



Rudus Oy

Sipoon Bastukärrin kiviainestoiminta

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Sipoon Bastukärren kiviainestoiminnot

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

SISÄLTÖ

LIITTEET	3	8. VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	51
YHTEENVETO	5	8.1 Vaikutusten muodostuminen	51
ESIPUHE	9	8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	51
OSA I: HANKE JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	11	8.3 Nykytila	52
1. JOHDANTO	13	8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	61
2. HANKKEEN TAVOITTEET JA SUUNNITTELUTILANNE	14	8.5 Arvioidut vaikutukset	62
2.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet	14	8.6 Vaikutusten merkittävyys	65
2.2 Suunnittelutilanne ja tavoiteaikataulu	14	8.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	65
3. HANKEVASTAAVA	15	8.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	65
4. HANKKEEN JA SEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS	16	9. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	67
4.1 Hankkeen sijainti	16	9.1 Vaikutusten muodostuminen	67
4.2 Hankkeen suunnittelun vaiheet	17	9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	67
4.3 Hankealueen osa-alueet	17	9.3 Nykytila	68
4.4 Arvioitavat vaihtoehdot	20	9.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	75
4.5 Nykyinen lupatilanne ja hankealuetta koskevat päätökset	28	9.5 Arvioidut vaikutukset	77
4.6 Hankkeen eteneminen	28	9.6 Vaikutusten merkittävyys	81
4.7 Hankkeen toimintojen yleiskuvaus	32	9.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	81
4.8 Toiminta-ajat	37	9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	81
4.9 Liikenne ja tieyhteydet	37	10. LIIKENNEVAIKUTUKSET	83
4.10 Hulevesien käsittely ja johtaminen	38	10.1 Vaikutusten muodostuminen	83
4.11 Liittyminen suunnitelmiin ja ohjelmiin	40	10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	84
5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	41	10.3 Nykytila	84
5.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	41	10.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	85
5.2 Arvioinnin tarve	41	10.5 Arvioidut vaikutukset	86
5.3 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu	41	10.6 Vaikutusten merkittävyys	86
5.4 YVA-menettelyn osapuolet	42	10.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	87
5.5 YVA:n huomioon ottaminen suunnittelussa ja päätöksenteossa	42	10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	87
6. OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN	43	11. MELUVAIKUTUKSET	89
6.1 Vuoropuhelun tavoitteet	43	11.1 Vaikutusten muodostuminen	89
6.2 Tiedottaminen	43	11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	89
6.3 Yleisötilaisuuudet	43	11.3 Nykytila	90
6.4 Työpajat	43	11.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	90
6.5 Karttapalautejärjestelmä	43	11.5 Arvioidut vaikutukset	91
6.6 Ohjausryhmä	44	11.6 Vaikutusten merkittävyys	95
OSA II: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	45	11.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	95
7. ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT	47	11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	95
7.1 Arviointitehtävä	47		
7.2 Tarkastelualue	47		
7.3 Arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen lausunto	47		
7.4 Arvioinnin eteneminen ja merkittävyyden arviointi	49		

12. TÄRINÄN JA ILMANPAINEAALLON VAIKUTUKSET	97	17.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	155
12.1 Vaikutusten muodostuminen	97	17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	156
12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	97	18. VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUUN	157
12.3 Nykytila	98	18.1 Vaikutusten muodostuminen	157
12.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	101	18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	157
12.5 Arvioidut vaikutukset	102	18.3 Nykytila	158
12.6 Vaikutusten merkittävyys	102	18.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	159
12.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	103	18.5 Arvioidut vaikutukset	159
12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	103	18.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	159
13. VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN	105	18.7 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	159
13.1 Vaikutusten muodostuminen	105	19. VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	161
13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	106	19.1 Vaikutusten muodostuminen	161
13.3 Nykytila	106	19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	161
13.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	106	19.3 Nykytila	161
13.5 Arvioidut vaikutukset	107	19.4 Vaikutukset	162
13.6 Vaikutusten merkittävyys	111	19.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	162
13.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	111	19.6 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	162
13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	111	20. VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN JA TURVALLISUUTEEN	163
14. VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ POHJAVETEEN	113	20.1 Vaikutusten muodostuminen	163
14.1 Vaikutusten muodostuminen	113	20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	164
14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	113	20.3 Nykytila	165
14.3 Nykytila	113	20.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	170
14.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	118	20.5 Arvioidut vaikutukset	171
14.5 Arvioidut vaikutukset	119	20.6 Vaikutusten merkittävyys	173
14.6 Vaikutusten merkittävyys	121	20.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	174
14.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	121	20.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	174
14.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	122	21. YMPÄRISTÖRISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET	175
15. VAIKUTUKSET PINTAVESIIN	123	21.1 Vaikutusten muodostuminen	175
15.1 Vaikutusten muodostuminen	123	21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	175
15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	123	21.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	176
15.3 Nykytila	125	21.4 Riskit ja poikkeustilanteet	176
15.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	129	21.5 Vaikutusten merkittävyys	178
15.5 Arvioidut vaikutukset	130	21.6 Vaikutusten lieventäminen	178
15.6 Vaikutusten merkittävyys	134	21.7 Epävarmuudet ja seurantatarve	178
15.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	134	22. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	179
15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	135	23. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	181
16. VAIKUTUKSET KALASTOON JA POHJAJÄLJÄSTÖÖN	137	24. YHTEENVETO HAITTOJEN EHKAISEMISESTÄ JA LIEVENTÄMISESTÄ	183
16.1 Vaikutusten muodostuminen	137	25. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	185
16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	137	25.1 Maa-aineslupa	185
16.3 Nykytila	137	25.2 Ympäristölupa	185
16.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	139	25.3 Vesilain mukainen lupa	186
16.5 Arvioidut vaikutukset	140	25.4 Toteuttamissuunnitelma	186
16.6 Vaikutusten merkittävyys	141	25.5 Muut luvat ja sopimukset	186
16.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	142	25.6 Poikkeamislupa	186
16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve	142	OSA III: ARVIOINNIN TULOS	187
17. VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ELÄIMISTÖÖN	143	26. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	189
17.1 Vaikutusten muodostuminen	143	27. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	191
17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	143	SANASTO JA LYHENTEET	192
17.3 Nykytila	144	LÄHTEET	193
17.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit	152	YHTEYSTIEDOT	195
17.5 Arvioidut vaikutukset	153		
17.6 Vaikutusten merkittävyys	155		

LIITTEET

1. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta (Uudenmaan ELY-keskus, 28.5.2015)
2. Melumallinnus (Ramboll, 12.8.2016)
3. Pölymallinnus (Ramboll, 20.6.2016)
4. Pohjavesimallinnus (Ramboll, 2.6.2015)
5. Kalasto ja pohjaeläintutkimukset (Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien ja ilmansuojeluyhdistys, 2014 ja Ramboll, 30.9.2015)
6. Bastukärren luontoselvitykset (Ympäristötutkimus Yrjölä 2012)
7. Perhos- ja METSO-elinympäristökartoitus (Ramboll, 15.9.2015)
8. Kirjoverkkoperhosen lisääntymispaikkojen kartoitus Bastukärren alueella (Faunatica 2015)
9. Suojelu- ja seurantasuunnitelma kirjoverkkoperhosen elinolojen parantamisesta Sipoon Bastukärr II:n hankealueen ympäristössä (Faunatica, 2.3.2016)
10. Natura-arvioinnin tarveharkinta: vaikutukset Sipoonjoen Natura-alueeseen (Ramboll, 1.7.2016)
11. Työpajojen muistiot (nykytilatyöpaja Ramboll, 9.6. ja 11.6.2014 sekä vaikutustyöpaja Ramboll, 8.9.2015)

YHTEENVETO

Hanke, toiminnot ja laajuus

Sipoon kunta on asemakaavoittamassa Bastukärrin työpaikka-alueen laajennusta erityisesti logistiikkatoimintoja varten. Tämä Bastukärr II -logistiikka-alueen rakentaminen edellyttää mäkisen ja kallioisen maaston louhintaa ja tasausta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) arvioitu hanke sisältää kalliokiviaineksen ottotoiminnan Bastukärrin hankealueella. Lisäksi osalla hankealueesta on suunniteltu tehtävän hankealueelta kuorittujen pintamaiden ja puhtaiden, rakentamiseen kelpaamattomien maa-ainesten sijoittamista suoja-alueille, kierrätyskiviaineksen käsittelyä sekä eteläisimmälle alueelle myös muualta tuotavan raaka-ainelouheen käsittelyä.

Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 100 hehtaaria, josta suunniteltujen kiviainesottoalueiden pinta-ala on vaihtoehtodista riippuen 70–94 hehtaaria. Alueelta saatavissa olevan kiviaineksen määrä on vaihtoehtodista riippuen noin 11–33 miljoonaa kiintokuutiometriä, vuosittaisen ottomäärän ollessa lähitulevaisuudessa keskimäärin 1 miljoonaa tonnia (enimmillään 2 miljoonaa tonnia).

Maanvastaanottoa toteutetaan vaihtoehtodista riippuen 13–37 hehtaarin alueella, maantäyttömäärien ollessa vastaavasti noin 3–29 miljoonaa kuutiometriä. Vuosittainen maanvastaanoton määrä on keskimäärin 0,5 miljoonaa tonnia (enimmillään 1 milj. tonnia). Kyseiset maa-ainekset ovat alueelta poistettuja pinta-/irtomaita, mutta alueella varaudutaan ottamaan vastaan myös puhtaita maa-aineita alueen ulkopuolelta.

YVA-menettely

YVA-lain ja -asetuksen mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä on sovellettava kiviaineshankkeeseen, kun louhinta-alueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa (vastaa noin 550 000 tonnia kalliota). Lisäksi vähintään 50 000 tonnin vuotuisen maanvastaanotto edellyttää YVA-menettelyä, samoin kierrätysbetonin, -tiilen ja -asfaltin käsittely, kun mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia vuorokaudessa.

Bastukärrin kiviainestoiminnan YVA-menettelyssä hankkeesta vastaavina toimii Rudus Oy ja YVA-konsulttina Ramboll Finland Oy. YVA-lain mukaisena yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Ympäristövaikutusten arviointi on tehty maaliskuussa 2015 valmistuneen arviointiohjelman pohjalta ja ELY-keskuksen siitä toukokuussa 2015 antaman lausunnon mukaisesti.

Arvioinnissa sovellettiin avointa ja vuorovaikutteista suunnittelukäytäntöä. Asiakirjojen virallisten nähtävillä olojen lisäksi arvioinnin aikana järjestettiin työpajoja, yleisötilaisuuksia, ohjausryhmäkokouksia. Alueen asukkailla, viranomaisilla, järjestöillä ja muilla kansalaisilla on ollut mahdollisuus vaikuttaa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin tutustumalla arviointidokumentteihin, osallistumalla tilaisuuksiin, antamalla lausuntoja tai esittämällä mielipiteitä.

Arvioinnin tulokset on koottu YVA-lain mukaiseksi arviointiselostukseksi. Selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä arvio vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksen ja pyytää siitä lausuntoja ja mielipiteitä. Yhteysviranomaisen kokoa lausunnot ja kirjalliset mielipiteet ja antaa sen jälkeen oman lausuntonsa hankkeesta vastaaville, mihin YVA-menettely päättyy. Arviointiselostus ja lausunto liitetään hankkeen lupahakemuksiin.

Arvioidut vaihtoehdot

Hankkeen vaihtoehtoja kehitettiin YVA-menettelyn aikana. Tärkein syy oli se, että arviointiin liittyneissä maastokartoituksissa todettiin hankealueella EU:n luontodirektiivin liitteessä IV(a) listatun kirjojerkkoperhosen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joiden hävittäminen ja heikentäminen on luonnon-suojelulain mukaisesti kielletty. Hankkeen suunnittelua viedtiin eteenpäin huomioiden kirjojerkkoperhosen suojelukeinot. Asiantuntijatyönä laadittiin suojelu- ja seurantasuunnitelma kirjojerkkoperhosen elinolojen parantamisesta hankealueen ympäristössä. Kompensaatiotoimien ja vaiheistuksen avulla voidaan hankealue rakentaa asemakaavoituksessa suunniteltuun käyttöön ilman, että perhosen populaatio taantuu tai suojelutaso heikkenee.

Arvioinnin tulokset

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Arvioitaviksi hankevaihtoehtoiksi laadittiin vaihtoehdot VE 3, VE 4 ja VE 4+. Kiviainesten ottomäärän ja maanvastaanotto-määrän osalta ne eroavat toisistaan seuraavasti:

- Vaihtoehdossa VE 3* louhitaan hankkeen osa-alueet vaiheittain. Lopulliset ottotasot teollisuustonteilla ja EV-alueilla ovat asemakaavasuunnitelmien mukaisia. Ottoalueiden koko on yhteensä noin 70 hehtaaria ja ottomäärä noin 11 miljoonaa kiintokuutiometriä. Maantäyttöä vaihtoehtoon sisältyy 13 hehtaarin alueella noin 3 miljoonaa kuutiometriä. Kierrätyskiviainesta vastaanotettaisiin käsiteltäväksi noin 100 000 tonnia vuodessa noin 10 hehtaarin suuruiselle tuotantoalueelle.
- Vaihtoehdossa VE 4* kiviainesten louhintaa hankealueella tehdään vaiheittain kuten vaihtoehdossa VE 3, lisäksi että ottoaluetta laajennetaan Bastukärr II asemakaavan ulkopuolelle, osa-alueelle F. Osa-alueen F ottoalue on noin 24 hehtaaria eli yhteensä louhittavat alueet vaihtoehdossa VE 4 olisivat noin 94 hehtaaria ja ottomäärä noin 14 miljoonaa kiintokuutiometriä. Maantäyttöä vaihtoehtoon sisältyy 37 hehtaarin alueella yhteensä noin 10 miljoonaa kuutiometriä. Kierrätyskiviaineksen käsittely toteutetaan kuten vaihtoehdossa VE 3. Osa-alueella F on lisäksi tarkoitus vastaanottaa ja käsitellä muualta tuotavaa raaka-ainelouhetta, enimmillään noin miljoona tonnia vuodessa (keskiarvon ollessa noin 500 000 tonnia vuodessa).
- Vaihtoehtoon VE 4+* kuuluu VE 4:n mukainen toiminta ja louhinnan syventäminen osa-alueella F. Louhinta, maantäyttö sekä kierrätyskiviaineksen ja raaka-ainelouheen vastaanotto ja käsittely ovat kuten vaihtoehdossa VE 4. Ottoalueiden koko on sama kuin VE 3:ssa eli yhteensä noin 94 hehtaaria, mutta syvemmälle ulottuvan oton takia ottomäärä on noin 33 miljoonaa kiintokuutiometriä. Maantäyttöä vaihtoehtoon sisältyy 37 hehtaarin alueella yhteensä noin 29 miljoonaa kuutiometriä.
- Vaihtoehto VE 0+* sisältää ainoastaan jo luvitetun ja osin toteutetun louhinnan loppuunsaattamisen osa-alueen B länsiosassa Bastukärr I asemakaavan T-alueella. Logistiikkakeskuksen laajennusta ei toteutettaisi. Louhintaa tehtäisiin noin 4,6 hehtaarin alueella ja ottomäärä olisi noin 0,23 miljoonaa kuutiometriä. Louhinta kestäisi arviolta vuoteen 2020 asti. Vaihtoehto VE 0+ tarkoittaa nykyisten lupapäätösten mukaisen kiviainesten ottotoiminnan loppuunsaattamista.

Tarkasteltu kiviainestoiminnan ja maantäytön aikajänne on hyvin pitkä, kymmeniä vuosia. Tänä aikana otetaan teollisuustontteja jo käyttöön. Lupia kiviainestoiminnalle haetaan tyypillisesti 10–15 vuoden jaksoissa.

Vaihtoehtoisissa VE 3, VE 4 ja VE 4+ vaikutus maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi, koska hankealueen maankäyttö muuttuu ja vaikutukset kiviainestoimintojen aikana ovat lähialueen maankäytölle osin haitallisia. Logistiikka-alueen kehittämisellä on myönteinen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja työllisyyteen.

Vaihtoehdossa VE 3 vaikutus kaavoitukseen on kohtalainen ja myönteinen, koska hanke mahdollistaa voimassa ja vireillä olevissa maakunta- yleis- ja asemakaavoissa hankealueelle osoitetun maankäytön toteutumisen.

Vaihtoehtoisissa VE 4 ja VE 4+ vaikutus kaavoitukseen on vähäinen ja myönteinen. Osa-alueilla B ja C vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE 3. Mikäli 4. vaihemaakuntakaava toteutuu luonnoksen mukaisesti, osa-alue F edellyttää tarkempaa kaavoitusta logistiikkatoimintojen sijoittamista varten.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Kiviainestoiminnan vaikutusten maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan olevan vähäisiä kaikissa vaihtoehtoisissa. Merkittävimmät maisemavaikutukset syntyvät maa-ainesten sijoitustoiminnoista (maisemavallit, täyttömäki), joiden vaikutukset lähimaisemassa eivät ole kuitenkaan vähäistä merkittävimpiä.

Suojavallien ja täyttöjen vaikutuksia maisemaan voidaan lieventää ympäristöön sopivalla metsityksellä ja istutuksilla.

Liikenne

Hankkeen synnyttämä raskaan liikenteen kasvu on kohtalaisen suurta. Hankealueen lähitieverkolle ennustettu liikenteen yleinen kasvu on kuitenkin niin voimakasta, että tieverkolle on tehtävä parantamistoimenpiteitä riippumatta siitä, missä laajuudessa hanke toteutuu. Tämän vuoksi itse hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Hankealueen lähitieverkon suunnittelussa tulee huomioida raskaan liikenteen tarpeet ja vaikutukset. Keravantiellä tämä tarkoittaa mm. liittymien ja niiden valo-ohjauksen suunnittelua raskaan liikenteen tarpeet huomioiden. Jokivarrentiellä tarvitaan todennäköisesti erillinen kevyen liikenteen väylä.

Melu

Hankkeessa syntyy meluvaikutuksia kiviaineksen louhinnasta ja murskauksesta, louheen ja murskeen kuljetuksista, maa-ainesten kuljetuksista ja sijoittamisesta alueelle sekä kierrätyskiviaineksen ja raaka-ainelouheen käsittelystä ja kuljetuksista. Kaikki vaihtoehdot lisäävät melua hankealueen ympäristössä. Melun kannalta arvioituissa vaihtoehtoisissa ei ole juurikaan eroa, sillä kaikissa arvioituissa hankevaihtoehtoisissa VE 3, VE 4 ja VE 4+ meluavain tilanne on osa-alueen C louhinta. Vaihtoehtojen VE 4 ja VE 4+ sisältämä F-alueen louhinta tosin pidentää vaikutuksen kestoja huomattavasti.

Hankkeen meluvaikutuksia voidaan pienentää louhinnan suunnitellulla, pintamaavalleilla, louhe- ja murskekasojen sijoittelulla sekä työmenetelmien ja laitteiden valinnalla.

Tärinä ja ilmanpaineaallot

Hankkeessa syntyy tärinävaikutuksia kallion räjäyttämisestä, murskaukseen käytettävistä koneista sekä kuljetusliikenteestä. Tärinäarvioinnissa on huomioitu sekä rakenteisiin aiheutuvia haittoja, että ihmisten mahdollisesti kokemia häiriövaikutuksia.

Hankevaihtoehdoissa VE 3, VE 4 ja VE 4+ tärinävaikutuksissa tapahtuu vähäinen kielteinen muutos, sillä tärinän vaikutusalue laajenee kattamaan useita asuinrakennuksia. Tärinän ei kuitenkaan arvioida olevan erityisen häiritsevää tällä vaikutusalueella. Myös ilmanpaineaallon haitallinen vaikutusalue laajenee kattamaan useita asuinrakennuksia, ja vaikutusten arvioidaan olevan suuruudeltaan kohtalaisia.

Tärinävaikutusten merkittävimmät lieventämiskeinot ovat louhinnan suunnittelu tehtävien tärinätarkkailumittausten perusteella, ja ajoitus päiväsaikaan, jolloin mahdollisimman pieni määrä asukkaista häiriintyy tärinästä.

Ilmanlaatu

Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen. Toiminnan pölypäästöt kasvavat ja ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa samankaltaiset ja suurimmat muutokset ovatkin toimintojen sijainnissa ja vaikutusten kestossa.

Kaikissa vaihtoehdoissa pölypäästöjen vaikutusalueet ovat suhteellisen pieniä. Mikäli maa-aines on kuivaa ja sää on tuulinen, hienojakoinen pöly voi levitä muutaman sadan metrin alueelle. Korkeammat päästöt esiintyvät jaksoittaisesti ja normaailtilanteen pölyvaikutukset ovat leviämislaskelmien perusteella paikallisia, joten toiminta ei todennäköisesti vaikuta lähiasukkaiden viihtyvyyteen eikä heikennä ilmanlaatua merkittävästi tai aiheuta terveydellistä haittaa ottaen huomioon ilmanlaadun raja-arvot.

Pölyämiseen voidaan vaikuttaa toimintojen jaksottamisella sekä varastokasojen sijoittelulla, suojavaähykkeillä ja kastelulla. Murskaimien ja kuljettimien koteloinnilla voidaan myös vähentää pölyämistä.

Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

Hankealue ei ole maa- tai kallioperän suojeluarvoltaan merkittävä. Alueen merkitys yhteiskunnan vedenhankinnalle on vähäinen, mutta hankealueen läheisyydessä sijaitsee talousvesikäytössä olevia yksityiskaivoja. Louhinnan ulottaminen pohjavedenpinnan tasoa alemmaksi saattaa aiheuttaa pohjavedenpinnan alenemista louhosalueen ympäristössä.

Toiminnan aikana tulee tarkkailla kalliolouhinnan vaikutuksia pohjaveteen ja ympäristön talousvesikaivoihin. Mikäli tarkkailun perusteella todetaan yksityistalouksien vedenhankinnan vaikeutumista, tulee varautua korvaustoimenpiteisiin.

Pintavedet

Tarkasteltavista kiviainestoinnoista ei aiheudu suoria päästöjä vesistöihin vaan kuormitusta aiheuttaa alueilta tuleva hulevesikuormitus (pääasiassa kiintoaine ja typen yhdisteet). Maankäytön muutosten ja hulevesien ohjailun myötä myös pintavesien virtausolosuhteet muuttuvat.

Hankkeen pintavesivaikutukset kohdistuvat pääasiassa Ruddammsbäckeniin, koska suurimmalta osalta hankealuetta hulevedet johdetaan Ruddammsbäckenin suuntaan. Parmanojaan johdetaan hulevesiä vain pieneltä osalta han-

kealuetta louhinnan aikana. Hulevedet johdetaan viivytys- ja ta-sausaltaiden sekä tarvittaessa biosuodatuksen kautta purkuo-jiin. Vaikka valunta hankealueelta tulee kasvamaan, sen vaikutukset jäävät vähäisiksi. Hulevesikuormituksen keskeisin tekijä on louhinnan aiheuttama typpikuormitus, joka voi heikentää vedenlaatua hankealueen läheisyydessä. Vaikutusten merkittävyys on Ruddammsbäckenissä kohtalainen ja Parmanojassa vähäinen. Sipoonjoessa ja Keravanjoessa vaikutukset vedenlaatuun ovat enää marginaalisia.

Vaikutusalueen pintavesivaikutuksia voidaan tehokkaimmin lieventää hallitulla hulevesien käsittelyllä, jolla vähennetään virtaamahuippuja sekä vesistökuormitusta. Typpikuormitusta voidaan vähentää räjähdysaineiden laadun oikealla valinnalla ja huolellisella käytöllä.

Kalasto ja pohjaeliöstö

Hankkeen kalasto- ja pohjaeläinvaikutukset kohdistuvat pääasiassa Ruddammsbäckenin ja Parmanojan eliöstöön. Näiden purojen valuma-alueisiin kohdistuu muutoksia ja hankkeen hulevesien mukana vesistöihin kulkeutuva kiintoaine- ja ravinnekuormitus heikentää varsinkin purojen latvaosilla purojen eliöstön viihtyvyyttä. Vaikutukset vähenevät alajuoksulle tultaessa ja purojen suualueella Keravanjoessa ja Sipoonjoen pääuomassa kuormituksen vaikutukset eivät enää ole havaittavissa. Sipoonjoen arvokkaan meritaimenkannan elinalueille ei hankkeesta kohdistu haittavaikutuksia.

Kalastoon ja pohjaeliöstöön kohdistuvaa haittavaikutusta voidaan vähentää hankealueelta purettavien hulevesien tehokkaalla käsittelyllä.

Kasvillisuus ja eläimistö

Hankkeen ja sen vaikutusalueen merkittävimpiä luontoarvoja ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) laji kirjojerkkoperhonen sekä hankkeen vaikutusalueella esiintyvät uhanalaiset luontotyytit (mm. Keuksuon alue). Hankealue sijoittuu laajalle luonnon ydinalueelle ja hankkeella voi olla vaikutuksia myös maakunnallisiin ekologiisiin yhteyksiin.

Hankkeessa laadittiin kirjojerkkoperhoselle erillinen suojelu- ja seurantasuunnitelma lajiin kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Hankealueen läheisyyteen hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvan Keuksuon suoalueen osalta vaikutusten lieventämiseksi esitetään patoratkaisua.

Luonnonsuojelu

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat Sipoonkorven sekä Sipoonjoen Natura-alueet. Hankkeesta näihin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin mm. pölyn leviämismallinnuksen ja hulevesiselvityksen avulla. Mallinnuksen perusteella merkittäviä pölyvaikutuksia tai ilmanlaadun raja-arvojen todennäköisiä ylityksiä ei etäisyydestä johtuen kohdistu Sipoonkorven Natura-alueelle. Erilliselle Sipoonjoen Natura-arvioinnille ei tarveharkintaselvityksessä todettu tarvetta.

Pölyämiseen vaikutetaan työmenetelmien ja -koneiden sekä työvaiheiden ajankohdan valinnalla, joilla voidaan estää myös läheisiin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia pölyämisvaikutuksia. Sipoonjoen Natura-alueen suuntaan laskevien hulevesien laatuun vaikutetaan hulevesien käsittelyllä.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Kiviainestointi on itsessään luonnonvarojen käyttöä ja hyödyntämistä. Louhittava kiviaines on siten suurin luonnonvarojen käyttöön vaikuttava tekijä hankkeessa. Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta hankkeella on sekä paikallista että alueellista vaikutusta. Työmaalla käytetään luonnonvaroista tehtyjä tuotannontekijöitä kuten polttoaineet ja räjähdysaineet. Kierrätyskiviaineksen hyödyntäminen ja jalostus hankkeessa vähentää neitseellisten luonnonvarojen käyttöä.

Hankkeen (työmaa ja loppukäyttömuoto teollisuusalue) toteutuksessa metsätalous ja metsien monikäyttö väistyvät hankkeelta. Hankkeella ei ole toiminnan aikaisia tai toiminnan jälkeisiä merkittäviä vaikutuksia suunnittelun alueen ympäristössä sijaitseviin metsätaloustaloksiin. Ottotoiminnan ulkopuolella sijaitsevilla metsätaloustaloksilla on mahdollista marjastaa, sienestää ja metsästää. Hankkeella ei ole vaikutusta eikä yhteiskunnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden hyödyntämiseen.

Ihmisten terveys, elinolot, viihtyisyys ja turvallisuus

Hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat osallisten kokemat huoli ja epävarmuus mahdollisista vaikutuksista (vaihtoehdosta riippumatta), melun vaikutukset asuinviihtyvyydelle sekä muutokset joidenkin alueiden omaehtoisessa virkistyskäytössä. Tärinän ja ilmanpaineaallon vaikutukset voivat vaikuttaa joidenkin kiinteistöjen osalta koettuun asuinviihtyvyyteen. Riippumatta toteutusvaihtoehdosta hankkeen toiminta-aika on pitkä, mikä aiheuttaa osassa asukkaista epävarmuutta ja stressiä tulevista. Hankevaihtoehtojen väliset erot jäävät sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta vähäisiksi. Kaikkien vaihtoehtojen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kielteiseksi ja suuruudeltaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi, vaikka vaikutusosioiden välillä esiintyy vaihtelua (esimerkiksi vaikutukset asuinviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön ovat erisuuruisia).

Ympäristöriskit ja häiriötilanteet

Työssä tunnistettiin ja arvioitiin myös häiriö- ja poikkeustilanteista aiheutuvia vaikutuksia. Tarkasteltavat riskitilanteet liittyivät räjähtäisiin, polttoainevuotoihin, kuljetuksiin, vastaanotettavien maamassojen laatuun, sortumiin ja rankkasateisiin. Riskitilanteiden mahdollinen vaikutus rajoittuu hankkeelta tai sen välittömään läheisyyteen. Riskien todennäköisyys ja vakavuus huomioiden riskien vaikutus on pieni tai keskipieni kielteinen. Riskitilanteiden vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi.

Vaikutusten seuranta

Arviointiselostuksessa esitetään ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi. Ohjelma painottuu toiminnan käytötarkkailuun sekä vaikutusten tarkkailuun. Mittauksin esitetään seurattavaksi hankkeen vaikutuksia tärinän esiintymiseen, melutasoihin, pinta- ja pohjavesiin, kalastoon ja pohjaelistöön sekä ja tarpeen mukaan ilmanlaatuun. Ennen toiminnan aloittamista esitetään tehtäväksi lähimpien rakennusten katselmukset, mahdolliseen tärinään liittyen.

Suunnittelu ja luvat

Hankkeesta tullaan laatimaan tarkennettu suunnitelma, jonka sisällön perusteella haetaan tarvittavat maa-aines-, ympäristö- ja vesitalousluvat. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja lupien käsittelyssä.

Arvioinnin tulos ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Vaihtoehtojen vertailu koottiin arviointiselostuksen vertailutaulukkokoon.

Hankevaihtoehdot VE 3, VE 4 ja VE 4+ aiheuttaisivat kiviaineshankkeille tyypilliseen tapaan etupäässä eriasteisia, muutamien osin suuria, mutta pääosin vähäisiä tai kohtalaisia negatiivisia ympäristövaikutuksia.

Kokonaisuudessaan arvioidut vaihtoehdot osoittautuivat toteuttamiskelpoisiksi. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin haitallisten vaikutusten lieventämistoimia ja vaikutusten seurantaa. Hankkeen sosiaalinen hyväksyttävyys edellyttää lisäksi avointa tiedotusta ja vuorovaikutusta.

Sipoon kunta suunnittelee Bastukärrin työpaikka-alueen laajennusta mm. logistiikkatoimintoja varten. Tämä Bastukärr II -alueen teollisuustonttien rakentaminen edellyttää louhintaa. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa käsiteltävä hanke sisältää kalliokiviaineksen ottotoiminnan hankealueella ja puhaiden rakentamiseen kelpaamattomien maa-ainesten sijoittamista suoja-alueille. Lisäksi osalla hankealueesta on suunniteltu tehtävän kierrätysbetonin käsittelyä ja eteläisimmälle alueelle muualta tuotavan raaka-ainelouheen käsittelyä.

Sipoon Bastukärrin kiviainestoiminnan ympäristövaikutusten arvioinnissa hankkeesta vastaavana on Rudus Oy. Arviointiselostuksen ja hankkeen valmisteluun ovat Rudus Oy:stä osallistuneet:

- Ympäristöpäällikkö Liisa Suhonen, Rudus Oy
- Aluepäällikkö Tuomas Laiho, Rudus Oy, Kiviaines, Etelä-Suomen tuotantoyksikkö
- Tuotepäällikkö Henri Kylä-Utsuri, Rudus Oy, Kierrätys

Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll Finland Oy hankkeesta vastaavan toimeksiannosta. Arviointiselostuksen laatimiseen ovat Rambollista osallistuneet seuraavat henkilöt:

- MMM Antti Lepola, YVA-projektipäällikkö
- MMM Jaana Huuhko, YVA-projektikoordinaattori ja pintavesivaikutukset
- FM Oscar Lindfors, kiviaineksen otto ja maanvastaanotto
- DI Aleksi Salomaa, maanvastaanotto
- DI Osmo Niiranen ja DI Niina Siitonen, hulevesien hallinta
- FM Timo Laitinen, maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja maisemavaikutukset
- DI Tuomo Lapp, liikennevaikutukset
- Ins. (AMK) Janne Ristolainen ja ins. (AMK) Ville Virtanen, meluvaikutukset
- DI Kirsi Koivisto, värinävaikutukset
- Ins. (AMK) Janne Nuutinen, vaikutukset ilmanlaatuun
- FM (geologia) Tero Taipale, pohjavesimallinnus
- FM (geologia) Petra Ihanamäki, pohjavesivaikutukset
- FM (kalatalous) Otso Lintinen ja FT Sanna Sopanen, kalasto- ja pohjaeläimistövaikutukset
- FM (biologia) Satu Laitinen, FM (ympäristöekologia) Jussi Mäkinen ja LuK (biologia) Janne Koskinen, kasvillisuus, luontotyytit, eläimistö, METSO-kohteet
- FM (biologia) Kaisa Torri, luontovaikutusten arviointi, Natura-arviot
- HM (aluetiede) Hanna Herkkola, vuorovaikutusasiantuntija, vaikutukset ihmisiin
- Tekninen avustaja, Kirsi Tyrmi, piirustukset
- Suunnitteluavustaja Kirsti Kautto, taitto

Ruotsin käännöksen on tehnyt Marita Storsjö.



OSA I: HANKE JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

1. JOHDANTO

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitava hanke on kiviaineksen otto, kiviaineksen kierrätys ja puh-taiden maa-ainesten vastaanotto Sipoon Bastukärin alueel-la. Hankealue sijoittuu Sipoon Bastukärin alueelle, johon on rakentumassa Freeway Logistic City -työpaikka-alue ja sen laajennus.

Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 100 hehtaaria, josta suunniteltujen kiviainesottoalueiden pinta-ala on vaihtoehdos-ta riippuen 70 – 94 hehtaaria. Alueelta saatavissa olevan kivi-i-neksen määrä on vaihtoehdosta riippuen noin 11–33 miljoonaa kiintokuutiometriä, vuosittaisen ottomäärän ollessa lähitulevai-suudessa keskimäärin 1 miljoonaa tonnia (enimmillään 2 mil-joonaa tonnia). Osalle louhittavista alueista tullaan sijoittamaan puhtaita hyödyntämiskelvottomia maa-aineeksiä.

Maanvastaanottoa toteutetaan vaihtoehdosta riippuen 13–37 hehtaarin alueella ja maantäyttömäärien ollessa vastaavasti noin 3–29 miljoonaa kuutiometriä. Vuosittainen maanvastaan-oton määrä on keskimäärin 0,5 miljoonaa tonnia (enimmillään 1 milj. tonnia). Kyseiset maa-ainekset ovat alueelta poistettuja pinta-/irtomaita, mutta alueella varaudutaan ottamaan vastaan puhtaita maa-aineeksiä alueen ulkopuolelta.

Arvioinnissa tarkastellaan myös kierrätysbetonin käsittelyä sekä logistiikka-asemakaavan ulkopuolella tapahtuvaa muual-ta tuotavan raaka-ainelouheen käsittelyä. Vuosittaisen vastaan-otettavan kierrätyskiviaineksen määrä on noin 100 000 tonnia. Raaka-ainelouheen osalta varaudutaan keskimäärin 500 000 tonnin käsittelyyn vuodessa (enimmillään 1 milj. tonnia).

Hanke edellyttää YVA-lain ja -asetuksen mukaista ympä-ristövaikutusten arviointia kiviaineksen oton osalta, koska ot-tomäärä ja alueen koko ylittävät YVA-asetuksen hankerajan. Arviointimenettelyä on sovellettava kiven, hiekan ja soran ot-tohankkeeseen, kun louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiin-tokuutiometriä vuodessa (vastaa noin 550 000 tonnia kallio-ta). Lisäksi vähintään 50 000 tonnin vuotuinen maanvastaan-otto edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, sa-moin kierrätysbetonin, -tiilen ja -asfaltin käsittely, kun mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia vuorokaudessa.

Tämä arviointiselostus on ympäristövaikutusten arviointime-nettelystä annetun lain mukainen selvitys hankkeen arvioiduis-ta vaikutuksista.

2. HANKKEEN TAVOITTEET JA SUUNNITTELUTILANNE

2.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Kiviainekset ja kierrätyskiviaineksen käsittely

Suomessa käytetään kiviaineksia noin 100 miljoonaa tonnia vuosittain rakentamiseen ja rakenteiden kunnossapitoon. Määrä on asukaslukuun suhteutettuna Euroopan suurin. Suomi on pinta-alaltaan suuri ja liikenneväyläverkosto on rakennettu kattamaan koko maan. Tiet, radat ja rakennukset on perustettava huolellisesti routavaurioiden estämiseksi. Yksi merkittävimmistä kiviaineksen käyttökohteista on betoni.

Kalliokiviainesta käytettiin esimerkiksi vuonna 2012 noin 55 miljoonaa tonnia, josta noin 11 miljoonaa tonnia käytettiin Uudellamaalla. Maakunnan otettavissa oleva harjuaines on lähes loppunut ja soraottoalueiden painopiste siirtyy yhä kauemmaksi pääkaupunkiseudusta. Sen sijaan kalliokiviaineksia Uudellamaalla on runsaasti. Kustannus- sekä ympäristösyistä ottoalueiden ja käyttöpaikkojen kuljetusetäisyyksien pitäisi olla lyhyitä. Kalliokiviaineksen osuus kiviaineksen käyttöennusteessa Uudellamaalla tulee kasvamaan.

Keskittetty ottotoiminta tukee pitkäjänteistä toimintaa ja mahdollistaa hajautettua ottoa paremmin ympäristöhaittojen lieventämisen. Bastukärri I asemakaava-alueella on ollut toimintaa 1980-luvulta saakka eri toimijoiden toimesta. Toiminnassa olevien ottoalueiden mahdollisimman tehokas hyödyntäminen on kestävä kehityksen periaatteiden mukaista, sillä se vähentää tarvetta avata kokonaan uusia ottoalueita seudulla ja säästää siten kokonaisuudessaan luonnonvaroja.

Myös raaka-ainelouheen käsittely ja hyödyntäminen on kestävä kehityksen periaatteiden mukaista toimintaa, sillä toiminnassa jalostetaan raaka-ainelouheesta kiviainestuotteita, joita käytetään hyödyksi muussa rakennustoiminnassa. Kierrätys säästää luonnonvaroja, koska ilman kierrätystä kiviainekset joudutaan hankkimaan luonnon kallioista tai harjuista.

Hyödyntämiskelvottomat maa-ainekset

Uudellamaalla syntyy vuosittain rakennustoiminnassa noin 4 miljoonaa kuutiometriä ylijäämämassoja, joita ei voida hyödyntää (esim. savi). Pääkaupunkiseudulla muodostuvien ylijäämämaiden osuus on noin 70 % eli 2,5–3 miljoonaa kuutiometriä. Loppusijoituskapasiteettia ei etenkään pääkaupunkiseudulla ole riittävästi. Hanke tarjoaisi uusia ylijäämämaa-ainesten sijoitusalueita kasvavalle kysynnälle.

2.2 Suunnittelutilanne ja tavoiteaikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle ja asetettiin nähtäville maaliskuussa 2015.

Hankkeessa on laadittu alustavat suunnitelmat kiviaineksen otosta ja maanvastaanotosta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitettyjä suunnitelmia on tarkennettu tähän arviointiselostukseen mm. hankevaihtoehtojen ja tieyhteyden osalta. Vaikutusarviointien tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa ja haitallisia vaikutuksia pyritään vähentämään jo suunnitteluvaiheessa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisena toimiva Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) antaa lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Tämän jälkeen hankkeelle laaditaan varsinaiset hakemussuunnitelmat, joissa otetaan huomioon lausunnossa esitetyt seikat. YVA-menettelyssä pyritään kuvaamaan hankkeen maksimivaikutuksia ja alustavat suunnitelmat on laadittu sen mukaisiksi.

Toiminnan aloittaminen edellyttää maa-ainesten ottolupaa ja ympäristölupaa. Kiviaineksen ottotoiminta ja maanvastaanotto toiminta kestäisivät arviolta useita kymmeniä vuosia.

3. HANKEVASTAAVA

Ympäristövaikutusten arvioinnissa hankkeesta vastaavalla tarkoitetaan toiminnanharjoittajaa tai sitä, joka muutoin on vastuussa YVA-laissa tarkoitetun hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Hankkeesta vastaava tässä YVA-menettelyssä on Rudus Oy.

Ruduksen toimialat ovat kiviaines, valmisbetoni, betonituotteet, murskausurakointi ja kierrätys (kivi, betoni, tiili). Rudus toimii Suomessa, Baltiassa ja Venäjällä. Rudus-konsernin liikevaihto vuonna 2015 oli 335 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä oli keskimäärin 1 035.

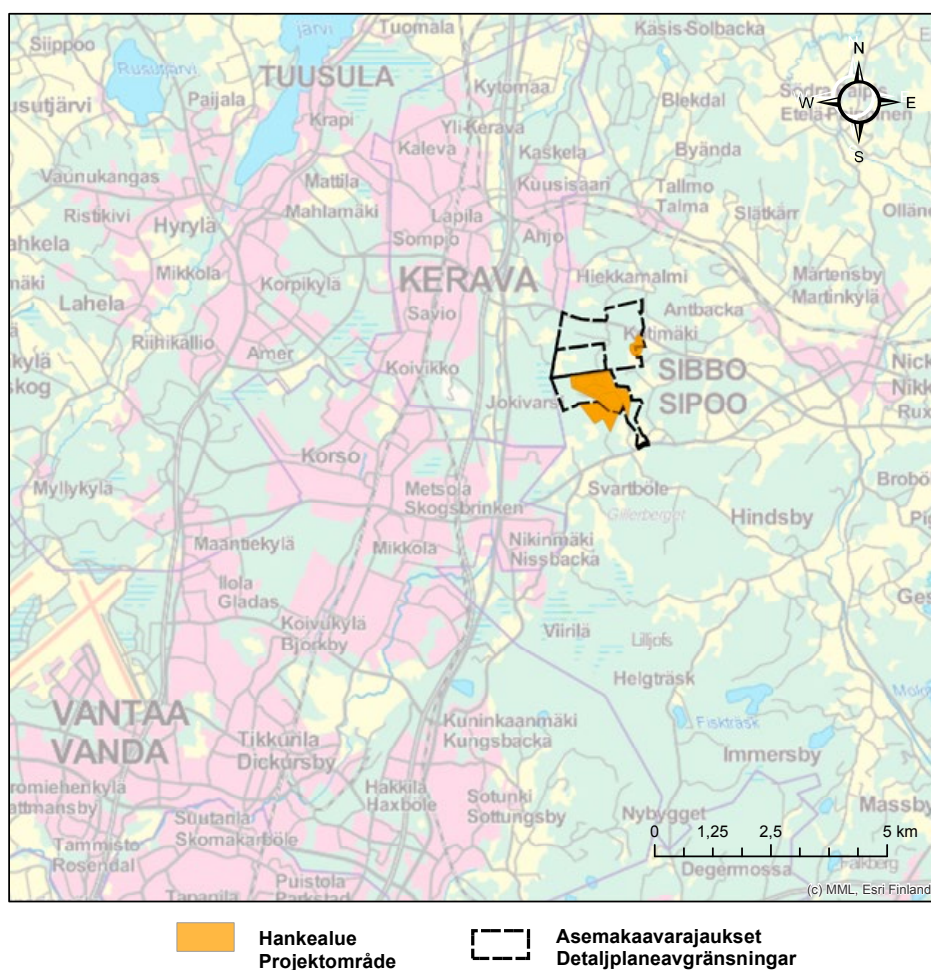
Vuodesta 1999 lähtien Rudus on kuulunut irlantilaiseen CRH plc -konserniin. CRH toimii 31 maassa ja sen palveluksessa on 89 000 henkilöä. Konsernin liikevaihto vuonna 2015 oli 23,6 miljardia euroa.

Lisätietoa verkkosivuilta www.rudus.fi ja www.crh.com.

4. HANKKEEN JA SEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS

4.1 Hankkeen sijainti

Hankealue sijaitsee Sipoon kunnan Kirkonkylässä ja Martinkylässä Bastukärin alueella, joka sijaitsee Sipoon keskustasta (Nikkilä) noin kuusi kilometriä länteen. Hankealueen pohjoisosassa kulkee Keravantie (maantie 148) ja alueen eteläpuolella Jokivarrentie (mt 1521). Helsinki–Lahti -moottoritiehen (valtatie 4) on matkaa noin kolme kilometriä. Sipoon ja Keravan raja sijaitsee hankealueen länsipuolella. Arvioitava hankealue sijoittuu Sipoon Bastukärin alueelle, johon on rakentumassa ja osittain jo toteutunut Freeway Logistic City-työpaikka-alue.



■ Kuva 4-1. Hankealueen sijainti.

4.2 Hankkeen suunnittelun vaiheet

YVA-ohjelmassa suunnittelualue rajattiin useisiin osa-alueisiin ja neljään vaihtoehtoon (VE 0+, VE 1, VE 2 ja VE 2+). Vaihtoehto VE 1 tarkoitti asemakaavanmukaista toteuttamista ja vaihtoehto VE 2 hankealueen laajentamista Ruduksen omistamalle alueelle etelään.

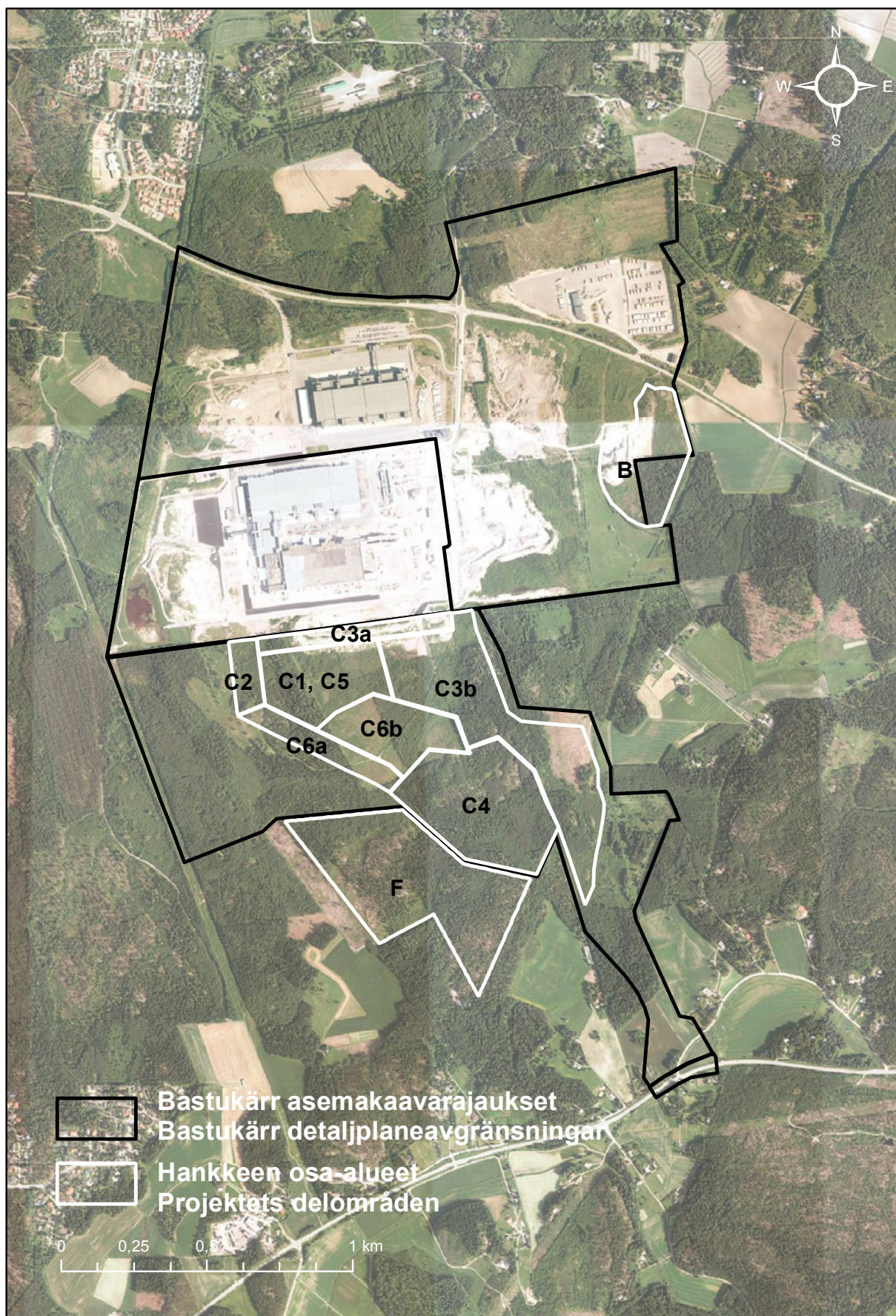
Ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyissä maastokartoituksissa todettiin hankealueella EU:n luontodirektiivin liitteessä IV(a) listatun kirjo-verkkoperhosen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, joiden hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain mukaisesti kielletty. Tämän johdosta hankkeen suunnittelua vietiin eteenpäin huomioiden kirjo-verkkoperhosen suojeleminen hankealueella. Asiantuntijatyönä laadittiin suojele- ja seurantasuunnitelma kirjo-verkkoperhosen elinolojen parantamisesta Sipoon Bastukärr II:n hankealueen ympäristössä (Faunatica, 2016). Suojelusuunnitelmassa esitettiin toimenpiteet, joilla luodaan kirjo-verkkoperhoselle riittävän paljon hyvälaatuista elinympäristöä hankealueen välittömään läheisyyteen (kompensaatiomalli). Kun kirjo-verkkoperhosen kanta on todistettavasti nykyistä kantaa runsaampi kunnostetussa elinympäristössä, voidaan nykyinen hankealueella sijaitseva esiintymisen ydinalue ottaa muuhun käyttöön ilman, että perhosen populaatio taantuu tai suojelutaso heikkenee (Faunatica, 2016). Suojelusuunnitelmaan saatiin Uudenmaan ELY-keskuksen hyväksyntä ja sen pohjalta laadittiin YVA:ssa arvioitavat vaihtoehdot VE 3 ja VE 4/VE 4+ (luku 4.4.).

4.3 Hankealueen osa-alueet

Hankkeen suunnittelun myötä muovautui vaiheistus, jossa huomioitiin kirjo-verkkoperhosen esiintymät hankealueen sisällä. YVA:ssa arvioitavassa vaihtoehdossa (VE 3) kirjo-verkkoperhosesiintymät rajattiin ja hankkeen toiminnot suunniteltiin asiantuntijalausuntojen pohjalta niin, etteivät ne vaaranna ko. esiintymiä. Alueen louhintajärjestys muutettiin niin, että kirjo-verkkoperhosen esiintymisalueelle siirrytään vasta, kun kirjo-verkkoperhonen on todistettavasti siirtynyt kompensatioalueille. Keravantien pohjoispuolella sijaitseva osa-alue A rajattiin pois arvioitavista vaihtoehdoista Sipoon kunnan näkemyksen mukaisesti.

Hankealueen raja- ja osa-alueineen on esitetty kuvassa 4-2. Hankealueeseen kuuluu osa-alueet B, C ja F. Pääosa osa-alueesta B sijaitsee Bastukärr I asemakaava-alueella. Osa-alue C (sis. C1–C6) sijoittuu kokonaan Bastukärr II:n asemakaavoitettavalle alueelle ja osa-alue F sen eteläpuolella kaava-alueen ulkopuolella.

Seuraavassa on kuvattu hankkeen osa-alueiden nykytilanne, hankkeeseen liittyvä toiminta ja toiminnan jälkeinen lopputilanne. Suunniteltua toimintaa on kuvattu tarkemmin luvussa 4.4 Arvioitavat vaihtoehdot ja luvussa 4.7 Hankkeen toimintojen yleiskuvaus.

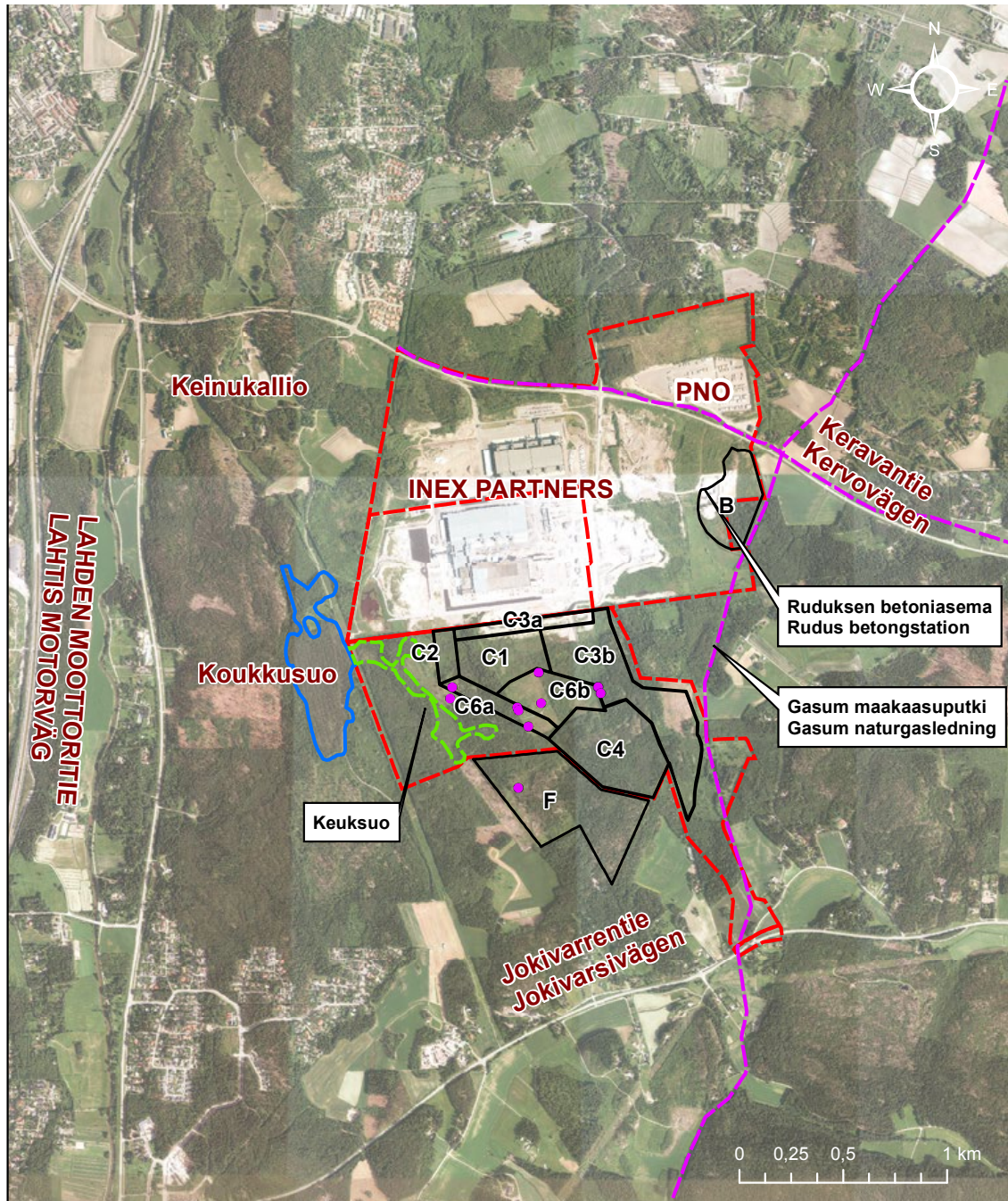


■ Kuva 4-2. Hankealueen osa-alueiden rajaukset (ilma kuva 2015).

4.3.1 Osa-alue B

Nykytilanne

Osa-alue B sijoittuu osittain Bastukärr I asemakaava-alueelle ja osittain kaava-alueen ulkopuolella (kaakkoisosa). Pohjoisosa alueesta on avohakattua. Alueen itäpuolella kulkee Gasumin maakaasuputki (Kuva 4-3). Alueen länsipuolella sijaitsee Ruduksen betoniasema.



Hankerajaus Projektområde
 Asemakaavarajaukset Detaljplaneavgränsningar

- Kirjoverkkoperhospesät: syksy 2015 (lähde: Faunatica, 2016)
- Asknätfjärilens bon hösten 2015 (källa: Faunatica, 2016)

■ Kuva 4-3. Hankealueen nykytila (karttaan merkitty Keuksuo tarkoittaa Bastukärr II -asemakaava-alueella sijaitsevaa suoaluetta, joka yleiskaavassa on esitetty alueeksi, jolla on säilytettäviä ympäristöarvoja).

Toiminnan aikainen tilanne

Osa-alueen B toiminta-alueen pinta-ala on 10 hehtaaria. Alueen omistaa osittain Sipoon kunta ja osittain yksityinen maanomistaja. Alueelle on suunniteltu kiviaineksen louhintaa kaavoitetulla alueella ja sen eteläpuolella yhteensä noin 5 hehtaarin alueella. Alueen lounaisosaan sijoitetaan tukitoimintojen alue. Louhinnan päätyttyä alueen itäosaan rakennetaan täytömaista maisemavalli suunnilleen samaan tasoon kuin nykyinen kallioalue.

Lopputilanne

Bastukärr I vahvistetussa asemakaavassa osa-alue B on merkitty koillisosaltaan suojaviheralueeksi (EV-alue) ja länsiosaltaan teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T-2). Toiminnan päätyttyä alueen itäpuolelle jää maisemavalli, joka toimii sekä näköesteenä että meluvallina itäosan asemakaavan mukaisille teollisuustoiminnoille.

4.3.2 Osa-alue C

Nykytilanne

Osa-alue C sijoittuu Bastukärr II:n asemakaava-alueelle (luonosvaiheessa) rajoittuen pohjoisessa jo pääosin toteutuneeseen Freeway Logistic City -työpaikka-alueeseen. Osa-alue C on nykyisin pääosin rakentamatonta metsä- ja kallioaluetta. Osa metsäalueesta on avohakattua. Osa-alueen länsi- ja keskiosiin sijoittuivat syksyllä 2015 todetut kirjoverkkoherpesiintymät, jotka rajattiin osa-alueiden C6a ja C6b sisälle (Kuva 4-3). Alueen länsipuolella sijaitsee yleiskaavaan merkitty suoalue (Keuksuo), jolla on ympäristöarvoja.

Toiminnan aikainen tilanne

Osa-alueen C pinta-ala on yhteensä 66 hehtaaria. Maanomistajat ovat Sipoon kunta ja Rudus Oy. Louhinta aloitetaan osa-alueen C pohjoisosista toteuttaen aluksi louhintaa palveleva tuotantoalue ja alueelta kuorittavien pintamaiden sijoitusalueita. Seuraavaksi rakennetaan logistiikkakeskuksen liikennettä palveleva tieyhteys Jokivarrentielle. Louhintaan liittyvät tukitoiminnot (murskauslaitos) siirtyvät louhintarintauksen mukana. Osa-alueen kaakkoispuolelle jätetään Bastukärr II asemakaavaluonnokseen merkitty vesienkäsittelyalue palvelemaan myös toiminnan aikaisten hulevesien käsittelyn tarpeita. Osa-alueelle C1 sijoitetaan sen louhinnan aikana murskauslaitos, tuotevarastoja sekä betonin kierrätys. Teollisuustontteja saadaan ja otetaan käyttöön ennen kuin koko osa-alueen louhinta on valmistunut.

Lopputilanne

Osa-alueen C pohjois- ja länsiosan EV-alueille (C2, C3a, C6a) sijoitetaan hankealueelta kuorittuja pintamaita, minkä jälkeen ne toimivat tulevan teollisuusalueen maisemavalleina. Pääosa alueesta tulee olemaan otto- ja tasaustoiminnan päätyttyä asemakaavaluonnoksen mukainen teollisuustoimintojen alue (T-4). Alueen itäosiin jätetään asemakaavaluonnoksen mukaiset suojaviheralueet. Osa-alueen kaakkoispuolella on asemakaavaluonnokseen merkitty ohjeellinen hulevesien käsittelyalue.

4.3.3 Osa-alue F

Nykytilanne

Osa-alue F on nykyisin metsäaluetta. Se rajautuu pohjoisessa Bastukärr II asemakaavaluonnoksen työpaikka-alueeseen ja etelässä pelto- ja metsäalueisiin. Jokivarrentie kulkee alueen eteläpuolella noin 500 metrin etäisyydellä. Aluetta ei ole asemakaavoitettu.

Toiminnan aikainen tilanne

Osa-alueen F pinta-ala 24 hehtaaria ja alueen omistaa Rudus Oy. Alueen louhinta on tarkoitus aloittaa alueen pohjoisreunalta ja edetä etelään päin. Louhinnan rinnalla on tarkoitus vastaanottaa, käsitellä ja varastoida muualta tuotavaa raaka-ainelouhetta. Kierrätystoiminnot siirtyvät louhintarintauksen mukana. Loppuvaiheessa louhosalue on tarkoitus täyttää puh- tailla, rakentamiseen kelpaamattomilla maa-aineksilla.

Lopputilanne

Toiminnan loputtua osa-alueen F maantäyttöalue voi toimia myös virkistyskäyttöalueena.

4.4 Arvioitavat vaihtoehdot

4.4.1 Vaihtoehto VE 0+

Vaihtoehdossa VE 0+ Bastukärr II asemakaavaluonnoksen mukaista teollisuusaluetta ei toteuttaisi nykyisten suunnitelmien mukaisesti Freeway Logistic City -työpaikka-alueen laajenuksena. Tässä tapauksessa osa-alueet C ja F jäisivät nykyiseen tilaansa ja osa-alueella B toteutuisi ainoastaan Bastukärr I vahvistetun asemakaavan mukaiset alueet (T- ja EV-alueet) kaavan ulkopuolisen alueen jäädessä nykytilaan. Muuta vaihtoehtoista maankäyttömuotoa suunnittelualueelle ei maakuntakaavassa eikä kunnan kaavoituksessa ole suunniteltu, joten sellaista ei tässä voida tarkastella.

Vaihtoehto VE 0+ sisältää ainoastaan osittain jo toteutetun louhinnan loppuunsaattamisen osa-alueen B länsiosassa Bastukärr I asemakaavan T-alueella. Louhinnalla on voimassa oleva maa-ainesotolupa (Sipoon kunta, 15.6.2010). *Osa-alueen B ottoalueen koko on noin 4,6 hehtaaria ja ottomäärä on noin 0,23 miljoonaa kiintokuutiometriä, josta suurin osa on vielä ottamatta.* Louhinnan arvioidaan kestävän osa-alueella B vuoteen 2020 asti tai tarvittaessa pidempään, jolloin on haettava uusi lupa nykyisen luvan umpeuduttua.

Vaihtoehto ei pidä sisällään maanvastaanottoa, kierrätysbetonin eikä raaka-ainelouheen vastaanottoa ja käsittelyä.

4.4.2 Vaihtoehto VE 3

Hanke toteutetaan Bastukärr I vahvistetun ja Bastukärr II asemakaavaluonnoksen mukaisesti huomioiden myös kirjoverkkoherpesiintymät. Hankerajaus on esitetty kuvassa (kuva 4-9). Hankkeeseen kuuluvat Bastukärr I asemakaava-alueelta itäisen alueen (osa-alue B) kaavan mukainen alue sekä kaavan ulkopuolinen alue sekä Bastukärr II asemakaava-alue (osa-alue C). Eteneminen osa-alueella C on suunniteltu huomioiden kirjoverkkoherpesiintymä alueella (ks. luku 17.3.6).

Hankkeeseen kuuluu maantäyttöä asemakaavojen mukaisilla EV-alueilla (meluvallit). Louhinnan ja maantäytön lisäksi osa-alueella on suunniteltu kierrätysbetonin käsittelyä ja varastointia (C1). Vaihtoehto VE 3 ei sisällä raaka-ainelouheen vastaanottoa ja käsittelyä. Toiminnan arvioidaan kestävän kymmeniä vuosia.

Kiviainesten ottotoiminta

Vaihtoehdossa VE 3 on tarkoitus louhia osa-alueet vaihteittain (tarkempi kuvaus luvussa 4.6) Bastukärr I (vahvistettu) ja Bastukärr II (luonnos) asemakaavojen mukaisesti. Ottotasot teollisuustonteilla ja EV-alueilla ovat asemakaavasuunnitelmiin mukaisia. Osa-alueiden EV-alueiden louhinnalla varmistetaan asemakaava-alueen teollisuustonteilta poistettavien pintamaiden loppusijoituspaikka. *Ottoalueiden koko on yhteensä noin 70 hehtaaria ja ottomäärä on noin 11 miljoonaa kiintokuutiometriä.*

Maanvastaanotto ja -täyttö

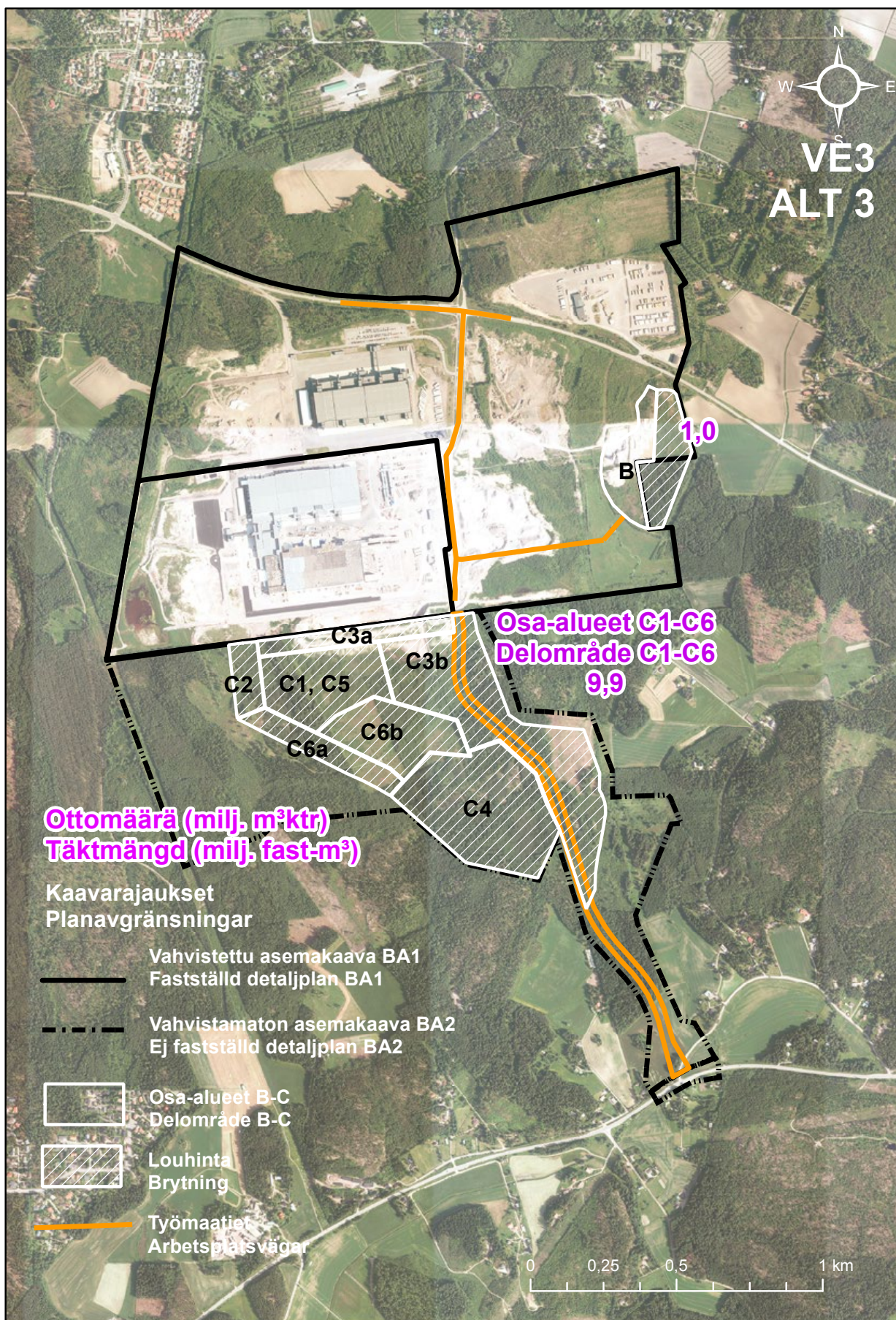
Ottotoiminnan väistyessä ottoalueelle voidaan sijoittaa muualta tuotavia puhtaita rakentamiseen kelpaamattomia maa-aineksia ja alueella voidaan myös kierrättää rakentamiseen kelpaavia puhtaita maa-aineksia. Maa-aineksia jalostetaan tarpeen mukaan esim. seulomalla. Bastukärin alueella on ja muodostuu paljon pinta-/irtomaita, joista tullaan rakentamaan valjeja. Vaihtoehtoon VE 3 sisältyy maantäyttöä asemakaavojen Bastukärr I ja Bastukärr II mukaisilla EV-alueilla, joihin on tarkoitus rakentaa suojavallit. Osa-alueella B toteutetaan alueeseen sopiva maisemavalli. *Ko. alueilla maantäyttöalueiden pinta-ala on yhteensä noin 13 hehtaaria ja täyttöjen tilavuus yhteensä noin 3,0 miljoonaa kiintokuutiometriä.* Suunnitellut maantäyttöalueet on esitetty kuvassa Kuva 4-5.

Kierrätysbetonin käsittely

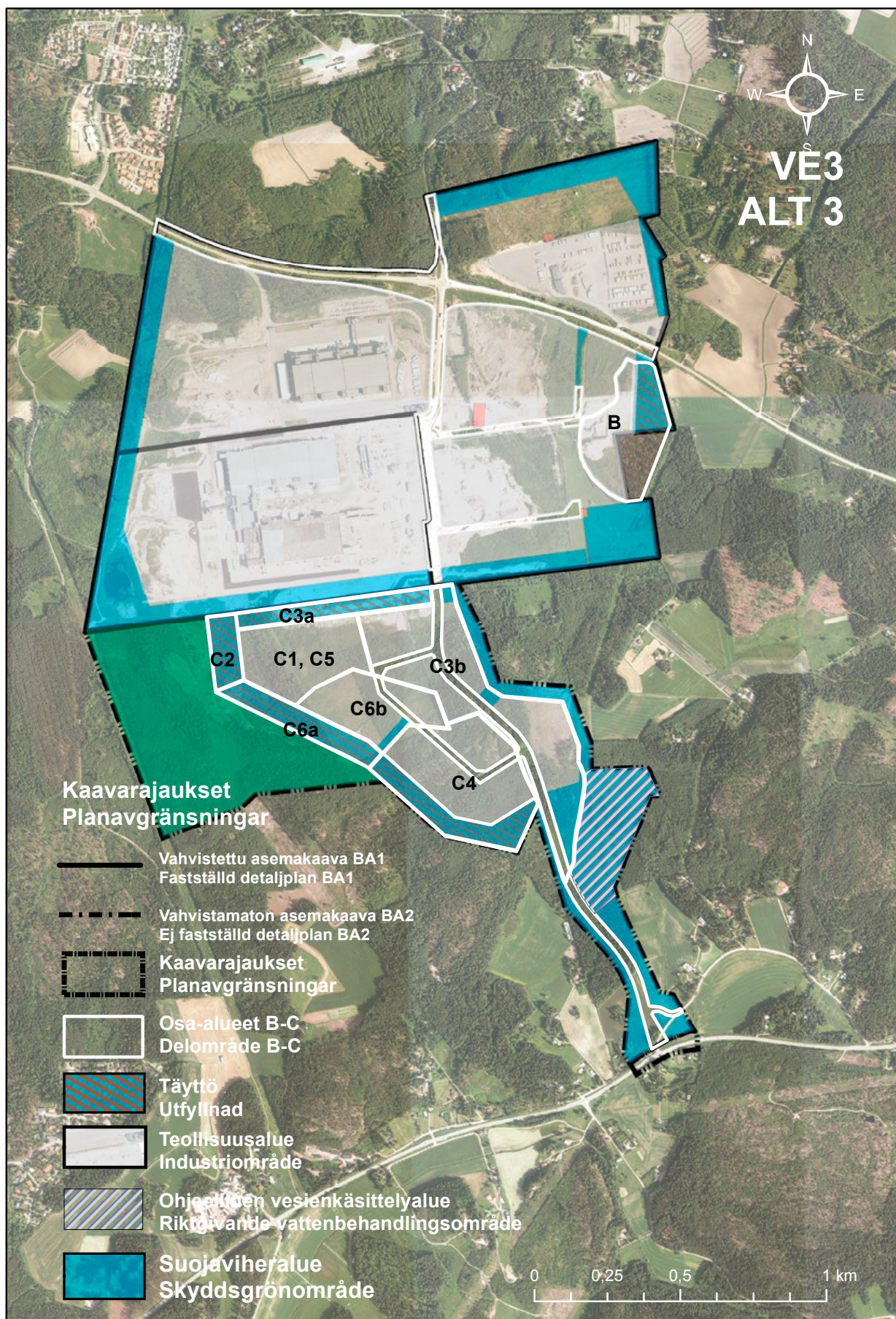
Osa-alueella C varaudutaan vastaanottamaan purkukoh-teista, rakennustyömailta tai betoniteollisuudesta syntyvää puhdasta betoni- ja tiilijätettä. Toiminta sijoitetaan osa-alueen C pohjoisosaan (C1) noin 10 hehtaarin suuruiselle tuotanto-alueelle). *Vastaanotettavan kierrätysbetonin määrä on 100 000 tonnia vuodessa ja suurin varastointimäärä on 300 000 tonnia.*

Raaka-ainelouheen vastaanotto ja käsittely

Tähän vaihtoehtoon ei sisälly muualta tuotavan raaka-ainelouheen käsittelyä.



■ Kuva 4-4. Vaihtoehto VE 3 (toiminnan aikainen).



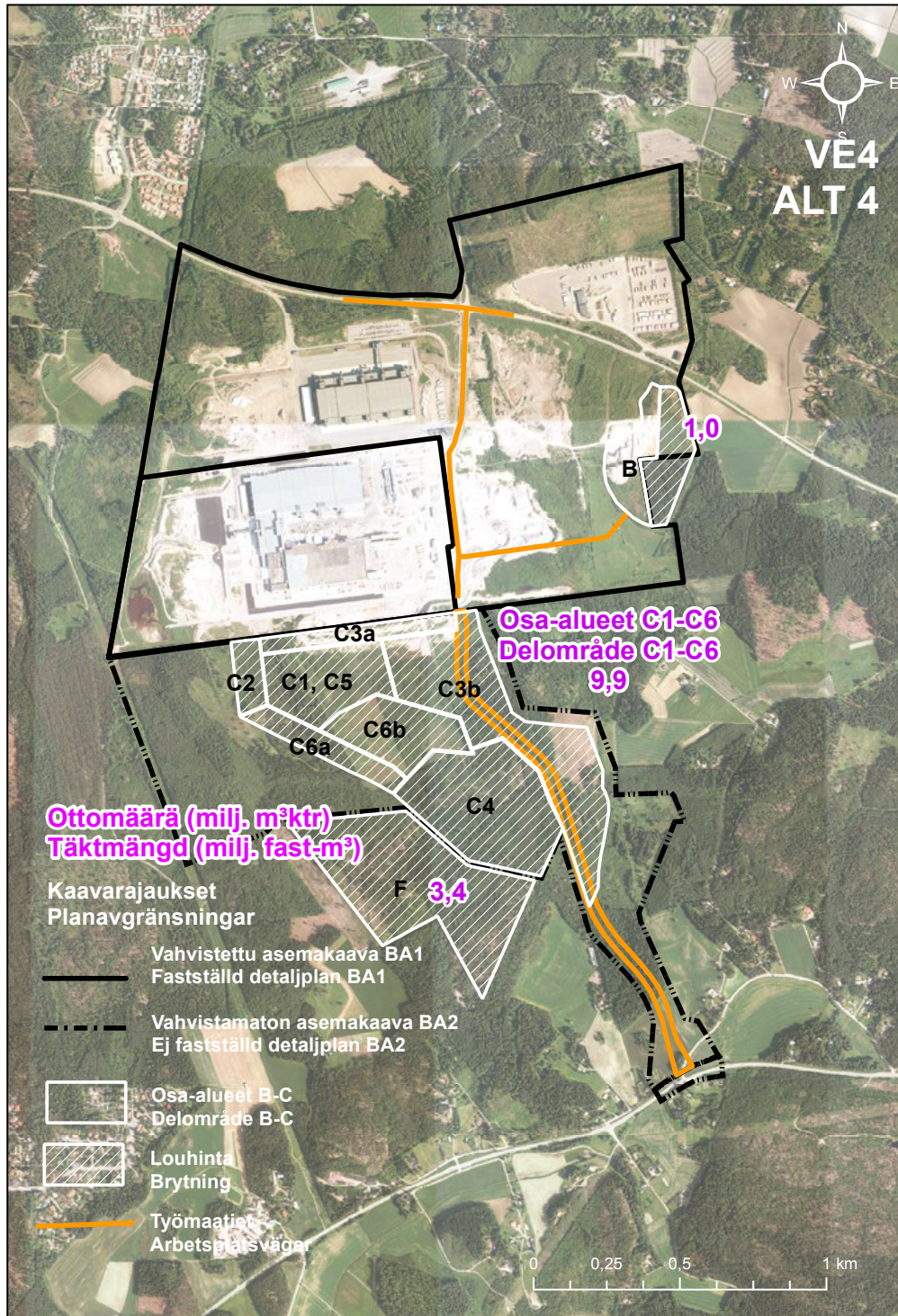
■ Kuva 4-5. Vaihtoehto VE 3 (lopputilanne).

4.4.3 Vaihtoehto VE 4

Vaihtoehdossa VE 4 hankealueeseen kuuluu VE 3:n mukainen alue ja lisäksi Bastukärr II asemakaavaluonnoksen eteläpuolella oleva osa-alue F (Kuva 4-6). Louhinnan aikana ja sen jälkeen osa-alueelle F on suunniteltu maantäyttöä. Louhinnan ja maantäytön lisäksi osa-alueella C on suunniteltu kierrätysbetonin käsittelyä (C1) ja asemakaava-alueen ulkopuoliselle osa-alueelle F raaka-ainelouheen käsittelyä sekä varastointia. Toiminnan arvioidaan kestävän kymmeniä vuosia.

Kiviainesten ottotoiminta

Vaihtoehdossa VE 4 on tarkoitus louhia hankealueet vaihteittain (tarkempi kuvaus luvussa 4.6) kuten vaihtoehdossa VE 3 sekä laajentaa ottoaluetta Bastukärr II asemakaavan ulkopuolelle (osa-alue F). Alustavasti on suunniteltu, että ottotaso osa-alueella F olisi vaihtoehdossa VE 4 likimain samalla tasolla kun Bastukärr II asemakaavaluonnoksen alueella. Osa-alueen F ottoalue on noin 24 hehtaaria eli yhteensä louhittavat alueet vaihtoehdossa VE 4 olisivat noin 94 hehtaaria ja ottomäärä noin 14 miljoonaa kiintokuutiometriä.



■ Kuva 4-6. Vaihtoehto VE 4 (toiminnan aikainen).

Maanvastaanotto ja -täyttö

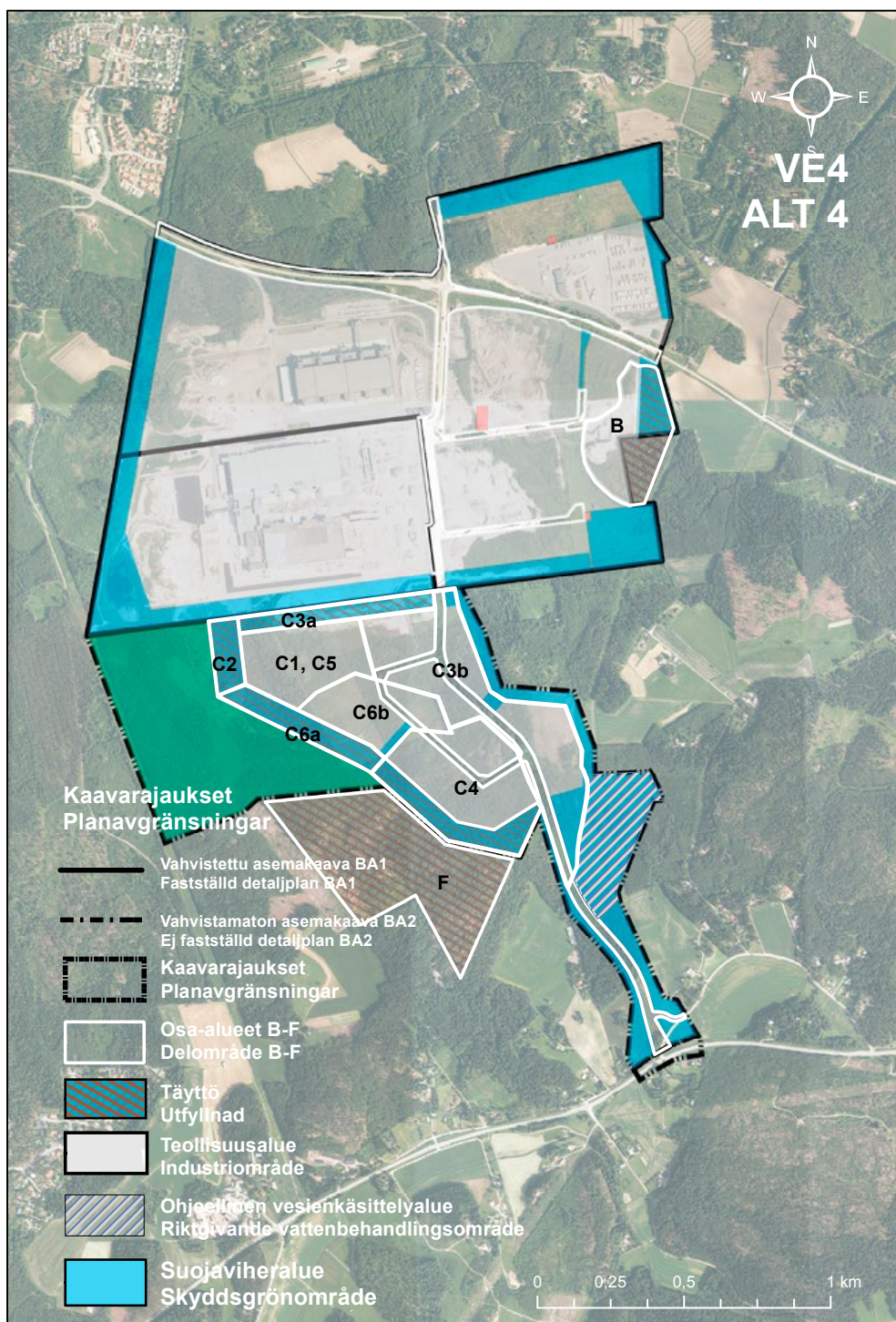
Ottotoiminnan väistyessä louhinta-alueelle voidaan sijoittaa muualta tuotavia puhtaita maa-aineksia ja alueella voidaan myös kierrättää rakentamiseen kelpaavia puhtaita maa-aineksia. Maa-aineksia jalostetaan tarpeen mukaan esim. seulomalla. Osa niistä voidaan hyödyntää asemakaavan mukaisille EV-alueille meluvalleina (osa-alueet B-C), osa sijoitetaan eteläiseen täyttömäkeen (osa-alue F). *Ko. alueilla maantäyttöalueiden pinta-ala on yhteensä noin 37 hehtaaria ja täyttöjen tilavuus yhteensä noin 10 miljoonaa kuutiometriä.* Suunnitellut maantäyttöalueet on esitetty kuvassa (Kuva 4-7).

Kierrätysbetonin käsittely

Kierrätysbetonin käsittely toteutetaan kuten vaihtoehdossa VE 3.

Raaka-ainelouheen vastaanotto ja käsittely

Bastukärr II asemakaava-alueen ulkopuolisella osa-alueella F on tarkoitus vastaanottaa ja käsitellä muualta tuotavaa raaka-ainelouhetta. Vastaanotettavan ja käsiteltävän raaka-ainelouheen määräksi arvioidaan enimmillään noin miljoona tonnia vuodessa (keskiarvon ollessa noin 500 000 tonnia vuodessa).



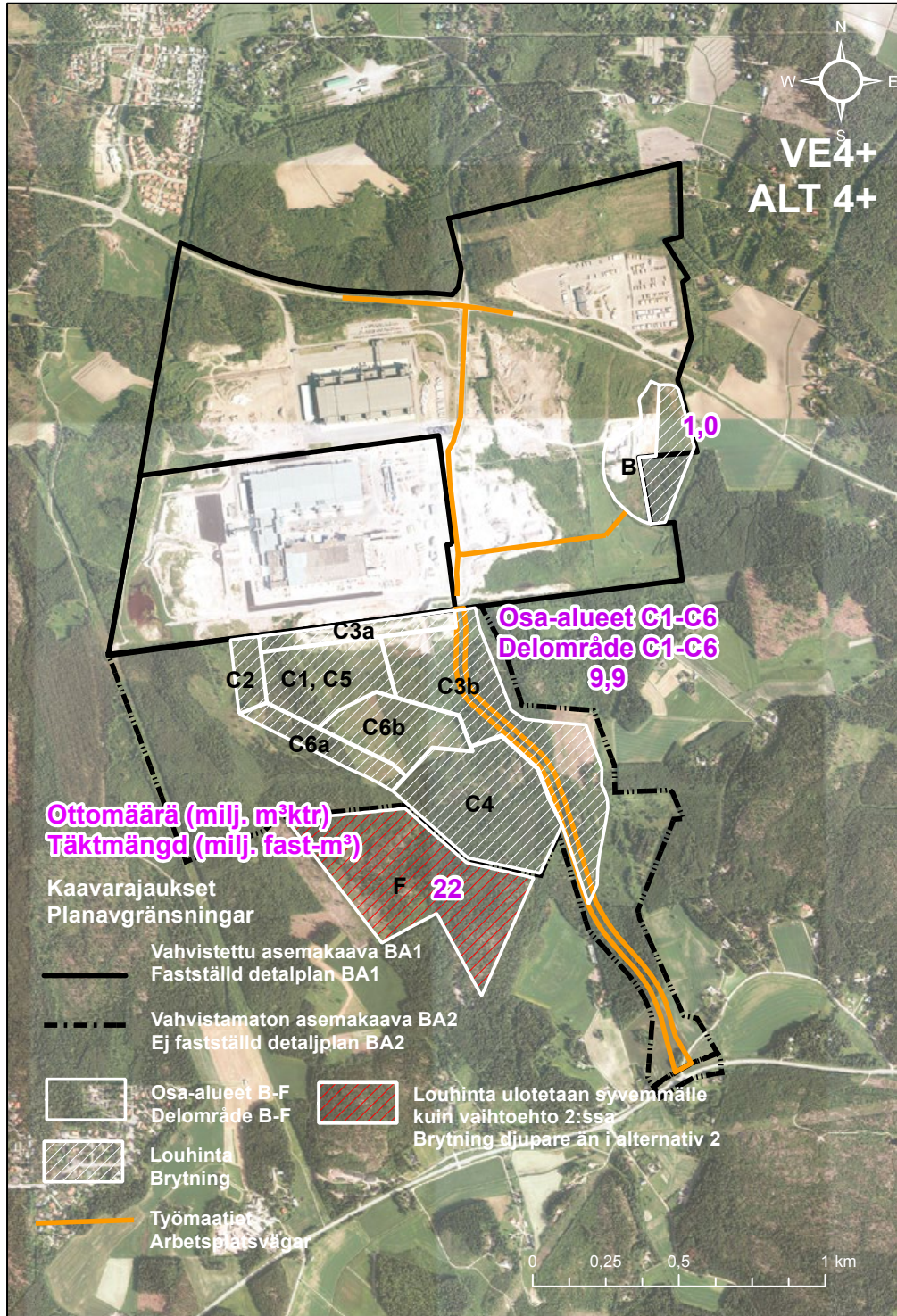
■ Kuva 4-7. Vaihtoehto VE 4 (lopputilanne).

4.4.4 Vaihtoehto VE 4+

Vaihtoehtoon VE 4+ kuuluu VE 4:n mukainen toiminta ja *louhinnan syventäminen* osa-alueella F. Vaihtoehtoon kuuluu louhintaa, maantäyttöä sekä kierrätysbetonin ja raaka-ainelouheen vastaanottoa ja käsittelyä kuten vaihtoehdossa VE 4. Toiminnan arvioidaan kestävän kymmeniä vuosia.

Kiviainesten ottotoiminta

Vaihtoehdossa VE 4+ on tarkoitus louhia hankealueet vaiheittain (tarkempi kuvaus luvussa 4.6) kuten vaihtoehdossa VE 4 sekä syventää osa-alueen F ottoaluetta. Muilla ottoalueilla ottotasot ovat kuten vaihtoehdossa VE 4, mutta osa-alueella F alin ottotaso olisi alustavasti -35 m. Tässä vaihtoehdossa ottoalueiden koko on yhteensä noin 94 hehtaaria (sis. VE 4 alueet) ja ottomäärä noin 33 miljoonaa kiintokuutiometriä.



■ Kuva 4-8. Vaihtoehto VE 4+ (toiminnan aikainen).

Maanvastaanotto ja -täyttö

Ottotoiminnan väistyessä louhinta-alueelle voidaan sijoittaa muualta tuotavia puhtaita maa-aineksia sekä kierrättää rakentamiseen kelpaavia maa-aineksia. Maa-aineksia jalostetaan tarpeen mukaan esim. seulomalla. Maantäyttö toteutetaan pääosin kuten vaihtoehdossa VE 4, mutta hyödyntäen syvempää louhintaa. *Vaihtoehdossa VE 4+ maantäyttöalueiden pinta-ala on yhteensä noin 37 hehtaaria (sis. VE 4:n mukaiset alueet) ja täyttöjen tilavuus yhteensä noin 29 miljoonaa kuutiometriä.* Suunnitellut maantäyttöalueet ovat samat kuin vaihtoehdossa VE 4, jonka lopputilanne on esitetty seuraavassa (Kuva 4-7).

Kierrätysbetonin käsittely

Toteutetaan kuten vaihtoehdossa VE 4.

Raaka-ainelouheen vastaanotto ja käsittely

Toteutetaan kuten vaihtoehdossa VE 4.

4.4.5 Yhteenveto

YVA-menettelyssä arvioitavien vaihtoehtojen tärkeimmät tunnusluvut ja arvioitavien toimintojen vuosittaiset määrät on esitetty seuraavissa (Taulukko 4-1 – Taulukko 4-3). Tunnuslukuja tarkastellessa on syytä huomioida, että niihin liittyy epävarmuuksia, kuten esimerkiksi vaihteleva kiviaineskysyntä. Tässä esitetyt pinta-alat ja määrät ovat alustavia ja ne tulevat tarkentumaan jatkosuunnittelun yhteydessä.

■ Taulukko 4-1. Arvioitavien vaihtoehtojen (VE 0 + – VE 4+) kiviainetoton pinta-alat ja kokonaisottomäärät.

Osa-alue	VE 0+		VE 3		VE 4		VE 4+	
	Ala (ha)	Määrä (milj. m ³ ktr)	Ala (ha)	Määrä (milj. m ³ ktr)	Ala (ha)	Määrä (milj. m ³ ktr)	Ala (ha)	Määrä (milj. m ³ ktr)
B	4,6	0,23	5,0	0,95	5,0	0,95	5,0	0,95
C	-	-	65,4	9,9	65,4	9,9	65,4	9,9
F	-	-	-	-	24	3,4	24	22
yhteensä	4,6	0,23	70,4	10,85	94,4	14,25	94,4	32,85

■ Taulukko 4-2. Arvioitavien vaihtoehtojen (VE 3–VE 4+) maantäyttötoiminnan pinta-alat ja kokonaistäyttömäärät.

Osa-alue	VE 0+		VE 3		VE 4		VE 4+	
	Ala (ha)	Määrä (milj. m ³ ktr)	Ala (ha)	Määrä (milj. m ³ ktr)	Ala (ha)	Määrä (milj. m ³ ktr)	Ala (ha)	Määrä (milj. m ³ ktr)
B	-	-	3,0	1,1	3,0	1,1	3,0	1,1
C	-	-	10	1,9	10	1,9	10	1,9
F	-	-	-	-	24	6,5	24	25,5
yhteensä	-	-	13	3,0	37	9,5	37	28,5

■ Taulukko 4-3. Hankevaihtoehtojen eri toimintojen arvioidut keskimääräiset ja maksimimäärät vuositasona.

Toiminta		Vuosittainen määrä VE 3, t/a	Vuosittainen määrä VE 4–VE 4+, t/a
louhinta	ka	1 000 000	1 000 000
	max	2 000 000	2 000 000
maanvastaanotto	ka	500 000	500 000
	max	1 000 000	1 000 000
kierrätysbetonin käsittely	ka	50 000	50 000
	max	100 000	100 000
raaka-ainelouheen vastaanotto ja käsittely	ka	-	500 000
	max	-	1 000 000

4.5 Nykyinen lupatilanne ja hankealuetta koskevat päätökset

Osa-alueilla C ja F ei ole voimassa olevia maa-ainesotto- tai ympäristölupia. Ainoastaan osa-alueelle B on Rudukselle myönnetty voimassa oleva maa-aineksen ottolupa, louhinta- ja murskaustoiminnan ja ylijäämälouheen vastaanoton ympäristölupa sekä betoniaseman ympäristölupa.

Osa-alueen B länsipuolelle on myönnetty Rudukselle vuonna 2010 kiviaineksen ottolupa (Sipoon kunta, tekniikka- ja ympäristölautakunta, 25.6.2010). Ottolupa koskee useampaa kiinteistöä, joista Ljungars-niminen kiinteistö (RN:o 7:84) sijoittuu osa-alueelle B.

Lisäksi Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Rudukselle 20.7.2010 ympäristöluvan (nro 35/2010/2, Dnro ESAVI/52/04.08/2010), joka koskee *kallion louhinta- ja louheen murskaustoimintaa sekä ylijäämälouheen vastaanotto-, välivastointi- ja murskaustoimintaa*. Lupa koskee useampaa kiinteistöä, joista Ljungars ja Ljungars2 -nimiset kiinteistöt (RN:o 7:84 ja 7:280) sijoittuu osa-alueelle B. Ympäristölupapäätöksessä (nro 35/2010/2) edellytetystä melu-maisemavalliselvityksestä ESAVI antoi 25.10.2013 ympäristölupapäätöksen (nro 209/2013/1 Dnro ESAVI/40/04.08/2012), jossa melu- ja maisemavallin (lounainen ja kaakkoinen valli) rakentamista koskeva selvitys hyväksyttiin. Vaasan hallinto-oikeus kumosi ratkaisullaan (nro 14/0324/1, 16.9.2014) ESAVI:n päätöksen ja palautti asian uudelleen käsittelyyn. ESAVI siirsi 16.2.2015 päivätyllä kirjeellään asian käsittelyn Sipoon kunnan ympäristöviranomaiselle, joka puolestaan teki viranhaltijapäätöksen 15.4.2015 asian siirtämisestä ESAVI:iin.

Osa-alueen B luoteispuolella sijaitsee Ruduksen betoniasema, jolle Sipoon kunnan ympäristösuojelujaosto on myöntänyt 17.12.2012 ympäristöluvan. Betoniasema sijaitsee kiinteistöllä Ljungars 2 RN:o 7:280 (nykyinen 7:292). Tehdas siirrettiin logistiikkakeskuksen laajennuksen vuoksi kiinteistöltä Baskkogen RN:o 7:113. Betoniasemalla valmistetaan kiviaineksista, sementistä, vedestä ja lisäaineista betonia. Betonia valmistetaan myyntitarkoitukseen ja sitä toimitetaan lähialueen rakennuskohteisiin. Vuosittainen tuotantomäärä on noin 60 000–90 000 kuutiometriä valmisbetonia.

Edellä mainittujen Ruduksen lupien lisäksi Bastukärr I ja III (kaavamuuotos I:n alueella) asemakaava-alueilla on myönnetty kiviaineksen otto- ja ympäristölupia myös muille toimijoille. Kohteissa ei enää ole toimintaa.

Osa-aluetta B koskien on Uudenmaan ELY-keskus antanut 8.5.2012 päätöksen (UUDELY/23/07.04/2011) ympäristövaikutusten arvioinnin soveltamistarpeesta koskien louhintaa ja murskausta. Päätös koski aluetta, josta noin 2 hehtaaria oli Bastukärr I asemakaava-aluetta ja noin 3 hehtaaria kaava-alueen ulkopuolista aluetta. Alueelle oli suunniteltu louhintaa noin 1,1 milj. m³/a ja maantäyttöä noin 100 000 m³/a. ELY-keskuksen kanta oli, ettei kyseinen suunniteltu hanke edellytä ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

4.6 Hankkeen eteneminen

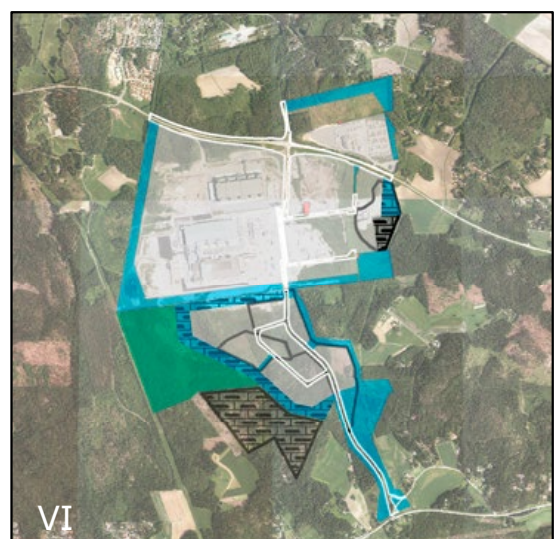
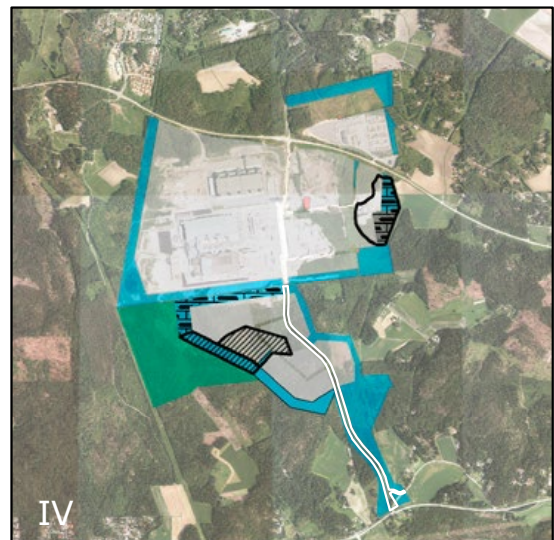
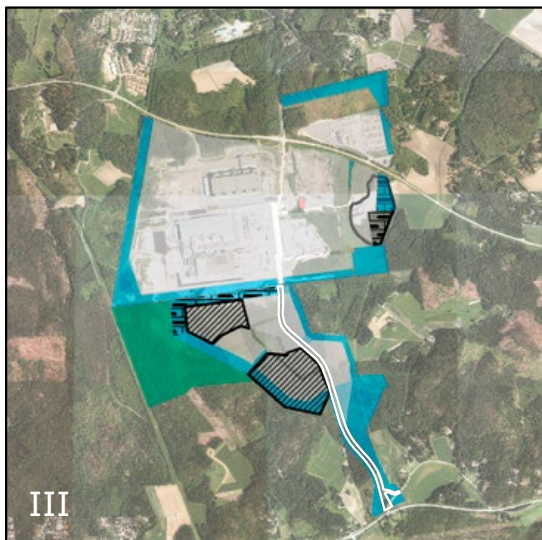
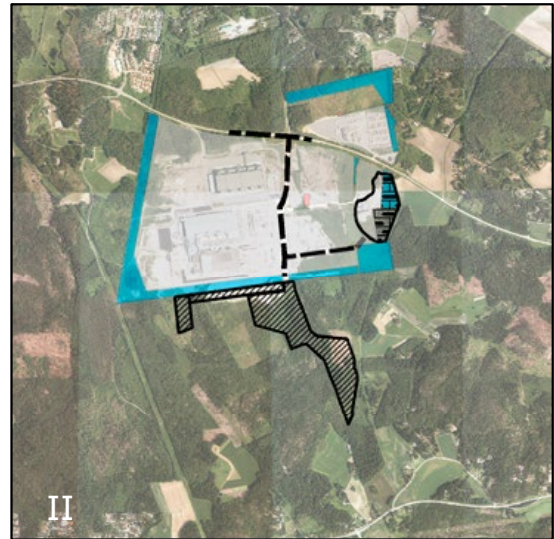
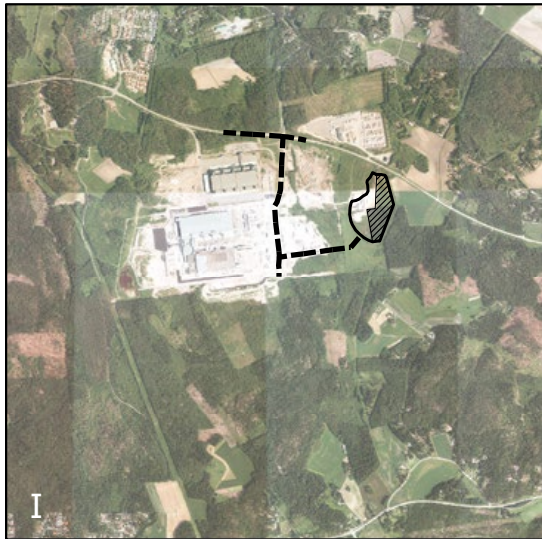
4.6.1 Kiviaineksen ottotoiminta ja maantäytön eteneminen vaihtoehdoissa VE 3 ja VE 4

Hanke etenee vaiheittain edellä esitetyssä ohjeellisessa järjestyksessä. Osittain toiminta etenee osa-alueilla samanaikaisesti (Kuva 4-9).

Hanke on suunniteltu aloitettavan osa-alueen B louhinnalla etelästä pohjoiseen. Louhintasuunnat ja louhinta-alueiden rajaukset on esitetty kuvassa (Kuva 4-10). Ottotoiminnan lisäksi alueella vastaanotetaan ja käsitellään puhtaita rakentamiseen kelpaamattomia maa-aineksia. Louhinnan jälkeen alueelle B sijoitetaan muualta sekä Bastukärrin alueelta tuotavia puhtaita maa-aineksia (suunniteltu maantäyttöalue on esitetty kuvassa 4-9 (vaihe II). Osa-alueella B ei tehdä kiviaineksen kierrätystoimintaa.

Osa-alueella C toiminta aloitetaan alueen C1 pintamaiden kuorinnalla ja alueen tasauksella (tarvittaessa tasauslouhintaa). Alue tulee toimimaan kiviaineksen varastointi- ja jalostusalueena. Seuraavaksi louhitaan alue C2, joka louhinnan jälkeen täytetään hankealueelta kuorituilla pintamailla. Tämän jälkeen louhitaan pohjoista asemakaavan mukaista EV-aluetta ja aloitetaan tieyhteyden louhinta pohjoisesta ja tarvittaessa samanaikaisesti etelästä (kuva 4-9, vaihe II). Etelästä saatua kiviainesta hyödynnetään alueen eteläpuolelle rakennettavan tiepohjan rakenteisiin. Tieyhteys tulee palvelemaan logistiikka-alueen yhteytenä ja parantaa sen huoltovarmuutta. Tieyhteyden valmistuksen jälkeen jatketaan louhintaa alueilla C4 ja C5 asemakaavan mukaiseen tasoon (kuva 4-9, vaihe III). Mikäli kirjoverkko on tässä vaiheessa luotettavasti osoitettu siirtyneen hankealueelta, louhitaan lopuksi alueet C6a ja C6b (kuva 4-9, vaihe IV). Osa-alueen EV-alueille rakennetaan maisemavallit samanaikaisesti louhinnan edetessä hyödyntäen ensisijaisesti alueelta kuorittuja pintamaita ja toissijaisesti muualta tuotavia puhtaita maa-aineksia. Tässä esitetty osa-alueiden vaiheistus on suuntaa-antava ja sitä voidaan tarkentaa lupahakemusvaiheessa.

Näiden alueiden valmistuttua on suunniteltu louhinnan laajentamista osa-alueelle F, joka on asemakaava-alueen ulkopuolella (kuva 4-9, vaihe V). Tarkoituksena on louhia alueelta saatavat kiviainesvarannot ja sijoittaa puhtaita rakentamiseen kelpaamattomia maita louhittuun syvennykseen (kuva 4-9, vaihe VI). Louhinta toteutetaan portaittain useammassa tasossa. Louhinta tulee jatkumaan kymmeniä vuosia ja samaan aikaan otetaan tarvittaessa vastaan raaka-ainelouhetta käsiteltäväksi.



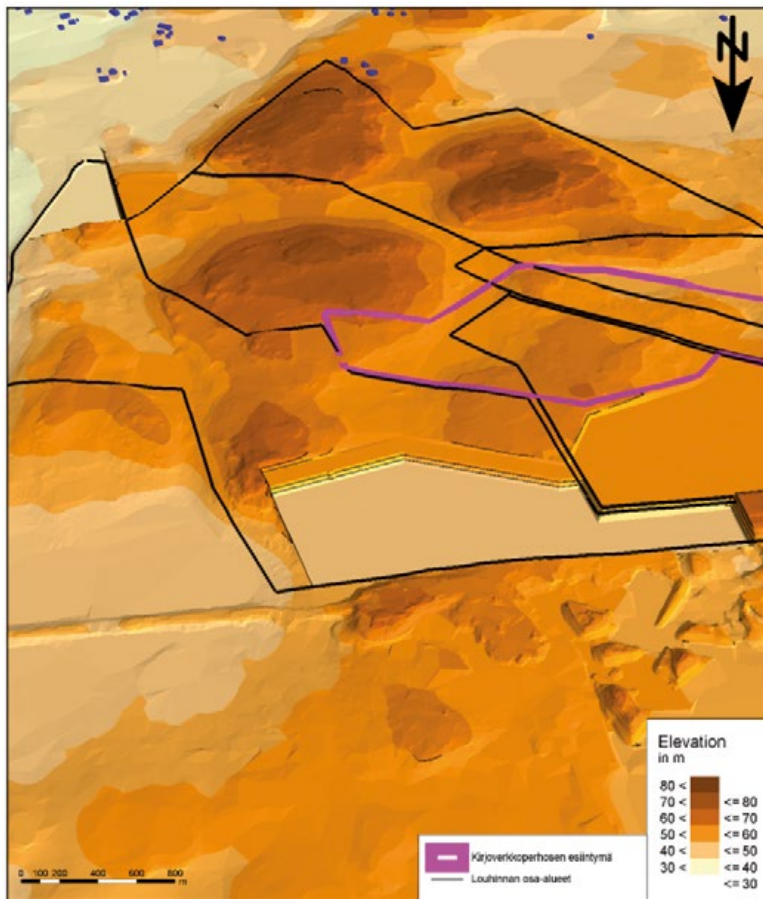
■ Kuva 4-9. Hankkeen eteneminen osa-alueittain vaihtoehtoisissa VE 3–VE 4+.



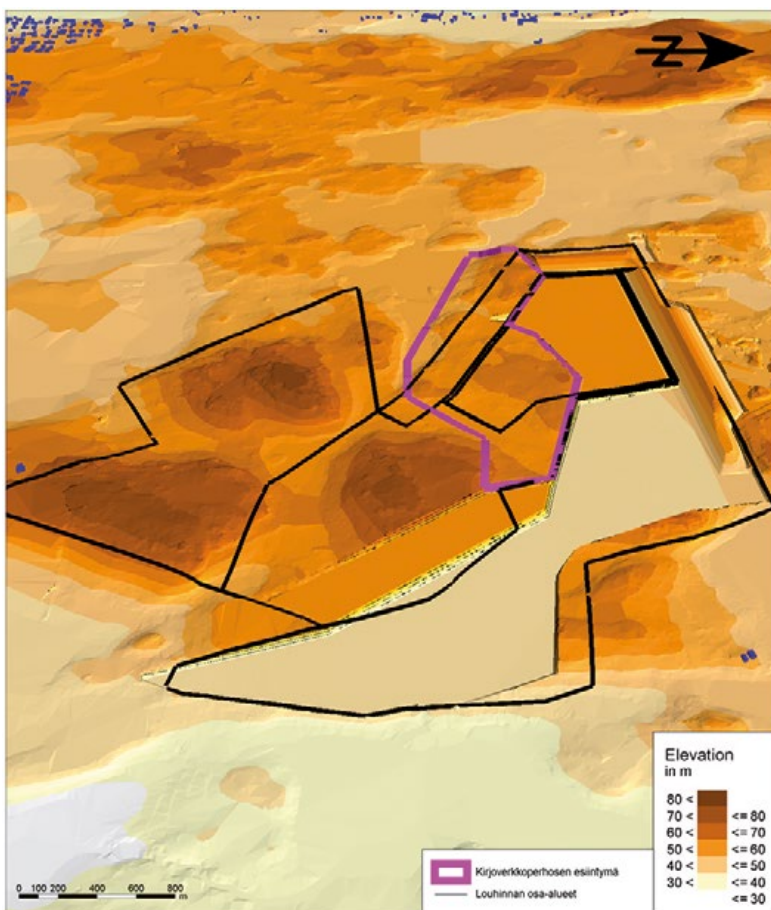
■ Kuva 4-10. Louhinnan etenemissuunnat osa-alueittain.

4.6.2 Louhinnan porrastamisen havainnollistaminen

Louhintaa toteutetaan kerroksittain siten, että louhintarinta etenee noin 10–20 m korkeina ”portaina”. Porrastuksen avulla voidaan varmistaa louhinnan tekninen laatu sekä huomioida louhinnan turvallisuuskohdat alueella. Murskauslaitos sijoitetaan louhinnan pohjatasolle heti, kun se on teknisesti mahdollista ja tämän jälkeen murskauslaitos toimii pääsääntöisesti louhinnan pohjatasolla. Lisäksi murskauslaitos pyritään sijoittamaan lähelle louhintarintausta, jolloin rintausten melua rajoittava vaikutus on suurin. Louhinnan porrastamista on havainnollistettu havainnekuvin (Kuva 4-11 ja Kuva 4-12) kahdesta eri ilmansuunnasta.



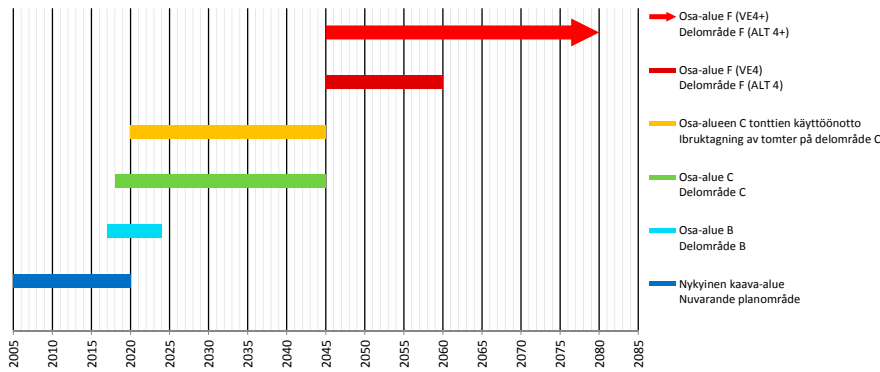
■ Kuva 4-11. Louhinnan eteneminen vaihtoehdossa VE 3 osa-alueella C3 pohjoisesta katsottuna.



■ Kuva 4-12. Louhinnan eteneminen vaihtoehdossa VE 3 osa-alueella C4 idästä katsottuna.

4.6.3 Hankkeen aikajänne

Toimintojen ajoittumista edellä esitetyille osa-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-13). On syytä huomioida, että esitetyt vuosiluvut ovat arvioita ja niihin vaikuttavat toimintaan liittyvien suunnitelmien ja lupien toteutuminen sekä markkinatilanne.



■ Kuva 4-13. Hankkeen osa-alueiden ja toimintojen arvioitu aikajänne (kuvassa Nykyinen kaava-alue = Bastukärr I ja III asemakaavojen alue).

4.7 Hankkeen toimintojen yleiskuvaus

4.7.1 Kiviaineksen ottotoiminta

Kiviaineksen ottotoimintaan kuuluu puuston ja pintamaiden poisto, kiviaineksen louhinta (poraamalla ja räjäyttämällä), louheen käsittely (rikotus, murskaus) ja kiviainestuotteiden välivarastointi sekä kuljetukset. Alla on kuvattu em. toimintojen periaatteet, joita tarkennetaan lupahakemusvaiheissa.

Ottamistoiminnan suunnitteluun ja toteutukseen hankealueella vaikuttavat:

- Bastukärrin asemakaavasuunnitelmat ja -toteutus
- kiviainesvarat ja -tarpeet (laatu ja määrä)
- maanpinnan korkeus
- maa- ja kallioperän rakenne
- pohjavesipinnan korkeus
- otto- ja käsittelytekniikka, käsittelylaitteistojen sijoittaminen, tiestö
- toiminnan vaiheistus
- häiriintymiselle alttiiden kohteiden sijoittuminen (asutus, luontokohteet)
- kirjooverkkoperhosen siirtyminen hankealueelta
- haitallisten vaikutusten ehkäisemiskeinot
- maisema

Pintamaat

Ennen varsinaista kallioulouhintaa ottoalueilta *poistetaan pintamaat* vaiheittain ottamisen edetessä ja ne sijoitetaan niihin asemakaavan EV-alueille, joissa on suunniteltu tehtävän louhintaa (louhittu syvennys täytetään pinta-/irtomailla ja rakennetaan maisemaan soveltuva maavalli). Alueella aiemmin kaavoitustyön yhteydessä tehtyjen tutkimusten perusteella on arvioitu, että osa-alueella C (Bastukärr II kaava-alue) on kallion päältä poistettavia maamassoja noin 1,5 milj. m³, josta hiekkaa, silt-

tiä ja moreenia on noin 1 milj. m³ sekä turvetta ja savea noin 0,5 milj. m³. Lisäksi osa-alueella B arvioidaan olevan poistettavia maakerroksia noin 50 000 m³ ja osa-alueella F noin 200 000 m³. Yhteensä siis louhittavilta alueilta poistetaan pinta-/irtomaita arviolta 1,6 milj. m³. Arvioidut massamäärät ovat tässä vaiheessa viitteellisiä ja tarkentuvat pinta-/irtomaiden poiston myötä. Louhinnan vaiheistus on suunniteltu siten, että ensivaiheessa louhitaan osa EV-alueista, jotta alkuvaiheessa saadaan sijoituspaikkaa poistettaville pinta-/irtomailla.

Louhinta-alueet ja -tasot

Osa-alueella B louhintaa suoritetaan alustavasti tasoon +25...+27, jonka jälkeen louhos täytetään ja alueelle muodostuu täyttömäki/maisemavalli.

Osa-alueen C2 ja C6a EV-alueella louhintaa suoritetaan tasoon noin +42...+44, jotta louhintaa ei tehdä länsipuolella olevan suon maanpintaa alemmalla. Etelämpänä osa-alue C4:n EV-alueella voi louhia syvemmälle, ja siinä kohdin alustava ototaso on +27. Pohjoisosan EV-alueella (osa-alue C3a) louhintaa on suunniteltu suoritettavaksi tasoon +33. Louhitut EV-alueet täytetään louhinnan jälkeen alueelta poistetuilla pinta- ja irtomailla.

Asemakaavan varsinaisilla tonttialueilla (osa-alueet C1, C3b, C4, C5, C6b) louhintaa suoritetaan asemakaavaa varten laaditun tasaussuunnitelman mukaisiin tasoihin, jotka vaihtelevat tasovälillä +35...+41 tason laskiessa pohjoisesta/luoteesta kohti etelää/kaakkoa.

Osa-alueella F louhintaa suoritetaan vaihtoehdossa VE 4 alustavasti tasoon noin +40 eli louhintataso on linjassa vieressä kaava-alueella tehtävien louhintojen kanssa. Vaihtoehdossa VE 4+ tarkastellaan tilannetta, jossa louhinta suoritetaan syvemmälle. Arviointityössä on louhintatasoksi valittu -35. Tämän

ns. syvennyslouhinnan todellinen louhintataso tarkentuu tulevaisuudessa lupamenettelyjen myötä. YVA-menettelyssä on pyritty selvittämään hankkeen ns. maksimivaikutuksia.

Suunniteltu ottomäärä ja aikajänne

Osa-alueella B (Bastukärr I ja osittain kaava-alueen ulkopuolella) louhittavaa kalliota on noin 0,95 milj. m³tr. Osa-alueella C (Bastukärr II kaava-alue) on louhittavaa kalliota noin 9,9 milj. m³tr (sisältäen EV-alueiden syvennyslouhinnan). Osa-alueella F (kaava-alueen ulkopuolella) louhittavaa kalliota on 3,4–22 milj. m³tr riippuen siitä mille syvyydelle louhinta ulotetaan. Louhintamäärät on esitetty taulukossa 4-1 (luku 4.4.5).

Bastukärr I asemakaava-alueella toteutuneet louhintamäärät ovat tähän mennessä olleet luokkaa noin 1 miljoonaa tonnia vuodessa.

Arvioitavassa hankkeessa tavoite vuosittaiselle louhintamäärälle on luokkaa 2 miljoonaa tonnia. Tavoitemäärällä arvioituna koko Bastukärr II asemakaava-alue (osa-alue C) saatisiin kaikissa vaihtoehdoissa louhittua noin 15 vuodessa. On kuitenkin syytä varautua siihen, ettei tavoitetuotantoa (2 milj. t) saavuteta joka vuosi ja että vuosittaista vaihtelua on paljon mm. kiviaineksen markkinatilanteesta riippuen. Mikäli tuotanto jatkuisi nykyisellä noin miljoonalla tonnilla vuodessa osa-alueen C louhinta ja murskaus kestäisi noin 25–30 vuotta.

Louhinnan loputtua alueella C kiviainestointi jatkuu asemakaavan ulkopuolisella Ruduksen alueella (osa-alue F), mikäli vaihtoehto VE 4 toteutuu. Täällä louhinta voi jatkua vielä kymmeniä vuosia riippuen siitä miten syvälle louhinta ulotetaan. Alueella B louhinta kohdistuu toiminnan alkuvaiheeseen ja se liittyy Bastukärr I kaava-alueeseen. Hankkeen arvioitu aikajänne eri osa-alueilla on esitetty kuvassa 4-13 (luku 4.6.3).

Koko hankealueen pinta-alasta (noin 100 hehtaaria) varsinaista louhintaa suoritetaan yhteensä noin 94 ha kokoisella alueella (alueet B, C ja F).

Louhinta

Kallion louhinta toteutetaan *poraamalla ja räjäyttämällä*. Räjäytysten määrä ja kenttien koko on kohdekohtaista ja työ tehdään räjäytys suunnitelmien mukaan ja noudattaen räjäytystöistä annettuja säädöksiä. Jokainen räjäytys suunnitellaan erikseen huomioiden ympäristöolosuhteet. Louhe kuormataan kaivinkoneella tai pyöräkuormaajalla.

Ennen louhintaa tehdään riskianalyysi ja louhinnan ympäristökatselmus, joissa kartoitetaan louhinnalle erityisen herkeitä kohteita ja tarvittavat toimenpiteet räjäytysten turvallisen suorittamisen varmistamiseksi. Toimenpiteisiin kuuluu mm. kiinteistöjen katselmustarpeen selvittäminen ja räjäytyksissä syntyvien tärinöiden johtuvuuden selvittämistarpeen kartoitus. Riskianalyysien perusteella määritetään tärinää mittaavalle heilahdusnopeudelle raja-arvot lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, joita ei saa ylittää räjähdystoiminnan aikana.

■ Kuva 4-14. Kuva räjäytyksestä (Ruduksen Kuopion Hepomäen ottoalueelta).

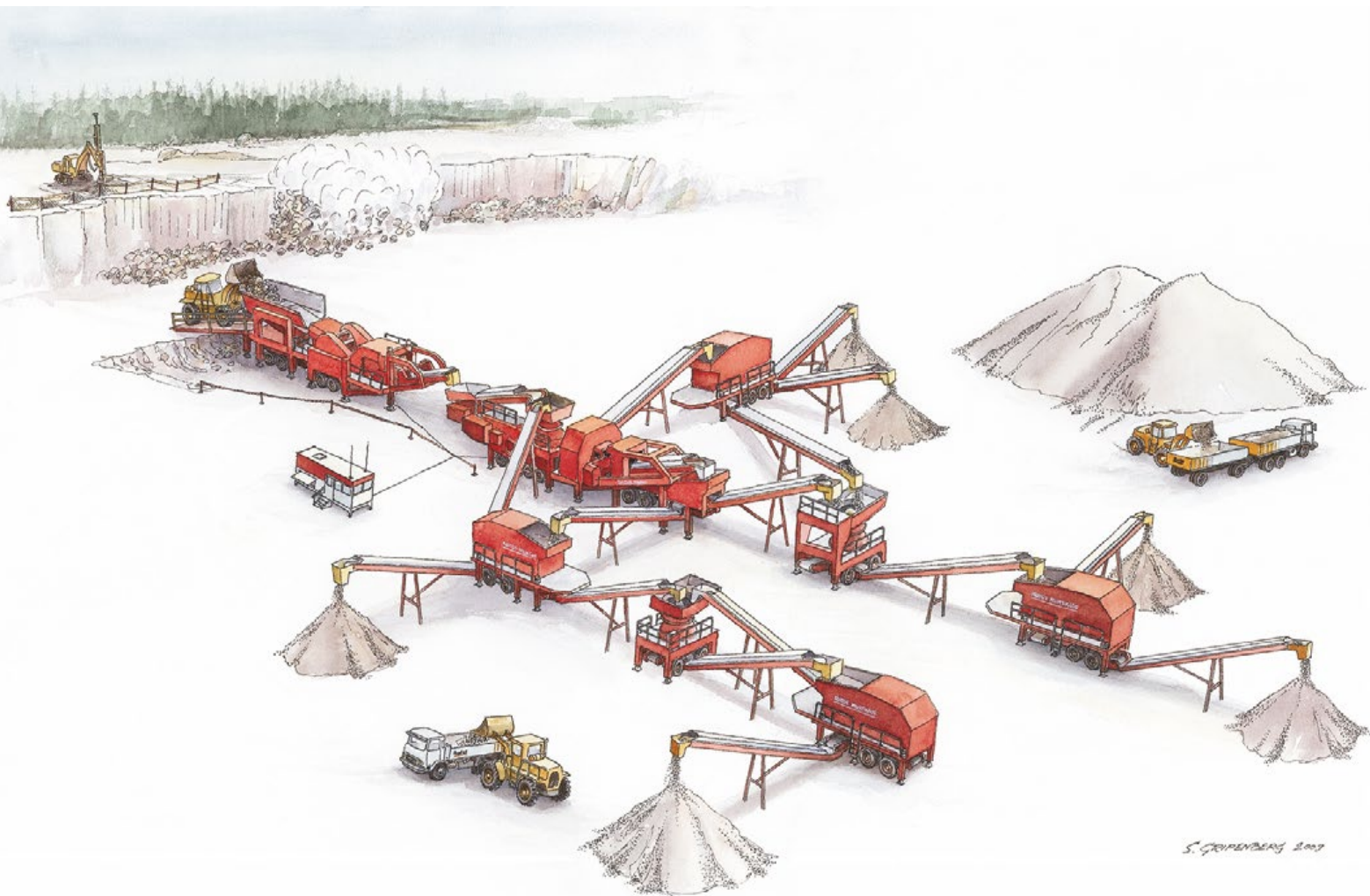


Kiviaineksen jalostus

Alueella louhitusta kiviaineksesta valmistetaan kiviainestuotteita (murskeet, sepelit). Kalliolouhe murskataan murskauslaitoksella. Murskauslaitoksia on alueella samanaikaisesti käytössä tarpeen mukaan 1–2 laitosta. Kiviaineksen murskauksessa pienennetään suuresta ja epätasaisesta lähtömateriaalista määrätyn seulan läpäisevää tuotetta, joka täyttää kyseiselle kiviainestuotteelle määrättyt laatuvaatimukset.

Riippuen jälkimurskainten määrästä tyypillistä laitosta kutsutaan kolmi- tai nelivaiheiseksi murskauslaitokseksi. Ylisuurten lohkeiden rikotus tapahtuu esim. hydraulisella iskuvasaralla varustetulla kaivinkoneella. Raaka-aine syötetään pyöräkuormaajalla tai siirtoautolla murskauslaitoksen syöttimeen, joka annostelee materiaalin esimurskaimeen. Ensimmäisen murskausvaiheen tuote siirretään kuljettimella joko suoraan välimurskaimeen tai seulalle. Toisessa ja kolmannessa vaiheessa murskausta ja seulontaa jatketaan halutun tuotteen valmistamiseksi. Hankealueelle muualta tuotava hyödyntämiskelpoinen kiviaines jatkokäsitellään *murskaamalla tai seulomalla* murskauslaitoksessa kuten paikalta louhittu kiviaineskin.

■ Kuva 4-15. Kiviaineksen käsittelyprosessi.





■ Kuva 4-16. Murskauslaitos (Ruduksen Mäntymäen ottoalueelta).

Välivarastointi

Hankealueella välivarastoidaan jalostettuja kiviainestuotteita kuten murskettä, hiekkaa ja soraa. Kiviainestuotteita varastoidaan silloin, kun se on logistisesti järkevää. Tällöin se on myös ympäristövaikutusten kannalta edullista vähentäen kuljetuksista aiheutuvia päästöjä. Välivarastoitua kiviainestuotteita voidaan käyttää hyödyksi alueella tapahtuvassa kiviainestuo-
tannossa esim. sekoittamalla niitä halutussa suhteessa muiden kiviainesten joukkoon.

■ Kuva 4-17. Kiviainestuotteiden varastokasoja Ruduksen Bastukärr I louhinta-alueelta (kesäkuu 2014).



4.7.2 Maanvastaanotto

Vastaanotto

Täyttöalueille (EV-alueet ja osa-alueet B ja F) on tarkoitus sijoittaa hankealueelta kuorittuja pintamaita sekä ottaa vastaan puhtaita rakentamiseen soveltumattomia maa-aineksia, joita ei voida hyödyntää muualla. Loppusijoitettavaksi tuotavat puhtaat maa-ainekset ovat pääosin huonosti vaativampaan rakentamiseen soveltuvia siltti- ja savimaita sekä silttimoreenia. Ajoittain alueella vastaanotetaan myös rakennusteknisiltä ominaisuuksiltaan parempia maa-aineksia, kuten soraa, hiekkaa sekä hiekka- ja sora-moreenia.

Alueelle tuotavien maiden määrää ja laatua seurataan. Rudus Oy:llä on maiden vastaanottoon määritetyt vastaanottoehdot sekä tarkkailu- ja seurantasuunnitelma vastaanottotoiminnalle. Jokainen kuorma tarkastetaan ennen vastaanottoa. Vastaanottotoimenpiteiden jälkeen kuormat ohjataan käsitelyalueelle tai maanvastaanottoalueelle. Parempilaatuiset maa-ainekset pyritään kierrättämään uusiokäyttöön sellaisenaan tai mahdollisesti jalostamalla, esim. seulomalla.

Täyttö

Täyttöä tehdään sekä suoja-alueille (EV) että osa-alueille B ja F rakennettaviin täyttömäkiin.

Täyttöalueet toteutetaan aluksi louhittujen kalliokaivantojen pohjalle kerroksittain. Tarvittaessa rakennetaan tukipenkeittä (soluja) ja rakennettuihin "altaisiin" sijoitetaan lujuudeltaan heikoin maa-aines (häiriintynyt savi, siltti, turve ja lieju). Tukipenkereissä käytetään parempia maa-aineksia (sora, hiekka, sora-moreeni) tai louhetta. Kun allas (solu) on täyttynyt, sijoitetaan täytön päälle noin metrin paksuinen kerros kitkamaata ja rakennetaan seuraavan kerroksen tukipenkereet edellisten päälle. Lujempi maa-aines kasataan aumoiksi, joiden väliin rakennetaan tukipenkereet ennen seuraavaa korotusta. Täyttökerrokset ovat yleensä noin 3–5 metriä paksuja. Kun louhokset on täytetty, jatketaan maantäyttöä siten, että täyttömäki/maisemavalli kohoaa ympäröivän maanpinnan yläpuolelle.

Mikäli sijoitettava aines on pääosin kitkamaata, tukipengerverkostoa voidaan harventaa. Pääkaupunkiseudulla valtaosa sijoitettavasta aineksesta on kuitenkin savea, mikä vaatii riittävät tukipenkereet stabiliteetin varmistamiseksi. Louhoksessa (ympäröivän maanpinnan alapuolella) tukipengerverkoston ei tarvitse olla yhtä tiheä kuin maanpäällisessä sijoituksessa; asia tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä. Tukipengerverkosto vaatii yksityiskohtaista suunnittelua stabiliteetilaskelmineen.

4.7.2 Kierrätysbetonin käsittely ja varastointi

Hankealueen osa-alueelle C (alue C1) on suunniteltu muualta tuotavan puhtaan betoni- ja tiilijätteen käsittelyä. Betoni- ja tiilijätteen vastaanottotoiminta on ympärivuotista. Murskaustoimintaa on 50-100 päivää vuodessa. Arvioitu käsittelymäärä on vuositasolla 100 000 tonnia ja varastointimäärä enimmillään 300 000 tonnia. Alueella käsiteltävä materiaali on puhdasta ylijäämäbetonia ja purkubetonia. Ylijäämäbetoni on betoniteollisuuden materiaaliylijäämää sekä hylkytuotteista peräisin olevaa betonia. Purkubetoni on purku- ja saneerauskohteista tulevaa lajiteltua betonia ja tiiltä.

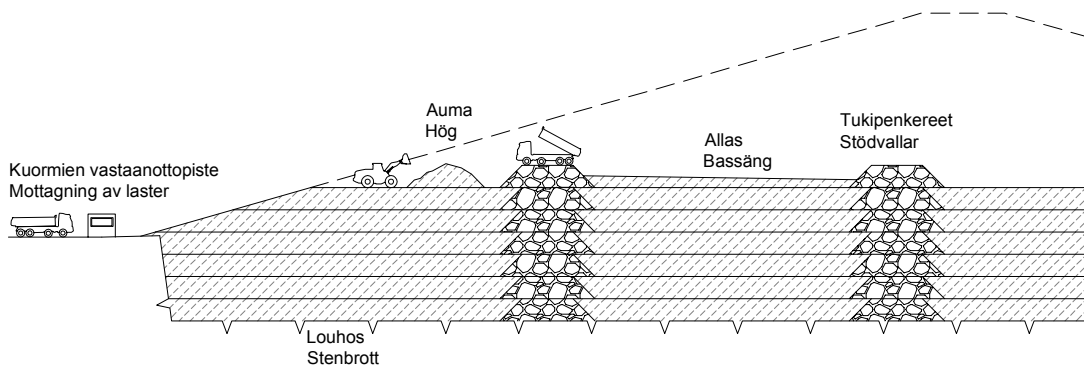
Vastaanotettu ja tarkistettu puhdas hyödyntämiskelpoinen materiaali välivarastoidaan alueella varastokasoihin. Varastokasoista kierrätysbetoni jatkojalostetaan tuotteittain tarpeen mukaan pulveroimalla, murskaamalla ja/tai seulomalla. Toiminnassa käytettävät murskauslaitokset tullaan sijoittamaan varastokasojen väliin meluvaikutusten ehkäisemiseksi. Jalostettu kierrätysbetoni varastoidaan alueella tuotteittain. Käsiteltävästä betoni- ja tiilijätteestä valmistetaan hyväksytyn laadunhallintajärjestelmän mukaisesti CE-merkittyjä tuotteita infrarakentamiseen sekä muita kiviainesta korvaavia kierrätystuotteita.

4.7.3 Raaka-ainelouheen vastaanotto ja käsittely

Bastukär II asemakaava-alueen ulkopuolella sijaitsevalle osa-alueelle F on suunniteltu raaka-ainelouheen vastaanottoa ja käsittelyä. Raaka-ainelouhe on rakentamisen yhteydessä irrotettua puhdasta kalliokiviainesta. Raaka-ainelouheesta valmistetaan samoja kiviainest tuotteita (murskeet, sepelit) kuin paikalta louhitusta kalliostakin. Vastaanotettavan ja käsiteltävän raaka-ainelouheen keskimääräinen määrä vuositasolla on noin 500 000 tonnia. Vuosittaisen enimmäismäärän arvioidaan olevan luokkaa miljoona tonnia.

Raaka-ainelouhe kuljetetaan toiminta-alueelle kuorma-autoilla pääosin noin 15 tonnin kuormissa. Osittain louhetta voi tulla myös ajoneuvoyhdistelmillä. Muualta tuotavan raaka-ainelouheen liikennevaikutus on pieni, sillä muualta tuotava kiviaines tuodaan samoilla kuorma-autoilla, joilla viedään alueelta louhittua kiviainesta murskattuna.

Louhe varastoidaan toiminta-alueella raaka-aineen varastokasoihin tai syötetään suoraan murskaimeen. Tarvittaessa suurimpia lohkarkeitä esikäsitellään (rikotus). Rakennustyömailta toiminta-alueelle tuotava louhe murskataan siirrettävällä murskauslaitoksella. Kiviainest tuotteet varastoidaan varastokasoihin, joista ne kuormataan kuljetettavaksi käyttökohteisiin.



■ Kuva 4-18. Periaatekuva maanvastaanottotoiminnasta ja täyttömäestä.

4.7.4 Tukitoiminnot

Tukitoiminta-alue

Alueelle rakennetaan tukitoiminta-alue, joka sijoittuu osa-alueelle C1. Tukitoiminta-alue toimii työkonien huolto-, säilytys- ja tankkausalueena. Työkonien säilytys- ja tankkauspaikat sijoitetaan nesteitä läpäisemättömälle alustalle. Alueelle varataan myös imeytysmateriaalia öljy- tai polttoainevahinkojen varalta.

Murskauslaitos ottaa käyttöenergian sähköverkosta tai polttoöljyllä toimivasta aggregaatista. Kuormauskalustoa ja murskauslaitosta varten alueella varastoidaan kevyttä polttoöljyä kaksoisvaippasäiliössä tai valuma-altaallisiin kontteihin sijoituksissa IBC-pakkauksissa (muovisäiliöissä). Säiliöt varustetaan ylitäytön estimillä ja lukoilla.

Ottoalue siistitään vaihteittain, jolloin toimintaan liittyvät laitteet, työkonet, varikkoalueet ja työmaaparakit poistetaan siltä ottovaiheelta, jossa louhinta on saatettu loppuun.

Jätehuolto

Toiminnasta syntyvät jätteet ovat pääosin sekajätettä, metallimateriaalia, voiteluöljyä sekä saniteettivesiä. Jätteet toimitetaan luvanvaraisiin vastaanottoaikoihin tai kierrätykseen. Vaaralliset jätteet säilytetään erillään ja varastoidaan katetussa ja valuma-altaalla varustetussa kontissa/muussa lukittavassa tilassa. Vaaralliset jätteet toimitetaan asianmukaiseen vastaanottopisteeseen tai ne noutaa käsittelyluvan omaava toimija.

4.8 Toiminta-ajat

Kiviainesten otto- ja maanvastaanotto toiminta hankealueella on ympärivuotista. Toiminta-aika on pääsääntöisesti arkipäivisin.

Melua aiheuttavien toimintojen ajoittumista säätelee ns. Muraus-asetus (VnA 800/2010). Sen mukaan murskaus tapahtuu arkinen maanantaista perjantaihin klo 7–22 ja poraaminen arkipäivisin klo 7–21. Eniten melua aiheuttavia toimenpiteitä (kuten poraus, rikotus ja räjäytys) tehdään maanantaista perjantaihin klo 8–18. Kuormaus ja kuljetus ajoitetaan arkipäiville kello 6–22. Vähäistä häiriötä aiheuttavaa toimintaa, kuten huoltotöitä, voidaan suorittaa arkinen maanantaista perjantaihin klo 6–22. Lauantaille on mahdollista asetuksen mukaan saada erityisin perusteluin toiminta-aikaa murskaukselle ja kuljetuksille. Toiminta-ajat tullaan määrittämään lupapäätöksessä.

4.9 Liikenne ja tieyhteys

Hankealueen liikenne koostuu pääosin alueella louhitun kiviaineksen sekä vastaanotettavien maa-ainesten, kierrätysbetonin ja raaka-ainelouheen kuljetuksista. Lisäksi liikennettä aiheuttaa työkonien siirrostä ja työmatkaliikenteestä. Taulukossa (Taulukko 4-4) on esitetty hankealueelle suuntautuvan liikenteen arvioidut maksimimäärät toiminnoittain eri vaihtoehdoissa. Toimintojen arvioidaan jakautuvan tasaisesti koko vuodelle. Liikenne ajoittuu lähes kokonaan arkipäiville ja päiväaikaan.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Keravantie (mt 148), eteläpuolella Jokivarrentie (mt 1521) ja länsipuolella Vanha Lahdentie (mt 140). Keravantien liikennemäärä (KVL) suunniteltualueen kohdalla oli vuonna 2013 noin 4 700 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Jokivarrentien noin 6 700 ajoneuvoa vuorokaudessa (Liikennevirasto 2014). Bastukärin kohdalla Keravantien kokonaisliikennemäärästä noin 11 % on raskasta liikennettä (Liikennevirasto 2014).

Kiviainestoiminnan muodostamasta liikenteestä arvioidaan suuntautuvan Bastukär II:n alueelta puolet Keravantien suuntaan ja puolet Jokivarrentien suuntaan. Keravantieltä ja Jokivarrentieltä liikenteestä suurin osa (noin 85 %) suuntautuu valtatie 4 suuntaan ja pienempi osa (noin 15 %) itään.

■ Taulukko 4-4. Hankkeen eri toimintojen liikennemäärät ja niiden ajallinen jakauma.

	VE 3			VE 4			VE 4+			Vuorokausiliikennemäärä (KVL)
	Määrä/vuosi		Kuormaa/vuosi	Määrä/vuosi		Kuormaa/vuosi	Määrä/vuosi		Kuormaa/vuosi	Ajoneuvoa/d
Kiviaineksen otto	2 000 000	t	66 700	2 000 000	t	66 700	2 000 000	t	66 700	510
Maavastaanotto	1 000 000	t	33 300	1 000 000	t	33 300	1 000 000	t	33 300	260
Kierrätysbetoni	100 000	t	5 000	100 000	t	5 000	100 000	t	5 000	40
Raaka-ainelouhe				1 000 000	t	43 500	1 000 000	t	43 500	340

4.10 Hulevesien käsittely ja johtaminen

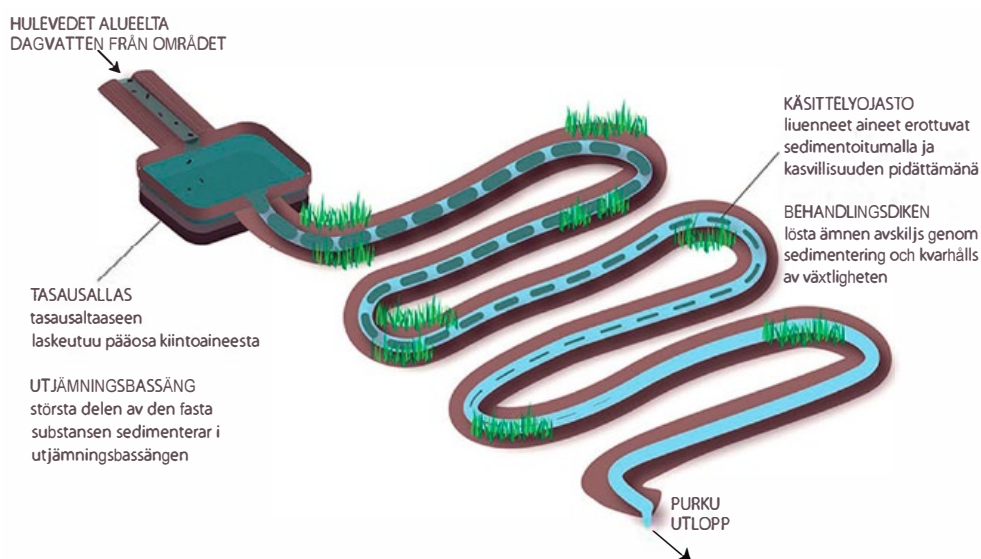
YVA -menettelyn aikana laadittiin hulevesien hallintasuunnitelma (Ramboll 2016). Selvityksessä laskettiin kullekin osa-alueelle vaadittavat louhinnan aikaisten hulevesien viivytystilavuudet, jotta purkuvirtaama saadaan pidettyä luonnonmukaisella tasolla. Mitoitus tehtiin käyttämällä kerran 20 vuodessa esiintyvää kolmen tunnin sadetta ja mitoituksessa otettiin huomioon myös ilmastomuutoksen vaikutus (20 % lisäys). Laskennalliset viivytystilavuudet on esitetty taulukossa 4-5.

■ Taulukko 4-5. Osa-alueiden hulevesien hallintaan laskennallisesti arvioitua viivytyskapasiteetteja.

Osa-alue	Viivytyskapasiteetti ¹ (m³)
B	640
C2	360
C3a	550
C3b	3 330
C4	2 570
C5	1 440
C6a	660
C6b	1 990
F	5 300

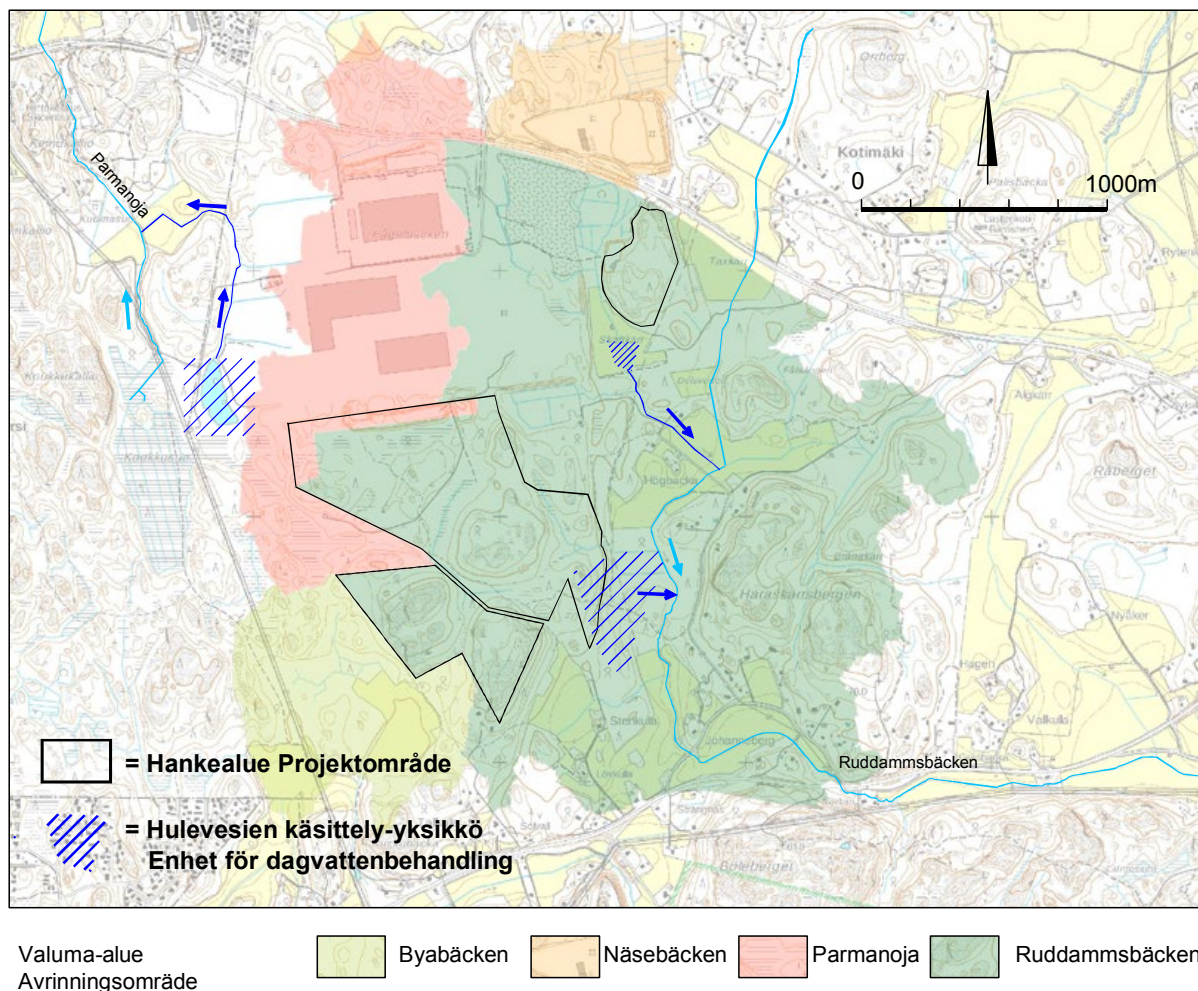
¹ 1/20 v. mitoitussateella arvioituna

Suunnitelman mukaisesti kunkin louhinta-alueen hulevesien virtaamahuiput tasataan louhinta-alueen yhteyteen rakennettavalla viivytysaltaalla, josta hulevedet johdetaan joko painovoimaisesti tai pumppaamalla tasausaltaalle hulevesien käsittelyalueelle. Tasausaltaalta vedet ohjataan tarvittaessa biosuodatuskentän tai ojaston (kuva 4-19) kautta purkuojaan. Käsittelyyn tarvittavat tilavuudet mitoitetaan kunkin louhinta-alueen perusteella ja tarkemmat suunnitelmat niistä esitetään lupahakemusvaiheessa.



■ Kuva 4-19. Esimerkki hulevesien käsittelystä, havainnekuva käsittelyojastosta.

Kuvassa 4-20 on esitetty alustavat hulevesien käsittelyalueiden sijainnit sekä vesien johtamissuunnat.



■ Kuva 4-20. Hulevesien käsittely-yksikköjen alustavat sijainnit ja vesien johtamissuunnat.

Suunnitelman mukaisesti osa-alueelta B hulevedet johdetaan Skaftkärrin alueelle sijoitettavan hulevesialtaan kautta Ruddammsbäckenin suuntaan. Osa-alueen C louhinnan alkuvaiheessa (C2 ja C3a) hulevedet suositellaan johdettavaksi länteen, jo toteutettuun hulevesialtaaseen (Kuva 4-20), josta vedet edelleen ohjataan Parmanojaan. Läntisen altaan kapasiteetti (10 000 m³) riittää hyvin tasaamaan osa-alueen pohjoisosan (C2 ja C3a) virtaamat. Osa-alueen C muilta alueilta hulevedet ohjataan Ruddammsbäckenin suuntaan. Alkuvaiheessa hulevedet voidaan johtaa Skaftkärrin alueelle rakennettavaan hulevesialtaaseen. Osa-alueen C3b louhinnan jälkeen vedet johdetaan osa-alueen kaakkoisosaan rakennettavaan hulevesikäsittely-yksikköön, joka käsittää toiminnan aikana viivytysaltaan tasaamaan virtaamahuippuja ja biosuodatuskentän mm. typpikuormituksen vähentämiseksi. Myös osa-alueen F hulevedet suositellaan johdettavaksi itään samaan paikkaan, jossa muun kaava-alueen hulevedet viivytetään ja puhdistetaan

keskitetyksi.

Louhintamäärän arvioidaan olevan noin 1 milj. tonnia vuodessa, jonka perusteella arvioitiin hulevesien käsittelytarve. Vaiheittain toteutettaessa viivytys- ja tasaustilavuutta tulisi varata vähintään 1 500 m³, laskeutuspinta-alaa 1 500 m² ja biosuodatuskentän pinta-alaa 1 000 m² sekä tilavuutta noin 1 000 m³. Mikäli toteutetaan käsittelyjoasto, sen pituus tulisi olla luokkaa 3 000 m. Alueen monimuotoisuudesta ja maa-ainestenoton pitkäkestoisuudesta ja vaiheistuksen epävarmuuksista johtuen hulevesien hallintarakenteiden mitoitusta tulee tarkistaa vaiheiden toteutuksen yhteydessä. Samoin vesistötarkkailun tuottaman seurantatiedon perusteella käsittelyratkaisua voidaan muuttaa tarvittaessa.

Keuksuon vesistasapainon säilyttäminen

Suunnitelmassa tarkasteltiin myös Keuksuon vesistasapainon säilyttämiskäytöksi. Selvitystyön johtopäätöksenä todettiin, että Keuksuon säilyttämisen kannalta suositellaan patoratkaisua, joka on kuvattu kohdassa 17.7.

4.11 Liittyminen suunnitelmiin ja ohjelmiin

4.11.1 Valtakunnalliset ja alueelliset alueiden käyttötavoitteet

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden avulla valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Alueidenkäyttötavoitteet koskevat alue- ja yhdyskuntarakennetta, elinympäristön laatua, yhteysverkostoja, energiahuoltoa, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä. Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet päätyvät käytäntöön pääasiassa kaavoituksen kautta.

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT) vuonna 2000 ja päätöstä tarkistettiin 13.11.2008 tavoitteiden sisällön osalta. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) päivitettiin suunnitelmaan vuonna 2009.

Maa-ainestoimintaa koskevat erityisesti seuraavat tavoitteet:

- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.
- Maakuntakaavoituksessa on otettava huomioon käyttökelpoiset kiviainesvarat sekä niiden kulutus ja kulutustarve pitkällä aikavälillä sekä sovitettava yhteen kiviaineshuolto- ja suojelutarpeet. Kiviainesten ottoon osoitettavien alueiden on perustuttava arviointiin, jossa selvitetään alueiden luonto- ja maisema-arvot sekä toisaalta soveltuvuus vesi- ja kiviaineshuoltoon.

4.11.2 Uudenmaan kiviaineshuolto ja pohjavesien suojeleminen

Uudellamaalla käytetään vuosittain vajaa 9 miljoonaa kiintokuutiometriä kiviaineksia eli noin 6 kiintokuutiometriä (noin 14,2 tonnia) asukasta kohden (Uudenmaan liitto 2007). Maa-ainesten ottoalueilta otetaan noin 6 miljoonaa kuutiometriä. Loput kokonaiskulutuksesta katetaan rakennuspohjien louhinnasta syntyvällä kiviaineksella ja aineksen tuonnilla maakunnan ulkopuolelta. Rakentamisesta syntyy kiviaineksia vuosittain noin 1,5–2 miljoonaa kuutiometriä. Kallioainesta on maakunnassa runsaasti, mutta mm. jatkuvasti laajentuva haja-asutus ja muu nykyinen ja suunniteltu maankäyttö sekä erilaiset luonto- ja ympäristöarvot rajoittavat merkittävästi louhintamahdollisuuksia. Maa-aineslain mukaisista ottoluvista pitää ympäristöhallinto paikkatietomutoista rekisteriä (MOTTO).

Uudenmaan liiton julkaiseman Uudenmaan kiviaineshuollon kehityskuvan mukaan vuoteen 2035 mennessä kulutuksen arvioidaan jatkuvan tasaisena, eikä merkittävä kasvua ole odotettavissa. Kiviaineksen kokonaiskysyntä vuosina 2006–2035 Uudenmaan liiton alueella on yli 280 miljoonaa kiintokuutiometriä. Kallioista saatavan ns. massakivien osuudeksi on arvioitu 56 %, laatuluokaltaan parhaimman kalliokiven eli ns. kovakiven 6 %, harjusoran 32 % ja hiekan 6 %. Selvityksen nykytilan analyysi perustui kesäkuussa 2006 julkistetun Uudenmaan ja

Itä-Uudenmaan POSKI-projektin tulokset (Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisprojekti). Selvitys sisältää yhteensä 61 alueen yleispiirteiset rajaukset ja arvion saatavan aineksen määrästä ja laadusta. Lisäksi määriteltiin 19 alueelle maa-ainesten ottomäärät siinä vaihtoehtoisessa tapauksessa, että kaivu ulotetaan maanpinnan ja pohjavedenpinnan alapuolelle.

4.11.3 Jättesuunnitelma vuoteen 2020

Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelmassa vuoteen 2020 on kuvattu tavoitteet ja keskeiset toimenpiteet. Rakentamisen materiaalitehokkuus -painopisteen lähtökohtana on ehkäistä jätteen syntyä ja edistää materiaalitehokkuutta rakentamisessa sekä rakennusjätteen ja maa-ainesten hyödyntämistä. Tavoitteina on maamassojen hyötykäytön lisääminen, maa-ainejätteen synnyn ehkäisy, materiaalitehokkuuden ja muunneltavuuden parantaminen uudisrakentamisessa ja korjausrakentamisessa sekä purkuosien hyödyntämisen edistäminen. Jättesuunnitelmassa on todettu, että Etelä- ja Länsi-Suomen kasvukeskuksissa rakennusalan toimijat kokevat rakennuskohteista irrotettujen maa-ainesten siirtämisen ja sijoittelun ongelmalliseksi puuttuvien maanvastaanottoaikojen tai maa-ainespankkien vähäisyyden johdosta.

Hanke on yksi osaratkaisuihin maanvastaanottoalueiden puolaan. Muualta tuotavan maarakentamisessa syntyvän ylimääräisen käsittely parantaa rakentamisen materiaalitehokkuutta. Kierrätysbetonista jalostetulla tuotteella voidaan korvata sora- ja kalliomurskeita erilaisissa maarakentamisen kohteissa sekä ehkäistä jätteen syntyä.

5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

5.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (468/1994) ja asetukseen (713/2006) perustuva menettely. Sen tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten ja muiden tahojen tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vaikutuksiltaan merkittävien hankkeiden suunnitteluvaiheessa.

YVA-menettely itsessään ei 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. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomainen antaessaan näistä lausunnot. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja luvituksessa.

5.2 Arvioinnin tarve

Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, koska se kuuluu YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtiin:

- 2 b) kivenotto, kun louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa
- 11 b) kierrätysbetonin, -tiilen ja -asfaltin käsittely, kun mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia vuorokaudessa
- 11 d) maankaatopaikat, jotka on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle määrälle

5.3 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointi käsittää kaksi vaihetta: *arviointiohjelman* arvioinnin menetelmistä ja itse arviointityön tulokset kokoavan *arviointiselostuksen*.

Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin mm.

- tiedot hankkeesta, sen maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- hankkeen vaihtoehdot
- tiedot tarvittavista suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastetavista päätöksistä;
- kuvaus ympäristön tilasta, arviointimenetelmät ja käytettävät lähtöaineistot
- ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta.
- osallistumisen järjestäminen
- aikataulut

Arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin mm.

- arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkistettuina
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
- hankkeen tekninen kuvaus, ml. keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, päästöt, liikenne, jätteet jne.
- arvioinnin lähtöaineisto
- selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista
- selvitys toteuttamiskelpoisuudesta
- haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemis- ja rajoittamistoimet
- vaihtoehtojen vertailu
- ehdotus seurantaohjelmaksi
- selvitys arviointimenettelystä ja osallistumisesta

5.4 YVA-menettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana arviointimenettelyssä on Rudus Oy. Tässä YVA-menettelyssä hankevastaavaa avustaa konsultti Ramboll Finland Oy.

Yhteysviranomainen

Arviointimenettelyn yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

Muut viranomaiset, yhteisöt ja kansalaiset

YVA-menettelyssä *osallistumisella* tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta.

Yhteysviranomainen huolehtii, että arviointidokumenteista (YVA-ohjelma ja YVA-selostus) pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen.

5.5 YVA:n huomioon ottaminen suunnittelussa ja päätöksenteossa

Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä tai siihen rinnastettavasta muusta päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

6. OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN

6.1 Vuoropuhelun tavoitteet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa noudatettiin avointa ja vuorovaikutteista suunnittelukäytäntöä, mikä on tärkeää hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi. Vuoropuhelussa pyrittiin saamaan eri toimijatahot osallistumaan suunnittelu- ja arviointimenettelyyn hyvän suunnittelutavan ja YVA-lain hengen mukaisesti. Tähän pyrittiin avoimella tiedotuksella, järjestämällä erilaisia osallistumismahdollisuuksia kaikille kiinnostuneille ja tekemällä yhteistyötä viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Tavoitteena oli saada aikaan vuorovaikutteisen suunnittelun avulla hyvä arviointimenettely ja suunnitelma, jonka mahdollisimman laaja joukko voisi hyväksyä.

6.2 Tiedottaminen

Hankkeelle on perustettu omat verkkosivut, jotka ovat osoitteessa <http://www.rudus.fi/yva-hankkeet>. Hankkeen verkkosivuilla esitellään hanketta, sen vaihtoehtoja, YVA-menettelyn kulkua, tehtyjä selvityksiä, osallistumismahdollisuuksia ja osallistumistilaisuuksien muistioita. Sivuilta löytyy projektin keskeisten osapuolten yhteystiedot ja linkit arviointiohjelmaan ja -selostukseen sekä yhteysviranomaisen lausuntoihin. Arviointiohjelma, arviointiselostus ja yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta antamat lausunnot tulevat nähtäville lisäksi myös Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen verkkosivuille <http://www.ymparisto.fi/rudusbastukarsipooYVA>

Kirjalliset mielipiteet arviointiselostuksesta tulee jättää kuulutusaikana yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen huomioi mielipiteet YVA-selostuksesta laadittavassa lausunnotsa. Yhteysviranomaisen lausunto tulee nähtäville yhteysviranomaisen verkkosivuille.

6.3 Yleisötilaisuudet

Arviointimenettelyn aikana järjestettiin yleisötilaisuus sekä arviointiohjelma- sekä arviointiselostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksien tavoitteena on tiedottaa hankkeesta ja kertoittaa asioita, joita paikalliset asukkaat ja alueen käyttäjät haluavat otettavan arvioinnissa, suunnittelussa ja tulevassa päätöksenteossa huomioon. Arviointiohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin maaliskuussa 2015 Sipoossa Talman koululla. Selostusvaiheen yleisötilaisuus järjestetään syksyllä 2016 Talman koululla sen jälkeen, kun arviointiselostus on valmistunut ja se on asetettu nähtäville. Yleisötilaisuuden tarkempi ajankohta ilmoitetaan yhteysviranomaisen kuulutuksessa.

Yleisötilaisuudet ovat kaikille avoimia. Tilaisuudessa esitellään hankesuunnitelmia, arvioituja vaikutuksia, arviointimenetelmiä ja arvioinnin tuloksia. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus keskustella hankevastaavan, suunnittelijoiden ja viranomaisten kanssa sekä esittää näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kaikissa tilaisuuksissa yleisön esittämät toiveet ja ongelmat kirjataan muistiin, ja ne otetaan huomioon jatkosuunnittelussa.

6.4 Työpajat

Hankkeen aikana järjestettiin työpajatilaisuudet lähialueen asukkailla sekä arviointiohjelma- sekä arviointiselostusvaiheessa. Työpajoissa pohdittiin hankkeen lähialueiden käyttöä, merkitystä, nykytilaa, hyviä ja huonoja puolia sekä ongelma-kohtia. Lisäksi pohdittiin mitä kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia hankkeen toteuttamisella olisi ihmisten arkeen ja elämään. Työpajoista saatua tietoa hyödynnettiin erityisesti hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointityössä. Samalla työpajat toimivat tiedonsaantikanavana osallisille ja osallisten ja hankevastaavan välisenä keskustelufoorumina.

Ensimmäisissä työpajoissa, joita pidettiin kaksi kappaletta kesäkuussa 2014, esiteltiin hanketta ja käsiteltiin hankealueiden nykytilaa ja merkitystä asukkailla sekä tiedusteltiin toiveita tiedottamisesta. Toisessa työpajavaiheessa syyskuussa 2015 esiteltiin erityisesti melu-, pöly- ja värinävaikutusten arviointien alustavia tuloksia ja keskusteltiin vaikutusten merkityksestä ja haittojen lieventämiskeinoista osallistujien kanssa. Työpajamuistiot ovat arviointiselostuksen liitteenä. Muistiot on tilaisuuksien jälkeen hyväksytty niihin osallistuneilla.

6.5 Karttapalautejärjestelmä

Hankkeelle verkkosivuille on perustettu karttapalautesivusto, jolla voi antaa palautetta hankkeesta ja arvioinnista helppokäyttöisen karttaliittymän kautta. Karttapalautepalvelusivusto toimii hankkeen kommentointikanavana koko arviointimenettelyn ajan. YVA-ohjelman ja selostuksen kuulemisvaiheessa sitä kautta voi myös antaa virallisen mielipiteen YVA-yhteysviranomaiselle. Karttapalautepalvelun kautta saatava palaute otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa ja suunnittelutyössä.

6.6 Ohjausryhmä

Hankkeen arviointityötä ohjaamana perustettiin ohjausryhmä. Ohjausryhmän tehtävänä oli ohjata arviointimenettelyä ja tuoda edustamiensa tahojen näkemyksiä esille. Ohjausryhmään kutsuttiin edustajat hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi seuraavilta tahoilta:

- Uudenmaan ELY-keskus
- Uudenmaan liitto
- Sipoon kunta, tekninen osasto
- Sipoon kunta, kehitys- ja kaavoituskeskus
- Sipoon kunta, ympäristönsuojeluyksikkö
- Keravan kaupunki, maankäyttöpalvelut
- Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
- Vantaan kaupunki, kaavoitus ja kaupunkisuunnittelu
- Vantaan kaupunki, ympäristönsuojelun yksikkö

Ohjausryhmä kokoontui arviointimenettelyn aikana kaksi kertaa. Ensimmäisessä kokouksessa elokuussa 2014 esiteltiin hanke, hankevastaava ja käsiteltiin arviointiohjelman luonnosta.

Ohjausryhmän toisessa kokouksessa syyskuussa 2015 käsiteltiin hankesuunnitelmien etenemistä, käytiin läpi yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta ja sen huomioiminen arviointityössä.

OSA II: YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

7. ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

7.1 Arviointitehtävä

Ympäristövaikutukset ovat YVA-lain mukaan hankkeen välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka voivat kohdistua:

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

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikutukset hankkeen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset.



■ Kuva 7-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset (lähde: laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 468/1994, 2 §).

Tässä hankkeessa erityisesti tarkasteltaviksi vaikutuksiksi arviointiin etukäteen:

- melu- ja värinävaikutukset
- vaikutukset ilmanlaatuun
- liikennevaikutukset
- vaikutukset asuinviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön
- vaikutukset vesistöihin
- vaikutukset luonnonolosuhteisiin

Työssä arvioitiin ja vertailtiin hankkeen toteutusvaihtoehtoja sekä nollavaihtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Vaikutusten merkittävyyttä arvioitiin vaikutuksen keston, alueellisen laajuuden ja vaikutuksen ympäristössä aiheuttaman muutoksen voimakkuuden suhteen. Merkittävyyteen vaikuttaa myös vaikutuskohteen herkkyys. Tästä lisää luvussa 7.4.

7.2 Tarkastelualue

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitettiin alustava ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta. Tarkastelualue kattaa hankealueen ympäristöineen. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Rajausta on tarkennettu kunkin vaikutuksen osalta arviointityön aikana ja vaikutusalueet on kuvattu jäljempänä kunkin vaikutuksen yhteydessä erikseen luvuissa 8-21.

7.3 Arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen lausunto

Yhteysviranomaisena toimiva Uudenmaan ELY-keskus antoi toukokuussa 2015 lausuntonsa (UUDELY/1203/2015) hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta (liite 1). Lausunnossaan yhteysviranomainen totesi arviointiohjelman täyttävän sille laissa ja asetuksessa esitetyt vaatimukset. Yhteysviranomaisen mukaan arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi selvitysten tekemisessä ja arviointiselostuksen laadinnassa oli kuitenkin syytä kiinnittää huomiota seuraavassa (Taulukko 7-1) esitettyihin seikkoihin.

■ Taulukko 7-1. Yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon huomioon ottaminen ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely arviointiselostuksessa
Hankekuvaus	
1. Maanläjityksen kuvausta on täydennettävä ja tarkennettava. Myös pintamaiden määrät tulee arvioida.	Maanvastaanotto on kuvattu luvussa 4.7.2 ja arvioidut pintamaiden määrät luvussa 4.7.1.
2. Arvioinnissa on selvitetävä, miten toiminta toteuttaa ja edistää Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmassa 2020 asetettuja tavoitteita.	Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmassa 2020 asetettuja tavoitteet ja niiden toteutuminen tässä hankkeessa on kuvattu luvussa 4.11.3.
Vaihtoehdot	
3. Vaihtoehto VE 0 tulee myös kuvata ja arvioida.	Vaihtoehto VE 0+ on kuvattu luvussa 4.4.1. Vaihtoehto VE 0+ tarkoittaa, Bastukärr II asemakaavaluonnoksen mukaista teollisuusaluetta ei toteuttaisi nykyisten suunnitelmien mukaisesti, mutta vaihtoehto pitää sisällään Bastukärr I alueen louhinnan loppuunsaattamisen osa-alueella B.
Vaikutusalueen raja	
4. Vaikutusalueen rajausta tulee tarkentaa ja kiinnittää erityisesti huomiota pöly-, melu ja pintavesivaikutuksiin, liikennevaikutuksiin sekä vaikutuksiin virkistyskäyttöön ja viihtyvyyteen.	Vaikutusalueen laajuus ja rajauksen määrittäminen periaatteet on esitetty luvussa 7.1. Kunkin vaikutusarviointin osalta on esitetty vaikutusten ulottuvuus osassa II Ympäristövaikutukset (luvat 8...21)
Arvioitavat vaikutukset	
5. Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin arvioitaessa tulee selvittää arseenin ja radonin esiintyminen hankealueen kallioperässä ja pohjavedessä. Selostukseen tulee laatia tarkemmat suunnitelmat Keuksuo vesitaseen säilyttämiseksi.	Arseenin ja radonin esiintyminen hankealueen kallioperässä ja pohjavedessä on kuvattu luvussa 14.3. Keuksuo vesitaseen säilyttämiseksi suunniteltu patoratkaisu on esitetty selostuksen kohdassa Luontovaikutukset – Haittavaikutusten lieventäminen (luku 17.7).
6. Selostuksessa tulee kuvata, minne hulevedet johdetaan kultakin osa-alueelta. Vaikutusten arvioinnissa tulee arvioida ulottuuko vaikutukset Sipoonjokeen ja Keravanjokeen asti. Vaikutusten seurantaohjelmaan tulee sisällyttää pintavesien seuranta hankkeen vaikutusalueella.	Hulevesien johtaminen on esitetty luvussa 4.10. Pintavesivaikutusten arviointi on ulotettu Sipoonjokeen ja Keravanjokeen asti (luku 15). Luvussa 23 on esitetty ehdotus seurantaohjelmaksi.
7. Luontovaikutusten arviointia varten luontoselvityksiä tulee täydentää METSO-kriteerit täyttävien metsäisten luontokohteiden ja hyönteislajiston selvityksellä. Myös Koukkusuon ja Keuksuo luontoarvojen säilymiseen tulee kiinnittää huomiota. Sipoonjoen Natura-alueelle tulee tehdä Natura-tarveharkinta.	METSO-kohteiden ja hyönteislajiston selvitys tehtiin kesän 2015 aikana, selvitys kokonaisuudessaan on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteenä 7 ja tuloksia on kuvattu myös luvussa 17.3. Natura-tarveharkinnasta on laadittu liiteraportti (liite 10) ja sen päätelmät on esitetty selostuksen luvussa 18.
8. Kalastovaikutusten arviointia varten kalastoselvitykset tulee laajentaa Näsebackenissä ja Parmanojassa tehtävillä koekalastuksilla. Hankkeen vaikutusten arviointi tulee ulottaa Sipoonjokeen, Ollbackeniin, Byabackeniin ja Parmanojaan.	Kalastoselvitys tehtiin kesällä 2015 Ollbackenissä ja Parmanojassa. Selvitys kokonaisuudessaan on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteenä 5 ja tuloksia on kuvattu myös luvussa 16.3. Kalastovaikutusten arviointi on ulotettu Sipoonjokeen, Ollbackeniin, Byabackeniin ja Parmanojaan (luku 16).
9. Meluvaikutusten arvioinnissa tulee huomioida kaikki kohtuullisin kustannuksin toteutettavat melun vähentämiskeinot. Nykytilanteen melutasot tulee kuvata selostuksessa mahdollisimman kattavasti. Laskennoissa voitaisiin tarkastella melutasoja kohdekohtaisesti.	Arvioinnissa on laadittu melumallinnus, joka on esitetty selostuksen liitteenä 2. Mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot on yksilöity tarkemmin liitteessä. Meluvaikutukset ja vaikutusten arvioinnissa huomioitavat meluntorjuntakeinot on esitetty luvussa 11. Nykytilanteen melutasot on kuvattu luvussa 11.3 ja melun vähentämiskeinot luvussa 11.7. Kohdekohtaisia melutarkasteluja on tehty lähimpien kohteiden osalta ja lisäksi arvioitu räjäytysten aiheuttamia melutasoja.
10. Ilmanlaatuvaikutusten osalta tulee huomioida työnaikainen seuranta lieventämiskeinojen suunnittelussa.	Ilmanlaatuvaikutusten lieventämiskeinot on esitetty kappaleessa 13.7.
11. Maankäyttövaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida että YVA-ohjelmassa esitetty maakuntakaavatilanne on vanhentunut. Vaikutusten arvioinnissa tulee tarkastella hankealueen suhdetta Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavaluonnokseen.	Maakuntakaavatilanne on päivitetty lukuun 8.3. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan, Sipoon yleiskaavan 2025 ja asemakaavan tavoitteet (luku 8).
12. Liikennevaikutuksia arvioitaessa huomiota on kiinnitettävä raskaan liikenteen määriin, liikennejärjestelyjen soveltuvuuteen ja turvallisuusvaikutuksiin. Erityisesti tulee huomioida vaikutukset liikkumiseen asutus- ja virkistysalueille sekä kouluihin ja päiväkodeihin.	Liikennevaikutusten arvioinnissa (luku 10) on otettu huomioon alueella tehdyt selvitykset, alueen liikennetuotos, liikennejärjestelyt sekä niiden turvallisuusnäkökulma. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu ns. herkätkä kohteet (asutus, virkistysalueet, koulut ja päiväkodit).
13. Ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten osalta on tärkeää kuvata haittojen vähentämiskeinot ja niiden suunniteltu toteuttaminen.	Ihmisten terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ja ehkäisykeinoja on kuvattu luvussa 20. Lisäksi kunkin vaikutusosa-alueen (mm. liikenne, melu, tärinä, pöly) kohdalla on tarkemmin määritelty kunkin vaikutuksen lieventämiskeinot.

7.4 Arvioinnin eteneminen ja merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hankkeesta aiheutuvat vaikutukset on tunnistettu järjestelmällisesti. Vaikutus on suunnitellun toiminnan aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Kunkin vaihtoehdon aiheuttamaa muutosta arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Arvioinnin eteneminen ja vaiheittain kuvattavat seikat on esitetty seuraavassa tiivistetysti kuvassa (Kuva 7-2). Vaikutus, joka joko yksin tai yhdessä toisten vaikutusten kanssa, on arvioinnin mukaan merkittävä, on syytä erityisesti huomioida hankkeen päätöksenteossa. Lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu lieventämistoimia, joilla voidaan ehkäistä, lieventää tai vähentää haitallisia vaikutuksia.



■ Kuva 7-2. Arvioinnin eteneminen eri vaiheissa.

Vaikutuskohteen herkkyys

Nykytilaa ja sen muutosherkyyttä arvioidaan niissä kohteissa, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Herkkyyden arviointi perustuu kohteen nykytilaan. Herkkyys kuvattiin vaikutuksittain kullekin vaikutuskohteelle neliportaisella asteikolla:

- Vähäinen herkkyys
- Kohtalainen herkkyys
- Suuri herkkyys
- Erittäin suuri herkkyys

Herkkyyden arviointi perustuu kohteen nykytilaan, esimerkiksi kohteen ilmanlaadun, melun tai liikenneolosuhteiden tilanteeseen tai kohteen lailla suojeltuihin arvoihin. Vaikutuskohteen muutosherkkyys kuvaa kohteen kykyä kestää tai sietää siihen hankkeesta kohdistuvaa vaikutusta. Esimerkiksi asuinalueen herkkyys on suurempi kuin teollisuus- tai jätehuoltoalueen eli asuinalue sietää muutoksia huomattavasti enemmän kuin teolliset alueet.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittämisessä otettiin siten huomioon mm. kohteen alttius muutoksille, lainsäädännöllinen ohjaus sekä yhteiskunnallinen merkitys.

Vaikutusten suuruus

Hankkeen aiheuttaman vaikutuksen (muutoksen) suuruutta arvioitiin muutoksen voimakkuuden ja suunnan, alueellisen laajuuden sekä keston perusteella. Vaikutusten suuruus kuvattiin vaikutuksittain kullekin vaikutuskohteelle yhdeksänportaisella asteikolla:

- Erittäin suuri kielteinen vaikutus
- Suuri kielteinen vaikutus
- Kohtalainen kielteinen vaikutus
- Vähäinen kielteinen vaikutus
- Ei vaikutusta
- Vähäinen myönteinen vaikutus
- Kohtalainen myönteinen vaikutus
- Suuri myönteinen vaikutus
- Erittäin suuri myönteinen vaikutus

Vaikutuksen suuruuden arvioiminen edellyttää asiantunte-
musta ja kyseiseen vaikutukseen liittyvien menetelmien, esi-
merkiksi melumallinnuksen, tuntemista. Vaikutusten suuruus-
luokan arvioimisessa käytetäänkin useita menetelmiä:

- vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus ja luokittelu paikka-
tietoaaineistojen avulla
- nykyisen toiminnan seurantatiedot
- maastokäynnit
- osallistuvien tiedonhankintamenetelmien (työpajat, yleisöti-
laisuus) hyödyntäminen
- mallinnustekniikat, esimerkiksi ilman laatuun vaikuttavien
päästöjen leviämismallinnus ja melun leviämismallinnus
- vaikutuskohteiden häiriöherkkyttä koskevien kirjallisuus-
tietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen
- ympäristövaikutusten arviointityöryhmän aiempi kokemus
- lausunnoissa ja mielipiteissä esille nostettujen asioiden
analysointi

Vaikutusten suuruusluokka pyritään ilmaisemaan määrälli-
sesti, mutta kaikille vaikutuksille ei ole olemassa määrällisiä
mittareita. Tällöin vaikutusta arvioidaan laadullisesti asiantun-
tija-arviona ja käytetyt lähtötiedot esitetään arvion yhteydessä.

Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutusten arvioinnissa kuvataan vaikutusten merkittävyyt-
tä sen suhteen, miten vaikutuksen kohde kestää arvioitua vai-
kutusta. Arvioinnissa pyritään kuvaamaan niin vaikutusten suu-
ruutta kuin kohteen herkkyyttä siten, että vaikutusten merkittä-
vyysarviot on kuvattu mahdollisimman läpinäkyvästi.

Vaikutuksen merkittävyyttä on tarkasteltu tässä arviointityös-
sä alla kuvatun kehikon avulla, ristiintaulukoimalla vaikutuksen
suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys.

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	kohtalainen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

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

■ Kuva 7-3. Kaavio vaikutuksen merkittävyyden määrittämisestä.

Esimerkki: vaikutuskohde on kohtalaisen herkkä ja kieltei-
nen vaikutus suuruudeltaan vähäinen; vaikutuksen merkit-
tävyys arvioidaan ristiintaulukoituna vähäiseksi.

8. VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

Kooste maankäyttövaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat siitä, miten hankkeen toiminnot estävät, rajoittavat, mahdollistavat tai parantavat hankealueen ja sen ympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä. Tarkoituksena on arvioida, miten hanke vaikuttaa ympäristön yhdyskuntarakenteeseen ja maankäytön suunnitelmiin.
Tehtävät	Selvitetään vaikutusalueen maankäytön nykytila ja suunnittelutilanne. Arvioidaan, kuinka paljon hanke muuttaisi alueiden nykyistä luonnetta. Arvioidaan hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja alueidenkäytön tavoitteisiin. Arvioidaan kaavojen laatimis- tai muutostarpeet.
Arvioinnin päätulokset	Vaihtoehtoissa VE 3–VE 4+ vaikutus maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen on vähäinen ja kielteinen, koska hankealueen maankäyttö muuttuu ja hankkeen toiminta-aika on lähialueen maankäytön kannalta osin haitallista. Logistiikka-alueen kehittämisellä on myönteinen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja työllisyyteen. Vaihtoehdossa VE 3 vaikutus kaavoitukseen on kohtalainen ja myönteinen, koska hanke mahdollistaa voimassa ja vireillä olevissa maakunta- yleis- ja asemakaavoissa hankealueelle osoitetun maankäytön mukaisen toiminnan toteuttamisen. Vaihtoehtoissa VE 4 ja VE 4+ vaikutus kaavoitukseen on vähäinen ja myönteinen. Osa-alueilla B ja C vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE 3. Mikäli 4. vaihemaakuntakaava toteutuu luonnoksen mukaisesti, osa-alue F edellyttää tarkempaa kaavoitusta logistiikkatoimintojen sijoittamista varten.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Melu-, pöly-, liikenne- ja maisemavaikutusten lieventämistä on käsitelty ko. vaikutuksia käsittelevissä luvuissa. Lupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään ja tarvittavin lupamääräyksin, että toiminta, jolle lupaa haetaan, täyttää luvan myöntämisen edellytykset.

8.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat siitä, miten hankkeen toiminnot estävät, rajoittavat, mahdollistavat tai parantavat hankealueen ympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä. Hankkeen toiminnot vaikuttavat suoraan hankealueella ja voivat välillisesti heikentää lähiympäristön maankäyttömuotoja muualle kantautuvien vaikutusten johdosta (esim. melu, pöly tai maisemavaikutukset).

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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. Eryistä huomiota kiinnitettiin suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin (asutus, virkistysalueet, elinkeinot). Kaavatarkastelun tuloksena arvioitiin hankkeen vaikutusta kaavojen tavoitteiden toteutumismahdollisuuksiin sekä kaavojen laatimis- tai muutostarvetta. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

8.3 Nykytila

8.3.1 Maankäyttö

Yhteensä noin 100 hehtaaria käsittävä hankealue koostuu osa-alueista, jotka ovat pääosin Rudus Oy:n omistuksessa. Nykyinen maankäyttö hankealueella osa-alueittain on kuvattu tarkemmin luvussa 4.3.

Suunniteltu hankealue rajautuu pääosin metsä- ja peltoalueisiin. Hankealueen osa-alueiden väliin jää Bastukärr I asemakaavoitettu alue, joka on pääosin jo louhittu ja alueelle on suunniteltu ja osin toteutunut Freeway Logistic City -työpaikka-alue. Alueella toimii nykyisin jo mm. Inex Partnersin logistiikkakeskus ja alueelle on rakenteilla toinen S-ryhmän logistiikkakeskus.

Hankealueen länsipuolella sijaitsee Keravan ja Sipoon välinen kunnan raja. Keravan puolella hankealueesta luoteessa sijaitsee Keinukallion urheilu- ja virkistysalue. Hankealueen itäpuolella kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti maanalainen maakaasuputki.

Hankealue sijaitsee hyvien liikenne yhteyksien alueella Lahdenväylän ja pääradan muodostaman liikennekäytävän läheisyydessä, josta on lyhyet yhteydet pääkaupunkiseudulle ja eteläiseen Suomeen. Lisäksi Keravantie (myöhemmin Öljytie) on pääväylä Porvoon suuntaan. Liikenteellisesti edullinen sijainti pääkaupunkiseudulla puoltaa alueen toimintaa ja kehittämistä logistiikkakeskuksena.

8.3.2 Elinkeinot

Sipoo on noin 19 000 asukkaan kunta. Vuoden 2011 lopussa Sipoossa oli noin 5 100 työpaikkaa, joista noin 3 % oli alku-

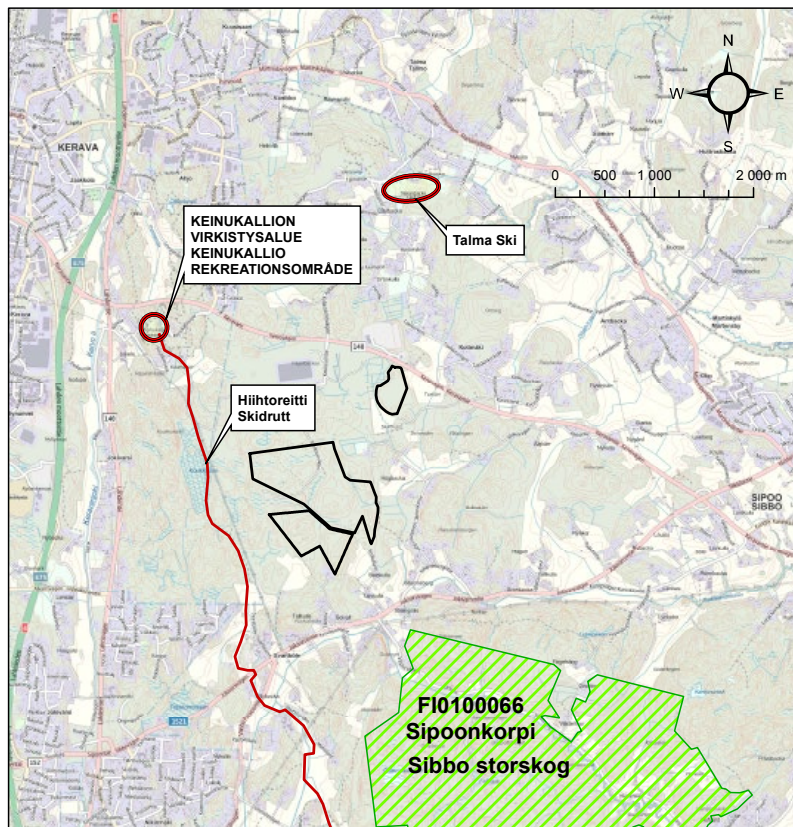
tuotannossa, 26 % jatkojalostuksessa, 69 % palveluissa ja 3 % muissa toimialoissa. Työttömyysaste vuoden 2013 lopussa oli 5,5 % (Tilastokeskus, 2016).

Hankealue on osa Sipoon yleiskaavan 2025 mukaista suunniteltua työpaikka-aluetta, joka tulee olemaan Sipoolle merkittävä työllistäjä. Hankealueen keskelle sijoittuu Freeway Logistic City -työpaikka-alue, jossa tällä hetkellä toimii mm. Inex Partners Oy:n logistiikkakeskus, Rudus Oy:n Talman kiviainemyynti, Ruduksen betoniasema, Koy Sipoon logistiikkakeskus ja PNO Oy. Rudus Oy:n valmisbetonitehdas on saanut ympäristöluvan ja rakennusluvan Bastukärr I alueelle.

8.3.3 Asutus

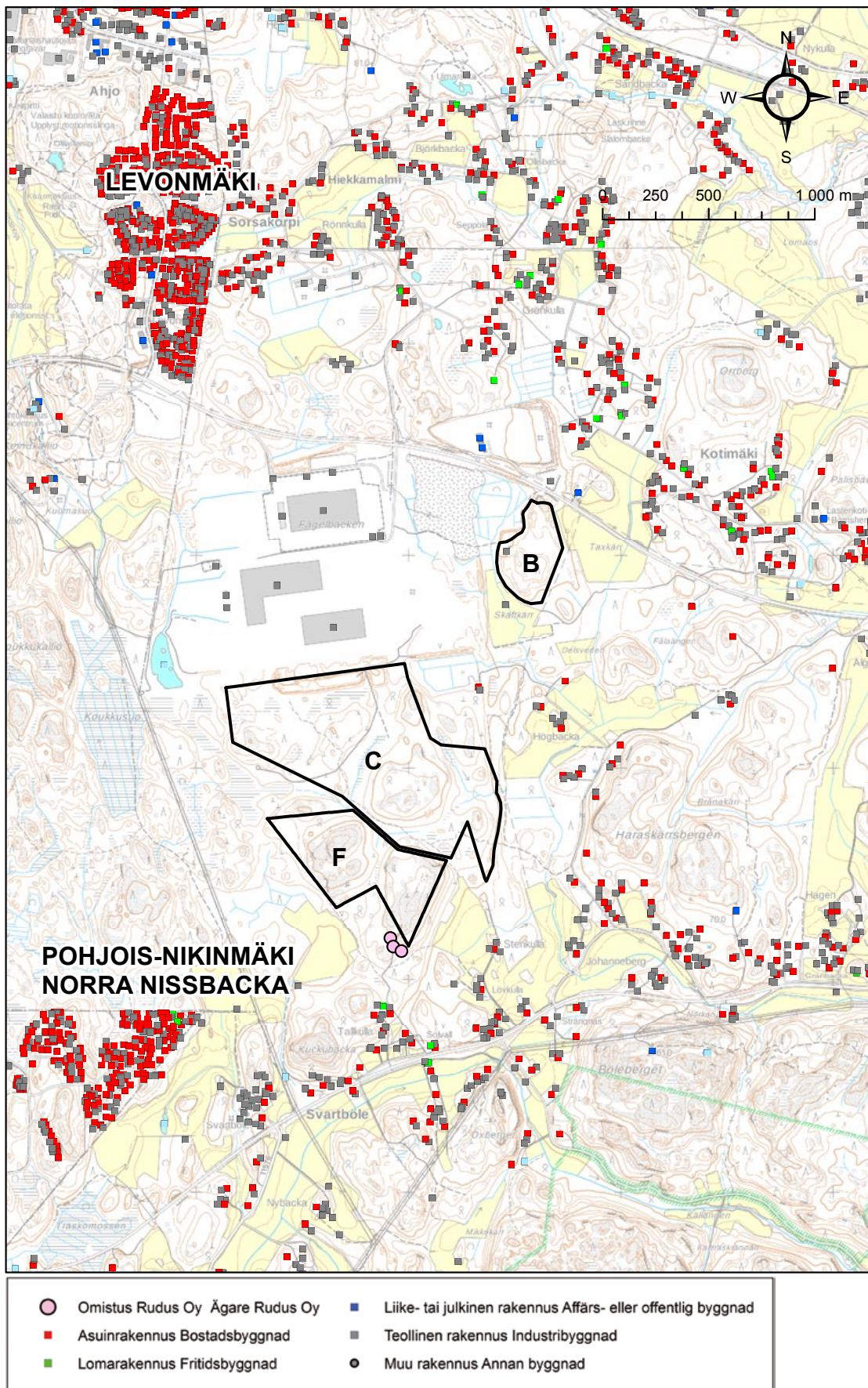
Sipoon puolella hankealueen pohjois-, itä- ja eteläpuolelle sijoittuu haja-asutusalueita. Osa-alueen B lähin asuinrakennus sijaitsee noin 350 m etäisyydellä hankealueen rajasta (sekä louhinta-alueen rajasta). Osa-alueella C lähin asuinrakennus sijaitsee noin 260 m etäisyydellä hankealueen rajasta (sekä louhinta-alueen rajasta). Osa-alueella F lähimmät rakennukset sijaitsevat vajaan 50 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta (sekä louhinta-alueen rajasta). Kyseiset rakennukset ovat Rudus Oy:n omistuksessa, jolloin rakennuksia ei arvioida vaikutusarvioinneissa asuin- tai lomarakennus -statuksella. Seuraavat asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat runsaan 300 metrin etäisyydelle hankealueen rajasta.

Keravan puolella lähimmät asutusalueet ovat Keravantien pohjoispuolella sijaitseva Levonmäen asutusalue (noin 1,7 km etäisyydellä) ja Jokivarrentien pohjoispuolella sijaitseva Pohjois-Nikinmäen asutusalue (noin 800 m etäisyydellä).



■ Kuva 8-2. Kartta hankealueen läheisyydessä sijaitsevista virkistysalueista ja ulkoilureiteistä.

□ Hankealue - Projektområde ■ Natura-alue - Naturaområde



■ Kuva 8-1. Asuinrakennukset ja muut rakennukset hankealueen ympäristössä (lähde: Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu 6.1.2016).

8.3.4 Virkistys

Hankealueen länsipuolella sijaitsee Sipoon ja Keravan välinen raja. Keravan puolella hankealueen länsipuolella on ulkoilukäyttöön soveltuvia metsäalueita sekä pohjoisempaan Keinukallion virkistysalue. Keinukalliolta lähtee hankealueen länsipuolelta lähimmillään noin 500 m etäisyydellä kulkeva hiihtoreitti, joka ulottuu aina Vantaan Hakunilan ulkoilukeskukseen. Hiihtoreitin pituus on 14 km. Keinukallion ympäristön kuntopolkua on esitelty tarkemmin luvussa 20.3.

Laskettelukeskus Talma Ski sijaitsee hankealueesta runsaan kilometrin etäisyydellä pohjoisessa. Laskettelukeskus on pienikokoinen, mutta kävijämäärältään merkittävä kävijämäärän ollessa vuosittain noin 80 000–100 000.

Sipoonkorven kansallispuisto (pinta-ala 19 km²) sijaitsee hankealueen ja Jokivarrentien eteläpuolella ollen lähimmillään noin 900 m etäisyydellä hankealueen lähimmästä louhinta-alueesta (osa-alue F). Kansallispuiston alue on yksi harvoista suurista yhtenäisistä metsäalueista pääkaupunkiseudun lähellä tarjoten monipuolisia ulkoilumaastoja. Lisäksi Sipoonkorven kansallispuisto tarjoaa elinpaikan lähes kahdeksallekymmenelle uhanalaiselle ja silmälläpidettävälle lajille (Metsähallitus 2014, www.luontoon.fi). Kansallispuiston retkeilymahdollisuuksia ja luontopolku on esitelty luvussa 20.3.

8.3.5 Kaavoitustilanne

8.3.5.1 Maakuntakaava

Hankealueella tai sen tuntumassa on voimassa Itä-Uudenmaan maakuntakaava (vahvistettu 15.2.2010), Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava (vahvistettu kesäkuussa 2010) ja Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 30.10.2014). Maakuntakaava korvasi aiemmat seutukaavat.

Maakuntakaavoissa on hankealueelle ja sen lähiympäristöön osoitettu seuraavat merkinnät:

Työpaikka-alue

Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan merkittävät taajamatoimintojen alueiden ulkopuoliset työpaikka-alueet.

Suunnittelumääräys: Alue varataan ensisijaisesti työpaikkarakentamiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueelle ei tule osoittaa merkittävää määrää uutta asumista. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöönsä tavalla, joka turvaa ympäristö- ja luonto-arvot sekä ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin.



Kiviainestenoittoalue

Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan alueita harju- ja kalliokiviainestenoittoon. Harju- ja kalliokiviainesten ottotoiminta perustuu maanlain säädöksiin.

Suunnittelumääräys: (EO) Alueiden käyttöönottoa suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun, alueen maisemointiin, riittävien suojavyöhykkeiden osoittamiseen lähimmälle asutukselle,

toimiviin raskaanliikenteen yhteyksiin sekä käytettävä parhaita mahdollisia teknisiä ja muita menetelmiä toiminnan ympäristölle aiheuttamien haittatekijöiden vähentämiseksi.

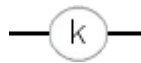


Taajamatoimintojen tai työpaikka-alueiden reservialue

Merkinnän kuvaus: Merkintä on kehittämisperiaatemerkintä. Merkinnällä osoitetaan pitkällä aikavälillä toteutettavat taajamatoimintojen alueet tai työpaikka-alueet

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa toteuttaminen on ajoitettava pääsääntöisesti maakuntakaavan suunnittelukauden loppupuolelle.

Kunta määrittelee alueen toteuttamisen tarkoituksenmukaisen ajoituksen suhteessa kyseisen taajaman tai kunnan osa-alueen muihin käytettävissä oleviin taajamatoimintojen alueisiin ja työpaikkojen osalta suhteessa kunnan muihin käytettävissä oleviin työpaikkatoimintojen alueisiin.



Maakaasun runkoputki

Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan korkeapaineiset (yli 40 bar) maakaasuputket. Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon maakaasuputkiston suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

Maakaasun runkoputken linjauksia suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että linjaus ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta linjauksella tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000- verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.



Viheryhteystarve

Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan virkistysalueverkostoon ja ekologiseen verkostoon kuuluvat viheryhteydet ja -alueet.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huolehdittava siitä, että merkinnällä osoitettu yhteys säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet, alueen maisema-arvot, arvokaiden luontokohteiden säilymisen sekä lajiston liikkumismahdollisuudet.

Viheryhteyden mitoituksessa on kiinnitettävä huomiota yhteyden merkitykseen ekologisen verkoston osana sekä seudullisten ja paikallisten virkistystarpeiden yhteensovittamiseen siten, että olemassa olevat virkistykseen varatut tai siihen soveltuvat rakentamattomat alueet varataan yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa mahdollisuuksien mukaan virkistyskäyttöön.

Virkistysalue

Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitettut alueet.

Merkintä sisältää virkistysalueella olemassa olevat sekä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeelliset kokoojajadut ja vastaavat yhdystiet.

Merkintään liittyy MRL 33§:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytyksien säilyminen, alueen saavutettavuus, riittävä palvelu- ja varustetaso sekä ympäristöarvot ja osoitettava maakuntakaavakartalle merkittävien ulkoilureittien jatkuvuus virkistysalueella.

Virkistysalueiden suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueiden ominaisuuksiin ekologisen verkoston osana sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Virkistysalueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa vaikutusten arvioinnin perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yh-

dyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Välttämättömien väylien suunnittelussa on turvattava virkistysyhteyksien mahdollisimman esteetön ja turvallinen jatkuminen.

110 kV voimajohto

Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n voimajohdot.

Suunnittelumääräys: Voimajohtojen ja tasavirtakaapeliin linjauksia suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että linjaus ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta linjauksella tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000- verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Seututie

Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan seututiet ja niihin liittyvät kadut. Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.



■ Kuva 8-3. Ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmästä. Vahvistettujen maakuntakaavojen yhdistelmä 2014 sisältää vahvistetut merkinnät kaavoista: Uudenmaan maakuntakaava, Uudenmaan 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavat, Itä-Uudenmaan maakuntakaava, Itä-Uudenmaan 1.-4. vaiheseutukaavat sekä Maakuntakaava 2000. (kaavaotteeseen on lisätty mustalla ohuella rajauksella hankealue).

Maakuntakaavassa osa hankealueesta on merkitty valkoiseksi alueeksi. Maakuntakaavan alueita, joille ei ole osoitettu erityistä käyttötarkoitusta, kutsutaan valkoisiksi alueiksi. Nämä alueet ovat pääasiassa maa- ja metsätalousalueita maaseudulla ja saaristossa. Valkoisille alueille voi sijoittua paikallisesti merkittävää maankäyttöä, ja niiden suunnittelusta päättää kunta.

Helsingin seudun valkoisia alueita koskeva suunnittelumääräys:

Alue, jolle maakuntakaavakartalla ei ole osoitettu erityistä käyttötarkoitusta, on tarkoitettu ensisijaisesti maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien sivuelinkeinojen käyttöön. Alueelle suuntautuvaa asuin- ja työpaikkarakentamista on ohjattava taajamatoimintojen alueille ja kyliin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa muutakin vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet, sekä maa- ja metsätaloudellisesti, ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät pelto-, metsä ja muut luontoalueet ja vältettävä niiden tarpeetonta pirstomista.

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan valmistelu on käynnistetty. Kaavaluonnos oli nähtävillä alkuvuodesta 2015 ja kaavaehdotus on tulossa nähtäville vuoden 2016 aikana. Vaihemaakuntakaavan ehdotus oli lausunnoilla helmikuun loppuun 2016 asti.

Kaavassa määritellään suuret yhteiset kehittämissuunnitelmat seuraavien teemojen osalta: *elinkeinot ja innovaatiotoiminta, logistiikka, tuulivoima, viherrakenne ja kulttuuriympäristöt*. Kaava tulee kattamaan koko maakunnan alueen. Sen avulla täydennetään ja tarkistetaan jo voimassa olevia maakuntakaavoja.

4. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa (sekä ehdotuksessa hieman erimuotoisena) on hankealueelle ja sen lähiympäris-

töön osoitettu seuraava merkintä, joka poikkeaa edellä esitetyistä voimassa olevista maakuntakaavoista:



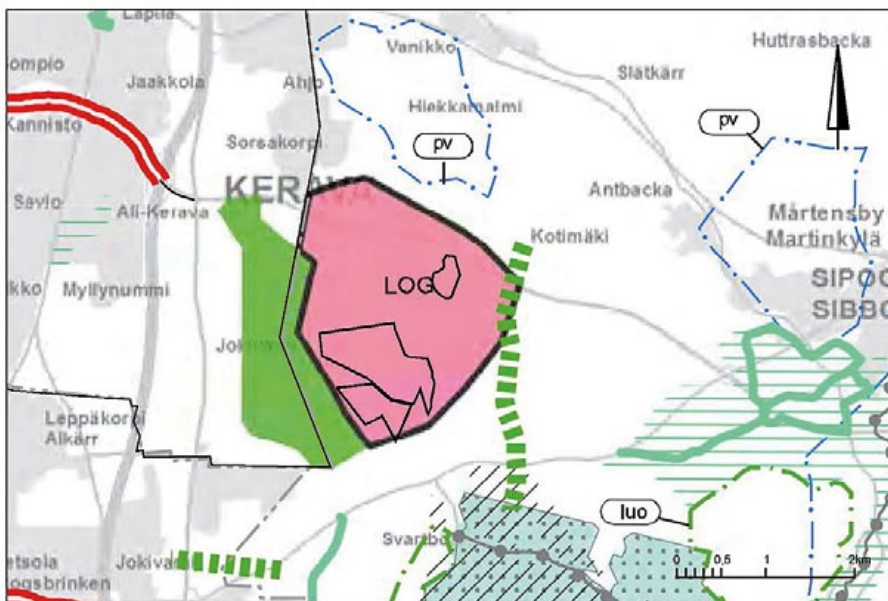
Merkinnän kuvaus: *Merkinnällä osoitetaan suuria, yhtenäisiä alueita logistiikalle ja logistiikkaintensiiviselle teollisuudelle.*

Suunnittelumääräys: *Alue suunnitellaan logistiikkakeskuksille ja logistiikkaintensiiviselle teollisuudelle sekä niitä tukeville toimintoille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueelle ei tule osoittaa asumista eikä muuta alueelle soveltumatonta toimintaa. Alueelle tulee suunnitella laajoja yhtenäisiä alueita suurten logistiikkakeskusten toteuttamiselle.*

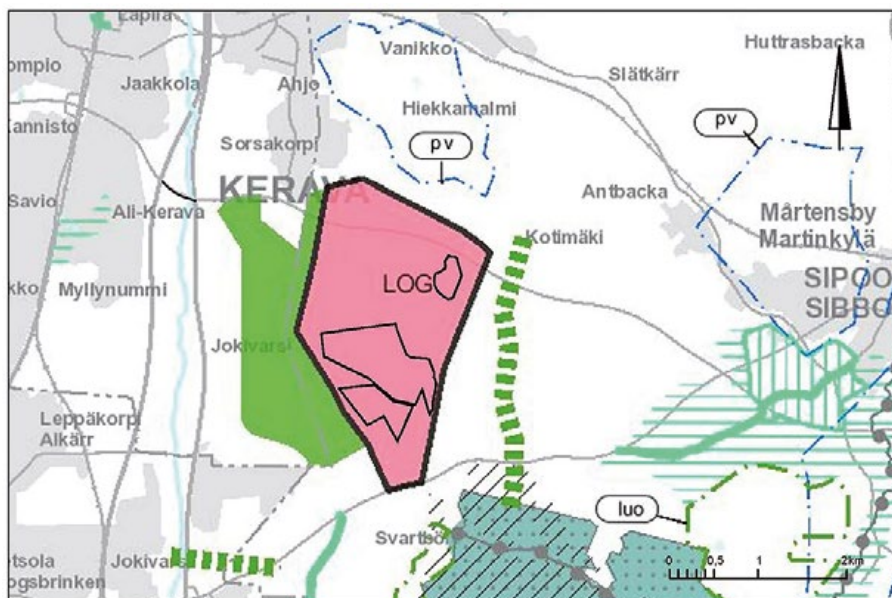
Uusi rakentaminen on sopeutettava ympäristöönsä tavalla, joka turvaa ympäristö- ja luontoarvot sekä ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet.

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

Alueen käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että rakentaminen tai muu käyttö ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta aluevaraukseen rajoittuvalla tai alueen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000-verkoston kuuluvalla tai valtioneuvoston verkoston ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia veden laatuun, määrään, vesitasapainoon tai vesialueen pohjaolosuhteisiin eikä sellaisia melu- tai muita häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelun vuoksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon.



■ Kuva 8-4. Ote 4. vaihemaakuntakaavaluonnoksesta (kaavaotteeseen on lisätty mustalla ohuella rajauksella hankealue).



■ Kuva 8-5. Ote 4. vaihemaakuntakaavaehdotuksen lausuntoaineistosta (kaavaotteeseen on lisätty mustalla ohuella rajauksella hankealue).

8.3.5.2 Yleiskaava

Hankealueella on voimassa Sipoon yleiskaava 2025 (Sipoon kunnanvaltuuston 15.12.2008 hyväksymä). Oikeusvaikutteisena laadittua yleiskaavaa toteutetaan yksityiskohtaisempien osayleiskaavojen sekä asemakaavoituksen kautta.

Sipoon yleiskaavassa hankealueelle ja sen lähiympäristöön on osoitettu seuraavat merkinnät:

TP

Työpaikka-, teollisuus- ja varastoalue

Merkinnällä on osoitettu työpaikka-, teollisuus- ja varastokäyttöön varattavat alueet sekä niihin liittyvät yhdyskuntateknisen huollon alueet ja liikenneväylät. Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan aiheuttaman liikenteen järjestäminen siten, ettei läheisten asuinalueiden katuverkkoa tarpeettomasti kuormiteta. Asemakaavassa on annettava tarpeelliset määräykset rakentamisesta ja toimintojen sijoittamisesta siten, ettei alueella harjoitettava toiminta aiheuta 55 dBA:n yllittävää melutasoa alueen ulkopuolelle. Alueelle saa sijoittaa myös välittömästi varastointitoimintaan liittyviä palvelu-, toimisto- ja terminaalitiloja. Alueen tasaaminen maa-aineksenotolla loppukäytön vaatimuksia vastaavaksi on sallittua.

MTH

Haja-asutusalue

Maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen on sallittu. Metsien hoitaminen ja käyttäminen alueella perustuu metsälain säädöksiin.



Alue, jolla on säilytettävä ympäristöarvoja

Alueen arvot on kuvattu erillisissä Sipoon yleiskaava-alueiden ja Sipoonkorven luontoselvityksissä. Alueella ei saa suorittaa maaisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä ilman MRL 128 §:n mukaista lupaa.

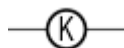


Tieliikenteen yhteystarve



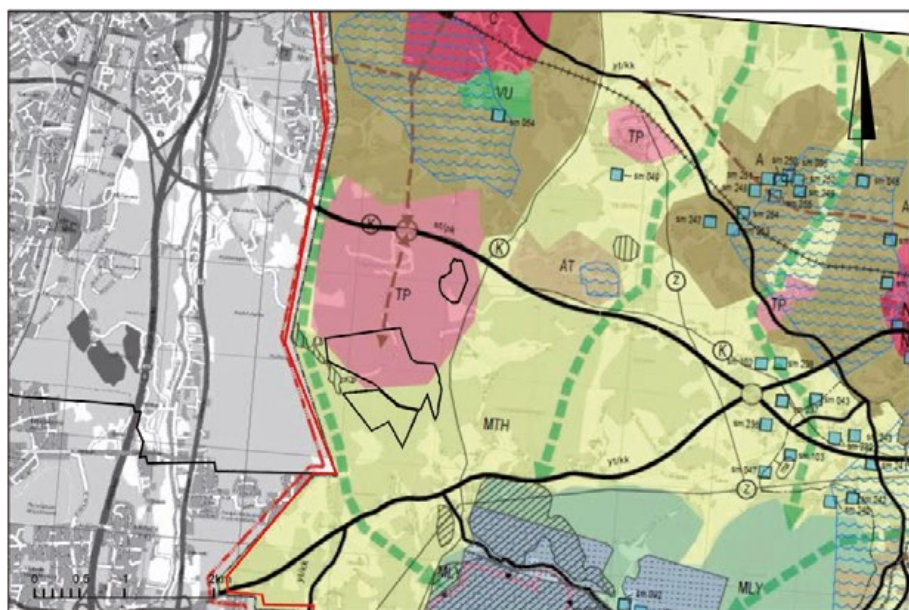
Viheryhteystarve

Viheryhteys toimii virkistysyhteytenä ja ekologisena käytävänä. Tämä on otettava huomioon alueen suunnittelussa ja alueelle kohdistuvissa toimenpiteissä. Aluetta ja sen lähiympäristöä suunniteltaessa on katsottava, ettei viheryhteyden toteuttamismahdollisuuksia heikennetä eikä ekologisia käytäviä katkaista.



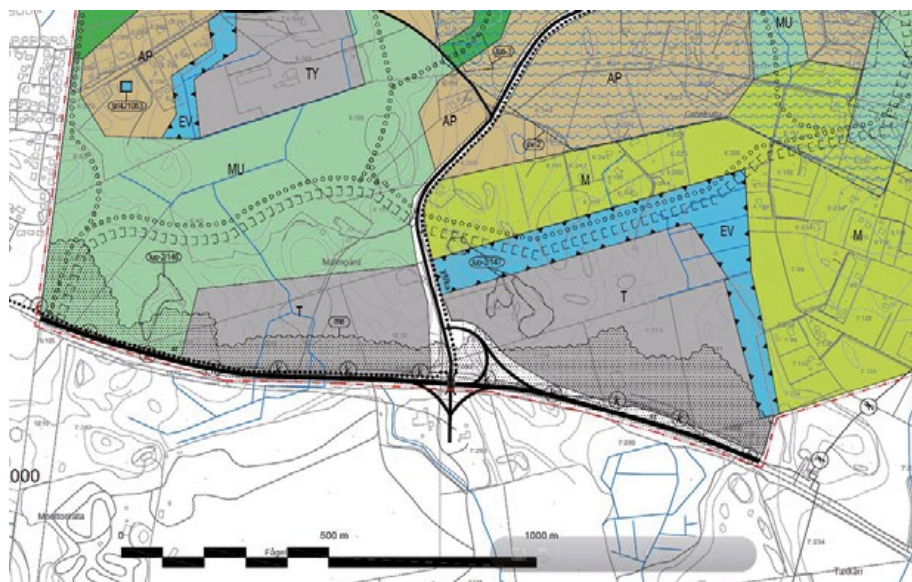
Johto tai linja

K=kaasu, Z=sähkö.



■ Kuva 8-6. Ote Sipoon yleiskaavasta 2025 (kaavaotteeseen on lisätty mustalla ohuella rajauksella hankealue).

Hankealueen pohjoispuolella Keravantien pohjoispuolella on käynnissä Talman osayleiskaavatyö. Sipoon kunnanhallitus on 29.3.2016 päättänyt, että Talman osayleiskaava tulee voimaan siltä osalta, johon kaavaan aiemmin tehdyt valitukset ei voida katsoa kohdistuvan. Oikeusvaikutteisena laadittava Talman osayleiskaava tarkentaa Sipoon yleiskaavaa 2025 Talman alueen osalta.



■ Kuva 8-7. Ote Talman osayleiskaavasta. Hankealue sijoittuu osayleiskaavan eteläpuolelle.

Hankealueen länsipuolella on voimassa Keravan yleiskaava 2020 (hyväksytty Keravan kaupunginvaltuustossa 14.6.2004). Yleiskaavaan on tehty muutos Keravan logistiikkakeskuksen osalta ja yleiskaavan muutos (KerCa/YK4) on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 3.9.2007. Keravan yleiskaavassa hankealueen läheisyyteen on osoitettu Keinukallion urheilu- ja vir-

kistysalue (VU-1). Eteläisemmät alueet ovat maa- ja metsätaloustalouteen osoitettuja alueita, joilla on retkeilyyn ja ulkoiluun liittyviä virkistysarvoja (MU-5). Keravantien varteen on varattu pääosin yksityisille palveluille varattava alue (PK). Keravantien ja Jokivarrentien pohjoispuolelle yleiskaavassa on osoitettu pientalorakentamiseen tarkoitettut alueet (AP).

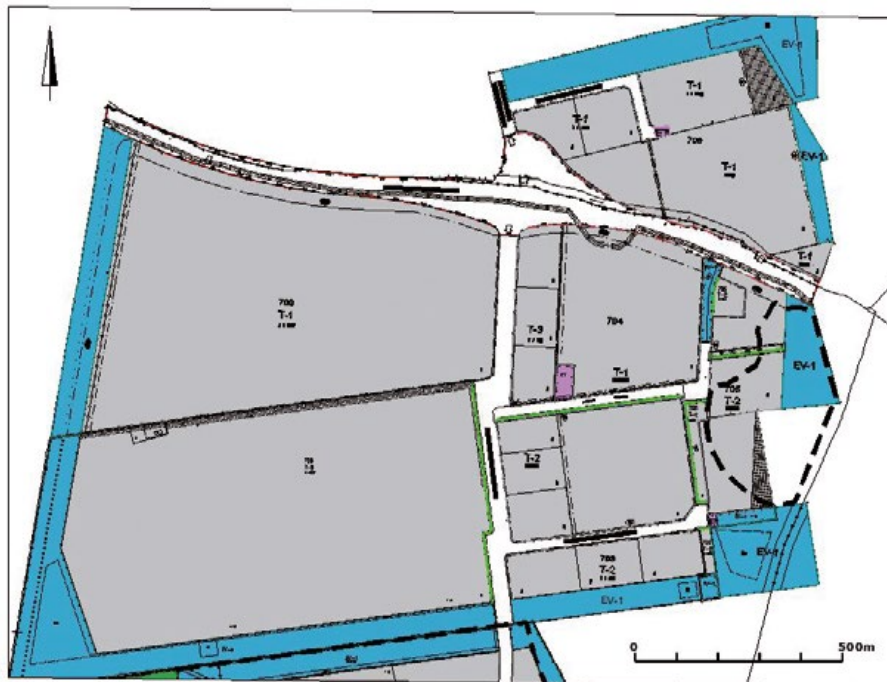


■ Kuva 8-8. Ote Keravan yleiskaavayhdistelmästä (yleiskaava 2020 ja muutos KerCA/YK4) (kaavaotteen itäpuolelle on lisätty mustalla ohuella rajauksella hankealue).

8.3.5.3 Asemakaava

Osa hankealueesta sijoittuu voimassa olevalle Bastukärr I asemakaava-alueelle, joka rajautuu Bastukärr II:n pohjoispuolelle. Osaa Bastukärr I asemakaava-aluetta muutettiin myöhemmin Bastukärr III asemakaavalla.

Hankealueen osa-alue B sijoittuu pääosin teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle (T-2) ja suojaviheralueelle (EV-1).



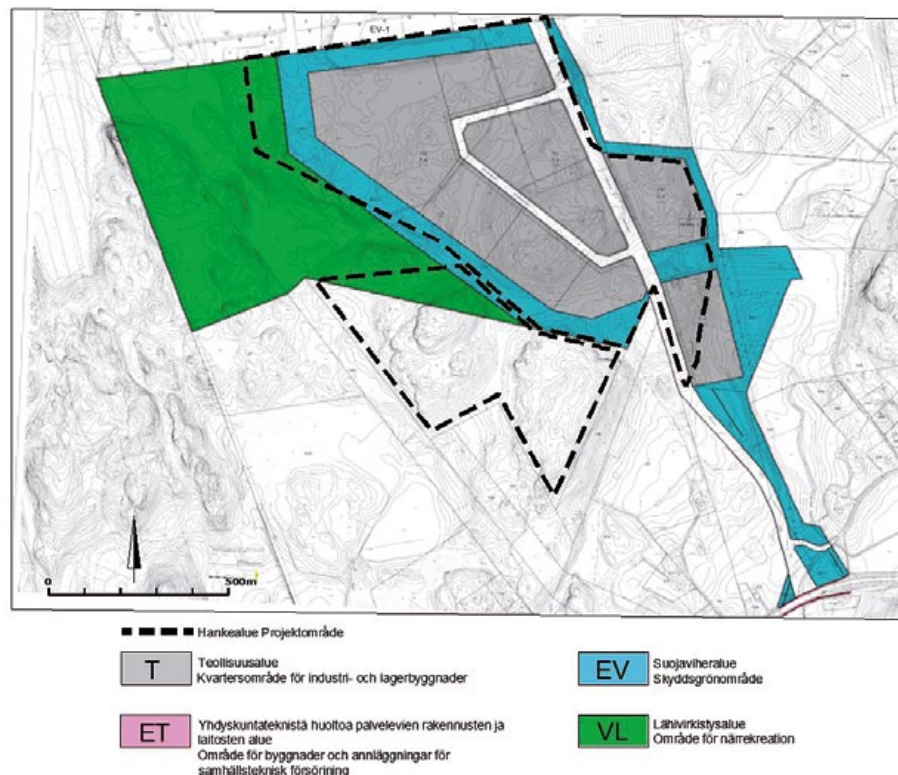
- Hankealue Projektområde
- T Teollisuusalue
Kvarterområde för industri- och lagerbyggnader
- EV Suojaviheralue
Skyddsgrönområde
- ET Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitojen alue
Område för byggnader och anläggningar för samhällsteknisk försörjning

■ Kuva 8-9. Ote lainvoimaisesta Bastukärr I asemakaavasta, jossa on huomioitu Bastukärr III:n asemakaavan muutos (kaavaotteeseen on lisätty mustalla katkoviivalla hankealue).

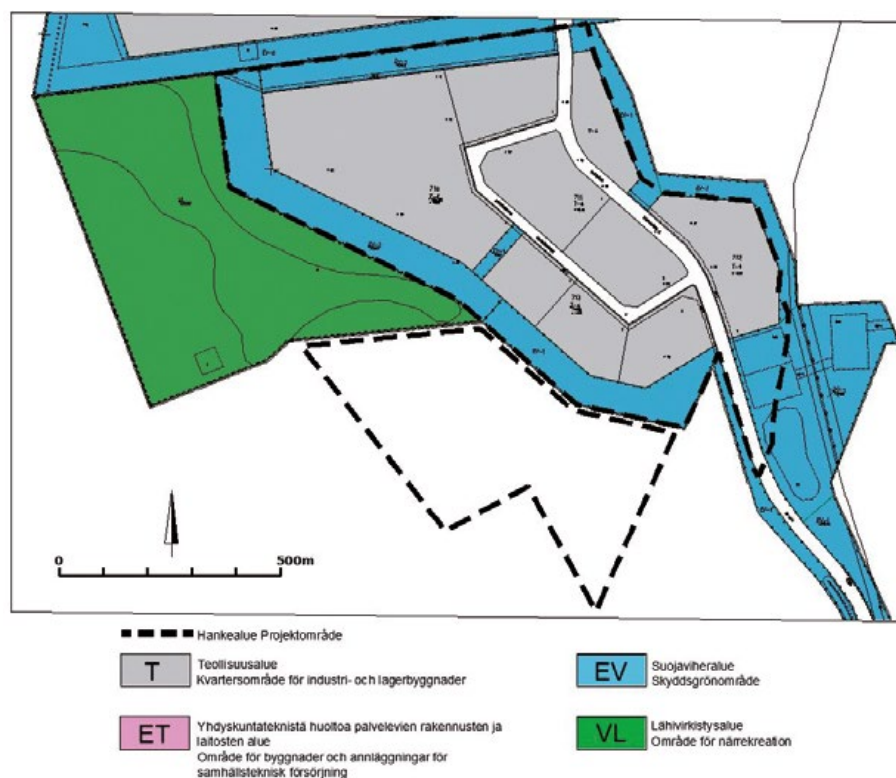
Suurin osa hankealueesta sijoittuu alueelle, jolle ollaan laatimassa Bastukärr II -asemakaavaa. Nähtävillä olleessa asemakaavaluonnoksessa (29.8.2012) hankealueen osa-alue C sijoittuu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle (T-4) ja korttelialuetta ympäröiville suojaviheralueille (EV-1) ja osin lähivirkistysalueelle (VL). Osa-alue F sijoittuu asemakaavan eteläpuolelle ja osin lähivirkistysalueelle.

Epävirallisessa asemakaavaehdotuksessa (12.12.2013) hankealue ei sijoitu lähivirkistysalueelle. Lähivirkistysalueelle

on osoitettu sl-merkintä. Merkinnällä on osoitettu "alueen osa, jolla sijaitsee luonnonsuojelulain mukainen luonnonsuojelualue tai -kohde". Etelään suunnitellun tieyhteyden (Keuksuontien) itäpuolella on merkitty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueet (T-4) ja niitä ympäröivät suojaviheralueet (EV-1). Osa-alueen C itäpuolella on kaavaehdotuksessa osoitettu maanalainen maakaasuputki (k). Ehdotuksessa on myös ohjeellinen merkintä alueelle, jolle voidaan tehdä allas hulevesien selkiyttämistä ja imeyttämistä varten (hule).



■ Kuva 8-10. Ote Bastukärr II asemakaavaluonnoksesta 29.8.2012 (kaavaotteeseen on lisätty mustalla katkoviivalla hankealue).



■ Kuva 8-11. Ote Bastukärr II epävirallisesta asemakaavaehdotuksesta 12.12.2013 (kaavaotteeseen on lisätty mustalla katkoviivalla hankealue).

8.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

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.

Kohteen herkkyyden määrittely:

Vähäinen herkkyys	Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä toimintoja tai niitä on vain vähän, esim. alue on teollisuus- tai metsätalouskäytössä. Alueella on vain vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Hankealueen kaavoitus on suunnitellun hankkeen mukaista. Vaikutusalueella ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön kuten asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun ja vaikutusalueen kaavoitus ei rajoita suunnitellun hankkeen toimintaa.
Kohtalainen herkkyys	Ennestään rakennetut alueet, joiden asukasmäärä on vähäinen; ennestään rakentamattomat alueet, joilla on jonkin verran melu- tai muita häiriöitä; alueet, joilla virkistysalueita on runsaasti ja/tai virkistysreitit helposti korvattavissa toisilla. Hanke- tai vaikutusalueella on alueellisesti tai paikallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Hankealueella ei ole kaavoitettu tai kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.
Suuri herkkyys	Alue, jolla sijaitsee häiriintyviä toimintoja suhteessa uusiin toimintoihin, kuten runsaasti asutusta ja/tai paljon käytettyjä virkistys- tai matkailukohteita. Hanke- tai vaikutusalueella on alueellisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Hanke- tai vaikutusalue on kaavoitettu vaikutuksille herkkään maankäyttöön, kuten asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun.
Erittäin suuri herkkyys	Hanke- tai vaikutusalueella on tiheää asutusta (asuinalueita, kerrostaloalueita) ja runsaasti herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkotia ja hoitolaitoksia. Hanke- tai vaikutusalueella on valtakunnallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita, esim. kansallispuistoja ja suojelualueita. Hanke- tai vaikutusalue on kaavoitettu edellä mainituille vaikutuksille erittäin herkkään maankäyttöön.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on nykyisen maankäytön kannalta kielteistä ja pysyvää. Vaikutus on valtakunnallinen. Muutos estää alueelle tai sen ympäristöön aikaisemmin suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos edellyttää kaavan laatimista tai muuttamista maakuntakaavatasolla.
Suuri kielteinen vaikutus	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on nykyisen maankäytön kannalta kielteistä ja pysyvää. Vaikutus on maakunnallinen. Muutos estää alueelle tai sen ympäristöön aikaisemmin suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos edellyttää kaavan laatimista tai muuttamista maakuntakaavatasolla.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on nykyisen maankäytön kannalta kielteistä ja melko pitkäkestoista. Vaikutus on kunnallinen. Muutos estää osin alueelle tai sen ympäristöön suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos aiheuttaa yleiskaavan tai yleiskaavamuutoksen laatimista.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on nykyisen maankäytön kannalta kielteistä ja lyhytkestoista. Vaikutus on paikallinen. Muutos estää vähäisessä määrin alueelle tai sen ympäristöön suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos aiheuttaa pieniä kaavamuutoksia, joiden laatiminen ei herätä vastarintaa osallisissa.
Ei vaikutusta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä. Hanke toteuttaa voimassa olevia kaavoja ja on kaavoitustilanteen mukainen.
Vähäinen myönteinen vaikutus	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on nykyisen maankäytön kannalta myönteistä, mutta vaikutus väliaikaista. Hanke tukeutuu jossain määrin nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa vähäisessä määrin maankäytölle asetettuja tavoitteita. Muutos mahdollistaa lähiympäristön suunnitelmien ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on paikallinen (lähiympäristö).
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on nykyisen maankäytön kannalta myönteistä ja vaikutus pitkäkestoista. Hanke tukeutuu pääosin nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa pääosin maankäytölle asetettuja tavoitteita. Muutos mahdollistaa ympäristön suunnitelmien ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on kunnallinen.
Suuri myönteinen vaikutus	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on nykyisen maankäytön kannalta myönteistä ja vaikutus pysyvää. Hanke tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa maankäytölle asetettuja tavoitteita. Muutos mahdollistaa ympäristöön suunniteltujen alueiden ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on maakunnallinen.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on nykyisen maankäytön kannalta myönteistä ja vaikutus pysyvää. Hanke tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa maankäytölle asetettuja tavoitteita. Muutos mahdollistaa ympäristöön suunniteltujen alueiden ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on valtakunnallinen.

Hankealueen maankäytön herkkyys suunniteltujen toimintojen vaikutuksille on maankäytön kannalta *kohtalainen*; hankealue on pääosin metsätalouskäytössä eikä alueella ole erityisiä virkistyskäyttöarvoja. Alueella on nykyisellään kirjoverkkoperhosesiintymä. Hankealueen lähiympäristön maankäytön herkkyys suunniteltujen toimintojen vaikutuksille on *kohtalainen*: lähialueen asukasmäärä on kohtalainen ja alueella on jo jonkin verran melu- tai muita häiriöitä, lähialueella sijaitsee virkistyskäyttöä.

Kaavatilanteen herkkyys hankkeen tuomille muutoksille on *vähäinen*. Hankealueelle ei ole osoitettu voimassa- tai vireillä olevissa kaavoissa herkkää maankäyttöä, mutta hankkeen läheisyyteen on osoitettu herkkänä maankäyttömuotona virkistysalue. Hankkeen mahdollistama toiminta on pääosin otettu huomioon voimassa- ja vireillä olevissa kaavoissa. Osa-alueet B ja C sijaitsevat pääosin Bastukärr I voimassa olevan tai Bastukärr II vireillä olevan kaavan teollisuusalueella ja teollisuusaluetta tukevilla alueilla. Osa-alue F sijoittuu asemakaavoittamattomalle alueelle.

8.5 Arvioidut vaikutukset

8.5.1 Vaihtoehto VE 0+

Vaihtoehdossa VE 0+ logistiikka-alue ei laajene hankealueelle, jolloin positiiviset vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen ja työllisyyteen jäävät toteutumatta. Toisaalta kiviainestointojen aiheuttamia kielteisiä maankäytöllisiä vaikutuksia ei aiheudu. Maakunta- ja kuntakaavoituksessa alueelle ei ole suunniteltu muunlaista toimintaa.

8.5.2 Vaihtoehto VE 3

Vaihtoehtoon suhde maankäyttöön

Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Hankealue ei sijoitu taajama-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen eikä hajauta yhdyskuntarakennetta. Kalliokiviaineksen otto ja muut hankealueelle suunnitellut toiminnot muuttavat hankealueen maankäyttöä. Hankkeen tarkoituksena on mahdollistaa osa-alueilla B ja C asemakaavojen mukainen teollisuustoiminta. Hankealueen nykyinen metsätalouskäyttö väistyy muuttuen lopputilanteessa teollisuustoimintojen alueeksi ja muun muassa suojaviheralueiksi ja maisemavalleiksi.

Mikäli Bastukärr II asemakaava toteutuu, hankealueen pohjoispuolinen työpaikka-alue laajenisi etelään suunnitellulle hankealueelle. Bastukärr työpaikka-alueen toteutuessa Bastukärrin alueelle saattaa muodostua jopa 500 uutta työpaikkaa, joka vastaisi lähes 10 % yleiskaava 2025:ssä arvioidusta työpaikkamäärän kasvusta Sipoossa, joka on noin 6 000 työpaikkaa (Sipoon kunta 2008). Bastukärr II -alueen teollisuustonttien rakentaminen edellyttää hankevaihtoehtoon mukaista louhintaa, joten hanke luo omalta osaltaan mahdollisuudet työpaikka-alueen toteuttamiselle.

Hankkeen vaikutusarviointien edetessä louhinta-alueiden rajauksia on tarkistettu huomioiden vaikutusarviointien tulokset. Osa-alueen C toiminta on suunniteltu toteutettavaksi vaihteittain (luku 4.6) johtuen osa-alueella havaitusta kirjoverkkoperhosesiintymästä. Kirjoverkkoperhosesiintymät on rajattu ja

hankkeen toiminnot vaiheistettu niin, etteivät ne vaaranna ko. esiintymiä. Kirjoverkkoperhoselle on suojelusuunnitelman mukaan (liite 9) tarkoitettu luoda edellytykset siirtyä hankealueen ulkopuolelle nykyiselle metsätalousalueelle. Tämä rajoittaa normaalien metsätaloustoimien toteuttamista Ruduksen omistamalla alueella, mille kirjoverkkoperhosen siirtyä.

Hanke sijoittuu jo osittain toteutuneen työpaikka-alueen viereksi. Hankkeen kielteiset vaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueen ulkopuolisille alueille. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on nykyisen hankealuetta ympäröivän maankäytön, kuten virkistyskäytön ja lähiasutuksen, kannalta kielteistä ja pitkäkestoista, lukuun ottamatta nykyistä logistiikka-aluetta. Hanke ei estä lähialueiden nykyistä maankäyttöä. Osa-alueilla B ja C suunnitellut toiminnot sijoittuvat riittävän etäälle alueen itäpuolella sijaitsevasta Gasumin maakaasuputkesta eikä putkelle kohdistu vaikutuksia.

Lähialueen asutusta ja virkistyskäyttöä voi häiritä esimerkiksi mahdollinen pölyäminen, melu ja maiseman muuttuminen, joita on arvioitu kunkin vaikutusarvioinnin yhteydessä. Osa-alueelta C länteen sijaitsee Keinukallion virkistysalueen ja Hakunilan ulkoilukeskuksen välinen hiihtoreitti. Reitiltä tai Keinukallion virkistysalueelta ei ole näköyhteyttä hankkeelle ja hankkeen mahdolliset vaikutukset reitin ja virkistysalueen virkistyskäyttöön rajoittuvat lähinnä ajoittain kuultavaan kiviainestointin ääniin. Hankealueesta pohjoiseen sijoittuu Laskettelukeskus Talma Ski ja etelään Sipoonkorven kansallispuisto. Etäisyydestä johtuen kyseisille alueille ei kohdistu virkistyskäytöllisiä vaikutuksia. Sipoonkorven kansallispuiston virkistyskäyttöä on käsitelty tarkemmin sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa luvussa 20.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet. Hankkeen louhintatoiminnan sijoittuminen hyvien liikenneyhteyksien äärelle ja maakuntakaavassa osoitetulle kiviaineisten ottoalueelle tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Liikenteellisesti edullinen sijainti pääkaupunkiseudulla puoltaa myös hankkeen mahdollistaman logistiikkakeskuksen sijaintia. Hankkeen kiviainesten ottoon osoitetut alueet tulevat perustumaan ympäristövaikutusten arviointiin, jossa on selvitetty alueen luonto- ja maisema-arvot sekä soveltuvuus vesi- ja kiviaineshuoltoon.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioidaan hankealueella sekä sen lähialueella olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan *vähäisiä negatiivisia*. Hanke muuttaa hankealueen maankäyttömuodon, mutta hankealueella ei ole merkittäviä virkistys- tai luontokohteita tai sijaitse asutusta. Hankealueen lähialueella hanke ei muuta maankäyttöä, mutta aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia.

Vaihtoehtoon suhde maakuntakaavaan

Hankealueen osa-alue C sijoittuu Itä-Uudenmaan maakuntakaavassa valtaosaltaan kiviainestonttoalueelle (EOK). Hankkeen toiminta toteuttaa kaavamerkinnän mukaista maankäyttöä ja kaavamerkinnän suunnittelumääräykset otetaan huomioon sekä YVA-menettelyssä että myöhemmässä suunnittelussa.

Hankealueen osa-alue C sijoittuu Uudenmaan 2. vaihe-
maakuntakaavassa valtaosaltaan työpaikka-alueelle (TP) ja
osin taajamatoimintojen tai työpaikka-alueiden reservialueel-
le. Hankkeen mukainen toiminta osaltaan mahdollistaa alueel-
le suunnitellun työpaikka-alueen rakentamista. Hanke suunnit-
telee niin, että ympäristö- ja luontoarvot turvataan ja alueen
kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet otetaan
huomioon. Työpaikka-alueiden reservialueella kunta määritte-
lee alueen toteuttamisen tarkoituksenmukaisen ajoituksen ja
Sipoon kunta onkin laatimassa alueelle asemakaavaa.

Hankkeesta ei kohdistu vaikutuksia Itä-Uudenmaan maa-
kuntakaavassa osoitettuun hankealueen itäpuolella sijaitse-
vaan maakaasun runkoputkeen. Vaikutukset Uudenmaan 2.
vaihemaakuntakaavassa hankealueen länsipuolelle osoitet-
tuun viheryhteystarpeeseen ja virkistysalueeseen on arvioitu
luvussa 17 ja 20.

Osa-alue B ja itäosa osa-alueesta C sijoittuu Uudenmaan
2. vaihemaakuntakaavan valkoiselle alueelle, jolle voi sijoittua
paikallisesti merkittävää maankäyttöä. Helsingin seudun val-
koisia alueita koskevan suunnittelumääräyksen mukaan alu-
een yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueel-
le osoittaa muutakin vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää
maankäyttöä kuin ensisijaista maa- ja metsätalouden ja niitä
tukevien sivuelinkeinojen käyttöä. Valkoisten alueiden suunnit-
telusta päättää kunta ja Sipoon kunta on laatimassa hankealu-
een osa-alueen C alueelle hankkeen toimintojen mukaista ase-
makaavaa. Osa-alueen B alueelle asemakaava on laadittu.

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa sekä
vaihemaakuntakaavaehdotuksen lausuntoaineistossa han-
kealue sijoittuu kokonaisuudessaan logistiikka-alueelle (LOG).
Hankkeen mukainen toiminta osaltaan mahdollistaa alueelle
suunnitellun työpaikka-alueen rakentamista ja edesauttaa kaa-
vamerkinnän mukaista maankäyttöä. Mikäli 4. vaihemaakunta-
kaavaluonnoksen logistiikka-alueen laajennus toteutuisi, hank-
keen täyttömäkien sijoittuminen tulee tarkastella tarkemmas-
sa suunnittelussa ja kaavoituksessa. Hanke suunnittelee niin,
että ympäristö- ja luontoarvot turvataan ja alueen kulttuurihis-
torialliset ja maisemalliset ominaispiirteet sekä hulevesien hal-
linta ja sään ääri-ilmiöt otetaan huomioon.

Vaihtoehtoon suhde yleiskaavaan

Hankealueen osa-alue B ja valtaosa osa-alueesta C sijoit-
tuu Sipoon yleiskaavassa 2025 työpaikka-, teollisuus- ja va-
rastoalueelle. Hankkeen mukainen alueen tasaaminen maa-ai-
neksenotolla loppukäytön vaatimuksia vastaavaksi on tarpeen.
Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Osa-alueen C ete-
läisin osa sijoittuu haja-asutusalueelle, jolla maa- ja metsätalo-
uteen liittyvä rakentaminen on sallittu. Sipoon kunta on asema-
kaavoittamassa osa-alueen C aluetta ja osa-alueen B alueelle
asemakaava on jo laadittu.

Osa-alueen C länsipuolella sijaitsee alue, jolla on säilytettä-
vä ympäristöarvoja. Vaikutukset kyseiseen alueeseen on arvi-
oitu luvussa 17.

Hankealueesta pohjoiseen sijoittuu Talman osayleiskaava.
Talman osayleiskaavassa hankealuetta lähimmät alu-

et on osoitettu teollisuus- ja varastorakennuksien alueeksi
(T). Kyseiset kaavamerkinnot eivät mahdollista herkkää
maankäyttöä eikä hankkeella ole vaikutusta osayleiskaavan
toteuttamisedellytyksiin.

Keravan yleiskaavassa osa-alueesta C luoteeseen on osoi-
tettu Keinukallion urheilu- ja virkistysalue ja länteen on osoitet-
tu maa- ja metsätaloustalouteen osoitettuja alueita, joilla on ret-
keilyyn ja ulkoiluun liittyviä virkistysalueita. Osa-alueesta C lou-
naaseen ja etelään on osoitettu pientalorakentamiseen tarkoi-
tetut alueet. Hanke ei estä Keravan yleiskaavassa osoitettujen
toimintojen toteuttamista tai aiheuta nykyiselle maankäytölle
vähäistä suurempia kielteisiä vaikutuksia. Kiviainestoiminta voi
aiheuttaa ajoittain kuultavaa ääntä.

Vaihtoehtoon suhde asemakaavaan

Osa-alue B sijoittuu Bastukärr I asemakaavassa pääosin
teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle (T-2) ja suoja-
viheralueelle (EV-1), joilla hankkeen kiviainesten ottotoiminta ja
myöhempi maanvastaanotto on kaavan mukaista. Hankkeen
suunniteltua toimintaa on kuvattu tarkemmin luvussa 4.3.1.
Koillisimmassa osassa on voimassa Sipoon yleiskaavan kaa-
vamerkintä työpaikka-, teollisuus- ja varastoalue, jolla alueen
tasaaminen maa-aineksenotolla loppukäytön vaatimuksia vas-
taavaksi on sallittua.

Osa-alueen C alueella hanke ja sen toiminnot on tar-
koitus toteuttaa Bastukärr II asemakaavan mukaisesti.
Asemakaavoitusprosessi on vielä kesken ja asemakaavoituk-
sessa odotetaan YVA -selostuksen valmistumista ja yhteysvi-
ranomaisen lausuntoa selostuksesta. Asemakaavaehdotusta
(2013) tullaan päivittämään. Lisäksi seurataan kirjoverkkoper-
hosen suojelusuunnitelman ja kompensatiomallin toteutumista.
Sipoon kunnan tavoitteena on asettaa asemakaavaehdotus
nähtäville vuoden 2017 aikana.

Vaihtoehtoon suhde kaavoitukseen

Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan vaihto-
ehdossa VE 3 olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan koh-
talaisia ja myönteisiä. Hanke mahdollistaa voimassa ja vireil-
lä olevissa maakunta-, yleis- ja asemakaavoissa hankealueel-
le osoitetun maankäytön mukaisen toiminnan toteuttamisen.
Osa-alueen C asemakaavoitusprosessi on kesken; asemakaava-
vassa alue on tarkoitus varata logistiikkatoimintaan, joka edel-
lyttää hankkeen mukaista alueen louhintaa ja tasausta.

8.5.3 Vaihtoehto VE 4

Vaihtoehtoon suhde maankäyttöön

Hankevaihtoehtossa VE 4 osa-alueet B ja C toteutetaan sa-
mankaltaisesti kuin edellä kuvatussa hankevaihtoehtossa VE
3.

Hankevaihtoehtossa VE 4 myös osa-alueella F toteutetaan
kiviainesten ottotoimintaa sekä maanvastaanottoa ja täyttöä.
Osa-alueen F maankäyttö muuttuu hankkeen toiminnan aika-
na kokonaisuudessaan maa-ainestoimintojen alueeksi, mikä
estää alueen nykyisen metsätaloustalouden ja satunnaisen vir-
kistyskäytön hankkeen toiminnan aikana. Toiminnan päätyttyä

täyttöalue maisemoidaan, jolloin se vähitellen palautuu metsätalous- ja virkistyskäyttöön, elleivät maankäytölliset syyt puolta käyttöönottoa muuhun tarkoitukseen. Mahdollinen logistiikka-alue toimintojen laajentuminen edellyttää suojavalliin/täyttömäen tarkempaa sijoitussuunnittelua osa-alueelle F. Joka tapauksessa tähän vaiheeseen pääsemiseen kuluu vuosia.

Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset eivät poikkea osa-alueilla B ja C hankevaihtoehdosta VE 3. Hankkeen toiminnasta aiheutuvat vaikutukset laajenevat osa-alueen F myötä etelään ja lounaan suuntaan. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioidaan hankealueella sekä sen lähialueella olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan *kohtalaisia negatiivisia*.

Vaihtoehdon suhde maakuntakaavaan

Hankevaihtoehdossa VE 4 osa-alueet B ja C sijoittuvat maakunta-, yleis- ja asemakaavoissa samalla tavalla kuin hankevaihtoehdossa VE 3.

Osa-alue F sijoittuu Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavassa pohjoisosastaan työpaikka-alueelle (TP) ja osin taajamatoimintojen tai työpaikka-alueiden reservialueelle.

Valtaosaltaan osa-alue C sijoittuu Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan valkoiselle alueelle, jolle voi sijoittua paikallisesti merkittävää maankäyttöä. Helsingin seudun valkoisia alueita koskevan suunnittelumääräyksen mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa muutaakin vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä kuin ensisijaista maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien sivuelinkeinojen käyttöä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet, sekä maa- ja metsätaloudellisesti, ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät pelto-, metsä ja muut luontoalueet ja vältettävä niiden tarpeetonta pirstomista. Hankkeen YVA-menettelyssä on selvitetty ja otettu huomioon suunnittelumääräyksessä mainitut asiat. Vaihtoehdon toiminta on vaikutuksiltaan paikallista ja toiminta edesauttaa Uudenmaan maakuntakaavassa ilmenevää yhdyskuntarakenteen laajenemista tarjoamalla kiviaineksia ja myöhemmin maa-ainesten vastaanottoa. Valkoisten alueiden suunnittelu päätää kunta.

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa sekä vaihemaakuntakaavaehdotuksen lausuntoaineistossa osa-alue F sijoittuu logistiikka-alueelle (LOG). Hanke suunnitellaan niin, että ympäristö- ja luontoarvot turvataan ja alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet sekä hulevesien hallinta ja sään ääri-ilmiöt otetaan huomioon. Vaihemaakuntakaavaluonnoksen kaavamerkinnän mukaisen maankäytön toteuttaminen edellyttää osa-alueen F louhintaa; tällöin louhintatasot, suojavallit ja täyttömäet tulee suunnitella tarkemmin osa-alueella F. Maakuntakaavoitustyö on vielä kesken ja vaihemaakuntakaavan merkinnät ja määräykset voivat vielä muuttaa muotoa ennen kuin kaava on hyväksytty.

Vaihtoehdon suhde yleis- ja asemakaavaan

Sipoon yleiskaavassa 2025 osa-alue F sijoittuu haja-asutusalueelle, jolla maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen on sallittu. Haja-asutusalueella on mahdollista toteuttaa luvituksen kautta maa-ainestenottokohteita.

Osa-alueen F alueella ei ole nykyistä tai vireillä olevaa asemakaavaa, mutta kiviaineksen otto ja maan täyttö ei edellytä asemakaavan laatimista. Mikäli 4.vaihemaakuntakaava toteutuu luonnoksen mukaisesti, osa-alue F edellyttää tarkempaa kaavoitusta logistiikkatoimintojen, suojaviheralueiden ja maan täyttöjen sijoittamisen suhteen.

Vaihtoehdon suhde kaavoitukseen

Myönteiset vaikutukset ovat samat kuin hankevaihtoehdossa VE 3 osa-alueilla B ja C. Hanke mahdollistaa kaavoihin merkityt logistiikka-alueiden laajennukset. Osa-alueen F mukaista maankäyttöä ei ole suoraan osoitettu voimassa ja vireillä olevissa maakunta- ja yleiskaavoissa. Osa-alueella F ei ole asemakaavaa. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan vaihtoehdossa VE 4 olevan *vähäisiä ja positiivisia*.

8.5.4 Vaihtoehto VE 4+

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat samat kuin vaihtoehdossa VE 4.

Mikäli logistiikka-aluetta tultaisiin laajentamaan 4. vaihemaakuntakaavaluonnoksen mukaisesti etelään, syvälouhinta ei palvele tätä maankäyttöä. Pintamaiden ja täyttömäiden sijointus tulee tällöin suunnitella tarkemmin reuna-alueille.

8.6 Vaikutusten merkittävyys

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	VE 0+ (kaavoitus)	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	VE 4, VE 4+ (kaavoitus)	VE 3 (kaavoitus)	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	kohtalainen	VE3, VE4, VE4+ (maankäyttö)	VE 0+ (maankäyttö)	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioidaan hankealueella sekä sen lähialueella olevan kokonaisuudessaan vaihtoehtoissa VE 3 ja VE 4 suuruudeltaan *vähäisiä ja negatiivisia*. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan vaihtoehdossa VE 3 olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan *kohtalaisia ja myönteisiä* ja vaihtoehdossa VE 4 ja VE 4+ *vähäisiä ja positiivisia*.

8.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maa-aineslain mukainen aineiden ottaminen on tehtävä niin, ettei siitä aiheudu asutukselle tai ympäristölle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa. Ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta, jolle lupaa haetaan, täyttää ympäristöluvan myöntämisen edellytykset.

8.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantarve

Hankealueella ja sen läheisyydessä voimassa olevien kaavojen kaavalliseen tarkasteluun ei liity epävarmuustekijöitä. Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan ja Sipoon Bastukär II osayleiskaavan kaavaprosessit ovat kesken ja kaavat voivat vielä muuttaa prosessin edetessä muotoaan, millä voi olla vaikutuksia hankkeen suunnitellun mukaiseen toimintaan.

Hankkeen toiminnan aikana seurataan, että suojaetäisyydet, melu- ja suojavallit sekä toiminnassa käytettävä kalusto ovat lupamääräysten mukaisia.

9. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Kooste maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Kiviainestoinnin vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat pääosin kiviainesten louhinta- ja loppusijoitustoiminnoista. Muiden hankkeeseen liittyvien toimintojen vaikutukset maisemaan ovat vähäisiä. Arvioinnin tarkoituksena on tunnistaa, miten ja kuinka paljon Bastukärren kiviainestointi muuttaa hankealueen ja lähiympäristön nykyistä luonnetta ja kohdistuvatko vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkille alueille.
Tehtävät	Kuvataan hankealueen sekä sen lähiympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila sekä herkkyys muutoksille. Arvioidaan kiviainestoinnista aiheutuvan maiseman muutoksen luonne ja suuruusluokka sekä muutoksen merkittävyys.
Arvioinnin päätulokset	Kiviainestoinnin vaikutusten maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan olevan vähäisiä kaikissa vaihtoehdoissa. Merkittävimmät maisemavaikutukset syntyvät loppusijoitustoimintojen maisemavalleista ja täyttömäestä, joiden vaikutukset lähimaisemassa eivät ole kuitenkaan vähäistä merkittävimpiä.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Hankkeen lopputilanteen vaikutuksia maisemaan voidaan lieventää ympäristöön sopivalla metsityksellä ja istutuksilla.

9.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat hankealueella tapahtuvasta kiviaineksen otosta, kiviainesten kierrätyksestä sekä puhtaiden maa-ainesten loppusijoitustoiminnasta suoja-alueille. Hankealueelle on suunniteltu myös kierrätysbetonin käsittelyä sekä eteläisimmällä osa-alueella tapahtuvaa muualta tuotavan raaka-ainelouheen käsittelyä.

Maisemavaikutuksia aiheuttaa myös hankealueelle johtava uusi eteläinen tieyhteys, mutta tieyhteyden maisemavaikutuksia ei arvioida tässä selvityksessä. Tieyhteys on oma suunnitteluprosessinsa. Selostuksessa esitetty tielinjaus on alustava ja täsmentyy myöhemmässä suunnittelussa asemakaavatyön yhteydessä.

Avolouhinnasta syntyvät syvennykset ja kiviaineksen kierrätyks tai kierrätysbetonin käsittely eivät ole kauas näkyviä muotoja, vaan ne vaikuttavat pääosin vain hankealueen sisäiseen maisemaan sekä mahdollisesti välittömään lähiympäristöön. Hankealueella sijaitsevien kalliomäkien poistuminen voi näkyä paikoin lähiympäristön maisemassa.

Louhinnan aikana ja sen jälkeen tapahtuvasta maanvastaanotosta syntyvät täyttömäet ja maisemavallit voivat vaikuttaa maisemaan ja kulttuuriympäristöön hankkeen korkeimpina ja laajimpina rakenteina välitöntä lähiympäristöä kauempaanakin. Täyttötoiminta aloitetaan hankealueella samanaikaisesti louhinnan kanssa sillä alueella, jolla louhinta on saatettu päätökseen ja louhinta on edennyt maantäytön aloituskohdalla riittävän pitkälle. Hankkeen toiminnan vaiheista on kerrottu tarkemmin hankkeen kuvauksessa luvussa 4.6.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina käytettiin mm. hankkeen suunnitelmia, ilmakuvia, karttoja ja maisemaan sekä kulttuuriympäristöön liittyviä inventointitietoja. Karttatarkastelun perusteella hankealueelle ja sen ympäristöön tehtiin maastokäyntejä.

Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on lueteltu Ympäristöministeriön ja Museoviraston verkkosivuiltakin löydettävissä olevissa kohdeluetteloissa (www.ymparisto.fi, www.rky.fi). Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ilmenevät Itä-Uudenmaan maakuntakaavasta ja Uudenmaan IV vaihemaakuntakaavaluonnoksesta. Paikallisesti arvokkaista alueista ja kohteista on inventoitu tietoa Sipoon kunnan kulttuuriympäristö- ja rakennusperintöselvityksessä. Muinaisjäännökset tarkistettiin Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännösrekisteristä, josta on saatavilla paikkatietoaineisto.

Vaikutukset maisemaan ja maisemakuvaan arvioitiin asiantuntija-arviona. Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on haastavaa. Uusien kalliokiviainesten ottopaikkojen ja myöhemmin maa-ainesten loppusijoitusalueiden maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä tarkasteltiin näkökulmista miten ja kuinka paljon hanke muuttaa alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman, kulttuuriympäristön ja alueen käytön kannalta erityisen herkille alueille.

Maisemavaikutusten arviointia varten suunnittelualueesta ja sen lähiympäristöstä laadittiin maisemarakenteen ja maisemakuvan analyysi. Hankkeen aiheuttamia visuaalisia muutoksia lähialueen maisemakuvassa tutkittiin näkyyvyysanalyysien ja kuvasovitteiden avulla. Näkyyvyysanalyysissä teoreettinen näkemäalue muodostuu paikkoihin, joihin on maasto, puusto ja rakennukset huomioiden mahdollisuus, että täyttömäki tai maisemavalli näkyy. Näkemäalueen muodostumiseen riittää siis, että paikkaan näkyy esimerkiksi vain pieni osa täyttömäen pinnasta. Näkyyvyysanalyysi tehtiin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston ja muun hankealueen pohjoisosan kattavan laserkeilausaineiston perusteella. Laserkeilausaineiston avulla analyysissä on huomioitu paikalla ollut puusto, rakennukset ja muut elementit, jotka muodostavat näkemäesteitä.

9.3 Nykytila

9.3.1 Maisemarakenne

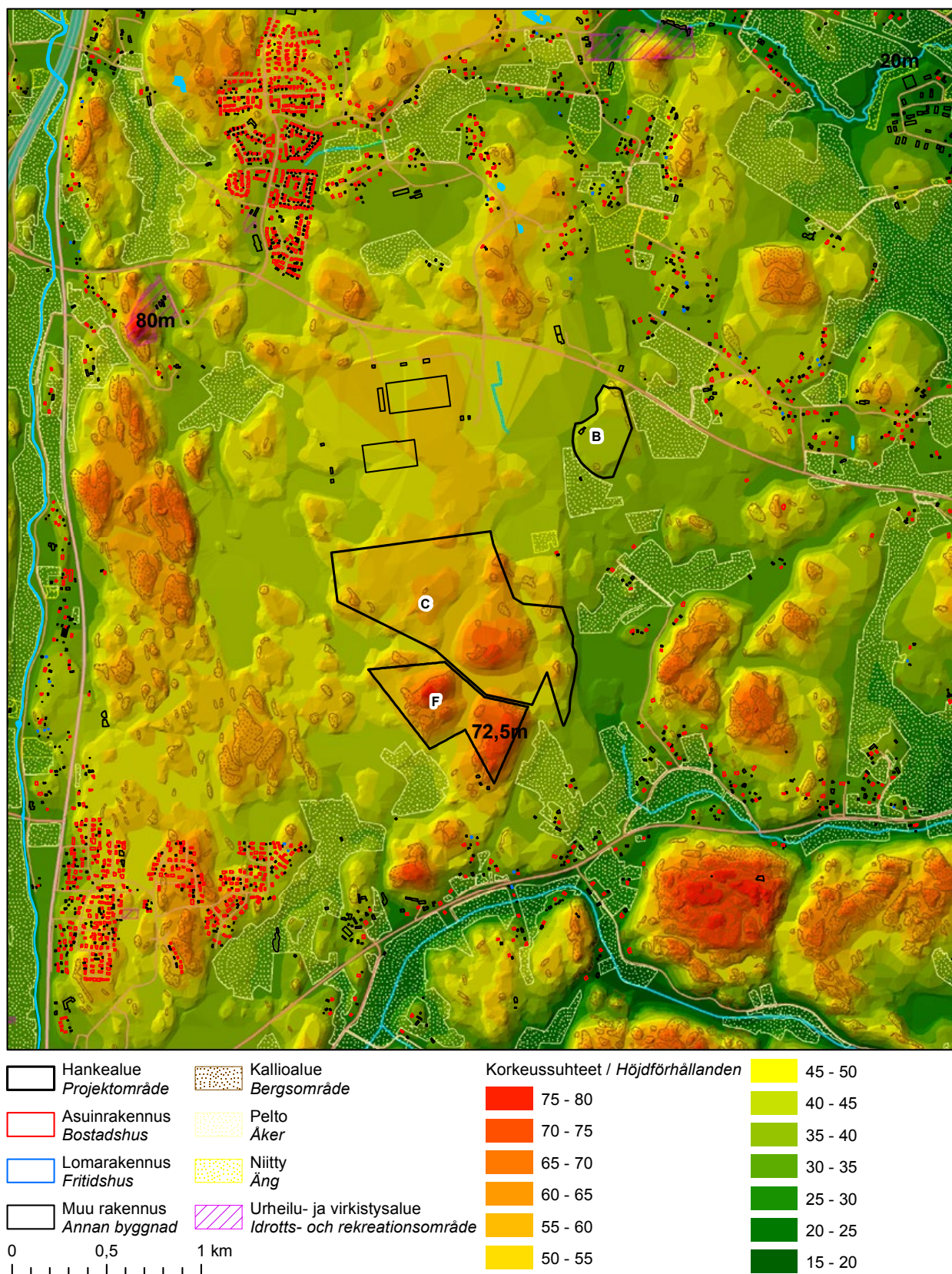
Valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa hankealue kuuluu eteläiseen rantamaahan ja tarkemmin eteläiseen viljelyseutuun (Ympäristöministeriö 1993). Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa. Maisemaseudulla savialueet ovat pääosin viljelykäytössä.

Itä-Uudenmaan alueelle on tehty valtakunnallista maisemamaakuntajakoa tarkentava maisematyyppijako (Itä-Uudenmaan liitto 2007a). Maisematyyppi- ja -alueissa hankealue sijoittuu pääosin maakunnan länsireunassa sijaitsevan Sipoonkorven metsäylängön alueelle sekä pohjoisimmilta osa-alueiltaan osin Sipoonkorven metsäylänköä pohjoisessa ja idässä rajaavan Sipoonjokilaakson maisematyyppille. Sipoonkorven metsäylänkö on moreeni- ja kallioselännettä, jossa on useita pieniä lampia ja järviä. Savi- ja turvemaat sijoittuvat kapeina vyöhykkeinä kallio- ja moreenimaiden väliin. Melko kapea Sipoonjokilaakso peltovyöhykkeineen mutkittelee kallioisessa maastossa.

Hankealue sijoittuu kumpuilevalle, kallioiselle selännealueelle, joka rajautuu lännessä selkeästi pohjois-eteläsuuntaiseen Keravanjokilaaksoon ja idässä kiemurtelevaan Sipoonjokilaaksoon (Kuva 9-1). Hankealueella ja sen ympäristössä on vaihtelevuutta maastonmuodoissa ja selännealueen korkokuva laskee sekä pirstoutuu idän suunnassa. Osa-alueiden välissä sijaitsee laaja teollisuustonteiksi louhittu alue.

Hankealueen osa-alueilla C ja F on yli 60 metriä merenpinnan yläpuolelle nousevia lakialueita osa-alueen F korkeimman kohdan kohotessa 72,5 metriin. Lakialueiden välisissä painanteissa on ojia ja soistuneita metsiä. Osa-alue B sijoittuu melko tasaisesta savimaastosta hiukan kohoavalle kallioalueelle.

Hankealueen osa-alueet ovat rakentamattomia kallioisia ja osin soistuneita metsätalousalueita. Maisemarakenteeltaan osa-alueet C ja F ovat pääosin muokkaamattomia, mutta alueilla on toteutettu myös avohakkuita. Osa-alueen B pohjoisosa on avohakattua metsäaluetta. Maisemarakenteen osalta hankealueen herkkyyks muutoksille on pääosin *kohtalainen* ja paikoin *pieni* alueilla toteutettujen metsätaloustoimien vuoksi. Maisemarakenteen osalta vaikutusalueen herkkyytaso on hankealueen tapaan *kohtalainen*. Vaikutusalueen maisemarakenteen herkkyyttä muutoksille vähentää osa-alueiden luoteispuolella sijaitseva laaja teollisuustonteiksi louhittu alue.



■ Kuva 9-1. Hankealueen ja ympäristön maisemarakennearaalyysi.

9.3.2 Maisemakuva

Hankealueen maisemakuva on metsäistä ja metsätalouden muokkaamaa. Hankealueella on joitakin hakkuuaukkoja ja taimikoita. Hankealueen lähimaisemassa merkittävin maisema-elementti on Keravantien eteläpuolelle sijoittuva Bastukärr I asemakaavan laaja, teollisuustonteiksi louhittu alue, jolle sijoituvat isot logistiikkahallit. Alueella toimii myös Ruduksen betoniasema. Logistiikkahalli ja betoniaseman rakennukset näkyvät

hyvin Keravantielle, mutta muu alue jää meluvallien, rakennusten ja kasvillisuuden taakse. Keravantien pohjoispuolella sijaitsee PNO-logistiikka-alue, joka ei näy juuri Keravantieltä tienvarren puustosta ja suojavallista johtuen. Hankealueen lähiympäristössä lähinnä itä- ja eteläpuolilla on peltoaukeita, joiden reunoilta avautuu joitakin näkymiä eri osa-alueiden suuntaan.



■ Kuva 9-2. Logistiikka-aluetta kuvattuna Keravantien ja Keukuontien risteyksestä kohti etelää.

Osa-alue B rajautuu kaakkoisosaltaan metsäiseen alueeseen, etelässä ja lounaassa on peltoaluetta, luoteispuolella Ruduksen betoniasema ja koillispuolella Keravantien pohjoispuolelle avointa peltoaluetta.



■ Kuva 9-3. Osa-alueen B kallioista eteläosan korkeimmalta kohdalta kaakon suuntaan kuvattuna. Kuvassa oikealla näkyy Ruduksen betoniasema.

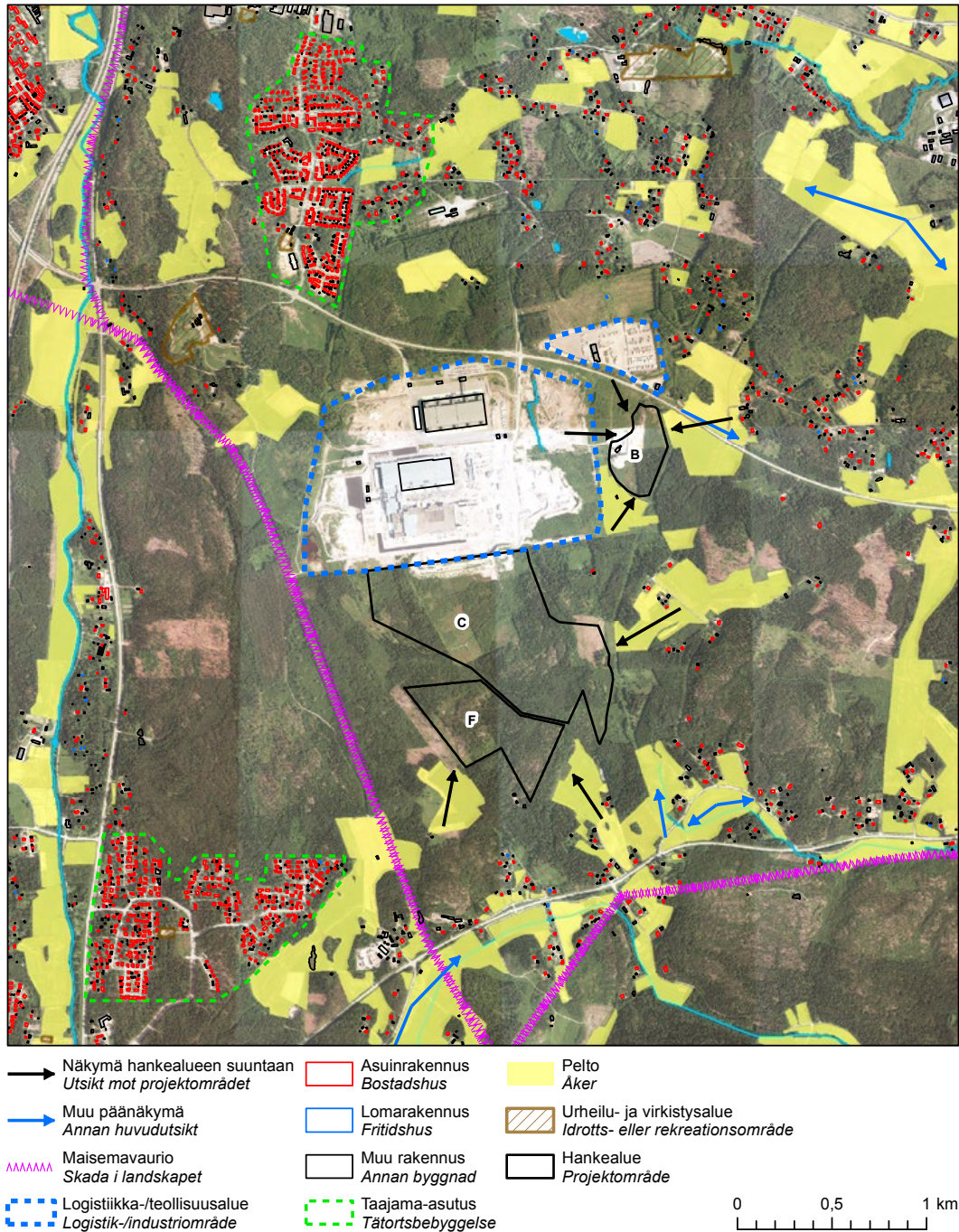
Osa-alue C rajautuu pääosin metsäiseen maisemaan. Alueen pohjoisosaa rajoittuu jo osittain toteutuneeseen työpaikka-alueeseen. Osa-alueen F lounaiskulmassa on pieni pelto-alue ja osa-alueen C itälaidalla alkaa noin kilometrin pituinen itä-länsi-suuntainen kapea peltoalue.



■ Kuva 9-4. Stenkullan peltoaluetta luoteen suuntaan kuvattuna. Alue F sijoittuu metsän taakse.

Osa-alueen B lähin asutus sijaitsee alueesta itään avautuvan peltoalueen itäreunalla noin 400 metrin etäisyydellä ja toisaalta etelässä vajaan 400 metrin etäisyydellä metsäisen alueen takana. Osa-alueesta C lähin asutus sijaitsee Högbackan peltoalueella idässä ja toisaalta Stenkullan ja Johannebergin peltoalueilla etelässä lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä. Osa-alueen F lähin asutus sijaitsee runsaan 300 metrin etäisyydellä kaakossa ja etelässä. Lähin taajama-asutus sijaitsee noin 1,7 km etäisyydellä luoteessa Keravantien pohjoispuolella (Levonmäen asutusalue) ja 800 metrin etäisyydellä lounaassa Jokivarrentien pohjoispuolella (Pohjois-Nikinmäen asutusalue).

Hankealue sijoittuu metsätalousalueelle osin avohakattuun metsämaisemaan. Lähialueella maisemakuvassa yhdistyvät sekä osa-alueiden vierellä sijaitseva laaja teollisuustonteiksi louhittu alue logistiikkahalleineen ja länsipuolen metsien luonnonmaisema että etelän paikoin mosaiikkimainen maaseutu- ja metsämaisema. Hanke- ja lähialueen herkkyys muutoksille maisemakuvan kannalta on *kohtalainen*.



■ Kuva 9-5. Hankealueen ja ympäristön maisemakuva-analyysi.

9.3.3 Arvokkaat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja muinaisjäännökset

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä, merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita eikä arvokkaita maisema-alueita (Museovirasto 2016, Ympäristöministeriö 1993 ja Uudenmaan liitto 2015).

Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön (RKY 2009) kohde on Joki-varren eteläpuolelle, vanhalle Porvoontielle sijoittuva Kuninkaantien eli Suuren Rantatien linjaus. Tieyhteys muodostui 1300-luvun puolivälissä ja liikenteellisesti sen tärkein käyttöjakso ajoittuu 1700-luvulle. Tällöin se oli osa Tukholman ja Pietarin välistä postitietä. Vanhalle Porvoontielle on osa-alueelta F matkaa runsas kilometri. Hankealueelta kauempana idässä Suuri rantatie jatkuu Kuninkaantietä pitkin kohti Sipoon keskustaa. Itä-Uudenmaan maakuntakaavassa on Vanhan Rantatien RKY 2009 -kohteiden lisäksi merkitty kulttuurihistoriallisesti merkittäväksi tielinjaukseksi hankealueen eteläpuolelle sijoittuva osuus Jokivarrentiestä sekä Jokivarrentiestä poikkeava Johannebergintie.

Hankealuetta lähin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä, maakunnallisesti merkittävä alue (ma/m) on Itä-Uudenmaan maakuntakaavassa esitetty Sipoon pitäjänkeskuksen kulttuurimaisema, joka sijoittuu lähimmillään runsaan 4 kilometrin etäisyydelle hankealueesta (osa-alue C). Maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan liittyy Sipoon kirkot ja pitäjänkeskus -kohde, joka on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009). Maakuntakaavassa esitetyt maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisemat pohjautuvat I-vaiheen seutukaavan rajauksiin sekä Itä-Uudenmaan rakennettu kulttuuriympäristö (RAKU) 2007 selvitykseen.

Uudenmaan kulttuuriympäristöistä on tehty uusi selvitys vuonna 2012 (Uudenmaan liitto 2012) ja aluerajaukset on esitetty Uudenmaan IV vaihemaakuntakaavaluonnoksessa aluemerkinnällä *Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö*. Selvityksessä on rajattu maakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi Sipoon pitäjänkeskusta ympäröivät maisemat, jotka liittyvät etelän suunnassa Sipoonjokilaakson kulttuurimaisemakokonaisuuteen. Sipoonjokilaakso on pitkään asutua viljelymaisemaa, jonka perustekijät ja rakenne ovat säilyneet vuosisatojen ajan lähes muuttumattomina. Lähimmillään Sipoonjokilaakson kulttuurimaisema ulottuu noin kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Sipoon kunnassa on tehty yleiskaavan tarpeisiin koko kunnan alueella kulttuuriympäristö- ja rakennusperintöselvitys (Arkkitehtitoimisto Lehto Peltonen Valkama Oy ja Ympäristötoimisto Oy 2006). Inventoinnissa on määritelty ja rajattu alueet ja kohteet, jotka edustavat inventointialueella selkeimmin sellaisia suomalaisia ja sipoolaisia kulttuuriympäristön sekä rakennusperinnön arvoja ja joiden säilyminen olisi turvattava. Alueet ja kohteet on arvioitu luokkiin 1–3/3. Näistä luokkaan 1 ja 1–2 kuuluvat ovat arvokkaimpia kohteita (mahdollisesti maakunnallisia tai valtakunnallisia arvoja) ja luokkaan 2 kuuluvilla on paikallinen merkitys. Luokan 3 kohteita ei ole arvioitu tai osoitettu kartalla.

Hankealuetta lähimmät arvokkaat kulttuuriympäristöt sijoittuvat Jokivarrentien varteen Svartbölen ja Jokivarrentien eteläpuolelle Byabäckenin viljelylaaksoon. Molemmat alueet sijoittuvat lähimmillään noin 500 m etäisyydelle hankealueesta ja lähimpään suunniteltuun louhinta- ja täyttöalueeseen (osa-alue F). Byabäckenin viljelylaakso on Hindsbyn kylän ja Jokivarrentien välinen kapea, jyrkkärintainen, polveileva viljelylaakso. Peltojen lisäksi laaksossa on hakamaita, niittyjä ja puronvarsilehtoja. Svartbölen kulttuurimaisema on vanha, pieni kyläalue, jossa rakennukset sijoittuvat kummuille peltojen keskelle ja laiduille. Jokivarrentien maisemassa on useita inventoituja luokkiin 1 ja 2 arvioituja rakennuskulttuurikohteita. Monet kohteet ovat näkyvällä paikalla ja ympäristökokonaisuuden kannalta tärkeitä.

Osa-aluetta B lähin arvokas kulttuuriympäristö Flätbackan viljelymaisema sijoittuu koilliseen noin 1,3 kilometrin etäisyydelle. Ehyttä kumpuilevaa viljelymaisemakokonaisuutta ympäröivät metsäiset mäet. Rajatun alueen itälaidalla sijaitsee Flätbackan tila.

■ Kuva 9-6. Sipoonjokilaakson läntisimmän osan viljely- ja tiemaisemaa Jokivarrentieltä idän suuntaan kuvattuna.

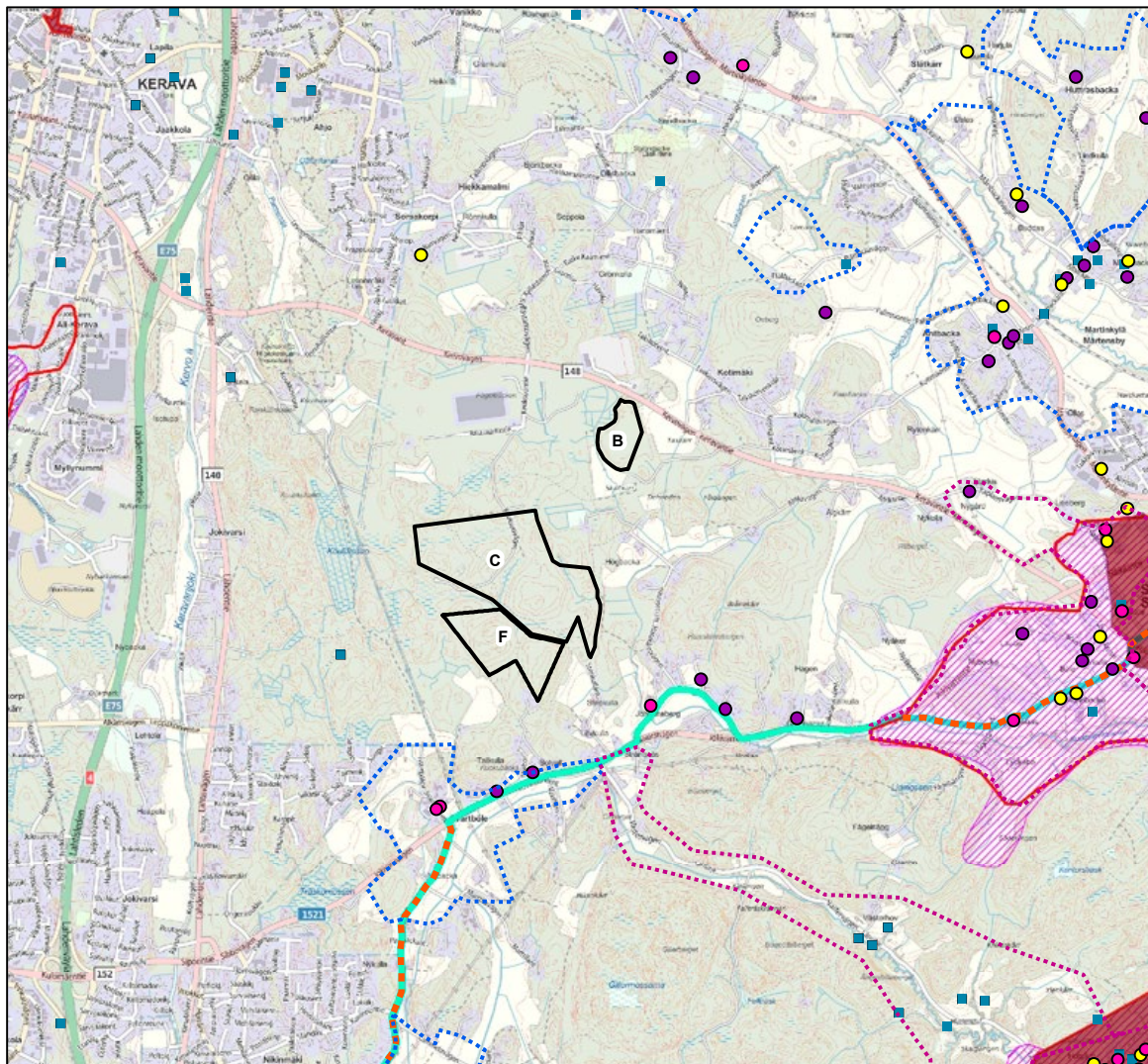




■ Kuva 9-7. Svarbölen kulttuurimaisemaa Kuninkaantieltä (Vanha Porvoontie) koillisen suuntaan kuvattuna.



■ Kuva 9-8. Flätbackan kumpuilevaa viljelymaisemaa itäosasta lounaan suuntaan kuvattuna.



Hankealue
Projektområde

■ Kiinteä muinaisjäännös
Fast fömlämning

--- RKY 2009

■ RKY 2009

Itä-Uudenmaan maakuntakaava
Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus
Östra Nylands landskapsplan
Kulturhistoriskt värdefull vägsträckning

Itä-Uudenmaan maakuntakaava
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen
kannalta tärkeä alue, maakunnallisesti merkittävä
Östra Nylands landskapsplan
Område som är viktiga med tanke på kulturmiljön
eller landskapsvärden, landskapsintresse

Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö
Utkast till etapplandskapsplan 4 för Nyland
Kulturmiljö av intresse på landskapsnivå

Sipoo kunnan rakennusperintöselvitys

Kulturhistoriskt värdefull vägsträckning

● Arvoluokka 1 / Värdeklass 1

● Arvoluokka 1-2 / Värdeklass 1-2

● Arvoluokka 2 / Värdeklass 2

Sipoo kunnan kulttuuriympäristöselvitys

Sibbo kommuns utredning av kulturmiljöer

■ Arvoluokka 1 / Värdeklass 1

■ Arvoluokka 2 / Värdeklass 2

0 1 2 km

■ Kuva 9-9. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja muinaisjäännökset.

9.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Kohteen herkkyden määrittely:

Vähäinen herkkyys	Ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä, esim. teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Ei mainittavia arvokkaita maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja.
Kohtalainen herkkyys	Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstaloituneet virkistysalueet, rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Alueelliseksi tai paikallisesti luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja.
Suuri herkkyys	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Alueellisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja.
Erittäin suuri herkkyys	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Valtakunnallisesti tai globaalisti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja.

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole mainittavia arvokkaita maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja. Hankealueen vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön, maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä kohteita sekä paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä. Vaikutusalueen herkkyys muutoksille maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueiden kannalta on *kohtalainen*.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sulkeutuviin näkymiin, kyläkuvaan, ympäristön tilaliseen hahmottumiseen ja mittakaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säi-

lymisen mahdollisuuksiin. Tässä vaikutusarviossa muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on koottu oheiseen taulukkoon.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Muutos näkyy maisemassa hyvin laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen pysyvästi. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan / alueen nykyinen käyttö estyy pysyvästi.
Suuri kielteinen vaikutus	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen pitkäaikaisesti. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan / alueen nykyinen käyttö estyy pitkäaikaisesti.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu kielteisesti.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Ei vaikutusta	Muutos ei ole mainittava eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Vähäinen myönteinen vaikutus	Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön ja voi vähäisesti vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin ja vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu myönteisesti.
Suuri myönteinen vaikutus	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen pitkäaikaisesti. Muutoksen myötä maiseman luonne ja käyttö muuttuu pitkäaikaisesti myönteisesti.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Muutos näkyy maisemassa hyvin laajalle alueelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen pysyvästi. Muutoksen myötä maiseman luonne ja käyttö muuttuu pysyvästi myönteisesti.

9.5 Arvioidut vaikutukset

9.5.1 Vaihtoehto VE 0+

Vaihtoehto VE 0+ pitää sisällään ainoastaan louhintaa, joka toteutetaan osa-alueella B Bastukärr I vahvistetun asemakaavan mukaisella T-alueella. Hankealueella tapahtuva louhintatoiminta ei näy hankealueelta kauas lähiympäristön metsäisyyden vuoksi. Toiminta on nähtävissä hankealueella alueen sisäisessä maisemassa, mutta myös paikoin Keravantieltä. Vaihtoehdosta VE 0+ ei aiheudu täten vaikutuksia.

9.5.2 Vaihtoehto VE 3

Osa-alueen B pohjois- ja eteläosa louhitaan ja myöhemmin toteutetaan maisemavalli. Osa-alue C louhitaan ja myöhemmin alueen pohjois-, etelä- ja länsilaidoille toteutetaan maisemavallit. Osa-alueen B maisemavalli kohoaa tasoon +59 m mpy ja osa-alueen C tasoon +63...+50 m mpy.

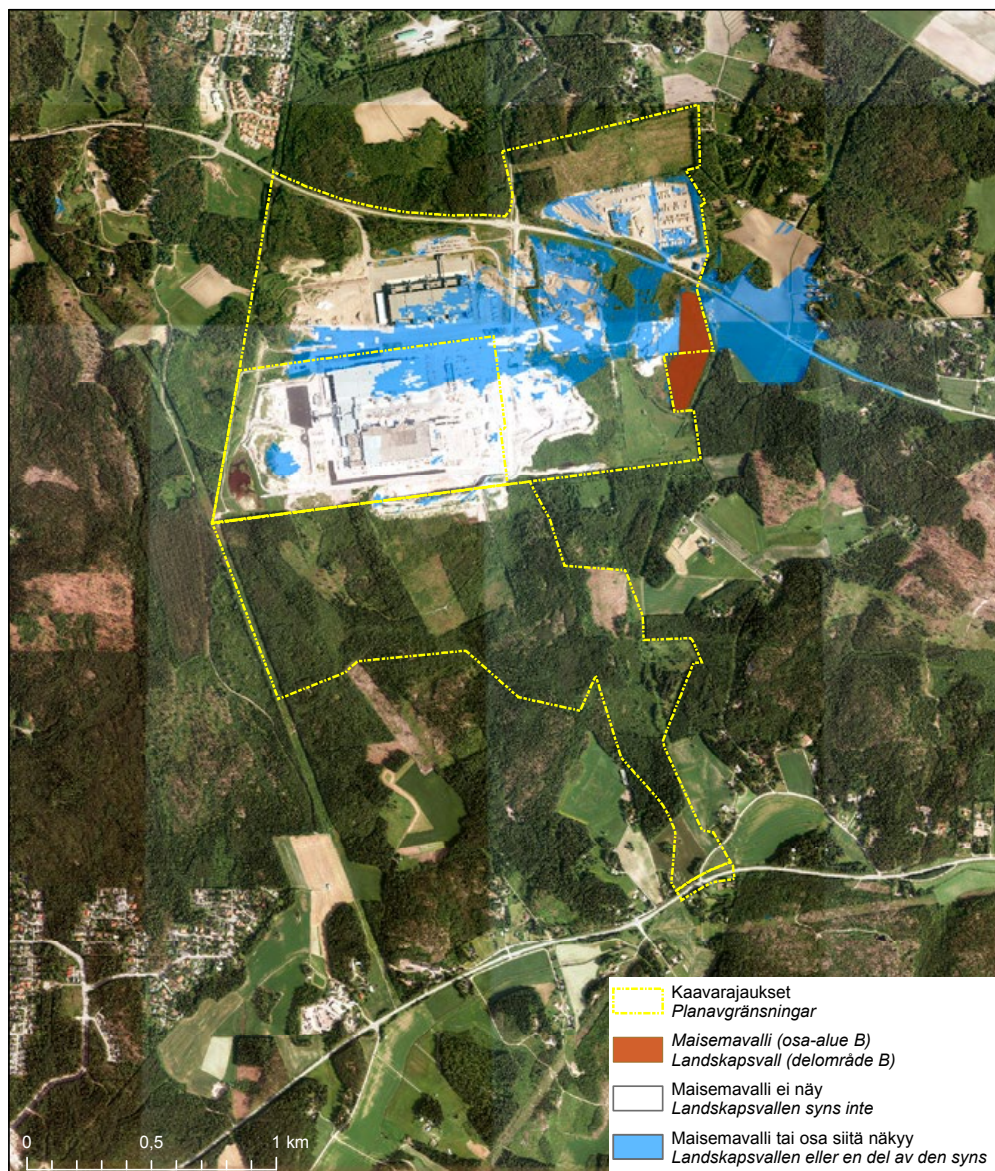
Hankealueella tapahtuva louhintatoiminta ja osa-alueella C tapahtuva kierrätysbetonin käsittely ei näy hankealueelta kauas lähiympäristön metsäisyyden vuoksi. Toiminta on nähtävissä hankealueella alueen sisäisessä maisemassa, mutta myös paikoin Keravantieltä osa-alueen B osalta. Merkittävimmät maisemavaikutukset vaihtoehdossa VE 3 aiheutuvat hankkeen myöhäisemmässä vaiheessa maantäytöstä louhituille alueille. Näkyvyysanalyysin mukaan osa-alueen B maisemavalli aiheuttaa maisemavaikutuksia osa-alueiden luoteispuolelle sijaitsevalle teollisuustonteiksi louhitulle alueelle, maisemavallin itäpuolen peltoalueelle sekä paikoin Keravantielle. Teollisuustonteiksi louhitun alueen herkkyyks maisemavaikutuksille on pieni jo aiemmin tapahtuneen maisemarakenteen ja maisemakuvan muutoksen vuoksi. Osa-alueen B maisemavalli näkyy alueesta itään avautuvalta peltoalueelta, pellon halki kulkevalta Keravantieltä ja pellon itäreunan pihapiireiltä. Peltoalueen itäosasta kohti länttä katsottaessa maisemavalli näkyy peltomaiseman taustalla melko eheänä osana pohjois-etelä -suuntaista selännettä.

Näkyvyysanalyysin mukaan osa-alueen C maisemavallit tai osia niistä näkyy osa-alueesta pohjoiseen sijaitsevalle teollisuustonteiksi louhitulle alueelle. Osa-alueen C maisemavallit näkyvät osittain osa-alueesta C itään avautuvan itä-länsi-suuntaisen Högbäckan peltoalueen länsiosaan ja mäellä sijaitsevalle pihapiirille. Peltoalueen länsiosasta kohti lounasta katsottaessa maisemavallit voivat osittain näkyä kapealla sektorilla pellon päädyn takana. Vallit eivät ole maisemassa hallitsevia vallien mataluuden ja vain kapealle sektorille maiseman taustalle sijoittumisen vuoksi.

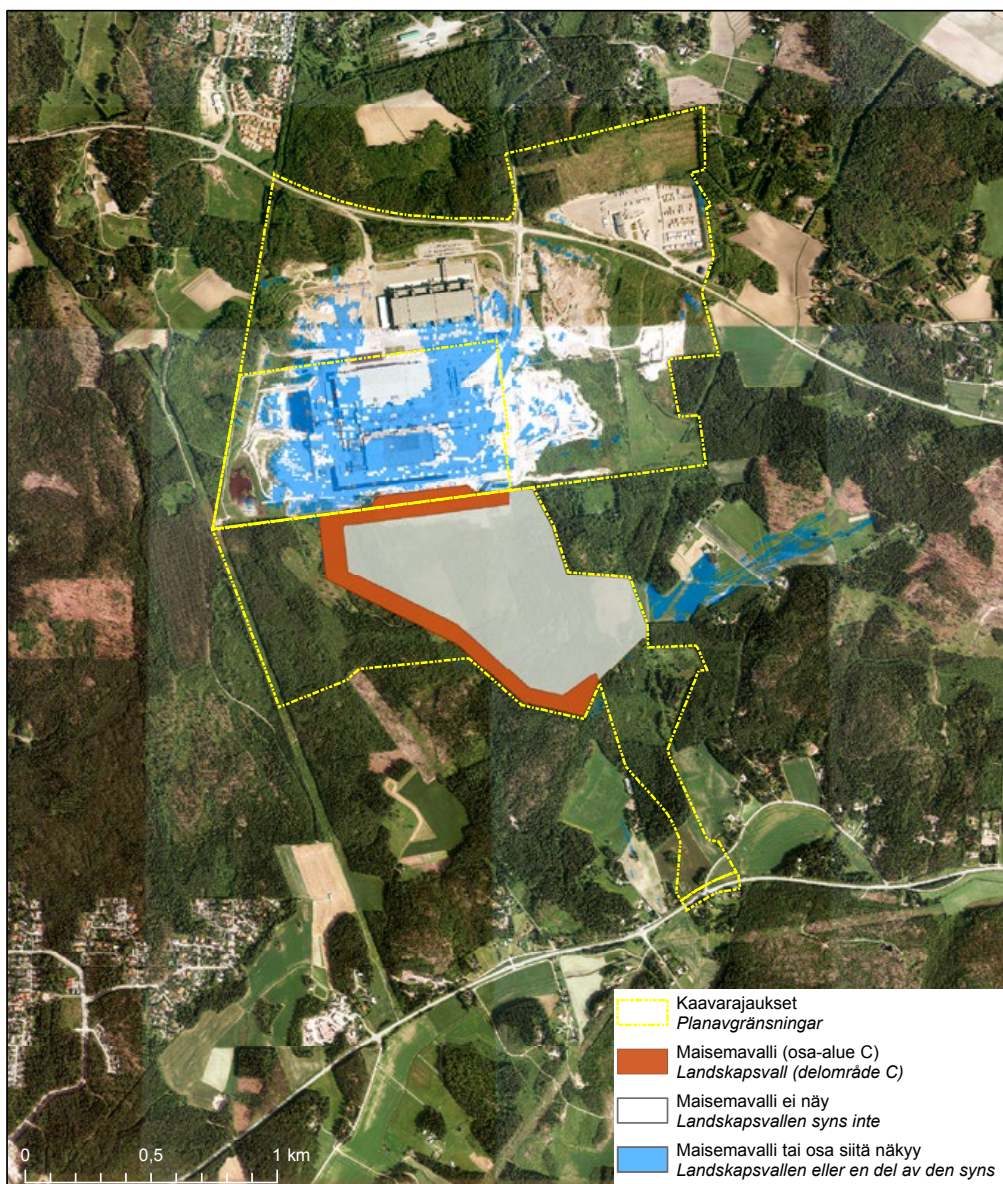
Hankealueesta pohjoiseen, itään ja etelään sijaitsee myös muita avoimia alueita, mutta niiden sijoituessa kauemmas hankkeen osa-alueista, näkymiä maisemavalleille ei muodostu puuston peittovaikutuksen ja mäkisten maanpinnan muotojen vuoksi. Myöskään hankealueen lähialueella sijaitsevalle asutukselle ei muodostu maisemavaikutuksia.

Hankealueen vaikutusalueella sijaitseville arvokkaille maisema-alueille ja kulttuuriympäristöille hankevaihtoehdolla VE 3 ei ole maisemakuvaa heikentävää vaikutusta. Näkyvyysanalyysien ja maastokäynnin mukaan näkyvyyttä arvoalueille ei ole. Muinaisjäänöksille ei kohdistu vaikutuksia.

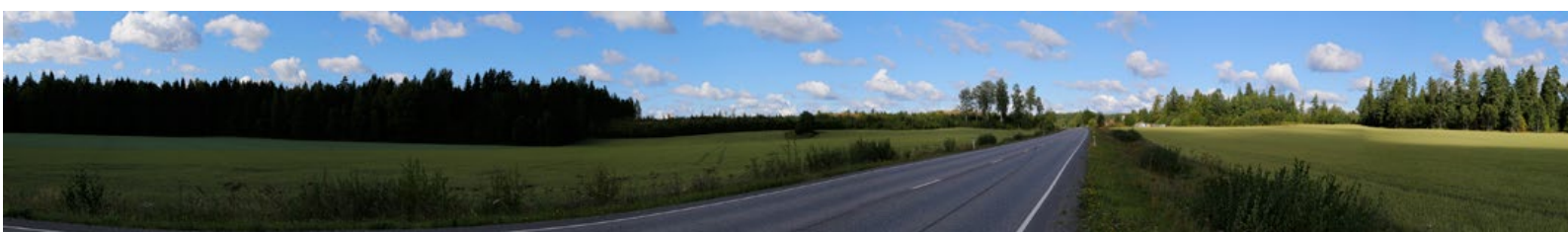
Vaihtoehdon VE 3 maisemavaikutukset ovat suuruudeltaan pieniä. Kulttuuriympäristövaikutuksia ei aiheudu. Maisemamuutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutos näkyy vain lähiympäristössä teollisuustonteiksi louhitulla alueella, osa-alueen B itäpuolisella peltoalueella sekä osittain osa-alueen C itäpuolisella peltoalueella.



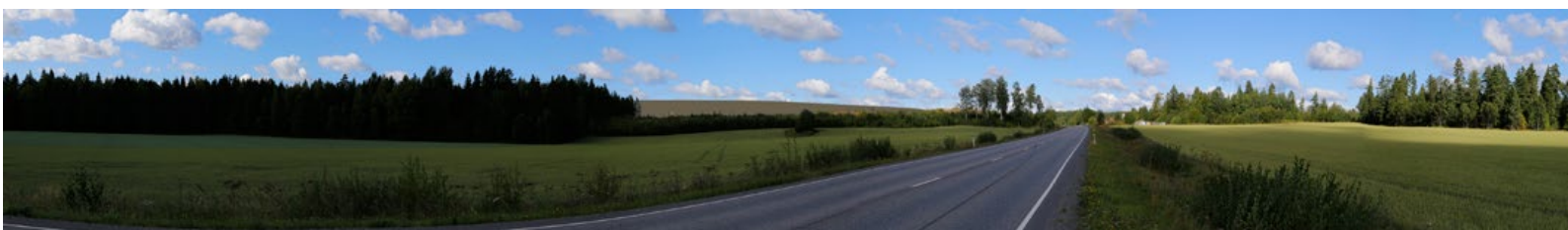
■ Kuva 9-10. Näkyvyysanalyysi hankevaihtoehdosta VE 3 osa-alueen B maisemavallin osalta, kun maisemavallin korkeus on +59 m mpy.



■ Kuva 9-11. Näkyvyysanalyysi hankevaihtoehdosta VE 3 osa-alueen C maisemavallien osalta, kun maisemavallin korkeus on +63 - +50 m mpy.



■ Kuva 9-12. Näkymä osa-alueen B itäpuoliselta peltoalueelta kohti länttä.



■ Kuva 9-13. Valokuvaan tehty kuvasovite vaihtoehtojen VE 0+ – VE 4 osa-alueen B maisemavallista näkymässä osa-alueen B itäpuoliselta pelto-alueelta kohti länttä. Kuvan näkymässä maisemakuvallinen muutos on kohtalainen. Maisemavalli on kokoluokaltaan ja muodoltaan muuhun ympäristöön vertautuva, eikä muutos ole näin ollen häiritsevää.

9.5.3 Vaihtoehto VE 4

Vaihtoehdossa VE 4 kiviainestointi toteutetaan osa-alueilla B ja C samalla tavalla kuin hankevaihtoehdossa VE 3. Lisäksi viimeisessä vaiheessa osa-alue F louhitaan ja myöhemmin alueelle toteutetaan täyttömäki. Osa-alueen F täyttömäki kohoaa tasoon +85 m mpy.

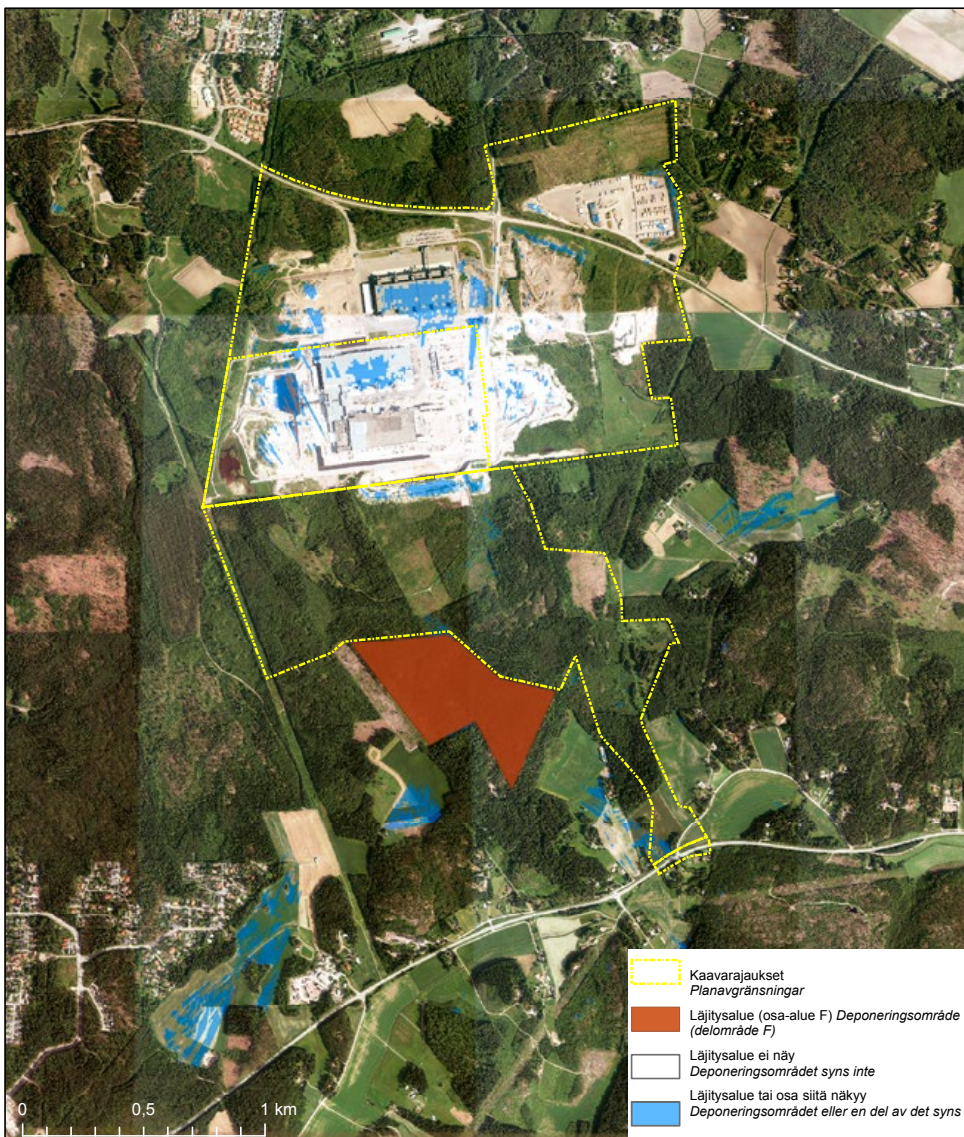
Hankevaihtoehdossa VE 4 maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset osa-alueiden B ja C osalta samat kuin hankevaihtoehdossa VE 3.

Näkyvyysanalyysin mukaan osa-alueen F täyttömäki näkyy paikoin hankkeen osa-alueiden luoteispuolella sijaitsevalle teollisuustontteiksi louhitulle alueelle, Högbäckan pelto-alueelle sekä osa-alueella lähimmille eteläpuolen peltokuvioille. Merkittäviä näkymiä osa-alueelle F ei avaudu ja vaikutukset ovat vain vähäisiä. Högbäckan peltoalueen länsiosasta kohti lounasta katsottaessa osa-alueen C maisemavallit voivat osittain näkyä kapealla sektorilla pellon päädyn takana. Osa-alueen F täyttömäki näkyy osa-alueen C maisemavallien takana korkeampana horisontaalisena rakenteena. Vallit ja täyttömäki eivät ole maisemassa hallitsevia rakenteiden näkyessä vain kapealla sektorilla ja niiden sijoituessa maiseman tausta-

talle. Rakenteet eivät kohoa lähimaiseman puustoa korkeammalle tasolle.

Hankealueen vaikutusalueella sijaitseville arvokkaille maisema-alueille ja kulttuuriympäristöille hankevaihtoehdolla VE 4 ei ole maisemakuvaa heikentävää vaikutusta. Näkyvyysanalyysin mukaan osa-alueen F täyttömäki voi osin näkyä Svartbölen kulttuurimaiseman pohjoisosan pellolle, mutta osittaisella näkymisellä metsän takana koillisen suunnalla ei ole vaikutusta kulttuuriympäristön arvoihin.

Vaihtoehtoon VE 4 maisemavaikutukset ovat suuruudeltaan pieniä. Kulttuuriympäristövaikutuksia tai vaikutuksia muinaisjäänneksiin ei aiheudu. Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutos näkyy vain lähiympäristössä teollisuustontteiksi louhitulla alueella, osa-alueen B itäpuolisella peltoalueella sekä osa-alueen C itäpuolisella peltoalueella ja osin osa-alueen F eteläpuolisilla pelloilla. Maiseman luonteen kohdistuu osittaisia muutoksia osa-alueen B itäpuoliselle peltoalueelle.



■ Kuva 9-14. Näkyvyysanalyysi hankevaihtoehdosta VE 4 osa-alueen F täyttöalueen osalta, kun täyttömaen korkeus on +85 m mpy. Näkyvyysanalyysissä ei ole huomioitu, että osa-alue C maisemavalleineen on jo toteutunut täyttöalueen F toteutuessa.

9.5.4 Vaihtoehto VE4+

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat samat kuin vaihtoehdossa VE 4.

9.6 Vaikutusten merkittävyys

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohta- lainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohta- lainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	kohtalainen	VE 3, VE 4, VE 4	VE 0	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta tarkastelualue arvioidaan kohtalaisen herkäksi. Hankkeen toteutusvaihtoehdoista aiheutuu kielteisiä pieniä muutoksia, joiden merkittävyys muodostuu negatiiviseksi, mutta *vähäiseksi*.

9.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maa-aineshankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset syntyvät maantäyttöalueista. Hankevaihtoehtoihin suunniteltujen maisemavalliin ja täyttömäen maisemavaikutukset eivät nouse vähäistä merkittävimmiksi eikä näin ollen esimerkiksi täyttömäen maisemavaikutusten lieventäminen mäen korkeuden vähentämisellä ole tarpeen. Maanvastaanoton maisemavaikutusta lieventää alueen reunojen muotoilu loiviksi luiskiksi porrastetun reunan sijaan. Maanvastaanoton päätyttyä maisemavallit ja täyttömäki peitetään pintarakentein pintamaalla ja maisemoidaan nurmetuksella tai puustolla.

9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantarve

Maisemavaikutusten arvioinnin epävarmuudet liittyvät hankkeen pitkään aikajänteeseen, jonka vuoksi maisema muuttuu sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Kaikki hankealueella tai sen lähiympäristössä suoritettavat toimenpiteet (mm. rakentaminen, metsätaloustoimet) vaikuttavat osaltaan alueen yleiseen maisemakuvaan ja ihmisten kokemuksiin alueen luonteesta.

Hankkeen maanvastaanottovaiheessa seurataan, että ympäristöluvassa määritettyjä täyttökorkeuksia ei ylitetä. Hankkeen maisemointivaiheessa huolehditaan, että metsittäminen onnistuu.

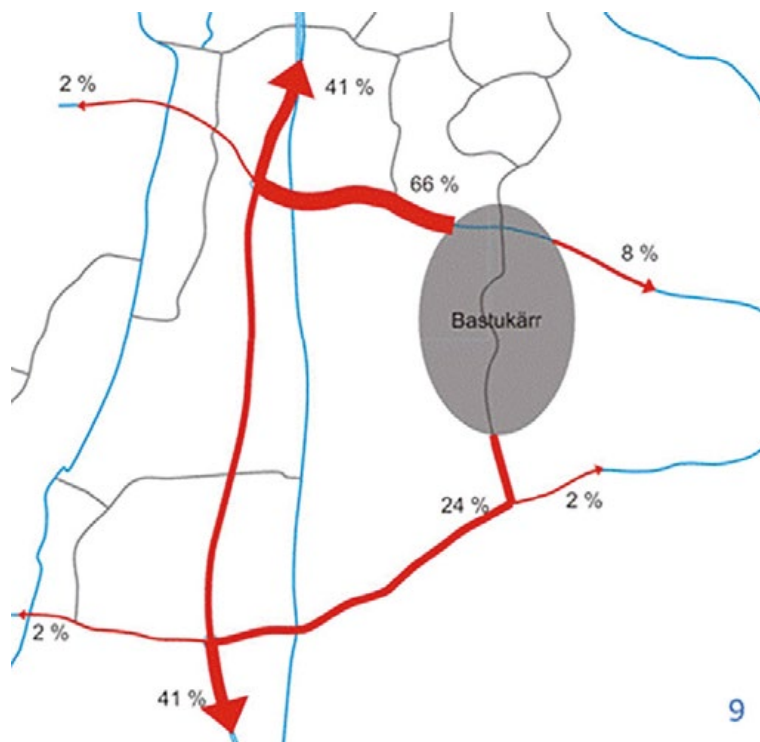
10. LIIKENNEVAIKUTUKSET

Kooste liikennevaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Arvioitavan hankkeen liikennevaikutukset syntyvät alueella louhitun kiviaineksen sekä vastaanotettavien maa-ainesten, kierrätysbetonin ja raaka-ainelouheen kuljetuksista. Lisäksi liikennettä aiheutuu vähäisiä määriä työkoneiden siirrosta ja työmatkaliikenteestä.
Tehtävät	Liikennevaikutusten arvioinnin lähtökohdaksi muodostettiin arvio hankkeen synnyttämän raskaan liikenteen määrästä. Sen ja lähitieverkon yleisen liikenne-ennusteen perusteella tarkasteltiin vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen.
Arvioinnin päätulokset	Hankkeen synnyttämä raskaan liikenteen kasvu on kohtalaisen suurta. Hankealueen lähitieverkolle ennustettu liikenteen yleinen kasvu on kuitenkin niin voimakasta, että tieverkolle on tehtävä parantamistoimenpiteitä riippumatta siitä, missä laajuudessa hanke toteutuu. Tämän vuoksi itse hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Hankealueen lähitieverkon suunnittelussa tulee huomioida raskaan liikenteen tarpeet ja vaikutukset. Keravantiella tämä tarkoittaa mm. liittymien ja niiden valo-ohjauksen suunnittelua raskaan liikenteen tarpeet huomioiden. Jokivarrentiellä tarvitaan todennäköisesti erillinen kevyen liikenteen väylä.

10.1 Vaikutusten muodostuminen

Arvioitavan hankkeen liikennevaikutukset syntyvät alueella louhitun kiviaineksen sekä vastaanotettavien maa-ainesten, kierrätysbetonin ja raaka-ainelouheen kuljetuksista. Lisäksi liikennettä aiheutuu vähäisiä määriä työkoneiden siirrosta ja työmatkaliikenteestä. Hankealueen kuljetusten suuntautumista on arvioitu vuonna 2015 valmistuneessa Bastukärrin kaava-alueiden liikenneselvityksessä (Strafica 2015), jossa oletetaan että logistiikka-alueelta on avattu asemakaavaluonnoksen mukainen Keuksuontien jatke Jokivarrentielle. Suurin osa kuljetuksista poistuu alueelta Keravantien (mt 148) kautta valtatielle 4. Noin neljännes kuljetuksista poistuu alueelta Jokivarrentien (mt 1521) kautta. Kuljetusten arvioitu suuntautuminen on esitetty kuvassa 10-1.

Edellä esitetty arvio kuvaa myös hankkeen kuljetusten keskimääräistä suuntautumista Keuksuontien jatkeen avaamisen jälkeen. Kuljetusten suuntautuminen tulee hankkeen aikana luonnollisesti vaihtelemaan sen mukaan, miten louhinta etenee ja minne louhetta viedään.



■ Kuva 10-1. Hankealueen kuljetusten arvioitu suuntautuminen (Strafica 2015).

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

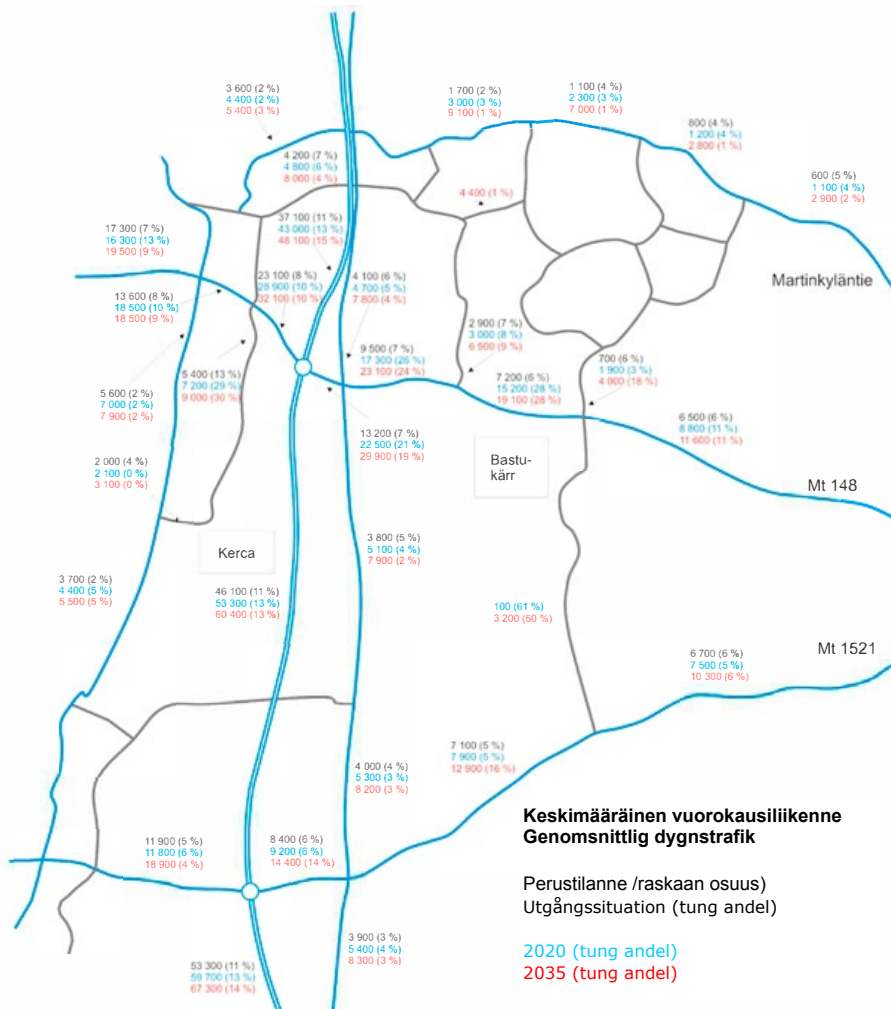
Kuljetusten määrät eri vaihtoehdoissa perustuvat Rudus Oy:n laatimiin arvioihin eri toimintojen vuosittaisista kuljetusmääristä. Yleisen liikenteen määrät perustuvat vuonna 2015 valmistuneeseen Bastukärrin kaava-alueiden liikenneselvitykseen (Strafica 2015). Kuljetusten maksimimäärä on arvioitu sillä oletuksella, että kuljetukset kulkevat toiseen suuntaan tyhjänä. On kuitenkin mahdollista, että osa liikenteestä on ns. edestakais- ta liikennettä eli auto tuo louhetta tai maata ja vie mennessään kiviainestuotteita.

10.3 Nykytila

Hankealueen pohjoispuolella kulkee Keravantie (mt 148), eteläpuolella Jokivarrentie (mt 1521) ja länsipuolella Lahdentie (mt 140). Hankealueen ja sen ympäröivän liikenneverkon liikennemäärät on esitetty kuvassa 10-2, jossa on esitetty myös ennusteet vuosille 2020 ja 2035.

Seuraavassa on esitetty lyhyesti nykyisen tieverkon ominaisuudet:

- Keravantie on Lahdentien (mt 140) itäpuolella yksiajoratainen tie, jonka nopeusrajoitus on 60 km/h. Tien varressa kulkee kevyen liikenteen väylä Ratatielle saakka. Keravantien ja Keukuontien liittymä on valo-ohjattu tasoliittymä. Myös Keravantien ja Lahdentien liittymä on valo-ohjattu tasoliittymä.
- Keukuontie on yksiajoratainen tie, jonka nopeusrajoitus on 50 km/h. Tien varressa on osalla matkaa erillinen kevyen liikenteen väylä.
- Kyllästäöntie on yksiajoratainen tie, jonka nopeusrajoitus on 50 km/h. Tien varressa ei ole erillistä kevyen liikenteen väylää.
- Jokivarrentie on yksiajoratainen tie, jonka nopeusrajoitus on 60 km/h. Tien varressa ei ole erillistä kevyen liikenteen väylää. Jokivarrentie liittyy Lahdentiehen eritasossa.



■ Kuva 10-2. Hankealueen ympäröivän liikenneverkon liikennemäärät (Strafica 2015).

10.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Vaikutuskohteen herkkyystaso määräytyy liikenteen määrän ja jakauman, liikenneverkon ominaisuuksien sekä ympäröivän maankäytön perusteella. Herkkyystasoon vaikuttavat esimerkiksi asutuksen määrä ja luonne sekä häiriintyvien kohteiden kuten koulujen ja päiväkotien sijainti.

Kohteen herkkyys määrittely:

Vähäinen herkkyys	Alueella on paljon raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa ja liikennemäärät ovat suuret. Alueella ei ole herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.
Kohtalainen herkkyys	Alueella on jonkin verran raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa ja liikennemäärät ovat kohtalaiset. Alueella on jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja.
Suuri herkkyys	Alueella on vähän raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa ja liikennemäärät ovat kohtalaiset. Alueella on huomattavasti häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja.
Erittäin suuri herkkyys	Alueella ei ole raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Alueella on runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja.

Hankealueella ei ole merkittäviä häiriintyviä kohteita. Alueella sijaitsevat toiminnot (mm. Inex Partnersin logistiikkakeskus) synnyttävät jo nykytilanteessa huomattavan määrän raskasta liikennettä. Tämän vuoksi kohteen herkkyystasoa voidaan pitää alhaisena.

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa hankkeen aiheuttamien vaikutusten suuruusluokan arvioinnin lähtökohdiksi on otettu raskaan liikenteen kokonaismäärän muutos, vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja kevyeen liikenteeseen sekä vaikutukset liikenteen sujuvuuteen.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen määrän kasvu on erittäin suurta. Liikenneturvallisuus ja koettu liikenneturvallisuus heikentyvät huomattavasti. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät merkittävästi. Liikenteen sujuvuus heikentyy kaikkina vuorokaudenaikoina.
Suuri kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen määrän kasvu on suurta. Liikenneturvallisuus ja koettu liikenneturvallisuus heikentyvät. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät merkittävästi. Liikenteen sujuvuus heikentyy kaikkina vuorokaudenaikoina.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen määrän kasvu on kohtalaista. Liikenneturvallisuuden ja koetun turvallisuuden heikentyminen vähentävät jalankulun ja pyöräilyn mukavuutta. Liikenteen sujuvuus heikentyy ja matkat ajat pitenevät ruuhka-aikojen ulkopuolella.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen määrän kasvu on vähäistä. Liikenneturvallisuus, koettu turvallisuus, liikenteen sujuvuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät vähäisissä määrin tai ei lainkaan.
Ei vaikutusta	Liikenteelliset olosuhteet eivät muutu.
Vähäinen myönteinen vaikutus	Liikennemäärien tai -olosuhteiden muutos on pientä, ja parantaa lyhytaikaisesti liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Liikennemäärien tai -olosuhteiden muutos on kohtalaista, ja parantaa pitkäaikaisesti liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita.
Suuri myönteinen vaikutus	Liikennemäärien tai -olosuhteiden muutos on suurta, ja parantaa pysyvästi liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Liikennemäärien tai -olosuhteiden muutos on erittäin suurta, ja parantaa pysyvästi liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita.

10.5 Arvioidut vaikutukset

10.5.1 Vaihtoehto VE 0+

Vaihtoehto VE 0+ tarkoittaisi, että Bastukärr II asemakaavaluonnoksen mukaista teollisuusalueetta ei toteuttaisi nykyisten suunnitelmien mukaisesti, joten vaihtoehdosta ei aiheudu liikenteellisiä muutoksia nykytilanteeseen nähden. Louhinnan loppuunsaattaminen osa-alueella B ei lisää liikennevaikutuksia nykyisestä.

10.5.2 Vaihtoehto VE 3

Vaihtoehdossa VE 3 kiviaineksen oton maksimimäärä on 2 milj. tonnia vuodessa ja samanaikaisesti sen kanssa tapahtuu maanvastaanottoa sekä kierrätysbetonin kuljetuksia. Vuosittainen maksimikuljetusmäärä on 105 000 kuormaa, joka tarkoittaa noin 400 ajoneuvoa arkivuorokaudessa. Vaikutus kokonaisliikennemäärään on tällöin 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista arviolta 530 suuntautuu Keravantielle länteen. Jos kuljetusten oletetaan jakautuvan tasaisesti klo 6–18 väliselle ajalle, on vaikutus tuntiliikenteeseen noin 40 ajoneuvoa.

Ennusteen mukaan Keravantien liikennemäärä tulee nousemaan Keukuontien länsipuolella 15 200 ajoneuvoon vuorokaudessa jo vuoteen 2020 mennessä ja 19 100 ajoneuvoon vuorokaudessa vuoteen 2035 mennessä. Näin suuri liikenteen kasvu edellyttää toimenpiteitä tieverkolla riippumatta siitä, missä laajuudessa tarkasteltava hanke toteutuu. Yksiajorataisen tien maksimiliikennemääränä on yleisesti pidetty noin 12 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, mutta tämä määräytyy aina tapauskohtaisesti liikenteen tuntivaihtelun ja muiden toiminnallisten ominaisuuksien kuten liittymien välityskyvyn perusteella. Keravantien liikenteen kasvu on kuitenkin Keukuontien länsipuolella niin suurta, että se edellyttää todennäköisesti parantamistoimenpiteitä. Toimenpiteitä suunniteltaessa tulee huomioida Keukuontielle suuntautuva raskas liikenne. Keukuontien itäpuolella nykyinen poikkileikkaus on todennäköisesti riittävä. Toiminnan alkuvaiheessa voidaan Keravantien ja Keukuontien liittymän valo-ohjaukseen vaatia muutoksia.

Jokivarrentiellä liikennemäärän ennustetaan kasvavan Keukuontien mahdollisen jatkeen länsipuolella 7 900 ajoneuvoon vuorokaudessa vuoteen 2020 mennessä ja 12 900 ajoneuvoon vuorokaudessa vuoteen 2035 mennessä. Liikenteen toimivuutta tässä tilanteessa on vaikea arvioida ilman tarkempaa toimivuustarkastelua. Liikenneviraston jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnitteluohjeen (Liikenneviraston ohjeita 11/2014) mukaan vastaavalla tiellä ja vastaavalla liikennemäärällä tarvitaan erillinen kevyen liikenteen väylä, jos jalankulkijoita ja pyöräilijöitä on vähintään 50 vuorokaudessa. Jokivarrentiellä tämä määrä todennäköisesti ylittyy.

10.5.3 Vaihtoehto VE 4

Vaihtoehdossa VE 4 kiviaineksen oton maksimimäärä on 2 milj. tonnia vuodessa ja samanaikaisesti sen kanssa tapahtuu maanvastaanottoa sekä kierrätysbetonin kuljetuksia. Näiden lisäksi alueen F louhinnan alettua alueelle tuodaan myös raaka-ainelouhetta. Kuljetusmäärä on siten suurimmillaan alueen F louhinnan aikana eli vuodesta 2045 eteenpäin. Maksimikuljetusmäärä on tällöin noin 149 000 kuormaa vuodessa eli noin 570 kuormaa arkivuorokaudessa. Vaikutus kokonaisliikennemäärään tällöin 1 140 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista arviolta 750 suuntautuu Keravantielle länteen. Jos kuljetusten oletetaan jakautuvan tasaisesti klo 6–18 väliselle ajalle, on vaikutus tuntiliikenteeseen noin 60 ajoneuvoa.

Myös vaihtoehdossa 4 Keravantien liikennemäärä kasvaa Keukuontien länsipuolella vuoteen 2020 mennessä 15 200 ajoneuvoon vuorokaudessa ja vuoteen 2035 mennessä 19 100 ajoneuvoon vuorokaudessa. Tämä edellyttää parantamistoimenpiteitä riippumatta siitä, missä laajuudessa tarkasteltava hanke toteutuu. Jokivarrentiellä tarvitaan todennäköisesti erillinen kevyen liikenteen väylä.

10.5.4 Vaihtoehto VE 4+

Vaihtoehdon VE 4+ maksimiliikennemäärät vastaavat vaihtoehdon VE 4 tilannetta.

10.6 Vaikutusten merkittävyys

vaikutuksen suuruus

	erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys									
vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	VE 3, VE 4, VE 4+	vähäinen	VE 0+	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	kohtalainen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Hankkeen synnyttämä raskaan liikenteen kasvu on kohtalaisen suurta. Hankealueen lähietiverkolla ennustettu liikenteen kasvu on kuitenkin niin voimakasta, että tieverkolla on tehtävä parantamistoimenpiteitä riippumatta siitä, missä laajuudessa hanke toteutuu. Tämä vähentää myös itse hankkeen vaikutuk-

sia. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan *vähäiseksi* vaihtoehdoissa VE 3 – VE 4+.

10.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankealueen lähitieverkon suunnittelussa tulee huomioida raskaan liikenteen tarpeet ja vaikutukset. Keravantiella tämä tarkoittaa mm. liittymien ja niiden valo-ohjauksen suunnittelua raskaan liikenteen tarpeet huomioiden. Jokivarrentiellä tarvitaan todennäköisesti erillinen kevyen liikenteen väylä.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve

Tieverkon liikennemäärien yleinen kehittyminen riippuu ensisijaisesti maankäytön kehittämisestä. Mikäli maankäyttö ei kehity ennustetusti, eivät myöskään liikennemäärät kasva ennusteen mukaisesti. Tällöin esimerkiksi Keravantien liittymien parantaminen tai valo-ohjauksen tarkistaminen voivat tulla tarpeellisiksi jo paljon ennen muita liikenneverkon kehittämistoimenpiteitä.

11. MELUVAIKUTUKSET

Kooste meluvaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Hankkeessa syntyy meluvaikutuksia kiviaineksen louhinnasta ja murskauksesta, kierrätysbetonin käsittelystä sekä toiminnan aiheuttamasta liikenteestä. Tarkoituksena oli arvioida kuinka hankkeen mukainen toiminta vaikuttaa hankealueen ympäristön melutilanteeseen.
Tehtävät	Suunnitellun toiminnan aiheuttama melu mallinnettiin hankealueen ympäristössä. Mallinnustuloksia verrattiin nykyiseen melutilanteeseen sekä melun ohje- ja raja-arvoihin.
Arvioinnin päätulokset	Kaikki vaihtoehdot lisäävät melua hankealueen ympäristössä. Melun kannalta arvioituissa vaihtoehdoissa ei ole juurikaan eroa, sillä kaikissa arvioituissa vaihtoehdoissa VE 3 ja VE 4/VE 4+ meluavain tilanne on osa-alueen C louhinta. Vaihtoehtojen VE 4/VE 4+ sisältämä F-alueen louhinta tosin pidentää vaikutuksen kestoja huomattavasti.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Hankkeen meluvaikutuksia on mahdollista pienentää mm. louhinnan suunnittelulla ja valitsemalla käyttöön hiljaisempia laitteita ja työmenetelmiä. Myös maavalleilla sekä louhe- ja murskekasojen sijoittelulla voidaan vaikuttaa melun leviämiseen hankealueen ympäristöön.

11.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeessa syntyy meluvaikutuksia kiviaineksen louhinnasta, murskauksesta ja kuljetuksista (sisäiset siirrot ja kuljetukset ulospäin) sekä kierrätysbetonin käsittelystä ja kuljetuksista.

Kiviaineksen ottotoimintaan kuuluu pintamaiden poisto, kiviaineksen louhinta (poraamalla ja räjäyttämällä), louheen käsittely (mahdollinen rikotus, kuormaus, jalostus – murskaus, seurlonta) sekä kiviainestuotteiden välivarastointi ja kuljetus alueelta pois. Merkittävimpiä melulähteitä ovat louhinnassa käytettävä poravaunu, kiviaineksen murskauslaitos sekä suurten lohokareiden pilkkomisessa käytettävä rikotusvasara. Näiden lisäksi melua aiheutuu käytettävistä työkaluista (kaivinkoneet, pyöräkuormaajat, kuorma-autot, dumpperit jne.). Murskauslaitos sijaitsee useimmiten louhoksessa, jolloin louhoksen seinämät sekä louhe- ja murskekasat rajoittavat sen melun leviämistä ympäristöön. Sama koskee rikotuksessa käytettävän hydraulivasaran aiheuttamaa melua. Poravaunun melu sitä vastoin leviää usein esteettömämmin ympäristöön, sillä poraus tapahtuu kallion päältä eikä melulähteen ympäristössä ole usein melun leviämistä rajoittavia esteitä. Räjäytysten aiheuttama melu on hetkellinen tapahtuma, jonka meluvaikutus on varsin pieni. Räjäytyksen havaittavuudessa yhdistyvät usein ääni, maaperän kautta välittyvä värinä sekä ilman kautta leviävä ilmapaineaalto eikä eri tekijöiden osuutta voida usein eritellä toisistaan. Räjäytyksen aiheuttamalla melulla ei ole sen lyhyestä kestoista johtuen käytännössä lainkaan vaikutusta esimerkiksi lupaehdoissa ja ohjearvoissa verrattaviin päiväajan keskiäänitason arvoihin.

Betonin kierrätyksessä melua aiheutuu kierrätettävän materiaalin kuljetuksista ja murskauksesta alueella. Kierrätysbetoni murskataan hieman erilaisella laitteistolla kuin kiviaineksen murskauksessa käytetään. Murskauslaitos on useimmiten huomattavasti pienempi ja erilaisesta toimintaperiaatteesta sekä murskattavasta materiaalista johtuen melua aiheutuu vähemmän. Kierrätysbetonia murskataan ajoittain, ei jatkuvasti. Kuljetuksissa ja materiaalien ja tuotteiden siirroissa käytetään vastaavaa ja osin samaakin kalustoa kuin kiviainesten ja maainesten osalta.

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluvaikutuksia hankealueen ympäristössä arvioitiin melumallinnuksen avulla. Hankkeen toimintojen melutasot mallinnettiin käyttäen SoundPlan 7.3 -melumallinnusohjelmaa ja siihen sisältyviä pohjoismaista yleistä melulaskentamallia (General Prediction Method) ja tieliikenteen melulaskentamallia. Mallinnus huomioi kolmiulotteisessa laskennassa mm. maastonmuodot, rakennukset, heijastukset ja äänen vaimenemiset sekä melulähteiden käyntiajat ja suuntaavuudet.

Lähtötietoina käytettiin hankevastaavan suunnitelmia toiminnasta (mm. louhintasuunnitelma, toimintojen sijoittuminen ja käyttöajat) sekä vastaavista kohteista mitattuja tietoja (mm. melulähteiden äänitehotasot). Mallinnuksessa oletettiin kaikkien suunniteltujen toimintojen olevan käynnissä ja esimerkiksi kiviaineksen ottamisessa käytettävän kahta murskauslaitosta

samanaikaisesti. Mallinnus kuvaa siis melun kannalta äänekäintä mahdollista tilannetta, jonka toteutuminen ei ole kovin todennäköistä. Melumallin kuvaus sekä mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot on esitelty tarkemmin erillisessä melumallinnusraportissa, joka on tämän selostuksen liitteenä 2.

■ Taulukko 11-1. Mallinnuksessa käytettyjen melulähteiden tiedot.

Äänilähde	Äänitehotaso (L_{WA})	Toiminta-aika	Tehollinen käyttöaika toiminta-aikana	Akustinen korkeus maanpinnasta
Murskauslaitos	120 dB	klo 7–22	100 %	+3 m
Poravaunu	123 dB	klo 7–21	50 %	+1 m
Rikotus	122 dB	klo 8–18	50 %	+1 m
Pyöräkuormaajat	110 dB	klo 7–22	100 %	+2 m
Betonimurskauslaitos	115 dB	klo 7–22	100 %	+4 m

Mallinnustuloksia verrattiin melun raja- ja ohjearvoihin sekä tietoihin alueen nykyisestä melutilanteesta. Vertailun perusteella arvioitiin meluvaikutusten suuruutta hankkeen eri vaihtoehtoisissa ja eri vaiheissa. Vertailussa huomioitiin vaikutuksen suuruuden ja vaikutusalueen herkkyyden lisäksi myös hankkeen pitkä elinkaari.

11.3 Nykytila

Bastukärr II osa-alue B sijoittuu osittain Bastukärr I asema-kaava-alueelle ja osittain kaava-alueen ulkopuolella (kaakoisosa). Pohjoisosa alueesta on avohakattua. Alueen länsipuolella sijaitsee Ruduksen betoniasema. Osa-alueet C–F ovat pääosin rakentamatonta metsä- ja kallioaluetta. Osa-alueen C länsi- ja keskiosiin sijoittuivat syksyllä 2015 todetut kirjoverkkoperhosesiintymät.

Bastukärr II alueen pohjoispuolella sijaitseva Bastukärr I alue on pääosin rakentunut ja alueella sijaitse Freeway Logistic City -työpaikka-alue. Alueella on ollut kiviaineksen ottamistoimintaa jo vuosia ja Bastukärr I alueen itäosassa on tälläkin hetkellä toiminnassa oleva Rudus Oy:n kiviaineksen ottamisalue.

11.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Kohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty seuraavia kriteerejä:

Vähäinen herkkyys	Alueella on paljon melua synnyttävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella, melutaso ylittää ohjearvon. Alueella ei ole melulle herkkiä kohteita kuten asutusta, loma-asuntoja, kouluja tai päiväkoteja tai luonnonsuojelualueita eikä alue ole virkistyskäytössä.
Kohtalainen herkkyys	Alueella on jonkin verran melua synnyttävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella. Alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja eikä aluetta käytetä virkistytymiseen.
Suuri herkkyys	Alueella on vain vähän verran melua synnyttävää toimintaa eikä alue ole muualta tulevan melun vaikutusalueella. Alueella on paljon asutusta tai loma-asuntoja sekä melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja, ja päiväkoteja tai aluetta käytetään virkistytymiseen.
Erittäin suuri herkkyys	Alueella ei ole juuri lainkaan melua synnyttävää toimintaa eikä alue ole muualta tulevan melun vaikutusalueella. Alueella on paljon asutusta tai loma-asuntoja sekä melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja TAI aluetta käytetään virkistytymiseen ja alue määriteltä hiljaiseksi alueeksi.

Hankealueen ympäristö on maa- ja metsätalouskäytössä ja ympäristössä sijaitsee jonkin verran hajanaista asutusta. Varsinaiset asuinalueet sijaitsevat hieman etäämpänä hankealueesta. Bastukärr I -alueella on louhittu kiviainesta jo vuosia ja alueella on edelleen Rudus Oy:n kiviaineksen ottamisalue. Bastukärr I -alueella sijaitsevalle Freeway Logistic City -työpaikka-alueelle suuntautuu nykytilassa runsaasti liikennettä. Bastukärr I -alueen pohjoispuolella kulkee vilkkaasti liikennöity Keravantie, jossa kulkee varsin paljon raskasta liikennettä Bastukärr I-alueen logistiikkakeskusten toimintaan liittyen sekä mm. Porvoon Kilpilahden jalostamolle. Hieman etäämpänä hankealueen länsipuolella kulkee Lahti–Helsinki-moottoritie sekä vt 140, joiden melu vaikuttaa etenkin hankealueen länsipuolen melutilanteeseen. Hankealue on myös Helsinki-Vantaan lentoaseman lentomelun vaikutusalueella, sillä yksi koneiden nousu- ja laskeutumisreitti kulkee Keravan yli. Hankealueen eteläpuoli ja itäpuoli ovat nykytilanteessa melun suhteen rauhallisempia alueita kuin hankealueen länsi- ja pohjoispuoli. Hankealueen eteläpuolella kulkeva Korso–Sipoo tie (mt 1521) ei ole niin voimakkaasti liikennöity kuin pohjoispuolella kulkeva Keravantie (mt 148) eikä nykyinen kiviaineksen ottamistoiminta vaikuta sen suunnan melutasoon niin paljon kuin pohjoispuolelle.

Hankkeen vaikutusalueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Hanke nostaa melutasoja ympäristössä huomattavasti verrattuna nykytilanteeseen, muutos melutasossa on erittäin suuri. Hanke aiheuttaa melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymisen useissa kohteissa. Hanke muuttaa hiljaisen alueen ääniympäristöä ratkaisevasti niin, että hiljaisen alueen kriteerit eivät täyty.
Suuri kielteinen vaikutus	Hanke nostaa melutasoja ympäristössä verrattuna nykytilanteeseen, muutos melutasossa on suuri. Hanke aiheuttaa melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymisiä lähimpien asuinrakennusten kohdalla. Lisääntynyt melu aiheuttaa todennäköisesti häiriötä osalle vaikutusalueen asukkaista.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Hanke nostaa melutasoja ympäristössä jonkin verran verrattuna nykytilanteeseen, hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on kohtalainen. Ihmiset havaitsevat lisääntyneen melun ja se aiheuttaa häiriötä pienelle osalle vaikutusalueen asukkaista. Hanke ei aiheuta melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymistä, mutta osa vaikutusalueen asukkaista kokee lisääntyneen melun häiritseväksi.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on pieni tai olematon. Ihmiset havaitsevat lisääntyneen melun, mutta se ei ole yleensä häiritsevää. Hanke ei aiheuta melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymistä.
Ei vaikutusta	Alueen melutasoissa ei tapahdu muutosta nykytilanteeseen nähden.
Vähäinen myönteinen vaikutus	Hanke pienentää melutasoja hieman alueen ympäristössä verrattuna nykytilanteeseen. Melun vähentyminen on niin pientä, että suuri osa ihmisistä ei havaitse muutosta.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Hanke pienentää melutasoja jonkin verran alueen ympäristössä verrattuna nykytilanteeseen. Ihmiset havaitsevat melun vähentymisen asuinympäristössään.
Suuri myönteinen vaikutus	Hanke pienentää melutasoja huomattavasti alueen ympäristössä verrattuna nykytilanteeseen, erityisesti häiritsevimmäksi koetun melun osalta. Melu vähenee erityisesti ilta- ja yöaikaan. Ihmiset havaitsevat melun vähentymisen ja tämä vaikuttaa asumisviihtyvyyteen positiivisesti.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Hanke muuttaa alueen melutilannetta merkittävästi hiljaisempaan suuntaan. Melua esiintyy lähinnä päiväaikaan ja häiritsevimmäksi koettu melu poistuu kokonaan. Ilta- ja yöaikaan ei esiinny häiritsevää melua.

11.5 Arvioidut vaikutukset

11.5.1 Vaihtoehto VE 0+

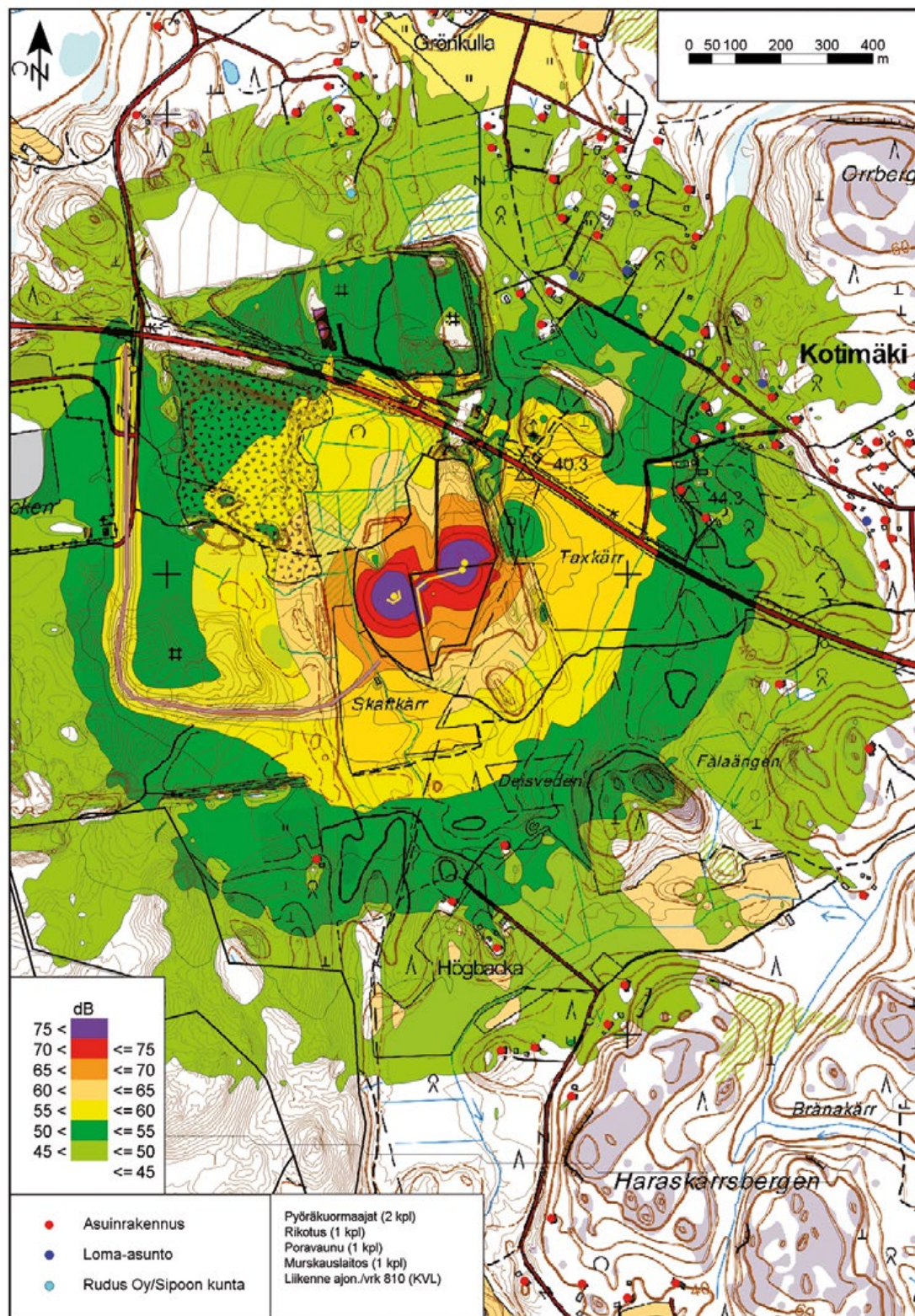
Vaihtoehdossa VE 0+ Bastukärr II asemakaavaluonnoksen mukaista teollisuusaluetta ei toteuteta nykyisten suunnitelmien mukaisesti Freeway Logistic City -työpaikka-alueen laajenuksena. Tässä tapauksessa osa-alueet C ja F jäisivät nykyiseen tilaansa ja osa-alueella B toteutuisi ainoastaan Bastukärr I vahvistetun asemakaavan mukaiset alueet (T- ja EV-alueet) kaavan ulkopuolisen alueen jäädessä nykytilaan. Muuta vaihtoehtoista maankäyttömuotoa suunnittelualueelle ei maakuntakaavassa eikä kunnan kaavoituksessa ole suunniteltu.

Vaihtoehto VE 0+ sisältää ainoastaan louhinnan loppuunsaattamisen osa-alueen B Bastukärr I asemakaavan mukaisella T-alueella. Vaihtoehto ei sisällä maanvastaanottoa, kierrätysbetonin eikä raaka-ainelouheen vastaanottoa ja käsittelyä. Alueen melutilanne säilyy nykyisen kaltaisena niin kauan kuin Ruduksella on kiviaineksen ottamistoimintaa Bastukärr I -alueella. Alueen melutasossa ei siis tapahdu muutosta.

11.5.2 Vaihtoehto VE 3

Vaihtoehdon VE 3 mukainen louhintatoiminta ulottuu Bastukärr I asemakaava-alueen itäisen alueen (osa-alue B) kaavan mukaiselle alueelle sekä kaavan ulkopuoliselle alueelle sekä Bastukärr II asemakaava-alueelle (osa-alue C). Alueelta louhittavan kiviaineksen lisäksi hankealueella murskataan alueelle tuotavaa ylijäämälohutetta sekä puhdasta betoni- ja tiilijätettä. Meluvaikutukset muuttuvat louhinnan etenemisen mukaan painottuen eri suunnille eri louhintavaiheissa.

Osa-alueen B louhinnan meluvaikutukset ovat suurimmat Keravantien pohjoispuolella sekä Högbäckan alueen asuintaloilla. Päiväajan keskiäänitaso on tässä tilanteessa mallinnuksen mukaan lähimpien asuintalojen kohdalla 50–54 dB.



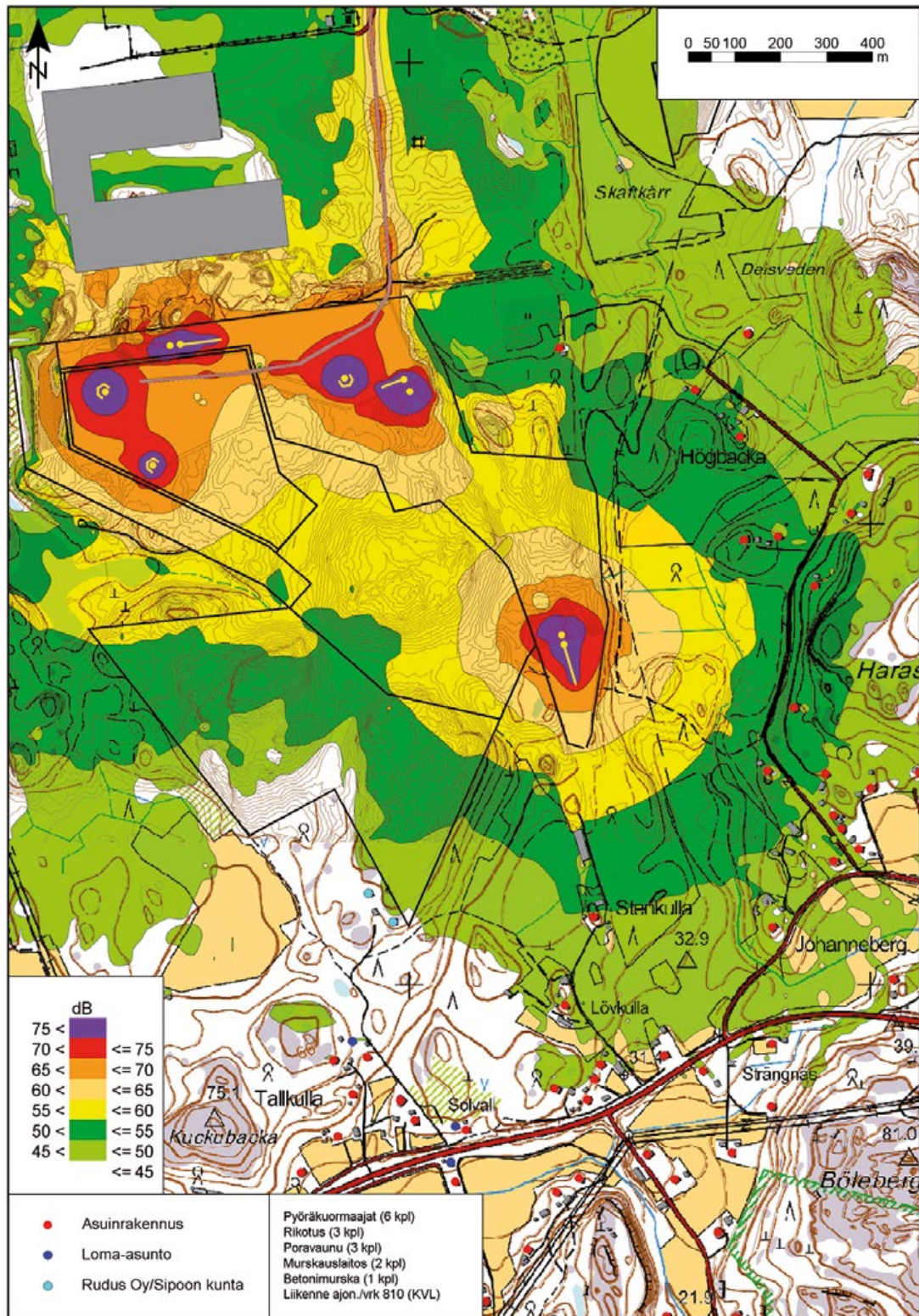
■ Kuva 11-1. Osa-alueen B louhinnasta ja murskauksesta aiheutuvat melualueet.

Osa-alueen C louhinnan meluvaikutukset vaihtelevat louhintavaiheiden sijoittumisen mukaan. Aluetta C2 louhittaessa meluvaikutukset painottuvat lännen suuntaan. Lännessä Koukkusuon ulkoilureitillä melutaso on mallinnuksen mukaan noin 50–53 dB, idässä ja etelässä lähimpien asuintalojen koh-

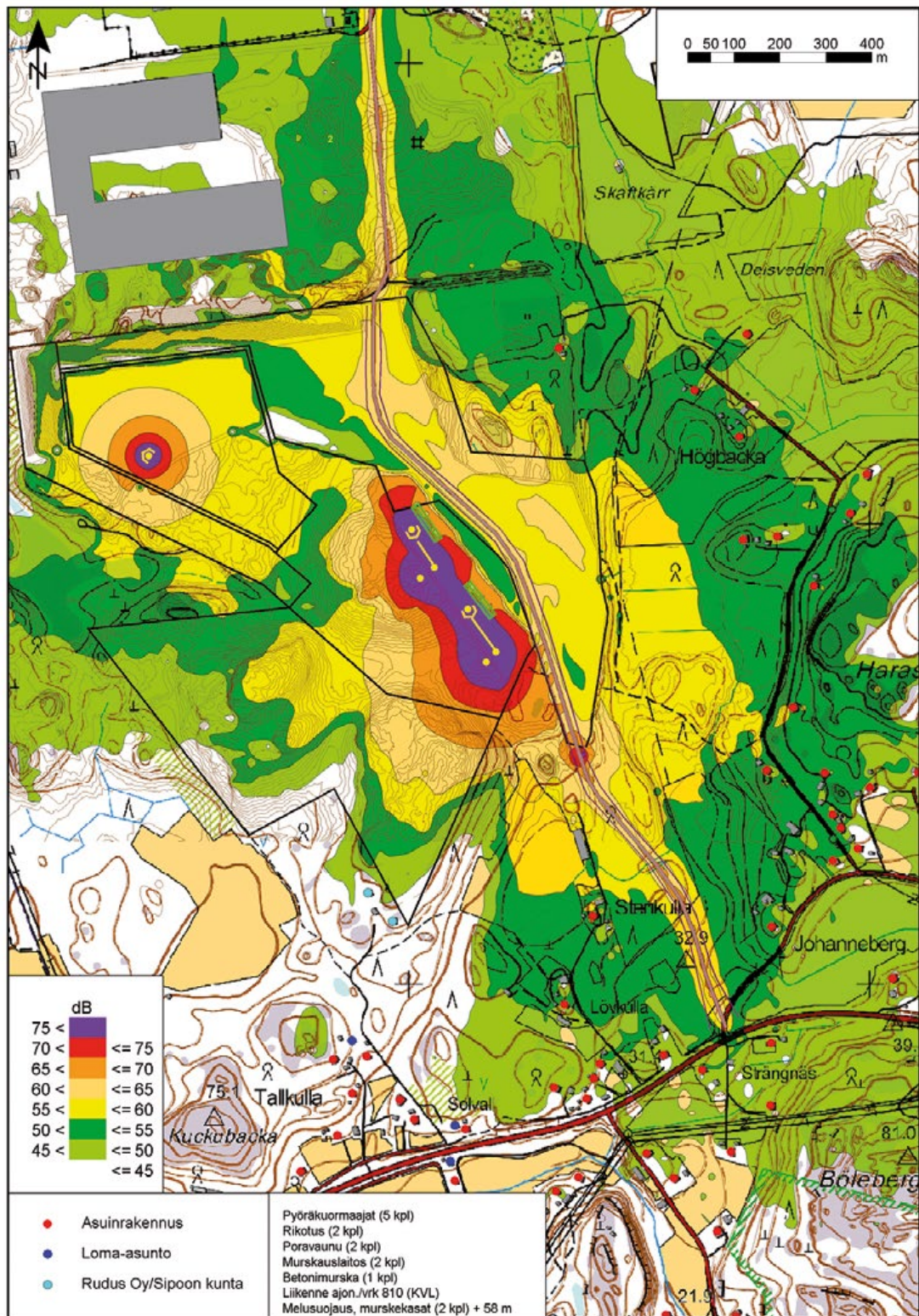
dalla melutaso on alle 45 dB. Alueiden C3 ja C4 louhinnan aikaiset meluvaikutukset painottuvat alueen itä- ja eteläpuolelle. Alueen C3b louhinnan aikana päiväajan keskiäänitaso on noin 52–53 dB suunnittelualueelta idän ja kaakon suuntaan olevien asuintalojen kohdalla. Alueen C4 louhinnan melutasot idän

suunnalla olevien asuintalojen kohdalla ovat suurimmillaan alkuvaiheessa, sillä melun leviämistä siihen suuntaan rajoittavat kalliomäet on louhittu pois. Louhinnan eteneminen suunnitelman mukaisesti lännen suuntaan pienentää melutasoja idän suunnalla, kun melulähteet siirtyvät kauemmaksi asuintaloista. Mallinnuksen mukaan melutasot idän puolen lähimpien asuin-

rakennusten kohdalla ovat tällöin luokkaa 55–56 dB, mikäli louhintaa tehdään kahdella murskauslaitoksella samanaikaisesti eikä idän suuntaan ole mitään melua rajoittavia louhe- tai murskekasoja. Jos murskauslaitosten itä- ja koillispuolelle kasataan 5–6 metriä korkeat murskekasat, ovat melutasot idän puolen lähimpien asuinrakennusten kohdalla tällöin luokkaa 52–53 dB.



■ Kuva 11-2. Osa-alueen C louhinnasta ja murskauksesta aiheutuvat melualueet tieyhteyden louhinnan aikana.



■ Kuva 11-3. Osa-alueen C louhinnasta ja murskauksesta aiheutuvat melualueet, kun louhitaan aluetta C4.

Vaihtoehdossa VE 3 melutasot kasvavat nykytilanteeseen verrattuna, etenkin hankealueen itäpuolella olevien asuintalojen kohdalla. Muilla suunnilla muutos melutasoissa on pienempi. Hankealueen itäpuolen asuintalojen kohdalla kiviaines-toiminnasta aiheutuvat melutasot ovat ohjearvon tuntumassa, kun louhitaan osa-alueella C. Huomioimalla meluntorjunta louhinnan ja murskauksen tarkemmassa suunnittelussa on melutasot kuitenkin mahdollista pitää raja-arvojen puitteissa. Vaikutuksen suuruus on kohtalainen.

11.5.3 Vaihtoehto VE 4

Tässä vaihtoehdossa meluvaikutukset ovat samat osa-alueiden B ja C louhinnan osalta. Uutena louhinta-alueena vaihtoehtoon VE 4 tulee mukaan osa-alueen F louhinta. F-alueen louhinnan aikana melutasot hankealueen ympäristön asuintalojen kohdalla ovat pienemmät kuin osa-alueen C louhinnan aikana, päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan noin 50 dB idän puoleisien lähimpien asuinrakennusten kohdalla. Vaikutuksen kesto tosin pitenee, koska osa-alueen F louhinta pidentää hankkeen arvioitua toiminta-aikaa ainakin 15 vuodella.

Vaikutuksen suuruus on sama kuin vaihtoehdossa VE 3 eli kohtalainen.

11.5.4 Vaihtoehto VE 4+

Vaihtoehtoon VE 4+ kuuluu VE 4:n mukainen toiminta ja louhinnan syventäminen osa-alueella F. Louhinnan syventämisen johdosta louhinnasta aiheutuvat melutasot pienenevät hankealueen ympäristössä, mutta louhinnan kesto pitenee. Vaikutuksen suuruus on sama kuin vaihtoehdossa VE 4 eli kohtalainen.

11.6 Vaikutusten merkittävyys

		vaikutuksen suuruus								
vaikutuskohteen herkkyys		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	VE 3, VE 4 VE 4 +	vähäinen	VE 0 +	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Kaikki hankevaihtoehdot lisäävät melua hankealueen ympäristössä. Meluntorjunnan huomioimisella on louhinnasta ja murskauksesta aiheutuvat melutasot kuitenkin mahdollista pitää raja-arvojen puitteissa. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi vaihtoehdoissa VE 3 – VE 4+.

11.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen meluvaikutuksia on mahdollista pienentää mm. louhinnan suunnittelulla ja valitsemalla käyttöön hiljaisempia laitteita ja työmenetelmiä. Myös pintamaavalleilla sekä louhe- ja murskekasojen sijoittelulla on mahdollista vaikuttaa melun leviämiseen hankealueen ympäristöön. Hiljaisemmista laitteista voi mainita esimerkiksi vaimennetun poravaunun, jolla on merkittävästi tavanomaista poravaunukalustoa pienempi äänitaso. Etenkin C-alueen louhinnassa tulee melun hallintaan kiinnittää huomiota, sillä mallinnuksen mukaan tällöin on vaarana, että melun raja-arvo ylittyy joidenkin ympäristön asuintalojen kohdalla. Murskekasojen sijoittelulla ja louhinnan suunnittelulla meluhaitat on mahdollista pitää hallinnassa. Melutasoa seurataan säännöllisesti mittauksin ja tarvittaessa suojauksia voidaan lisätä mittaustulosten perusteella. Hankkeen elinkaari on tosin niin pitkä, että tähän vaiheeseen päästään vasta vuosien päästä.

11.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantarve

Louhinnan ja murskauksen aiheuttamaa melua on mitattu ja mallinnettu runsaasti, toiminnan meluvaikutukset tunnetaan ja osataan ennakoida varsin hyvin. Suurimmat epävarmuudet liittyvät itse toimintaan. Hankkeen laajuuden ja pitkän elinkaaren vuoksi on vaikea täysin varmasti ennakoida, millä tavalla louhinta etenee ja millaista kalustoa on käytössä kymmenien vuosien kuluessa. Toiminnan volyyymi vaikuttaa siihen, millaiset sen meluvaikutukset ovat. Arvioinnit on laadittu sen mukaan, että toiminnan volyyymi on suurin hankevastaavan ilmoittama, mutta murskeen menekistä riippuen esim. murskauslaitoksia ei välttämättä tarvita kahta samanaikaisesti.

Toiminnan meluvaikutuksia on syytä seurata melumittauksin. Mittauksissa tulisi pyrkiä selvittämään toiminnan vaikutukset alueen melutasoon, sillä alueella on monia melulähteitä (mm. tie- ja lentoliikenne). Mittaustulosten perusteella voidaan arvioida myös mahdollista meluntorjunnan tarvetta.

12. TÄRINÄN JA ILMANPAINEAALLON VAIKUTUKSET

Kooste tärinävaikutusten ja ilmanpaineaallon arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Tärinävaikutuksia syntyy kallion räjäyttämisestä, murskaukseen käytettävistä koneista sekä kuljetusliikenteestä. Ilmanpaineaallon vaikutukset aiheutuvat kallion räjäyttämisestä ja kiven rikotuksesta räjäyttämällä.
Tehtävät	Arvioinnin tarkoituksena on selvittää tärinän ja ilmanpaineaallon vaikutusten haitallisuus ja niihin puuttuminen hankealueen ympäristössä.
Arvioinnin päätulokset	Tärinäarvioinnissa on huomioitu sekä rakenteisiin aiheutuvia haittoja, että ihmisten mahdollisesti kokemia häiriövaikutuksia. Vaihtoehdossa VE 3, VE 4 ja VE 4+ tärinävaikutuksissa <i>tapahtuu vähäinen kielteinen muutos</i> , sillä tärinän vaikutusalue laajenee kattamaan useita uusia asuinrakennuksia. Tärinän ei kuitenkaan arvioida olevan erityisen häiritsevää tällä vaikutusalueella. Ilmanpaineaallon vaikutuksia on arvioitu ikkunoiden vaurioitumisriskin perusteella. Vaihtoehdossa VE 3 ilmanpaineaallon haitallinen vaikutusalue laajenee kattamaan joitakin asuinrakennuksia (≤ 5 kpl). Ilmanpaineaallon vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan <i>kohtalaisia</i> . Vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ ilmanpaineaallon haitallinen vaikutusalue laajenee kattamaan useita asuinrakennuksia (6...10 kpl). Ilmanpaineaallon vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan <i>kohtalaisia</i> .
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Vaikutusten merkittävimmät lieventämiskeinot ovat louhinnan suunnittelu tehtävien tärinätarkkailumittausten perusteella, ja räjäytysten sijoittaminen sellaiseen vuorokauden ajankohtaan (päiväsaikaan), jolloin mahdollisimman pieni määrä asukkaista häiriintyy tärinästä.

12.1 Vaikutusten muodostuminen

Louhinnassa räjäytys synnyttää kallioon jännitysaallon, joka aiheuttaa paitsi kiven irtoamista myös tärinää. Voimakkain tärinä kestää yleensä vain alle sekunnin. Räjäytyksen vaikutus voidaan havaita jopa yli kilometrin etäisyydellä louhittavasta kohteesta. Kohteesta leviävä tärinä voi pahimmillaan vaurioittaa viereisiä rakennuksia ja herkkiä laitteita sekä häiritä ihmisiä. Asianmukaisesti suoritettu räjäytys ei kuitenkaan aiheuta rakenteiden rikkoutumista tai vastaavia omaisuushaittoja. Louhinnan tärinävaikutukset keskittyvät tyypillisesti päiväsaikaan.

Muut louhinnan työvaiheet tai murskaustoiminta eivät yleensä aiheuta sellaista tärinää, joka voisi vaurioittaa rakenteita tai häiritä alueen ihmisiä.

Murskaus aiheuttaa lievää tärinää, jota ei kuitenkaan havaita kuin murskaimen välittömässä läheisyydessä.

Liikenteen tärinän vaikutusalue rajautuu teiden ympäristöön. 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.

Rikotuksesta aiheutuvan tärinän suuruus vaihtelee rikotusmenetelmän mukaan. Tutkimusten mukaan räjäyttämällä tehtävä rikotus ei aiheuta merkittävää tärinää ympäristöön, vaikka räjäytettävät lohkarit ovat kosketuksissa kiinteään kallioon.

Rikkoräjäytyksistä aiheutuva ilmanpaineaalto sen sijaan voi olla suuri. Hydraulisella iskuvasaralla tehtävästä rikotuksesta syntyy tärinää, mutta tärinä ei leviä rikotettavan kiven ulkopuolelle.

Louhintaräjäytyksistä aiheutuu tärinän lisäksi myös ilman värähtelyä, joka on osittain kuuloalueella ja osittain matalataajuisempi. Matalataajuisen ilmanpaineaallon saattaa aiheuttaa vauriovaikutuksia, lähinnä ikkunoiden särkymistä, mikäli käytettävä momentaaninen räjähdysainemäärä on liian suuri.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tarkastelun lähtötietoina ovat olleet GTK:n maaperäkartoista saadut maa- ja kallioperätiedot. Lisäksi käytössä on ollut Talman louhinta- ja murskausalueen toiminnan ajalta Finnrock Oy:n tekemiä tärinämittauksia vuosilta 20010–2016.

Tärinävaikutusten arviointi

Tärinä ympäristöhaittana on monimutkainen ja vaikeasti arvioitavissa, koska tärinän voimakkuuteen vaikuttavat monet tekijät. Tärinän leviämisen arviointi on merkittävästi monimutkaisempi kokonaisuus kuin esimerkiksi melun leviämisen ennakoiti.

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 vaakaja pystysuuntaiset jäykkyudet sekä materiaalit ja jännemittat. 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 vaakatassossa maassa tärinä havaitaan helpommin. Tärinän kanssa koettava yhtäaikainen melu saattaa aiheuttaa sen, että tärinä koetaan suurempana kuin jos melua ei kuuluisi. Lisäksi tärinän aiheuttaessa vaikutuksia ympärivässä rakennuksessa, kuten tavaroiden heiluminen, ikkunoiden heliseminen jne., lisääntyä 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 merkittävästään värähtelystä. Tärinä koetaan helposti haitalliseksi silloin, kun tärinälähteestä aiheutuva melu koetaan haitalliseksi. Karkea arvio ihmisen aistiman tärinän vaikutuksesta eri heilahdusnopeuksilla on esitetty taulukossa (Taulukko 12-1).

Tärinän suuruus, jolla rakennuksiin ja rakenteisiin alkaa syntyä vaurioita tärinän vaikutuksesta, on pienimmilläänkin yleensä viisi kertaa suurempaa kuin ihmistä merkittävästi häiritsevän tärinän taso. Rakennusten vaurioitumisen raja-arvoja erilaisille maapohjille rakennetuissa rakennuksissa on esitetty kuvassa 12-2.

Tärinäarvioinnissa on huomioitu ihmisten mahdollisesti kokemat häiriövaikutukset ja rakennusten vaurioitumisvaara. Louhintatärinän tasoa ympäristössä on arvioitu analyttisesti annettuja ohjearvoja noudattaen. Arvioinnissa on huomioitu erityisesti hankealueen läheisyydessä sijaitsevaa asutusta.

Liikenteestä aiheutuvan tärinän haitallisuus riippuu useista eri parametreista, ja siksi arviointi perustuu suurelta osin kokemusperäiseen tietoon. Tärinän tasoon rakennuksessa vaikuttavat räjäytyksessä syntyvän tärinän suuruus, väylän ominaisuudet, maaperän ominaisuudet ja tarkasteltavan rakennuksen ominaisuudet.

■ Taulukko 12-1. Esimerkki normaalille kallionvaraisesti perustetulle rakennukselle annetuista tärinäraja-arvoista (rakennuksen etäisyys räjäytyskohteesta 20 m) sekä arvio ihmisten tärinäko-kemuksista (Suomen Ympäristökeskus 2010).

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

Ilmanpaineaallon vaikutusten arviointi

Matalataajuisen ilmanpaineaallon vaikutus kohdistuu lähinnä ikkunoihin. Vaurioitumisriski riippuu monista tekijöistä, kuten mm. säätilasta, maastosta, esteistä ja paineaallon tulosuunnasta. Ilmanpaineaallon suuruudelle ei ole annettu ohjearvoja, mutta karkean arvion mukaan huonokuntoisimmat ikkunat voivat rikkoutua kun paineaallon huippuarvo ylittää 1 kPa, ja suurin osa ikkunoista rikkoutuu paineaallon ylittäessä 8 kPa. (Ympäristöministeriö 2003).

Ilmanpaineaallon vaikutuksen tarkastelu perustuu rakennusten ikkunoiden vaurioitumisriskiin. Ilmanpaineaallon vaikutusta on tarkasteltu olettamalla rakenteiden ja ikkunaruutujen heijastuspaineen särkymisraja-arvoksi 10 mbar alle 100 m etäisyyksillä ja 5 mbar yli 100 m etäisyyksillä (Vuolio 1999). Tyypillisillä avolouhinnassa käytettävillä räjähdysainemäärillä, ilmanpaineaallon häiritsevä vaikutusalue ulottuu 200–300 m etäisyydelle louhinta-alueesta.

12.3 Nykytila

Toimintojen nykytilassa louhinnan tärinävaikutusten seuranta on toteutettu ottoalueen ympäristössä useita vuosia. Toiminnassa oleva Talman louhinta- ja murskausalue sijaitsee Keravantien eteläpuolella, välittömästi Bastukärr II osa-alueen C pohjoispuolella ja osa-alueen B itäpuolella. Tuotantoalueen toiminta koostuu kallion louhinnasta, louheen murskauksesta sekä ylijäämälouheen vastaanotosta, välivarastoinnista ja murskauksesta. Valmiit tuotteet varastoidaan louhinta-alueelle, josta ne kuormataan ja kuljetetaan käytettäväksi lähialueen maarakennuskohteissa.

Mittauspisteiden etäisyydet Talman louhinta-alueesta ovat olleet 30–480 metriä. Tärinämittaustulokset on esitetty kuvassa 12-2. Mittaustulokset ja rakennuksille sallitut heilahdusnopeuksien arvot on esitetty kuvassa 12-3. Tarkkailun perusteella räjäytyksistä ei ole aiheutunut vahinkovaaraa ympäristön rakennuksille tai toiminnoille. Alueen maaperäkarta on esitetty kuvassa 14-2..

Ihminen kokee tärinän häiritseväksi jo huomattavasti alhaisemmillä arvoilla kuin mitä rakennuksille määritetyt raja-arvot ovat. Koska osa ihmisistä kokee jo pelkästään havaintokynnyksen ylittävän tärinän häiritseväksi, voidaan häiriintymisen ohjearvoksi arvioida noin 5 mm/s taulukon (Taulukko 12-1) mukaisesti. Yli 5 mm/s ylittäviä tärinöitä on havaittu yhdessä Keravantien pohjoispuolella sijaitsevassa mittauspisteessä, 85 metrin etäisyydellä Talman louhinta-alueesta.

Tehtyjen mittausten perusteella on arvioitu heilahdusnopeuksien ylä- ja alaraja, joiden väliin Talman louhinta-alueella tehdystä louhinnasta aiheutuneet tärinät ovat sijoittuneet. Heilahdusnopeusrajat on esitetty kuvassa (Kuva 12-3).

Kuvassa 12-2 on esitetty rakennuksille vahingollisen louhintatärinän vaikutusalueet erilaisille maapohjille perustetuille rakennuksille, kun tärinän taso on käytössä olleiden tärinämitaustulosten perusteella arvioidun tärinän ylärajan mukainen. Kalliolle perustetuilla rakennuksilla vahingollinen alue ulottuu 30 metrin etäisyydelle louhinta-alueesta, moreenille perustetuilla rakennuksilla 40 m etäisyydelle ja savelle tai hiekalle perustetuilla 50 metrin etäisyydelle. Lähin asuinrakennus sijaitsee

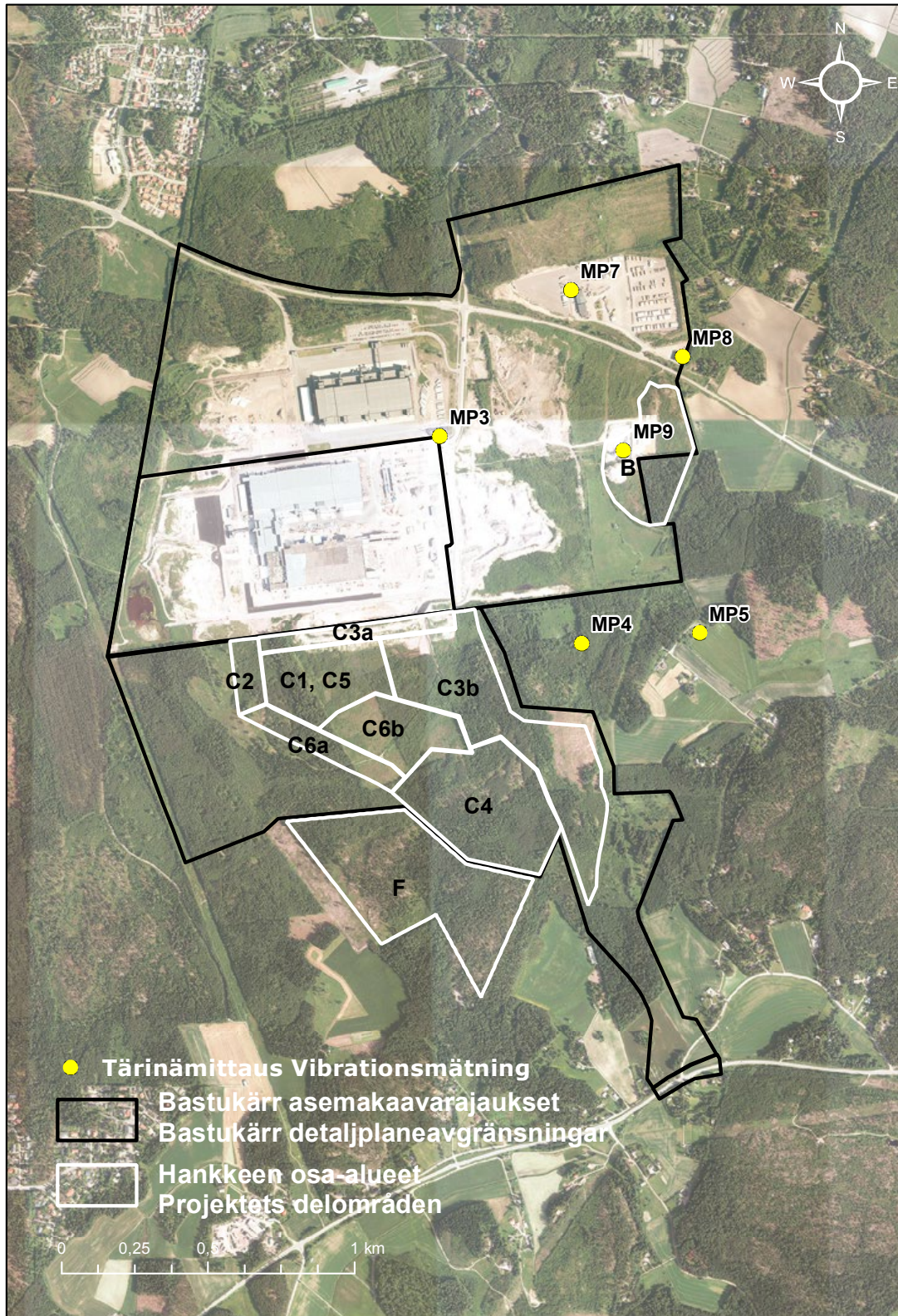
noin 300 metrin etäisyydellä Talman louhinta-alueesta.

Ihmisen häiriintymisen ohje-arvo 5 mm/s alittuu noin 120 metrin päässä louhinta-alueesta, kun tärinän taso on arvioidun ylärajan mukainen.

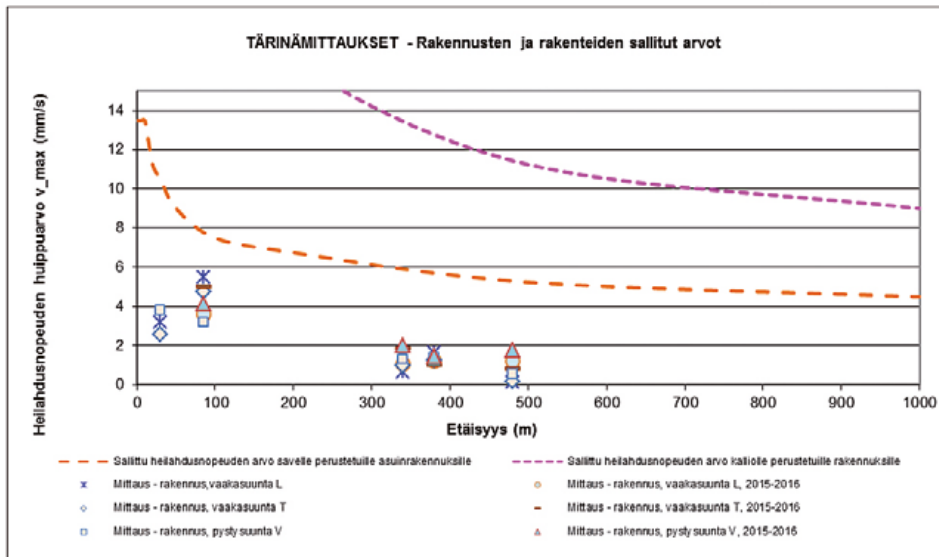
Liikenteestä aiheutuvaa tärinää alueella nykytilanteessa on arvioitu perustuen liikenneväylien kuntoon sekä maaperä- ja lii-

kennemäärätietoihin. Liikenteen aiheuttaman tärinän vaikutus-alue on suppea, vain joitakin kymmeniä metrejä liikenneväylältä, eikä ko. tärinä ole suuruudeltaan merkittävästi häiritsevää.

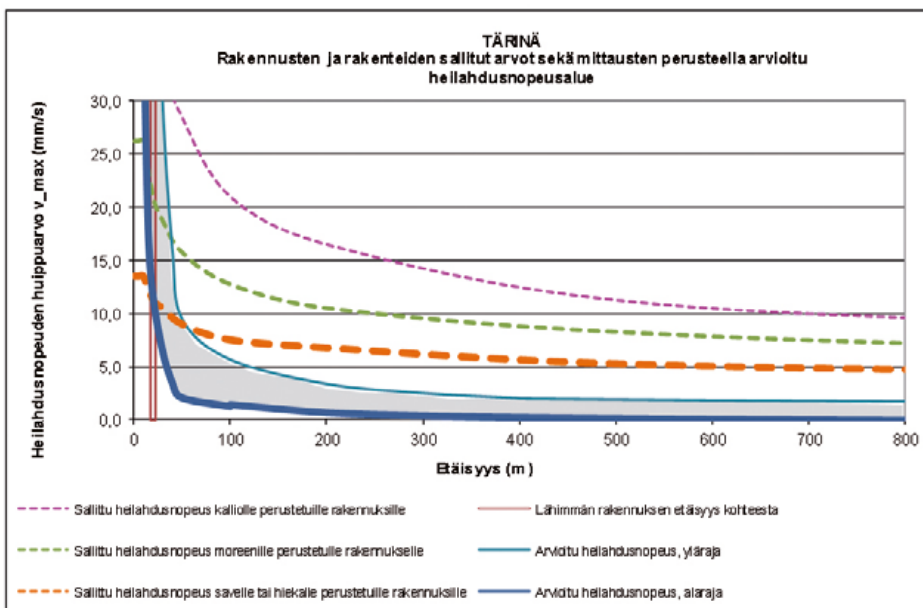
Ilmanpaineaallon haitallinen vaikutusalue ei nykytilanteessa ulotu asuinrakennuksiin, kun käytetään avolouhinnalle tyypillisiä räjähdysainemääriä.



■ Kuva 12-1. Nykyisen louhinnan yhteydessä tehtyjen tärinämittausten tärinämittauspisteiden sijainnit.



■ Kuva 12-2. Talman louhinta-alueelta tehtyt tärinämittaukset ja rakennuksille sallitut heilahdusnopeuksien arvot savelle ja kalliolle perustetuille rakennuksille (Vuolio 1999). Arviointi perustuu vuosina 2010-2016 tehtyjen mittausten tuloksiin.



■ Kuva 12-3. Talman louhinta-alueen tärinämittausten heilahdusnopeuksien ylä- ja alarajat, joiden väliin tärinätasojen arvioidaan sijoittuvan. Lisäksi on esitetty sallitut heilahdusnopeuksien arvot savelle ja hiekalle / moreenille / kalliolle perustetuille rakennuksille (Vuolio 1999). Arviointi perustuu vuosina 2010-2016 tehtyjen mittausten tuloksiin ja louhintapöytäkirjoihin.

12.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Tässä tarkastelussa on käytetty oheisen taulukon mukaisia herkkyyden kriteerejä.

Kohteen herkkyyden määrittely:

Vähäinen herkkyys	Vaikutusalueella ei ole tärinälle herkkiä rakennuksia tai rakenteita, herkkiä laitteistoja tai asuinrakennuksia. Rakennukset ja rakenteet on perustettu kovalle kalliolle. Rakennukset ovat etäällä louhintakohteesta.
Kohtalainen herkkyys	Vaikutusalueella on asuintaloja tai rakennuksia, joissa on kevytbetonirakenteita. Rakennukset ovat louhinta-kohteen lähistöllä. Raskas liikenne alueella ei merkittävästi lisäänty.
Suuri herkkyys	Vaikutusalueella on koheesiomaalle tai löyhälle kitkamaalle perustettuja asuinrakennuksia. Rakennukset ovat hyvin lähellä louhintakohdetta. Louhintatoiminta lisää raskasta liikennettä alueella merkittävästi.
Erittäin suuri herkkyys	Vaikutusalueella on historiallisesti merkittäviä tärinäherkkiä rakenteita, erikoisen tärinäherkkiä rakennuksia (kuten museoita, kirkkoja tai muita rakennuksia, joissa on korkeita holvia tai suuria jännevälejä), sairaaloita tai muita toimintoja, joiden johdosta alueella löytyy tärinälle herkkiä laitteistoja. Rakennukset ovat hyvin lähellä louhintakohdetta. Louhintatoiminta lisää raskasta liikennettä alueella merkittävästi.

Kohteen herkkyys tässä arvioinnissa on *kohtalainen* vaihtoehtossa VE 3 ja vaihtoehtoisissa VE 4 sekä VE 4+.

Hankealueen ympäristöön kohdistuvien tärinän ja ilmanpaineaallon vaikutusten suuruutta on tässä arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta alueen asukkaisiin ja rakennuskantaan.

Oheisessa taulukossa on esitetty vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Lisääntynyt tärinä aiheuttaa merkittäviä rakenteellisia vaurioita vaikutusalueen rakennuksissa ja rakenteissa. Ilmanpaineaallon haitallisella vaikutusalueella on suuri määrä rakennuksia.
Suuri kielteinen vaikutus	Lisääntynyt tärinä aiheuttaa häiriötä suurelle osalle vaikutusalueen asukkaista ja rakenteissa saattaa ilmetä vähäisiä vaurioita. Ilmanpaineaallon haitallisella vaikutusalueella on merkittävä määrä rakennuksia, joista osa on asuinrakennuksia.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Lisääntynyt tärinä aiheuttaa häiriötä pienelle osalle vaikutusalueen asukkaista ja rakenteissa saattaa ilmetä pieniä pintahalkeamia. Ilmanpaineaallon haitallisella vaikutusalueella on pieni määrä rakennuksia, joista osa on asuinrakennuksia.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Ihmiset havaitsevat lisääntyneen tärinän, mutta se ei ole yleensä häiritsevää. Ilmanpaineaallon haitallisella vaikutusalueella on pieni määrä rakennuksia, jotka eivät ole asuinrakennuksia.
Ei vaikutusta	Alueen tärinätasossa ei tapahdu muutosta nykytilanteeseen nähden. Ilmanpaineaallon vaikutusalueella ei tapahdu muutosta nykytilanteeseen nähden.
Vähäinen myönteinen vaikutus	Alueella ilmenevä tärinä vaimenee hieman toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Ilmanpaineaallon vaikutusalue pienenee hieman nykytilanteeseen nähden.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Alueella ilmenevä tärinä vaimenee kohtalaisesti toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Ilmanpaineaallon vaikutusalue pienenee kohtalaisesti nykytilanteeseen nähden.
Suuri myönteinen vaikutus	Alueella ilmenevä tärinä vaimenee merkittävästi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Ilmanpaineaallon vaikutusalue pienenee merkittävästi nykytilanteeseen nähden.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Louhintaa ei tapahdu ja tärinän sekä ilmanpaineaallon vaikutukset loppuvat.

12.5 Arvioidut vaikutukset

12.5.1 Vaihtoehto VE 0+

Vaihtoehdossa VE 0+ louhintatoiminta rajoittuu osa-alueelle B, joka sijaitsee lainvoimaisen asemakaavan alueella (Bastukärr I). Vaihtoehto ei sisällä Bastukärr II asemakaavan mukaisia osa-alueita, muualta tuotavia puhtaita hyödyntämiskelvottomia maa-aineksia, kierrätysbetonin kierrätystoimintaa eikä muualta tuotavan raaka-ainelouheen käsittelyä. Tärinän vaikutusalue pysyy nykyisellään.

Ilmanpaineaallon haitallinen vaikutusalue pysyy nykyisellään.

Vaihtoehdossa VE 0+ tärinävaikutuksissa *ei tapahdu muutoksia*. Tärinän ei kuitenkaan arvioida olevan erityisen häiritsevää tällä vaikutusalueella. Myöskään ilmanpaineaallon vaikutuksissa *ei tapahdu muutoksia*.

12.5.2 Vaihtoehto VE 3

Vaihtoehdon VE 3 mukainen louhintatoiminnan laajeneminen tulee lisäämään louhinnasta aiheutuvia tärinävaikutuksia sekä alueen pohjois- että eteläpuolella sijaitsevilla rakennuksissa. Liikenteestä aiheutuvat tärinävaikutukset kasvavat vähäisessä määrin.

Lisääntyvä tärinä voi aiheuttaa häiriötä pienelle osalle vaikutusalueen asukkaista. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 300 m etäisyydellä louhinta-alueesta. Osa vaikutusalueen rakennuksista on perustettu savelle tai hiekalle. Tärinästä rakennuksiin tai rakenteisiin (mukaan lukien tulevan logistiikkakeskuksen maalämpöjärjestelmä) aiheutuvat rakenteelliset vauriot ovat epätodennäköisiä, kun pysytään kuvassa (Kuva 12-3) katkoviivalla esitettyjen raja-arvojen alapuolella.

Ihmisen häiriintymisen ohje-arvo 5 mm/s alittuu n. 120 m päässä louhinta-alueesta, kun tärinän taso on kuvassa (Kuva 12-3) arvioidun ylärajan mukainen.

Ilmanpaineaallon ihmistä häiritsevä vaikutusalue (n. 300 m louhinta-alueesta) laajenee kattamaan joitakin asuinrakennuksia.

Vaihtoehdossa VE 3 tärinävaikutuksissa *tapahtuu vähäinen kielteinen muutos*, sillä tärinän vaikutusalue laajenee kattamaan useita asuinrakennuksia. Tärinän ei kuitenkaan arvioida olevan erityisen häiritsevää tällä vaikutusalueella. Ilmanpaineaallon vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan *kohtalaisia*.

12.5.3 Vaihtoehto VE 4

Vaihtoehdon VE 4 mukainen louhintatoiminnan laajeneminen tulee lisäämään louhinnasta aiheutuvia tärinävaikutuksia sekä alueen pohjois- että eteläpuolella sijaitsevilla rakennuksissa. Liikenteestä aiheutuvat tärinävaikutukset kasvavat vähäisessä määrin.

Lisääntyvä tärinä voi aiheuttaa häiriötä pienelle osalle vaikutusalueen asukkaista. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 300 m etäisyydellä louhinta-alueesta. Osa vaikutusalueen rakennuksista on perustettu savelle tai hiekalle, osa kallion tai moreenimaiden varaan. Tärinästä rakennuksiin tai rakenteisiin (mukaan lukien tulevan logistiikkakeskuksen maalämpöjärjestelmä) aiheutuvat rakenteelliset vauriot ovat epätodennäköisiä, kun pysytään kuvassa (Kuva 12-3) katkoviivalla esitettyjen raja-arvojen alapuolella.

Ihmisen häiriintymisen ohje-arvo 5 mm/s alittuu n. 120 m päässä louhinta-alueesta, kun tärinän taso on kuvassa (Kuva 12-3) arvioidun ylärajan mukainen.

Ilmanpaineaallon ihmistä häiritsevä vaikutusalue (n. 300 m louhinta-alueesta) laajenee kattamaan useita asuinrakennuksia.

Vaihtoehdossa VE 4 tärinävaikutuksissa *tapahtuu vähäinen kielteinen muutos*, sillä tärinän vaikutusalue laajenee kattamaan useita asuinrakennuksia. Tärinän ei kuitenkaan arvioida olevan erityisen häiritsevää tällä vaikutusalueella. Ilmanpaineaallon vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuudessaan suuruudeltaan *kohtalaisia*.

12.5.4 Vaihtoehto VE 4+

Tässä vaihtoehdossa tärinän ja ilmanpaineaallon vaikutukset ovat suuruudeltaan ja laajuudeltaan samanlaiset kuin vaihtoehdossa VE 4.

12.6 Vaikutusten merkittävyys

Tärinävaikutusten merkittävyys

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	kohtalainen	VE 3, VE 4, VE 4+	VE 0+	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Hankevaihtoehtoilla VE 3, VE 4 ja VE 4+ on vähäinen vaikutus tärinätasojen kasvaessa hieman nykyisestä. Tärinävaikutukset lisääntyvät nykytilanteeseen verrattuna, mutta tärinän ei arvioida olevan erityisen häiritsevää tällä vaikutusalueella. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Ilmanpaineaallon vaikutusten merkittävyys

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohta- lainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohta- lainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	VE 3, VE 4, VE 4+	vähäinen	VE 0+	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Hankevaihtoehdolla VE 3 on kohtalainen negatiivinen vaikutus. Ilmanpaineaallon haitallinen vaikutusalue laajenee, ja sen piiriin joutuu pieni määrä asuinrakennuksia. Myös vaihtoehdoilla VE 4 ja VE 4+ on kohtalainen negatiivinen vaikutus. Ilmanpaineaallon haitallinen vaikutusalue laajenee, ja sen piiriin joutuu useita asuinrakennuksia.

12.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kiviaineshankkeissa tärinää aiheuttavat räjäytykset, louheen murskaus ja louheen kuljetukset. Ilmanpaineaalto aiheutuu räjäytyksistä. Haitallista tärinää voidaan lieventää oikealla työn suorituksella ja suunnittelulla. Louhintasuunnan valinnalla ja räjäytysaineen määrällä voidaan lieventää tärinän ja ilmanpaineaallon tasoa.

Tärinän häiritsevyyttä voidaan merkittävästi vähentää tärinää aiheuttavien toimintojen, erityisesti räjäytysten, sijoittamisella päiväsaikaan klo 8–16 sekä ajoittamalla louhinnat mahdollisimman tarkkaan samaan kellonaikaan. Louhinnoista tiedotetaan tarvittaessa etukäteen naapurustolle. Ilta-aikaan havaittava tärinä yhdistettynä meluun häiritsee ihmisiä merkittävästi enemmän kuin tärinä päiväaikaan, jolloin valtaosa asukkaista on joko poissa kotoa tai muuten aktiivisesti liikkeessä.

Kiviainesten kuljetusten liikenteestä syntyvä tärinä on sitä suurempaa, mitä nopeammin ajoneuvot ajavat, mitä painavampi kuorma on ja mitä huonokuntoisempi ajorata on. Verrattuna louhinnasta aiheutuvaan tärinään liikenteestä aiheutuva tärinähaitta on kuitenkin yleensä hyvin pientä.

12.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantarve

Tarkastelualueella rakennusten ja rakenteiden rakenteellisten vaurioiden osalta suurimman riskin muodostavat tärinän erilainen johtuminen eri maaperätyypeissä ja erityyppisten rakennusten toisistaan eroava reagointi tärinään.

Epävarmuutta aiheutuu myös mahdollisesta liian suuresta samanaikaisesta räjähdysainemäärästä tai puutteellisista tarkkailumittauksista.

Tarkkailumittauksia on syytä olla etenkin toiminnan alkuvaiheessa maaperältään ja rakenteiltaan erityyppisissä koh-

teissa, eri etäisyyksillä ja eri ilmansuunnilla louhinta-alueelta. Mittauksia tulee tehdä valikoiduista lähialueen rakennuksista toimintaa aloitettaessa tai louhintatapaa oleellisesti muutettaessa. Mittauksilla varmistetaan, ettei louhinnassa käytetä yli-suuria momentaanisia räjähdysainemääriä.

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.



13. VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN

Kooste ilmanlaatuun kohdistuvista vaikutuksista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Nykyisten ja suunniteltujen toimintojen ilmanlaatuvaikutukset syntyvät pääosin murskaustoiminnan, kuljetusliikenteen sekä toiminta- ja varastoalueiden hajapölypäästöistä. Toiminnoista vapautuvien pölypäästöjen ilmanlaatuvaikutusten merkittävyys riippuu päästön suuruudesta ja hiukkaskokojakaumasta sekä ilmasto- ja ympäristöolosuhteista. Tuulen suunta ja voimakkuus vaikuttavat ratkaisevasti pölyn leviämiseen ympäristöön, koska hiukkaset kulkeutuvat ilmavirtauksien mukana. Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokka määrytyy ensisijaisesti hengitettävien hiukkaspäästöjen (PM_{10}) altistuksen perusteella. Tavoitteena oli selvittää toiminnan aiheuttamat pölypäästöt ja arvioida muutoksen suuruutta sekä ilmanlaatuvaikutuksia vertaamalla arviointituloksia ilmanlaadulle annettuihin raja-arvoihin.
Tehtävät	Tunnistaa kohteet ja työvaiheet, joista ilmaan kohdistuvia päästöjä syntyy Arvioida päästömäärät Kuvata ilmanlaadun nykytilaa vaikutusalueella Kuvata eri vaihtoehtojen normaalitoiminnan pölypäästöjen leviäminen toiminta-alueen ympäristöön Arvioida vaikutukset
Arvioinnin päätulokset	Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen. Toiminnan pölypäästöt kasvavat ja ovat kaikissa vaihtoehdoissa samankaltaiset, ja suurimmat muutokset ovatkin toimintojen sijainnissa ja vaikutusten kestossa. Mikäli maa-aines on kuivaa ja sää on tuulinen, hienojakoinen pöly voi levitä muutaman sadan metrin alueelle. Hankkeesta aiheutuvan liikenteen ja työkonien pakokaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun ja ilmastoon on vähäinen. Kaikissa suunnitelluissa vaihtoehdoissa pölypäästöjen vaikutusalueet ovat suhteellisen pieniä. Korkeammat päästöt esiintyvät jaksoittaisesti ja normaalitilanteen pölyvaikutukset ovat leviämislaskelmien perusteella paikallisia, joten toiminta ei todennäköisesti vaikuta lähiasukkaiden viihtyvyyteen, eikä heikennä ilmanlaatua merkittävästi tai aiheuta terveydellistä haittaa ottaen huomioon ilmanlaadun raja-arvot.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Pölyämiseen voidaan vaikuttaa toimintojen jaksottamisella sekä varastokasojen sijoittelulla, metsävyöhykkeillä ja kastelulla. Murskainten ja kuljettimien koteloinnilla voidaan vähentää pölyämistä.

13.1 Vaikutusten muodostuminen

Toiminnan ilmanlaatuvaikutukset aiheutuvat pääasiassa pölyämisestä eli hiukkaspäästöistä. Pölypäästölähteitä ovat kalliororaus, räjäytykset, louheen murskaus, murskeen varastointi, lastaus, kippaus ja kuljetukset sekä maa-ainesten pölyäminen. Betonimurskauksen hajapölypäästö on arviolta noin viidesosa kalliolouheen murskaustoimintoihin verrattuna, joten betonin kierrätystoiminnan vaikutukset lähialueen ilmanlaatuun ovat vähäiset.

Toiminnoissa muodostuvat pölypäästöt ovat pääosin suhteellisen suurikokoista kiviainespölyä (halkaisijaltaan yli 30 μm). Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) ja pienhiukkasten ($PM_{2,5}$) osuudet muodostuvasta pölystä ovat pieniä. Pienempien kokoluokkien hiukkaspäästöt ovat peräisin liikenteen ja koneiden pakokaasuista.

Merkittävimmät pölypäästöt aiheutuvat murskaustoiminnasta, koska siihen liittyy useita pölyäviä vaiheita ja se on jatkuvaa koko työpäivän ajan. Murskaustoiminnan pääasiallisia pölyäviä kohteita ovat kiviaineksen syöttö, kuljettimien päät ja seu-

lastot. Liikennemäärä vaihtelee toimintojen määrän ja kysynnän mukaan paljon, ja sen aiheuttamat pölypäästöt voivat olla merkittäviä ruuhkaisimpina aikoina, tien kunnosta ja säätilasta riippuen.

Pölypäästöjen määrään vaikuttavat mm. kiviaineksen koivuus, raekoko, tiheys ja kosteus, käytettävä laitteisto, pudotuskorkeudet, kuormausajoneuvojen määrä ja ajonopeudet, varastokasojen ikä sekä hienoaineksen määrä käsiteltävässä materiaalissa.

Pölyn leviämiseen vaikuttavia ympäristötekijöitä ovat mm. hiukkaskokojakauma, maastonmuodot, sääolosuhteet, tuulen suunta ja vuodenaika. Toiminnasta aiheutuvien pölypäästöjen leviäminen riippuu merkittävästi sääolosuhteista ja kokojakaumasta. Sääolosuhteet, kuten tuulen suunta ja voimakkuus sekä ilman lämpötila ja kosteus, vaikuttavat ratkaisevasti pölyn leviämiseen, koska hiukkaset kulkeutuvat ilmavirran mukana. Pölypäästön karkeimmat hiukkaset kulkeutuvat ilmassa

vain lyhyitä matkoja, kun taas pienhiukkasten kulkeuma ilma-virtausten mukana voi olla jopa tuhansia kilometrejä. Maaston pinnanmuodoilla ja varsinkin kasvillisuudella sekä puustolla on merkitystä erityisesti karkeampien hiukkasten leviämiseen; pienhiukkaselle vaikutus on vähäisempi.

Normaalitoiminnan pölypäästöt ja vaikutukset ilmanlaatuun ovat todennäköisesti suurimmillaan loppukevään ja alkukesän poutajaksojen aikana, jolloin kasvillisuuden aiheuttama depositio (hiukkasten poistuminen ilmakehästä tarttumalla johonkin pintaan) on pienimmillään.

Alueella vastaanotettavat ylijäämämaat ovat pääsääntöisesti maakosteita, jolloin maanvastaanotto toiminnasta aiheutuva pölyäminen on vähäistä ja rajoittuu suppealle alueelle. Pölypäästöjä syntyy lähinnä liikenteestä sekä hetkittäisesti kippausten ja kasojen muokkauksen yhteydessä, jos käsiteltävä maa-aines on kuivaa. Ylijäämämaat ovat puhtaita, joten pöly ei sisällä ympäristölle tai terveydelle vaarallisia aineita.

Lisäksi energian tuottamisesta, työkoneista ja kuljetusliikenteestä aiheutuu ilmaan pakokaasupäästöjä.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Eri toimintojen vaikutuksia lähialueen ilmanlaatuun tarkasteltiin asiantuntija-arviona perustuen alueella tehtyihin ilmanlaatumittauksiin, toimintamääriin ja pölypäästöjen leviämislaskelmiin.

Arvioinnissa hyödynnettiin myös vastaavista kohteista saatuja kokemuksia pölyn leviämisestä ja pölyntorjunnasta. Pölypäästöjen leviämislaskelmilla arvioitiin pölypäästöjen vaikutuksia lähialueen ilmanlaatuun. Päästölaskelmat ja arviot tehtiin hengitettävän pölyn (PM_{10}) pitoisuuksille.

13.3 Nykytila

Nykyisin hankealueen ja sen ympäristön ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä ovat Bastukärr I alueen toiminnot sekä niihin liittyvä liikenne. Alueen ilmanlaatuun vaikuttavat mm. nykyiset toiminnot, liikenteen päästöt, pienhiukkasten ja otsonin kaukokulkeumat.

Alueen ilmanlaatua on mitattu pölypitoisuuksien osalta vuosina 2013 ja 2014. Vuonna 2013 mittaukset tehtiin mittauspisteestä 1, jossa PM_{10} -pitoisuuksia seurattiin 63 vuorokauden aikana läheisen asuinkiinteistön piha-alueella. Mittauspiste oli

600 metrin etäisyydellä toiminta-alueista. Seurannan aikana oli jommallakummalla tai molemmilla louhinta-alueilla toimintaa 45 vuorokauden aikana. Taustamittauspäiviä jaksolla oli 18. Toiminnalle luonteenomaisesti ja sääolosuhteiden vaihtelun vuoksi pitoisuudet vaihtelivat paljon. Taustapäivien keskimääräinen kokonaispölypitoisuus oli noin $18 \mu g/m^3$ ja toimintavuorokausina pitoisuudet olivat välillä $11\text{--}45 \mu g/m^3$ (keskimäärin noin $21 \mu g/m^3$).

Vuonna 2014 mittauksia tehtiin pisteissä 2 ja 3 (18.7.–3.8.2014). Mittauspisteet olivat 300–500 metrin etäisyydellä toiminta-alueista. Tuolloin taustapäivien keskimääräinen kokonaispölypitoisuus oli noin $19 \mu g/m^3$ ja toimintavuorokausina pitoisuudet olivat välillä $11\text{--}57 \mu g/m^3$ (keskimäärin noin $30 \mu g/m^3$).

13.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Ilmanlaadun suhteen herkkinä alueina pidetään alueita, joilla on asutusta, kouluja, sairaaloita, päiväkoteja tai muita herkkiä toimintoja. Luonnonolosuhteiltaan herkkiä alueita ovat esimerkiksi luonnonsuojelualueet. Vähemmän herkinä pidetään alueita, jotka ovat teollisuuskäytössä tai esimerkiksi jätehuollolle varattuja alueita.

Yleisellä tasolla arvioituna ja ilmanlaadun ohjearvoihin verrattuna tarkastelualueen ilmanlaatu on hyvä ja sen herkkyyden muutoksille *kohtalainen*.

Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokka määräytyy ensisijaisesti hengitettävien ja pienhiukaspäästöjen (PM_{10} ja $PM_{2,5}$) altistuksen ja kivipölylaskeuman aiheuttaman viihtyisyyshaitan perusteella. Vaikutusten suuruusluokkaa tarkastellaan hiukkaspitoisuuksien ohje- ja raja-arvojen sekä laskeuman tavoitearvon perusteella. Suurin syy kiinnostukseen pienhiukasia kohtaan on niiden vaikutus terveyteen. Hiukkaset aiheuttavat myös viihtyvyys- ja esteettisyyshaittoja, kuten pintojen likaantumista ja näkyvyyden alentumista.

Epäpuhtauksien pitoisuuksia ulkoilmassa säädellään ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoilla. Terveysvaikutusperusteiset ilmanlaadun raja-arvot ovat ohjearvoja sitovampia, eivätkä ne saa ylittyä alueella, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä. Ilmanlaadun ohjearvot tulee ottaa huomioon esimerkiksi kaavoituksessa sekä rakennusten sijoittelussa ja teknisissä ratkaisuissa, jolloin pyritään etukäteen välttämään ihmisten pitkäaikainen altistuminen terveydelle haitallisen korkeille ilman epäpuhtauksien pitoisuuksille.

Kohteen herkkyyden määrittely:

Vähäinen herkkyyden	Vaikutusalueella on vähän asutusta tai herkkiä kohteita, kuten kouluja. Ilman laatu on tyydyttävä tai huonompi ja alueella on useita muita päästölähteitä kuten voimalaitoksia, vilkkaita liikenneväyliä tai teollisuutta.
Kohtalainen herkkyyden	Alueella on asutusalueita ja herkkiä kohteita kuten kouluja. Vaikutusalueella on jonkin verran muita päästölähteitä ja ilman laatu on pääasiassa hyvää tai kohtalaista.
Suuri herkkyyden	Vaikutusalueella on asutusta ja herkkiä kohteita, kuten kouluja tai suojelualueita, jotka ovat herkkiä ilmaan kohdistuville päästöille. Vaikutusalueella on vähän muuta ilmaan kohdistuvia päästöjä aiheuttavaa toimintaa ja ilmanlaatu on pääasiassa hyvää.
Erittäin suuri herkkyyden	Vaikutusalueella on tiivistä asutusta tai suojelualueita, jotka ovat herkkiä ilmaan kohdistuville päästöille. Vaikutusalueella ei ole muuta ilmaan kohdistuvia päästöjä aiheuttavaa toimintaa ja ilmanlaatu on pääosin erinomaista.

Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) raja-arvot:

Laskenta-aika	Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})
vuorokausi	50 ¹⁾
vuosi	40

¹⁾ vuoden 36. korkein vrk-pitoisuus

Ilmanlaatuasetus sallii vuorokausipitoisuuden ylityksiä kalenterivuoden aikana 35 kpl, joten raja-arvopitoisuuden katsotaan ylittyneen, mikäli vuoden 36. korkein vuorokausipitoisuus $50 \mu g/m^3$.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Pitoisuudet ympäristössä kasvavat ja ylittävät annetut ohje- ja raja-arvot ja niiden vaikutusalue on suuri.
Suuri kielteinen vaikutus	Pitoisuudet ympäristössä kasvavat ja ovat ohje- ja raja-arvojen tasalla ja niiden vaikutusalue on kohtalainen.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Pitoisuudet ympäristössä kasvavat ja ovat lähellä ohje- ja raja-arvoja. Mahdolliset ylitykset ovat lyhytaikaisia ja niiden vaikutusalueella ei ole herkkiä kohteita.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Pitoisuudet ympäristössä kasvavat, mutta ovat selvästi alle ohje- ja raja-arvojen.
Ei vaikutusta	
Vähäinen myönteinen vaikutus	Pitoisuudet vähenevät hieman ympäristössä.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Pitoisuudet vähenevät ympäristössä kohtalaisesti.
Suuri myönteinen vaikutus	Pitoisuudet vähenevät ympäristössä ja pitoisuudet ovat pääosin ohje- ja raja-arvojen alapuolella.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Pitoisuudet ympäristössä alenevat selvästi ja pitoisuudet pysyvät ohje- ja raja-arvojen alapuolella.

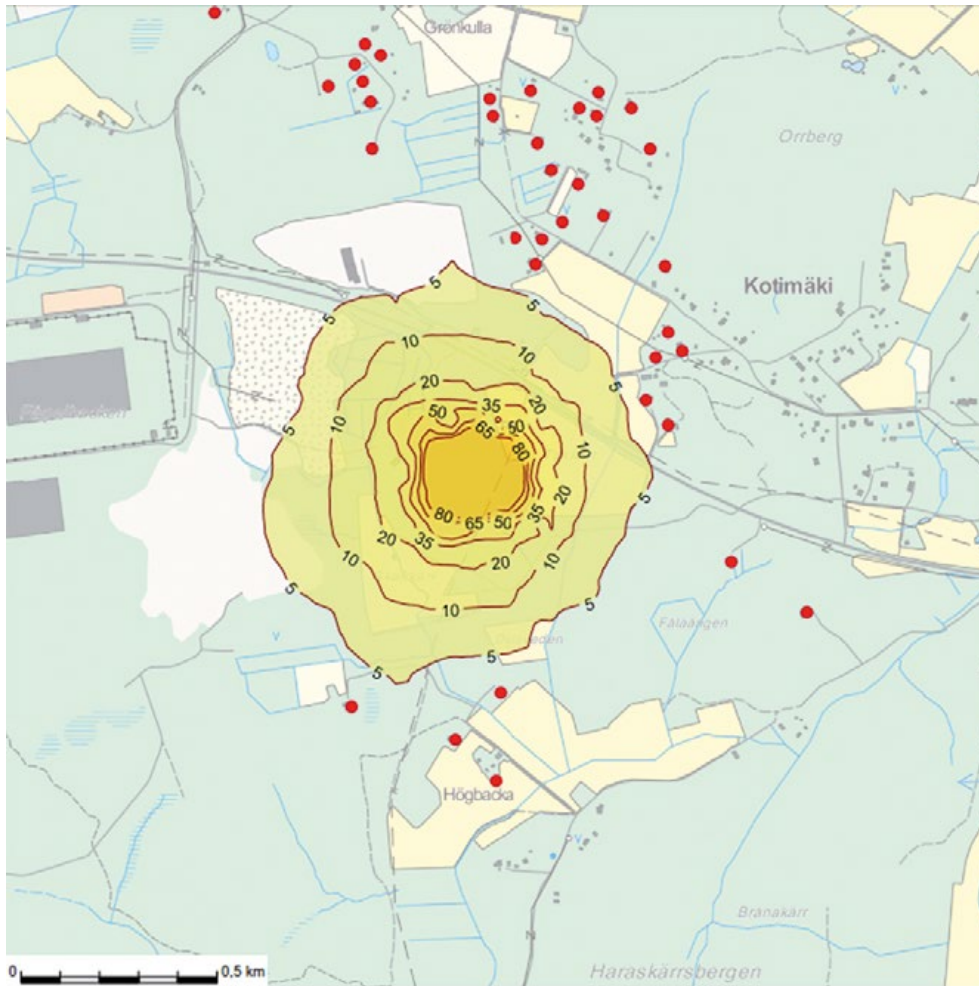
13.5 Arvioidut vaikutukset

Ilmanlaatuvaikutusten vaihtelu eri vaihtoehtojen välillä on suhteellisen vähäistä. Merkittävimmät pölypäästöt aiheutuvat murskaustoiminnasta, koska siihen liittyy monia pölyviä vaihteita ja se on jatkuvaa koko työpäivän ajan. Suurimmat vaihtelut aiheutuvat liikennemäärien muutoksista. Liikenne vaihtelee toimintojen määrän ja aktiivisuuden sekä tuotteiden kysynnän mukaan paljon, ja sen aiheuttamat hajapölypäästöt voivat olla merkittäviä ruuhkaisimpina jaksoina. Kivipölypäästöjen lisäksi kuljetukset aiheuttavat pakokaasupäästöjä.

Kaikissa suunnitelluissa vaihtoehtoisissa murskauksen ja liikenteen pölypäästöt kasvavat hanke-alueella. Hankealueelle sijoitetaan uusia, ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja, jotka ovat maantäyttö, kierrätysbetonin murskaus sekä asfalttiasema. Vaihtoehtoisissa VE 4 ja VE 4+ alueelle tuodaan raaka-ainelouhetta, jonka kuljetuksesta ja käsittelystä aiheutuu pölypäästöjä. Pölypäästöjen arvioidulla vaikutusalueella on 30–40 kiinteistöä, joista lähimmät sijaitsevat 150 metrin etäisyydellä toiminta-alueen rajasta.

13.5.1 Vaihtoehto VE 0+

Mikäli Bastukärr II asemakaavaluonnoksen mukaista teollisuusaluetta ei toteuteta, pysyy alueen ilmanlaatu nykytilaansa. Nykyisten louhintatoimintojen on arvioitu päättyvän B-alueella muutaman vuoden sisällä. Kuvassa 13-1 on pölymallinnus tilanteesta, jolloin B-alueella on louhintaa ja murskausta. Kuvassa esitetyt pitoisuuskäyrästöt ovat ilmanlaadun raja-arvoihin verrattavia, vuoden 36. korkeimpia vuorokausipitoisuuksia. Punaiset ympyrät kuvaavat lähimpien asuinkehtien sijaintia. Pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot saattavat esiintyä eri laskentapisteissä eri ajankohtina.

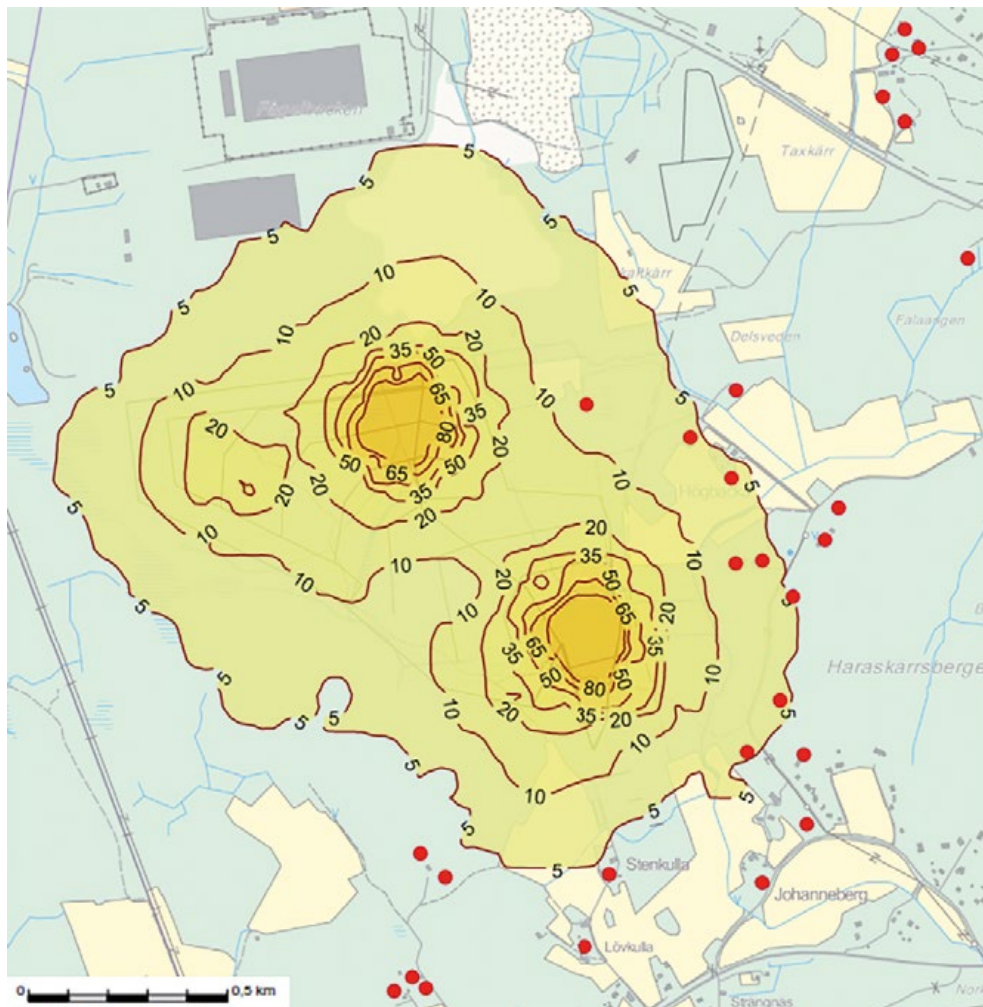


■ Kuva 13-1. Pölymallinnus tilanteesta, jolloin osa-alueella B louhitaan ja murskataan. Pölyä aiheutuu myös murskeen kuljettamisesta alueelta.

13.5.2 Vaihtoehto VE 3

Pölypäästömäärät kasvavat nykytilanteesta kierrätysbetonin käsittelyn ja maanvastaanotto toimintojen myötä. Merkittävimmät pölypäästöt ja ilmanlaatuvaikutukset rajoittuvat kuitenkin kiviaineksen murskausalueiden läheisyyteen.

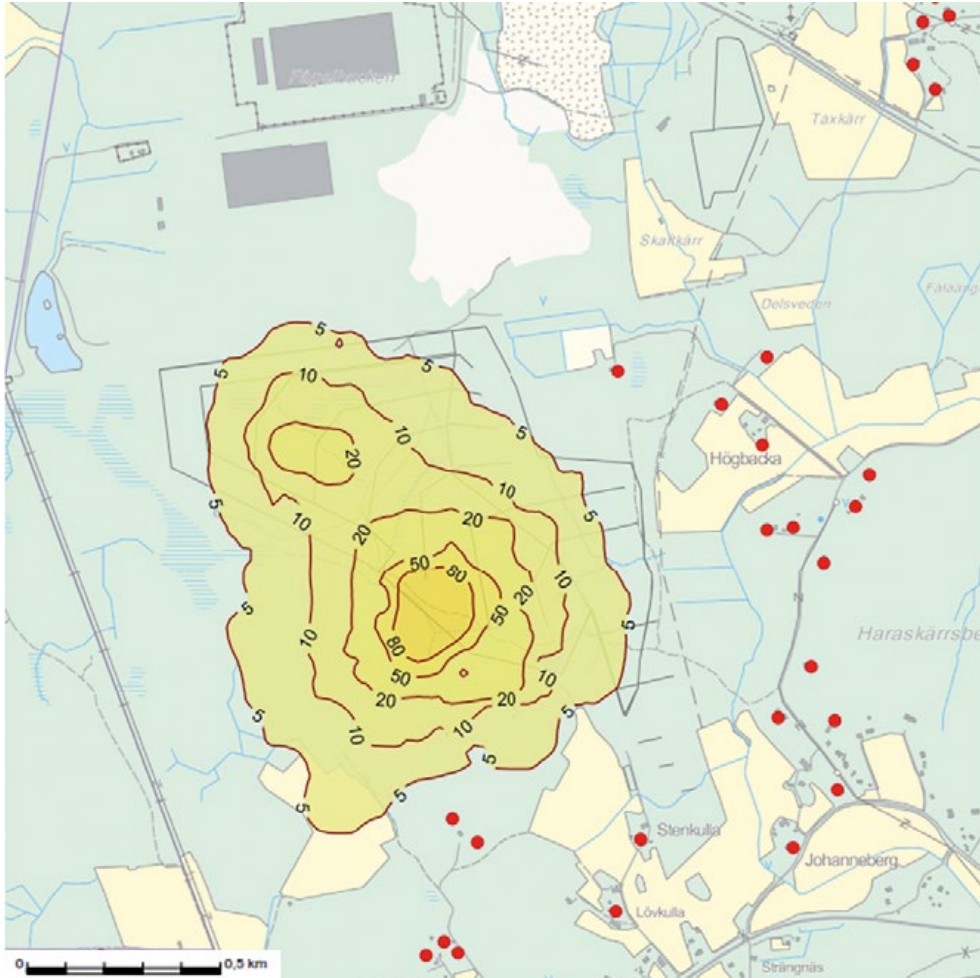
Kuvassa 13-2 on esitetty pölyn leviämislaskelmin arvioitua vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) karttapohjalla. Mallinnustilanteessa C-alueella pölyä aiheuttavat kallioporat, louheen siirto ja murskauslaitteistot. Pölyä aiheuttavat myös murskeen varastointi ja kuljetus. Louhintatoimintojen lisäksi toiminta-alueella on kierrätysbetonin murskausta ja varastointia.



■ Kuva 13-2. Pölymallinnus toimintatilanteesta, jolloin alueella tehdään mm. kierrätysbetonin käsittelyä sekä louhintaa ja murskausta.

13.5.3 Vaihtoehto VE 4 ja VE 4+

Pölypäästömäärät kasvavat näissä vaihtoehtoissa raaka-ainelouheen kuljettamisesta ja käsittelystä johtuen. Raaka-ainelouheen käsittelyssä käytetään samaa kalustoa, joten päästömäärät ovat vuorokausitasolla samankaltaisia kuin vaihtoehdossa VE 3. Lisääntynyt toimintamäärä nostaa lyhytaikaisten pitoisuushuippujen ja ilmanlaatuvaikutusten todennäköisyyttä ympäristössä. Vaihtoehtoissa VE 4 ja VE 4+ pölyävät toiminnot sijoittuvat myös F-alueelle, joten ilmanlaatuvaikutusten todennäköisyys alueen eteläpuolisilla asuinalueilla kasvaa (Kuva 13-3).



■ Kuva 13-3. Pölymallinnus toimintatilanteesta, jolloin alueella tehdään kierrätysbetonin käsittelyä ja F-alueella pölyä aiheuttavat kallioporat, louheen siirto ja murskauslaitteistot. Pölyä aiheuttavat myös murskeen varastointi ja pois kuljetus.

13.6 Vaikutusten merkittävyys

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	kohtalainen	VE 0+, VE 3, VE 4, VE 4+	ei merkitystä	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Erot vaihtoehtojen välillä muodostuvat toiminnan kestön ja sijainnin mukaan. Merkittävimmät ilmanlaatuvaikutukset ajoittuvat tilanteisiin, jolloin murskaustoiminta sijoittuu lähimmäksi asuinalueita. Mallinnusten perusteella raja-arvopitoisuudet voivat ylittyä noin 100–200 metrin etäisyydellä murskauskalusteista.

Murskausalueet sijaitsevat yleensä suhteellisen kaukana asuinalueista, joten todennäköisesti toiminnan vaikutukset ilmanlaatuun ja lähiasukkaiden viihtyvyyteen ovat vähäisiä kaikissa vaihtoehdoissa. Mallinnetuissa toimintatilanteissa vuoden tarkastelujakson 36. korkeimmat vuorokausipitoisuudet lähimpien asuinrakennusten kohdalla olivat suurimmillaan noin 5–10 µg/m³ eli noin 10–20 % vuorokauden raja-arvosta.

Vuositasolla vaikutukset ilmanlaatuun ovat pieniä. Lyhytaikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat lähimmissä asuinalueissa mahdollisia, mutta eivät todennäköisiä. Raja- ja ohjearvojen ylittyminen on epätodennäköistä. Vaikutuksia voidaan pienentää esim. kuljetusreittien ja varastokasojen kastelulla sekä muulla pölynhallinnalla. Vaikutusten kokonaisaika on pisin vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ (noin 40 ja 60 vuotta aloituksesta). Toiminnan loputtua ei muodostu pölypäästöjä.

Ilmaan kohdistuvien päästöjen vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan *vähäinen* kaikissa hankevaihtoehdoissa.

Poikkeustilanteissa, esim. puuskittaisen ja kovan tuulen sekä pitemmän poutajakson aikana, voivat toiminnan aikaiset pölypäästöt ja pitoisuudet lyhytaikaisesti olla suurempia ja aiheuttaa viihtyvyyshaittaa, esim. pinnoilla tai lumessa näkyvänä kivipölynä. Merkittävimmät ilmanvaikutukset rajoittuvat kuitenkin suhteellisen pienelle alueelle, joten normaalitilanteessa toiminta ei todennäköisesti vaikuta lähiasukkaiden viihtyvyyteen eikä aiheuta terveydellistä haittaa.

Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan olevan *vähäinen* kaikissa vaihtoehdoissa.

13.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kivenlouhinnan pölyhaittoja vähennetään mm. louhinta-suunnan valinnalla, varastokasojen sijoittelulla, kalustovalinnalla ja -varustuksella sekä kastelulla. Murskaamon sijaintipaikkaa muutetaan kalliorintauksen etenemän mukaan siten, että se on mahdollisimman lähellä kallioleikkausta. Kivenmurskauksen pölyämistä vähennetään koteloiduilla hihnakuuljettimilla, kastelulla, kiviaineksen putoamiskorkeuden säätelyllä ja kiviainekasojen sijoittelulla. Teiden pölyämistä ja maanvastaanottotoiminnan pölyämistä vähennetään tarvittaessa kastelulla. Lisäksi louhoksen seinämät, kiviainesvarastot, pintamaavallit ja ympäröivä puusto vähentävät pölyn leviämistä ympäristöön.

13.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantarve

Yleisesti leviämislaskelmien kokonaisepävarmuus koostuu pääosin päästötietojen epävarmuuksista (10–40 %), sääaineiston ja sen edustavuuden epävarmuuksista (10–30 %) ja laskennan epävarmuuksista (10–20 %). Lopputuloksen luotettavuus yksittäisessä pisteessä on heikoimmillaan tuntipitoisuuksia laskettaessa ja sen edustavuus paranee pitkäaikaispitoisuuksia laskettaessa. Epävarmuudet ovat pienempiä verrattaessa eri toimintojen mallinnustuloksia keskenään.

Hajapölypäästöjen arvioinnissa suurimmat epävarmuudet liittyvät päästö määrään ja sen riippuvuuteen olosuhteista, käsiteltävän aineen laadusta ja toimintatapojen vaikutuksista. Pölypäästö määrät ja hiukkaskokojakauma vaihtelevat suuresti toiminnan aktiviteetin, pintojen kuivuuden ja olosuhteiden mukaan. Intensiivisimmät päästöjaksot ovat lyhyitä ja pitoisuudet voivat olla hyvinkin korkeita verrattuna normaaliin tuotantotilanteeseen ja pidemmän ajan keskiarvoihin.

Epävarmuutta laskentatuloksiin aiheuttaa myös mallin stationaarisuus. Mallilla lasketaan päästölähteeltä etenevän epäpuhtauspilven keskimääräistä jakautumista ympäristöön tunnin aika-askelin, olettaen sääolosuhteen ja päästön pysyvän vakiona koko ajan. Tyynissä olosuhteissa pöly voi leijaila ilmas-

sa pitempään, seuraavienkin tuntien aikana. Ääriolosuhteissa päästö voi vaihdella paljonkin esim. tuulen nopeuden ja puuskittaisuuden mukaan.

Kasvillisuus, erityisesti puusto, vaikuttaa ilmanlaatuun suoraan pidättämällä ja emittoimalla hiukkasia ja kaasuja sekä epäsuoraan muuttamalla meteorologisia olosuhteita. Meteorologisilla tekijöillä on vaikutusta epäpuhtauksien kulkeutumiseen sekä sen aikana tapahtuvaan epäpuhtauksien sekoittumiseen, laimenemiseen, depositioon ja muutuntaan. Suojametsävyöhykkeet parantavat ilmanlaatua ja vähentävät pölyhaittoja erityisesti poistamalla karkeita hiukkasia ilmasta. Pienhiukkasten (PM_{2,5}) ja monien kaasumaisten epäpuhtauksien pitoisuuksiin metsäkaistalla on ilmeisesti pienempi vaikutus, sillä kasvillisuus pidättää niitä heikommin. Malli huomioi päästöalueen ympäröivän maaston karkealla tasolla (kaupunki/maaseutu) dispersiokertoimella. Puusto tehostaa kuitenkin ilmavirtojen sekoittumista ja laimentaa näin kaikkien epäpuhtauksien pitoisuuksia ilmassa.

Toiminnan aikaisia ilmanlaatuvaikutuksia (pölypäästöjen muodostumista) seurataan aistinvaraisin havainnoin. Mikäli toiminnasta aiheutuvan pölyämisen epäillään ylittävän pölylle asetetut raja-arvot lähimmissä asutuksissa, laaditaan pölypäästöjen hallinta- ja seurantasuunnitelma sekä mitataan ilmanlaatuvaikutuksia lähialueella ja eri toimintojen pölypäästöjä.

14. VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ POHJAVETEEN

Kooste maa- ja kallioperä- sekä pohjavesivaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Kallioulouhinta ja louhosalueen kuivatus voivat alentaa ympäristön pohjaveden pinnankorkeutta. Kallioulouhinta voi lisäksi aiheuttaa vähäistä pohjaveden samentumista louhosalueen välittömässä läheisyydessä. Lisäksi räjähteistä voi kulkeutua mm. tyyppiyhdisteitä kalliopohjaveteen. Arvioinnin tarkoituksena oli tunnistaa geologisesti arvokkaat maaperä- ja kallioperäkohteet sekä arvioida kallioulouhinnasta pohjaveteen ja ympäristön talousvesikaivoihin kohdistuvia vaikutuksia.
Tehtävät	Selvittää hankealueiden maaperä-, kallioperä- ja pohjavesiolosuhteet. Selvittää hankealueiden herkkyyden ja vaikutusten suuruuden avulla maaperä-, kallioperä- ja pohjavesivaikutusten merkittävyys.
Arvioinnin päätulokset	Hankealue ei ole maa- tai kallioperän suojeluarvoltaan merkittävä. Alueen merkitys yhteiskunnan vedenhankinnalle on vähäinen, mutta hankealueen läheisyydessä sijaitsee talousvesikäytössä olevia yksityiskaivoja. Louhinnan ulottaminen pohjavedenpinnan tasoa alemmaksi saattaa aiheuttaa pohjavedenpinnan alenemista louhosalueen ympäristössä.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Toiminnan aikana tulee tarkkailla kallioulouhinnan vaikutuksia pohjaveteen ja ympäristön talousvesikaivoihin. Kaivojen kuivumiseen tulee varautua korvaavin vedenjakelujärjestelmin.

14.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeesta aiheutuu vaikutuksia maa- ja kallioperään kallioulouhinnan sekä alueella tehtävien maatyötojen myötä. Kallioulouhinta ja louhosalueen kuivatus voivat vaikuttaa alentaen ympäristön pohjaveden pinnankorkeuteen. Kallioulouhinta voi myös aiheuttaa pohjaveden samentumista räjäytyskentän välittömässä läheisyydessä. Kallioulouhinnassa tehtävät räjäytystyöt saattavat aiheuttaa vähäistä räjähdysainejäämien kulkeutumista ja kierrätysbetonin ja raaka-ainelouheen käsittelytoiminta voi aiheuttaa kiintoainekuormitusta pohjaveteen. Toimintaan liittyvät mahdolliset onnettomuus- ja vahinkotilanteet voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle (esim. öljyvahinko).

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

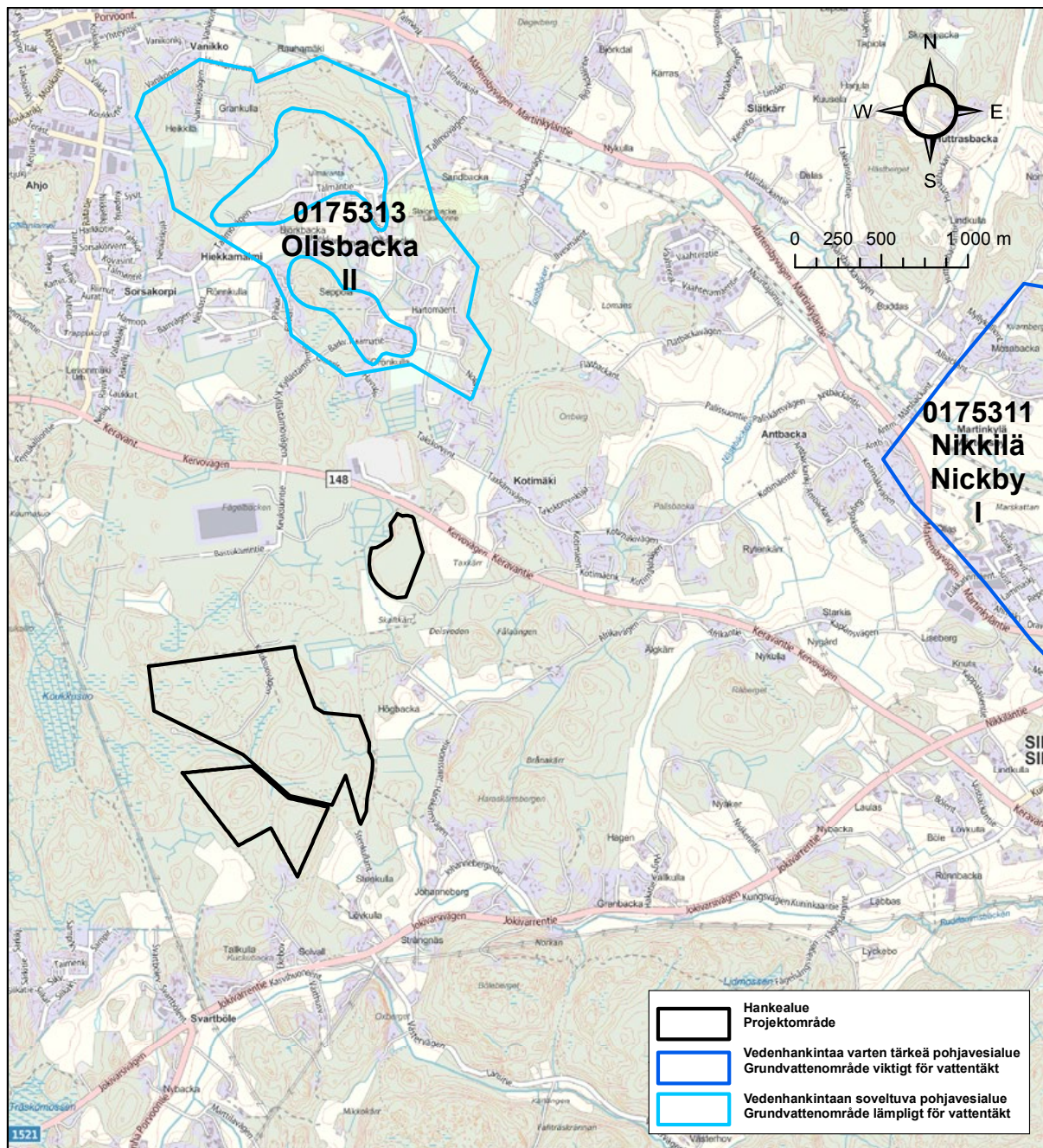
Hankkeesta aiheutuvien maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten tarkastelun tavoitteena on arvioida pohjavesiolosuhteiden muutoksia ja toiminnan aiheuttamaa kuormitusta. Vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty alueen kaivokartoitus- ja kairaustietoja sekä pohjaveden havaintoputkista tehtyjä pinnankorkeushavaintoja. Kairaustutkimuksien yhteydessä tehtiin myös kallioperän vesimenekikokeita, joiden avulla arvioidaan kallioperän vedenjohtavuutta. Käytössä ovat olleet myös Talman kiviainesottoalueen pohjaveden tark-

kailutiedot. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty pohjavesimallinnusta ja Geologian tutkimuskeskuksen maaperä- ja kallioperäkartta-aineistoja, sekä Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja sekä niiden tulkintaa.

14.3 Nykytila

14.3.1 Pohjavesi

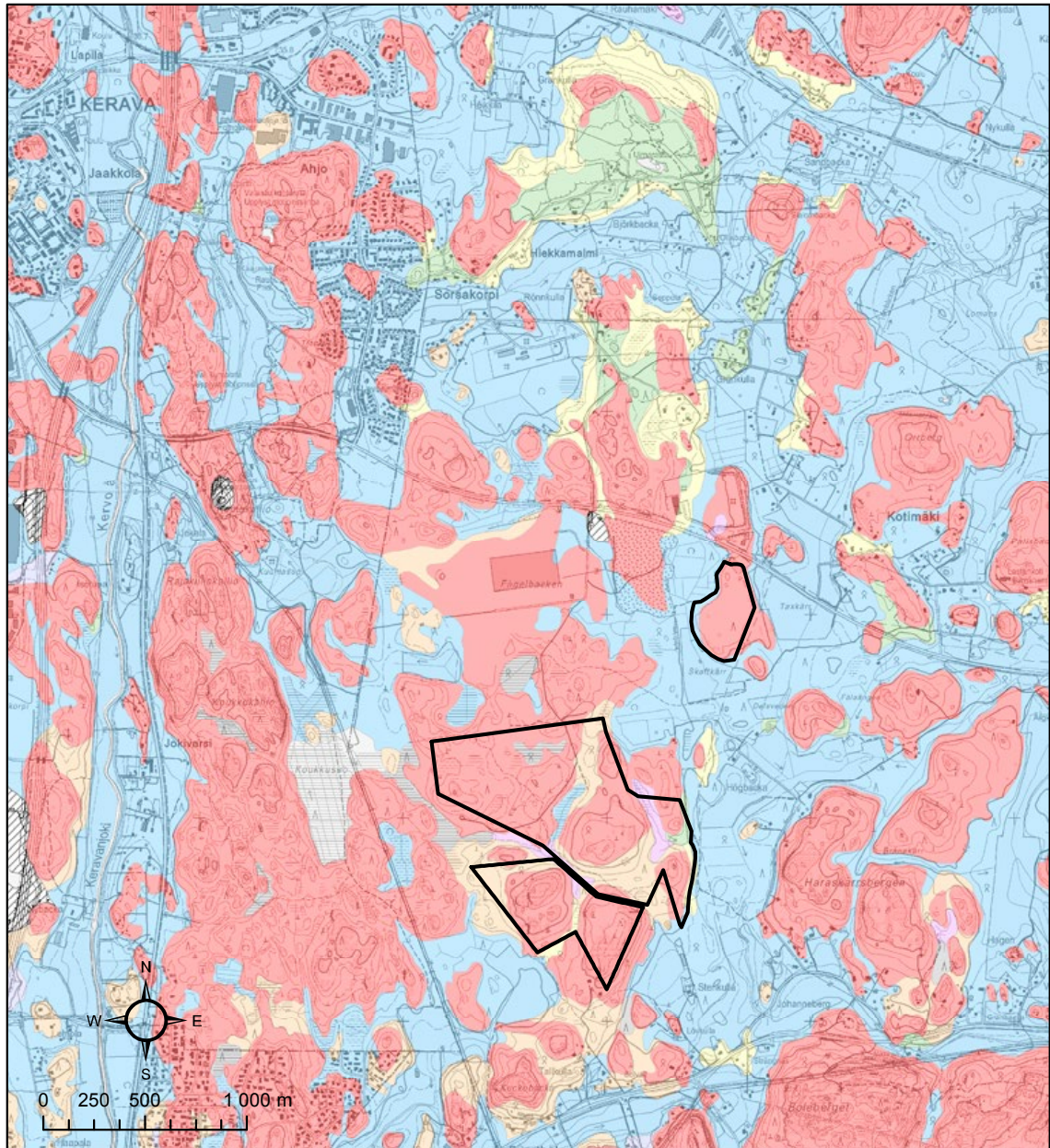
Hankealuetta lähimpänä sijaitseva luokiteltu pohjavesialue on Ollisbacka (0175313), joka on vedenhankintaan soveltuva II luokan pohjavesialue noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella (Kuva 14-1). Lähin vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokiteltu, I luokan pohjavesialue on Nikkilän pohjavesialue (0175311), joka sijaitsee noin 2,8 km etäisyydellä hankealueen itäpuolella. Hankealueelta ei ole pohjaveden virtausyhteyttä kyseisille pohjavesialueille. Hankealueen pohjoispuolella noin 400 metrin etäisyydellä on 150 kaivon geoenergiakaivokenttä.



■ Kuva 14-1. Pohjavesialueet.

Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu muutamia alueellisia kallioperän heikkousvyöhykkeitä, sekä paikallisia heikkousvyöhykkeitä, jotka ulottuvat hankealueen ulkopuolelle.

Pohjaveden varastoituminen hankealueella on vähäistä, sillä kalliomäkien alueilla maakerrokset ovat ohuita ja painanteissa maaperä koostuu pääosin siltistä, savesta ja hiekkamoreenisista sekä vähäisistä turvealueista.



Kalliomaa	Hiekkamoreeni; Soramoreeni	karkea Hieta	Liejuhiesu	Turvetuotantoalue
Rapakallio	Hienoainesmoreeni	liejuinen Hieta	Savi	Lieju
Rakka	Sora	hieno Hieta	Liejusavi	Vesi
Lohkareita	Hiekka	liejuinen hieno Hieta	Rahkaturve	Täytemaa
Kiviä	liejuinen Hiekka	Hiesu	Saraturve	Kartoittamaton
Hällmark	Sandmorän; Grusmorän	Grovmo	Gyttjemjälä	Torvproduktionsområde
Rapakiviberg	Finmorän	Gyttjig mo	Lera	Gyttja
Blockmark	Grus	Finmo	Gyttjelera	Vatten
Stenblock	Sand	Gyttjig finmo	Vitmosstov	Fyllnadsjord
Sten	Gyttjig sand	Mjälä	Starrtorv	Ej kartlagd

■ Kuva 14-2. Ote maaperäkartasta.

Hankealueen pohjaveden virtaussuunnat noudattelevat maanpinnan topografiaa. Pohjaveden virtaus suuntautuu korkeammilta maa-alueilta kohti painanteita. Pohjaveden päävirtaussuunta hankkeen osa-alueiden C ja F itäosissa on itään kohti Ruddammsbäckenin purolaaksoa ja länsiosissa länteen kohti Koukkusuota. Hankkeen osa-alueiden C ja F pohjoisosassa on kaksi kalliopohjaveden havaintoputkea (PVP1/2010 ja PVP2/2010). Pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan neljästi vuodessa ja pohjaveden vaihteluväli on ollut vuosina 2010 – 2015 havaintopisteessä PVP1/2010 +41...+50 ja PVP2/2010 +43...+48. Pohjaveden pinnankorkeuden aleneminen tasolle +41 havaintopisteessä PVP1/2010 arvioidaan mahdollisesti johtuvan tarkkailupisteen vieressä tehtävästä louhinnasta. Muissa havaintopisteissä pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelussa ei todettu toiminnan aiheuttamaa muutosta. Pisteessä PVP1/2010 havaittu veden happamoituminen voi johtua maa-ainesten otosta tai teollisuusalueen esirakentamiseen liittyvistä toimista. (Envimetria Oy, 2016, Talman tuotantoalueen veden tarkkailu 2015).

Heinäkuussa 2015 hankealueen eteläosaan asennettiin kaksi pohjaveden havaintoputkea (hp1/15 ja hp2/15), jotka porattiin kallioon ja ulotettiin määräsyvyyteen tasolle +2...+13 m mpy. Kallioperän vedenjohtavuutta selvitettiin vesimenekikokein, joiden tulosten perusteella kallio on hyvin tiivistä. Pohjaveden pinnankorkeus mitattiin uusista havaintoputkista syyskuussa 2015, jolloin se oli +42,22 havaintoputkessa hp1/15 ja +31,78 putkessa hp2/15.

Hankkeen osa-alueen B etelä- ja itäpuolilla pohjaveden taso on havaintoputkissa P3 – P5/2011 noin +35 ja alueella muodostuva pohjavesi purkautuu etelään (Ramboll, 2011). Hankealueen pohjoispuolelle asennettiin heinäkuussa 2015 pohjaveden havaintoputki hp3/15. Pohjoisosassa pohjaveden korkeus on +48 ja pohjaveden purkautumissuunta on itään ja koilliseen.

Hankealueen pohjois- ja eteläpuolilla vedenhankinta on yksityiskaivojen varassa. Kaivot kartoitettiin vaikutusten arvioinnin yhteydessä heinäkuussa 2015. Alueelta kartoitettiin ja mitattiin 19 kaivoa, joista porakaivoja oli 15 ja rengaskaivoja neljä. Mitattujen kaivojen lisäksi tietoja täydennettiin kahden rengaskaivon käyttö- ja omistajatiedoilla. Vesinäytteitä otettiin hankealueen pohjoisosassa yhdestä rengaskaivosta ja kahdesta porakaivosta ja eteläosassa neljästä porakaivosta. Näytteistä analysoitiin kolimuotoiset bakteerit, E.coli, enterokokit, ulkonäkö, haju, maku, sameus, väriluku, pH, sähkönjohtavuus, happipitoisuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), kloridi, fluoridi, nitraatti, nitriitti, ammonium, radon, kovuus, arseeni, mangaani ja rauta.

Kaivoista otettujen vesinäytteiden analyysituloksia verrattiin pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksiin ja -suositukseen (STM 401/2001). Kaivojen vesinäytteet täyttivät yksityiskäytössä olevien talousvesikaivojen laatuvaatimukset ja -suositukset lukuun ottamatta yhtä porakaivoa, jonka fluoridipitoisuus ylitti raja-arvon, radon-pitoisuus oli lähes raja-arvon tasolla ja arseeni hieman koholla. Muissa vesinäytteissä arseenipitoisuus oli matala ja radonpitoisuus porakaivoille tyypillisellä tasolla. Kallioperän tiiviydestä johtuen porakaivojen happipitoisuus oli pieni (1–1,3 mg/l), mutta vain yhdessä kaivossa, jossa vesi oli täysin hapetonta, rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat koholla.

■ Taulukko 14-1. Kaivokartoituksen yhteydessä heinäkuussa 2015 otettujen kaivovesinäytteiden analyysituloksia

Näytteen- ottopaikka	Happi	pH	Sähkön johtavuus	COD _{Mn}	Cl	F	Ra	As	Mn	Fe
	mg/l		μS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	Bq/l	μg/l	μg/l	μg/l
421-6-171	1	8,4	210	<0,50	2	0,76	210	<1	7,3	<10
421-6-223	1,2	8,8	290	<0,50	12	2,1	910	<1	1,1	12
421-6-242	4,1	6,2	71	0,54	4,1	<0,1	<30	<1	1	58
416-6-29	<0,2	8,2	220	<0,50	7,7	0,61	40	3	54	310
416-32-0/1	1,1	7,5	190	<0,50	1,8	0,45	130	<1	5,7	<10
416-32-0/2	1,3	7,7	220	<0,50	1,8	0,49	220	<1	<1	<10
416-8-83	6,4	7,2	150	1,2	2,2	0,35	<30	<1	<1	<10
STM 401/2001*	1,0	6,5-9,5	2 500	5	100	1,5	1 000	10	100	400

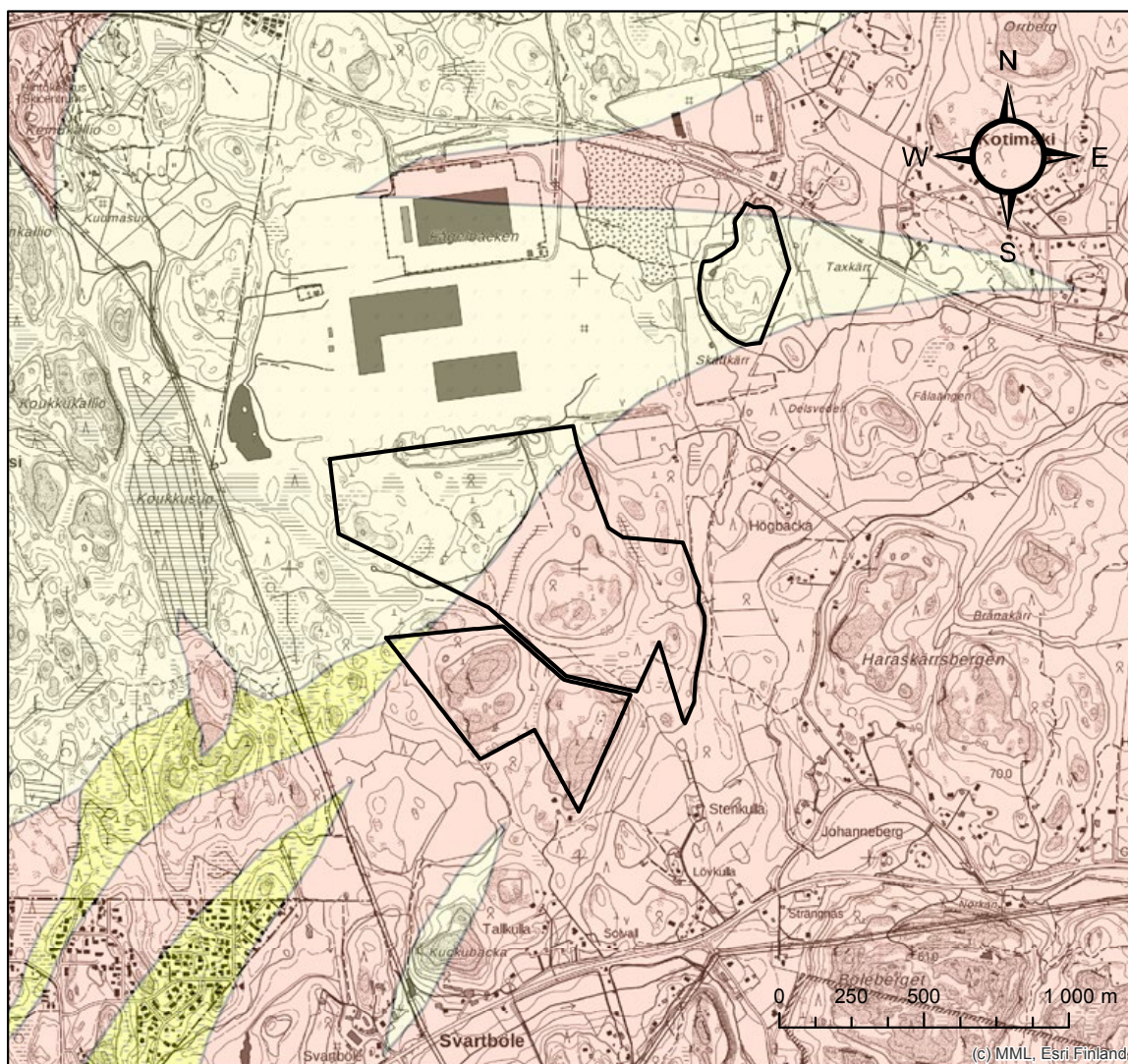
*yksittäiset taloudet käyttävät omaan vedenhankintaansa (talousvesikaivo)

14.3.2 Kallio- ja maaperä

Suomen geologisen kallioperäkartan 2043 (Kerava) mukaan alueen kallioperä koostuu kvartsi- ja granodioriitista sekä osin graniitista alueen itäosissa. Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja kallioalueita eikä Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Itä-Uudellamaalla -julkaisuun (2004) sisällytettyjä kohteita. Lähin arvokas kallioalue on Böleberget–Oxberget (KAO010107) hankealueen etelä-kaakkoispuolella noin 600 metrin etäisyydellä. Hankealue on luokiteltu maa-ainesten ottotoimintaan osittain soveltuvaksi alueeksi Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisprojektissa (POSKI 2006).

Talman alueen kivilaji ei ole erityisen arseenipitoista. Kiviaineksen soveltumista talonrakentamisen täyttökiviainekseksi on tutkittu mittaamalla radioaktiivisuutta. Tutkimustuloksena gammasäteilystä aiheutuva efektiivisen annoksen lisäys on 0,71 mSv, mikä alittaa maaperän radioaktiivisuudesta aiheutuvan annoksen enimmäismäärän 1 mSv. Kiviainesta voidaan käyttää talonrakentamisessa rajoituksetta.

Hankealueen maapeitteiden paksuudet vaihtelevat huomattavasti. Painannealueilla osa-alueella C maaperä koostuu pääosin savesta, siltistä ja hiekkamoreenista ja maatutkaluotauksen perusteella maakerrosten paksuudet ovat paikoin jopa yli 5 m. Korkeimmilla kohdilla maapeite on paikoin hyvin ohut tai puuttuu kokonaan. Alueella on myös pienialaisia turvealueita.



Hankealue	Gabro	Rapakivigraniitti
Emäksinen vulkaniitti, amfiboliitti	Kvartsidioriitti	Kiillegneissi
Uraliittiporfyriitti	Graniitti	Kvartsimaasälpagneissi, -liuske
Projektoimråde	Gabbro	Rapakivigranit
Basisk vulkanit, amfibolit	Kvartsdiorit	Glimmergnejs
Uralitporfyrit	Granit	Kvartsfältspatgnejs

■ Kuva 14-3. Ote kallioperäkartasta.

Osa-alueella F maakerrosten paksuus on ohuempi, pääosin alle metrin. Hankealueen topografia on vaihtelevaa. Alueen korkein kohta kohoa tasolle +70...+80 metriä merenpinnan yläpuolelle ja alimmillaan maanpinta laskee tasolle +30 m. Länsipuolella sijaitseva Koukkusuo on tasolla +45 m. Topografiasta johtuen alueella on paljon erityyppisiä luontotyyppisiä: soistumia, kuivia paljaita kalliolakia ja näiden välillä kangasmetsää. Soiden maaperä on vaihtelevasti saraturvetta tai savea. Alueen suot on pääosin ojitettu.

Osa-alueella C maasto on vaihtelevaa. Alueen pohjoisosassa maanpinta vaihtelee pääosin tasovälillä +50...+60, itäosassa maasto nousee korkeimmillaan tasoon +67. Alueen eteläosassa maasto nousee korkeimmillaan tasoon +73. Kallioalueiden välissä olevissa painanteissa maasto on pääosin tasolla +45...+55. Alueen itäpuolella olevalla peltoalueella maanpinta vaihtelee ollen noin +30...+40, länsipuolella maanpinta on soistuvilla alueilla noin +45, muutoin noin +50...+60.

Osa-alueella F maanpinta vaihtelee tasovälillä +50...+77.

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten suuruuden arvioinnissa on arvioitu hankkeen vaikutusten pysyvyyttä ja laajuutta sekä muutoksen suuruutta nykytilaan verrattuna. Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Maa- ja kallioperävaikutusten arvioinnissa on huomioitu maaperän ja kallioperän arvo geologisena muodostumana.

Pohjavesivaikutusten suuruuden arvioinnissa on arvioitu hankkeen pohjavesivaikutusten pysyvyyttä ja laajuutta sekä muutoksen suuruutta nykytilaan verrattuna. Vaikutuksia arvioidaan mm. pohjaveden muodostumisen, virtausmuutosten ja laatumuutosten perusteella sekä alueen pohjaveden käytön mukaan.

14.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Vaikutuskohteen herkkyyden määräytyy alueen geologisten ominaispiirteiden mukaan. Herkkyyteen vaikuttavat maa- ja kallioperän ainutlaatuisuus ja suojeluarvo, joka määrittää alueen maa- tai kallioperän geologisen erityislaatuisuuden tai harvinaisuuden perusteella. Herkkyyden arvioinnissa otetaan huomioon alueen aiempi maankäyttö, kuten maa-ainesotto. Pohjavesivaikutusten kannalta vaikutuskohteen herkkyyden määräytyy alueen pohjavesivarojen sekä niiden hyödyntämisen näkökulmasta, jossa olennainen lähtökohta on kohteen mahdollinen sijainti vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueella. Tämän lisäksi vaikutuskohteen herkkyyteen vaikuttavat mahdolliset muut suojeluarvot, kuten alueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat luonnontilaiset lähteet.

Kohteen herkkyyden määrittely:

Vähäinen herkkyyden	Vaikutusalueella maa- ja kallioperällä ei ole erityistä suojeluarvoa sen geologisten ominaisuuksien vuoksi tai kohteen maaperää on jo muokattu. Kohde sijaitsee pohjavesialueen ulkopuolella, eikä lähialueella ole yksityisiä talousvesikaivoja.
Kohtalainen herkkyyden	Vaikutusalueen maa- ja kallioperällä ei ole suojeluarvoa. Kohde ei sijaitse pohjavesialueella, mutta alueen läheisyydessä on yksityisiä talousvesikaivoja
Suuri herkkyyden	Vaikutusalueella maa- ja kallioperä on määritelty geologisesti arvokkaaksi kohteeksi. Kohde sijaitsee pohjavesialueella ja/tai kohteen läheisyydessä on yksityisiä talousvesikaivoja.
Erittäin suuri herkkyyden	Vaikutusalueen maa- ja kallioperä on määritelty geologisesti arvokkaaksi kohteeksi. Lisäksi alue on luonnontilassa ja sillä on suuri maisemallinen arvo. Kohde sijaitsee vedenottamon pohjaveden muodostumisalueella tai alueella on luonnontilaisia lähteitä.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat erittäin suuria, pysyviä ja laaja-alaisia. Pohjaveden pilaantuminen/ vedenkäytön estyminen hankealueen ympäristössä.
Suuri kielteinen vaikutus	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat suuria, pysyviä ja laaja-alaisia. Pohjaveden laadun muutokset ja pohjaveden käytön estyminen yksittäisissä kiinteistöissä.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat kohtalaisia. Pohjaveden laatuun kohdistuvat vaikutukset talousvedelle asetettujen raja-arvojen mukaisia. Pohjaveden pinnankorkeuteen kohdistuvat vaikutukset vähäisiä, eivät rajoita vedenhankintaa.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveden määrään ja laatuun ovat vähäisiä ja lyhytaikaisia.
Ei vaikutusta	Toiminnalla ei ole vaikutuksia maa- ja kallioperään tai pohjaveden laatuun tai määrään lähiympäristössä.
Vähäinen myönteinen vaikutus	Toiminta parantaa pohjaveden laatua ja/tai määrää lähiympäristössä.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Toiminta parantaa pohjaveden laatua ja määrää lähimmissä pohjaveden käyttökohteissa.
Suuri myönteinen vaikutus	Myönteiset muutokset ovat suuria, pitkäaikaisia ja laaja-alaisia. Esim. parannetaan pohjaveden hyödyntämismahdollisuuksia lähialueilla tai parannetaan pohjavedestä riippuvaisten luontotyyppien olosuhteita.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Myönteiset muutokset ovat erittäin suuria, pysyviä ja laaja-alaisia. Esim. parannetaan tai turvataan yhdyskuntien vedensaantomahdollisuuksia.

14.5 Arvioidut vaikutukset

14.5.1 Vaihtoehto VE 0+

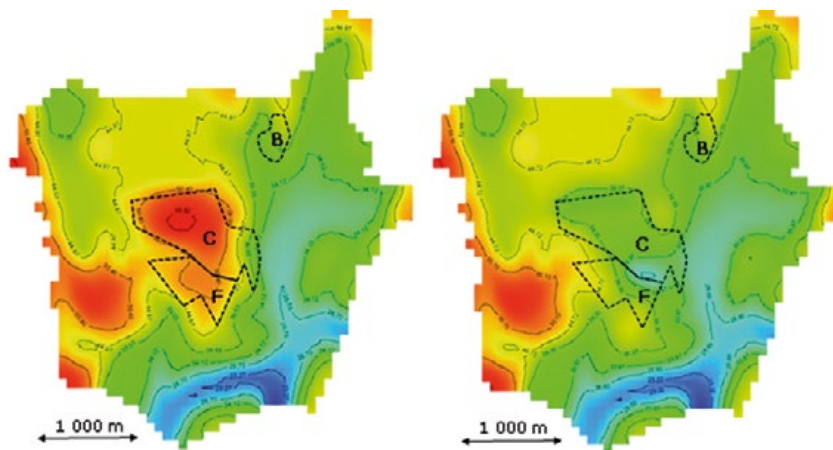
Vaihtoehtossa VE 0 osa-alueet C ja F jäävät nykyiseen tilaansa ja osa-alueella B toteutetaan Bastukärr I vahvistetun asema-kaavan mukaiset alueet (T- ja EV-alueet). Näin ollen vaihtoehtossa VE 0+ ei muodostu maa- ja kallioperä- tai pohjavesivaikutuksia nykytilaan nähden.

14.5.2 Vaihtoehto VE 3

Osa-alueen B pohjavesiselvityksessä (Ramboll, 2011) suositellaan, että pohjavesivaikutusten välttämiseksi ottoalueen eteläisimmässä osassa ei tule kaivaa maakerroksia, jos kallion pinnankorkeus on ottoalueen eteläkärjessä alle +35...+36. Alin louhintataso on +25...+27, mikä on vallitsevan pohjaveden tason alapuolella. Louhinnan aikainen pohjaveden aleneminen rajoittuu ottoalueen välittömään läheisyyteen ja pohjaveden pinnan arvioidaan palautuvan alkuperäiselle tasolle, kun louhos täytetään maa-aineksilla ottotoiminnan päätyttyä.

Osa-alueella C Keuksuon läheisyydessä alin louhintataso on +42...+44, eikä louhintaa uloteta suon maanpintaa alemmaksi. Alin suunniteltu louhintataso +27 ulottuu pohjaveden pinnan alapuolelle, sillä pohjoisosassa kallioalueiden pohjaveden korkeus on noin +45 ja eteläosassa +42. Pohjaveden korkeus

laskee louhinnan vaikutuksesta ja pohjaveden virtaus kääntyy paikallisesti kohti louhosta. Kallion tiiviystä ja vähäisestä rakoilusta johtuen aleneman vaikutuksen arvioidaan rajoittuvan ottoalueen välittömään läheisyyteen. Hankealueen eteläpuolella yhden kiinteistön talousvesikaivona on rengaskaivo, jonka vesi on paineellista ja vedenpinta tasolla +41. Louhinta muuttaa pohjaveden muodostumisolosuhteita ja voi aiheuttaa kaivon kuivumisen. Osa-alueen C louhinnan toteuttamisen ei arvioida vaikuttavan muihin alueen yksityiskaivoihin. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevaan geoenergiakaivokenttään tai sen toimintaan louhinnan ei arvioida vaikuttavan.



■ Kuva 14-4. Alueen C louhinnan vaikutus alueen pohjaveden pinnankorkeuksiin. Vasemmalla olevassa kuvassa on esitetty mallinnettu nykytilanne ja oikealla puolella suunnitellun louhinnan mallinnettu vaikutus alueen pohjaveden pinnankorkeuksiin. (Ote pohjavesimallinnusraportista, liite 4)

Louhinnan päätyttyä C -osa-alueella rakennetaan maisemavalli puhtaista maa-aineksista. Täyttömaan sijoittaminen louhokseen voi aiheuttaa vaikutuksia kalliopohjaveden laatuun, mikäli täyttömaat sisältävät esimerkiksi humusainesta tai epäpuhtauksia. Kulkeutuminen kalliopohjaveden välityksellä on tyypillisesti heikkoa, minkä vuoksi vaikutusten leviäminen laajemmalle ympäristöön on epätodennäköistä.

Kierrätysbetonin käsittelyn ja varastoinnin ei arvioida vaikuttavan ympäristön pohjaveden laatuun, sillä louhinnan ulottaminen pohjavedenpinnan alapuolelle kääntää virtaussuunnan kohti louhittuja alueita. Mahdolliset epäpuhtaudet kierrätysbetonin käsittelystä ja varastoinnista päättyvät kuivatusvesiin.

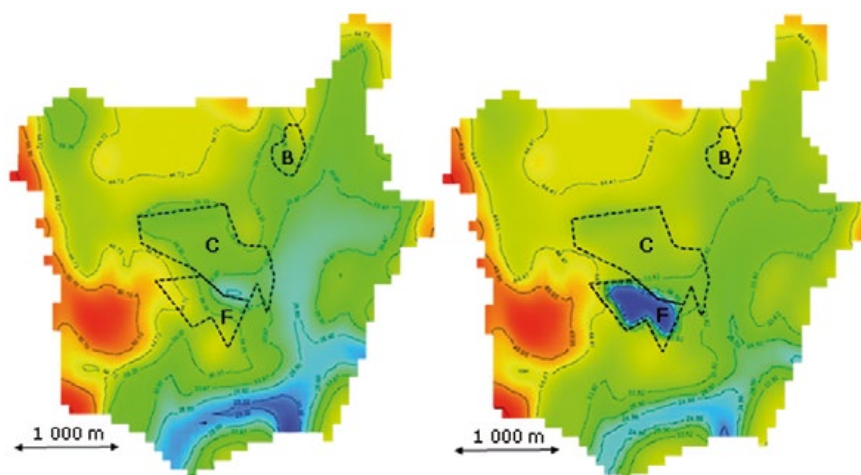
14.5.3 Vaihtoehto VE 4

Vaihtoehdossa VE 4 hankealueeseen sisältyy edellisen vaihtoehdon VE 3 lisäksi osa-alue F, jolle on suunniteltu louhinnan jälkeen maantäyttöä. Osa-alue F sijoittuu välittömästi C osa-alueen eteläpuolelle. Osa-alueella F alin louhintataso on +40, mikä on noin kaksi metriä alempana kuin pohjaveden korkeus alueella sijaitsevassa kalliopohjaveden havaintopisteessä. Louhinta alentaa pohjaveden korkeutta ja voi vaikuttaa alueen eteläpuolella sijaitsevien porakaivojen vedenpinnan korkeuteen. Porakaivojen kuivuminen on epätodennäköistä, sillä porakaivot ovat syviä ja niiden pohjataso on selvästi alempana kuin alin louhintataso. Yksittäisissä kaivoissa voi aiheutua esim. murtumia lähellä toteutettavien räjäytysten vaikutuksesta.

Raaka-ainelouheen käsittely ja varastointi osa-alueella F sijoittuu hankealueen eteläosaan. Pohjaveden virtaussuunta kääntyy lähialueella kohti alinta louhittua tasoa, joka on C-alueella +27. Vaihtoehdon VE 4 toteuttamisen mahdollisena pohjavesivaikutuksena on vaihtoehdon VE 3 osalta esitetyn lisäksi alueen eteläpuolella sijaitsevien talousvesikaivojen vedenantoisuuden mahdollinen pienentyminen.

14.5.4 Vaihtoehto VE 4+

Vaihtoehdossa VE 4+ toiminta on VE 4 mukaista, minkä lisäksi louhintaa syvennetään F osa-alueella ottotasolle -35. Syvälouhinnan alin ottotaso on 70–80 metriä alueen kalliopohjaveden pinnankorkeutta alempana. Louhinta kääntää pohjaveden virtaussuunnan kohti ottoaluetta. Ottoalueelle kertyvän pohjaveden määrä ja vaikutusalueen laajuus ovat riippuvaisia kallion eheydestä ja kalliorakojen tiiviyydestä. Alin ottotaso on alueen eteläpuolella sijaitsevien porakaivojen pohjan tasolla tai alapuolella, joten louhinta johtaa todennäköisesti lähimpien porakaivojen kuivumiseen.



■ Kuva 14-5. Vaihtoehdon VE 4 ja VE 4+ osalta louhinnan vaikutus pohjaveden pinnankorkeuksiin mallinnettiin tasolle +0 ulottuvana louhintana F-osa-alueella. Vasemmalla olevassa kuvassa on esitetty mallinnettu nykytilanne ja oikealla puolella suunnitellun louhinnan mallinnettu vaikutus alueen pohjaveden pinnankorkeuksiin (mukana on myös louhinta-alueen C vaikutus).

Osa-alueen F kaakkois- ja lounaispuolilla on savialueita, joissa voi olla hyvin vettä johtavia maaperäkerroksia saven alla. Saven alapuolisista maaperäkerroksista pohjaveden purkautuminen kalliorakojen pitkin otto-alueelle on mahdollista, jolloin pohjaveden alenemisen myötä savialueella voi syntyä painumia. Louhinnan aikana ottoalue pidetään kuivana vesienhallinnan keinoin, mutta ottotoiminnan päätyttyä kaivanto alkaa täyttyä vedellä samaan aikaan, kun sitä täytetään puhtailla maaineksilla. Tällöin ympäristöön kohdistuva pohjavettä alentava vaikutus vähenee. Täyttömaat ovat pääosin huonosti vaativampaan rakentamiseen soveltuvia siltti- ja savimaita sekä silttimoreenia.

14.6. Vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE 3 ja VE 4 vaikutusten merkittävyys arvioidaan olevan *kohtalainen* ja vaihtoehdossa VE 4+ puolestaan *suuri*.

14.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Yksityisten talousvesikaivojen kuivumiseen tulee varautua ja varmistaa kiinteistöjen talousveden saanti.

Pohjavesivaikutuksia voidaan lieventää rajoittamalla louhintaa kallioperän heikkousvyöhykkeiden alueilla. Räjähdyksinejäämien kulkeutumista pohjaveteen voidaan vähentää räjäytysten huolellisella suunnittelulla ja maksimoimal-

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	VE 4+	VE 3, VE 4	vähäinen	VE 0+	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdoissa VE 3...VE 4+ pysyviä, mutta alueelle sijoittunut toiminta huomioon ottaen kohde ei ole erityisen herkkä. Pohjavesivaikutusten osalta herkkyyttä lisää yksittäisten talousvesikaivojen sijainti alueen eteläpuolella. Vaihtoehdoissa VE 3 ja VE 4 lähimpien kaivojen kuivuminen on mahdollista. Vaihtoehdossa VE 4+ louhinnan aikainen kuivatuspumppaus johtaa todennäköisesti lähimpien porakaivojen kuivumiseen.

la räjähdysaineen palaminen. Haitallisia pohjavesivaikutuksia voidaan vähentää myös seuraamalla mahdollisia kalliopohjavesivuotoja louhintarintauksista ja pohjaveden havaintoputkista. Mikäli louhinta vaikuttaa haitallisesti ympäristön pohjaveden pinnankorkeuksiin, voidaan louhintasuunnitelmia tarvittaessa muuttaa tältä osin. Suurien vesivuotojen hallitsemiseksi kallioperän lujittaminen injektoimalla voi hillitä pohjaveden purkautumista kalliorakoja pitkin.

Maanvastaanotto toiminta toteutetaan siten, että alueelle rakennetaan vesienhallintajärjestelmä, jonka avulla kerätään täyttöalueella muodostuvia vesiä ja hallitaan vastaanottoalueen sisäisen veden pinnankorkeutta. Tällöin maanvastaanottoalueelta ei kulkeudu merkittäviä määriä pohjavettä ympäröiville alueille.

14.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve

Kallioperässä pohjaveden kulkeutuminen on voimakkaasti kanavoitunutta. Tästä johtuen kallioperän pohjaveden pinnankorkeus ja virtaussuunnat voivat vaihdella merkittävästi pienellä alueella. Pohjaveden virtausmahdollisuudet ovat keskimäärin parempia kallioperän heikkousvyöhykkeissä verrattuna ehjiin kalliolohkoihin.

Lähtötietojen ja alueella tehtyjen tutkimusten perusteella alueen kallioperä on tiivis ja huonosti vettä johtava. Tästä huolimatta mittaustuloksia on pidettävä suuntaa-antavina, sillä ne kuvastavat mittauspisteen ominaisuuksia. Räjäytysten vaikutuksesta vedenjohtavuus voi kasvaa, minkä lisäksi kallioperän rikkonaisuusvyöhykkeet voivat ulottua peitteisillä alueilla arvioitua laajemmalle alueelle. Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailua tulee laajentaa suunnitellulle hankealueelle jo ennen kuin louhinta aloitetaan. Louhinnan aikana vedenlaatua ehdotetaan tarkkailtavan vuosittaisella näytteenotolla, jossa vedestä määritetään pH, sähkönjohtavuus, typpiyhdisteet, sulfaatti, kemiallinen hapenkulutus ja öljyhiilivedyt.

15. VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

Kooste pintavesivaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Tarkasteltavista toiminnoista ei aiheudu suoria päästöjä vesistöihin vaan kuormitusta aiheuttaa alueilta tuleva hulevesikuormitus (pääasiassa kiintoaine ja typen yhdisteet). Maankäytön muutosten myötä myös pintavesien virtausolosuhteet muuttuvat. Arvioinnin tarkoituksena oli osoittaa eri suunnitteluvaihtoehtojen aiheuttaman virtaamaolosuhteiden muutoksen ja vesistökuormituksen merkityksen vaikutus purkuvesistöihin.
Tehtävät	Arvioinnissa tarkasteltiin muutoksia valuma-alueisiin sekä virtausolosuhteisiin ja vedenlaatuun.
Arvioinnin päätulokset	Hankkeen pintavesivaikutukset kohdistuvat pääasiassa Ruddammsbäckeniin, koska suurimmalta osalta hankealuetta hulevedet johdetaan Ruddammsbäckenin suuntaan. Parmanojaan johdetaan hulevesiä vain pieneltä osalta hankealuetta louhinnan aikana. Hulevedet johdetaan viivytys- ja ta-sausaltaiden sekä tarvittaessa biosuodatuksen kautta purkuoisiin. Vaikka valunta hankealueelta tulee kasvamaan, sen vaikutukset jäävät vähäisiksi. Hulevesikuormituksen keskeisin tekijä on louhinnan aiheuttama typpikuormitus, joka voi heikentää vedenlaatua hankealueen läheisyydessä. Vaikutusten merkittävyys on Ruddammsbäckeniin kohdalainen ja Parmanojassa vähäinen. Sipoonjoessa ja Keravanjoessa ei ole enää havaittavissa vaikutuksia.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Vaikutusalueen pintavesivaikutuksia voidaan tehokkaimmin lieventää hallitulla hulevesien käsittelyllä, jolla vähennetään virtaamahuippuja sekä vesistökuormitusta. Typpikuormitusta voidaan vähentää räjähdysaineiden laadun oikealla valinnalla ja huolellisella käytöllä.

15.1 Vaikutusten muodostuminen

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy maankäytön muutumisesta ja hulevesien mukana tulevasta kuormituksesta. Maankäytön muuttuessa hulevesien määrä kasvaa, mikä voi ylivirtaamakausina aiheuttaa purkuvesistön tulvimista ja eroosiota, ellei virtaamahuippuja tasata hulevesien hallinnalla.

Kiviaineksen louhinta muuttaa pintavesien hydrologisia olosuhteita. Pintavesivalunta kasvaa ja nopeutuu pintamaiden poiston myötä, koska vesien luontainen imeytyminen maaperään vähenee. Lisääntynyt valunta voi lisätä veden kiintoaineksen pitoisuutta ja siten veden sameutta. Hulevesiin voi myös liueta ottamisalueelta esim. räjähdysaineista peräisin olevaa tyyppiä. Lisäksi louhinta muuttaa maan kaltevuussuhteita, jolloin pintavesien virtaussuunta voi muuttua. Toisaalta räjähtystoiminta saattaa aiheuttaa kallioperän rakoilua, jolloin osa pintavesistä suotautuu ruhjeisiin, vähentäen pintavaluntaa.

Maantäytössä käytetään puhtaita maa-aineksia, jotka eivät sisällä haitta-aineita. Maantäyttöalueilta voi kulkeutua hulevesien mukana kiintoainesta ja ravinteita. Maisemoinnin loppuvaiheessa pintavesivalunta palautuu vastaamaan nykytilannetta maanpeitteen ja kasvillisuuden myötä, koska vesien luontainen imeytyminen maaperään kasvaa louhinta-alueeseen verrattuna.

Kierrätysbetonin ja raaka-ainelouheen käsittelytoiminta voi aiheuttaa lähinnä kiintoainekuormitusta. *Raaka-ainelouhe* on

luonnonmukaista kiviainesta, jota ei luokitella jätteeksi eikä siitä arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön. Alueelle vastaanotettavan *betonijätteen* ja valmistetun kierrätyskiviainestuotteen haittattomuus on varmistettava asetuksen 591/2006 (ja muutos 403/2009) mukaisella laadunvarmistusjärjestelmällä. Betonimurskeessa ympäristökelpoisuuden kannalta mahdollisiksi haittatekijöiksi on tunnistettu kromi, lyijy, kupari, kadmium, sulfaatti sekä syntypaikan mukaan mahdollisesti PAH, PCB (Pajukallio ym. 2001). Näistä jatkotarkasteluun valittiin metallit ja sulfaatti aineiden todennäköisen kulkeutumisen perusteella.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vesistövaikutusten tarkastelun keskeisenä tavoitteena oli arvioida pintaveden hydrologisten olosuhteiden muutoksia ja toiminta-alueilta hulevesien mukana tulevaa hulevesikuormitusta. Arviointi perustuu olemassa olevien lähtötietoihin, kirjallisuusselvityksiin ja asiantuntija-arvioon muodostuvien hulevesien määrän ja laadun muutoksista.

Arvioinnissa hyödynnettiin nykyiseltä louhinta-alueelta tehtyjä pintavesitarkkailuja ja ympäristöhallinnon tietokantoja. Olemassa olevia vedenlaatatietoja hankealueen lähialueella täydennettiin ottamalla vesinäytteitä kerran sekä ali- että ylivirtaamakautena.

15.2.1 Virtaamamuutosten arviointi

Arvioinnissa tarkasteltiin muutoksia Ruddammsbäckenin, Parmanojan ja Byabäckenin valuma-alueisiin sekä virtausolosuhteisiin ja vedenlaatuun. Arvioinnin lähtötietona käytettiin hankkeen aikana laadittua hulevesien hallinnan yleissuunnitelmaa (Ramboll 2016), jossa on laskettu syntyvät vesimäärät nykytilanteessa ja loughin aikana. Mitotus tehtiin käyttämällä kerran 20 vuodessa esiintyvää kolmen tunnin sadetta ja mitoituksessa otettiin huomioon myös ilmastomuutoksen vaikutus (20 % lisäys). Suunnitelmassa esitetty hulevesien käsittely on kuvattu luvussa 4.10.

15.2.2 Hulevesikuormituksen arviointi

Vaikutusten muodostumisolosuhteissa keskeiseksi hulevesikuormituslähteeksi tunnistettiin loughinta, jonka arviointimenetelmät on esitetty alla. Lisäksi arvioitiin vaihtoehtojen toteutuessa toiminta-alueilta tulevia hulevesikuormituksia eri maankäyttöihin perustuvien ominaiskuormituslukujen perusteella. Lopuksi arvioitiin kierrätysbetonin käsittelyalueelta hulevesien mukana mahdollisesti kulkeutuvien haitta-aineiden pitoisuuksia.

Loughinnan aiheuttaman typpikuormituksen arviointi

Bastukärrin kiviaineksen ottoalueella tullaan pääasiallisesti käyttämään ns. emulsioräjähdysaineita, jotka sisältävät noin 70–90 % ammoniumnitraattia ja 1–7 % voiteluöljyä. Yleensä noin 20–30 % emulsioräjähteen painosta on tyyppiä. Räjähteistä veteen liukenevan tyyppien määrä riippuu monesta tekijästä, kuten käytetystä räjähdetyypistä, räjähteen käsittelystä, läsnä olevan veden määrästä, siitä paljonko räjähdysainetta ehtii liukenemaan ennen räjähtymistä sekä siitä paljonko räjähdysainetta jää räjähtämättä. Forsyth ym. 1995 esittivät, että arvioiden mukaan 10–20 % räjähtysreijistä jää räjähtämättä. Reveyn (Revey 1996) tutkimusten mukaan emulsioräjähdysaineista liukenevi kuuden päivän kuluessa 1 %. Vesistöön päätyvän tyyppien määräksi on puolestaan esitetty arvoja 0,2–28 % käytetyn räjähdysainemäärän sisältämän tyyppien määrästä (Morin ja Hutt 2009).

Loughinta-alueiden hulevedet johdetaan viivytys- ja tasausaltaan sekä tarvittaessa biosuodatuksen kautta purkupuuroon. Tasausaltaan arvioidaan vähentävän kiintoainekuormitusta noin 90 % ja ravinteita noin 10–30 %. Biosuodatuksen arvioidaan vähentävän ravinnekuormaa kasvukaudella noin 20–50 %, mutta talvella vähenemä voi olla pienempi.

Tässä vaikutusten arvioinnissa käytettiin loughinnan aiheuttaman räjähdysaineperäisen tyyppien kuormituksen arvioinnissa seuraavia lähtöarvoja:

- pääasiallisena räjähteenä käytetään emulsioräjähdysaineita (kemiitti)
- kiviaineksen maksimiottomäärä vuodessa 2 miljoonaa tonnia (= 740 000 m³kuutiometriä/a)
- keskimääräinen ominaispanostus 0,7 kg/m³
- räjähteistä vain pieni osa jää räjähtämättä (oletus 5 %)
- räjähteestä ammoniumnitraattia 95 %, jonka kokonaistyyppipitoisuus 30 painoprosenttia

- tyyppistä huuhtoutuu suurin osa veteen (oletus 70 %)
- hulevesien käsittely
 - tasausaltaan ravinnereduktio (oletus 20 %)
 - biosuodatuksen ravinnereduktio (oletus 30 %)

Maankäytön muutoksen aiheuttaman hulevesikuormituksen arviointi

Maankäytön muutoksen kuormitusvaikutuksen arviointia varten kirjallisuudesta poimittiin eri maankäytön muotojen ominaiskuormituslukuja (Taulukko 15-1), joiden perusteella kuormitusta arvioitiin laskennallisesti. Kuormitus arvioitiin tilanteessa, jossa hankealueesta suurin osa olisi paljasta avolouhosta ilman pidättäviä maakerroksia.

■ Taulukko 15-1. Arvioinnissa käytetyt ominaiskuormitusluvut (lähteet: Kotola ja Nurminen 2003; Vakkilainen ym. 2005; ; Finér ym. 2010; Sillanpää 2013)

	Kiintoaine kg/ha/a	Fosfori kg/ ha/a	Typpi kg/ ha/a
metsä	50	0,15	2,0
avohakkuualue	100	0,22	3,5
loughinta- ja kierrätysalue	605	0,57	5,7
muokattu alue (maantäyttö)	100	0,20	2,0
teollisuus- ja varastoalue	250	0,30	3,0

Laskennallisesti arvioitujen kuormitusten suuruus suhteutettiin asukasvastinelukuihin (AVL), joiden laskennassa käytettiin ns. hajavesiasetuksessa (542/2003) esitettyjä ominaiskuormituslukuja (fosfori = 2,2 g P/hlö/d ja typpi = 14 g N/hlö/d).

Kierrätysbetonin aiheuttaman hulevesikuormituksen arviointi

Kierrätysbetonin käsittelyalueelta mahdollisesti tulevien haitta-ainepitoisuuksien arvioinnissa käytettiin betonijätteestä ja -murskeesta tehtyjä asetuksen 591/2006 (ja muutos 403/2009) mukaisia laatutuloksia vuosilta 2007–2013 (Taulukko 15-2). Laatuseurantatulokset olivat selvästi alle asetuksen raja-arvojen ja pitoisuudet ovat niin alhaisia, etteivät ne aiheuta merkittäviä pitoisuuksia purkuvesistöissä.

■ Taulukko 15-2. Betonijätteen ja -murskeen¹ laatutuloksien keskiarvo (mg/kg ka) vuosilta 2007–2013 ja vertailuna asetuksen 591/ 2006 (ja muutos 403/2009) mukaiset raja-arvot betonimurskeelle.

Haitta-aine	Laatuseurantatulokset Liukoisuus (L/S = 10 l/kg)	Raja-arvo	
		Liukoisuus (L/S = 10 l/kg) peitetty rakenne	Liukoisuus (L/S = 10 l/kg) päällystetty rakenne
kadmium	<0,02	0,02	0,02
kromi	0,19	0,5	0,5
kupari	0,12	2,0	2,0
lyijy	0,19	0,5	0,5
sulfaatti	160	1 000	6 000

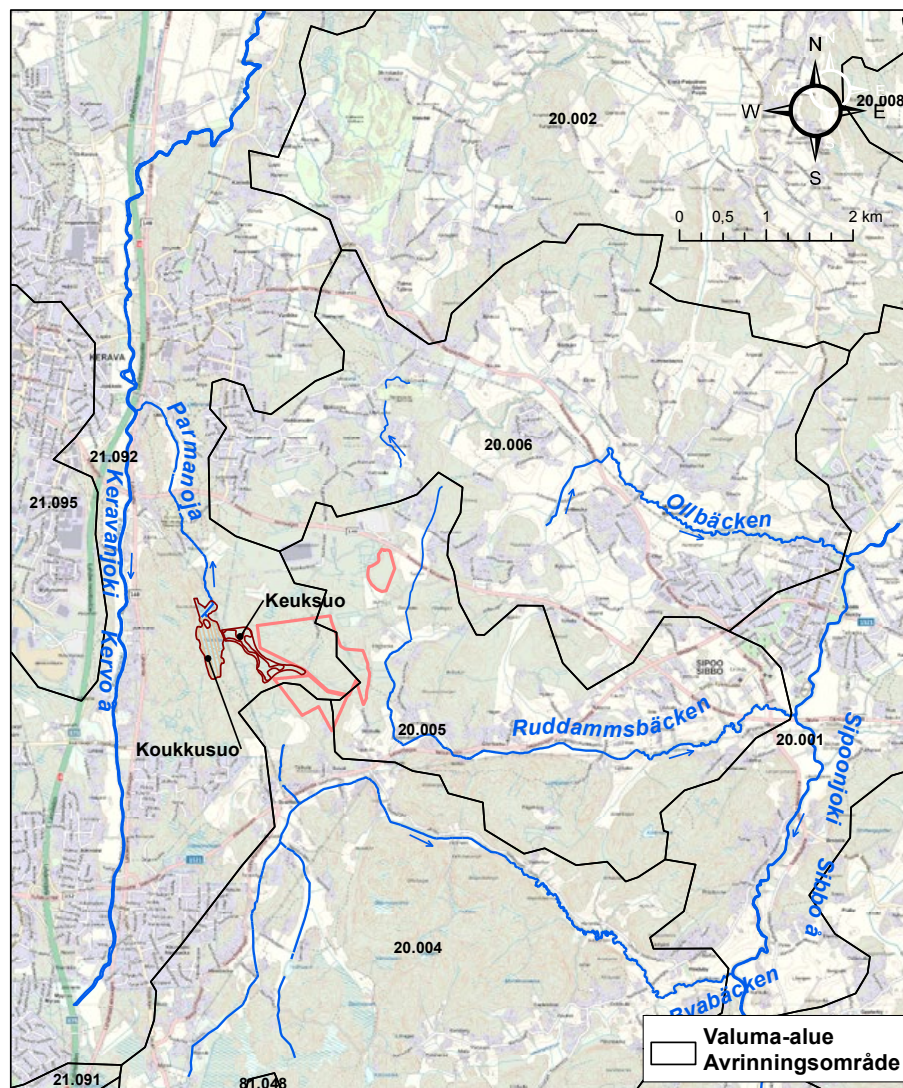
¹ Näytteitä yhteensä 244 kpl.

15.3 Nykytila

15.3.1 Valuma-alueet

Nykytilanteessa hankealue sijoittuu kolmelle valuma-alueelle (Kuva 15-1). Osa-alue B ja itäosa osa-alueesta C sijaitsee Ruddammsbäckenin valuma-alueella (20.005). Molemmilta valuma-alueilta vedet ohjautuvat Sipoonjoen ala-osaan (20.001). Länsiosa osa-alueesta C sijoittuu Parmanojan valuma-alueelle,

josta vedet ohjautuvat Keravanjokeen alaosalle (21.092). Osa-alue F sijoittuu kolmelle valuma-alueelle: Keravanjoen keski-osaan (21.092), Byabäckenin (20.004) ja Ruddammsbäckenin valuma-alueelle (20.005). Myös Byabäcken laskee Sipoonjoen ala-osalle (20.001).



■ Kuva 15-1. Hankealueen 3. jakovaiheen valumavesialueiden rajaukset ja pintaveden virtaussuunnat (siniset nuolet).

Hankkeen toteutuessa pintavesien valuma-alueet tulevat muuttumaan erityisesti Bastukärr II:n asemakaava-alueella, jossa asemakaavan mukaan hulevedet ohjautuvat alueelta Ruddammsbäckenin suuntaan. Myös osa-alueelta F hulevedet pumpataan Ruddammsbäckeniin. Ollbäckenin suuntaan ei kohdistu vaikutuksia.

Keravanjoen valuma-alue

Hankealueen länsipuolisen *Parmanojan* uoman pituus Keravanjokeen on noin 3 km ja valuma-alueen koko 450 ha (lähivaluma-alueen ollessa hankealueen läheisyydessä noin 166 ha). Bastukärrin alueelta vedet kulkeutuvat Koukkusuon kautta sen pohjoispuolelta pohjoiseen johtavaan ojaan ja edelleen Keinukallion virkistysalueen kautta Parmanojaan. Valuma-alue on pääosin ihmisen muokkaamaa ja peltujen vaikutus ilmeneekin sameutena ja runsasravinteisuutena.

Keravanjoki on tyypiltään keskisuuri savimaiden joki ja Keravanjoen vesi on luontaisesti sameaa. Parmanoja laskee Keravanjoen alaosaan (21.091), jonka fysikaalis-kemiallinen tila, hydrologis-morfologinen tila ja ekologinen tila ovat tyydyttäviä (lähde: Oiva-tietokanta, vuoden 2013 luokitus). Keravanjoen pääuomassa esiintyy uhanalaiseksi luokiteltua meritaimenta, vaikkakin nykytilassa merkittävimmät taimenen lisääntymisalueet sijoittuvat sivupuroihin.

Sipoonjoen valuma-alue

Ruddammsbäckenin uoman pituus Bastukärr II:n asemakaava-alueelta Sipoonjokeen on noin 6 km ja sen valuma-alue on 13 km² (lähivaluma-alueen ollessa hankealueen läheisyydessä noin 400 ha). Ruddammsbäcken virtaa pääasiassa peltomaiden keskellä ja sen uoma on suurelta osin perattu. Suurin Ruddammsbäckeniin kohdistuvasta kuormituksesta on peräisin peltoviljelystä, mikä ilmenee puron vedenlaadussa rehevyytenä. Valuma-alueen voimakkaasta kuormituksesta huolimatta Ruddammsbäcken on säilyttänyt osan luontoarvoistaan. Ruddammsbäckeniin on tyypillistä suuret virtaamavaihtelut: alivirtaamakautena veden vähyyys ja ylivirtaamakausina mahdolliset tulvat. Erityisesti keväisin on havaittu pienimuotoisia tulvia.

Byabäcken sijoittuu hankealueen eteläpuolelle ja osa-alue F sijoittuu nykytilanteessa sen valuma-alueelle. Byabäcken on tyypiltään pieni savimaiden joki. Sen fysikaalis-kemiallinen tila on tyydyttävä, hydrologis-morfologinen tila erinomainen ja ekologinen tila tyydyttävä (lähde: Oiva-tietokanta, vuoden 2013 luokitus). Byabäcken on Sipoonjoen Natura-alueen tärkein alue meritaimenen kannalta, koska siellä taimenkanta on vakiintunut. Myös Ruddammsbäcken ja Ollbäcken ovat kalataloudellisesti arvokkaita Sipoonjoen sivupuroja.

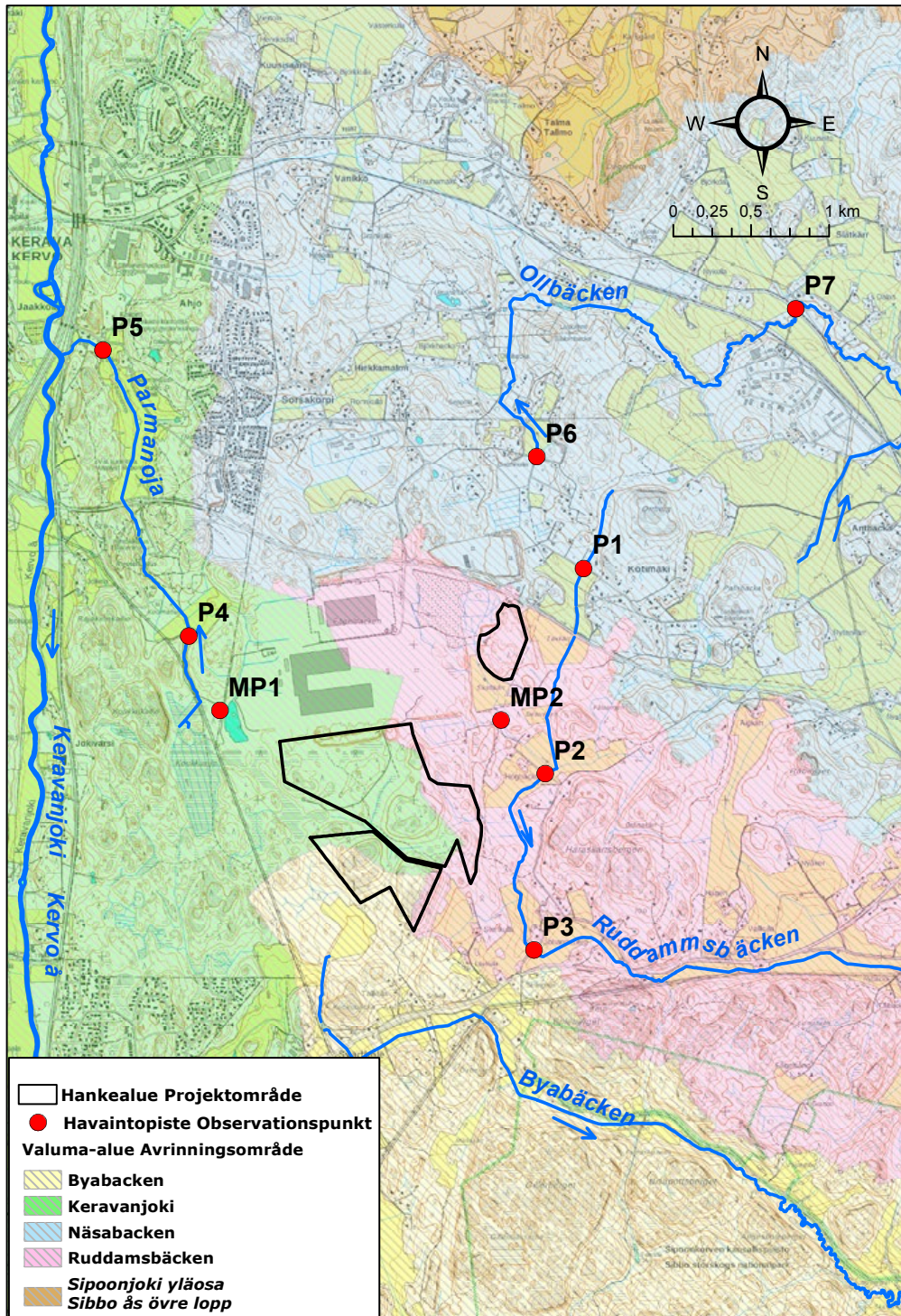
Sipoonjoki on tyypiltään keskisuuri savimaiden joki. Sipoonjokeen kohdistuu merkittävää kuormitusta. Suurin ongelma on hajakuormitus, jota muodostuu erityisesti peltokuormituksesta. Myös haja-asutuksen jätevesikuormituksella on vaikutusta joen vedenlaatuun. Sipoonjoen vesi on savisameaa ja runsasravinteista. Sipoonjoen alaosan fysikaalis-kemiallinen tila on huono, hydrologis-morfologinen tila tyydyttävä ja ekologinen tila välttävä (lähde: Oiva-tietokanta, vuoden 2013 luokitus). Sipoonjoelle on asetettu suojelutavoitteita ja se on luokiteltu Natura-alueeksi (FI0100086). Natura-alue on tärkeä varsin luonnontilaisena säilyneen puroluonnon sekä ennen kaikkea meritaimenen alkuperäiskannan suojelulle.

15.3.2 Vedenlaatu

Bastukärr I asemakaava-alueella on ollut ja on edelleen osalla alueella louhintaa. Louhinta-alueen hulevesiä on tarkkailtu vuodesta 2005 lähtien. Tarkkailutulokset tarkkailupisteiltä MP1 ja MP2 vuosina 2010–2015 on esitetty taulukossa (Taulukko 15-3) ja tarkkailupisteiden sijainnit kuvassa (Kuva 15-2). Tarkkailupisteellä MP1 vesi on ollut ajoittain emäksistä, mutta pääosin veden pH on ollut neutraali. Veden kiintoaine- ja typpipitoisuudet ovat olleet ajoittain korkeita. Kiintoainepitoisuus on vaihdellut välillä 2,5–1 700 mg/l ja kokonaistyppipitoisuus välillä 0,25–12 mgN/l. Tarkkailupisteellä MP2 pH on ollut neutraali ja kiintoaine- ja typpipitoisuudet pääosin purovesien keskimääräisten pitoisuuksien tasolla. Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) on ollut välillä 7–35 mg/l.

■ Taulukko 15-3. Bastukärr I/III asemakaava-alueen hulevesien tarkkailutuloksia vuodelta 2010–2015.

		pH-arvo	Kem. hapen kulutus, COD _{Mn}	Sameus	Kiintoainepitoisuus	Kokonaistyyppi	Nitraattityppi	Nitriittityppi	Ammoniumityppi
Piste	Näytteen- ottopvm		(mg/l)	(FNU)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
MP1	30.9.2010	7,6	3,3	34			5 800	120	290
	23.5.2011	8,0	16	140		3 700	3 000	<5	88
	5.10.2011	7,7	5,2	1,7		12 000	13 000	<5	<3
	22.5.2012	7,6	6,5	11	9,2	6 100			3
	31.10.2012	7,3	5,4	550	1700	9 000			160
	6.5.2013	6,8	8,7	350	340	10 000			760
	11.11.2013	7,2	18	150	72	8 900			110
	7.8.2014	9,0	8,2	8,2	12	4 000			10
	3.10.2014	7,3	2,9	4,1	2,5	250	30	<2	<23
	20.5.2015								
MP2	30.9.2010	7,6	6,8	16			860	<5	11
	23.5.2011	7,9	18	6,3		850	210	<5	59
	5.10.2011	7,3	31	9,1		1 900	940	<5	7
	22.5.2012	7,3	35	5,8	9,0	1 100			8,6
	31.10.2012	7,3	28	25	26	1 500			64
	6.5.2013	7,2	27	11	19	1 300			77
	11.11.2013								
	7.8.2014								
	3.10.2014	6,5	17	37,8	13	780	<7	4,4	31
	20.5.2015	7,5	20	13,4	7,2	990	280	2,8	36



■ Kuva 15-2. Bastukärr I/III asemakaava-alueen tarkkailupisteiden (MP1 ja MP2) ja tämän hankkeen yhteydessä otettujen näytteiden havaintopisteiden (P1–P7) sijainnit.

Hankkeen vaikutusten arviointia varten haettiin vesinäytteet Ruddammsbäckenin (P1–P3), Ollbäckenin (P6–P7) ja Parmanojan (P4–P5) reiteiltä sekä ylivirtaama että alivirtaama-aikaan. Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 15-4) ja havaintopisteiden sijainnit kuvassa (Kuva

15-2). Ruddammsbäckenin reitillä veden laadussa on nähtävissä maatalouden kuormitus veden korkeina ravinpitoisuuksina. Vesi on myös sameaa ja alivirtaamakautena happipitoisuudet olivat alhaisia. Myös Ollbäckenin ja Parmanojan reiteillä vesi on sameaa ja runsasravinteista ilmentäen peltokuormitusta.

■ Taulukko 15-4. Hankkeen vaikutusarviointia varten otetut vedenlaatutulokset Ruddammsbäckenistä (P1–P3), Parmanojasta (P4–P5) ja Ollbäckenistä (P6 ja P7).

		Virtaama	Lämpötila	Sameus	pH	Sähkönjohtavuus	Happipitoisuus	Hapen kyllästysprosentti	Kiintoaine	COD _{min}	Kokonaistyyppi	Nitratityppi (NO3-N)	Ammoniumtyppi (NH4-N)	kokonaistofori
Piste	Ottopäivä	l/s	°C	NTU		mS/m	mg/l	%	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
P1	28.8.2014	0,2	14,2	91	6,3	10	4,3	42	16	31	1 500	35	36	240
P1	13.4.2015	1,5	5,1	24	6,9	12	13	105	10	11	660	150	5,3	45
P2	28.8.2014	14	14	51	7,3	32	8,3	81	26	23	1 400	420	16	120
P2	13.4.2015	36	3,1	36	7,1	15	11	83	20	15	840	310	8	55
P3	28.8.2014	20	13,4	49	7,3	28	2,3	22	14	21	3 100	550	14	120
P3	13.4.2015	45	2,7	37	7,1	14	12	90	16	14	910	390	9,5	56
P4	28.8.2014	22	15	52	7,6	28	9,1	90	22	9,4	2 100	1800	4,6	42
P4	13.4.2015	44	4,0	23	6,9	12	12	89	16	23	1 100	580	13	26
P5	28.8.2014	27	14,6	44	7,4	24	8,8	87	19	12	1 700	1300	9,8	59
P5	13.4.2015	46	5,4	21	7,0	13	11	88	11	19	1 000	530	5,5	27
P6	13.4.2015	2	5,1	28	7,1	14	13	99	12	15	1 000	270	110	89
P6	10.6.2015	0,25	13,8	19	7,7	19	14	132	13	15	980	65	8,8	140
P7	13.4.2015	57	4,4	38	7,5	20	12	93	19	9,2	960	500	17	70
P7	10.6.2015	13	12,5	20	7,7	26	11	99	12	5,3	450	150	13	50

15.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Kohteen herkkyyden määrittely:

Vähäinen herkkyys	Vesistön sekoittumisolosuhteet ovat hyvät. Vesistö on selvästi muuttunut ihmistoiminnan vaikutuksesta (vedenlaatu, rehevöitymisen vaikutukset). Vesistön ekologinen luokka on tyydyttävä/välttävä tai heikompi ja kemiallinen tila on hyvä/hyvää huonompi. Vaikutusalueella ei ole suojeltuja alueita tai vaarantuneita/suojeltuja lajeja.
Kohtalainen herkkyys	Vesistön sekoittumisolosuhteet ovat kohtalaiset. Se on jonkin verran muuttunut ihmistoiminnan vaikutuksesta (esim. rehevöitymisvaikutukset). Vesistö on luokiteltu ekologiselta ja kemialliselta tilaltaan hyväksi. Vaikutusalueella voi esiintyä vähäisessä määrin vaarantuneita/suojeltuja lajeja.
Suuri herkkyys	Vesistön sekoittumisolosuhteet ovat luontaisesti heikot. Vesistö on lähellä luonnontilaa (hyvä vedenlaatu, ei rakenteellisia muutoksia) ja ekologinen luokka on erinomainen ja kemiallinen tila hyvä. Alueella esiintyy suojeltuja/ vaarantuneita lajeja.
Erittäin suuri herkkyys	Vesistön sekoittumisolosuhteet ovat luontaisesti heikot. Vesistö on lähellä luonnontilaa (hyvä vedenlaatu, ei rakenteellisia muutoksia) ja ekologinen luokka on erinomainen ja kemiallinen tila hyvä. Alueella esiintyy useita suojeltuja lajeja ja alue on esiintymien kannalta arvokas.

Ruddammsbäckenin herkkyys arvioitiin *kohtalaiseksi*, koska sen elinympäristö on todettu taimenelle potentiaalisesti lisääntymis- ja poikasympäristöksi (ks. luku 16.3). Meritaimen takia Byabäckenin herkkyys arvioitiin *erittäin suureksi*, Sipoonjoen herkkyys *suureksi* ja Keravanjoen herkkyys *kohtalaiseksi*. Parmanojan herkkyys arvioitiin puolestaan *vähäiseksi*.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Vaikutukset ovat erittäin suuria ja niiden kesto on pysyvä. Vaikutukset näkyvät koko alapuolisessa purkuvesistössä. Hulevesien mukana kulkeutuu merkittäviä määriä haitallisia aineita, joilla on toksisia vaikutuksia eliöstöön.
Suuri kielteinen vaikutus	Vaikutukset ovat suuria ja niiden kesto on pitkäaikainen. Vaikutukset näkyvät laajalla alueella. Hulevesien mukana kulkeutuu haitallisia aineita, joilla on toksisia vaikutuksia eliöstöön.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Vaikutukset ovat kohtalaisia ja kesto on rajattua. Vaikutukset on havaittavissa purkupaikan läheisyydessä. Toksisia vaikutuksia ei havaita.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Vaikutukset ovat vähäisiä ja niiden kesto on lyhytaikainen. Vaikutukset on havaittavissa vain purkupisteen tuntumassa. Toksisia vaikutuksia ei havaita.
Ei vaikutusta	Nykytilanteeseen ei muutosta.
Vähäinen myönteinen vaikutus	Myönteiset muutokset ovat havaittavia, lyhytaikaisia ja ilmenevät purkupisteen tuntumassa.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Myönteiset muutokset ovat kohtalaisia, kesto on rajattua ja näkyvät purkupaikan läheisyydessä.
Suuri myönteinen vaikutus	Myönteiset muutokset ovat suuria, pitkäaikaisia ja näkyvät laajalla alueella.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Myönteiset muutokset ovat erittäin suuria, pysyviä ja näkyvät koko alapuolisessa purkuvesistössä.

15.5 Arvioidut vaikutukset

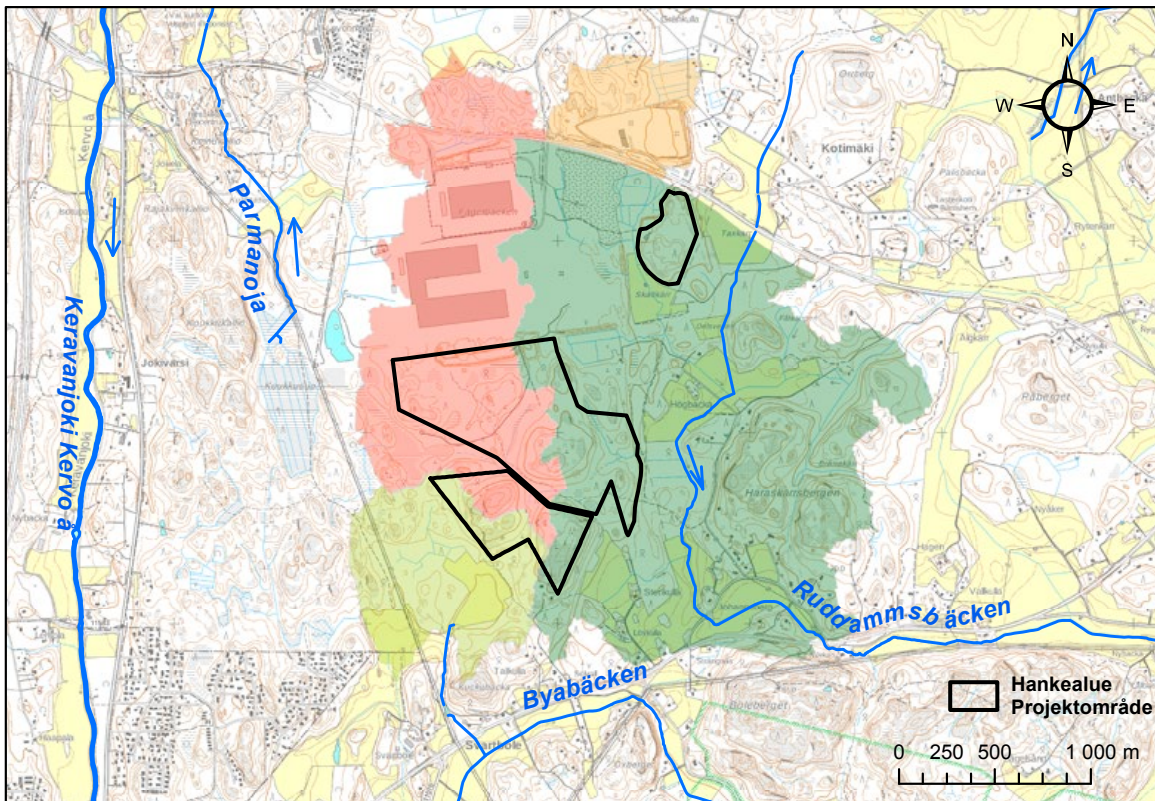
15.5.1 Vaihtoehto VE 0+

Vaihtoehdossa VE 0 osa-alueet C ja F jäisivät nykyiseen tilaansa ja osa-alueella B toteutuisi ainoastaan Bastukärr I vahvistetun asemakaavan mukaiset alueet (T- ja EV-alueet). Näin ollen vaihtoehdossa VE 0 ei muodostuisi pintavesivaikutuksia nykytilaan nähden.

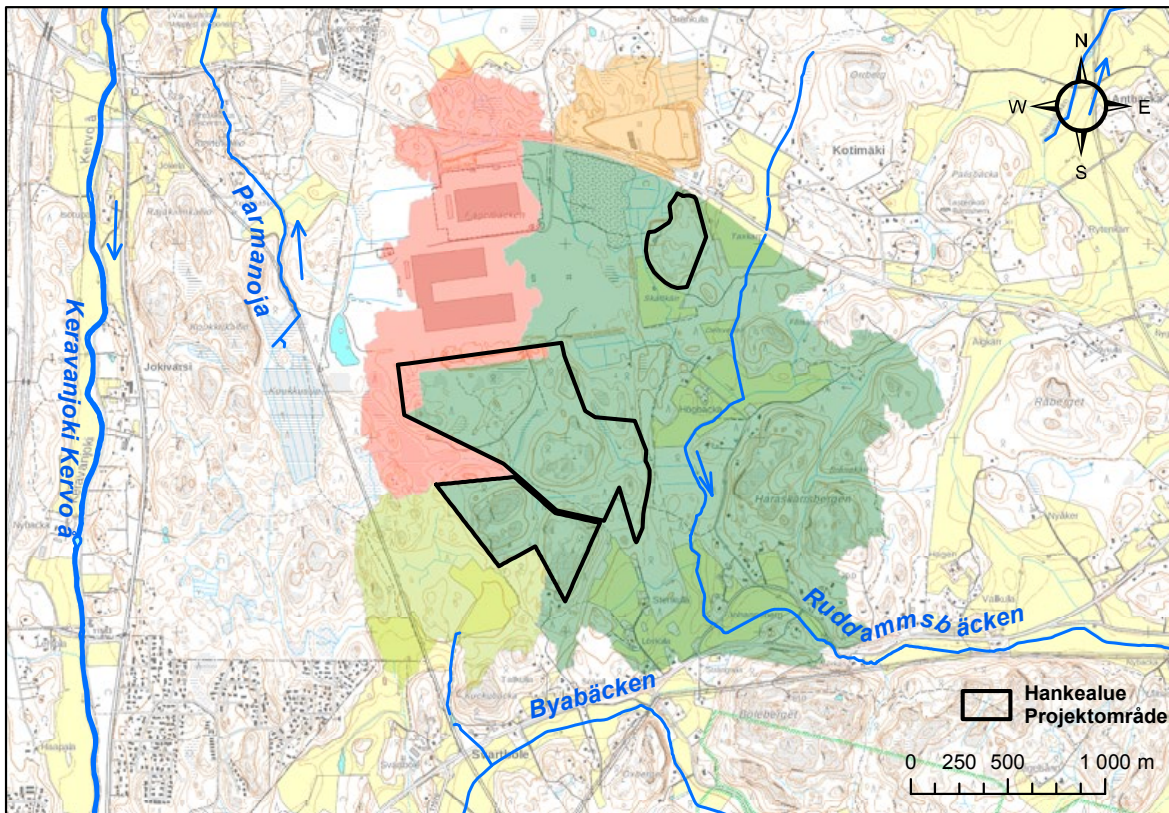
15.5.2 Vaihtoehto VE 3

Virtaamaolosuhteiden muutokset

Vaihtoehdon VE 3 toteutuessa merkittävimmät muutokset kohdistuvat Ruddammsbäckenin suuntaan. Sen nykyisen lähivaluma-alueen koko noin 398 ha kasvaa noin 430 hehtaariin, kun louhinta osa-alueella C muuttaa niiden alueiden pintaveden virtaussuuntaa. Parmanojan lähivaluma-alue vastaavasti pienenee nykyisestä noin 166 hehtaarista noin 133 hehtaariin. Byabäckenin ja Ollbäckenin valuma-alueisiin ei tässä vaihtoehdossa kohdistu muutoksia.



■ Kuva 15-3. Lähivaluma-alueet nykytilanteessa.



■ Kuva 15-4. Lähivaluma-alueet louhinnan loppuvaiheessa laajimmassa eli vaihtoehdon VE 4 toteutuessa.

Vaikka Ruddammsbäckenin lähivaluma-alue kasvaa louhinnan lopputilanteessa nykytilanteeseen verrattuna, hulevesien virtaamahuippuja tasataan viivästysaltailla, joiden mitoituksessa on otettu huomioon myös rankkasadetilanteet. Taulukossa (Taulukko 15-5) on esitetty yhteenlasketut valunnat hankealueelta edustaen teoreettista maksimitilannetta, jossa koko toiminta-alue olisi paljasta louhosta. Vaihtoehdossa VE 3 louhittavilta alueilta (osa-alueet B ja C) tuleva valunta Ruddammsbäckenin suuntaan olisi laskelmien mukaan luokkaa 2,7 l/s, jolloin valunta kasvaisi noin 5-kertaiseksi. Kasvun muutos on kuitenkin vähäinen Ruddammsbäckenin keskivirtaamaan (noin 40 l/s) nähden. Parmanojan suuntaan valunta hankealueelta pieneneisi noin 0,2 l/s, mikä on vähän Parmanojan keskivirtaamaan (15 l/s) nähden.

Ravinnekuormituksia verrattiin asukasvastinelukuihin, jonka perusteella kokonaistyyppikuorman määrä vastaisi keskimääräisellä louhintamäärällä noin 330 ihmisen aiheuttamaa päivittäistä jätevesikuormitusta (AVL). Suurimmalla louhintamäärällä kuormitus vastaisi 530 ihmisen aiheuttamaa kuormitusta.

Edellä esitetyn arvioitun tyyppikuormituksen merkitystä purkuvesistössä arvioitiin laskemalla laskennallinen pitoisuuslisäys Parmanojassa, Keravanjoessa, Ruddammsbäckenissä ja Sipoonjoessa (Taulukko 15-7). Saatuja laskennallisia pitoisuuslisäyksiä verrattiin purkuvesistöjen taustapitoisuuksiin. Vuosittaisilla keskimääräisillä ottomäärillä Parmaojan tyyppipitoisuus nousisi 2-kertaiseksi nykytilanteeseen nähden ja maksimiottomäärillä vastaavasti 3-kertaiseksi.

■ Taulukko 15-5. Pintavalunta hankealueelta keskiarvovirtaamilla (Q l/s) nykytilanteessa ja louhinnan ollessa laajimmillaan (VE 4:n toteutuessa).

	Ruddammsbäcken											Parmanojan valuma-alue								Byabäcken valuma-alue		
	B			C			F			yht.		C			F			yht.		F		
	A (ha)	Vk	Q (l/s)	A (ha)	Vk	Q (l/s)	A (ha)	Vk	Q (l/s)	A (ha)	Q (l/s)	A (ha)	Vk	Q (l/s)	A (ha)	Vk	Q (l/s)	A (ha)	Q (l/s)	A (ha)	Vk	Q (l/s)
nykytilanne	10	0,2	0,2	28	0,1	0,3	5,7	0,1	0,05	44	0,5	39	0,1	0,4	10	0,1	0,10	49	0,5	8,9	0,1	0,08
louhintatilan-teessa	10	0,4	0,4	60	0,4	2,3	24	0,4	0,91	94	3,6	5,8	0,4	0,2				5,8	0,2			

Mitoitus arvioitu sadanta – haihdunta 300 mm/a

A = pinta-ala, Vk = valuntakerroin, Q = virtaama

Hulevesikuormituksen arviointi

Vaihtoehdon VE 3 toteutuessa hulevesien mukana tulevaa kuormitusta aiheuttavat louhinnan räjähdysainejäämät ja maankäytön muuttumisen myötä myös kiintoainekuormitus.

Louhinnan aiheuttama tyyppikuormitus

Louhinnan aiheuttamaa kuormitusta arvioitiin luvussa 15.2.2 esitetyillä lähtötiedoilla. Louhinnan räjähdysainejäämien aiheuttama laskennallinen tyyppikuormitus purkuvesistöihin on esitetty taulukossa 15-6. Laskenta on tehty vuosittaisilla keskimääräisillä ja suurimmilla louhintamäärillä, jotka vastaavat luvussa 4.4.5 esitettyjä tunnuslukuja.

■ Taulukko 15-6. Louhinnan aiheuttaman räjähdysainejäämien aiheuttama laskennallinen tyyppikuormitus.

	VE 3 – VE 4+		
	ka	max	
louhintamäärä	370 000	740 000	k-m ³ /a
keskimääräinen ominaispanostus	0,7	0,7	kg/m ³
räjähteiden käyttö vuodessa	259 000	518 000	kg/a
räjähtämätön osuus (oletus 5%)	12 950	25 900	kg/a
räjähteestä ammoniumnitraattia (95 %)	12 300	24 600	kg/a
jonka kokonaistyyppisuus (30 paino-%)	4 300	6 900	kg/a
typestä huuhtoutuu veteen (oletus 70 %)	3 000	4 800	kg/a
tasasaltaan reduktio (oletus 20 %)	2 400	3 800	kg/a
biosuodatuksen reduktio (oletus 30 %)	1 700	2 700	kg/a

Vaikutukset Parmanojan suuntaan ovat kuitenkin lyhytaikaisemmat (pari vuotta), kun taas Ruddammsbäckenin suuntaan louhinnan aikaisia hulevesiä johdetaan vuosikymmeniä. Ruddammsbäckenissä maksimiottomäärä nostaisi tyyppipitoisuuden 1,5-kertaiseksi. Hankealueen läheisyydessä pitoisuuslisäys olisi kuitenkin selvästi suurempi, ollen keskimääräisellä ottomäärällä arvioituna Ruddammsbäckenin lähivaluma-alueella noin 1,5 mg/l ja maksimiottomäärällä arvioituna 2,4 mg/l. Tulee kuitenkin huomioda, että laskennallinen tapa yliarvioi tilannetta ja kokemuksen mukaan toteutuneet kuormitukset ovat olleet alhaisempia.

■ Taulukko 15-7. Typpikuormituksen laskennallinen pitoisuuslisäys Parmanojassa, Keravanjoessa, Ruddammsbäckenissä ja Sipoonjoessa.

	Parmanoja	Keravanjoki	Ruddammsbäcken	Sipoonjoki	
nykytilanne (taustapitoisuus)	1 600	1 300	2 000	2 600	µg/l
louhinnan aikana ka-ottomäärällä (pitoisuuslisäys)	1 500	20	500	20	µg/l
louhinnan aikana max-ottomäärällä (pitoisuuslisäys)	2 400	30	900	40	µg/l

Räjähdysainejäämistä peräisin oleva tyyppi on pääosin ammoniumnitraattia. Nitraatti voi lisätä typpirajoitteisissa vesistöissä leväkasvua. Käytössä olevien vähäisten vedenlaatu-tietojen perusteella Parmanoja on fosforirajoitteinen ja Ruddammsbäcken yhteisrajoitteinen. Näin ollen selvä tyypipitoisuuden kasvu Ruddammsbäckenissä voi aiheuttaa rehevyyden lisääntymistä. Olemassa olevien tulosten perusteella hankealueen läheisyydessä Ruddammsbäckenissä todettiin ajoittain heikentyneet happipitoisuudet (alimmillaan happipitoisuus 2,3 mg/l ja hapenkyllästysaste 22 %, ks. Taulukko 15-4), kun taas Parmanojan suunnalla happipitoisuudet olivat hyvällä tasolla (hapenkyllästysaste > 85 %). Näin ollen hulevesikuormituksen aiheuttamat vaikutukset voivat voimistua Ruddammsbäckenissä erityisesti alivirtaamakaupina happilanteen ollessa heikentynyt. Hulevesien mukana tuleva ammoniumtyppi voi kuluttaa vesistössä happea hapettuessaan nitraatiksi ja heikentää purkuvesistön happioloja entisestään hankealueen läheisyydessä.

Purkuojastoa eteenpäin kulkeutuessaan tyypiyhdisteet voivat sitoutua osittain vesikasvillisuuteen, sedimentoitua pohjal-le tai poistua ilmaan. Osa kulkeutuu edelleen Keravanjokeen (etäisyys noin 3 km) tai Sipoonjokeen (etäisyys noin 6 km), joissa sekoittumisolosuhteet ovat selvästi tehokkaammat. Laskennallisen arvion mukaan typpikuormitus ei ole enää havaittavissa Keravanjoen eikä Sipoonjoen vedenlaadussa. Näin ollen keskeisimmiksi vaikutusalueiksi voidaan arvioida Parmanoja ja Ruddammsbäcken.

Maankäytön muutoksen aiheuttama kuormitus

Maankäytön muutosten perusteella ja luvussa 15.2 esitettyjä ominaiskuormituslukuja käyttäen arvioitiin hankealueelta hulevesien mukana tulevaa kiintoaine- ja ravinne-kuormitusta. Maankäytön muutokset kohdistuvat lähinnä Ruddammsbäckeniin, joten se valittiin tarkastelun kohteeksi. Laskennalliset kuormitusluvut nykytilanteessa ja vaihtoehtojen VE 3 ja VE 4 toteutuessa on esitetty taulukossa (Taulukko 15-8).

■ Taulukko 15-8. Hankealueelta ominaiskuormituslukujen perusteella arvioitu kiintoaine-, fosfori- ja typpikuormitus nykytilanteessa ja louhinnan aikana ennen hulevesien käsittelyä ja käsittely huomioituna.

		Kiintoaine (kg/a)	P (kg/a)	N (kg/a)
Ruddammsbäcken	nykytilanne	5 100	9	110
	ennen käsittelyä	VE 3	33 500	33
		VE 4	29 900	30
	käsittelyn jälkeen ¹	VE 3	6 700	24
		VE 4	6 000	22

¹ laskennassa huomioitu kiintoaineen osalta tasausaltaan reduktio 80 %, ravinteiden osalta huomioitu tasausaltaan reduktio 10 % ja biosuodatuksen reduktio 20 %.

Laskelmien perusteella kuormitus kasvaa nykyisestä merkittävimmin Ruddammsbäckenin suuntaan. Kuormitusta voidaan vähentää hulevesien käsittelyllä. Ruddammsbäckenin suuntaan purkavien hulevesien osalta on suunniteltu hulevesien käsittely-yksikköä, joka sisältää viivytys- ja tasausaltaan lisäksi biosuodatuksen. Hulevesien käsittely huomioiden kiintoaine-kuormitus kasvaisi nykyisestä alle 1,5-kertaiseksi vaihtoehtois- sa VE 3. Fosforikuormitus kasvaisi alle 3-kertaiseksi ja typpi-kuormitus noin 2-kertaiseksi. Todettakoon, että ominaiskuormi- tuslukujen käyttöön liittyy epävarmuuksia ja niitä voidaan käyt- tää vain suuntaa-antavina arvoina.

Taulukossa (Taulukko 15-9) on esitetty kiintoaineen, koko- naisfosforin ja kokonaistypen laskennalliset pitoisuuslisäykset Ruddammsbäckenissä. Hankealueen läheisyydessä vaikutuk- set ovat havaittavissa, kun taas lähempänä Sipoonjokea vaikut-ukset ovat enää marginaalisia. Kiintoainekuormitus voi ilmetä lisääntyneenä sameutena purkuojassa ja ravinnepitoisuuksien nousu voi voimistaa rehevöitymistä. Vaikutukset ilmenevät eri- tyisesti alivirtaamakaupina. On syytä kuitenkin huomioida, että nykytilanteessa hajakuormituksen osuus Ruddammsbäckenin vedenlaatuun on merkittävämpi kuin hankkeen aiheuttamat pintavesivaikutukset.

■ Taulukko 15-9. Kiintoaineen, kokonaisfosforin ja -typen laskennalli- nen pitoisuuslisäys¹ Ruddammsbäckenissä (oletetussa maksimitilan- teessa = vaihtoehdon VE 4 toteutuessa).

	kiintoaine (mg/l)	P (µg/l)	N (µg/l)
Ruddammsbäcken, hankkeen lähialue			
taustapitoisuus	15	90	2 000
toiminnan aikainen lisäys	5	20	190
Ruddammsbäcken, Sipoonjoen suulla			
taustapitoisuus	200	460	3 100
toiminnan aikainen lisäys	2	10	70

¹ Pitoisuuslisäyksen laskennassa huomioitu kiintoaineen osalta tasausaltaan reduktio 80 %, ravinteiden osalta huomioitu tasausaltaan reduktio 10 % ja biosuodatuksen reduktio 20 %.

15.5.3 Vaihtoehto VE 4

Vaihtoehtoon VE 4 toteutuessa vaikutukset eroavat vaihtoehtodosta VE 3 ainoastaan osa-alueen F osalta. Mahdolliset vaikutukset kohdistuvat pääosin Ruddammsbäckenin suuntaan, koska louhinnan aikaiset hulevedet ohjataan osa-alueelta F hulevesien käsittely-yksikön kautta Ruddammsbäckeniin. Louhinnan päätyttyä alueelle tehdään maantäyttöä, jonka myötä osa-alueen pintavesiolosuhteet palautuvat vastaamaan lähelle nykyistä tilannetta.

Taulukossa (Taulukko 15-5) esitettyjen laskelmien mukaan vaihtoehtodossa VE 4 louhittavilta alueilta (osa-alueet B, C ja F) tuleva valunta Ruddammsbäckenin suuntaan olisi laskelmien mukaan luokkaa 4 l/s, jolloin valunta kasvaisi noin 7-kertaiseksi. Kasvun muutos on kuitenkin vähäinen Ruddammsbäckenin keskivirtaamaan (noin 40 l/s) nähden. Parmanojan ja Byabäckenin valuma-alueista hankealueen osuus on marginaalinen, joten niiden merkitys valuma-alueiden vesitaseelle on vähäinen.

Vaihtoehtoon VE 4 vuosittainen louhinnan aiheuttama hulevesikuormitus ei eroa vaihtoehtoon VE 3 nähden. Ainoastaan ajallinen kesto pitenee, kun ottoalue kasvaa osa-alueen F myötä. Osa-alueen F louhinnan on arvioitu kestävän noin 10–15 vuotta (Kuva 4-13). Maankäytön muutoksen myötä muodostuvalla ominaiskuormituksellaan ei todettu merkittävää eroa vaihtoehtojen VE 3 ja VE 4 välillä, kuten taulukossa (Taulukko 15-8) esitetyistä laskelmista voidaan todeta.

15.5.4 Vaihtoehto VE 4+

Vaihtoehtoon VE 4+ toteutuminen vastaa pintavesivaikutuksiin vaihtoehtoa VE 4. Ainoastaan louhinnan syventäminen suunniteltuun syvempään tasoon tarkoittaisi hulevesien pumpaamista louhosalueelta. Hulevesien purku suunta on kuitenkin edelleen sama ja valunnan määrä arvioidaan olevan samaa suuruusluokkaa. Vaihtoehtoon VE 4+ louhinnan aiheuttamaa typpikuormitusta on vastaava kuin vaihtoehtodossa VE 4, koska vuosittainen louhintamäärä pysyy kaikissa vaihtoehtodissa samana. Louhinnan kesto puolestaan kasvaa, koska louhinta ulotetaan syvälle. Näin ollen vuosittaiset kuormitukset pysyvät samoina, mutta kuormituksen kesto on vaihtoehtodossa VE 4+ huomattavasti pidempi (vuosikymmeniä).

Vaihtoehtodissa VE 3 ... VE 4+ hulevesikuormituksen vaikutukset ulottuvat Parmanojaan ja Ruddammsbäckeniin pääosin hankealueen läheisyyteen. Sipoonjoessa vaikutukset ovat vähäisiä ja Keravanjoessa sekä Byabäckeniissä ne *eivät ole enää havaittavissa*. Vedenlaatuun kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat ensisijassa räjähdysaineista liukenevan typen sekä kiintoainekuormituksen vaikutuksista. Parmanojaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan *vähäiseksi* ja Ruddammsbäckeniin sekä Sipoonjoen osalta taas *kohtalaiseksi*.

15.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maankäytön muuttumisen myötä toiminta-alueelta tuleva pintavalunta kasvaa. Virtaamahuippujen ja toisaalta alivirtaamien tasoitamiseksi hankealueen hulevedet ohjataan tasausaltaisiin, joiden mitoituksessa on huomioitu mm. rankkasateet ja ilmastomuutos. Tasausaltailla voidaan vähentää hulevesien aiheuttamaa tulvimista ja eroosiota purkuojoissa. Suurin osa hankealueen kuormituksesta suuntautuu Ruddammsbäckeniin, jonne ohjattavien vesien käsittelyksi suunniteltiin tasausaltaan ja biosuodatuksen yhdistelmää. Tasausaltaiden tarkoituksena on laskeuttaa hankealueelta tulevaa kiintoainesta ja kiintoainekseen sitoutuneita ravinteita. Laskeutus ei kuitenkaan pidä kiintoainetta yhdisteitä, joiden kulkeutumisen vähentämiseksi suunniteltiin biosuodatusta. Esitetyllä biosuodattimen tyypillisillä rakenteilla on kasvillisuuden vakiinnuttua saavutettu typenpoiston haasteet huomioiden suhteellisen hyviä käsittelytuloksia (jopa 50 % poistotehokkuus) kasvukauden aikana ja rakenteen toimintavarmuus on hyvä. Liukoista typpeä kulkeutuu kuitenkin ympäristöön erityisesti kylmään vuodenaikaan.

Räjähdysaineiden aiheuttaman typpikuormituksen voidaan arvioida olevan merkityksellisin tekijä vesistökuormituksen kannalta. Typpikuormitusta voidaan hulevesien käsittelyn lisäksi vähentää myös räjähdysaineiden laadun oikealla valinnalla ja huolellisella käytöllä.

15.6 Vaikutusten merkittävyys

Seuraavassa taulukossa on esitetty hulevesikuormituksesta aiheutuvien vesistövaikutusten merkittävyys suhteessa vaikutuskohteen (P = Parmanoja, K = Keravanjoki, R = Ruddammsbäcken, S = Sipoonjoki, B = Byabäcken) herkyyteen:

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	P: VE 3, VE 4, VE4+	vähäinen	K: VE 3, VE 4, VE 4+	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	R: VE 3, VE 4, VE4+	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	S: VE 3, VE 4, VE 4+	suuri*	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkvvys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	B: VE 3, VE 4, VE 4+	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

15.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve

Laskennallisiin arvioihin liittyy epävarmuuksia. Kokemusten perusteella on todettu, että kalliolouhinta-alueiden laskennalliset hulevesimäärät ovat yleensä yliarvioivia. Todelliset hulevesimäärät ovat usein pienempiä, sillä osa vesistä kulkeutuu kallio-perän rikkonaisuusvyöhykkeisiin. Myös hulevesikuormitukseen sisältyy epävarmuuksia. Räjähdysaineperäisten typpipäästöjen tarkkoja arvioita on vaikea antaa ilman tapauskohtaisia tutkimuksia. Myös kirjallisuudesta poimittujen ominaiskuormituslukujen käytössä on syytä huomioida niihin sisältyvät epävarmuudet. Hulevesien käsittelyn osalta esitetyt laskeutusaltaiden ja biosuodatuksen puhdistustehot ovat ravinteiden suhteen arvioita, ja todellinen puhdistustehokkuus erityisesti talviaikana voi olla vähäisempi. Hulevesien mukana liukenevien yhdisteiden kuormituslaskelmiin liittyy siis useita epävarmuuksia, mutta tarkastelussa on arvioitu pahinta mahdollista tilannetta, jossa mm. ei oteta huomioon kuormituksen pidättymistä vesistöissä, jolloin arviointitulokset yliarvioivat todellisia vaikutuksia.

Vaikutusten seuraamiseksi ehdotetaan hulevesien käsittely-yksikön toimivuuden seurantaa ja vaikutusten tarkkailua Parmanojassa ja Ruddammsbäckenissä. Ajoittaista seurantaa ehdotetaan tehtävän myös Sipoonjoessa Ruddammsbäckenin alapuolella. Tarkkailuparametreiksi ehdotetaan pH, kiintoaine, happi, sähkönjohtavuus, typpiyhdisteet (kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitraattityppi), kokonaisfosfori, sulfaatti, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) ja öljyhiilivedyt. Näytteenottoajankohdaksi ehdotetaan ylivirtaamakausia (huhti-toukokuu ja syys-lokakuu).



16. VAIKUTUKSET KALASTOON JA POHJAELIÖSTÖÖN

Kooste kalasto- ja pohjaeläinvaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Eri suunnitteluvaihtoehdoista aiheutuu kohdevesistöjen kalastolle ja pohjaeläimistöille vaikutusta veden määrällisen ja laadullisen muutoksen kautta. Arvioinnin tarkoituksena oli osoittaa eri suunnitteluvaihtoehtojen aiheuttaman vaikutuksen merkitys kohdevesistöjen kalastolle ja pohjaeläimistöille.
Tehtävät	Arvioinnissa tarkasteltiin hankkeen aiheuttamien muutosten vaikutuksia kohdevesistöjen kalaston ja pohjaeläimistön elinolosuhteisiin.
Arvioinnin päätulokset	Hankkeen kalasto- ja pohjaeläinvaikutukset kohdistuvat pääasiassa Ruddammsbäckenin ja Parmanojan eliöstöön. Näiden purojen valuma-alueisiin kohdistuu muutoksia ja hankkeen hulevesien mukana vesistöihin kulkeutuva kiintoaine- ja ravinnekuormitus heikentää varsinkin purojen latvaosilla purojen eliöstön viihtyvyyttä. Vaikutukset vähenevät alajuoksulle tultaessa ja purojen suualueella Keravanjoessa ja Sipoonjoen pääuomassa kuormituksen vaikutukset eivät enää ole havaittavissa. Sipoonjoen arvokkaan meritaimenkannan elinalueille ei hankkeesta kohdistu haitta-vaikutuksia.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Kalastoon ja pohjaeläimistöön kohdistuvaa haittavaikutusta voidaan vähentää hankealueelta purettavien hulevesien tehokkaalla käsittelyllä.

16.1 Vaikutusten muodostuminen

Kalastoon ja pohjaeliöstöön kohdistuvat vaikutukset syntyvät kuormituksen aiheuttamasta muutoksesta vedenlaadusta sekä määrällisistä muutoksista purojen virtaamisessa. Kiviaineksen ottoon liittyvästä louhinnasta aiheutuu vastaanottaviin vesistöihin lähinnä typpi- ja kiintoainepäästöjä. Typpi voi toimia rehevöittävänä tekijänä ja vaikuttaa siten epäsuorasti kalastoon ja pohjaeliöstöön elinympäristön rehevöitymisen kautta. Kiintoaineen kertyminen pohjille voi aiheuttaa pohjien liettymistä. Maa- ja kiviaineksen kierrätystoiminasta ja kierrätysbetonin käsittelystä aiheutuu luonnollisia oloja likaisempia hulevesiä, joissa on etenkin kiintoainetta normaalia enemmän. Pohjien liettymisen heikentää virtakutujen lohikalojen mädin selviytymismahdollisuuksia huonontaan pohjasoran sekaan kudetun mädin hapensaantia. Hieno veteen sekoittunut kiintoaine liettää kutosoraikot, jolloin hapekas vesi ei pääse enää tunkeutumaan soraikon sisään hapettamaan mätimunua. Veteen sekoittunut kiintoaine häiritsee myös mädistä kuoriutuneiden taimenien pienpoikasten hapensaantia ja voi vaurioittaa niiden herkkiä kiduksia.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kalaston osalta lähtötietoina käytettiin Ruddammsbäckenin (Henriksson ym. 2014, liite 5), Ollbäckenin ja Parmanojan (Lintinen ym. 2015, liite 5) sekä Byabäckenin (Juvonen ym. 2008, Lempinen 2001) kalastojen tilasta tehtyjä selvityksiä sekä kalataloushallinnon ylläpitämää koekalastusrekisteriä, josta löytyy tietoja hankkeen alueella tehdyistä sähkökoekalastuksista. Pohjaeliöstön osalta lähtötietoina käytettiin

Ruddammsbäckenin tilan selvitystä vuodelta 2014 (Henriksson ym. 2014, liite 5). Hertasta (Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille, Suomen ympäristökeskus) ei löytynyt lähtötietoa koskien Ollbäckenin, Parmanojan tai Byabäckenin. Pohjaeliöstöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin asiantuntijatyönä. Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin veden määrään ja laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnista saatuja tuloksia. Arvioinnissa tunnistettiin kohdevesistöjen kalaston herkkyyks muutoksille sekä vedenlaatuun ja määrään kohdistuvan vaikutuksen suuruus, joiden avulla arvioitiin kokonaisvaikutuksen merkittävyys kohdevesistöjen kalaston kannalta.

16.3 Nykytila

Pääosa osa-alueiden valumavesistä (osa-alueet B, C, F) johdetaan Ruddammsbäckeniin. Ruddammsbäcken on Sipoon kunnassa sijaitseva Sipoonjoen sivupuro, joka virtaa pääasiassa peltomaiden keskeltä ja pääosa uoman pituudesta on perattu. Purossa on kuitenkin säilynyt arvokkaita mutkittavia osuuksia ja virtapaikkoja. Ruddammsbäcken kuuluu Sipoonjoen vesistöön, jonka pääuoma ja osa sivu-uomista on Natura 2000 suojelualuetta. Sipoonjoessa elää äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu meritaimenen alkuperäiskanta (Koljonen ym. 2013). Ruddammsbäckenistä ei vuonna 2014 toteutetussa sähkökoekalastuksessa tavattu taimenia, mutta sen todettiin olosuhteiltaan sopivan taimenelle kannan mahdollisesti tulevaisuudessa vahvistuessa (Henriksson ym. 2014, liite 5).

Tärkeimmäksi alueeksi Sipoonjoen meritaimenen lisääntymisen kannalta on tunnistettu Byabäckenin vesistö, jossa taimenen lisääntyminen on säännöllistä (Koljonen ym. 2013). Byabäcken laskee Sipoonjokeen noin 2 km Ruddammsbäckenistä alavirtaan. Byabäcken kuuluu myös Sipoonjoen Natura-alueeseen, jonka tärkeänä suojeluperusteena on alkuperäinen taimenkanta. Vaikka hanke sijoittuikin pieneltä osin Byabäckenin valuma-alueelle ohjataan tältä alueelta muodostuvat hulevedet käsitteilyn jälkeen Ruddammsbäckeniin. Byabäckeniin ei siten kohdistu kuormitusta hankealueelta.

Toinen tärkeäksi taimenkohteeksi tunnistettu Brobölenkoski sijaitsee Sipoonjoen pääuomassa noin kilometrin etäisyydellä Ruddammsbäckenin laskukohdalta alajuoksulle päin mentäessä. Brobölenkoskella on koekalastusrekisterin mukaan tavattu saman vuoden taimenen poikasia viimeksi syksyllä 2013. Taimenen lisääntyminen siis ainakin joinain vuosina onnistuu koskella.

Ollbäcken on Näsebäckenin vesistöalueeseen (20.006) kuuluva puro Sipoossa. Ollbäcken virtaa matalana suurelta osin luonnollisessa, mutkittilevassa uomassa. Turhapuronkosken alapuolella uoma on paikoitellen muokattu. Ollbäckeniin tulee hajakuormitusta ympäröiviltä pelloilta. Ollbäckenissä tehtiin sähkökoekalastus syksyllä 2015. Edellinen samoilla koealoilla tehty koekalastus tehtiin vuonna 2007. Molempien tutkimusten tulosten perusteella Ollbäckenin Turhapuronkoski todettiin virtakutuisten kalojen lisääntymis- ja poikasalueeksi soveltuvaksi. Lohikaloja koekalastuksissa ei kuitenkaan saatu, eli purossa ei todennäköisesti esiinny taimenta, vaikka se mahdollisesti myöhemmin taimenkannan levittäytymiseen voisikin olla sopivaa aluetta. Kalalajisto Ollbäckenissä muodostui kivennuoliaisista ja hauista. Keväisin purossa todennäköisesti tavataan myös kudulle nousevia särkikaloja.

Keravanjoen taimenkantaa seurataan Vantaajoen veloitettarkkailun osana. Bastukärr II -hankkeen lähin taimenkannan seuranta-alue sijaitsee Tikkurilankoskessa Vantaalla noin 17 km etäisyydellä Parmanojan laskukohdasta alavirtaan päin. Keravanjoen pääuomassa esiintyy taimenta, mutta nykytilassa merkittävimmät taimenen lisääntymisalueet sijoittuvat sivupuroihin, joista tärkein on Vantaan Kylmäoja (Haikonen 2016). Taimenta tavataan myös ylempänä Keravanjoessa, ainakin Hyvinkään tasalla tehtyjen sähkökoekalastusten perusteella. Keravanjoen pääuomassa liikkuu siis taimenta ainakin kutuvaelluksen aikaan myös hankealueen vesien laskukohdassa Parmanojan edustalla, vaikka alueella ei olekaan seurattavia taimenen lisääntymiselle soveltuvia koskialueita.

Keravanjoen sivupuro Parmanojaan kohdistuu vaikutuksia valuma-alueen vähäisen pienemisen johdosta. Parmanoja virtaa lähes koko matkaltaan suoristetussa uomassa. Luontaista mutkittelua on nähtävissä vain muutamissa kohdissa. Myös Parmanojaan tulee hajakuormitusta ympäröiviltä pelloilta. Vedenlaatu on melko huono. Herten vedenlaatutietojen perusteella veden rehevyystaso on korkea ja vedessä on havaittu alhaista hapenkylästäytystä (Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille, Suomen ympäristökeskus 21.9.2015),

mikä heikentää vesieliöstön elinolosuhteita. Parmanojan kalasto muodostuu lähinnä kivennuoliaisesta, joka oli ainoa laji, jota saatiin saaliiksi syksyllä 2015 toteutetussa sähkökoekalastuksessa. Keväällä puroon saattaa nousta myös kutevia särkikaloja. Parmanojalla ei olosuhteiltaan ole vaativammalle kalalajistolle, kuten taimenelle, soveltuvaa elinalueita.

Selvityksen mukaan Ruddammsbäckenin pohjaeläinlajisto osoittautui puron koko huomioiden melko runsaaksi ja monipuoliseksi. Yksilömäärät olivat verrattain suuria erityisesti lohikalojen ravinnoksi soveltuvalla purokatkalla. Yhteensä tutkimuksessa havaittiin 36 taksonia, joten yhteisö on monipuolinen. Kovakuoriaiset olivat yhteisössä monipuolisesti edustettuina, kun taas korentofauna oli vähälukuinen. Pohjaeläinlajisto ilmentää reheviä olosuhteita ja voimakasta hajakuormitusta, mutta lajistossa tavataan myös vaateliaita lajeja ryhmistä purokuoriaiset (Elmidae), koskisirvikkää (Rhynchophilidae), pikisirvikäs (Notidobia ciliaris) ja isosurviainen (Ephemera vulgata). Pohjaeläimistön perusteella puro tarjoaa kohtuulliset elinolosuhteet vesieliöstölle huolimatta voimakkaasta kuormituksesta. Laji- ja yksilömäärät kasvoivat alajuoksua kohden. Suuremmassa uomassa eliöstön habitaatit ovat moninai- semmat. Todennäköisesti myös alajuoksun virtaamaolosuhteet ovat yläjuoksua stabiilimmat. Selvityksen mukaan hajakuormitus, veden vähyys ja suuret virtaamavaihtelut ovat suurimmat Ruddammsbäckenin pohjaeliöstöä haittaavat tekijät. (Henriksson ym. 2014, liite 5).

Pohjaeliöstöstä ei löytynyt Ollbäckenin osalta lähtötietoja. Ollbäckenin uoma on säilynyt suurelta osin luonnollisena, joten sen arvioidaan tarjoavan pohjaeliöstölle kohtuulliset elin- olot hajakuormituksesta huolimatta. Ollbäcken on Sipoonjoen sivu-uoma ja sijaitsee Ruddammsbäckenin pohjoispuolella. Koska kyseessä ovat saman joen sivu-uomat, voidaan arvioida, että Ollbäckenistä tavataan samantyyppistä pohjaeliöstöä kuin Ruddammsbäckenistä.

Myöskään Parmanojan pohjaeliöstöstä ei ole saatavilla lähtötietoja. Parmanojaa on suoristettu ja perattu, joten pohja- eläinyhteisöt eivät todennäköisesti ole yhtä monimuotoisia kuin Ruddammsbäckenissä.

16.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Kohteen herkkyden määrittely:

Vähäinen herkkyys	Vesistöissä, johon louhinta- ja maanvastaanottoalueelta kerättäviä hulevesiä puretaan, ei esiinny uhanalaisiksi luokiteltuja kalakantoja ja/tai pohjaeläinlajistoa, Purkuvesien vaikutusalueella ei ole uhanalaisten kalalajien lisääntymisalueita. Vesistön kalasto koostuu tavanomaisista järvikaloista, painottuen särkikaloihin.
Kohtalainen herkkyys	Vesistöissä, johon louhinta- ja maanvastaanottoalueelta kerättäviä hulevesiä puretaan, esiintyy uhanalaisiksi luokiteltuja kalakantoja ja/tai pohjaeläinlajistoa. Kantojen luonnonmukainen lisääntyminen on harvinaista ihmistoiminnasta aiheutuneiden vesistömuutosten takia.
Suuri herkkyys	Vesistöissä, johon louhinta- ja maanvastaanottoalueelta kerättäviä hulevesiä puretaan, esiintyy uhanalaisiksi luokiteltuja kalakantoja ja/tai pohjaeläinlajistoa. Alueella esiintyy myös uhanalaisten kalalajien luontaisia lisääntymisalueita, joissa lisääntyminen säännöllisesti onnistuu.
Erittäin suuri herkkyys	Vesistöissä, johon louhinta- ja maanvastaanottoalueelta kerättäviä hulevesiä puretaan, esiintyy uhanalaisiksi luokiteltuja kalakantoja ja/tai pohjaeläinlajistoa. Alueella esiintyy myös uhanalaisten kalalajien luontaisia lisääntymisalueita, joiden poikastuotto on kansallisella tai kansainvälisellä tasolla lajin säilymisen ja elinvoimaisuuden kannalta merkittävää.

Ruddammsbäcken on saavuttanut osan luontoarvoistaan huolimatta intensiivisestä maankäytöstä. Purossa on edellytyksiä taimenen lisääntymiselle, sillä alueella runsaana esiintyvä purokatka on taimenelle sopivaa ravintoa ja virtapaikkojen olosuhteet olisivat taimenelle muutenkin otollisia, mutta taimenta ei purossa kuitenkaan esiinny. Pohjaeläinlajisto on monipuolinen. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Ollbäckeniltä löytyi taimenen lisääntymiselle sopivia habitaatteja Turhapuronkoskesta. Myös Pumppukoskella saattaa olla taimenelle soveltuvia lisääntymisalueita. Toisaalta Ollbäckenin ajoittain huono vedenlaatu saattaa heikentää taimenen lisääntymistä, eikä taimenta nykytilassa purossa esiinny. Ollbäckenin valuma-alueelle ei millään hankevaihtoehdolla kohdistu muutoksia, joten puron eliöstöön kohdistuvia vaikutuksia ei käsitellä enempää tässä vaikutusarviossa.

Parmanojan herkkyys arvioidaan taimenen lisääntymiselle sopivien habitaatien puuttumisen, nykyisen kalaston sekä heikon vedenlaadun perusteella vähäiseksi. Keravanjoen herkkyys arvioidaan kalaston kannalta kohtalaiseksi ja Sipoonjoen suureksi meritaimenen melko lähellä sijaitsevan lisääntymisalueen takia. Byabäcken arvioidaan herkkyydeltään erittäin suureksi sen Sipoonjoen meritaimenelle tärkeiden lisääntymisalueiden takia.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Hankkeen vaikutus kohdistuu laajalle yhden tai useamman vesistön arvokkaan kalaston ja/tai muun vesieliöstön esiintymisalueelle, vaikutuksen keston ollessa pitkäaikainen tai pysyvä. Hanke vaikuttaa kalalajin/-lajien esiintymiseen kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.
Suuri kielteinen vaikutus	Hankkeen vaikutus kohdistuu laajalle yhden tai useamman vesistön arvokkaan kalaston ja/tai muun vesieliöstön esiintymisalueelle, vaikutuksen keston ollessa pitkäaikainen tai pysyvä. Hanke vaikuttaa kalalajin/-lajien esiintymiseen maakunnallisella tasolla.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Hankkeen vaikutus kohdistuu osalle yhden tai useamman vesistön arvokkaan kalaston ja/tai muun vesieliöstön esiintymisalueista, vaikutuksen keston ollessa pitkäaikainen tai pysyvä. Hanke vaikuttaa kalalajin/-lajien esiintymiseen paikallisella tasolla.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Hankkeen vaikutus kohdistuu suppealle osalle tavanomaisen tai arvokkaan kalaston ja/tai muun vesieliöstön esiintymisalueista, vaikutuksen keston ollessa lyhyt ja palautuva. Hanke vaikuttaa kalalajiston esiintymiseen suppealla alueella.
Ei vaikutusta	Vaikutuksia kalalajistoon tai kalalajien ja/tai muun vesieliöstön elinympäristöihin ei aiheudu.
Vähäinen myönteinen vaikutus	Hanke parantaa tavanomaisen kalaston ja vesieliöstön elinympäristöä suppealla alueella.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Hanke parantaa tavanomaisen tai arvokkaan kalaston ja vesieliöstön elinympäristöä paikallisella tasolla.
Suuri myönteinen vaikutus	Hanke parantaa arvokkaan kalaston tai vesieliöstön elinympäristöä maakunnallisella tasolla.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Hanke parantaa arvokkaan kalaston tai vesieliöstön elinympäristöä kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.

16.5 Arvioidut vaikutukset

16.5.1 Vaihtoehto VE 0+

Vaihtoehdossa VE 0 osa-alueet C ja F jäävät nykyiseen tilaansa ja osa-alueella B toteutetaan Bastukärr I vahvistetun asemakaavan mukaiset alueet (T- ja EV-alueet). Näin ollen vaihtoehdossa VE 0+ alueen vesistöjen kalastoon tai pohjaeläimistöön ei siten kohdistu nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia.

16.5.2 Vaihtoehto VE 3

Valutamuutokset kohdistuvat vaihtoehdossa VE 3 ensisijaisesti Ruddammsbäckeniin, jonka lähivaluma-alue kasvaa. Virtaamamuutokset arvioidaan kuitenkin niin vähäisiksi, etteivät ne käytännössä heikennä kalaston tai muun vesieliöstön elinolosuhteita, varsinkin kun ongelma nykytilassa on pikemmin veden vähyys puroissa. Virtaamahuippuja myös tasataan rakennettavilla viivästysaltailla, joiden mitoituksessa on otettu huomioon myös rankkasateiden aiheuttamat virtaamahuiput. Tällöin saadaan vältettyä tilanteet, joissa veden äkillinen virrannopeuden kasvu vaikeuttaisi eliöstön pysymistä uomassa. Parmanojan valuma-alue vastaavasti pienenee hieman, mutta sen vaikutus valuntaan pysyy merkityksettömän pienenä. Parmanojan virtaamamuutokset ovat niin vähäisiä, ettei niillä ole vaikutuksia vesieliöstöön. Keravanjoessa kuormituksen vaikutus peittyy Keravanjoen ravinteisuuden ja kiintoainepitoisuuden alle, eikä hankkeesta arvioida enää Keravanjoen tasalla olevan havaittavaa vaikutusta joen vesieliöstölle. Byabäckenin veden määrään tai laatuun ei tässä vaihtoehdossa kohdistu

vaikutuksia, joten näiden purojen vesieliöstöön ei myöskään arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin mukaan räjähdäaineperäisen tyyppien kuormitus voi aiheuttaa rehevöitymisvaikutuksia Ruddammsbäckeniin ja Parmanojassa, varsinkin purojen yläjuoksilla. Erityisesti Ruddammsbäckeniin voi arvion mukaan esiintyä ajoittaista hapen vajausta alivirtaamaksi. Myös maankäytön muutos vaikuttaa vedenlaatuun. Arvion mukaan kiintoainekuormitus näkyy sameustasojen nousuna Ruddammsbäckeniin ja Parmanojassa. Alempana uomassa, missä Ruddammsbäckeniin potentiaalisimmat taimen mahdolliset esiintymisalueet voisivat sijaita, happitilanteeseen kohdistuvan vaikutuksen arvioidaan jo vaimenneen. Mikäli heikko happitilanne yltää alajuoksulle saakka, heikentää se Ruddammsbäckeniin soveltuvuutta taimen levittäytymiselle. Puron nykyinen kalalajisto on taimenta paremmin sopeutunut heikompiin olosuhteisiin, eikä vaikutuksen siten arvioida olevan merkittävä. Hankkeen aiheuttama pistemäinen ravinnekuormitus arvioidaan hajakuormitusta vähäisemmäksi. Vedenlaatuarvioon perustuen vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset jäävät Sipoonjoen pääuomassa marginaaliksi. Keravanjoen tasalla Parmanojan hankealueelta tuoma vesistökuormitus on vaimennut ja Keravanjoen vesieliöstöön kohdistuva vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Ruddammsbäckenin pohjaeläinlajisto ilmentää nykytilassa reheviä olosuhteita. Kiintoainekuormitus voi purkualueen läheisyydessä aiheuttaa lievää pohjien liettymistä. Vaikutus on laskelmien mukaan kuitenkin paikallinen. Pohjaeliöstöön ja kalastoon kiintoainepitoisuuden noususta kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vedenlaadun muutosten perusteella vähäisiksi Ruddammsbäckenissä.

16.5.3 Vaihtoehto VE 4

Vaihtoehdon VE 4 erot suhteessa vaihtoehtoon VE 3 ovat marginaalisia ja aiheutuvat siitä, että hulevesikuormitus jatkuu pitempään kuin vaihtoehdossa VE 3. Pohjaeliöstöön ja kalastoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Byabäckenin kohdistuva valunnan pieneneminen on luokkaa 1 dl/s, joten veden määrällinen vähentyminen ei aiheutua havaittavia vaikutuksia puron eliöstöön. Hankealueen vedet kerätään, vaihtoehdon VE 3 tavoin, hulevesien käsittely-yksikön kautta purettavaksi Ruddammsbäckenin valuma-alueelle. Byabäckenin eliöstöön ei siis vedenlaadunkaan kautta kohdistu haittavaikutuksia. Sipoonjoen pääuoman eliöstöön hankealueen aiheuttamalla kuormituksella ei vesistövaikutusarvion perusteella ole havaittavaa vaikutusta.

16.5.4 Vaihtoehto VE 4+

Vaihtoehdossa VE 4+ purkuvesistöihin kohdistuva vaikutusten suuruus pysyy edellisiin vaihtoehtoihin verrattuna vuositasona samana, mutta vaikutukset kestävät pitempään. Ravinnekuormituksen rehevöittävä vaikutus ja kiintoainekuormituksen liettävä vaikutus ovat pitkäkestoisempia, mutta jäävät paikallisiksi.

Pohjaeliöstöön ja kalastoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan näin ollen edelleen vähäisiksi, mutta pitkäkestoisiksi. Taimenen mahdolliselle luontaiselle levittäytymiselle tai kotiutamiselle siirtoistutuksin Ruddammsbäckeniin aiheutuu tässä vaihtoehdossa pidempiaikaista haittaa, joskin vaikutuksen on arvioitu laimenevan puron alajuoksulle tultaessa. Sipoonjoen tai Keravanjoen eliöstölle ei tässä hankevaihtoehdossa arvioida aiheutuvan havaittavaa vaikutusta.

16.5.5 Vaikutukset Byabäckenin ja Sipoonjoen uhanalaiseen meritaimenkantaan

Byabäckenin ei vesistövaikutusarvioinnin mukaan kulkeudu kuormitusta hankealueelta. Valunnan määrän vähentyminen valuma-alueen vähäisen pienenemisen kautta on niin pientä, ettei sillä arvioida olevan mitään vaikutusta meritaimenen elin- ja lisääntymismahdollisuuksille purossa.

Sipoonjoen pääuomaan kohdistuva kuormituslisäys on Ruddammsbäckenin suulla vesistövaikutusarvion mukaan laskennallisesti kiintoaineen osalta 1 % ja fosforin sekä typen osalta 2 % luokkaa. Kuormituslisäyksen ei arvioida aiheuttavan kilometrin etäisyydellä alajuoksulla sijaitsevan Brobölenkosken meritaimenen lisääntymisalueelle havaittavia haittavaikutuksia.

16.6 Vaikutusten merkittävyys

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankealueen toiminnoista aiheutuvien kalasto- ja pohjaeläinvaikutusten merkittävyys suhteessa vaikutuskohteen (P = Parmanoja, K = Keravanjoki, R = Ruddammsbäcken, S = Sipoonjoki, B = Byabäcken) herkkyyteen:

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	P: VE 3, VE 4, VE 4+	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	R: VE 3, VE 4, VE 4+	vähäinen	K: VE 3, VE 4, VE 4+	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	S: VE 3, VE 4, VE 4+	ei merkitystä		kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	B: VE 3, VE 4, VE 4+	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Vaihtoehdoissa VE 3...VE 4+ hankkeen vaikutukset ulottuvat Parmanojan ja Ruddammsbäckenin kalaston ja pohjaeläinmistön elinalueille purojen latvaosilla, vaikutuksen vähentyessä puroissa alajuoksulle päin. Näiden purojen kohdalla vaikutukset arvioidaan kohtalaiseksi, jolloin vaikutusten merkittävyys on Parmanojassa *vähäinen* ja Ruddammsbäckenissä *kohtalainen*. Keravanjoessa vaikutukset eivät enää ole havaittavissa ja Sipoonjoessa vaikutusten merkittävyys arvioidaan *kohtalaiseksi*. Byabäckenin vesistöön kohdistuu ainoastaan erittäin pieni valunnan vähenemä, jolla ei arvioida olevan havaittavia vaikutuksia.

16.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kalastoon ja pohjaeläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää toteuttamalla hulevesien hallintaratkaisut mitoitukseltaan ja toimintateholtaan riittäväksi, jotta ravinteiden ja kiintoaineen pidentyminen on mahdollisimman tehokasta.

16.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve

Hankkeen kalastoon ja pohjaeläimistöön kohdistuvia vaikutuksia on syytä tarkkailla Ruddammsbäckenin uomassa muuttamalla sähkökoekalastus- ja pohjaeläinhavaintopaikalla. Tarkoituksenmukaisinta on käyttää seurannassa jo aiemmin käytössä olleita havaintopaikkoja, jolloin tulosten vertailemiseksi on olemassa aineistoa hanketta edeltävältä ajalta. Vaikka arvioinnin mukaan Byabäckeniin ei kohdistukaan hankkeen merkittävää vaikutusta, on Byabäckenin herkkyyden ja meritaimenkannan tärkeyden takia sielläkin syytä toteuttaa sähkökoekalastuksia tai osallistua nykyisen seurannan kustannuksiin.

17. VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ELÄIMISTÖÖN

Kooste luontovaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Kallionlouhinta- ja maanvastaanottoalueilla luonnonympäristö muuttuu täysin puiden ja pintamaiden poiston sekä louhinnan ja täytön myötä. Toiminta hävittää alueen nykyisen kasvillisuuden ja elinympäristöt. Eläimistöön voi suorien elinympäristömenetysten lisäksi kohdistua vaikutuksia elinympäristöjen pirstoutumisen myötä. Ihmistoiminnan lisääntyminen alueella voi aiheuttaa häiriötä eläimistölle myös ympäröivillä alueilla. Arvioinnin tarkoituksena oli tunnistaa suunnittelualueen ja sen lähiympäristön arvokkaat luontokohdet sekä huomionarvoinen eläimistö. Tarkoituksena oli arvioida hankevaihtoehtojen vaikutuksia luonnonympäristöön sekä vaikutusten kohdentumista arvokkaisiin luontokohteisiin.
Tehtävät	Arvioinnissa tarkasteltiin hankevaihtoehtoista aiheutuvia muutoksia kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontotyypeihin, pesimälinnustoon, liito-oraviin, lepakoihin, viitasammakoihin, kirjoverkkoperhosiin sekä maakunnallisesti arvokkaisiin ekologiisiin yhteyksiin.
Arvioinnin päätulokset	Hankkeen ja sen vaikutusalueen merkittävimpiä luontoarvoja ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) laji kirjoverkkoperhonen sekä hankkeen vaikutusalueella esiintyvät uhanalaiset luontotyypit (mm. Keuksuon alue). Hankealue sijoittuu laajalle luonnon ydinalueelle ja hankkeella voi olla vaikutuksia myös maakunnallisiin ekologiisiin yhteyksiin.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Kirjoverkkoperhoselle on laadittu erillinen suojelu- ja seurantasuunnitelma lajiin kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi suunnitelma on esitetty YVA-selostuksen liitteenä. Hankealueen läheisyyteen hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvan Keuksuon suoluonon osalta vaikutusten lieventämiseksi esitetään patoratkaisua.

17.1 Vaikutusten muodostuminen

Louhinta ja maa-aineksen vastaanotto muuttavat täysin alueen alkuperäisen luonnonympäristön. Rakentamisen aikana tehtävä pintamaiden poisto ja louhinta hävittävät toiminta-alueen nykyisen kasvillisuuden ja elinympäristöt. Louhinta aiheuttaa melua ja häiriötä, joka voi vaikuttaa eläimistöön varsinaista toiminta-aluetta laajemmalla alueella. Eläimistön osalta hankkeen toteuttaminen aiheuttaa myös eri lajeille sopivien elinympäristöjen menetyksiä tai niiden pirstoutumista sekä kulkuyhteyksien katkeamista. Elinympäristöihin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi alueen rakentaminen voi aiheuttaa elinympäristöjen pirstoutumista erillisiksi saarekkeiksi, jolla voi olla negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Rakentamisen myötä melu sekä ihmistoiminta alueella lisääntyvät, mistä voi aiheutua eläimistölle häiriövaikutuksia myös hankealuetta ympäröivillä metsäalueilla.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Bastukärren alueelta on asemakaavoituksen (Bastukär I ja Bastukär II) yhteydessä laadittu luontoselvityksiä, joita on arvioitavan kiviaineshankkeen YVA:n yhteydessä kesällä 2015 täydennetty. Täydennykset on laadittu yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon perusteella METSO-kriteerit täyttävien metsäisten elinympäristöjen sekä perhoslajiston osalta. METSO –ohjelma on metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma, jossa metsäluonnon arvokkaille elinympäristöil-

le on laadittu luonnontieteelliset valintaperusteet, joiden avulla tarkastellaan elinympäristöjen laatua monimuotoisuuden kannalta.

Arvioinnin kannalta keskeisimmät lähteet ovat olleet (ks. YVA-selostuksen liitteet):

- Ympäristötutkimus Yrjölä 2012: Bastukär luontoselvitykset, loppuraportti
- Ramboll 2015: Bastukärin perhos- ja METSO-elinympäristökartoitus
- Faunatica 2015: Kirjoverkkoperhosen lisääntymispaikkojen kartoitus Sipoon Bastukärin alueella vuonna 2015
- Faunatica 2016: Suojelu- ja seurantasuunnitelma kirjoverkkoperhosen elinolojen parantamisesta Sipoon Bastukär II:n hankealueen ympäristössä

Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty myös seuraavia lähteitä:

- Faunatica 2010: Sipoon Talman osayleiskaava-alueen luontoselvitykset vuonna 2010
- Faunatica 2011: Talman osayleiskaava-alueen linnusto- ja viitasammakkoselvitys 2011
- Finventia 2014: Sipoon Fågelbackenin toiminta-alueen läheisten "Keuksuon" ja Koukkusuon luonnon alustava katselmus 2014
- Ramboll 2014: maastomuistio
- Itä-Uudenmaan liitto 2002: Ekologinen verkosto Itä-Uudenmaan liiton alueella

17.3 Nykytila

17.3.1 Arvokkaat luontotyyppit

YVA:n mukaisen hankerajauksen eri osa-alueita on inventoitu eri selvitysten yhteydessä seuraavasti:

Osa-alue B:

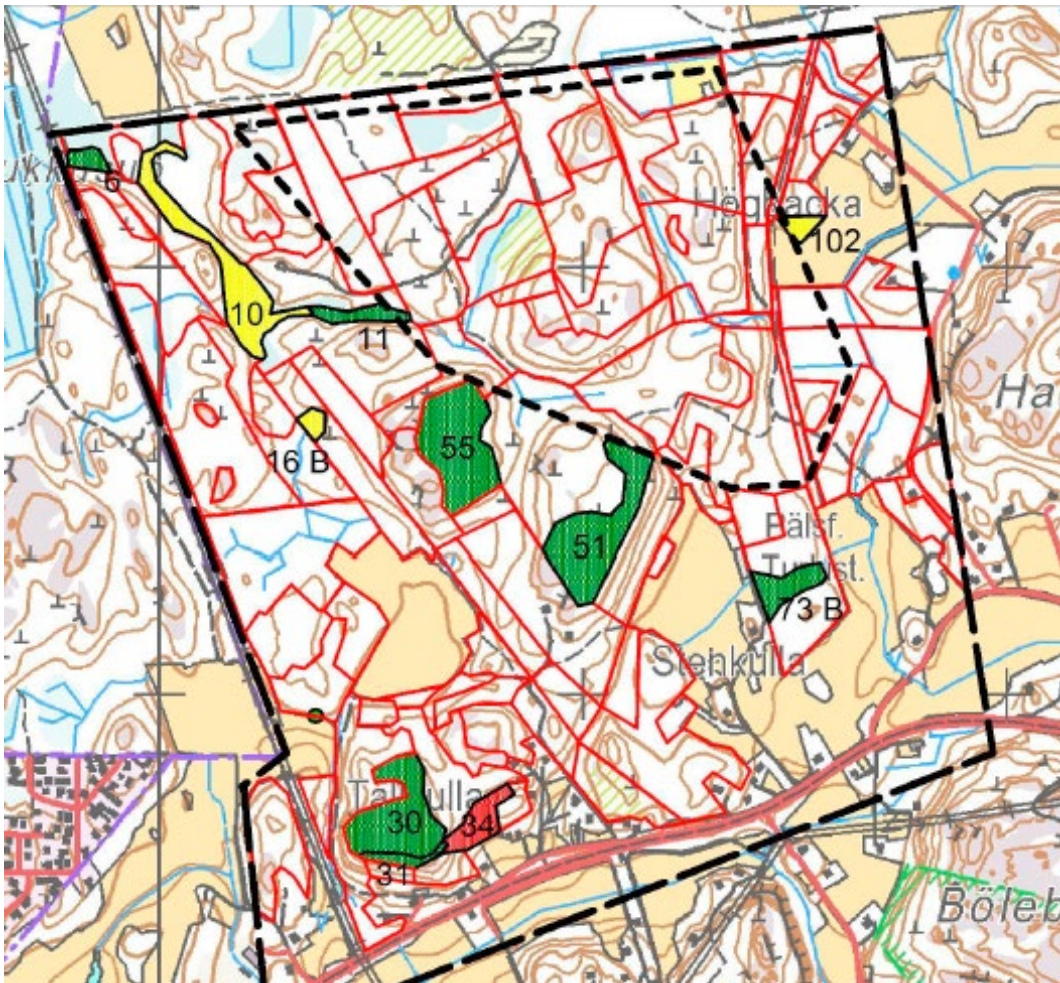
- Sipoon asemakaavojen luontoselvitys (Ympäristötutkimus Yrjölä 2006)
- Liito-oravatarkistus (Ramboll 2014, julkaisematon maastomuistio)
- METSO-elinympäristökartoitus ja perhoskartoitus (Ramboll 2015)

Osa-alueet C ja F:

- Luontoselvitykset 2012 (Ympäristötutkimus Yrjölä), selvitykseen on sisällytetty seuraavat: kasvillisuus, linnusto, lepakot, saukot, liito-oravat, sudenkorennot
- Liito-oravatarkistus soveltuvilla alueilla (Ramboll 2014, julkaisematon maastomuistio)
- METSO-elinympäristökartoitus ja perhoskartoitus (Ramboll 2015).

Kasvillisuutta ja luontotyyppejä on inventoitu varsinaista hankealuetta laajemmalla alueella Ympäristötutkimus Yrjölän (2012) laatimassa inventoinnissa (ks. liite). Tässä YVA-selostuksen luvussa on keskitytty selvitysalueen arvokkaimpien luontokohteiden kuvaamiseen osa-alueittain.

Yrjölän selvityksessä rajatut arvokkaimmat kasvillisuuskohdeet sijoittuvat osa-alueelle F sekä osa-alueiden ulkopuolelle. Kohteet on esitetty kartalla kuvassa 17-1.



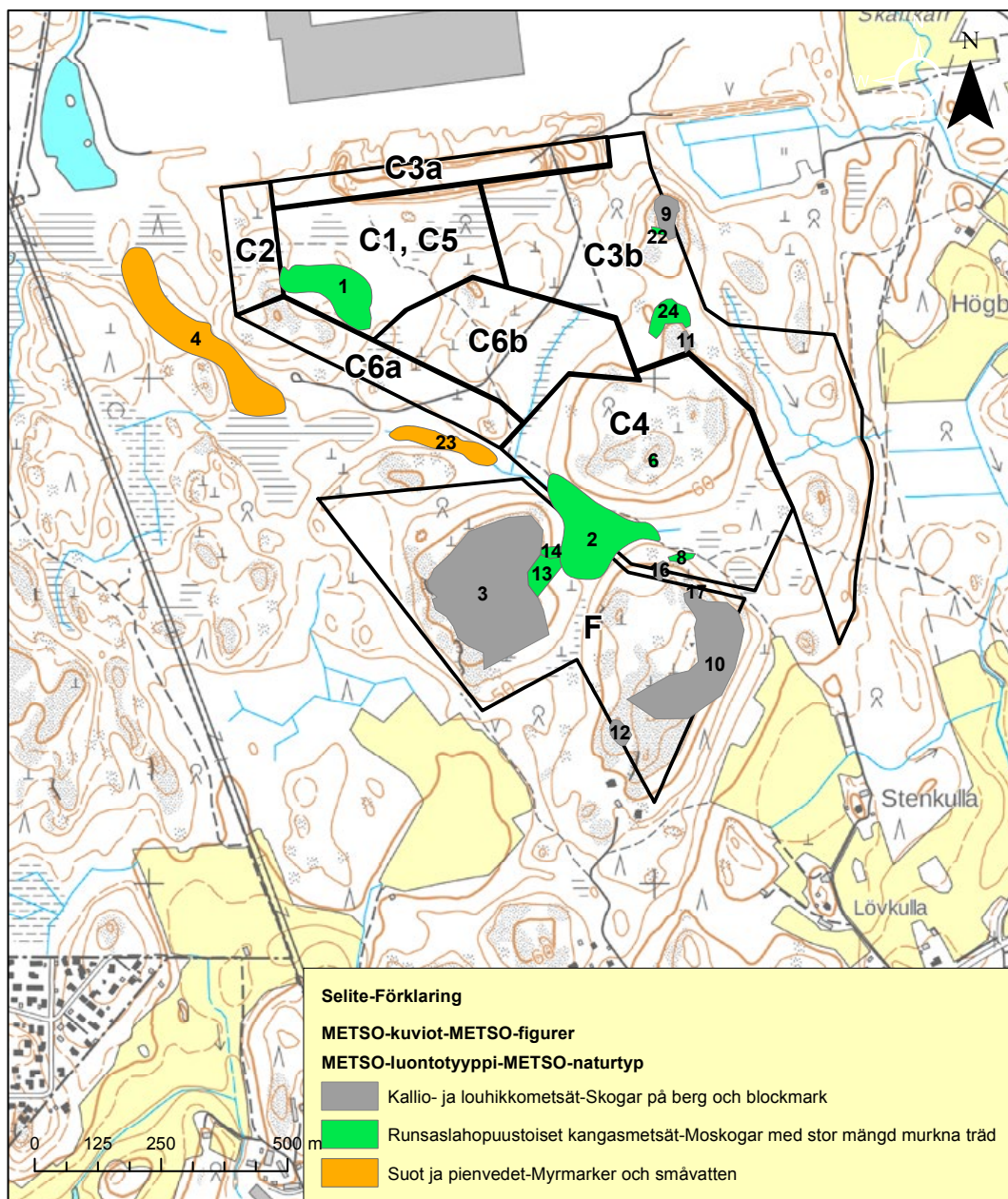
■ Kuva 17-1 Selvitysalueen arvokkaat kasvillisuuskuviot Ympäristötutkimus Yrjölän (2012) selvityksessä. Punaisella esitetty kuvio 34 on luonnonsuojelulain 29 §:n mukainen kohde, Kuckubackan pähkinäpensaslehto. Vihreällä esitetyt kohteet ovat metsälain 10 §:n mukaisia kohteita, ja keltaisella kuvatut muita arvokkaita luontokohteita.

Osa-alue B

Osa-alueella B ei esiinny METSO-kriteerit täyttäviä kohteita. Valtaosin osa-alue B on 5–10-vuotiaista taimikkoa. Alueen kaakkoisosaa on varttunutta kuusikkoa, jossa on paikoin lahopuuta ja sekapuustona muutamia keski-ikäisiä lehtipuita. Osa-alue B on toiminnassa olevan kiviainestenottoalueen pöly- ja meluvaikutusalueella.

Osa-alue C

Osa-alueella C esiintyvät METSO-kriteerit täyttävät kohteet on esitetty kartalla kuvassa 17-2 ja kohteita on kuvattu jäljempänä tekstissä. Tekstissä on kuvattu myös osa-alueen C välitömmässä läheisyydessä sen länsipuolella sijaitsevia METSO-kohteita, jotka molemmat ovat puustoisia soita ja soiden metsäisiä reunoja ja kuuluvat METSO-kriteereillä arvoluokkaan I. Hankealueen ulkopuolella sijaitsevista METSO-kohteista lähimmäs C-aluetta sijoittuva kohde on puustoisia ruohonevokorpea ja toinen hankealueen ulkopuolella sijaitsevista METSO-kohteista on luhtaista ruohokorpea (Keuksuo).



■ Kuva 17-2 Kartta arvokkaiden luontotyyppien sijoittumisesta suhteessa osa-alueisiin. Myös osa-alue B sisältyi kartoitukseen, mutta alueella B ei havaittu METSO-luontotyyppiä.

Keuksuo (kuvio 4)

Keuksuo on luhtaista ja puustoista ruohonevakerpea. Mätäspinoilla kasvaa mm. kuusta, tervaleppää, koivua ja raitaa; pensaskasvillisuudessa paatsamaa. Väli- ja rimpipinoilla raatteen, kurjenjalan, suursarojen ja pienten lehtipuiden osuus on suuri; myös ruohovartisia luhtalajeja, kuten luhtalemmikkiä ja kurjenmiekkää. Paikallisesti arvokas elinympäristö, joka ei kuitenkaan täytä luonnonsuojelulain 29 §:n tervaleppäkorven määritelmää, sillä lajistosta puuttuvat suursaniaiset ja imarteet ja vehka, rahkasammallajisto hallitsee pohjakerrosta ja puusto on sekarakenteista eikä tervaleppävaltaista.



■ Kuva 17-3. Ruohonevakerpea kuviolla 4.

Kuvio 23

Voimakkaan reunavaikutuksen alaisena olevaa tervaleppäistä ruohokorpea, jossa on kuitenkin melko luonnontilainen vesitalous. Pohjakerroksessa rahkasammalia, raatetta, vehkaa, suursaroja sekä runsaasti kastikoita (*Calamagrostis* spp.). Kohteen sijoittaminen METSO-arvoluokkaan I perustuu vain vähäisessä määrin muuttuneeseen vesitalouteen ja siihen, että kohde on määriteltävissä luhtaiseksi ruohokorveksi.

Kuviot 9 ja 11

Kuviolla 9 esiintyy luonnontilaista, karua ja osin jämeräpuustoista kallionlakimännikköä (arvoluokka II). Rinteen pohjois- ja itäreunat ovat äkkijyrkkiä, mutteivät ylikaltevia tai mesotrofisia. Osa männyistä on kilpikaarnaisia.

Kuvio 11 on pienialainen kallio, jolla jämeriä, vanhoja mentyjä ja hyvin karu, silikaattikallioille tyypillinen kenttä- ja pohjakerros (arvoluokka II). Kohteena hyvin pieni ja vähäpuustoinen.

Kuviot 22 ja 24

Molemmat kohteet ovat pienialaisia kuusikoita, kuvio 22 on mustikkatyyppiä ja kuvio 24 runsaslahopuustoista lehtomaista kangasta. Molemmat kuviot kuuluvat arvoluokkaan II. Kuvio 24 on mahdollisesti salamaniskun tai juurikäävän aikoinaan aiheuttama paikallinen metsätuhoalue, joka lisää monimuotoisuutta, ja on kytkeytynyt kuvioon 11. Kuviolla 22 esiintyy myös nuorta puuta, mukaan lukien lehtipuuta; latvusrakenne ja puuston ikärakenne luonnontilaisen kaltainen. Kuvion 22 arvoa nostaa sen kytkeytyminen kuvioon 9.

Kuvio 1

Kuvio 1 on tyypillistä mustikkatyyppin kangasmetsää. Puusto on osittain vanhempaa ja alueella on jonkin verran tuoretta lahoppuuta. Lahopuujatkumoa ei ole, eikä puusto ole vielä luonnontilaisen kaltaista. Osittaisen sekarakenteen, kohtuullisen lahopuumäärän (5–10 m³/ha) ja suurten lehtipuiden takia kuvio luokitellaan METSO-luokkaan II.

Kuvio 2

Kuvio 2 on ojitettua korpea, joka on muuttunut ruoho-mustikkatyyppiseksi turvekankaaksi ja on nykyään käytännössä metsämaata. Alueella on vanhoja metsäojituksia. Puusto on järeää, päätehakkuikeistä kuusikkoa. Alueella on harvakseltaan pystyyn kuolleita puita, jonkin verran haapoja ja muutamia lahopuurunkoja. Pohjakerroksessa runsaasti sanikaisia ja lehtisammalia, mutta ei muuten selvää lehtoisuutta. Pystylahopuilla jonkin verran esim. *Caliciales*-heimon nuppijäkäliä ja loppoja. Alue kuuluu METSO-luokkaan II; arvoa nostaa kytkeytyneisyys muihin lähialueen METSO-kohteisiin.



■ Kuva 17-4. Kuvio 24 on runsalahopuustoinen, myös pystylahopuuta on runsaasti.

Kuvio 16

Osa-alueelle C sijoittuu myös osa kuviosta 16, joka kuuluu luokkaan II ja edustaa tyyppiä muut monimuotoisuudelle merkkittävät metsäiset kalliot, jyrkänteet ja louhikot. Lohkareikossa kasvavaa, huonokuntoista ja luonnontilaisen kaltaista nuorta metsää, jossa vain vähän järeämpää puustoa. Kenttäkerros mustikkatyypistä, paikoin mm. metsäalvejuurta, yksittäisiä

oravanmarjoja ja muita ei-vaateliaita ruohoja. Sammalkerros on pääosin paksumpi ja yhtenäinen. Mahdollisesti käsitelty joitain kymmeniä vuosia sitten metsätalousmaana, luontaisesti uudistunut. Alue kuuluu METSO-luokkaan II.

■ Kuva 17-5. Kuviota 16.



Osa-alue F

Osa-alue F on monimuotoinen metsäalue, jolla sijaitsee kokonaan tai osittain yhteensä seitsemän METSO-kriteerit täyttävää kohdetta. Kasvillisuustyypit vaihtelevat kallionlakien karruista kankaista pienialaisiin lehtolaikkuihin. Osa-alueella F sijaitsevat METSO-kohteet edustavat eri elinympäristötyyppejä seuraavasti:

- Muut monimuotoisuudelle merkittävät metsäiset kalliot, jyrkänteet ja louhikot, luokka I: yksi kohde
- Muut monimuotoisuudelle merkittävät metsäiset kalliot, jyrkänteet ja louhikot, luokka II: kolme kohdetta
- Runsaslahopuustaisen kangasmetsät, luokka II: yksi kohde
- Runsaslahopuustaisen kangasmetsät, luokka III: kaksi kohdetta

Kuvio 3

METSO-alueista laajin on osittain luonnontilaista kallionlakimetsää, jossa suuria mäntyjä, keloja ja kasvupaikalle tyypillisesti vähän lahoppuita. Pohjakerrosta hallitsevat tierasammalet ja poron- ja torvijäkälät; putkilokasvilajisto on niukkaa ja koostuu valtaosin lauvoista ja kanervasta. Luonnontilaisen kaltaisen mutta nuorehkona kalliomännikkönä kuvio kuuluu METSO-luokkaan II. Kohde on metsälain 10 §:n mukainen vähätuottoinen kallioalue.

Kuvio 10

METSO-luokkaan I kuuluva kuvio koostuu vanhasta, luonnontilaisesta kalliolakimänniköstä, jossa on joitain kilpikaarnamäntyjä, runsaasti lahoppuita ja luonnontilainen kitumaan puustorakenne. Kohde on metsälain 10 §:n mukainen vähätuottoinen kallioalue. Osa männyyistä on vanhoja, myös nuorta puustoa on runsaasti. Lahoppuita on tälle elinympäristölle tyypillisesti vähän, mutta osa siitä on järeämpää ja vanhaa. Laaja, pitkälti luonnontilainen alue, joka on edustavaa Uudenmaan rannikkoseudun kallionlakimännikköä. Alueella sijaitsee myös rakkakivikko, joka on lähialueilla harvinainen kivimuodostelma. Alueella on myös virkistyskäyttöä. Kuvion länsiosat ovat luonnontilaisen kaltaista, kosteampaa kuusikkoa.

■ Kuva 17-6. Kallionlakimännikköä osa-alueella 10.



17.3.2 Linnusto

Linnustaselvitys kokonaisuudessaan on esitetty YVA-selostuksen liitteenä (Ympäristötutkimus Yrjölä 2012) ja osana YVA-selostusta on kuvattu alueen merkittävimpiä linnustohavaintoja.

Hankealueen lintulajisto on tyypillistä Uudenmaan metsä-alueiden lajistoa, eikä alueelta ole tiedossa petolintujen pesiä. Laajat hakkuut ovat muuttaneet metsäalueen elinympäristöjä. Linnustaselvityksessä (2012) uhanalaisuudeltaan vaarantuneeksi mainittu laji kivitasku on uusimmassa uhanalaisuusluokituksessa määritetty silmälläpidettäväksi (NT). Oheisella kartalla on kivitaskun ohella esitetty muiden uhanalaisuudeltaan silmälläpidettävistä lajien (NT) sekä lintudirektiivin lajien havaintopaikat selvitysalueella. Selvitysalue vuonna 2012 on ollut YVA:n hankealuetta laajempi; YVA:n hankealueen ulkopuolelle kartalla esitetyistä jäävät ruisraakan ja palokärjen havainnot.

Muita hankealueille sijoittuvia mielenkiintoisten lintulajien havaintoja ovat mm. taivaanvuohi, metsäviklo, käki, pyrstötiainen, tiltalti, korppi, kulorastas ja varpushaukka.



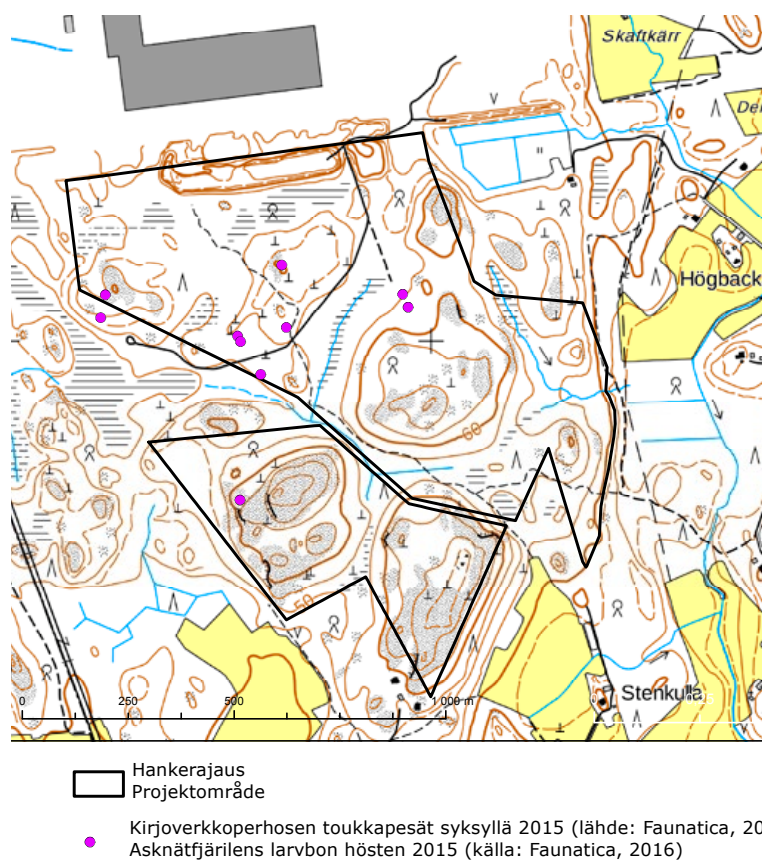
■ Kuva 17-7. Linnustaselvityksessä havaitut uhanalaisuustarkasteluun sisältyvät sekä lintudirektiivin lajit (Kartta: Ympäristötutkimus Yrjölä 2012).

17.3.5 Viitasammakot, sudenkorennot ja saukot

Viitasammakoiden tyypillisiä lisääntymispaikkoja ovat rehevät järvet ja lammet, jollaisia ei hankealueella esiinny. Viitasammakoiden esiintymistä hankealueen läheisyydessä on selvitetty maastokäynnillä Keukuon märeille suoalueilla 28.4.2014 (FM biologi Satu Laitinen). Maastokäynnillä ei havaittu merkkejä viitasammakoista.

Sudenkorentoja on kartoitettu Ympäristösuunnittelu Ympäristötutkimus Yrjölän (2012) laatimassa luontoselvityksessä osa-alueilla C ja F. Selvitysalueella ei havaittu uhanalaisia tai huomionarvoisia sudenkorentolajeja. Hankealueen lounaispuolella havaittiin aiemmin uhanalaiseksi (VU) luokiteltua eteläntytönkorentoa, joka kuitenkin uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa (Rassi ym. 2010) on todettu elinvoimaiseksi (LC). Hankealueelle havaitut sudenkorentolajit ovat suhteellisen yleisiä, ja alueen puurot on todettu vaateliaille virtavesilajeille liian sameavetisiksi. Osa-alueilla C ja F ei selvityksessä havaittu uhanalaisia tai luontodirektiivin liitteen IV(a) sudenkorentolajeja. Sudenkorentokartoituksen ulkopuolelle jäänyt osa-alue B on valtaosin hakkuin käsiteltyä metsätalousaluetta, jonka alueelle ei esiinny vaateliaille sudenkorentolajeille soveltuvia elinympäristöjä.

Saukkojen esiintymistä on kartoitettu Ympäristötutkimus Yrjölän (2012) laatimassa luontoselvityksessä. Selvitysalueella ei havaittu saukonjälkiä. Selvityksessä on todettu todennäköiseksi, että hankealueen ulkopuolella saukot todennäköisesti kulkevat ajoittain Ruddammsbäckenin pitkin siirtyessään vesistön osasta toiseen.



■ Kuva 17-9. Kirjoverkkoperhosen toukkapesien sijainnit hankealueella (Faunatica 2016 mukaan).

17.3.6 Perhoset

Vuonna 2015 on laadittu kaikki YVA:n osa-alueet kattava perhosselvitys, joka on kokonaisuudessaan esitetty tämän YVA-selostuksen liitteenä 8 (Faunatica 2015).

Selvitysalueella havaittiin kirjoverkkoperhosen esiintymä. Kirjoverkkoperhosen kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuihin lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä (luonnonsuojelulaki 49 §). Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan 39 §:n rauhoitussäännöksistä ja 49 §:n kielloista voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklassa 16(1) mainituin perustein.

Selvitysalueella ei tehty havaintoja muista suojelluista perhoslajeista. Muista huomionarvoisista perhoslajeista alueella havaittiin ketokultasiipeä, joka on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi.

Syksyllä 2015 kartoitettiin tarkemmin kirjoverkkoperhosen lisääntymispaikat (Faunatica 2015) ja laadittiin lajin suojele- ja seurantasuunnitelma (Faunatica 2016). Raportit kokonaisuudessaan on esitetty YVA-selostuksen liitteinä. Kirjoverkkoperhosen toukkapesiä löytyi syksyn 2015 selvityksessä yhteensä 11 kappaletta ja niiden sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 17-9).



17.3.7 Ekologiset yhteydet

Ekologinen verkosto koostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista käytävistä. Bastukärin hankealueen sijainti suhteessa Itä-Uudenmaan maakunnalliseen ekologiseen verkostoon ja luonnon ydinalueisiin on esitetty kartalla oheisessa kuvassa (Kuva

17-10) (Itä-Uudenmaan liitto 2002). Hankealue sijoittuu laajan luonnon ydinalueen pohjoisosiin, hankealueen eteläpuolella laajoja alueita kattaa mm. Sipoonkorven kansallispuisto.



■ Kuva 17-10. Hankealueen sijainti yleispiirteisellä tasolla esitettynä suhteessa maakunnalliseen ekologiseen verkostoon. Hankealue merkitty turkoositaustaisella rastilla. Violetti rasteri kuvaa luonnon ydinaluetta, violetti nauha ekologista käytävää ja keltaiset nuolet viherysteystarvetta (Kartta: Itä-Uudenmaan liitto 2002).

17.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Kohteen herkkyyden määrittely:

Vähäinen herkkyys	Hankealueella ei ole uhanalaisten lajien, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä eikä metsä- tai vesilähtekohteita. Hankealueen metsät ja suot ovat hakkuin ja ojituksin käsiteltyjä talousmetsiä.
Kohtalainen herkkyys	Hankealueella on metsäläki- tai vesiläki-kohteita, mutta ei uhanalaisten lajien tai luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä. Hankealueen metsät ja suot ovat luonnontilaisena kaltaisia ja vain vähän käsiteltyjä.
Suuri herkkyys	Hankealueella on uhanalaisten lajien, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä. Hankealueen metsät ja suot ovat luonnontilaisia.
Erittäin suuri herkkyys	Hankealueella on erityisesti suojeltavien lajien, Suomen vastuulajien, erittäin tai äärimmäisen uhanalaisten lajien esiintymiä. Hankealueen metsät ja suot ovat luonnontilaisia ja luontoarvoiltaan poikkeuksellisen monimuotoisia.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Vaikutus kohdistuu pinta-alaltaan hyvin laajalle alueelle ja vaikutus on kestoaltaan pysyvä. Hanke vaikuttaa lajin/lajien esiintymiseen valtakunnallisella tasolla.
Suuri kielteinen vaikutus	Vaikutus kohdistuu pinta-alaltaan laajalle alueelle ja vaikutuksen kesto on pitkäaikainen tai pysyvä. Hanke vaikuttaa lajin/lajien esiintymiseen maakunnallisella tasolla.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Vaikutusalue on keskisuuri ja vaikutus luonteeltaan pitkäaikainen tai pysyvä. Hanke vaikuttaa lajin/lajien esiintymiseen paikallisella tasolla.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Hankkeen vaikutusalue on suppea ja vaikutus luonteeltaan palautuva. Hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä tai ei merkittäviä lajistolle tai elinympäristölle.
Ei vaikutusta	Vaikutuksia lajiston tai elinympäristöihin ei aiheudu.

Hankealueen herkkyys suunniteltujen toimintojen vaikutuksille on luontoarvojen kannalta *suuri*. Hankealueella esiintyy luontodirektiivin liitteen IV(a) lajia kirjojverkkohermosta, ja hankkeen vaikutusalueella louhinta-alueiden läheisyydessä esiintyy myös uhanalaisia luontotyypppejä (mm. Keuksuo).

Vaikutusten suuruus on vaihtoehdon VE 3 osalta arvioitu *kohtalaiseksi* ja laajemman hankealueen osalta vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ *suureksi*.

17.5 Arvioidut vaikutukset

17.6.1 Vaihtoehto VE 0+

Vaihtoehto VE 0+ ei sisällä uusia luvitettavia louhinta-alueita, maanvastaanottoa, kierrätysbetonin eikä raaka-ainelouheen vastaanottoa ja käsittelyä. Alueen kasvillisuudelle, eläimistölle ja ekologisille yhteyksille ei aiheudu nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia.

17.6.2 Vaihtoehto 3

Kasvillisuus ja arvokkaat luontotyypit

Vaihtoehdossa VE 3 louhinta-alueelle ei sijoitu uhanalaisia kasvilajeja, luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia luontotyypppejä eikä metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Vaihtoehdossa VE 3 suunnitelluille louhimisalueille sijoittuu osittain tai kokonaan yhdeksän METSO-kriteerit täyttävää kohdetta. Hankealueen luontoarvoiltaan arvokkaimpia luontotyypppejä ovat luonnontilaiset kallionlakimänniköt sekä luonnontilaisen kaltaiset varttuneet kuusikot. Alueelta laadituissa luontoselvityksissä ei ole otettu kantaa uhanalaisten luontotyyppien esiintymiseen, mutta laadittujen kohdekuvausten perusteella vaihtoehdossa VE 3 varsinaisella hankealueella ei esiinny uhanalaisia luontotyypppejä.

Vaihtoehdossa VE 3 varsinaiselle hankealueelle sijoittuvat luontotyypit menetetään louhinnan myötä kokonaan. Lisäksi hankealueen läheisyydessä sijaitsevien arvokkaiden suoluontotyyppien luonnontilaan voi aiheutua heikennyksiä soiden kuivumisvaikutuksen myötä. Esimerkiksi Keuksuon valuma-alue pienenee nykyisestä (noin 90 ha) noin 38 hehtaaria osa-alueen C louhinnan myötä.

Keuksuo on ruohonevakeorpea, ja Keuksuon kaakkoispuolella sijaitseva pieni nimetön suoalue on ruohokorpea. Ruohokorvet on Suomen luontotyyppien uhanalaisuudessa luokiteltu Etelä-Suomessa luontotyypppeinä erittäin uhanalaisiksi (Raunio ym. 2008). Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevien uhanalaisten luontotyyppien johdosta alueen herkkyys arvioidaan suureksi. Kasvillisuuteen ja luontotyypppeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan siten myös merkitykseltään suuriksi, vaikutuksia on kuitenkin mahdollista lieventää mm. Keuksuon vesitasapainoon kohdistuvien vaikutusten osalta patoratkaisuilla (lievennystoimista tarkemmin jäljempänä luvussa 17.7).

Linnusto

Vaihtoehdossa VE 3 hankealueella ei esiinny uhanalaisiksi luokiteltuja lintulajeja. Silmälläpidettävistä lajeista (NT) alueella tavataan mm. kivitaskua, teeriä ja kangaskiurua. Lisäksi hankealueella esiintyvät myös seuraavat lintudirektiivin lajit: pyy, niittykirvinen ja sirittäjä (myös kangaskiuru ja teeri lukeutuvat lintudirektiivin lajeihin). Hankealueella ei ole tiedossa petolintujen pesiä, ja hankealueen linnusto on tyypillistä Uudenmaan

metsäalueiden lajistoa laajojen hakkuiden muutettua hankealueen metsäalueen elinympäristöjä. Linnuston osalta hankealue arvioidaan edellä kuvatus perusteella vaihtoehdon VE 3 osalta herkkyydeltään vähäiseksi.

Lepakot

Osa-alueella C ei lepakkoselvityksessä ole havaittu kuin yksittäisiä lepakoita, eikä alueella esiinny lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai lepakoiden tärkeitä ruokailualueita. Osa-alueelta B ei ole laadittu lepakkoselvitystä.

Varsinaisen hankealueen eteläpuolella havaitun muun lepakoiden käyttämän alueen osalta alueelle suunnitellun tielinjauksen vaikutukset tulevat tarkemmin arvioitaviksi alueen asemakaavoituksen yhteydessä. Esitetyn mukaisena toteutettuna tielinjauksen arvioidaan heikentävän lepakoiden käyttämää aluetta, jonka suunniteltu tielinjaus halkaisee. Kyseessä oleva ruokailualue on III-luokan lepakkoalue (muu lepakoiden käyttämä alue).

Varsinaisen hankealueen herkkyys arvioidaan lepakoiden osalta vähäiseksi, suunnitelluilla louhinta-alueilla on tehty vain yksittäisiä lepakohavaintoja. Hankealueelta etelään osoitettu tieyhteys kuitenkin halkoo luokan III lepakkoaluetta, josta johtuen lepakoiden osalta kohteen herkkyys lepakoiden kannalta arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi.

Liito-oravat

Hankealueella ei selvityksissä ole havaittu liito-oravia. Hankealueelle sijoittuu vaihtoehdossa VE3 kaksi metsäkuviota, jotka on arvioitu liito-oraville potentiaalisesti soveltuviksi elinympäristöiksi. Rakentamistoimien myötä nämä lajille potentiaalisesti soveltuvat alueet menetetään, ja hankealue vaikuttaa myös liito-oravien mahdollisiin kulkuyhteyksiin.

Hankealueella tai sen välittömällä vaikutusalueella ei ole tiedossa liito-oravien käytössä olevia elinympäristöjä. Hankkeella ei ole vaikutuksia liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Hankkeen vaikutukset liito-oraviin arvioidaan hankevaihtoehdon VE 3 osalta vähäisiksi. Vaikutukset aiheutuvat lajille potentiaalisesti soveltuvien elinympäristöjen ja kulkuyhteyksien menetyksistä.

Viitasammakot, sudenkorennot ja saukot

Vaihtoehdossa VE 3 hankealueella ei esiinny viitasammakoiden tyypillisiä lisääntymispaikkoja, joita ovat rehevät järvet ja lammet. Hankealueella ei ole tehty havaintoja viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoista, eikä hankkeella ole viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Selvityksessä hankevaihtoehdon VE 3 alueella ei ole havaittu uhanalaisia tai luontodirektiivin liitteen IV(a) sudenkorentolajeja. Hankealueella ei esiinny vaatelialle sudenkorentolajeille soveltuvia elinympäristöjä, alueen purot ovat sameavetisiä eikä niissä esiinny koskiosuuksia. Vaihtoehdolla VE 3 ei arvioida olevan uhanalaisiin tai huomionarvoisiin sudenkorentolajeihin kohdistuvia vaikutuksia.

Hankevaihtoehdon VE3 alueella ei ole tehty havaintoja saukoista. Saukot todennäköisesti käyttävät hankealueen läheisyyteen sijoittuvan Ruddammsbäckenin varsia siirtymiseensä.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia saukkoihin tai lajin kulkuyhteyksiin.

Perhoset

Vaihtoehdossa VE 3 hankealueella esiintyy luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin kirjoverkkoperhosen lisääntymispaikkoja, joiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä ilman poikkeuslupaa. Hankesuunnittelussa on huomioitu kirjoverkkoperhosesiintymä mm. hankkeen osa-alueiden käyttöönoton vaiheistuksella ja kirjoverkkoperhosesiintymän turvaamiseksi on laadittu suojelu- ja seurantasuunnitelma. Erillisenä liitteenä esitetyn suojelu- ja seurantasuunnitelman mukaisesti toimittaessa hankkeen vaikutukset eivät kohdistu kirjoverkkoperhosen käytössä oleviin lisääntymispaikkoihin. Luontaisen metsäsuukkesion myötä lajin lisääntymispaikat vaihtelevat, ja arvioitavassa kiviaineshankkeessa sitoudutaan turvaamaan lajin käytössä olevat lisääntymispaikat sekä luomaan hankealueen läheisyyteen uusia lajille soveltuvia lisääntymispaikkoja.

Hankealueen herkkyys on luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin kirjoverkkoperhosen esiintymästä johtuen suuri, mutta ehdotettujen lievennystoimien mukaan toimittaessa vaikutukset lajiin arvioidaan vähäisiksi.

Ekologiset yhteydet ja luonnon ydinalueet

Hankealue sijoittuu laajalle luonnon ydinalueelle ja se sijoittuu lähelle maakunnallisesti merkittävän ekologisen käytävän alkua. Hankealue kaventaa luonnon ydinalueen pinta-alaa kokonaisuuteen suhteutettuna vähän, mutta vaikutuksen merkittävyyttä lisää vaikutusten kohdistuminen lähelle ekologista käytävää; melu ja ihmistoiminta voivat vaikuttaa ekologisen käytävän saavutettavuuteen eläimistön kannalta. Hankkeen vaikutukset ekologiin yhteyksiin arvioidaan siten kohtalaisiksi.

17.5.3 Vaihtoehdot VE 4 ja VE 4+

Kasvillisuus ja arvokkaat luontotyytit

Vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset ovat vastaavia kuin vaihtoehdossa VE 3. Vaikutuksia kohdistuu myös varsinaisen hankealueen ulkopuolella hankkeen vaikutusalueella sijaitsevaan Keukuon luontoarvoiltaan huomionarvoiseen suoalueeseen.

Vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ vaikutuksia kohdistuu laajemmalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE 3. Hankealueilla sijaitsevien METSO-kriteerit täyttävien kohteiden yhteismäärä on 15. Osa-alueella F sijaitsee kaksi laajaa metsälain 10 §:n mukaista kohdetta, vähätuottoista kallioaluetta. Osa-alueella F sijaitsevat kallioalueet ovat huomattavan edustavia, ja toisen kohteen alueelle sijoittuu myös lähialueille harvinaista rakkakivikkoja.

Vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta suureksi. Vaikutuksia on kuitenkin mahdollista lieventää mm. Keukuon vesitasapainoon kohdistuvien vaikutusten osalta patoratkaisuilla (lievennystoimista tarkemmin jäljempänä luvussa 17.7).

Linnusto

Vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ hankealueilla ei esiinny uhanalaisiksi luokiteltuja lintulajeja. Silmälläpidettävistä lajeista (NT) alueella tavataan mm. kivitaskua, teeriä ja kangaskiurua. Lisäksi hankealueella esiintyvät myös seuraavat lintudirektiivin

lajit: pyy, niittikirvinen, kehrääjä ja sirittäjä (myös kangaskiuru ja teeri lukeutuvat lintudirektiivin lajeihin). Hankealueelta ei ole tiedossa petolintujen pesiä, ja hankealueen linnusto on tyypillistä Uudenmaan metsäalueiden lajistoa laajojen hakuiden muutettua hankealueen metsäalueen elinympäristöjä. Linnuston osalta hankealue arvioidaan myös vaihtoehtojen VE 4 ja VE 4+ osalta herkkyydeltään vähäiseksi.

Lepakot

Osa-alueilla C ja F ei lepakkoselvityksessä ole havaittu kuin yksittäisiä lepakoita, eikä alueella esiinny lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai lepakoiden tärkeitä ruokailualueita. Osa-alueelta B ei ole laadittu lepakkoselvitystä.

Varsinaisen hankealueen vaikutukset lepakoihin arvioidaan vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ pääosin vastaaviksi kuin vaihtoehdon VE 3 osalta. Suunnitelluilla louhinta-alueilla on tehty vain yksittäisiä lepakkohavaintoja, josta johtuen vaikutukset lepakoihin varsinaisen hankealueen osalta arvioidaan vähäisiksi myös vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+. Vaikutusalue on kuitenkin laajempi kuin vaihtoehdossa VE 3. Hankealueelta etelään osoitettu tieyhteys halkoo luokan III lepakkoaluetta, ja sen vaikutukset lepakoihin arvioidaan kohtalaisiksi.

Liito-oravat

Vaikutukset liito-oraviin arvioidaan vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ pääosin vastaaviksi kuin hankevaihtoehdon VE 3 osalta. Hankealueelle sijoittuu vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ yhteensä kolme metsäkuviota, jotka on arvioitu liito-oraville potentiaalisesti soveltuviksi elinympäristöiksi. Rakentamistoimien myötä nämä lajille potentiaalisesti soveltuvat alueet menetetään, ja hankealue vaikuttaa myös liito-oravien mahdollisiin kulkuyhteyksiin.

Hankkeella ei ole vaikutuksia liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Hankealueella tai sen välittömällä vaikutusalueella ei ole tiedossa liito-oravien käytössä olevia elinympäristöjä. Hankkeen vaikutukset liito-oraviin arvioidaan hankevaihtoehtojen VE 4 ja VE 4+ osalta vähäisiksi. Vaikutukset aiheutuvat lajille potentiaalisesti soveltuvien elinympäristöjen ja kulkuyhteyksien menetyksistä.

Viitasammakot, sudenkorennot ja saukot

Vaihtoehdossa VE 4 ja VE 4+ hankealueilla ei esiinny viitasammakoiden tyypillisiä lisääntymispaikkoja, joita ovat rehevät järvet ja lammet. Hankealueella ei ole tehty havaintoja viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoista, eikä hankkeella ole viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Selvityksessä vaihtoehdon VE 4 tai VE 4+ alueilla ei ole havaittu uhanalaisia tai luontodirektiivin liitteen IV(a) sudenkorentolajeja. Hankealueilla ei esiinny vaatelialle sudenkorentolajille soveltuvia elinympäristöjä, alueen purot ovat sameavetisiä eikä niissä esiinny koskiosuuksia. Hankevaihtoehdoilla VE 4 tai VE 4+ ei arvioida olevan uhanalaisiin tai huomionarvoisiin sudenkorentolajeihin kohdistuvia vaikutuksia.

Vaihtoehtojen VE 4 tai VE 4+ alueilla ei ole tehty havaintoja saukoista. Saukot todennäköisesti käyttävät hankealueen läheisyyteen sijoittuvan Ruddammsbäckenin varsia siirtymiseensä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia saukkoihin tai lajin kulkuyhteyksiin.

Perhoset

Vaihtoehdossa VE 4 ja VE 4+ kirjoverkkoperhosiin kohdistuvat vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa VE 3. Hankealueella esiintyy luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin kirjoverkkoperhosen lisääntymispaikkoja, joiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä ilman poikkeuslupaa. Hankesuunnittelussa on huomioitu kirjoverkkoperhosesiintymä mm. hankkeen osa-alueiden käyttöönoton vaihteistuksella.

Hankealueen herkkyys on luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin kirjoverkkoperhosen esiintymästä johtuen suuri, mutta ehdotettujen lievennystoimien mukaan toimittaessa vaikutukset lajiin arvioidaan vähäisiksi. Kirjoverkkoperhosen suojele- ja seurantaohjelma on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteessä 7.

Ekologiset yhteydet

Hankealue sijoittuu laajalle luonnon ydinalueelle ja se sijoittuu lähelle ekologisen käytävän alkua. Hankealue kaventaa luonnon ydinalueen pinta-alaa kokonaisuuteen suhteutettuna vähän, mutta vaikutuksen merkittävyyttä lisää vaikutusten kohdistuminen lähelle ekologisen käytävän alkua. Hankkeen vaikutukset ekologiin yhteyksiin arvioidaan vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ kohtalaisiksi.

17.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Louhittavan alueen eli luonnonympäristöltään täysin muuttuvan alueen osalta lieventämiskeinoja louhinnan vaikutuksille alkuperäiseen luonnonympäristöön ei ole. Vaihtoehdossa VE 0+ nykytilasta poikkeavia vaikutuksia alueen kasvillisuudella tai eläimistölle ei aiheudu. Hankevaihtoehdoista pinta-alaltaan pienin ja siten myös luontoon kohdistuvilta vaikutuksiltaan lievin on vaihtoehto VE 3. Louhittavan alueen lähiympäristöön kohdistuvien vaikutusten lieventäminen sen sijaan on mahdollista, jäljempänä tässä kappaleessa on kuvattu mahdollisuuksia Keuksuon vesitasapainoon kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi.

Hankkeen pölyvaikutukset kohdistuvat varsinaista hankealuetta laajemmalle alueelle. Pölyvaikutusten osalta mahdollisia lieventämistoimia on käsitelty luvussa 13.

Keuksuohon kohdistuvien vaikutusten lieventäminen

Keuksuo on Bastukäärin alueen länsipuolella ja Koukkusuon itäpuolella oleva suoalue, joka on yleiskaavassa merkitty alueeksi, jolla on säilytettävä ympäristöarvoja. METSO-kriteereillä arvioituna Keuksuo kuuluu arvoluokan I kohteisiin. Keuksuon valuma-alue pienenee nykyisestä (noin 90 ha) noin 38 hehtaaria osa-alueen C louhinnan myötä. Valunnan arvioitiin näin ollen vähenevän noin 420 m³/d (38 ha × keskivaluma 13 l/s km²).

Suon vesitasapainon säilyttämiseksi on suunniteltu patoratkaisu, jossa Keuksuon sisäistä valuntaa ja suotautumista pyritään ehkäisemään ja nostamaan rakentamalla patoja suon kaapeimpiin kohtiin (kuva 18-1). Maa-ainestenoton edetessä on myös tärkeä estää ruhjeiden ja irtomaakerrosten kautta tapahtua suon kuivuminen lähestyttäessä Keuksuota. Tarvittaessa maa-ainesten ottoa on rajoitettava tai tiivistettävä vuotovyöhykkeet. Alueelta laaditun pohjavesimallin (ks. liite 4) perusteella louhinnan aiheuttaman pohjaveden alentumisen vaikutukset Keuksuon vesitaseeseen ovat kuitenkin pienet johtuen kal-

17.6 Vaikutusten merkittävyys

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	kohtalainen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	VE 4, VE 4+	VE 3	kohtalainen	VE 0+	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

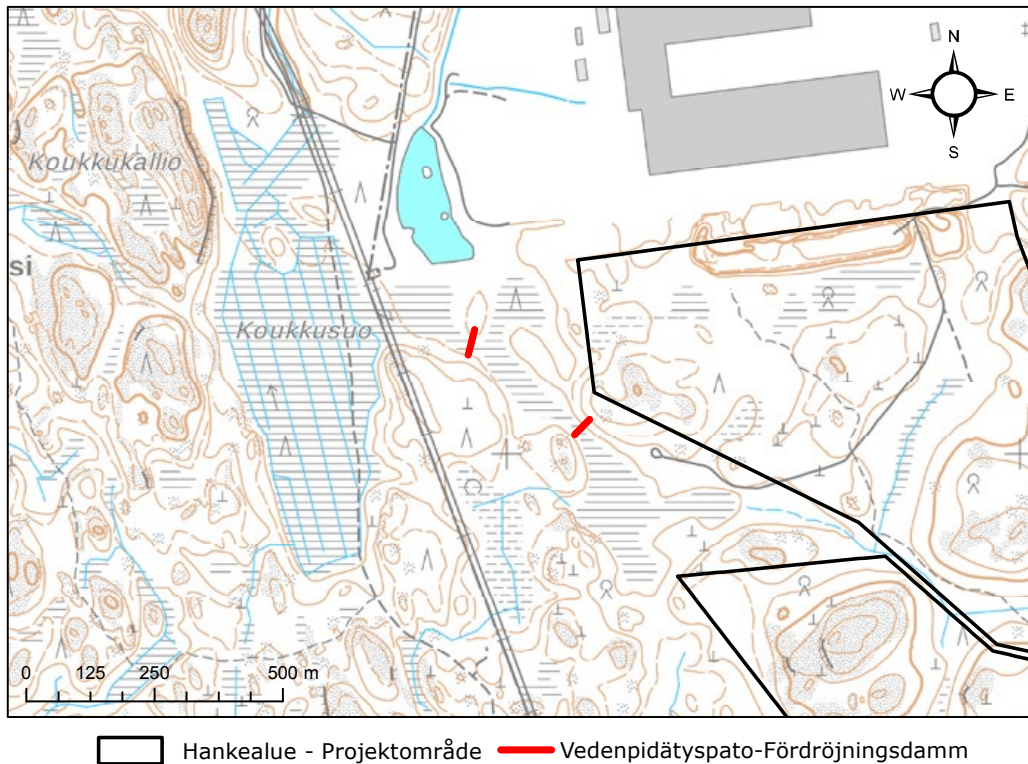
Hankkeen ja sen vaikutusalueen merkittävimpiä luontoarvoja ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) laji kirjoverkkoperhonen sekä hankkeen vaikutusalueella esiintyvät uhanalaiset luontotyypit (mm. Keuksuo). Kirjoverkkoperhosen ja Keuksuon osalta hankkeen vaikutuksia on suunniteltu lievennettävän erillisin lievennystoimin (ks. luku 17.7). Vaikutusten merkittävyys arvioidaan olevan *suuri* vaihtoehdoissa VE 3 – VE 4+.

17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantarve

lioperän ja suon pohjan maalajien pienestä vedenläpäisevyydestä. Mahdolliset vaikutukset ja muutokset Keuksuon vesitasapainoon syntyvät pääasiassa valuma-alueen pienenemisen kautta.

Esitetyllä patorkaisulla voidaan vähentää vaikutuksia suon vesitasapainoon, mutta suon luonnontilaa ei kuitenkaan täysin pystytä säilyttämään. Tarkemmat suunnitelmat patorkaisusta esitetään maa-ainesotolupahakemusten yhteydessä.

Osa-alueelta B ei ole laadittu linnusto- tai lepakkoselvitystä, ja tältä osin arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä. Esitettyjen lievennystoimien osalta on suositeltavaa seurata lievennystoimien tehokkuutta (kirjoverkkoperhoset ja Keuksuon vesitasapainon säilyminen).



■ Kuva 17-11. Vedenpidätyspatojen mahdollinen sijoitus.

18. VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUUN

Kooste luonnonsuojeluun kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Hankealueen läheisyydessä sijaitsee luonnonsuojelualueita, joihin voi kohdistua vaikutuksia mm. hankkeen pölyvaikutuksista sekä hulevesien välityksellä. Lähimmäs hankealuetta sijoittuvat luonnonsuojelualueet ovat Sipoonkorven sekä Sipoonjoen Natura-alueet.
Tehtävät	Tunnistaa hankkeen mahdolliset luonnonsuojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ja arvioida vaikutusten kohdentumista Natura-alueiden suojeluperusteina mainittuihin luontotyypppeihin ja lajeihin.
Arvioinnin päätulokset	Laadittujen pölyn leviämismallinnusten perusteella merkittäviä pölyvaikutuksia tai ilmanlaadun raja-arvojen todennäköisiä ylityksiä ei etäisyydestä johtuen kohdistu Sipoonkorven Natura-alueelle. Hankkeen vaikutuksista Sipoonjoen Natura-alueeseen on laadittu erillinen Natura-arvioinnin tarveharkinta. Tarveharkinnan perusteella hankkeella ei ole sellaisia Sipoonjoen Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia, joiden vuoksi hankkeesta olisi tarpeen laatia varsinainen Natura-arviointi.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Pölyämiseen vaikutetaan työmenetelmien ja -koneiden sekä työvaiheiden ajankohdan valinnalla, joilla voidaan estää myös läheisiin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia pölyämisvaikutuksia. Sipoonjoen Natura-alueen suuntaan laskevien hulevesien laatuun vaikutetaan hulevesien käsittelyllä.

18.1 Vaikutusten muodostuminen

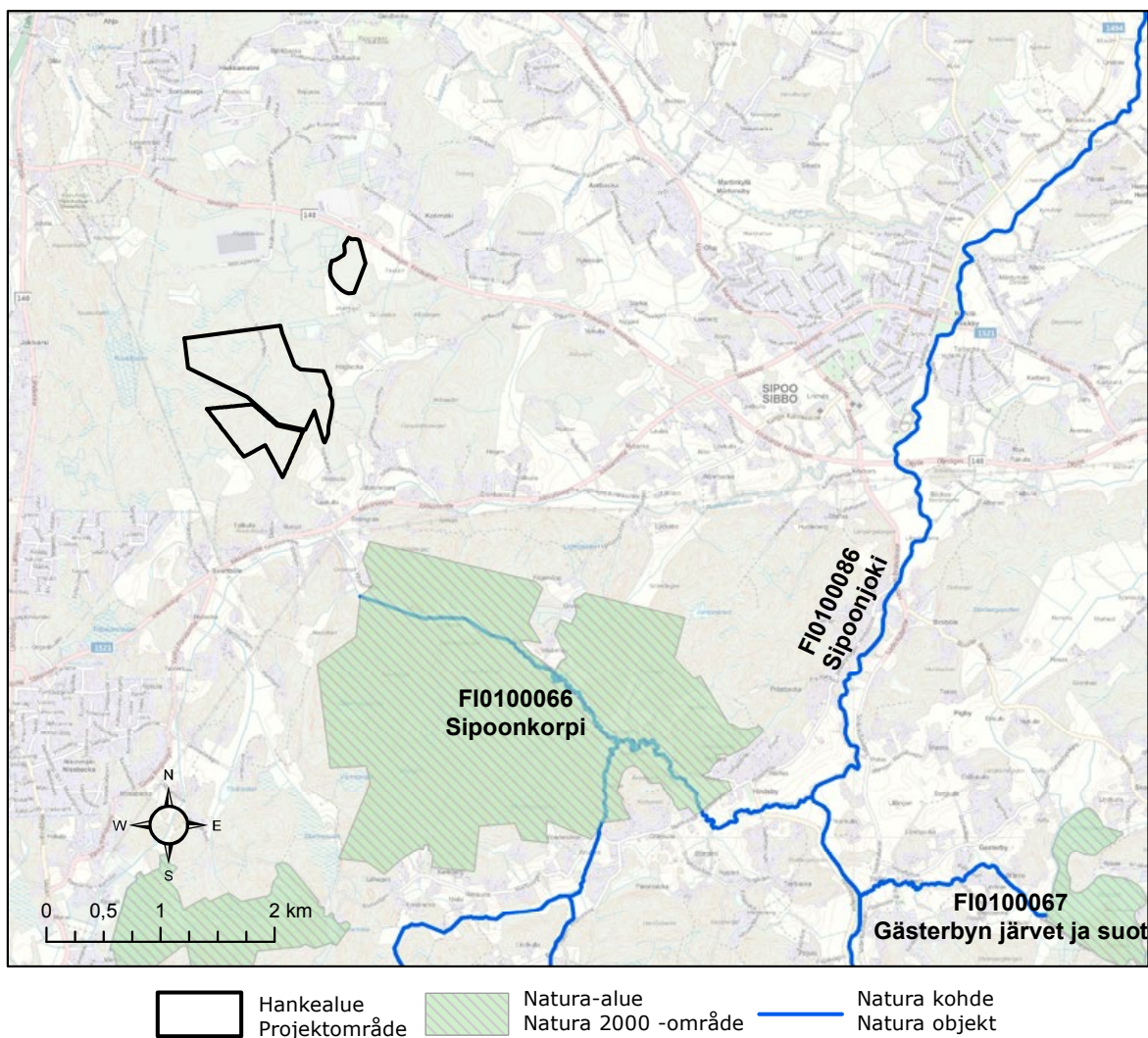
Luonnonsuojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset voivat muodostua erityisesti seuraavista:

- Häiriövaikutukset toiminta-aikana, erityisesti louhinnan aiheuttama melu
- Liikenteestä, räjäytyksistä ja louhinnasta aiheutuvat pölyvaikutukset
- Vesien johtamisesta vesiluontotyypeille mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksista Sipoonjoen Natura-alueeseen (FI0100086) on laadittu Natura-arvioinnin tarveharkinta, joka on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 8. Tässä luvussa on kuvattu Natura-arvioinnin tarveharkinnan tuloksia vain lyhyesti.

Osana YVA-selostusta on arvioitu myös hankkeen vaikutuksia myös Sipoonkorven Natura-alueeseen (FI0100066). Sipoonkorpi on perustettu myös kansallispuistoksi. Lähtötietoina arvioinnissa on käytetty Sipoonkorven Natura-tietolomaketta sekä Sipoonkorven kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelmaa (Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut 2013).



■ Kuva 18-1. Hankealueen sijainti suhteessa lähimpiin luonnonsuojelualueisiin.

18.3 Nykytila

Lähimmäs hankealuetta sijoittuvat luonnonsuojelualueet ovat Sipoonjoen Natura-alue (FI0100086) ja Sipoonkorven Natura-alue (FI0100066), kohteet on esitetty kartalla kuvassa 18-1. Sipoonjoen luontoarvoja on yksityiskohtaisemmin kuvattu YVA-selostuksen liitteessä 8 esitetystä Natura-arvioinnin tarveharkinnassa.

Sipoonkorven Natura-alue koostuu kahdesta yli viiden sadan hehtaarin osa-alueesta, joista pohjoisemman läpi virtaa myös Sipoonjoki. Sipoonjokivarressa on myös lehtojen-suojeluohjelmaan kuuluva Hindsbyn lehdot (LHO010114). Sipoonkorven alueelle on vuonna 2011 perustettu kansallispuisto (KPU010036). Sipoonkorven Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin (SAC) mukaisena alueena, josta johtuen tässä arvioinnissa pääpaino on kiviaineshankkeen mahdollisissa luontotyyppisiin kohdistuvissa vaikutuksissa.

Sipoonkorpi on metsäinen, soinen ja kallioinen luontokokonaisuus Sipoon ja Vantaan rajamailla. Kohteeseen kuuluu myös Sipoonjoen haaran Byabäckenin maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta kulttuuribiotooppeineen. Metsäistä aluetta luonnehtivat luonnontilaiset erikokoiset rämeet ja kor-

vet, kallioalueiden männiköt, painanteiden kuusikot ja rinteiden lehtomaiset kankaat ja lehdot. Topografia on vaihteleva ja kallioperä ruhjoutunutta ja rikkonaista, mistä seuraa maastonmuotojen pienipiirteisyys ja monimuotoisuus.

Alueen metsät ovat tyypillisesti varttuvia, varttuneita tai hakkuukypsiä kuusikoita ja männiköitä. Metsissä on paikoin enemmän luonnonmetsän rakennepiirteitä kuin tavallisessa talousmetsässä. Yli-ikäisten tai varsinaisten luonnonmetsien osuus on vähäisempi vaikkakaan ei merkityksetön. Järviä rajoitukseen ei kuulu ja lampiakin on vain kolme, mutta pinnanmuodoista johtuen puroja on runsaasti ja niistä huomattava osa on luonnontilaisia.

Sipoonkorven arvo perustuu monimuotoiseen, uusmaalaisittain tyypilliseen metsä- ja suoluontoon. Kysymys on vielä eheän luontokokonaisuuden säilymisestä pääkaupunkiseudun tuntumassa. Tyypillisyydessään edustavat silikaattikalliot, luonnontilaiset rämeet ja korvet, rinnelehdot, pienet luonnonmetsän ytimet ja luonnontilaiset purot tekevät alueesta arvokkaan myös luontodirektiivin kannalta. Alueella on myös rikas metsälinnusto, jossa esiintyy useita lintudirektiivin lajeja.

18.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Luonnonsuojelualueiden osalta herkkyyttä ei ole erikseen määritetty, lähtökohtaisesti kaikki luonnonsuojelualueet kuuluvat luokkaan erittäin suuri herkkyys. Luonnonsuojelualueiden osalta vaikutuksia arvioidaan taulukoiden sijaan vain sanallisessa muodossa.

18.5 Arvioidut vaikutukset

18.5.1 Vaihtoehto VE 0+

Vaihtoehto VE 0+ ei sisällä uusia luvitettavia louhinta-alueita, maanvastaanottoa, kierrätysbetonin eikä raaka-ainelouheen vastaanottoa ja käsittelyä. Hankealueen läheisyydessä sijaitseville luonnonsuojelualueille ei aiheudu nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia.

18.5.2 Vaihtoehto VE 3

Hankevaihtoehdossa VE3 hankealueen etäisyys Sipoonkorven Natura-alueesta on vähimmillään noin 960 metriä.

Louhinnan ja räjäytysten pölypäästöjä on käsitelty tämän YVA-selostuksen luvussa 13. Laadittujen pölyn leviämismallinnusten perusteella merkittäviä pölyvaikutuksia tai ilmanlaadun raja-arvojen todennäköisiä ylityksiä ei etäisyydestä johtuen kohdistu Sipoonkorven Natura-alueelle. Hankkeella ei siten arvioida olevan ilmaan kohdistuvien päästöjen muodossa vaikutuksia Sipoonkorven Natura-alueella esiintyviin luontotyyppeihin. Eteläisen tieyhteyden mahdolliset vaikutukset tulevat yksityiskohtaisemmin arvioitaviksi alueen asemakaavan yhteydessä.

Sipoonjoen Natura-alue sijoittuu lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Kiviaines Hankkeen alueella syntyvät hulevedet johdetaan vesienkäsittelylaitaiden kautta ojiin, jotka laskevat Byabäckenin ja Ruddammsbäckenin kautta Sipoonjokeen. Byabäcken kuuluu Sipoonjoen Natura-alueeseen, mutta Ruddammsbäcken ei sisälly Natura-alueen rajaukseen (kartta joille puot nimetty, ks. kuva 15-3). Pintavesien laatua on tarkemmin käsitelty edellä tämän YVA-selostuksen kappaleessa 15. Kappaleessa 15 esitetyn perusteella hankevaihtoehdolla VE3 ei arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka vaikuttaisivat Sipoonjoen Natura-alueen suojeluperusteena mainitun luontotyyppin *pikkujoet ja puot* luonnontilaan.

Sipoonjoessa elää äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu meritaimenen alkuperäiskanta, ja meritaimen on mainittu Sipoonjoen Natura-alueen tiedoissa kohdassa uhanalaiset ja muut huomionarvoiset lajit. Hankkeen vaikutuksia kalastoon ja erityisesti meritaimeniin on käsitelty edellä tämän YVA-selostuksen luvussa 16. Luvussa 16 esitetyn perusteella hankevaihtoehdolla VE 3 ei arvioida olevan sellaisia vaikutuksia, jotka heikentäisivät Sipoonjoen pääuomassa esiintyvän meritaimenkannan elinolosuhteita.

Tämän YVA-selostuksen liitteenä 8 on esitetty Natura-arvioinnin tarveharkinta hankkeen vaikutuksista Sipoonjoen Natura-alueeseen. Natura-arvioinnin tarveharkinnan perusteella hankkeella ei ole sellaisia vaikutuksia, joiden vuoksi olisi tarpeen laatia varsinainen luonnonsuojelulain mukainen Natura-

arviointi hankkeen vaikutuksista Sipoonjoen Natura-alueeseen.

18.5.3 Vaihtoehto VE 4 ja VE 4+

Hankevaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ hankealueiden etäisyys Sipoonkorven Natura-alueesta on vähimmillään noin 940 metriä. Laadittujen pölyn leviämismallinnusten perusteella merkittäviä pölyvaikutuksia tai ilmanlaadun raja-arvojen todennäköisiä ylityksiä ei etäisyydestä johtuen kohdistu Sipoonkorven Natura-alueelle. Eteläisen tieyhteyden mahdolliset vaikutukset tulevat arvioitaviksi alueen asemakaavan yhteydessä.

Sipoonjoen Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten osalta vaihtoehdon VE 4 erot suhteessa vaihtoehtoon VE 3 ovat marginaalisia ja aiheutuvat siitä, että hulevesikuormitus jatkuu pidempään kuin vaihtoehdossa VE 3. Sipoonjoen Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten osalta vaihtoehtojen VE 4 ja VE 4+ vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin vaihtoehdon VE 3 osalta, eikä tarvetta erillisen Natura-arvioinnin laatimisle siten ole.

18.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Pölyämiseen vaikutetaan työmenetelmien ja -koneiden sekä työvaiheiden ajankohdan valinnalla, tällä voidaan estää myös läheisiin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia pölyamisvaikutuksia (pölyvaikutusten lieventäminen, ks. luku 13). Sipoonjoen Natura-alueen suuntaan laskevien hulevesien laatuun vaikuttaa hulevesien käsittelyllä (ks. luku 15).

18.7 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantarve

Sipoonjoen Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten seuranta on suositeltavaa tehdä hankkeen vesistövaikutusten seurannan yhteydessä, tarkemmin aiheesta kappaleessa 15.



19. VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

Kooste luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Kiviainestointi on luonnonvarojen käyttöä ja hyödyntämistä. Louhittava kiviaines on suurin luonnonvarojen käyttöön vaikuttava tekijä hankkeessa. Toiminnassa käytetään luonnonvaroista tehtyjä tuotannontekijöitä kuten polttoaineet ja räjähdysaineet.
Tehtävät	Tehtävänä oli arvioida eri vaihtoehtojen luonnonvarojen hyödyntämisen kautta syntyvien vaikutusten suuruutta ja merkittävyyttä. Tunnistaa luonnonvarojen hyödyntävät ja kuluttavat toiminnot Arvioida vaikutuksia muiden luonnonvarojen kuin kiviaineksen hyödyntämiseen Arvioida suhdetta luonnonvarojen kestävään käyttöön
Arvioinnin päätulokset	Hanke tarjoaa merkittävän varannon luonnonvarojen, kalliokiviaineksen, hyödyntämiseen. Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta hankkeella on sekä paikallista että alueellista vaikutusta. Työmaa estää ko. alueen monikäytön. Hankkeella ei ole vaikutusta eikä yhteiskunnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden hyödyntämiseen. Hankkeen toteutuessa metsätalous väistyy hankealueelta. Hankkeella ei ole toiminnan aikaisia tai toiminnan jälkeisiä merkittäviä vaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä sijaitseviin metsätalousmaihin. Ottotoiminnan ulkopuolella sijaitsevilla metsätalous-alueilla on mahdollista marjastaa, sienestää ja metsästä. Hankkeessa käytettävät luonnonvaroista tehdyt tuotannontekijät (polttoaineet, räjähdysaineet jne.) ovat välttämättömiä hankkeen toteuttamiseksi.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Työmaalla muiden luonnonvarojen kuin kiviaineksen hyödyntämiseen kohdistuvia vaikutuksia ei juuri voi lieventää. Louhos, maanvastaanottoalue ja niiden tarvitsemat tukitoiminto- ja tiealueet muuttavat toiminta-alueiden maankäytön. Pölyämisen ehkäisemisellä, mm. teknisesti (laitteistot, kastelu), suojavallein ja -rintauksin sekä louhinnan syventämisellä, vähennetään hankealueen ympäristöön leviävän pölyn pitoisuuksia ja vaikutuksia.

19.1 Vaikutusten muodostuminen

Luonnonvarat käsittävät kaikkea luonnossa olevaa, mitä ihminen kykenee hyödyntämään. Luonnonvarat jaotellaan pääasiassa uusiutuviin ja uusiutumattomiin luonnonvaroihin. Uusiutuviksi luonnonvaroihin luetaan auringon säteily, makea vesi, tuuli, aallot ja metsäbiomassa. Uusiutumattomia luonnonvaroja ovat mm. fossiiliset polttoaineet (hiili, maakaasu, öljy), metallit, mineraalit, turve sekä maa- ja kiviainekset. Myös rakentamaton maa on luonnonvara. Veden kulutusta ei huomioitu arvioinnissa, sillä sen osuus hankkeen luonnonvarojen kokonaiskulutuksesta on pieni.

Merkittävin luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvä tekijä hankkeessa on alueelta louhittava ja murskattava kiviaines. Arvioinnissa tarkasteltiin paikalta louhittavia kiviaineita, kierrätettäviä kiviaineita sekä vastaanotettavia ylijäämämaita ja pintamaita. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen näkyvät näiden materiaalivirroissa hankkeen toiminnan aikana. Lisäksi tarkasteltiin hankkeen vaikutuksia metsien muiden luonnonvarojen käyttöön hankealueella: metsätalous, marjastus, sienestys ja metsästys.

Hankkeessa muodostuu vaikutuksia jätehuoltoon jätteiden hyötykäytön kautta. Rakennusten ja rakenteiden purkutoiminnasta syntyvät kiviainesperäiset jätteet voidaan käsitellä ja hyötykäyttää. Tällöin ne osittain korvaavat uusiutumattomien materiaalien käyttöä rakentamisessa.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Merkittävin luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvä tekijä hankkeessa on kiviaines. Hankkeen vaikutuksia tarkasteltiin seudullisten kiviainesvarantojen sekä ylijäämämaa-ainesten sijoittamisen kannalta sekä jätteiden hyötykäytöllä saavutettavan neitseellisen kiviaineksen säästön kannalta.

Hankkeen vaikutukset alueen muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen (metsien monikäyttö) arvioitiin maastokäyntien, lausuntojen ja mielipiteiden sekä asukastyöpajan avulla. Lisäksi arvioitiin mm. pölyämisen ja melun aiheuttamia vaikutuksia metsien monikäyttömahdollisuuksiin hankealueen ympäristössä.

19.3 Nykytila

Koko suunnittelualueen pinta-ala on noin 100 hehtaaria. Hankealue on nykyisellään pääosin rakentamaton metsä- ja kalioaluetta. Osa metsäalueesta on avohakattua. Metsäisiä maastoja hankealueella ja sen ympärillä käytetään ulkoiluun, sienestykseen ja marjastukseen. Hankealueella on mitattava varanto hyödynnettäviä luonnonvaroja, kiviaineita. Suunnittelualueen kiviainesvarannot on kuvattu luvussa 4.4.5.

19.4 Vaikutukset

Hankkeen vaikutuksista luonnonvarojen hyödyntämiseen voidaan yleisesti todeta, että

- Hankkeessa toteutettava louhinta mahdollistaa logistiikka-alueen rakentamisen. Samalla hanke tarjoaa merkittävän varannon luonnonvarojen, kalliokiviaineksen, hyödyntämiseen.
- Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta hankkeella on sekä paikallista että alueellista vaikutusta.
- Pintamaita, louhetta ja mursketta hyödynnetään työn aikana meluntorjunnassa.
- Louhintavaiheessa alueiden käyttö muihin tarkoituksiin estyy, mutta eteneminen hankealueella on vaiheistettu, joten louhittujen alueita päästään hyödyntämään niiden lopulliseen käyttötarkoitukseensa.
- Hankealue ei sijoitu yhteiskunnan kannalta tärkeälle pohjavesialueelle, eikä sillä siten ole vaikutuksia laajamittaiseen vedenottoon.
- Ottotoiminnan takia metsätalous ottoalueilla väistyy. Asemakaavoitetulla alueella metsätalous loppuu alueiden siirtyessä asemakaavan mukaisiksi teollisuus- tai virkistysalueiksi.
- Asemakaavoitetun hankealueen ulkopuolisille alueille ottamistoimien loputtua ja maanvastaanonon sekä alueen jälkihoidon tuloksena alueelle palautetaan kasvillisuus ja suunnittelualue suurimmalta osin palautuu metsätaloustyöhön.
- Hankkeella ei ole toiminnan aikaisia tai toiminnan jälkeisiä merkittäviä vaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä sijaitseviin metsätaloustaloksiin: toiminnasta johtuvan pölyämisen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi ympäristön metsien kasvuun.
- Ottotoiminnan ulkopuolella sijaitsevilla metsätaloustaloksilla on mahdollista marjastaa, sienestää ja metsästä.
- Hankkeessa käytettävät luonnonvaroista tehdyt tuotannon-tekijät (polttoaineet, räjähdysaineet jne.) ovat välttämättömiä hankkeen toteuttamiseksi.

Vaihtoehdossa VE 0+ hankealueella ei toteuteta uusia luvittavia louhinta-alueita eikä muita kiviainestoimintoja ja hankealueen käyttö jatkuu nykyisen kaltaisena. Muutosta nykytilanteeseen ei ole nähtävissä; vaihtoehtoisia suunnitelmia alueen käytöstä ei ole. Alueen kiviainesvarannot jäävät hyödyntämättä.

Vaihtoehto VE 3 käsittää kaikkienensa noin 70 hehtaaria kiviaineksen ottoaluetta, jossa toiminnan aikana muu luonnonvarojen käyttö estyy vaiheittain hankkeen edetessä. Kiviainesvaranto on tässä vaihtoehdossa suuri, noin 11 miljoonaa kuutiometriä. Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen estyy louhinnan jälkeen, koska logistiikkakeskukseksi rakennettavalla alueella ei ole luonnonvarojen monikäyttömahdollisuuksia.

Vaihtoehdossa VE 4 kiviaineksen ottoalue kasvaa 94 hehtaariin ja vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen myös kasvavat. Kiviainesvaranto on tässä vaihtoehdossa suuri, noin 14 miljoonaa kuutiometriä.

Vaihtoehdossa VE 4+ vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat suurimmat, vaikka hankealueen koko ei kasva vaihtoehdosta VE 4. Hyödynnettävän kiviaineksen määrä (otomäärä 33 miljoonaa kuutiometriä) kasvaa oleellisesti muista vaihtoehdoista. Hankkeen kesto eli elinkaari on pisin vaihtoehdossa VE 4+.

19.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankealueella työmaan aikana muiden luonnonvarojen kuin kiviaineksen hyödyntämiseen kohdistuvia vaikutuksia ei juuri voi lieventää. Louhos muuttaa maankäytön. Pölyämisen ehkäisemisellä, mm. teknisesti (laitteistot, kastelu), suojavallein ja -rintauksin sekä louhinnan syventämisellä vähennetään hankealueen ympäristöön leviävän pölyn pitoisuuksia.

19.6 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantarve

Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvissä vaikutuksissa epävarmuudet ovat hyvin pieniä. Vaikutus työn aikana on selvä, mutta paikallisesti rajallinen, kohdistuen hankevastaavan omistamille kiinteistöille. Kalliokiviaineksen määriä ja kierrätyskiviaineksen määriä seurataan. Vaikutus muiden paikallisten luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvion mukaan niin vähäinen, että se ei edellytä seurantarvetta.

20. VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN JA TURVALLISUUTEEN

Kooste ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Sosiaaliset vaikutukset voivat syntyä jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, jolloin ne ilmenevät hankkeeseen liittyvinä huolina ja pelkoina tai toiveina. Hankkeen toiminnan aikana sosiaaliset vaikutukset aiheutuvat lisäksi melusta, pölystä, liikenteestä tai muista asuin ympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan vaikutukset, niiden kohdentuminen, kohdealueen herkkyys sekä vaikutuksen laajuus ja suuruus.
Tehtävät	Tehtävänä oli tunnistaa ja arvioida hankkeen vaikutukset asuin ympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen, virkistyskäyttöön, asukkaiden ja muiden alueiden käyttäjien kokemuksiin näistä sekä tunnistaa mahdolliset hankkeeseen liittyvät huolet. Lisäksi tunnistetaan ja arvioidaan vaikutukset elinkeinoihin.
Arvioinnin päätulokset	Hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat osallisten kokemat huoli ja epävarmuus mahdollisista vaikutuksista (vaihtoehdosta riippumatta), melun vaikutukset asuin viihtyisyydelle sekä muutokset joidenkin alueiden omaehtoisessa virkistyskäytössä. Tärinän ja ilmanpaineaallon vaikutukset voivat vaikuttaa joidenkin kiinteistöjen osalta koettuun asuin viihtyisyyteen. Riippumatta toteutusvaihtoehdosta hankkeen toiminta-aika on pitkä, mikä aiheuttaa osassa asukkaista epävarmuutta ja stressiä tulevasta. Hankevaihtoehtojen väliset erot jäävät sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta vähäisiksi. Kaikkien vaihtoehtojen vaikutukset elinoloihin ja viihtyisyyteen on arvioitu kielteisiksi ja suuruudeltaan kokonaisuudessaan kohtalaisiksi, vaikka vaikutusosioiden välillä esiintyy vaihtelua (esimerkiksi vaikutukset asuin viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön ovat erisuuruisia). Kohdealueen herkkyyden ollessa kohtalainen, vaikutusten merkittävyys on ristiintaulukoinnin tuloksena kohtalainen.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Kielteisiä sosiaalisia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla erityisesti keinot melun, pölyn ja tärinän haittojen lieventämiseksi. Osalliset pitävät tärkeänä riittävää tiedottamista ja yhteistyötä hankkeeseen liittyviin muutoksiin ja vaikutuksiin liittyen. Erilaiset säännölliset työpaja- tai tiedottamistilaisuudet, räjäytyksistä ilmoittaminen esimerkiksi tekstiviestillä sekä esimerkiksi karttapalvelu voisivat toimia vuorovaikutuksen ja palautteenantamisen kanavina. Lisääntyvän liikenteen osalta tulisi asumisviihtyvyyden huomioimiseksi kevyenliikenteen järjestelyt toteuttaa ennen uuden tien ja lisääntyvän raskaan liikenteen tuloa. Hankkeen lopputilanteen vaikutuksia maisemaan voidaan lieventää ympäristöön sopivalla metsityksellä ja istutuksilla. Yksi keino elinoloihin ja asumisviihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi on pitkäaikaisen toiminnan osalta hankkeen toteutustajan nopeuttaminen erityisesti niiltä osin kun toiminnot sijaitsevat lähimpänä asutusta.

20.1 Vaikutusten muodostuminen

Sosiaaliset vaikutukset ovat hankkeesta ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua joko suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyisyyteen tai aiheutua välillisesti muiden vaikutusten kautta. Esimerkiksi luontoon tai maisemaan kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Suoria sosiaalisia vaikutuksia ovat esimerkiksi melusta tai pölystä aiheutuva asuin ympäristön viihtyisyyden heikkeneminen tai huoli ja pelko hankkeen toteutumisesta ja vaikutuksista. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin.

Tässä hankkeessa tarkasteltavia keskeisiä sosiaalisia vaikutuksia ovat:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyys ja turvallisuus (pöly, melu, liikenne)
- alueiden virkistyskäyttö ja harrastusmahdollisuudet (esim. ulkoilu, luonnon tarkkailu)
- ihmisten huolet ja pelot, toiveet ja tulevaisuuden suunnitelmat (esim. maisema, kiinteistöjen arvo, liikenneturvallisuus).

Monet vaikutukset ilmenevät vasta hankkeen rakentamis- tai toimintavaiheessa. Sosiaalisia vaikutuksia voi kuitenkin ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta.

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnissa korostuvat vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyys arviointi) ja vertailu. Vaikutusten merkittävyyttä on tarkasteltu sekä niiden voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta että kohdealueen herkkyyden (osallisten ja asiantuntijoiden arvioiman) kannalta. Koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja, on oleellista tehdä arviointimenettelystä, perusteluista ja koko menettelystä mahdollisimman läpinäkyvä. Tässä auttavat arviointi- ja tiedonhankintamenettelyjen kattava dokumentointi ja vuorovaikutteiset tiedonhankintamenetelmät.

Vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskuksen *Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa* (THL 2011) sekä sosiaali- ja terveysministeriön opasta *Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset* (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999).

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät tai alueet, joihin mahdolliset vaikutukset erityisesti voivat kohdistua. Samalla on arvioitu mahdollisuuksia ehkäistä tai lieventää haittavaikutuksia. Sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu erilaisten lähtöaineistojen käyttöön ja vertailuun. Tiedonhankinta kohdealueiden asukkailta ja muilta toimijoilta korostuu sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa tarkastellaan rinnakkain muiden vaikutusten arviointien tulosten kanssa.

Lähtöaineistoina tässä sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia:

- osallisten näkemykset
 - arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheiden työpajojen tulokset
 - YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
- kartta- ja tilastoaineistot (kuten väestötiedot, virkistysalueet ja -reitit)
- hankkeen muut vaikutusarviointit

Muiden vaikutusarviointien tulokset on esitetty tässä selostuksessa. Niitä on hyödynnetty sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa perustietona ja vertailukohtana osallisten kokemille vaikutuksille. Tilastoaineistoista saadaan paikannettua tietoa hankealueiden lähiympäristön talouksien määrästä ja sijainnista, palveluista, mahdollisista herkistä kohteista sekä virkistysreiteistä ja -alueista.

Hankkeen aikana lähialueen asukkaille ja maanomistajille järjestetyissä työpajatilaisuuksissa saadut tiedot ja käyty keskustelu ovat sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tärkeitä lähtötietoaineistoja. Alueen etelä- ja pohjoispuolen maan- ja kiinteistönomistajille järjestettiin kaksi erillistä työpajaa arviointiohjelmavaiheessa kesäkuussa 2014 ja arviointiselostusvaiheessa järjestettiin yhteinen työpaja syyskuussa 2015. Arviointiohjelmavaiheen työpajoihin osallistui hankevastaavan ja konsultin edustajien lisäksi pohjoisen työpajaan 13 henkilöä ja etelän työpajaan 15 henkilöä. Molempiin tilaisuuksiin kutsuja toimitettiin noin 70 talouteen postitse. Arviointiselostusvaiheen työpajaan osallistui hankevastaavan ja konsultin edustajien lisäksi 21 henkilöä. Tilaisuuden kutsut lähetettiin yhteensä 150 talouteen.

Arviointiohjelmavaiheen työpajoissa osallistujille kerrottiin suunnitellusta hankkeesta ja käynnistymässä olevasta ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Työpajojen tavoitteena oli saada tietoa ja keskustella alueen nykytilasta asukkaiden ja maanomistajien näkökulmasta. Alustusten jälkeen osallistujat jakautuivat pienryhmiin (Kuva 20-1), jossa keskusteltiin karttojen ja työpajatehtävien äärellä hankealueen nykytilasta, näkemyksistä hankkeesta sekä toiveista viestintää ja tiedotusta koskien. Tarkemmat työpajatilaisuuksien kuvaukset on kerrottu muistioissa (ks. liite 9). Muistiot on hyväksytty tilaisuuteen osallistuneilla. Työpajatyöskentely perustui sillä hetkellä tiedossa olleisiin hankevaihtoehtoihin, jotka olivat eri, kuin lopulliset arvioitavat vaihtoehdot.

■ Kuva 20-1. Hankevastaavan ja konsultin edustajat keskustelevat lähialueen asukkaiden ja maanomistajien edustajien kanssa arviointiohjelmavaiheen nykytilatyöpajassa.



Arviointiselostusvaiheen työpajassa keskityttiin hankkeen arvioituihin vaikutuksiin. Hankesuunnitelmien ja arviointineettelyn lyhyen tilannekatsauksen jälkeen konsultin edustaja kertoi arvioiduista vaikutuksista melun ja pölyn osalta. Yleiskeskustelun ja kysymysten jälkeen osallistujat keskustelivat kolmessa ryhmässä vaikutuksista ja haittojen lieventämismahdollisuuksista, melu- ja pölymallinnoista sekä nykytilakarttojen täsmennyksistä tarvittaessa. Kuten arviointiohjelmavaiheen työpajoissa, hankevastaavan ja konsultin edustajat olivat vastaamassa ryhmien kysymyksiin. Myös arviointiselostusvaiheen työpajan muistio on selostuksen liitteenä (liite 10) ja se on hyväksytty tilaisuuteen osallistuneilla.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta saatiin seitsemän lausuntoa. Lausunnoissa kiinnitettiin huomiota melu-, värinä- ja ilmanlaatuvaikutuksiin; alueella on jo nykyisellään näitä vaikutuksia aiheuttavaa kiviainestointia sekä tie- ja lentoliikennettä. Melun osalta tulisi arvioida erityisesti, minkä verran hanke mahdollisesti nostaa melutasoja lähimpien asuintalojen kohdalla. Lisäksi alueen kasvavan liikenteen aiheuttamia vaikutuksia tulisi arvioida. Ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten osalta katsottiin tarpeelliseksi maisemallisten vaikutusten arvioiminen Keinukallion ja Kuusijärven välisen ulkoilureitin virkistyskäyttöön.

Arviointiohjelmasta saatiin kymmenen mielipidettä, joista yhdessä oli 554 allekirjoitusta. Mielipiteissä kiinnitettiin huomiota osa-alueille A (joka ei enää ole osa-alueena mukana arvioinnissa) ja B suunnitellun murskaustoiminnan aiheuttamiin melu- ja pölyhaittoihin. Porausten, räjäytysten ja rikotuksen melu-, pöly- ja värinävaikutuksia tulisi minimoida mahdollisuuksien mukaan ja mitata toteutuneita vaikutuksia toiminnan aikana. Liikennevaikutusten osalta huomiota kiinnitettiin meluun, liikennejärjestelyiden toimivuuteen ja mahdolliseen ruuhkautumiseen. Ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten osalta mielipiteissä arvioitiin jo nykyisen louhintatoiminnan aiheuttaneen alueen asukkaille pitkäaikaista ja merkittävää viihtyisyyden vähentymistä. Näiden haittojen arvioitiin lisääntyvän. Alueen virkistyskäyttö edellyttää, että melu- ja pölyhaitat pysyvät kohtuullisena. Mielipiteissä tuotiin ilmi myös

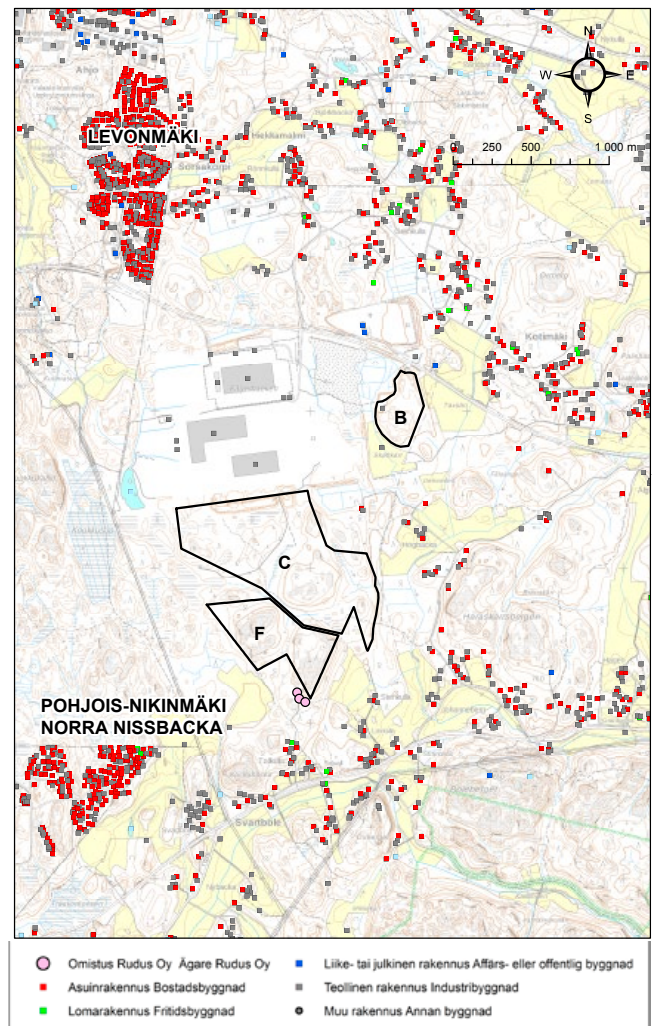
kiinteistöjen arvon lasku ja sen korvaaminen, joiden arvioiminen ei kuitenkaan kuulu ympäristövaikutusten arviointiin.

20.3 Nykytila

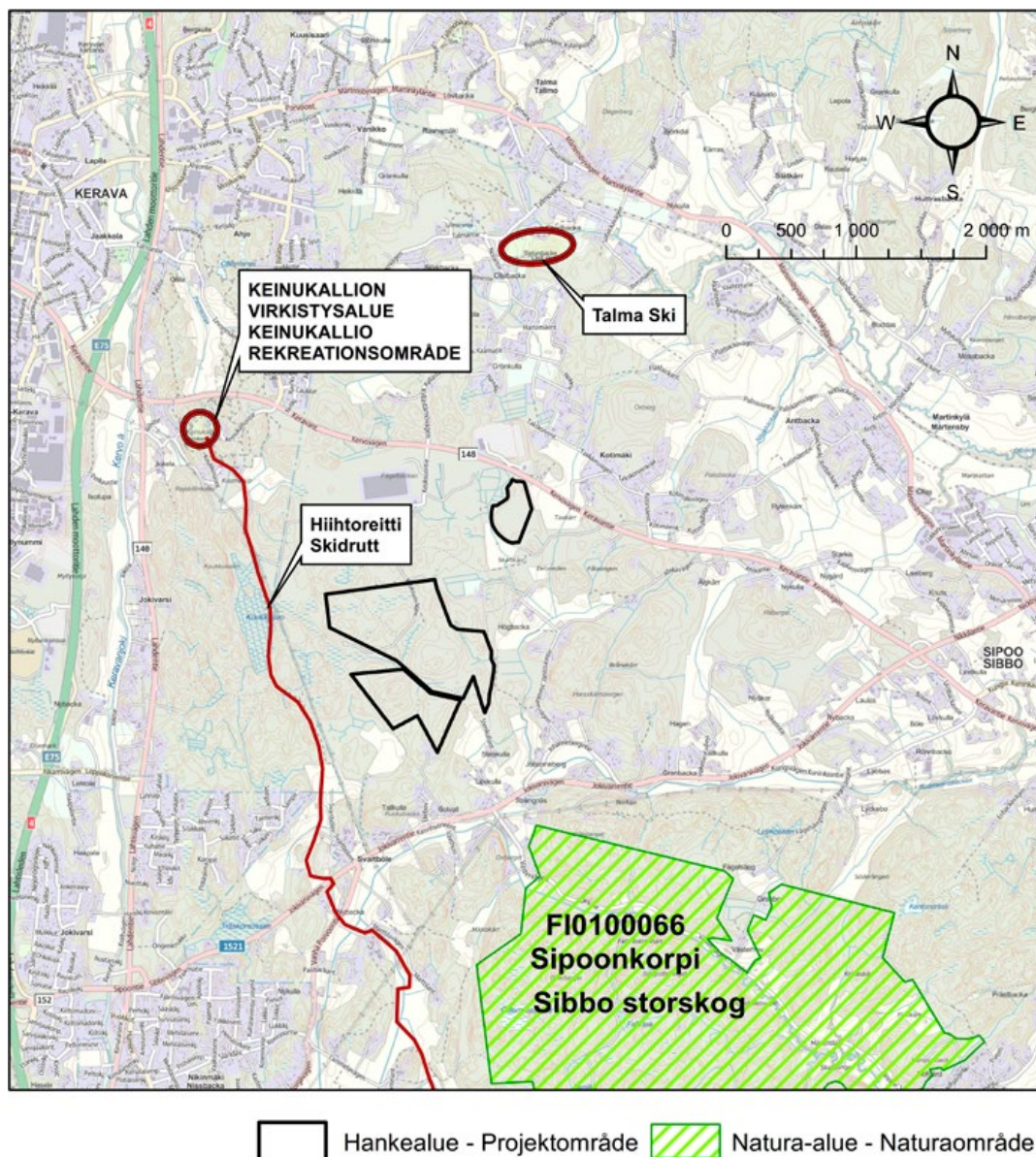
Hankealuetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat 460 metrin etäisyydellä osa-alueesta B ja 300 metrin etäisyydellä osa-alueesta C. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 330 metriä F-alueesta etelään.

Lähimmät tiiviimmät asuinalueet ovat luoteessa noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Levonmäki ja lounaassa noin 1 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pohjois-Nikinmäki. Hankealueen pohjois-, itä- ja eteläpuolella on maaseutumais- ta haja-asutusta. Maanmittauslaitoksen rakennustietokannan (2013) mukaan hankealueesta noin 500 metrin etäisyydellä sijaitsee 29 asuinrakennusta ja 3 lomarakennusta. Vastaavasti 500–1 000 metrin etäisyydellä sijaitsee 108 asuinrakennusta mutta ei lomarakennuksia. Yleisesti ottaen loma-asutuksen määrä hankealueen lähiympäristössä on vähäinen. Alueen asuin- ja lomarakennukset sekä teolliseksi tai julkiseksi luokitellut rakennukset on esitetty kartassa 20-2.

Hankealueen ja sen lähiympäristön nykytilannetta ja elinkeinoja on kuvattu melko kattavasti yhdyskuntarakenteen ja



■ Kuva 20-2. Kartta asuinrakennuksista ja muista rakennuksista hankealueen ympäristössä.



■ Kuva 20-3. Virkistysalueet ja ulkoilureitit hankealueen läheisyydessä.

maankäytön yhteydessä (luku 8). Tässä keskitytään kuvaamaan aluetta asumisen sekä virkistys- ja harrastuskäytön näkökulmasta. Nykytilan kuvauksessa korostuu määrällisten tietojen (kuten talouksien määrät) rinnalla osallisten kertoma ja heidän kokemuksensa alueista.

Asukkaiden näkemykset nykytilasta vaihtelivat työpajojen perusteella jonkin verran. Asukkaat kertoivat arvostavansa alueen rauhallisuutta, luonnonläheisyyttä ja metsäistä ympäristöä, mutta sekä pohjois- että eteläpuolisilla asuinalueilla kerrottiin olemassa olevasta toiminnasta ja liikenteestä myös koetun haittaa. Osa asukkaista kärsi melusta jo nykyisellään, mutta samalla osa koki vallitsevan melutason vielä kohtuullisena. Melun kokeminen on subjektiivista ja asuinkiinteistöistä osa on lähempänä melunlähteitä kuin toiset. Hiljaiseksi aluetta ei kuvailtu.

Melun lähteiksi nykytilanteessa mainittiin maa-aineksenotto, räjäytykset ja murskaus sekä liikenne. Osa asukkaista toi esiin, ettei annettuja työskentelyaikoja noudatettu silloisilla työmaila. Räjäytysten kerrottiin heiluttaneen rakennuksia ja aiheuttaneen rakenteellisia vaurioita. Maa-aineksenotosta koettiin melun lisäksi aiheutuvan pölyämistä. Hankealueen osa-alueella B sijaitsee Ruduksen betoniasema ja alueelle on suunniteltu kiviaineksen louhintaa kaavoitetulla alueella ja sen eteläpuolella. Siinä missä osa asukkaista pitää liikenteen nykyisiä meluvaikutuksia merkittävänä, osa asukkaista pitää alueen nykyistä liikennettä rauhallisena ja näki alueen olevan hyvien liikenneyhteyksien päässä. Julkista liikennettä sekä kevyen liikenteen olosuhteita pidettiin huonoina.

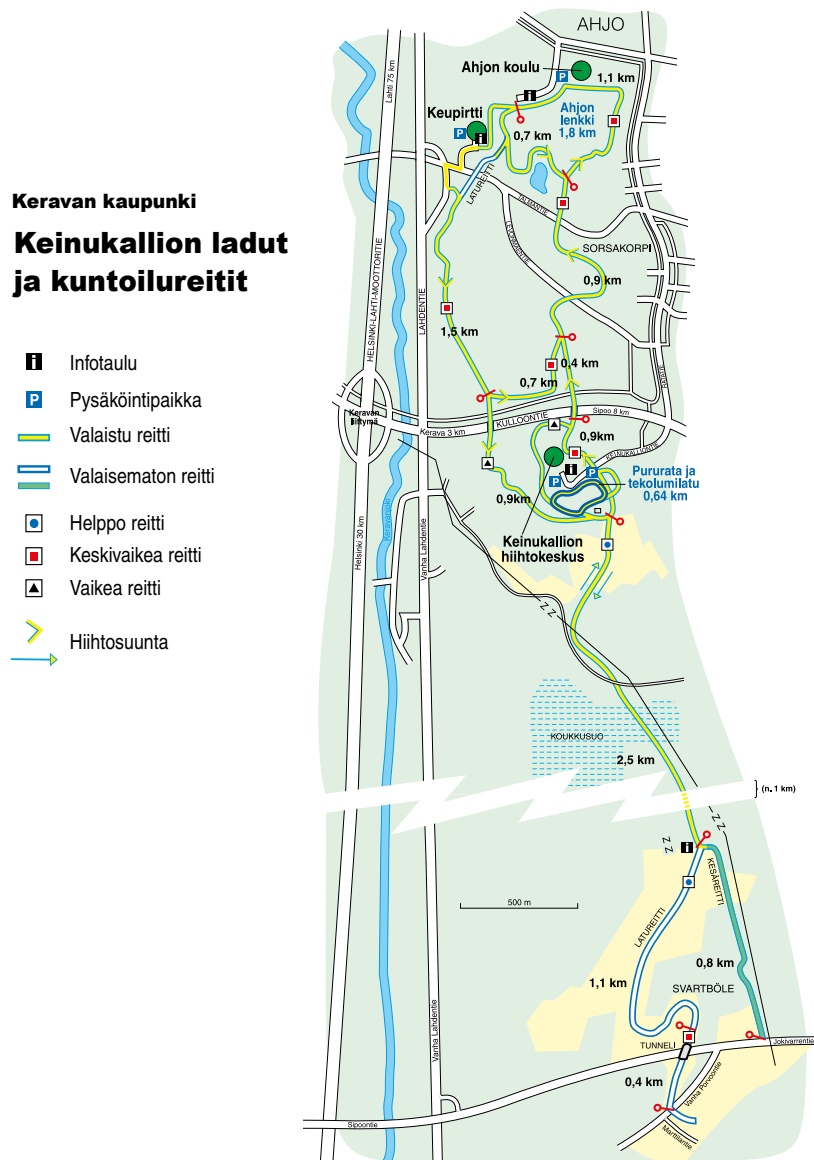
Alueen nykyisten toimintojen sijoittuminen on kuvattu luvussa 4 (Kuva 4-3). Bastukär I asemakaavan alueelle on jo

louhittu, tasattu ja toteutettu Freeway Logistic City -työpaikka-alue. Osa-alueen B pohjoisosan rakentamiseen liittyen on poistettu puusto, minkä myötä meluvaikutusten ja hulevesien määrän koettiin lisääntyneen luonnollisen esteen poistuttua. Keravantien pohjoispuolella sijaitsevaa suojavallia pidettiin epäesteettisenä.

Lähevirkistysalueiden koettiin heikentyneen jo tähän mennessä, samoin marja- ja sienimaastojen. Lähiseudulla virkistysmahdollisuuksia tarjoavat Keinukallion virkistysalue, Keinukalliolta Kuusijärvelle kulkeva virkistysreitti sekä Sipoonkorven kansallispuisto.

Keinukallion urheilu- ja virkistysalue sijaitsee hankealueen länsipuolella Keravan ja Sipoon välisen kunnan rajan länsipuolella.

lella. Keinukallio on maastoltaan monipuolinen vapaa-ajanviettopaikka, jonka palveluita ovat mm. juoksuportaat, valaistut 10 km pituiset kunto- ja hiihtoreitit, pururata, kuntoilupiste, Keinukallion kukkula, frisbeegolf-rata, jousiammuntarata ja luonnonnurmikentät. Talvisin pururadalle tehdään ensilumenlatu tykkilumesta. Keinukallion virkistysalueelta etelään kulkeva kunto- ja hiihtoreitti kulkee lähimmillään noin 500 metrin päässä arvioitavasta hankkeesta. Etäisyyttä Keinukallion virkistysalueelle on noin puolitoista kilometriä.



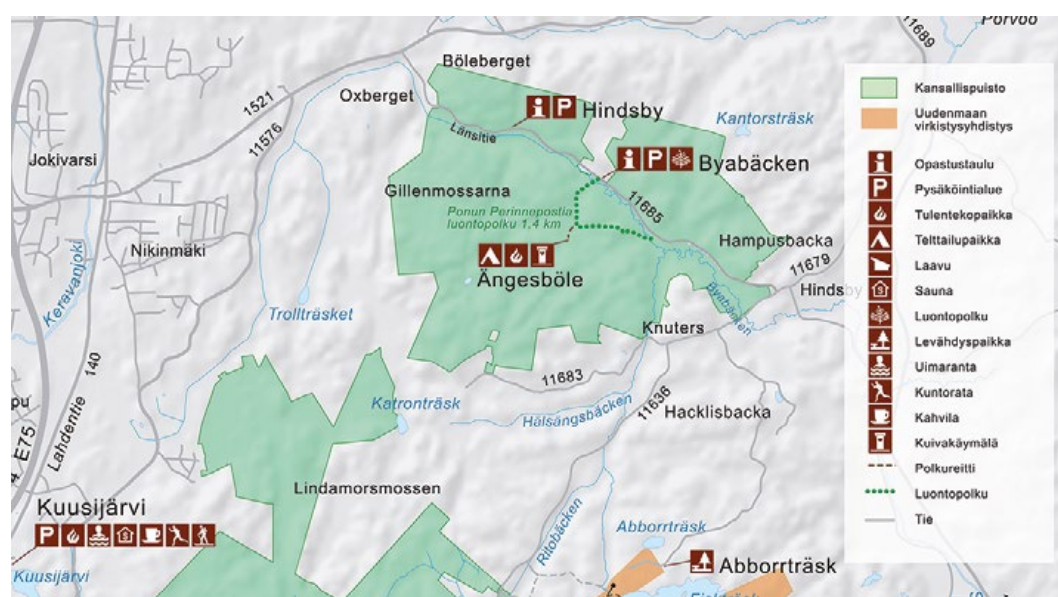
■ Kuva 20-4. Keinukallion ladut ja kuntoilureitit (Keravan kaupunki). <http://www.kerava.fi/Documents/Liikunta%20ja%20urheilu/Keinukallion%20reitit.pdf>

Talma Ski -hiihtokeskus sijaitsee noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hiihtokeskus on suosittu lumilautailijoiden ja freestyle-laskijoiden harjoittelupaikka. Keväällä 2016 alueelle on rakennettu kuusiratainen seikkailupuisto. Lisäksi Talman Wernerin Parkissa on mm. lasten kiipeilykeskus, karuselleja, sähköareena, frisbeegolf-rata sekä erilaisia pihapelejä. Hiihtokeskuksen rinteille on rakennettu 18-väyläinen frisbeegolf-rata ja lisäksi alueelle valmistuu 12-reikäinen minigolf-rata.

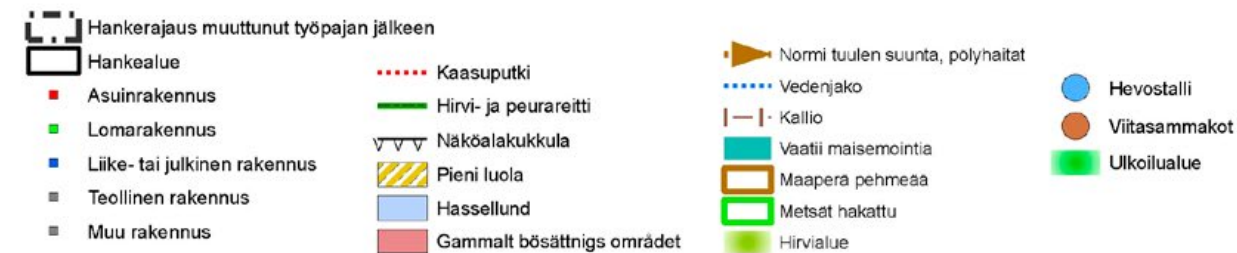
Sipoonkorven kansallispuisto (pinta-ala 19 km²) sijaitsee hankealueen ja Jokivarrentien eteläpuolella, lähimmillään noin 900 m etäisyydellä hankealueesta. Sipoonkorven alueella kulkee useita ulkoilureittejä monipuolisessa maastossa. Alueella sijaitsee myös laavuja ja nuotiopaikkoja. Kansallispuisto on yksi harvoista suurista yhtenäisistä metsäalueista pääkaupunkiseudun lähellä. Alueen eläimistö on monipuolista ja runsasta. Kansallispuiston aluetta on kuvattu luvussa 8.3.4.

Hankealueen pohjoispuolella Talman alueella sijaitsee hevosvilloja. Asukkaat viittasivat työpajassa silloin arvioinnissa mukana ollutta A-aluetta lähimpänä sijaitseviin hevosvilloihin.

Arviointiohjelmavaiheen työpajojen pohjalta koottiin ns. kokemusellinen nykytilakartta, joka on esitetty ohessa. Karttaa täydennettiin selostusvaiheen asukastyöpajassa. Kartasta käy ilmi myös asutuksen sijoittuminen alueella.



■ Kuva 20-5. Sipoonkorven kansallispuiston opastekartta. <http://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Esitteet/sipoonkorpifin.pdf>



169

20.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Kohteen herkkyyden määrittely:

Vähäinen herkkyys	- Ei potentiaalisia haitankärsijöitä (ei asutusta) - Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta - Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa viherverkkoa - Paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella - Hanke ei herätä ristiriitoja, huolta tai toiveita - Paljon kaupunkimaisia toimintoja, ympäristön muutostila on jatkuva - Yhteisön sopeutumiskyky on suuri - Alueella ei ole erityisiä kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia
Kohtalainen herkkyys	- Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran - Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta - Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, liittyy viherverkkoon - Vähän ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella - Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, huolta tai toiveita - Jonkin verran kaupunkimaisia toimintoja, muutoksia ympäristössä ajoittain - Yhteisön sopeutumiskyky on kohtuullinen - Alueella on joitakin kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle hyödyllisiä ominaisuuksia.
Suuri herkkyys	- Melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä - Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta - Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen osa viherverkkoa - Ei juurikaan ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja - Hanke herättää paljon ristiriitoja, yleistä huolta tai toiveita - Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö - Yhteisön sopeutumiskyky on madaltunut - Alueella on harvinaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia.
Erittäin suuri herkkyys	- Erittäin paljon potentiaalisia haitankärsijöitä - Useita herkkiä häiriintyviä kohteita lähivaikutusalueella, kuten kouluja, päiväkoteja ja asutusta - Erittäin merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, korvaamaton osa viherverkkoa - Ei lainkaan ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja - Hanke herättää paljon vakavia ristiriitoja, pelkoa, yleistä huolta tai toiveita - Poikkeuksellisen rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö - Yhteisön sopeutumiskyky on erittäin heikko - Alueella on ainutkertaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia.

Kohdealueen herkkyys sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta on kohtalainen. Vaikutusalueella on asukkailla tärkeitä ominaisuuksia sekä asumisen että virkistyskäytön näkökulmasta, mutta itse hankealueella ei ole sellaisia erityisiä kulttuurisia tai maisemallisia ominaisuuksia, jotka nostaisivat vaikutusalueen herkkyyttä sosiaalisille vaikutuksille. Lähialueella on Keinukallion urheilu- ja virkistysalue sekä Sipoonkorven kansallispuisto. Hankealueen ympäristöön on keskittynyt työpaikka-alueita ja yritystoimintaa, ja alue on elinkeinoelämän kannalta merkityksellinen. Asutuksen lisäksi hankkeen vaikutusalueella ei ole muita erityisen herkkiä kohteita, kuten päiväkoteja, kouluja tai sairaaloita. Asutuksen, virkistyskäytön ja luonnonalaisten

alueiden lisäksi alueella on ympäristöhäiriöitä tuottavaa toimintaa ja hankealue lähiympäristöineen on ollut muutoksessa jo aiempina vuosina. Nykyinen toiminta ja siitä aiheutuneet haitat (melu ja tära, pöly, liikenne) ovat toisaalta herkästäneet osan vaikutusalueen asukkaista ja madaltaneet sietokynnystä haitallisille vaikutuksille. Suunnitteilla oleva hanke herättää asukkaissa jonkin verran huolta.

Vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit:

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Kielteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat erittäin suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Ne ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset estävät totutut toiminnot, estävät kulun vaikutusalueelta tai esim. hajottavat yhteisön, vaarantavat yhteisöllisyyden tai aiheuttavat merkittävää eriarvoistumista.
Suuri kielteinen vaikutus	Kielteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutus voi olla osin palautuva vaikutuksen päätyttyä, mutta palautumiseen kuluva aika on pitkä, vaikutus toistuu säännöllisesti ja usein. Muutokset voivat häiritä tai muuttaa totuttuja toimintoja ja aiheuttaa estevaikutusta tai esim. vähentää yhteisöllisyyttä tai aiheuttaa jonkinasteista eriarvoistumista.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Kielteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia, mutteivät uhkaa yleistä vakautta. Vaikutus on osin palautuva kohtuullisessa ajassa vaikutuksen päätyttyä tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä tai edistä toimintoja. Muutokset voivat vähentää yhteisöllisyyttä jonkin verran tai vaikuttaa eriarvoistumiseen.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Kielteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin eivätkä vähennä yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.
Ei vaikutusta	Hankkeesta ei aiheudu suunnittelu-, rakentamis- tai toimintavaiheessa muutoksia alueen nykytilaan.
Vähäinen myönteinen vaikutus	Myönteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Muutos ei ole pysyvä, vaan tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin, lisää yhteisöllisyyttä tai vähennä eriarvoistumista.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Myönteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia ja edistää yleistä vakautta. Vaikutus on kuitenkin osin palautuva tai ajoittainen. Muutokset voivat esim. auttaa säilyttämään tai parantamaan alueen virkistyskäyttämömahdollisuuksia ja lisätä tai vahvistaa yhteisöllisyyttä jonkin verran.
Suuri myönteinen vaikutus	Myönteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat melko suuria, laaja-alaisia tai pitkäaikaisia. Vaikutukset ovat pääosin palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat tuoda alueelle esim. kokonaan uutta palvelutoimintaa tai osallisille mieluisia virkistysmahdollisuuksia. Muutokset lisäävät yhteisöllisyyttä ja vähentävät eriarvoisuutta.
Erittäin suuri myönteinen vaikutus	Myönteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset tuovat alueelle esim. kokonaan uutta palvelutoimintaa tai osallisille mieluisia virkistysmahdollisuuksia. Muutokset lisäävät merkittävästi yhteisöllisyyttä ja vähentävät eriarvoisuutta.

20.5 Arvioidut vaikutukset

Arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheen työpajojen mukaan asukkaat pitivät tärkeimpinä ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioon otettavina asioina asutukselle aiheutuvien haittojen ehkäisemistä, luonnonsuojelua, maisemavaikutuksia, vaikutuksia kiinteistöjen arvoon, melun ja pölyn vaikutuksia, liikenteen vaikutuksia sekä vaikutuksia hulevesien johtamiseen. Asukkaita huolettivat nykytilanteessa jo tehtyjen rakentamistoimenpiteiden vaikutukset ympäristöön ja he kokivat epä-tietoisuutta siitä, mitä teollisuustoimintoja alueelle on tulossa. Vaikutustyöpajassa korostuivat A-osa-alueeseen liittyvät, hankke-alueen pohjoispuolelle kohdistuvat vaikutukset, jotka nyt arvioitavissa vaihtoehdoissa ovat pienempiä, koska osa-alue A ei enää kuulu arvioitavaan hankkeeseen.

Meluvaikutusten osalta asukkaita huoletti, että jo tehdyt melumittaukset jätetään ottamatta huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa tai arvioinnit tehdään siten, etteivät vaikutukset asutukseen käy selville. Lisäksi oltiin huolissaan räjäytysten tärinästä ja meluntorjunnasta sekä tulevien meluesteiden koosta ja siitä, tuleeko tilanne ennallistumaan.

Raskaan liikenteen vaikutukset liikenneturvallisuuteen herättivät huolta erityisesti Jokivarrentien osalta. Pölyn osalta oltiin huolissaan sen vaikutuksista asutukselle, metsätaloudelle ja ilmalämpöpumppujen toimintaan.

Muita työpajojen keskustelussa mainittuja huolenaiheuttajia olivat mm. toiminnan pitkä aikajänne, vaikutukset kiinteistöjen arvoon sekä vaikutukset yksityiskaivoihin.

Kaikki hankevaihtoehdot (VE 3, VE 4 ja VE 4+) mahdollistavat logistiikkakeskuksen laajentamisen, mistä syntyy alueelle satoja uusia työpaikkoja. Logistiikkakeskuksen toiminnan sosiaalisten vaikutusten arviointi ei kuitenkaan sisälly tähän YVA-menettelyyn. Mikäli aluetta ei louhita ja tasata (VE 0+), eivät myöskään logistiikkakeskuksen laajennus ja sen tuomat muutokset sosiaaliseen ympäristöön toteudu.

20.5.1 Vaihtoehto VE 0+

Nykytilassa haitallisiksi koetut vaikutukset, kuten louhinnasta ja murskauksesta aiheutuva melu, räjäytykset ja niistä aiheutuva värinä, louhinnasta ja murskauksesta aiheutuva kivi-pöly sekä liikenteestä aiheutuvat turvallisuusriskit, melu ja pöly, jatkuvat vaihtoehdossa VE 0+ melko samankaltaisina kuin nykyisin luvitetun toiminnan päättymiseen asti. Osa-alueelle B on Rudukselle myönnetty voimassa oleva maa-aineksen ottolupa, louhinta- ja murskaustoiminnan ja ylijäämälouheen vastaanoton ympäristölupa sekä betoniaseman ympäristölupa. Vaikutus asuin ympäristölle on kohtalainen kielteinen. Melun koetaan vaikuttavan jokapäiväiseen elämiseen heikentämällä ympäristön rauhallisuutta ja sitä kautta mahdollisuuksia lepoon ja virkistykseen.

Hankealue ei laajene, joten nykyisin virkistyskäytössä olevat alueet säilyvät ennallaan. Marjastus ja sienestys sekä metsästyks voivat jatkua nykyisellään. Kivipöly voi vaikuttaa aivan hankealueen lähialueiden virkistys- tai hiihtokäyttöön. Vaikutus virkistyskäyttöön on vähäinen kielteinen.

20.5.2 Vaihtoehto VE 3

Vaihtoehdossa VE 3 louhinta laajenee nykyalueelta etelään. Lähialueen asutusta ja virkistyskäyttöä voivat häiritä esimerkiksi pölyäminen, melu, lisääntyvä liikenne ja maiseman muuttuminen, joita on arvioitu tarkemmin kunkin vaikutusarviointin yhteydessä. Kaikki nämä ovat asukkaita huolettavia asioita ja siksi sosiaalisten vaikutusten kannalta olennaisia tekijöitä. Toiminnan pitkistä aikajännteistä johtuen vaikutukset voivat vaihdella merkittävästi riippuen toiminnan vaiheesta. Vaikutusten ajoittumista on kuvattu eri vaikutusten osalta kussakin arvioinnissa.

Asuinviihtyvyyden, levon ja virkistystyksen kannalta asuin ympäristön meluisuudella on merkitystä. Kuten meluvaikutusten arvioinnissa (luku 11) on kuvattu, kaikki vaihtoehdot lisäävät melua hankealueen ympäristössä erityisesti lähimpien asuinrakennusten osalta. Meluvaikutukset muuttuvat louhinnan etenemisen mukaan painottuen eri suunnille eri louhintavaiheissa. Vaihtoehtojen välillä ei ole juurikaan eroa. Eniten melua aiheuttava tilanne kaikissa vaihtoehdoissa on osa-alueen C louhinta. Lähimpien asukkaiden kannalta suurimmat meluvaikutukset ovat osa-alueen B osalta Keravantien pohjoispuolella ja Högbäckan alueen asuintaloilla, ja osa-alueen C osalta etenkin hankealueen itäpuolella olevien asuintalojen kohdalla. Esitetyillä meluntorjuntatoimenpiteillä melutasot on mahdollista pitää raja-arvojen puitteissa, mutta lähimpien asukkaiden näkökulmasta melutasojen kasvaminen voi heikentää koettua asumisviihtyvyyttä erityisesti louhintojen sijoituessa lähelle asutusta.

Muita asuinviihtyvyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. pölypäästöt ja ilmanlaatuvaikutukset, jotka kuitenkin näyttävät jäävän vähäisiksi ja rajoittuvan suhteellisen pienelle alueelle (luku 13 Vaikutukset ilmanlaatuun). Merkittävimmät pölypäästöt ja ilmanlaatuvaikutukset aiheutuvat murskaustoiminnasta, mutta murskausaluet sijaitsevat yleensä suhteellisen kaukana asuin kohteista. Toiminnan vaiheesta riippuen raskaan liikenteen määrät vaihtelevat ja sen myötä myös pölypäästöjen määrät. Tilanteessa, jossa alueella tehdään mm. kierrätysbetonin käsittelyä sekä louhintaa ja murskausta, pölyvaikutukset kohdistuvat hankealueen itä- ja eteläpuolella sijaitseviin lähipiiriin asuinrakennuksiin. Asukkaat toivoivat paljain alueen minimoimista pölyvaikutusten vähentämiseksi. Keinoja haitallisten vaikutusten lieventämiseksi on kuvattu luvussa 13.7. Jos vähäisiksi arvioituja pölypäästöjä pystytään näin vielä hallitsemaan, vaikutukset asuinviihtyvyyteen jäänevät vähäisiksi.

Tärinän ja ilmanpaineaallon vaikutusten osalta luvussa 12 todetaan, että tärinästä rakennuksiin aiheutuvat rakenteelliset vauriot ovat epätodennäköisiä, mikäli pysytään arvioinnissa esitettyjen raja-arvojen alapuolella. Tärinän ei arvioida olevan erityisen häiritsevää tällä vaikutusalueella, mutta sekä tärinän että ilmanpaineaallon vaikutusalue laajenee kattamaan useita uusia asuinrakennuksia. Kuten tärinän osalta on todettu, osa ihmisistä kokee jo havaintokynnyksen ylittävän tärinän voimakkaan epämiellyttävänä, kun taas osa ihmisistä ei häiriinny tottumisen seurauksena merkittävästään värähtelystä. Räjäytyksistä aiheutuva ilmanpaineaalto voi aiheuttaa häiriöitä hankealueen lähimmille asukkailla, koska ilmanpaineaalto on selvästi havaittavissa oleva ilmiö, joka voi aiheuttaa pelkoa rakenteiden vaurioitumisesta. Ikkunat helisevät jo melko pienestä ilmanpaineaallosta, jolloin ääni helposti arvioidaan suuremmaksi kuin se todellisuudessa on. Ikkunoiden hajoaminen on hyvin epätodennäköistä, kun rakennuksille asetettuja värinärajoja noudatetaan. Tärinän ja ilmanpaineaaltojen merkittävin sosiaalinen vaikutus lieneekin huoli mahdollisista vaikutuksista vastuukysymyksistä.

Maisemaan kohdistuvat muutokset mietittyvät asukkaita. Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 9) perusteella kiviainestoinnin vaikutusten maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan olevan vähäisiä kaikissa vaihtoehdoissa. Merkittävimmät maisemavaikutukset syntyvät loppusijoitustoimintojen maisemavalleista ja täyttämästä, joiden vaikutukset lähimaisemassa jäävät kuitenkin vähäisiksi eivätkä erotu hankealueen lähialueella sijaitsevaan asutukseen. Maisemointi toiminnan lopussa voidaan kokea myönteisenä, vaikka monelle nykyiselle asukkaalle ja alueen käyttäjälle tämä ei varmasti korvaaakaan pysyvistä maisemamuutoksesta mahdollisesti aiheutuva harmia.

Liikennevaikutusten arvioinnin (luku 10) mukaan hankealueen lähitieverkolle ennustettu liikenteen kasvu on riippumatta hankkeen toteutumisesta niin voimakasta, että tieverkolle ja nykyisellään huonoiksi koetuille kevyen liikenteen olosuhteille on tehtävä parantamistoimenpiteitä. Näissä toimenpiteissä tulee huomioida myös hankkeesta aiheutuvan raskaan liikenteen kasvu. Hankkeesta johtuva liikenteen kasvu voisi vaikuttaa asuinviihtyvyyteen ja arjen sujumiseen, jos raskas liikenne esimerkiksi ruuhkauttaisi liittymiä tai vaarantaisi turvallisen

liikkumisen, mutta tieverkon parantamistoimenpiteiden ansios- ta liikenteestä aiheutuvat sosiaaliset vaikutukset (asuinviihty- vyys, estevaikutus, kevyen liikenteen turvallisuus, liikenteen su- juvuus) näyttävät jäävän vähäisiksi.

Virkistyskäytön osalta melu-, pöly- ja maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi hankealueen välitöntä ympäristöä lukuun ot- tamatta. Louhinta-alueen laajentaminen pienentää nykyisin ul- koiluun, marjastukseen ja sienestyskäyttöön käytettävää aluetta. Keinukallion virkistysalueelle ja Keinukalliolta etelään kulkevalle hiihto- ja kuntoreitille ei maisemavaikutusten arvioinnin mukaan ole näköyhteyttä hankealueelta. Louhinnasta ja murskauksesta aiheutuvat äänet voivat kuitenkin ajoittain häiritä alueella liikku- vien luontokokemusta. Etäisyydestä johtuen laskettelukeskus Talma Skin ja Sipoonkorven kansallispuiston alueille ei kohdis- tu virkistyskäytöllisiä vaikutuksia. Vaikutukset Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavassa hankealueen länsipuolelle osoitet- tuun virkistysalueeseen ovat vähäisiä etäisyyden takia (1,5–2 km). Suunnittelualueen ympäristössä harjoitettavaan metsäta- louteen hankkeella ei ole toiminnan aikaisia tai toiminnan jälkei- siä merkittäviä vaikutuksia.

Elinolojen ja viihtyvyyden osalta vaihtoehdon VE 3 vai- kutuksen suuruus on kokonaisuutena tarkasteltuna kohtalainen kielteinen.

20.5.3 Vaihtoehto VE 4

Vaihtoehdossa VE 4 louhinta laajenee F-alueelle vaihtoehtoa VE 3 pinta-alaltaan suuremmalle alueelle ja kiviaineksenotto- määrät kasvavat. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdis- tuvat melu-, pöly- ja maisemavaikutukset eivät kyseisten vai- kutusarviointien mukaan oleellisesti muutu vaihtoehtoon VE 3 verrattuna, joten vaikutukset asuinviihtyvyyteen ja virkistyskäyt- töön ovat samankaltaiset. Vaihtoehtojen VE4 ja VE4+ sisältä- mä F-alueen louhinta kuitenkin kasvattaa vaikutuksen kestoja huomattavasti, ainakin 15 vuodella. Kun toiminta-aika lyhimmil- läänkin on kymmeniä vuosia, vaikutusten tosiasiallisen keston pidentymisen merkitys asuinviihtyvyydelle tai virkistyskäytölle ei kuitenkaan muutu merkittävästi.

Melu- ja pölyvaikutusten todennäköisyys alueen F etelä- puolilla asuinalueilla kasvaa, mutta vaikutukset ovat pienem- piä ympäristön asuintalojen kohdalla kuin osa-alueen C lou- hinnan aikana. Kuljetusmäärät tulevat olemaan suurimmillaan alueen F louhinnan aikana eli vuodesta 2045 eteenpäin, kun

alueelle tuodaan myös raaka-ainelouhetta. Tähän mennessä liikenteen kasvu hankkeesta riippumatta on niin suurta, että tieverkon parantamistoimenpiteistä on oletettavasti tehty ras- kas liikenne huomioiden, joten vaikutukset liikenteen suju- vuuteen ja turvallisuuteen tulevat olemaan oletettavasti vähäi- siä. Murskausalueet sijaitsevat yleensä suhteellisen kaukana asuin-kohteista, joten todennäköisesti toiminnan vaikutukset il- manlaatuun ja lähiasukkaiden viihtyvyyteen ovat vähäisiä kai- kissa vaihtoehdoissa.

Kuten luvussa 12 todetaan, tärinän ja ilmanpaineaallon vai- kutukset vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ ovat samankaltaisia kuin vaihtoehdossa VE 3. Koska asukkaat ovat jo ennalta huo- lissaan louhinnan ja räjäytysten aiheuttamista mahdollisista tä- rinävaurioista, häiriö saatetaan kokea voimakkaampana kuin tärinävaikutusten arvioinnin perusteella voitaisiin odottaa. Huoli vaikutuksista voi lisätä vaikutuksen kokemisen voimakkuutta.

Elinkeinojen osalta vaikutukset eivät olennaisesti muutu vaihtoehtoon VE 3 verrattuna.

Joidenkin vaikutusten voimistumisesta ja vaikutusten keston pitenemisestä huolimatta elinolojen ja viihtyvyyden osalta vai- kutuksen suuruus on kokonaisuutena tarkasteltuna sama kuin vaihtoehdossa VE3 eli kohtalainen kielteinen.

20.5.4 Vaihtoehto VE 4+

Vaihtoehdossa VE 4+ kiviaineksen ottomäärät kasvavat syvä- louhinnan myötä huomattavasti muihin vaihtoehtoihin verrattu- na, mutta louhinta tapahtuu samalla osa-alueella F kuin vaihto- ehdossa VE 4. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat pöly-, tärinä-, ilmanpaineaalto- ja maisemavaikutukset eivät ky- seisten vaikutusarviointien mukaan oleellisesti muutu vaihtoeh- toon VE 3 verrattuna. Myös liikenteen ja liikenneturvallisuuden osalta vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin vaihtoehdos- sa VE 4. Louhinnan syventämisen johdosta louhinnasta aiheu- tuvat meluvaikutukset pienenevät hankealueen ympäristössä ja asutukselle aiheutuu vähemmän viihtyvyyshaittaa toiminnan edetessä syvemmälle. Muutos muihin vaihtoehtoihin verrattu- na on kuitenkin kokonaisuutena tarkasteltuna pieniä.

Elinkeinojen osalta vaikutukset eivät olennaisesti muutu vaihtoehtoon VE 3 verrattuna.

Elinolojen ja viihtyvyyden osalta vaikutuksen suuruus on sama kuin vaihtoehdossa VE3 eli kohtalainen kielteinen.

20.6 Vaikutusten merkittävyys

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	vähäinen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	VE 3, VE 4, VE 4+	VE 0+	ei merkitystä	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat osallisten kokemat huoli ja epävarmuus mahdollisista vaikutuksista (vaihtoehdosta riippumatta), melun vaikutukset asuinviihtyvyydelle sekä muutokset joidenkin alueiden omaehtoisessa virkistyskäytössä. Vaihtoehdoissa VE 4 ja VE 4+ myös tärinävaikutukset voivat vaikuttaa joidenkin kiinteistöjen osalta koettuun asuinviihtyvyyteen. Riippumatta toteutusvaihtoehdosta hankkeen toiminta-aika on pitkä, mikä aiheuttaa osassa asukkaista epävarmuutta ja stressiä tulevasta. Vaihtoehtojen väliset erot jäävät sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta vähäisiksi. Kaikkien vaihtoehtojen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kielteisiksi ja suuruudeltaan kokonaisuudessaan kohtalaisiksi, vaikka vaikutusosioiden välillä esiintyy vaihtelua (esimerkiksi vaikutukset asuinviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön ovat erisuuruisia). Kohdealueen herkkyyden ollessa kohtalainen, vaikutusten merkittävyys on ristiintaulukoinnin tuloksena *kohtalainen*.

20.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Osalliset kaipasivat tiedottamisen ja yhteistyön kehittämistä ja jatkamista. He esittivät toiveina mm., että asukkaille päivitetäisiin tietoa hankkeeseen liittyvistä muutoksista sekä suomeksi että ruotsiksi. YVA-menettelyn aikana pidettyjä työpa-jatilaisuuksia pidettiin hyvänä mahdollisuutena keskustella ja saada tietoa. Eri toimijoiden roolien selvittäminen helpottaisi palautteen antamista esim. häiriötilanteissa suoraan oikealle taholle. Asukkaat pitivät tärkeänä, että vastuu- ja yhteys-henkilöiden yhteystiedot olisivat helposti löydettävissä. Pysyvä palautteenantokanava, kuten YVA-menettelyn aikana käytössä ollut karttapalautepalvelu, voisi toimia jatkossakin havaintojen raportoinnissa. Asukkaat kaipasivat varmuutta siitä, että heidän näkemyksensä otetaan huomioon. Tätä viestiä voitaisiin viedä asukkaille esim. tiedotteiden tai vuotuisten tapaamisten kautta. Asukkaat toivoivat myös, että käyttöön otetaan järjestelmä, jolla ilmoitetaan räjäytyksistä ennalta esim. tekstiviestillä tai sähköpostilla.

Melun, pölyn, liikenteen ja maiseman osalta kyseisissä vaikutusarvioinneissa haitallisten vaikutusten lieventämiseksi esitettyjen keinojen huomioiminen on tärkeää erityisesti lähimpiin asuinrakennuksiin kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi. Lisääntyvän liikenteen osalta tulisi asumisviihtyvyyden huomioimiseksi kevyenliikenteen järjestelyt toteuttaa ennen uuden tien ja lisääntyvän raskaan liikenteen tuloa. Hankkeen lopputilanteen vaikutuksia maisemaan voidaan lieventää ympäristöön sopivalla metsityksellä ja istutuksilla.

Yksi keino elinoloihin ja asumisviihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi on pitkäaikaisen toiminnan osalta hankkeen toteutusajan nopeuttaminen erityisesti niiltä osin kun toiminnot sijaitsevat lähimpänä asutusta.

20.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ja seurantatarve

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin suurin epävarmuus syntyy tarpeesta yleistää yksilöiden kokemukset yleisemmäksi arvioksi vaikutuksista asuinympäristöön. Sosiaalisten vaikutusten kokeminen on aina subjektiivista ja yhteydessä hankkeeseen, koki-jaan, ajankohtaan ja kohdealueeseen.

Muiden vaikutusarvointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia. Säästösten, 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 sekä lisätty sidosryhmätyöpajojen muistiot YVA-selostuksen liitteeksi.

Tässä hankkeessa sosiaalisten vaikutusten erillistä seurantaa ei tarvita, mikäli hankkeen sosiaalisten vaikutusten kannalta merkittävimpiä melu-, pöly-, tärinä- ja liikenteellisiä vaikutuksia seurataan.

21. YMPÄRISTÖRISKIT JA HÄIRIÖTILANTEET

Kooste riskien ja häiriötilanteiden arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Tässä osiossa tarkasteltiin kunkin hankkeen toimintojen osalta tilanteita, jotka aiheutuvat häiriö- tai poikkeustilanteesta. Normaalitoimintaan liittyvät riskit sisältyvät aikaisemmin esitettyyn arviointityöhön. Arvioinnin tarkoituksena oli tunnistaa hankkeen mahdolliset riski- tai häiriötilanteet sekä arvioida niiden vaikutuksia.
Tehtävät	Arvioinnissa tarkasteltiin tunnistettujen riskitilanteiden seurausvaikutuksia, todennäköisyyttä ja riskien hallintakeinoja.
Arvioinnin päätulokset	Tunnistettujen riskitilanteiden mahdollinen vaikutus rajautuu hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Riskien todennäköisyys ja vakavuus huomioiden riskien vaikutus on pieni tai keskisuuri kielteinen. Riskitilanteiden vaikutusten merkittävyys arvioitiin vähäiseksi.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Riskitilanteiden muodostumisen ehkäiseminen (määräysten ja säännösten noudattaminen, suunnitelmallinen toiminta, henkilökunnan koulutus ja ohjeistus sekä tarvittavat suojaukset) ja onnettomuustilanteisiin varautuminen (kalusto, toimintaohjeet, hulevesien hallittu käsittely).

21.1 Vaikutusten muodostuminen

Ympäristöriski on vaara tai muu tekijä, joka voi aiheuttaa ei-toivotun tapahtuman. Riskeinä on arvioitu ympäristövahinkoriskejä eli ei-toivotuista tapahtumista aiheutuvia vaikutuksia. Normaalin suunnitellun toiminnan riskit sisältyvät aikaisemmin esitettyyn arviointityöhön.

Pääasialliset toiminnan ympäristövahinkoriskit liittyvät alueella suoritettaviin räjäytyksiin, polttonesteiden varastointiin, vastaanotettavien ylijäämämaiden sisältämiin mahdollisiin haitta-aineisiin, täyttömäen sortumaan tai hulevesien hallitsemattomaan kulkeutumiseen.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskejä on arvioitu asiantuntija-arviona tunnistamalla eri toimintojen potentiaaliset riskitapahtumat ja niiden ympäristövaikutus.

21.3 Vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit

Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit on esitetty seuraavassa (mukaeltu: Tukes 2013).

Vähäinen herkkyys	Ympäristöönnettomuuden arvioidulla vaikutusalueella on enintään harvaa asutusta, pääosin pientaloja tai muita kohteita, joissa on vain pieni määrä ihmisiä kerrallaan, kuten pienet myymälät tai liikenteen solmukohteet. Myös teollisuusrakennukset ja työpaikat, joissa olevilla henkilöillä on vaaratilanteessa hyvät mahdollisuudet suojautua ja toimia oikein ja rakennukset on suunniteltu niin, että suojautuminen tai poistuminen on helppoa. Kohteissa on toimivat pelastussuunnitelmat ja onnettomuustilanteessa toimimista harjoitellaan. Vaikutusalueella ei ole tärkeiksi luokiteltuja pohjavesialueita, eikä luonnonsuojelu- tms. kohteita.
Kohtalainen herkkyys	Ympäristöönnettomuuden arvioidulla vaikutusalueella on kohtalaisen tiheää asutusta, esim. rivitaloja sekä joitakin herkkiä kohteita. Vaikutusalueella on kohtalaisesti liikennettä. Vaikutusalueella on virkistyskäytössä olevia maa- tai vesialueita. Vaikutusalueella voi olla yksityiskaivoja ja III lk pohjavesialuetta.
Suuri herkkyys	Ympäristöönnettomuuden arvioidulla vaikutusalueella on tiheää asutusta sekä herkkiä kohteita, joissa voi olla kerrallaan kohtalainen määrä ihmisiä. Vaikutusalueella on paikallisesti merkittäviä katuja ja kohtalaisesti liikennettä. Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita (esim. Natura-alueita) tai vilkkaassa virkistyskäytössä olevia maa- tai vesialueita. Vaikutusalueella on yksityiskaivoja tai III lk pohjavesialuetta. Vaikutusalueella voi olla kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia, rakennelmia tai puistoja sekä muinaismuistolailla suojeltuja kohteita.
Erittäin suuri herkkyys	Ympäristöönnettomuuden arvioidulla vaikutusalueella on tiheää asutusta ja runsaasti herkkiä kohteita kuten hoitolaitoksia (sairaalat, vanhainkodit, päiväkodit), kouluja tai kohteita, joissa voi olla kerralla suuria ihmismääriä (kerrostaloalueet, suuret urheiluhallit ja -kentät, ostoskeskukset, majoitusliikkeet, isot kokoontumistilat ja -alueet). Vaikutusalueelle sijoittuu tärkeä (I lk) tai muu vedenhankintaan soveltuva (II lk) pohjavesialue. Vaikutusalueella on valtakunnallisesti merkittäviä teitä ja katuja, joilla on suuri liikennetiheys.

Ympäristöönnettomuuksien suuruuden kriteerit on esitetty seuraavassa (mukaeltu: Wessberg ym. 2006. Häiriöpäästöjen riskianalyysi):

Erittäin suuri kielteinen vaikutus	Ympäristöönnettomuudesta arvioidut vaikutukset ovat hyvin vakavia ihmisille, ekologiaalle ja yhteiskunnan toiminnolle. Suuria muutoksia ja merkittäviä heikennyksiä. Vaikutusten kesto hyvin pitkäaikainen tai pysyvä.
Suuri kielteinen vaikutus	Ympäristöönnettomuudesta arvioidut vaikutukset ovat melko vakavia ihmisille, ekologiaalle ja yhteiskunnan toiminnolle. Selviä muutoksia ja heikennyksiä. Vaikutusten kesto pitkäaikainen tai hitaasti palautuva.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Ympäristöönnettomuudesta arvioidut vaikutukset ovat kohtalaisia ihmisille, ekologiaalle ja yhteiskunnan toiminnolle. Huomattavia muutoksia, jotka kuitenkin palautuvat kohtalaisessa ajassa.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Ympäristöönnettomuudesta arvioidut vaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia, esim. nopeasti siivottavia ja palautuvia.
Ei vaikutusta	Ympäristöönnettomuudet ehkäistään ja niiltä vältetään, ei vaikutuksia.

21.4 Riskit ja poikkeustilanteet

Kiviainesten ottotoiminta

Räjäytykset

Louhintaan liittyvät räjäytystyöt muodostavat riskin. Kallion louhintaan liittyvät räjäytykset aiheuttavat paineaallon, jonka mukana voi sinkoutua kallion kappaleita myös työskentelyalueen ulkopuolelle. Todennäköisyys vahingolle on pieni, mutta vakavuus on suuri. Henkilö- ja materiaalivahinkoja ehkäistään riittävästi suojaetäisyyksillä ja noudattamalla työturvallisuusmääräyksiä sekä räjäytystöihin liittyviä lakeja ja asetuksia (mm. VnA 644/2011). Ennen jokaista räjäytystä on laadittava räjäytys-suunnitelma ja panokset mitoitettava siten, ettei vahinkoja synny. Räjäytyksistä varoitetaan etukäteen merkkiäänellä ja räjäytyskohteen henkilöstö varmistaa, ettei varoalueella ole ihmisiä.

Louhintaan liittyy myös riski räjähdeseineiden jäämiselle kalli-ossa. Jos jatkuvasti jää räjähtämätöntä louhintaräjähdettä kal-lioön, voi typpipäästö vesistöön kasvaa. Todennäköisyys ta- pahtumalle on kohtalainen, mutta vakavuus jää pieneksi. Typpikuormituksen nousua vähennetään huolellisella räjäytys-suunnittelulla ja sen myötä optimoidulla räjähdeseinämäärällä ja panostuksella.

Polttoainevuodot

Murskaukseen käytettävät siirrettävät murskaimet ovat useimmiten polttoöljykäyttöisiä. Lisäksi kuormauskalustoa ja murskauslaitosta varten alueella varastoidaan kevyttä polttoöljyä kaksoisvaippasäiliössä.

Vauriotilanteessa polttoainesäiliöstä voi päästä öljyä maaperään ja hulevesien myötä vesistöön. Todennäköisyys tapahtumalle on pieni ja tapahtuman vakavuus voi olla lievä, koska alue on kallioaluetta eikä sijaitse pohjavesialueella. Yksityiskaivoihin tästä kohdistuvia vaikutuksia voi pitää epätodennäköisinä. Öljypäästö vesistöön voi vaikuttaa heikentävästi uhanalaisiksi luokiteltujen luontotyyppien luonnontilaan ja tapahtuman vakavuus voi olla kohtalainen.

Käytettäessä kaksoisvaippasäiliöitä riskit vuodoille ovat vähäiset. Säiliöt varustetaan ylitäytön estimillä ja lukoilla. Tukitoiminta-alueella, jossa polttoainetta säilytetään, on maapohja suojattava esim. tiiviillä muovikalvolla, joka peitetään hiekkakerroksella. Alueelle varataan myös imeytysmateriaalia öljy- tai polttoainevahinkojen varalta. Lisäksi polttoainetta alueella varastotaessa alueella on konekalustoa, jota voidaan käyttää vahingon torjumisessa.

Kuljetukset

Kuljetuksiin liittyvät riskit ovat pienet ja liittyvät lähinnä kuorma-auton kaatumiseen maantiellä. Kuljetettavat materiaalit ovat kiinteitä ja niiden siivoaminen maastosta on helppoa. Kuorma-auton, kuten myös työkoneen kaatumiseen liittyy polttoainevuodon riski, josta on kerrottu edellä. Liikenneonnettomuuksista aiheutuvien ympäristöhaittojen todennäköisyys on pieni ja haitat vähäisiä.

Maa-ainesten vastaanotto ja -täyttö

Maamassojen laatu

Maanvastaanottoalueella otetaan vastaan vain puhtaita maamassoja. Mikäli alueelle vastoin ohjeita ja määräyksiä tuotaisiin pilaantuneita maamassoja, voi niistä aiheutua haittaa ympäristölle. Pilaantuneista maamassoista voi liueta haitta-aineita, jotka siirtyvät vesistöihin tai pohjaveteen. Haitta-aineet voivat aiheuttaa pintavesien pilaantumisriskin ja vaaraa vesieläimille. Todennäköisyys pienen pilaantuneen maa-aineseuran joutumiselle täyttöön on suuri, mutta tapahtuman vakavuus jää pieneksi. Sen sijaan suuren erän joutuminen täyttöön on epätodennäköistä, mutta vakavuus on tuolloin suuri. Pilaantuneen maa-aineksen joutumista maankaatopaikalle minimoidaan kuormien määrän ja materiaalin alkuperän tarkastuksella.

Sortuma

Maanvastaanottoalueen toimintaan liittyy maaperässä tapahtuvan liukusortuman riski. Suunnitellut täyttöalueet toteutetaan kalliopinnoille, joten maaperän sortumia ei voi syntyä. Itse täyttömaässä voi sortumia syntyä, jos luiskien kaltevuudet ovat liian jyrkät ja tukipenkereet on mitoitettu tai rakennettu väärin. Riski on pieni, mutta vakavuus on suuri. Täyttömaän toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaista suunnittelua, jossa mitoitetaan tukipenkereet ja määritetään täyttömaän sallitut luiskakaltevuudet stabiiliteettilaskelmin.

Rankkasateet

Rankkasateet lisäävät kiintoaineksen määrää hulevesissä ja suuri virtaama voi aiheuttaa kiintoaineen läpipääsyn selkeytysaltaasta. Maankaatopaikalle sijoitettavat maamassat ovat hyvin sekalaista materiaalia ja sisältävät usein savi/silttimaalajeja. Rankkasateella näistä maamassoista irtoaa runsaasti kiintoainesta, mikä osaltaan lisää kiintoainekuormaa hulevesissä. Todennäköisyys tapahtumalle on kohtalainen ja vakavuus on pieni.

Riskin muodostumista on vähennetty mitoittamalla hulevesien viivytysaltaat myös rankkasateiden tilanteiden varalle. Myös säännöllisen tilanteen seurannan ja tarvittaessa altaiden kiintoaineesta tyhjennyksen avulla voidaan vähentää kiintoaineksen kulkeutumisen todennäköisyyttä. Maankaatopaikan eroosiota voidaan estää pitämällä täytettävää aluetta pienialaisena ja pyrkiä rauhoittamaan käytöstä poissa olevat alueet kasvillisuudelle.

Kierrätyskiviaineksen käsittely

Kierrätyskiviainesten käsittelyssä käytetään murskaimia, seuloja ja muita vastaavia mekaanisia laitteita. Käsitteltävät materiaalit ovat pääasiassa mineraalisia ja niihin liittyvät riskit ovat vähäisiä. Toiminta-alueille vastaanotettavat kierrätyskiviainesten vastaanottokelpoisuus varmistetaan ennen alueelle tuontia. Toisaalta materiaalin seassa voi olla sinne kuulumattomia esineitä. Yleensä nämä ovat muita jätemateriaaleja kuten metalliesineitä, jotka harvoin aiheuttavat ongelmia murskauksen yhteydessä. Siten kiviainesten kierrätystoiminnasta ei lähtökohtaisesti aiheudu merkittäviä ympäristöriskejä.

21.5 Vaikutusten merkittävyys

		vaikutuksen suuruus								
		erittäin suuri vaikutus	suuri vaikutus	kohtalainen vaikutus	vähäinen vaikutus	ei vaikutusta	vähäinen vaikutus	kohtalainen vaikutus	suuri vaikutus	erittäin suuri vaikutus
vaikutuskohteen herkkyys	vähäinen herkkyys	suuri*	kohtalainen	VE 3, VE4, VE 4+	VE 0+	ei merkitystä	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	suuri*
	kohtalainen herkkyys	suuri	suuri*	kohtalainen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	kohtalainen	suuri*	suuri
	suuri herkkyys	erittäin suuri	suuri	suuri*	kohtalainen	ei merkitystä	kohtalainen	suuri*	suuri	erittäin suuri
	erittäin suuri herkkyys	erittäin suuri	erittäin suuri	suuri	suuri*	ei merkitystä	suuri*	suuri	erittäin suuri	erittäin suuri

Tunnistettujen riskitilanteiden mahdollinen vaikutus rajautuu hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Lähin asutus ja kaivot sijaitsevat kauempana. Vaikutusalueella ei ole tärkeitä luokiteltuja pohjavesialueita, eikä luonnonsuojelu-kohteita. Mahdolliset vesistövaikutukset voivat kuitenkin ulottua laajemmalle. Vaikutusalueen herkkyys toiminnan riskeille arvioidaan vähäiseksi. Riskien todennäköisyys ja vakavuus huomioiden riskien vaikutus on pieni tai keskisuuri kielteinen. Riskitilanteiden vaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdoissa VE 3...VE 4+ *vähäiseksi*. Vaihtoehdossa VE 0+ riskin merkittävyys arvioidaan *vähäiseksi*.

21.6 Vaikutusten lieventäminen

Toiminnassa pyritään teknisin toimenpitein, laitteiden huolellisella käytöllä ja henkilöstön koulutuksella varmistamaan, ettei toiminnasta aiheudu vaaraa ihmisille ja ympäristölle. Ennalta varautuminen onnettomuustilanteisiin ehkäisee myös häiriötilanteiden muodostumista ja niistä aiheutuvia vaikutuksia. Poikkeustilanteita varten toiminta-alueella tulee varata riittävä ja asianmukainen kalusto. Henkilökunnalla tulee olla ohjeet menettelystä vuoto- ja tulipalotapauksissa.

Tunnistettujen riskitilanteiden vaikutusten lieventämiskeinot on kuvattu niiden yhteydessä luvussa 21-4.

21.7 Epävarmuudet ja seurantarave

Hankkeeseen liittyvien toimintojen ympäristöriskit ja niihin varautuminen tiedetään vastaavista kohteista saatujen kokemusten perusteella varsin hyvin. Riskeihin ja häiriötilanteisiin ei liity siten suuria epävarmuuksia. Riskien tarkkailu liittyy toiminnan käyttötarkkailuun, erillistä seurantaravetta ei ole.

22. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Hankkeessa arvioitavilla kiviainestoinnoinnoilla ei ole suoranaisia liittymiä muihin vireillä oleviin hankkeisiin, mutta hankkeella mahdollistetaan yleisesti pääkaupunkiseudun ja Uudenmaan rakentamistoiminnan edellytyksiä, toteutetaan jätelain mukaisia materiaalien kierrätystä ja edistetään luonnonvarojen säästävää käyttöä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa hankkeena arvioitava louhinta liittyy olennaisesti Bastukärin työpaikka-alueen asemakaavaan ja rakentamiseen. Alue mahdollistaa merkittäviä logistiikkatoimintoja ja tuo työpaikkoja sekä palvelukysyntää seudulle.

Hankkeen kiviainestoinnilla on yhteisvaikutuksia alueen logistiikkatoimintojen kanssa; lähinnä kuljetusliikenteen osalta. Työn aikaiset kiviaineskuljetukset lisäävät raskaan liikenteen osuutta Bastukärin tieverkoston liikennevirroissa, joita kuitenkin hallitsevat henkilöautoliikenne ja logistiikkatoimintojen raskas liikenne. Yhteisvaikutuksen tason tulee määrittää logistiikkatoimintojen liikenne, jonka on ennustettu kasvavan tulevaisuudessa merkittävän paljon. Lähitieverkkoa on todennäköisesti tällöin parannettava, mikä vähentää myös yhteisvaikutuksia.



23. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Seurannalla tarkoitetaan säännöllistä tietojen kokoamista ja raportointia toiminnan vaikutuksista sekä olosuhteiden muutoksista hankkeen vaikutusalueella. Seurannan avulla saadaan tietoja toteutettujen ympäristönsuojelurakenteiden ja -toimien tehokkuudesta. Mikäli haittoja ilmenee, suojarakenteita ja suojausmenetelmiä voidaan tällöin tarvittaessa tehostaa.

Maa-ainesten ottoluvan ja ympäristöluvan myöntämiseen liittyy lupaehtoja, joiden täyttymistä valvotaan seurannan avulla. Peruseriaate on, etteivät vaikutukset saa aiheuttaa vaaraa tai haittaa luonnon ekosysteemeille tai ihmisen terveydelle. Seurannan avulla pyritään tuottamaan sellaista tietoa, jonka pohjalta kyseisiä haittoja voidaan mahdollisimman luotettavasti arvioida.

Hankkeen toiminnan tarkkailu voidaan jakaa käyttötarkkailuun ja vaikutusten tarkkailuun.

Käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu on normaalia kohteessa tehtävää kiviaineksen tuotantotoiminnan tarkkailua ja valvontaa. Sillä pyritään osaltaan minimoimaan työsuojellisia ja ympäristöllisiä riskitilanteita sekä haittoja.

Hankealueelle tuotavien materiaalien valvonta toteutetaan Ruduksen laadunvalvontajärjestelmän mukaisesti. Vastaanottoalueella on vaaka-asema, jonka kautta kaikki alueelle tulevat sekä alueelta lähtevät kuormat kulkevat. Alueelle tuotavista materiaaleista pidetään kirjaa niiden alkuperästä, määrästä, laadusta ja toimittajasta. Vastaanotettavan materiaalin vastaanottokelpoisuus varmistetaan yhtiön laadunvarmistuksen mukaisesti.

Kiviainesottotoiminnan käyttötarkkailuun kuuluu tietojen kerääminen mm. tuotanto- ja käsittelymääristä, toiminta-ajoista, räjäytyksistä ja käytettävistä räjähdysainemääristä sekä muista ympäristölupamääräysten edellyttämistä tiedoista.

Hankealueella käsiteltävistä kierrätyskiviaineksista pidetään kirjaa niiden laadusta, määrästä, varastoinnista, käsittelystä, edelleen toimittamisesta ja toiminnasta muodostuvista jätteistä. Hyötykäyttökohteisiin toimitettavien betoni-, tiili- ja asfalttimurskeen laatua tarkkaillaan Ruduksen laadunvalvontajärjestelmän mukaisesti. Näytteenotto, näytteiden valmistus, esikäsittely ja määritykset tehdään asetuksessa 591/2006 (muutos 403/2009) esitettyjen standardien mukaisesti.

Maanvastaanottotoiminnassa alueelle tuodaan puhtaita maa-aineksia pääasiassa sopimustyömailta, joten kuormien alkuperä ja puhtaus voidaan helposti varmistaa. Maa-ainesten vastaanoton yhteydessä varmistetaan silmämääräisesti materiaalin puhtaus. Tarvittaessa maan puhtaus varmistetaan näyttein.

Rudus laatii ympäristöviranomaisille vuosiraportin, johon kerätään tiedot tuotannosta (tuotantomäärät ja vastaanotetut raaka-aineet, tuotantopäivien lukumäärät ja toiminta-ajat), tiedot käytetyistä kemikaaleista ja polttoainesta (tiedot räjähdysainemääristä ja suurimmasta kertamäärästä sekä käytettyjen polttoaineiden laadusta ja kulutuksesta), tiedot toiminnasta syntyneistä jätteistä (laatu, määrä, varastointi ja edelleen toimittaminen) sekä tiedot häiriötilanteista (poikkeustilanteet, huoltotoimenpiteet ja tehdyt tarkastukset). Lisäksi raportti sisältää tiedot tehdyistä tarkkailumittauksista.

Vaikutusten tarkkailu

Vaikutusten tarkkailua tehdään pääsääntöisesti toiminnanharjoittajan tekemänä veloitettarkkailuna ja viranomaistarkkailuna. Tarkkailu vahvistetaan lupapäätöksen määräyksissä.

Seuraavaan on koottu yhteenveto hankkeen vaikutusten seurantaan liittyvistä asioista. Tarkemmin näitä on käsitelty kukin vaikutuksen arvioinnin kohdalla luvuissa 8-21.

Ehdotus on yleispiirteinen ja sitä tarkennetaan hankkeen ympäristölupahakemukseen ja täsmennetään lupaehtojen mukaiseksi.

■ Taulukko 23-1. Yhteenveto hankkeen vaikutusten seurannasta.

Kohde	Seurantaehdotus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Hankkeesta ei aiheudu seurantatarvetta maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta.
Maisema ja kulttuuriperintö	Hankkeesta ei aiheudu seurantatarvetta maiseman ja kulttuuriperinnön osalta.
Liikenne	Liikennemäärien kehittymistä hankealueen läheisyydessä tulee seurata. Mikäli alueen maankäyttö ei kehity ennustetusti, eivät myöskään liikennemäärät kasva ennusteen mukaisesti. Tällöin esimerkiksi Keravantien liittymien parantaminen tai valo-ohjauksen tarkistaminen voivat tulla tarpeellisiksi jo paljon ennen muita liikenneverkon kehittämistoimenpiteitä.
Melu	Meluvaikutuksia seurataan mittauksin. Mittauksia tehdään lounaan eri vaiheissa lounaan etenemisen mukaan. Mittauksilla tulisi pyrkiä selvittämään kiviainestoiminnan vaikutukset alueen melutasoon, eikä pelkästään mitata keskiaänitasoja hankealueen ympäristössä, sillä alueen melutasoon vaikuttaa muitakin melulähteitä lounaan lisäksi (mm. tie- ja lentoliikenne).
Tärinä	Tärinämittaukset esitetään tehtäväksi etenkin toiminnan alkuvaiheessa sekä alueen pohjois-, itä- että eteläpuolelta, joille lähin asutus sijoittuu. Lisäksi ainakin yhden mittauspisteen tulisi sijaita kohteessa, joka on perustettu pehmeälle maapohjalle (esim. savelle), ja vastaavasti yhden pisteen kohteessa, joka on perustettu kovalle maapohjalle (esim. kallio, moreeni). Kaikki alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat rakennukset katselmoidaan ennen laajennushankkeen aloittamista. Lisäksi katselmoidaan kaikki yli 500 metrin etäisyydellä sijaitsevat rakennukset, joihin sijoitetaan tärinämittauspiste.
Ilmanlaatu	Toiminnan pölypäästöjen määrää ja pölyntorjuntatoimien tehokkuutta seurataan aistinvaraisin havainnoin. Tarvittaessa mitataan ilmanlaatuvaikutuksia lähialueella. Vuorokausiohjearvoon verrattavaan tulokseen tarvitaan kuukauden mittausjakso.
Pohjavedet	Pohjaveden tarkkailua esitetään tehtävän pinnankorkeusmittauksin havaintoputkista ja vuosittaisella vedenlaadun tutkimuksella, jossa määritetään pH, sähkönjohtavuus, typpiyhdisteet, sulfaatti, kemiallinen hapenkulutus ja öljyhii-livedyt.
Pintavedet	Tarkkailupisteiksi ehdotetaan hulevesien käsittelyalueelta lähtevää vettä, Parmanojaa, Ruddammsbäckenä ja Sipoonjokea Ruddammsbäckenin alapuolella. Tarkkailuparametreiksi ehdotetaan seuraavia analyysejä: pH, kiintoai-ne, happi, sähkönjohtavuus, typpiyhdisteet (kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitraattityppi), kokonaisfosfori, sul-faatti, kemiallinen hapenkulutus (COD _{Mn}) ja öljyhii-livedyt. Näytteenottoajankohdaksi ehdotetaan ylivirtaamakausia (huhti-toukokuu ja syys-lokakuu).
Kalasto ja pohjaelöstö	Hankkeen kalasto- pohjaeläimistövaikutuksia esitetään seurattavaksi Ruddammsbäckenissä muutamalla jo aiem-min käytössä olleella sähkökoekalastus- ja pohjaeläinhavaintopaikalla. Jos hanke ulottuu osa-alueelle F asti, ehdo-tetaan seurantaan otettavan mukaan myös Byabäcken.
Kasvillisuus ja eläimistö	Kirjoverkkoperhosen osalta erillinen suojele- ja seurantasuunnitelma on esitetty YVA-selostuksen liitteenä. Keuksuon suoalueen osalta vaikutusten lievittämisestä on esitetty patoratkaisua, jonka toimivuutta ehdotetaan seurattavan kasvillisuusseurannalla ja suon vesitaseen tarkkailulla.
Luonnonsuojelu	Sipoonjoen Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten seuranta edellä tässä taulukossa kohdassa pintavedet kuvatun mukaisesti.
Luonnonvarojen käyttö	Kiviainesten tuotannosta ja kierrätyskiviaineksen käsittelystä raportoidaan lupamääräysten mukaisesti. Hankkeesta ei aiheudu muuta luonnonvarojen hyödyntämisen seurantatarvetta.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Erillistä sosiaalisten vaikutusten seurantaa ei tarvita, kun hankkeen sosiaalisten vaikutusten kannalta merkittäv-im-piä melu-, pöly-, tärinä- ja liikenteellisiä vaikutuksia seurataan.
Riskit ja häiriötilanteet	Toimintojen ympäristö- ja työturvallisuuteen liittyvät häiriötilanteet kirjataan ja merkittävistä poikkeuksellisista tilanteista ilmoitetaan valvontaviranomaisille. Lupapäätöksissä annetaan tarkemmat määräykset seurannasta ja raportoinnista.

24. YHTEENVETO HAITTOJEN EHKÄISEMISESTÄ JA LIEVENTÄMISESTÄ

■ Taulukko 24-1. Tiivistelmä haittojen ehkäisy- ja lieventämiskeinoista keskeisimpien vaikutusten osalta.

Vaikutus	Ehkäisy- ja lieventämiskeino
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Ympäristöön maankäyttöön ja yhdyskuntaan kohdistuvia vaikutuksia ehkäistään ja lievennetään suojaetäisyyksillä, meluvalleilla sekä käytettävällä kalustolla ja toimintatavalla. Lupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta, jolle lupaa haetaan, täyttää luvan myöntämisen edellytykset.
Maisema ja kulttuuriperintö	Täyttömäen maisemavaikutusta voidaan lieventää mäen korkeuden vähentämisellä. Tämä ei kuitenkaan ole arvioinnin mukaan tarpeellista, koska hankevaihtoehtojen täyttömäiden maisemavaikutukset eivät nouse vähäistä merkittävämmiksi. Maanvastaanoton maisemavaikutusta lieventää lisäksi alueen reunojen muotoilu loiviksi luiskiksi. Maanvastaanoton päätyttyä alueen jälkihoidossa maisemavallit ja täyttömäki peitetään pintamaalla ja maisemoidaan kasvillisuudella. Kulttuuriperintöön ei hankkeesta aiheudu vaikutuksia, jotka edellyttäisivät ehkäisy- tai lieventämiskeinoja.
Liikenne	Hankealueen lähitieverkon suunnittelussa tulee huomioida raskaan liikenteen tarpeet ja vaikutukset. Keravantiellä tämä tarkoittaa mm. liittymien ja niiden valo-ohjauksen suunnittelua raskaan liikenteen tarpeet huomioiden. Jokivarrentiellä tarvitaan todennäköisesti erillinen kevyen liikenteen väylä.
Melu	Hankkeen meluvaikutuksia on mahdollista pienentää mm. louhinnan suunnittelulla (louhintasuunnat, murskauslaitosten sijoittelu, rintaukset jne.) sekä valitsemalla käyttöön hiljaisempia laitteita ja työmenetelmiä. Myös pinta- ja maavalleilla sekä louhe- ja murskekasojen sijoittelulla on mahdollista vaikuttaa melun leviämiseen hankealueen ympäristöön.
Tärinä	Haitallista tärinää voidaan lieventää oikealla työn suorituksella ja suunnittelulla, kuten louhintasuunnan ja räjäytys-aineen valinnalla. Tärinän häiritsevyyttä voidaan merkittävästi vähentää tärinää aiheuttavien toimintojen, erityisesti räjäytysten, sijoittamisella päiväsaikaan klo 8–16. Kiviainesten kuljetuksista aiheutuva tärinä voidaan lieventää huolehtimalla käytettävien ajoväylien kunnossapidosta.
Ilmanlaatu	Pölyämiseen vaikutetaan työmenetelmien ja -koneiden sekä työvaiheiden ajankohdan valinnalla. Toiminnan sijoittamisella ja toimintatavoilla voidaan merkittävästi vähentää erityisen pölyvien kohteiden, kuten murskaamon pölypäästöjä ja pölyn leviämistä. Pölyämiseen vaikutetaan myös rintausten, maastonmuodoilla, suojavailla, tuotekasoilla, kasvillisuudella ja toimintojen keskinäisellä sijainnilla sekä kuljetusväylien ja käsiteltävien aineiden kastelulla. Pölyämistä seurataan ja tarvittaessa tehostetaan toimenpiteitä haittojen vähentämiseksi.
Pohjavedet	Pohjavesivaikutuksia voidaan lieventää rajoittamalla louhintaa kallioperän heikkousvyöhykkeiden alueilla. Räjähdysainejäämien kulkeutumista pohjaveteen voidaan vähentää räjäytysten huolellisella suunnittelulla ja maksimoimalla räjähdysaineen palaminen.
Pintavedet	Toiminta-alueelta tuleva pintavalunta kasvaa. Virtaamahuippujen ja toisaalta alivirtaamakausten tasoittamiseksi vettä varastoidaan viivytyksaltein, joiden mitoituksessa huomioidaan myös rankkasateiden ja ylivirtaamakausten aiheuttamat virtaamahuiput. Toimenpitein tasoitetaan virtaamavaihtelua, jolloin myös vedenlaadun muutokset ovat vähäisempiä. Hulevesien laskeutusaltaassa laskeutetaan toiminta-alueelta tulevaa kiintoainesta ja kiintoainekseen sitoutuneita ravinteita/haitta-aineita. Typpikuormitusta voidaan vähentää räjähdysaineen oikealla valinnalla ja huolellisella käytöllä sekä biosuodatuksella.
Kalasto ja pohjaeläimet	Hulevesien hallintaratkaisut mitoitukseltaan ja toimintatavoltaan riittäväksi virtaamien tasaamiseen ja ravinteiden sekä kiintoaineen pidättämiseen.
Kasvillisuus ja eläimistö	Kirjoverkkoperhoseen kohdistuvien vaikutusten lieventäminen on kuvattu yksityiskohtaisemmin tämän YVA-selostuksen liitteessä (Suojelu- ja seurantasuunnitelma kirjoverkkoperhosen elinolojen parantamisesta). Hankealueen läheisyydessä sijaitsevaan Keusuon luontoarvoiltaan rikkaaseen suoalueeseen kohdistuvia kuivumisvaikutuksia voidaan lieventää patoratkaisun avulla, josta tarkemmat tekniset suunnitelmat patoratkaisusta esitetään maa-ainesotolupahakemusten yhteydessä.
Luonnonsuojelu	Pölyämiseen vaikutetaan työmenetelmien ja -koneiden sekä työvaiheiden ajankohdan valinnalla, tällä voidaan estää myös läheisiin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia pölyamisvaikutuksia. Sipoonjoen Natura-alueen suuntaan laskevien hulevesien laatuun vaikutetaan hulevesien käsittelyllä (ks. edellä kohta pintavedet).
Luonnonvarojen käyttö	Pölyämisen hallinta ja vähentäminen (lähimetsät).
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	Pöly-, melu- ja tärinävaikutusten lieventäminen vähentää myös vaikutuksia asuinvihtyvyyteen. Yksi keino on tiedottaa räjäytyksistä etukäteen asukkaille ja siten antaa mahdollisuus ennakoida tapahtumia ääniympäristössään. Näin voidaan vähentää vaikutusten yllättävyydestä aiheutuvaa häiriötä ja huolta.
Riskit ja häiriötilanteet	Riskitilanteiden ennaltaehkäisy ja varautuminen onnettomuustilanteisiin. Nopeat torjuntatoimet. Toiminnan käyttö-tarkkailu.

25. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

25.1 Maa-aineslupa

Toiminnalle haetaan maa-aineslain (555/1981) ja asetuksen (926/2005) mukainen ottamislupa. Luvan aineiden ottamiseen myöntää kunnan määräämä viranomainen. Sipoossa luvat myöntää Sipoon rakennus- ja ympäristövaliokunta.

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.

Ottamispaikat on sijoitettava ja aineiden ottaminen järjestettävä niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi ja että maa-ainesesiintymää hyödynnetään säästeliäästi ja taloudellisesti eikä toiminnasta aiheudu asutukselle tai ympäristölle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa.

Maa-aineslaissa ja sen nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa maa-aineiden ottamisesta (VnA 926/2005) on säädökset aineiden ottamiseen, ottamishakemuksen, ottamissuunnitelman ja ottamisluvan sisältöön sekä ottoalueiden jälkitöihin.

Maa-aineslupa on määräaikainen lupa, joka voidaan myöntää normaalisti enintään 10 vuodeksi. Erityisistä syistä maa-aineslupa voidaan myöntää enintään 15 vuodeksi ja kalliokiviaineslupa enintään 20 vuodeksi. Erityisinä syinä pidetään hankkeen laajuutta, esitetyn suunnitelman laatua sekä erityisesti sitä, että ottaminen kohdistuu maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa vahvistetussa maakuntakaavassa tai oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa maa-aineiden ottamiselle varatulle alueelle.

Hakemukseen maa-aineiden ottamiseksi liitetään ottamissuunnitelmaselostus kartoineen. 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-aineiden ottamistoimintaa koskeva hanke edellyttää sekä ympäristölupaa että maa-aineslain mukaista lupaa (kuten hankealueella), haetaan toiminnoille yhteistä lupaa yhdellä *ympäristölupahakemuksella* (YSL muutos 423/2015, 47 §). Luvan käsittelyssä lupaviranomainen arvioi, tarvitseeko toiminta myös maa-aineslupaa. Muutos maa-aineslupahakemuksen ja ympäristölupahakemuksen yhteiskäsittelystä astui voimaan 1.7.2016.

25.2 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain (527/2014) liitteen 1 mukaan ympäristölupa on oltava mm. seuraaville toiminnoille:

- kivenlouhimo tai sellainen muu kuin maarakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää (7 c)
- kiinteä murskaamo tai sellainen tietylle alueelle sijoitettava siirrettävä murskaamo, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää (7 e)
- jätelain soveltamisalaan kuuluvan jätteen käsittely, joka on ammattimaista tai laitosmaista (13 f), tässä tapauksessa maankaatopaikka

Ympäristölupaviranomainen on aluehallintovirasto (AVI) seuraavien määrien ollessa kyseessä:

- kierrätyskiviaineksen hyödyntämismäärän ollessa yli 20 000 tonnia vuodessa
- maankaatopaikka, joka on mitoitettu yli 50 000 tonnin vuotuiselle jätelmäärälle
- betoni- ja tiilijätteen käsittely, kun käsiteltävä määrä on vähintään 50 000 tonnia vuodessa

Muissa tapauksissa ympäristölupaviranomaisena toimii kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Sipoossa luvat myöntää Sipoon rakennus- ja ympäristövaliokunta. Ympäristönsuojelulaki määrittelee luvan myöntämisen edellytykset.

Lupahakemuksen sisällöstä on yksityiskohtaiset määräykset ympäristönsuojeluasetuksessa. Lupahakemukseen on mm. liitettävä ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa laissa tarkoitettu arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto.

Kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta on annettu valtioneuvoston asetus (VnA 800/2010), ns. Muraus-asetus. Siinä säädetään näiden toimintojen ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksista silloin, kun toimintaan on oltava ympäristölupa. Keskeiset asetuksen vaatimukset koskevat vähimmäisvaatimuksia 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.

25.3 Vesilain mukainen lupa

Ympäristövaikutusten selostuksen pohjavesiosiossa on arvioitu vaikutuksia pohjaveteen ja veden käyttöön talousvetenä (alueen yksityiskaivoihin). Hankkeesta pohjaveden pinnankorkeuteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat kiviainesten ottosyvyydestä. Hanke saattaa edellyttää vesilain (587/2011) mukaisista lupaa, mikäli toiminnasta aiheutuu yksityistalouksien veden saannin vaikeutumista. Vesilain mukaisen luvan tarpeen määrittää Uudenmaan ELY-keskus.

25.4 Toteuttamissuunnitelma

Toimintaa varten laaditaan suunnitelmia, joista maa-ainesluvan myöntämisen kannalta olennaisin on maa-aineslain mukainen ottamissuunnitelma. Ottamissuunnitelman sisällöstä määrätään valtioneuvoston asetuksessa 926/2005.

Tuotannon ja kierrätyksen sijoittamisesta, toiminnasta ja logistiikasta laaditaan täsmennetyt suunnitelmat lupahakemuksia varten.

25.5 Muut luvat ja sopimukset

Hankealueen läheisyydessä kulkee Gasumin maakaasun siirtolinja. Maankaivu-, louhinta- ja räjäytystyöhön maakaasuputken välittömässä läheisyydessä tarvitaan putkiston käyttäjän lupa maakaasun käsittelyn turvallisuusasetuksen (MKA 551/2009) mukaisesti. Lupa tarvitaan louhinta- ja räjäytystöihin, jotka tapahtuvat lähempänä kuin 30 metriä putkilinjasta. Lisäksi laajamittainen louhintatyö on luvanvaraista etäisyyden ollessa alle 100 metriä maakaasuputkesta.

25.6 Poikkeamislupa

Kirjoverkkoperhonen on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikat on suojeltu EU:n luontodirektiivin 12 artiklassa ja luonnonsuojelulain 49 §:n 1 momentin nojalla. Näiden mukaan kirjoverkkoperhosen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Alueellinen ELY-keskus voi kuitenkin myöntää poikkeuksen sekä direktiivin artiklassa 12 että luonnonsuojelulain 49.1 §:ssä mainitusta heikentämis- ja hävittämiskiellosta.

Poikkeuksen myöntämisen edellytyksistä säädetään luontodirektiivin 16 artiklassa. Poikkeus voidaan myöntää, jos:

1. muuta tyydyttävää ratkaisua ei ole, ja
2. poikkeus ei haittaa kyseisten lajien kantojen suotuisan suojelun tason säilyttämistä niiden luontaisella levinneisyysalueella, ja
3. poikkeamisen perusteena on jokin seuraavista syistä
 - a) luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojeleminen ja luontotyyppien säilyttäminen;
 - b) erityisen merkittävien vahinkojen ehkäiseminen, joka koskee viljelmiä, karjankasvatusta, metsiä, kalataloutta sekä vesistöjä ja muuta omaisuutta;
 - c) kansanterveyttä ja yleistä turvallisuutta koskeva tai muu erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottava syy, mukaan lukien sosiaaliset ja taloudelliset syyt, sekä jos poikkeamisesta on ensisijaisen merkittävää hyötyä ympäristölle;
 - d) näiden lajien tutkimus- ja koulutus, uudelleen-sijoittamis- ja uudelleenistuttamistarkoitukset ja näiden tarkoitusten kannalta tarvittavat lisääntymistoimenpiteet, mukaan lukien kasvien keinotekoinen lisääminen;
 - e) tarkoin valvotuissa oloissa tapahtuva valikoitu ja rajoitettu kyseisten lajien yksilöiden ottaminen ja hallussapito kansallisten toimivaltaisten viranomaisten määrittelemissä rajoissa.

YVA:ssa esitetty kirjoverkkoperhosen suojelusuunnitelma ei edellytä poikkeusluvan hakemista, koska suunnitelman mukaisesti hankealueella esiintyvien perhosen lisääntymispaikkoja ei hävitä. Suunnitelman mukaisesti hankealueen ulkopuolelle luodaan kirjoverkkoperhoselle soveltuvia elinympäristöjä, joille perhonen voi tehtyjen suojelutoimenpiteiden ja luontaisen sukukession myötä siirtyä.

OSA III: ARVIOINNIN TULOS



26. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettiin Sipoon Bastukärin alueelle suunnitellun kalliokiviaineksen oton, kiertäyskiviaineksen ja raaka-ainelouheen käsittelyn sekä maa-ainesten sijoittamisen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Suunnitelmien ympäristövaikutukset on tässä YVA-selostuksessa arvioitu päätöksenteon tueksi.

Kukin vaikutus arvioitiin järjestelmällisesti alkaen vaikutuksen alkuperän ja kohteen nykytilanteen kuvauksesta. Tämän jälkeen arvioitiin vaikutuksen suuruus eli miten nykytilanne muuttuu. Samalla kuvattiin vaikutuskohteen häiriöherkkyyttä eli kykyä vastaanottaa tarkasteltavaa vaikutusta. Vaikutuksen suuruuden ja herkkyyden avulla määriteltiin vaikutuksen merkittävyys (ks. luku 7.4). Vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehdoissa on koottu jäljempänä esitettävään taulukkoon 26-1.

Vaihtoehto VE 0+ merkitsisi, että hankealueen kiviainesvarannot jäisivät hyödyntämättä eikä alueelle voida toteuttaa Bastukär II asemakaavasunnitelmien mukaista logistiikka-aluetta. Aluetta ei myöskään käytettäisi maanvastaanotto toimintaan eikä kiviainesten kierrätystoimintaa toteutettaisi hankealueella. Yhdyskuntien rakentamisessa tarvittava kiviaines hankittaisiin muualta.

Hankevaihtoehdot VE 3, VE 4 ja VE 4+ aiheuttaisivat kiviaineshankkeille tyypilliseen tapaan etupäässä eriaisteisia, muutamien osin suuria, mutta pääosin vähäisiä tai kohtalaisia negatiivisia ympäristövaikutuksia. Arvioinnin mukaan merkittävyydeltään suurimmat negatiiviset vaikutukset aiheutuvat hankevaihtoehtojen VE 3, VE 4 ja VE 4+ osalta kasvillisuudelle ja eläimistölle, kun laaja metsäalue muuttuu maankäytöltään kiviainestoiminnan työmaaksi ja jatkossa pysyvästi teollisuusalueeksi. Vaihtoehdossa VE 4+ syvälle ulottuvan louhinnan aikainen kuivatuspumppaus johtaa todennäköisesti lähimpien porakaivojen kuivumiseen (edellyttää korvaavan vedenhankinnan järjestämistä).

■ Taulukko 26-1. Tiivistelmä tarkasteltujen vaihtoehtojen merkittävyydestä

Vaikutusten merkittävyys	negatiivinen				ei muutosta		positiivinen		
	erittäin suuri	suuri	kohtalainen	vähäinen	ei merkitystä	vähäinen	kohtalainen	suuri	erittäin suuri
	VE 0+				VE 3		VE 4		VE 4+
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö kaavoitus	kohtalainen				vähäinen		vähäinen		vähäinen
maankäyttö	ei merkitystä				vähäinen		vähäinen		vähäinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	ei merkitystä				vähäinen		vähäinen		vähäinen
Liikenne	ei merkitystä				vähäinen		vähäinen		vähäinen
Melu	ei merkitystä				kohtalainen		kohtalainen		kohtalainen
Tärinä	ei merkitystä				vähäinen		vähäinen		vähäinen
Ilmanpaineaalto	ei merkitystä				kohtalainen		kohtalainen		kohtalainen
Ilmanlaatu	ei merkitystä				vähäinen		vähäinen		vähäinen
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	ei merkitystä				kohtalainen		kohtalainen		suuri
Pintavedet P = Parmanoja	ei merkitystä				vähäinen		vähäinen		vähäinen
K = Keravanjoki	ei merkitystä				ei merkitystä		ei merkitystä		ei merkitystä
R = Ruddammsbäcken	ei merkitystä				kohtalainen		kohtalainen		kohtalainen
S = Sipoonjoki	ei merkitystä				kohtalainen		kohtalainen		kohtalainen
Kalasto ja pohjaeliöstö P = Parmanoja	ei merkitystä				vähäinen		vähäinen		vähäinen
K = Keravanjoki	ei merkitystä				ei merkitystä		ei merkitystä		ei merkitystä
R = Ruddammsbäcken	ei merkitystä				kohtalainen		kohtalainen		kohtalainen
S = Sipoonjoki	ei merkitystä				kohtalainen		kohtalainen		kohtalainen
Kasvillisuus ja eläimistö	ei merkitystä				suuri		suuri		suuri
Sosiaaliset vaikutukset	ei merkitystä				kohtalainen		kohtalainen		kohtalainen
Ympäristöriskit ja häiriötilanteet	vähäinen				vähäinen		vähäinen		vähäinen

27. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Arvioidut vaihtoehdot osoittautuivat toteuttamiskelpoisiksi. Hankevaihtoehdot eivät eroa suuresti toisistaan vaikutusten merkittävyydeltään. Tarkasteltu toiminta aiheuttaa useiden ympäristövaikutusten osalta paikallisia kielteisiä vaikutuksia. Hankkeen toteutus edellyttääkin haitallisten vaikutusten lieventämistoimia ja vaikutusten seurantaa, joita säädellään ympäristölupamenettelyssä. Hankkeen sosiaalinen hyväksyttävyys edellyttää lisäksi avointa tiedotusta ja vuorovaikutusta.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen liittyvinä yksityiskohtina suunnittelussa tulevat huomioitavaksi:

- Hankevaihtoehtojen toteutus suunnitellussa laajuudessaan edellyttää kirjoverkkoperhosen suojelusuunnitelman toteuttamista esitetysti. Suojelusuunnitelman tavoitteena on luoda kirjoverkkoperhoselle riittävän paljon hyvälaatuisia elinympäristöä hankealueen välittömään läheisyyteen ja toimenpitein saada kirjoverkkoperhosen kanta viihtymään kunnostetussa elinympäristössä (kompensaatiomalli). Kun tämä on voitu osoittaa, nykyinen hankealueella sijaitseva kirjoverkkoperhosen esiintymisen ydinalue voidaan ottaa muuhun käyttöön. Näin alueen louhinta ja tasaus asemakaavasuunnitelmia varten voidaan toteuttaa vaiheittain.
- YVA-menettelyn aikana tehtiin osa-alueelle F suunnitelma louhinta-, kiviainesten käsittely- ja maanvastaanottoalueesta; osa-alue sijaitsee pääosin maakuntakaavan valkoisella alueella, yleiskaavan haja-asutusalueella, eikä sitä ole asemakaavoitettu. Tuoreessa Uudenmaan 4. vaihemaa-kuntakaavavalmistelussa on esitetty Bastukärin logistiikka-alueen laajennettavaksi etelään Jokivarrentielle asti, ja myös F-alueelle. Pinta- ym. maita on tarkoituksenmukaisesti sijoittaa logistiikka-alueen sisällä, mm. suojaviheralueiden valleihiin. Syvälle ulottuvan louhinnan ja laajamittaisen maanvastaanoton mahdollisuudet ja sijainti tulee tuolloin alueen F osalta suunnitella tarkemmin.

SANASTO JA LYHENTEET

AVI: aluehallintovirasto

biosuodatus: biopidätys. Veden suodattaminen ja puhdistaminen orgaanisissa maakerroksissa. Hulevedet johdetaan kasvipeitteiseen painanteeseen (engl. rain garden, bioretention, biofiltration); vesi pidättyy ja puhdistuu painanteessa, josta se suodattavan maakerroksen läpi imeytetään maaperään tai johdetaan hulevesijärjestelmään

dB: desibeli eli äänenpainotason yksikkö, jonka asteikko on logaritmisen. 10 dB:n lisäys tarkoittaa melun 10-kertaistumista.

depositio: hiukkasten poistuminen ilmakehästä tarttumalla johonkin pintaan

direktiivilaji: laji, joka on mainittu Euroopan unionin luontodirektiivin liitteessä II, IV tai V tai lintudirektiivin liitteessä I

ELY-keskus: elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan ELY-keskus.

EV-alue: asemakaavaan merkitty suojaviheralue

hankealue: hankealue pitää sisällään ottoalueen ja ottamisalueen lisäksi muun muassa suojavyöhykkeet ja tukitoiminnot

hulevesi: maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi

jälkihoito: ottamistoiminnan tai sen päätyttyä tehtävät toimenpiteet, joilla vähennetään ottotoiminnan haitallisia vaikutuksia

kaivannaisjäte: kallioperässä tai maaperässä luonnollisesti esiintyvän aineksen irrotuksessa, varastoinnissa tai muussa jalostamisessa syntyvä jäte

kitkamaa: kitkamaalajeilla tarkoitetaan hiekkaa, soraa, louhetta ja moreenia sekä yleensä sellaisia maamateriaaleja, joiden lujuusominaisuudet perustuvat pääasiassa rakeiden väliseen kitkaan

koheesiomaalaji: hieno hietä, hiesu ja savi

L_{Aeq} : A-taajuuspainotettu keskiäänitaso, jota käytetään ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin

L/S -suhde: Liukoisuustestissä uuttoon käytetyn vesimäärän (L) suhde kiinteän materiaalin määrään (S)

louhe: kalliosta yleensä räjäyttämällä irrotettu kiviaines, jonka kappalekoko on yleensä alle puoli metriä

louhos: kalliokiven ottamisalue, josta louhitaan kalliota

murske: kalliomurske on murskattua kalliota, jota voidaan seuloa eri raekokoihin

m mpy: metriä merenpinnan yläpuolella

m³itd: todellinen irtotilavuus

m³ktr: teoreettinen kiintotilavuus

m³rtr: teoreettinen rakennetilavuus

Muraus-asetus: valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (Vna 800/2010)

ottoalue: alue, jolle on suunniteltu varsinaista maa-ainesten ottamista eli louhintaa

ottamisalue: alue, jolle on suunniteltu maa-ainesten ottamisen lisäksi ottamiseen liittyvät muut järjestelyt, kuten tukitoiminta-alue ja pintamaiden sijoittaminen

POSKI: pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen

rikotus: ylisuurten lohcareiden pienentämistä kaivinkoneen lisälaitteena olevan hydraulisen iskuvasaran, pudotusjärkäleen tai muun vastaavan menetelmän avulla

RKY: rakennettu kulttuuriympäristö

stabiliteetti: luiskun tai maaperän vakavuus. Jos stabiliteetti ei ole riittävä, tapahtuu sortuma.

suojaetäisyys: ottamisalueen ympärille jätettävä suoja-alue, jonka tarkoituksena on vähentää toiminnasta aiheutuvia ympäristöhaittoja

T-alue: asemakaavaan merkitty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue

toiminta-alue: aluerajaus, jolle sijoittuvat ottoalue ja siihen liittyvät toiminnot (mm. murskaus, seulonta, varastointi) sekä puhtaiden ylijäämämaiden maanvastaanotto

TSP (Total Suspended Particulates): kokonaisleijuma

VE 0+, VE 3, VE 4 ja VE 4+: hankkeessa arvioitua vaihtoehtoja

VNA: valtioneuvoston asetus

worst case -skenaario: pahin mahdollinen arvioitu tilanne

ylijäämäkiviaines: alkuperäiseltä paikalta poistettu kiviaines, vaikka poistetulle kiviainekselle ei ole ollut osoittaa käyttötarkoitusta tai lopullista sijoituspaikkaa (pl. ympäristön pilaantumisen vaaran aiheuttavat ylijäämäkiviainekset)

ylijäämälouhe: rakennustyömailla louhittaessa syntyvä kiviaines, jota ei hyödynnetä rakentamistyömaalla

ylijäämämaat: rakentamisessa syntyviä puhtaita maa-aineksia (soraa, hiekkaa, savea, kuorittua pintamaata), joita ei hyödynnetä rakennuskohteessa

- Arkkitehtitoimisto Lehto Pelttonen Valkama Oy ja Ympäristötoimisto Oy. 2006. Sipoon kunnan kulttuuriympäristö- ja rakennusperintöselvitys. 25.1.2006.
- Envimetria Oy 2016. Rudus Oy, Sipoon Talman tuotantoalueen vesientarkkailu 2015. Raportti 16025111R, 11.2.2016. 2 s. + liitteet 18 s.
- Faunatica, 2010. Sipoon Talman osayleiskaava-alueen luontoselvitykset vuonna 2010.
- Faunatica, 2011. Talman osayleiskaava-alueen linnusto- ja viitasammakkoselvitys 2011.
- Faunatica, 2015. Kirjoverkkoperhosen lisääntymispaikkojen kartoitus Sipoon Bastukärin alueella vuonna 2015.
- Faunatica, 2016. Suojelu- ja seurantasuunnitelma kirjoverkkoperhosen elinolojen parantamisesta Sipoon Bastukärin II:n hankealueen ympäristössä, muistio 2.3.2016.
- Finér, L., Mattsson, T., Joensuu, S., Koivusalo, H., Laurén, A., Makkonen, T., Nieminen, T., Tattari, S., Ahti, E., Kortelainen, P., Koskiahon, J., Leinonen, A., Nevalainen, R., Piirainen, S., Saarelainen, J., Sarkkola, S. ja Vuollekoski, M. 2010. Metsäisten valuma-alueiden vesistökuormituksen laskenta. Suomen ympäristö 10/2010. Suomen ympäristökeskus. ISBN 978-952-11-3756-3 (PDF), ISSN 1796-1637 (verkkotext).
- Finventia 2014. Sipoon Fågelbäckenin toiminta-alueen läheisten "Keuksuon" ja Koukkusuon luonnon alustava katselmus 2014.
- Forsyth, B., Cameron, A. & Miller, S., 1995. Explosives and Water Quality, CANMET, Ottawa.
- Haikonen A, 2016. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto vuonna 2015. Kala- ja vesijulkaisu nro 185. Kala- ja vesitutkimus Oy.
- Huhtinen, K. ym. 2007. Valtakunnallinen jättesuunnitelma vuoteen 2016 – Taustaraportti. Suomen ympäristökeskus, 2007. Suomen ympäristö 16/2007. Helsinki.
- Itä-Uudenmaan liitto. 2002. Ekologinen verkosto Itä-Uudenmaan liiton alueella.
- Itä-Uudenmaan liitto. 2007a. Itä-Uudenmaan maisematyyppit.
- Itä-Uudenmaan liitto. 2007b. Itä-Uudenmaan rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (RAKU). Julkaisu 90.
- Keravan kaupunki, 2004. Keravan yleiskaava 2020. Kaavakartta, merkinnät ja määräykset.
- Koskinen J., 2015. Bastukärin perhos- ja METSO-elinympäristökartoitus. – Ramboll Finland Oy:n raporttiluonnos Rudus Oy:lle.
- Kotola J. ja Nurminen J. 2003. Kaupunkialueiden hydrologia – valunnan ja ainehuuhtouman muodostuminen.
- Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa -opas pohjoismaiseen käytäntöön. 2002. Pohjoismaiden ministerineuvosto. Nord 2002:5.
- Luonnonsuojeluasetus 1997/2005: 14.2.1997 annettu luonnonsuojeluasetus (160/1997) ja sen muutos (913/2005) [http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1997/19970160; http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050913].
- Luonnonsuojelulaki 1996: 20.12.2006 annettu luonnonsuojelulaki (1096/1996) [http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19961096] ja luonnonsuojelulain perustelut (HE 79/1996) [http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/1996/19960079].
- Maanmittauslaitos, 2015. Maanmittauslaitoksen avoimet kartta-aineistot.
- Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut 2013. Sipoonkorven kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelma.
- Morin, K. A. & Hutt, N. M. 2009. Mine Water Leaching of Nitrogen Species from Explosive Residues, GeoHalifax.
- Museovirasto 2015. Muinaisjäännösrekisteri.
- Noora Sillanpää, 2013. Effects of suburban development on runoff generation and water quality. Aalto University publication series, doctoral dissertations 160/2013.
- Nupponen, K. 2015: Kirjoverkkoperhosen lisääntymispaikkojen kartoitus Sipoon Bastukärin alueella vuonna 2015. – Muistio (10.9.2015) Rudus Oy:lle, Faunatica Oy.
- Pajukallio A.-M., Wahlström M. & Alasaarela E. (toim.). 2011. Maarakentamisen uusiomateriaalit. Ympäristökelpoisuuden osoittaminen ja tuotteistaminen. Ympäristöministeriön raportteja 11/2011.
- Ramboll, 2014. Julkaisematon maastomuistio.
- Ramboll, 2015. Bastukärin perhos- ja METSO-elinympäristökartoitus.
- Ramboll, 2016. Rudus Oy:n Bastukärin alueen toteuttamiseen liittyvä hulevesiselvitys. 2.6.2016. Työnro 1510005539-011.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim./eds.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.
- Revey, G. F. 1996. Practical Methods to Control Explosives Losses and Reduce Ammonia and Nitrate Levels in Mine Water, Mining Engineering (Littleton, Colorado), v 48 n 7, July 1996, s. 61–64.
- Morin, K. A. ja Hutt, N. M. 2009. Mine Water Leaching of Nitrogen Species from Explosive Residues, GeoHalifax.
- Sipoon kunta, 2008. Sipoon yleiskaava 2025. Kaavakartta, merkinnät ja määräykset.
- Stén, S. & Mauno, U., (toim.). 2009. Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelma vuoteen 2020. Pirkanmaan ympäristökeskus. Suomen ympäristö 43/2009. Tampere.
- Strafica 2015. Bastukärin kaava-alueiden liikenneselvitys. 1.9.2015.
- Suomen Ympäristökeskus. 2010. Ympäristöasioiden hallinta kiviainetuotannossa – Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Suomen Ympäristö 25.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtikainen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.
- Tilastokeskus, 2016. Kuntien avainluvut. https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html

Tukes. 2013. Tuotantolaitosten sijoittaminen. 47 s. Tukes -opas.

Uudenmaan liitto. 2007. Uudenmaan kiviaineshuollon kehityskuva. Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaavan selvityksiä. Uudenmaan liiton julkaisuja E 94.

Uudenmaan liitto, 2010. Itä-Uudenmaan maakuntakaava. Kaavakartta, merkinnät ja määräykset

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

Uudenmaan liitto. 2013. Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta, merkinnät ja määräykset.

Uudenmaan liitto. 2013. Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta, merkinnät ja määräykset.

Uudenmaan liitto. 2015. Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavaluonnos. Kaavakartta, merkinnät ja määräykset.

Uudenmaan liitto, 2016. Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavaehdotuksen lausuntoaineisto. Kaavakartta, merkinnät ja määräykset.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Museovirasto 2009.

Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt. Museovirasto, rakennushistorian osasto, julkaisu 16, 1993.

Vakkilainen, P., Kotola, J. ja Nurminen J. (toim.) 2005. Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta. Suomen ympäristö 776. Suomen ympäristökeskus. 116 s.

Vuolio, R. 1999. Räjätystyöt. Suomen Maarakentajien Keskusliitto r.y.

Ympäristöministeriö. 1993. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Mietintö 66 /1992.

Ympäristöministeriö. 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Mietintö 66 /1992.

Ympäristöministeriö 2003. Luonnonkivituotannon elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Suomen Ympäristö 656.

Ympäristötutkimus Yrjölä, 2012. Bastukärr luontoselvitykset, loppuraportti.

Wessberg, N., Seppälä, J., Molarius, R., Koskela, S., Pennanen, J., Silvo, K. & Kekoni, P. 2006. Häiriöpäästöjen riskianalyysi – YMPÄRI-hankkeen suositukset. Suomen ympäristö 2/2006.



YHTEYSTIEDOT



Hankkeesta vastaava

Rudus Oy
PL 49 (Pronssitie 1)
00441 HELSINKI

Yhteyshenkilöt:

Liisa Suhonen, puh 040 537 3030
Tuomas Laiho, puh 040 544 6922
etunimi.sukunimi@rudus.fi



Yhteysviranomainen

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 36 (Opastinsilta 12 B 5)
00521 HELSINKI

Yhteyshenkilöt:

Leena Eerola, puh 02 9502 1380
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Yhteyshenkilöt:

Antti Lepola, puh 040 588 7557
Jaana Huuhko, puh 040 583 1372
etunimi.sukunimi@ramboll.fi