

Kivilammen maanläjitysalueen laajennus, Jyväskylä

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Päiväys

20.9.2023

Kivilammen maanlajitysalueen laajennus, Jyväskylä
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

SITOWISE OY

Kannen kuva

Sitowise Oy / Jaana Alalauri

Painopaikka

Grano

ESIPUHE

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma on suunnitelma Jyväskylän kaupungin Kivilammen maankaatopaikan laajennusvaihtoehtojen ympäristövaikutusten arvioinnista.

Arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Jyväskylän kaupungin toimeksiannosta.

Arviointiohjelman laatimiseen ovat osallistuneet:

Tiina Kumpula, Ins. AMK (ympäristötekniikka), B. of Environmental Management, SKOL 02

Heini Passoja, DI (vesihuolto- ja ympäristötekniikka), SKOL 01

Sakari Grönlund, FM (maantiede), SKOL 01

Elise Lohman, Mais. arkkit., SKOL 03

Petra Tallberg, Dos. (limnologia), SKOL 02

Tero Taipale, FM (geologia), SKOL 01

Janna Nuutinen, FM opisk. (geologia), SKOL 05

Lauri Erävuori, FM (ekologia), SKOL 01

Jan Lehtomaja, KTM (ympäristöjohtaminen), YTM, SKOL 04

Matti Koutonen, ins. (AMK) (yhdyskuntasuunnittelu, energia- ja ympäristötekniikka), SKOL 04

Toni Hägerth, FM (materiaalitiede), SKOL 03

Sini Kantola, FT (maantiede), SKOL 03

Risto Haverinen, VTT (sociologia, ympäristöpolitiikka), SKOL 02

Jaana Alalauri, ins. AMK (ympäristö- ja yhdyskuntatekniikka), SKOL 02.

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:

Jyväskylän kaupunki
PL 193
40101 JYVÄSKYLÄ



Rakennuttajapäällikkö
Jari Lohi
p. +358 50 599 6100
sähköposti:
jari.lohi@jyvaskyla.fi

YVA-konsultti:

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

SITOWISE

Projektipäällikkö
Tiina Kumpula
p. +358 40 051 6888
sähköposti:
tiina.kumpula@sitowise.com

Yhteysviranomainen:

Keski-Suomen elinkeino-,
liikenne- ja
ympäristökeskus
Cygnaeuksenkatu 1
Jyväskylä
PL 250, 40101 JYVÄSKYLÄ
www.ely-keskus.fi



Limnologi
Arja Koistinen
p. +358 295 02 4760
sähköposti:
arja.koistinen@ely-keskus.fi

KÄSITTEET JA LYHENTEET

a	vuosi
AOX	adsorboituva orgaaninen halogeeniyhdiste
hankkeesta vastaava	Vastaa hankkeen (maankaatopaikan laajennus) valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä Jyväskylän kaupunki.
ha	hehtaari
LSL	luonnonsuojelulaki
MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
st	seututie
Vesil	vesilaki
VNa	valtioneuvoston asetus
vt	valtatie
yhteysviranomainen	Huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Tässä Keski-Suomen ELY-keskus.
YVA	ympäristövaikutusten arviointi / ympäristövaikutusten arviointimenettely
YVA-konsultti	Ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijaryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiantona arvioi hankkeen ympäristövaikutukset. Tässä Sitowise Oy.
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

TIIVISTELMÄ

Hankkeen kuvaus ja sijainti

Jyväskylän kaupunki suunnittelee noin 3 km Vaajakosken keskustasta pohjoiseen sijoituvan Kivilammen maankaatopaikan laajentamista. Hankealue on välittömästi nykyisen läjitysalueen pohjois- ja koillispuolella osin Jyväskylän kaupungin ja osin Laukaan kunnan alueella. Nykyisen läjitysalueen pinta-ala on noin 11,6 ha. Tarkasteltavissa vaihtoehtoisissa maankaatopaikan laajennusalueen pinta-ala vaihtoehtossa 1 olisi noin 9,0 ha ja vaihtoehtossa 2 noin 13,5 ha. Laajennusalueet sijoittuvat osittain nykyisen maankaatopaikan päälle.

Jyväskylän kaupungin nykyisten maankaatopaikkojen läjityskapasiteetti on täyttymässä lähivuosina ja kaupungilla on tarve saada käyttöön lisää läjitysaluetta kaupungin alueella rakennushankkeissa syntyville puhtaille ylijäämämailla kuten savelle ja moreenille. Myös Kivilammen maankaatopaikan nykyisen ympäristöluvan ja täyttösuunnitelman mukainen läjityskapasiteetti saavutetaan arvion mukaan noin 2–3 vuoden sisällä. Läjitetävän massamäärän arvioidaan lähivuosina olevan noin 150 000 m³ vuodessa.

Jyväskylän kaupunki on laatinut 2022 selvityksen maan loppusijoitus- ja käsittelypaikoista. Selvityksessä tutkittiin seitsemän eri sijoitusalueen soveltuvuutta em. toimintaan ja nykyisen Kivilammen maankaatopaikan laajentaminen todettiin tutkituista vaihtoehtoista suotuisimmaksi.

Kivilammen maankaatopaikan lähivuosina täyttyvälle osalle on laadittu ympäristövaikutusten arviointi vuonna 2012. Tiedot tässä arviointiohjelmassa perustuvat osin em. YVA-hankkeessa esitettyihin tietoihin, joiden ajantasaisuus on tarkistettu.

Tarkasteltavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea toteutusvaihtoehtoa: VE0, VE1 ja VE2. Vaihtoehtossa 0 hanke ei toteudu. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 eroavat toisistaan lähinnä täytön laajuuden osalta täytön korkeuden pysyessä samana.

Vaihtoehdot on esitelty alla:

VE0: Laajennusta ei toteuteta

YVA-menettelyssä arvioidaan vaikutukset niin sanotulle 0-vaihtoehdolle, jossa hanketta ei toteuteta. Tällöin hankealue säilyy sellaisenaan ilman niitä toimenpiteitä, joita tässä hankkeessa on suunniteltu. 0-vaihtoehtossa ylijäämämassojen vastaanotto päättyy Kivilammen nykyisellä maankaatopaikalla todennäköisesti jo vuoden 2024 aikana. 0-vaihtoehtossa joudutaan etsimään vaihtoehtoinen maanvastaanottoalue tai -alueita, sillä myös muiden Jyväskylän maanvastaanottoalueiden kapasiteetti on täyttynyt tai täyttymässä lähivuosina.

VE1: Suppeampi maanvastaanottoalue

Vaihtoehtossa 1 maankaatopaikka laajenee pohjoiseen ja koilliseen. Laajennusalueen korkeus pysyy nykyisen voimassa olevan ympäristöluvan mukaisessa +158,5 metrissä. Laajennusalueen pinta-ala on noin 9 ha ja täyttötilavuus noin 545 000 m³. Aluetta käytetään pilaantumattomien ylijäämämaiden läjitykseen. Maankaatopaikan pintavedet ohjataan nykyiseen, täyttöalueen länsireunalla sijaitsevaan tasausaltaaseen ja sieltä edelleen nykyisin ojajärjestelyin eteenpäin. Morenian louhosalueelle johdettava ajotie siirretään hieman nykyistä pohjoisemmaksi laajenevan

maankaatopaikan alta. Tie säilyy Jyväskylän kaupungin omistamalla maa-alueella.

VE2: Laajempi maanvastaanottoalue

Vaihtoehdossa 2 maankaatopaikka laajenee vaihtoehtoa VE1 enemmän itään ja pohjoiseen. Laajennusalueen pinta-ala on noin 13,5 ha. Vaihtoehdon 1 tavoin laajennusalueen korkeus pysyy nykyisen ympäristöluvan mukaisessa +158,5 metrissä. Aluetta käytetään pilaantumattomien ylijäämämaiden läjitykseen. Täyttötilavuus on noin 1 344 000 m³. Maankaatopaikan länsireunan pintavedet ohjataan nykyiseen, täyttöalueen länsireunalla sijaitsevaan tasausaltaaseen ja sieltä edelleen nykyisin ojajärjestelyin eteenpäin. Maankaatopaikan pohjois- ja itäreunan pintavesille rakennetaan uusi tasausallas alueen koilliskulmalle. Altaasta vedet ohjataan alueelle johtavan tien sivuojaa pitkin kohti koillista ja Leppävedentien alitavan rummun kautta Leppäveden Mustalahteen. Morenian louhosalueelle johtava ajotie linjataan maankaatopaikan pohjoispuolelle. Tie säilyy Jyväskylän kaupungin omistamalla maa-alueella.

Valmistelevat toimenpiteet

Ennen toiminnan aloittamista laajennusalueelta raivataan puusto. Lisäksi laajennusalueelle kaivetaan tarvittavat ympärysojat. Tarvittaessa (VE2) rakennetaan myös uusi hu-levesiallas. Tie Morenian Savumäen louhosalueelle siirretään hieman nykyisestä pohjoiseen.

Maanvastaanottoalue

Ylijäämämaiden vastaanotto alueella voidaan aloittaa, kun valmistavat toimenpiteet on suoritettu riittävän kokoiselta alueelta. Alueelle läjitetään ensisijaisesti Jyväskylän kaupungin alueella rakentamisessa syntyviä puhtaita rakentamiseen kelpaamattomia ylijäämämaita, kuten savea ja moreenia. Aluetta ei käytetä välivarastointiin.

Jälkikäyttö

Ylijäämämaiden vastaanottoalue voidaan maisemoida sitä mukaa, kun lopullinen täyttötaso saavutetaan. Maisemoinnilla käsitelty alue pyritään palauttamaan mahdollisimman luonnonmukaiseen tilaan ja ympäristöön sulautuvaan muotoon. Aluetta voidaan hankkeen jälkeen hyödyntää esim. metsätaloudessa tai virkistyksessä.

Hankealueen ja sen lähiympäristön nykytila

Maankäyttö

Hankealue sijoittuu Kivilammen asuinalueen pohjoispuoliselle metsäalueelle nykyisen maankaatopaikan pohjois-/koillispuolelle. Suunnitellulla laajennusalueella kasvaa nuorehkoa sekametsää ja pieneltä alalta myös kuusimetsää. Laajennusalue rajautuu eteläreunasta nykyiseen maankaatopaikkaan ja pohjoisreunasta Savumäen (kohouma) etelärinteeseen. Hankealueen läpi itä-länsisuunnassa on tieyhteys Morenian kiviaineksen ottoalueelle. Tieyhteys hankealueelle tulee koillisen suunnasta, seututieltä 638.

Kaavoitustilanne

Keski-Suomen maakuntakaavassa ei ole hankealuetta koskevia varsinaisia merkintöjä. Hankealueen länsipuolinen alue on merkitty virkistysalueeksi ja eteläpuolinen alue taa-jamatoimintojen alueeksi. Hankealue risteää viitteellisesti ulkoilun yhteystarve -

merkinnän kanssa, jonka alueella yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata ulkoilureittien jatkuvuus.

Jyväskylän yleiskaavassa alue on osoitettu vihreällä taustavärillä, jolla ei ole erillisiä määräyksiä. Keski-Laukaan eteläosan osayleiskaavassa laajennusalue on merkitty maa- ja metsätalousalueeksi, ja Savumäen alue maa- ja metsätalousalueeksi, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.

Hankealueella ei ole vahvistettua asemakaavaa lukuun ottamatta nykyisen maankaatopaikan eteläreunaa, joka on merkitty asemakaavassa suojaviheralueeksi. Ympäristö etelässä on lähimpään tontinrajaan saakka merkitty niin ikään suojaviheralueeksi ja idässä puistoalueeksi.

Asutus

Hanketta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat nykyisen maankaatopaikan eteläpuolisella Kivilammen asuinalueella noin 300 metrin etäisyydellä laajennusalueesta. Kaunisharjun taajama sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle hankealueesta kaakkoon. Alle yhden kilometrin etäisyydellä sijaitsee yhteensä noin 250 vakituista rakennusta ja noin 15 vapaa-ajan asuntoa.

Maisema

Hankealue kuuluu maisemamaakuntajaossa Keski-Suomen järviseuutuun, jonka maisema luonnehtivat kaakko-luode-suuntaiset järvet, jotka ovat muodostuneet murroslinjoihin. Tyypilliseen maisemakuvaan kuuluvat myös suot, drumliinit ja kuusimetsät. Syvien murroslaaksojen lisäksi maaston muotoja hallitsevat Sisä-Suomen reunamuodostuma, harjut, moreenimäet ja huuhtoutuneet kalliot. Näiden välisille alueille on muodostunut laajoja savikoita.

Hankealueen ympäristö ja laajennusalueen alle jäävä osa ovat pääasiassa kuusi- ja sekametsää. Ympäristössä etenkin Savumäen alueella on laajoja avokallioalueita, jotka houkuttelevat usein ulkoilijoita. Lisäksi alue erottuu viereisen asutusalueen Kaunisharjun vieressä oleville Kotavuoren avokallioalueille sekä Kivilammen uimarannalle. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (MAO).

Kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä eikä tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Alue erottuu vuoden 1922 peruskartalla suoalueena. Eteläinen Kivilammen asuinalue erottuu vuoden 1963–1972 peruskartalla. Mustalahden pohjukassa ovat sijainneet alueen viljelyalat, joista osa on yhä avointa maisematilaa.

Liikenne

Ajo maankaatopaikalle tapahtuu nykyistä, noin 800 m pitkää tieyhteyttä pitkin Leppävedentielle (seututie 638). Valtaosa tulevasta liikenteestä tulee hankealueelle Leppävedentielle etelän eli Vaajakosken suunnasta ja edelleen Vaajakosken moottoritietä (valtatie 4) lännestä eli Jyväskylän keskustan suunnasta.

Alueelle saapuvan liikenteen reitit riippuvat ensisijaisesti maankäytön muutoksista Jyväskylän alueella, eli siitä, missä päin Jyväskylää on rakentamistoimintaa ja missä syntyy läjitettäviä maamassoja.

Maa- ja kallioperä, topografia

Kaatopaikka-alue on mäkistä maastoa, jonka korkeus vaihtelee tasosta +81 (Leppäveden Autiolahti) tasoon +158 (Savumäki). Alueen kallioperä on pääosin graniittia. Nykyinen maankaatopaikka sijaitsee alueella, jossa kallion päällä on noin 1–2 metrin paksuinen karkeahko, hyvin vettä läpäisevä hiekka- ja soravaltainen moreenikerros.

Pohjavesi

Pohjaveden on arvioitu nykyisen maankaatopaikan alueella esiintyvän 1–3 m syvyydellä maanpinnasta ja nykyisen maankaatopaikka-alueen on arvioitu sijoittuvan pohjaveden purkautumisalueelle. Pohjaveden virtaus maaperässä noudattelee maaston luonnollista topografiaa.

Pintavesi

Maankaatopaikan pintavedet ohjataan nykyisin maankaatopaikan länsi-/luoteispuolisen suoalueen läpi puroon. Luhtalanpuroa pitkin vedet virtaavat pohjoiseen Luhtalammen suuntaan kiertäen Luhtalammen ja yhtyen sen jälkeen Leppäveden Autiolahteen laskevaan Autiojokeen.

Purkureitin pituus on noin 4 km. Leppäveden Autiolahteen on laajennusalueelta linnuntietä matkaa noin 350 metriä. Noin 200 m päässä laajennusalueesta lounaaseen sijaitsee Kivilampi.

Kasvillisuus ja eläimistö

Hankealueen ympäristön kasvillisuus on pääasiallisesti tasarakenteista talousmetsäkäytössä olevaa mänty- ja sekametsää. Eirakenteista metsää esiintyy pienenä kuviona nykyisen täyttömäen eteläpuolella. Nykyisen täyttömäen suotovesialtaan länsipuolella on luonnontilaisen kaltainen puro.

Hankealueen eläimistöön kuuluu todennäköisesti tavanomaista metsän nisäkäslajistoa kuten metsäjäniksiä, oravia ja näätäeläimiä. Linnuista alueella voivat esiintyä harva- puustoisten mäntymetsien lajit sekä nykyisellä täyttömäki-alueella pensaikkojen ja avomaiden lajit.

Suojellut luontokohteet ja arvokas lajisto

Maankaatopaikan ja suunnitellun laajennuksen alueella tai läheisyydessä ei ole luonnonsuojelukohteita tai -alueita, joilla olisi merkittäviä luonnonsuojeluarvoja. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000-verkoston kohteita. Lähin Natura-alue, Kanavuori – Koskenvuori sijaitsee noin 2 km hankealueesta kaakkoon.

Alueelta ei ole aikaisempia tietoja uhanalaisista tai suojelluista lajeista. Lähin liito-oravan elinympäristö sijaitsee hankealueesta noin 500 metriä länteen Kivilammen pohjoispuolisella metsäalueella. Lähtöaineistoa täydennettiin keväällä 2023 tehdyllä maastokartoituksella. Maastokartoituksissa ei havaittu suojeltuja tai uhanalaisia lajeja lukuun

ottamatta töyhtötiasta, jonka reviiri havaittiin nykyisen täyttömäen eteläpuolella. Täyttömäen laajennusalueella ei esiinny uhanalaisia luontotyyppieitä.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset ympäristöön. YVA-selostuksessa tarkastellaan mm. hankkeen vaikutuksia seuraavien vaikutuskohteiden osalta:

- liikenne
- maisema ja kulttuuriympäristö
- ihmisten elinolot ja viihtyvyys (ml. virkistys)
- meluvaikutukset
- pölypäästöt
- vaikutukset kasvillisuuteen ja eliöstöön
- vaikutukset pintavesiin
- vaikutukset maa- ja kallioperä sekä pohjavesiin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset ilmastoon.

Osallistaminen ja tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki, joiden oloihin tai etuihin hankkeella saattaa olla vaikutuksia.

Menettelyn aikana järjestetään kaksi yleisötilaisuutta, joissa kaikilla halukkailla on mahdollisuus saada tietoa hankkeesta ja esittää mielipiteitään. **YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus pidetään 12.10.2023 klo 17.30–19.30 Janakan koululla (Janakantie 6, 40800 Jyväskylä).**

YVA-ohjelman ja –selostuksen nähtävilläolopaikat ilmoitetaan yhteysviranomaisen kuu-lutuksessa ja sähköiset versiot ovat luettavissa Keski-Suomen ELY-keskuksen internet-sivuilla.

Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankkeen alustavan aikataulun mukaan YVA-menettely saatetaan päätökseen kesällä 2024, minkä jälkeen hankkeelle voidaan hakea tarvittavat luvat.

YVA-menettelyn aikana on suoritettu maankaatopaikan laajennuksen alustava suunnit-telu. Tarkempi yleis- ja rakennussuunnittelu suoritetaan lupamenettelyjen yhteydessä.

Maanvastaanottotoiminta voidaan aloittaa heti lupapäätöksen ja valmistelevien toimen-piteiden jälkeen, arvion mukaan 2025.

YVA-menettely	2023–2024
Alustava suunnittelu	2023–2024
Tarkentava yleis- ja rakennussuunnittelu	2023–2024
Ympäristölupamenettely	2024
Maanvastaanotto	2025

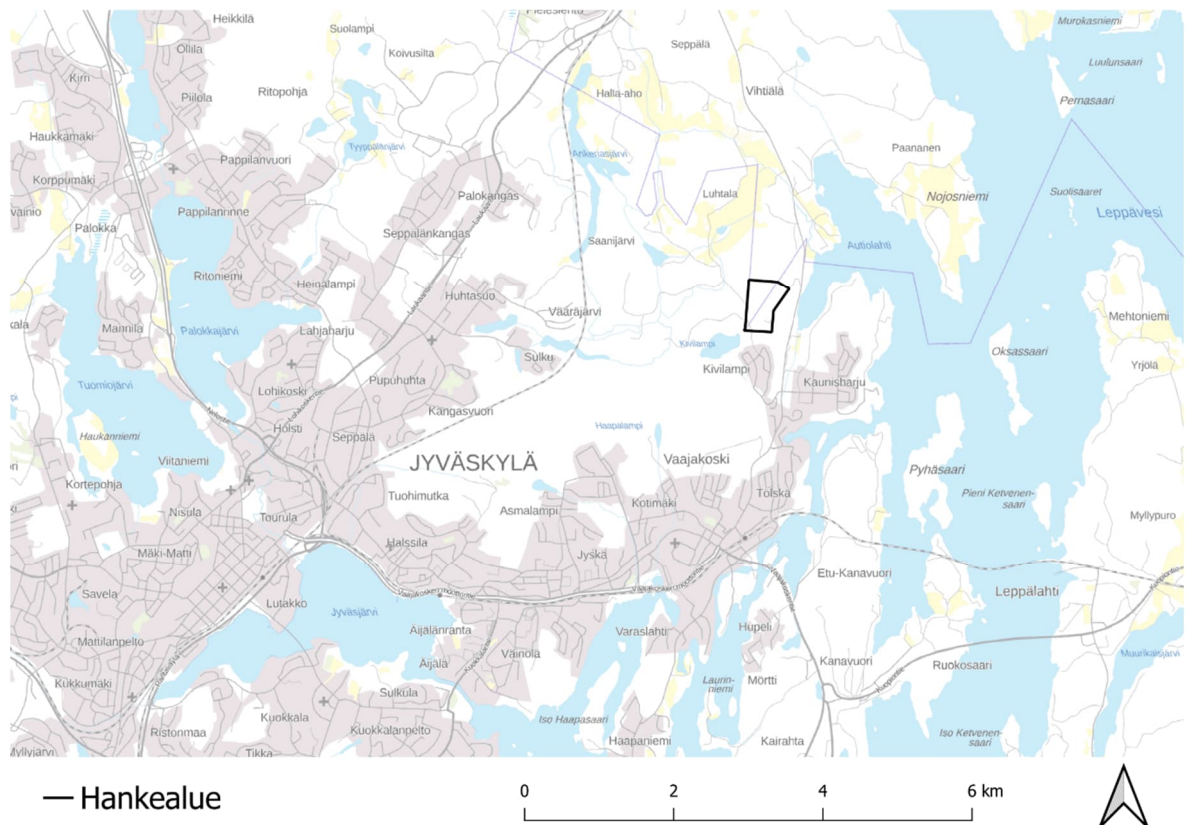
Sisällysluettelo

ESIPUHE	I
YHTEYSTIEDOT	II
KÄSITTEET JA LYHENTEET	III
TIIVISTELMÄ.....	IV
Hankkeen kuvaus ja sijainti.....	IV
Tarkasteltavat vaihtoehdot.....	IV
Arvioitavat ympäristövaikutukset	VIII
Osallistaminen ja tiedottaminen	VIII
Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	VIII
1 Johdanto	1
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	2
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	2
2.2 YVA-menettelyn vaiheet	2
2.3 YVA-ohjelma.....	3
2.4 YVA-selostus	4
2.5 YVA-menettelyn osapuolet	4
2.6 Osallistuminen ja vuorovaikutus.....	4
2.7 YVA-menettelyn aikataulu	5
3 Hankkeen kuvaus	5
3.1 Hankkeesta vastaava	5
3.2 Hankkeen perustelu ja tavoitteet.....	6
3.3 Hankealue.....	6
3.4 Hankkeen tekninen kuvaus	7
3.4.1 Alustavat rakennustoimet.....	7
3.4.2 Maanvastaanotto	8
3.4.3 Kuljetustiestö ja liikenteen suuntautuminen.....	10
3.4.4 Hankkeen kuljetusmäärät.....	10
3.4.5 Vesien johtaminen	10
3.5 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	10
4 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot	11
4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen.....	11
4.2 Vaihtoehto 1.....	11
4.3 Vaihtoehto 2	12
4.4 Vaihtoehto 0.....	13
5 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	14
6 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset	15
6.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset.....	15
6.2 Suunnittelu	15
6.2.1 Alustava suunnittelu.....	15
6.2.2 Yleissuunnittelu	15
6.2.3 Rakennussuunnittelu	15
6.3 Kaavoitus.....	15
6.4 Ympäristölupa.....	15
6.5 Liittymäluvut ja -sopimukset	15
7 Hankealueen ympäristön nykytilan kuvaus.....	16

7.1	Yleistä	16
7.2	Maankäyttö	16
7.3	Kaavoitus.....	16
7.3.1	Maakuntakaava	16
7.3.2	Keski-Laukaan eteläosan yleiskaava.....	18
7.3.3	Jyväskylän kaupungin yleiskaava.....	19
7.3.4	Asemakaava	21
7.3.5	Laukaan rantayleiskaava	21
7.4	Asutus.....	22
7.5	Maisema	23
7.6	Kulttuuriympäristöt ja muinaisjäännökset	23
7.7	Liikenne.....	24
7.8	Ilmanlaatu	24
7.9	Maaperä, kallioperä ja topografia	26
7.10	Pohjavesi	27
7.11	Pintavesi.....	28
7.12	Kasvillisuus	28
7.13	Eläimistö.....	30
7.13.1	Linnut.....	30
7.13.2	Muu eläimistö.....	31
7.14	Suojellut luontokohteet ja arvokas lajisto	31
7.14.1	Natura 2000 -alueet.....	31
7.14.2	Luonnonsuojelualueet.....	33
7.14.3	Luonto- ja lintudirektiivilajit sekä uhanalaiset ja harvinaiset lajit	33
7.14.4	Muut arvokkaat luontokohteet.....	33
8	Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät	35
8.1	Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajaukseksi	36
8.2	Vaikutuksen ominaispiirteet ja merkittävyys	37
8.3	Vaihtoehtojen vertailu	39
8.4	Hankkeen vaikutukset liikenteeseen	39
8.5	Meluvaikutukset.....	39
8.6	Pölyvaikutukset.....	40
8.7	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen	41
8.8	Vaikutukset luonnonoloihin ja suojelualueisiin	42
8.9	Vaikutukset pintavesiin.....	42
8.10	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen.....	43
8.11	Vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön	43
8.12	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	43
8.13	Vaikutukset ilmastoon.....	44
8.14	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	45
9	Vaikutuksen toiminnan jälkeen.....	45
10	Yhteisvaikutusten arviointitiivistelmä.....	46
11	Ympäristöriskit ja turvallisuus	46
12	Epävarmuustekijät ja oletukset	46
13	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	46
14	Vaikutusten seuranta	46
	Lähteet.....	48

1 Johdanto

Jyväskylän kaupunki suunnittelee noin kahdeksan kilometriä Jyväskylän keskustasta koilliseen ja noin kolme kilometriä Vaajakosken keskustasta pohjoiseen sijaitsevan Kivilammen maankaatopaikan laajentamista välittömästi nykyisen läjitysalueen pohjois- ja koillispuolelle. Nykyisen maankaatopaikan pinta-ala on 11,6 ha ja sen koillisosa sijoittuu Laukaan kunnan puolelle, kaakkoisosa Jyväskylän kaupungin puolelle. Suunniteltu laajennusalue sijoittuu pääosin Laukaan kunnan puolelle, Jyväskylän kaupungin omistamille kiinteistöille. Alueelle on tieyhteys Leppävedentielle (seututie 638).



Kuva 1 Hankealue sijoittuu Vaajakosken taajaman tuntumaan noin 8 km Jyväskylän keskustasta koilliseen ja noin 3 km Vaajakosken keskustasta pohjoiseen.

Ennen hankkeen lupamenettelyä ja toteutusta Jyväskylän kaupunki teettää ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA). Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on YVA-lain mukainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Arviointiohjelma sisältää tietoja hankkeesta ja sen vaihtoehdoista, arviointimenetelmistä, suunnittelun aikataulusta sekä suunnitelman osallistumisen järjestämisestä. Toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus).

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tavoitteena on edistää hankkeiden ympäristövaikutusten arviointia ja vaikutusten huomioonottamista päätöksenteossa. Sen tavoitteena on lisätä niiden osapuolten ja kansalaisten tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia, joita hankkeen ympäristövaikutukset saattavat koskea. Sen lisäksi menettely tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle tietoa hankkeen edellytyksistä sekä lupaehtojen määrittämiseksi.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan päätökset tehdään YVA:n jälkeen lupamenettelyjen yhteydessä.

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Ympäristövaikutusten arvioinnista annettua lakia (252/2017) ja sen perusteella annettua asetusta (277/2017) sovelletaan aina hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia Suomen luonnon ja muun ympäristön erityispiirteiden vuoksi.

Hanke on YVA-lain hankeluettelon mukainen, koska alueen läjityskäyttö ylittää YVA-kynnyksen vuotuisen jätemäärän ollessa yli 50 000 t.

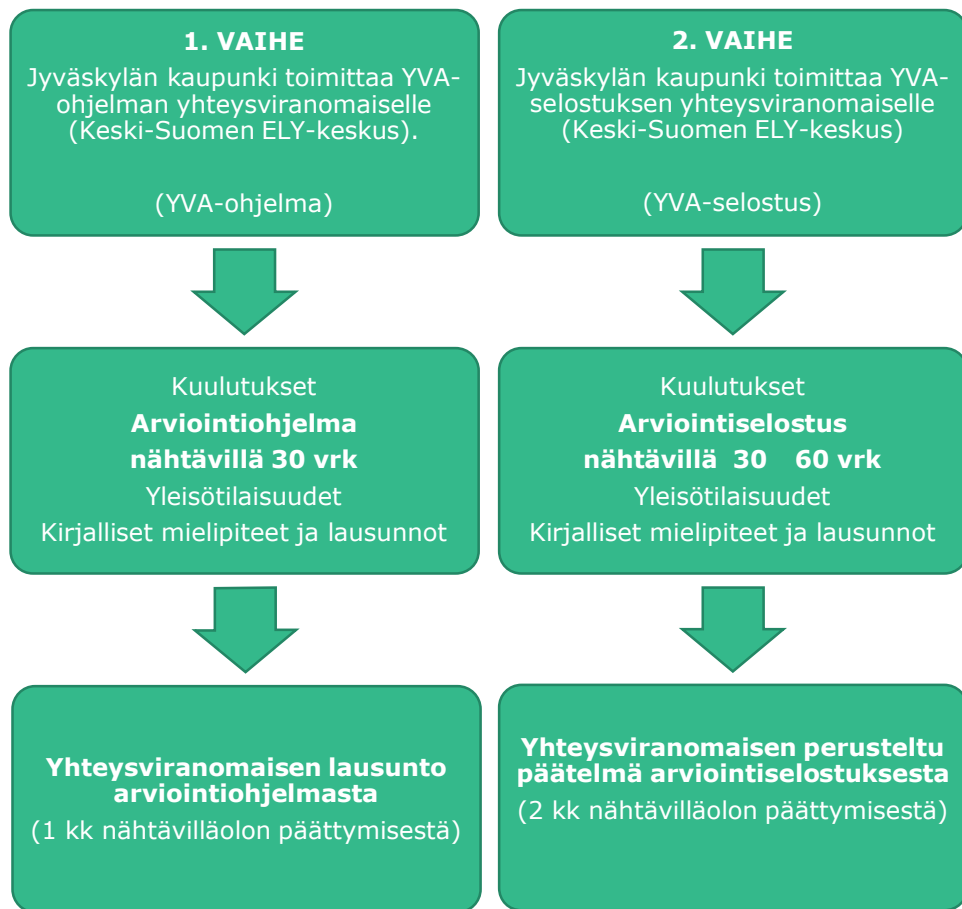
2.2 YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettely on kaksivaiheinen: menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jonka jälkeen tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus).

Virallisesti YVA-menettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman virallisesti nähtäville ja pyytää eri tahoilta lausunnot ja mielipiteet. Mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen riittävästä saavat antaa kaikki ne, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Muistutusten ja lausuntojen perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta.

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja siitä saatujen lausuntojen pohjalta. Arviointityön tulokset kootaan YVA-selostukseen. Valmis YVA-selostus toimitetaan yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa arviointiselostuksen YVA-ohjelman tavoin julkisesti nähtäville. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän arviointiselostuksesta.

Arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen lausunto ja siihen sisältyvä yhteenveto annetuista lausunnoista ja mielipiteistä ovat liitteinä hankkeen toteuttamisen edellyttämissä rakennus- ja ympäristölupahakemusasiakirjoissa.



Kuva 2. YVA-menettelyn vaiheet.

2.3 YVA-ohjelma

Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään muun muassa:

- tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, maankäyttötarpeesta, hankkeesta vastaavasta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
- hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä on hankkeen toteuttamatta jättäminen
- tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä
- kuvaus ympäristöstä, tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnasta ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
- ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta
- suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä
- arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

2.4 YVA-selostus

Arviointiselostuksessa esitetään ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset ja johtopäätökset ja, miten niihin on päädytty. Arviointiselostuksesta on käytävä ilmi tarkistettuina samat seikat kuin arviointiohjelmassa ja lisäksi:

- hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut sekä kuvaus toiminnasta
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin, luonnonvarojen käyttöön sekä ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
- hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut sekä kuvaus toiminnasta
- arvio jätteiden ja päästöjen laadusta ja määrästä ottaen huomioon hankkeen suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheet sekä käytön jälkeiset vaikutukset
- arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto
- selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, käytettyjen tietojen mahdollisista puutteista ja keskeisistä epävarmuustekijöistä, mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöönnettomuuksien riskeistä ja niiden seurauksista
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta
- ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia
- hankkeen vaihtoehtojen vertailu
- ehdotus seurantaohjelmaksi
- selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen
- selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
- yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto.

2.5 YVA-menettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava on Jyväskylän kaupunki, joka vastaa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta.

Yhteysviranomaisena toimii Keski-Suomen ELY-keskus. Se huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviranomaisen mm. hoitaa tiedottamisen ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lausunnot ja mielipiteet, antaa arviointiohjelmasta lausuntonsa ja tekee arviointiselostuksesta perustellun päätelmän. Yhteysviranomaisen huolehtii tarvittaessa muiden viranomaisten ja hankkeesta vastaavan kanssa siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten seuranta järjestetään.

YVA-konsultti on ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijaryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiantona arvioi hankkeen ympäristövaikutukset. Ryhmä koostuu muun muassa maankäytön, luonnontieteiden ja tekniikan alan asiantuntijoista.

Vuorovaikutus- ja osallistumismahdollisuuksien sekä tiedonsaannin lisäämiseksi on päätetty muodostaa seurantaryhmä, johon kutsutaan edustajat hankkeesta vastaavan tärkeäksi kokemista sidosryhmistä. Seurantaryhmä kokoontuu kerran YVA-selostuksen luonnosvaiheessa, jolloin ryhmän jäsenillä on mahdollisuus antaa palautetta raportin sisällöstä. Seurantaryhmätyöskentely ei ole ohjausryhmän tapaan osa YVA-menettelyä, vaan se perustetaan vuoropuhelun parantamiseksi.

2.6 Osallistuminen ja vuorovaikutus

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi yleisötilaisuutta, joissa yleisöllä on mahdollisuus saada lisää tietoa hankkeesta, esittää mielipiteitään ympäristövaikutusten

arvioinnista ja selvitysten riittävyydestä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa.

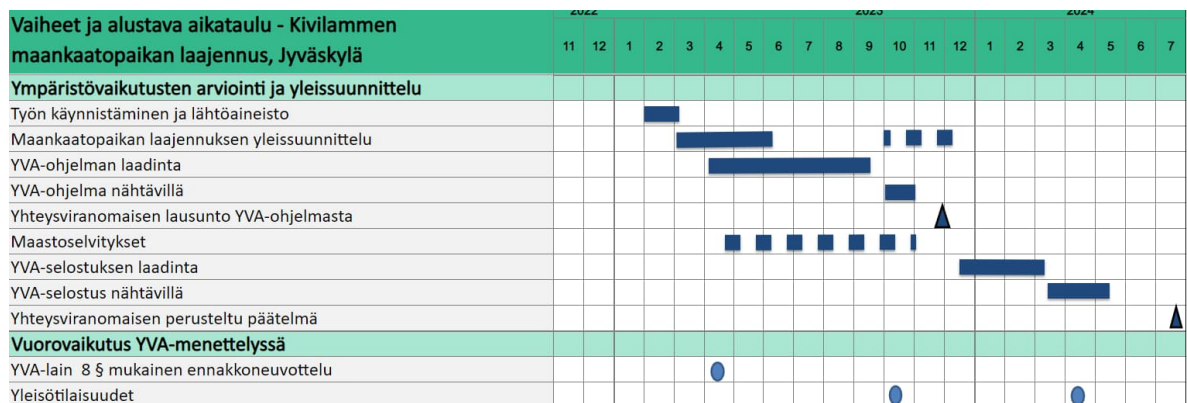
Yleisötilaisuuksista ja YVA-menettelyn asiakirjojen nähtävilläolopaikoista tiedotetaan Keski-Suomen ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internetsivuilla.

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyy virallisesti yhteysviranomaisen asettaessa YVA-ohjelman 30 päiväksi julkisesti nähtäville syksyllä 2023. YVA-ohjelman nähtävilläolokaudena hankkeesta järjestetään lisäksi kaikille avoin yleisötilaus. Yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen perusteella loppuvuodesta 2023.

Arviointityö aloitetaan heti YVA-ohjelman valmistuttua. Arviointiselostuksen arvioidaan valmistuvan alkuvuodesta 2024, jonka jälkeen yhteysviranomaisen asettaa sen nähtäville samoilla periaatteilla kuin YVA-ohjelmavaiheessa. YVA-selostuksen nähtävilläolokaudena järjestetään toinen yleisötilaisuus, jossa esitellään arvioinnin tuloksia. Näiden lisäksi järjestetään seurantaryhmäkokous hyvissä ajoin ennen YVA-selostuksen nähtävilläoloa.

Yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän arviointiselostuksesta kahden kuukauden kuluessa nähtävilläolokauden päättymisestä, eli arvion mukaan kesällä 2024. YVA-menettelyn jälkeen hankkeesta vastaava tekee päätöksen jatkosuunnittelusta.



Kuva 3. Aikataulukaaavio YVA-menettelyn, yleissuunnittelun ja vaikutustenarviointia varten laadittavien selvitysten etenemisestä.

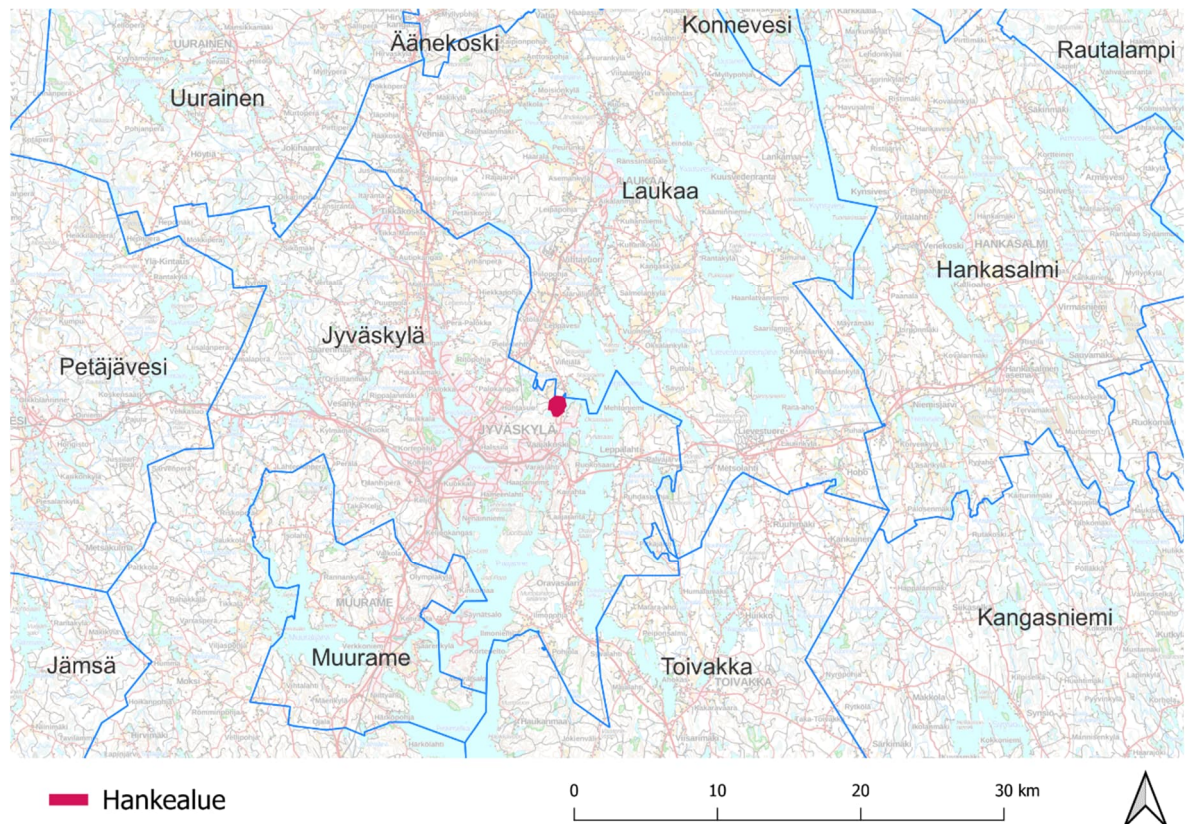
3 Hankkeen kuvaus

3.1 Hankkeesta vastaava

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava on Jyväskylän kaupunki. Sen rajanaapureita ovat etelässä Jämsä, Luhanka ja Joutsa, lännessä Petäjävesi, pohjoisessa Uurainen ja Laukaa sekä idässä Laukaa ja Toivakka.

Jyväskylän kaupungin pinta-ala on 1466,4 km², josta maa-aluetta on 1171,0 km². Jyväskylässä asukkaita on noin 145 887. Jyväskylän asukasluku on kasvanut koko 2000-luvun ja sen on ennustettu jatkavan kasvua ainakin seuraavat 7 vuotta: vuonna 2030 Jyväskylässä arvioidaan asuvan 154 000 ihmistä.

Kuvassa 4 on esitetty hankealueen sijainti suhteessa naapurikuntiin.



Kuva 4. Jyväskylän kaupunki ja sen rajanaapurit. Hankealue on merkitty kuvaan punaisella.

3.2 Hankkeen perustelu ja tavoitteet

Jyväskylän kaupungin nykyisten maankaatopaikkojen läjityskapasiteetin täyttyessä kaupungilla on tarve saada käyttöön uutta läjitysaluetta kaupungin alueella rakennushankkeissa syntyville puhtaille ylijäämämailla. Kokonaan uusia maanlajitysalueita riittävän lähellä rakennushankkeita ei ole selvityksistä huolimatta löydetty.

Jyväskylän kaupungin Vaajakoskella sijaitsevan Kivilammen maankaatopaikan nykyisen ympäristöluvan ja täyttösuunnitelman mukainen läjityskapasiteetti saavutetaan todennäköisesti lähivuosien aikana. Läjitetävän massamäärän arvioidaan lähivuosina olevan noin 100 000 m³ vuodessa.

Maanvastaanottoalueen täyttötilavuus hankkeessa olisi valittavan vaihtoehdon mukaan noin 0,5–1,4 Mm³, jolla turvattaisiin Jyväskylän kaupungin ylijäämämaiden asianmukainen käsittely noin 3–12 vuodeksi. Alueella vastaanotettaisiin lähtökohtaisesti vain Jyväskylän kaupungin alueella muodostuvia ylijäämämassoja.

3.3 Hankealue

Hankealueella tarkoitetaan Jyväskylän omistuksessa olevia maa-alueita, joille toimenpiteitä voidaan kohdistaa ja jolla voi syntyä suoria vaikutuksia. Osa maanomistuksesta sijoittuu Laukaan kunnan alueelle. Hankealue muodostuu toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) mukaisesta alueesta sekä nykyisestä maankaatopaikan alueesta.

Hankealueen raja on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Hankealue muodostuu nykyisen maanlajitysalueen pohjoisreunasta, laajennusalueen suurimmasta vaihtoehdosta (VE2) sekä näiden ympärille jätetystä 10 m suojavyöhykkeestä.

3.4 Hankkeen tekninen kuvaus

3.4.1 Alustavat rakennustoimet

Ennen varsinaista maanlajityksen aloittamista tehdään laajennusalueella valmistelevia toimenpiteitä. Osa alueen puustosta on jo raivattu ja ennen läjitystä raivauksia jatketaan. Lisäksi laajennusalueelle kaivetaan tarvittavat ympärysojat, joihin tehdään tarvittaessa massanvaihto. Vaihtoehdossa VE 2 alueelle rakennetaan vesienkäsittelyjärjestelmä, jonka kautta osa hulevesistä ohjataan hankealueelta koilliseen. Sopivaa vesienkäsittelyratkaisua etsitään YVA-menettelyn aikana. Tieyhteys Morenian louhosalueelle siirretään hieman nykyisestä pohjoiseen.



Kuva 6. Hankkeen alussa laajennusalueelta on raivattava puustoa.

3.4.2 Maanvastaanotto

Maanvastaanottoalueen vastaanottokapasiteetti on vaihtoehdon mukaan yhteensä noin 470 000–1 420 000 m³, jolla turvattaisiin Jyväskylän kaupungin ylijäämämaiden asianmukainen käsittely noin 3–12 vuodeksi.

Maanvastaanottoalueen rakentaminen voidaan aloittaa, kun riittävän kokoiselta alueelta on poistettu puusto, tieyhteys Morenian kiviaineksenottoalueelle on tehty ja alueelle on rakennettu hulevesien käsittelyjärjestelmä. Maanvastaanottoalueen valumavesiä kerätään avo-ojiin ja mahdollisesti myös hulevesiputkiin, joista valumavedet ohjataan vesienkäsittelyjärjestelmän kautta vesistöön.

3.4.2.1 Ylijäämämaiden vastaanotto

Maanvastaanottoalueelle otetaan vastaan rakennustoiminnassa syntyviä pilantumattomia maa- ja kiviaineksia. Alueelle tuotavat massat koostuvat hyötykäyttöön kelpaamattomista hienojakoisista koheesiomaalajeista (savi tai siltti), moreenista sekä kivistä ja lohkareista.

Kuormien vastaanotto tapahtuu sisääntulotien yhteydessä. Vastaanotossa kirjataan kuormaluvut, kuorman tilavuus sekä tuoja. Tarkistuksen sekä kirjaamistoimenpiteiden jälkeen kuormat ohjataan edelleen läjitysalueelle. Alustavan suunnitelman mukaan maanvastaanottoalueen aukioloaika on arkisin klo 7–20. Aukioloajan ulkopuolella alueella ei vastaanoteta kuormia.

Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, että alueelle tuodaan vain pilaantumattomia maa-aineksia. Pilaantuneilta tai pilaantuneiksi epäillyiltä alueilta tuotavien maa-ainesten sijoituskelpoisuus maankaatopaikalle osoitetaan etukäteen pilaantuneisuustutkimuksissa saatavien haitta-ainepitoisuuksien perusteella. Alueelle voidaan

vastaanottaa maita, joiden haitta-ainepitoisuus on yli kynnysarvon, mutta alle alemman ohjearvon (VNa 214/2007). Alueelle tuotavien ylijäämämaiden laatu varmistetaan massojen alkuperäseurannalla ja sijoitusseurannalla. Jokaisen kuorman maa-aineksen alkuperä selvitetään. Kuorman läjityspaikka kirjataan sijoitusseurannassa, jotta kuorman paikallistaminen on mahdollista myös jälkikäteen.

3.4.2.2 Sedimentin vastaanotto

Ylijäämämaiden lisäksi alueella varaudutaan pilaantumattoman sedimentin vastaanottoon. Alueella vastaanotetaan vain pilaantumattomia sedimenttejä. Pilaantuneilta tai pilaantuneiksi epäillyiltä alueilta tuotavien sedimenttien sijoituskelpoisuus maankaatopaikalle osoitetaan etukäteen pilaantuneisuustutkimuksissa saatavien haitta-ainepitoisuuksien perusteella. Alueelle voidaan vastaanottaa sedimenttejä, joiden haitta-ainepitoisuus on yli kynnysarvon, mutta alle alimman ohjearvon (VNa 214/2007). Alueelle mahdollisesti tuotava sedimentti läjitetään suunnitelmallisesti.

3.4.2.3 Välivarastointi

Aluetta ei tulla käyttämään välivarastoinnissa, eikä läjitystoimintaan liity esikäsittelyä.

3.4.2.4 Maa-aineksen hyötykäyttö, käsittely sekä jalostus

Läjitettävien maamassojen määrää voidaan vähentää ylijäämämaiden hyötykäytöllä, joka samalla säästää neitseellisiä raaka-aineita. Myös teknisiltä ominaisuuksiltaan heikkolaatuisia maa-aineita voidaan käyttää parempilaatuisten murske- ja luonnonmateriaalien tilalla, kun niiden ominaisuuksia parannetaan esimerkiksi stabiloimalla tai pienentämällä hienoainepitoisuutta. Esimerkiksi meluvälillä huonompilaatuisia maa-aineita voidaan käyttää hyväksi myös sellaisenaan.

On kuitenkin huomioitava, että Kivilammen maankaatopaikka on vain hyötykäyttöön kelpaamattomien massojen sijoituspaikka. Alueelle ei tuoda kantoja eikä hyötykäytettäviä kiviä tai lohkarkeitä. Alueella ei käsitellä, välivarastoida eikä jalosteta maa-aineita.

3.4.2.5 Läjitys

Kuormien tyhjennys läjitysalueelle tapahtuu matalana päätypengertäytönä tai, mikäli täyttöalue ei kanna ajoneuvoja, kuormat tyhjenetään kantavalta maapohjalta, josta ne työnnetään työkoneella täyttöön. Täytön tiivistys tapahtuu ajamalla täyttöalueen päällä useaan kertaan ajoneuvoilla ja työmaakoneilla. Täyttö tapahtuu järjestelmällisesti täytösuunnitelman mukaisesti. Täyttö rakennetaan kerroksittain siten, ettei täyttöalueelle muodostu vettä kerääviä painanteita. Täyttöalue merkitään maastoon reunatolpilla.

3.4.2.6 Läjitysalueen maisemointi ja jälkikäyttö

Sitä mukaa kun läjitysalue saavuttaa lopullisen täyttötasonsa, ryhdytään sitä maisemoimaan. Maisemointi käsittää alueen lopullisen muotoilun ja lopullisen käyttötarkoituksen mukaisen pintarakenteen. Maisemoinnilla pyritään palauttamaan käsitelty alue ympäristöön sulautuvaan muotoon huomioiden mahdollisuuksien mukaan monimuotoisuutta, hiilensidontaa, virkistystä ja alueen pintavesien laatua edistävät tekijät. Maisemoinnin mahdollisimman aikainen aloittaminen parantaa erityisesti pintavesien laatua, mutta voi nopeuttaa kaupungin tavoitteita esimerkiksi alueen virkistyskäytön aloittamisen osalta.

Täytön maisemointitapa määritetään myöhemmissä vaiheissa: mahdollista on esimerkiksi tehdä pintakerros (noin 0,5 m) aineksista, jotka eivät sisällä suuria kiviä, kantoja tms. Mahdollisuuksien mukaan pintaan laitetaan kasvukerrokseksi noin 0,2 m alkuperäisen kangasmaan mukaista kivetöntä moreenia tai hiekkaa, täyttöalueen laajetessa poistettavia pintamaita tai muita soveltuvia maa-aineita. Alue voidaan metsittää esimerkiksi ympäristön puustoa mukailevalla taimistolla, kuten männyn, koivun ja kuusen taimilla. Alueelle voidaan myös perustaa monimuotoisuutta tukevia paahdeympäristöjä.

Alueelle on mahdollista rakentaa myös virkistyskäyttöä tukevia rakenteita kaupungin toimesta.

3.4.3 Kuljetustiestö ja liikenteen suuntautuminen

Ajo hankealueelle tapahtuu nykyistä maankaatopaikalle johtavaa, noin 800 m pitkää tieyhteyttä pitkin Leppävedentietä (seututie 638). Valtaosa tulevasta liikenteestä tulee hankealueelle Leppävedentietä etelän eli Vaajakosken suunnasta ja edelleen Vaajakosken moottoritietä (valtatie 4) lännestä eli Jyväskylän keskustan suunnasta. Alueelle saapuvan liikenteen reitit riippuvat ensisijaisesti maankäytön muutoksista Jyväskylän alueella, eli siitä, missä päin Jyväskylää on rakentamistoimintaa ja missä syntyy läjitettäviä maamassoja.

3.4.4 Hankkeen kuljetusmäärät

Hankkeen vuotuisissa kuljetusmäärissä alueen toiminta-aikana ei ole eroa eri toteutusvaihtoehtojen välillä, sillä hankkeen vuotuiset maanvastaanottomäärät ovat kaikissa vaihtoehtoissa samat. Sen sijaan maanvastaanoton kesto eri vaihtoehtoissa vaihtelee, joten myös hankealueelle suuntautuvien kuljetusten ajallinen kesto on erilainen eri toteutusvaihtoehtoissa.

Nykyiselle maankaatopaikalle kuljetusmäärät ovat vaihdelleet voimakkaasti. On päiviä, jolloin kuormia ei juurikaan tule ja on päiviä, jolloin voi tulla sataakin kuormaa. Keskimääräinen kuljetusmäärä per toimintapäivä on noin 30 kuormaa.

Liikenteestä suurin osa ajoittuu huhti-syyskuulle, jolloin rakennustoiminta on vilkkainta. Raskaan liikenteen lisäksi hankealueelle suuntautuu hieman henkilöautoliikennettä, jonka arvioitu määrä on kaikissa vaihtoehtoissa 5–10 ajoneuvoa arkivuorokaudessa. Henkilöautoliikenne aiheutuu lähinnä alueella työskentelevien työmatkaliikenteestä. Liikennettä hankealueelle on arkivuorokausina klo 7–20 välisenä aikana.

3.4.5 Vesien johtaminen

Hankealueen kuivattaminen ja hulevesien hallinta tapahtuu ympärysojien avulla. Vaihtoehdossa VE1 maankaatopaikan pintavedet ohjataan yhden purkupisteen kautta maankaatopaikan länsipuolisen suoalueen puroon. Vedet käsitellään nykyisessä tasausaltaassa ennen maastoon johtamista. Vaihtoehdossa VE2 kaikkia hulevesiä ei saada maastonmuotojen takia ohjattua luoteeseen, mistä syystä vaihtoehdossa VE2 alueelle rakennetaan toinen tasausallas alueen koillisosaan. Em. altaasta vedet johdetaan hankealueelta koilliseen kohti Leppävedentietä. Sopivaa ratkaisua vesien käsittelylle etsitään YVA-menettelyn aikana.

Hankealueelta luoteeseen Luhtalanpuroa pitkin virtaavat vedet menevät Luhtalammen suuntaan kiertäen Luhtalammen ja yhtyen sen jälkeen Leppäveden Autiolahteen laskevaan Autiojokeen. Purkureitin pituus on noin 4 km. Vaihtoehdossa VE2 koilliseen menevät vedet päätyvät Leppävedentien alittavan rummun kautta Mustalahteen.

Vesien laatua tarkkaillaan ja tullaan tarkkailemaan erikseen laadittavan ja lupaviranomaisen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

3.5 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankkeen alustavan aikataulun mukaan YVA-menettely saatetaan päätökseen kesällä 2024. YVA-menettelyn aikana on suoritettu maanvastaanottotoiminnan alustava

suunnittelu. Tarkempi yleis- ja rakennussuunnittelu suoritetaan YVA-menettelyn jälkeen lupamenettelyjen yhteydessä.

Maanvastaanotto toiminta voidaan aloittaa heti ympäristölupapäätöksen ja valmisteluvien töiden jälkeen arvion mukaan loppuvuodesta 2024. Maanvastaanottoalueen käyttöikä olisi vaihtoehdon mukaan noin 3–12 vuotta.

4 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-lain mukaan hankkeesta tulisi esittää eri toteutusvaihtoehtoja, joiden vaikutuksia tulisi YVA-menettelyssä arvioida. Lisäksi arvioinnin tulisi tuottaa tietoa vaihtoehtojen ympäristövaikutusten eroista.

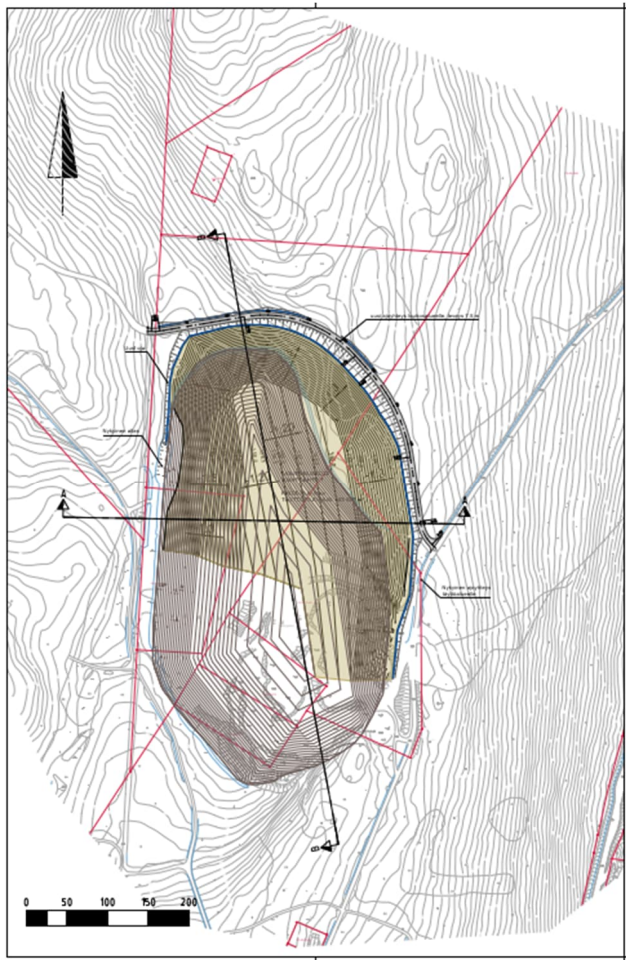
Tätä YVA-menettelyä varten hankkeesta on muodostettu kaksi toteutusvaihtoehtoa nol-lavaihtoehdon lisäksi. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 eroavat toisistaan lähinnä maanvastaanottoalueen alueellisen laajuuden, läjityskapasiteetin ja hulevesien ohjaamisen järjestelyiden osalta. Suunnitellut toiminnot sekä alueen jälkikäyttömuoto ovat molemmissa toteutusvaihtoehdoissa samat. Vertaamalla edellä mainittuja toteutusvaihtoehtoja ja nol-lavaihtoehtoa keskenään voidaan tarkistaa, onko vaihtoehtojen ympäristövaikutuksissa, esimerkiksi maisemavaikutuksissa, eroavaisuuksia.

Molemmat toteutusvaihtoehdot sijoittuvat Kivilammen nykyisen maankaatopaikan yhteyteen. Koska hanke sijoittuu jo Jyväskylän kaupungin omistuksessa tai vuokralla oleville maille, on alueen saaminen läjityskäyttöön mahdollista suhteellisen nopealla aikataululla. Tämä on tärkeää, koska kaupungin nykyiset maanlajitysalueet ovat täytymässä. Jyväskylän kaupunki on selvittänyt mahdollisia kokonaan uusia läjitysalueita, mutta niitä niiden ei ole todettu olevan Kivilammen vaihtoehtoa parempia.

Toteutusvaihtoehtojen lisäksi tarkastellaan niin sanottua 0-vaihtoehtoa, eli tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta. 0-vaihtoehdossa hankkeen tavoitteet eivät toteudu, vaan vastaavia toimintoja joudutaan mahdollisuuksien mukaan toteuttamaan muualla. Toteutusvaihtoehtoja ja 0-vaihtoehtoa kohdellaan vaihtoehtojen vaikutusten arvioinnissa ja vertailussa samanarvoisina.

4.2 Vaihtoehto 1

Vaihtoehdossa VE1 maankaatopaikka laajenee pohjoiseen ja koilliseen. Laajennusalueen korkeustaso pysyy nykyisen voimassa olevan ympäristöluvan mukaisessa +159,5 metrissä. Laajennusalueen pinta-ala on noin 9 ha ja täyttötilavuus noin 545 000 m³. Ote vaihtoehdon VE1 läjityssuunnitelmasta on esitetty kuvassa 7.

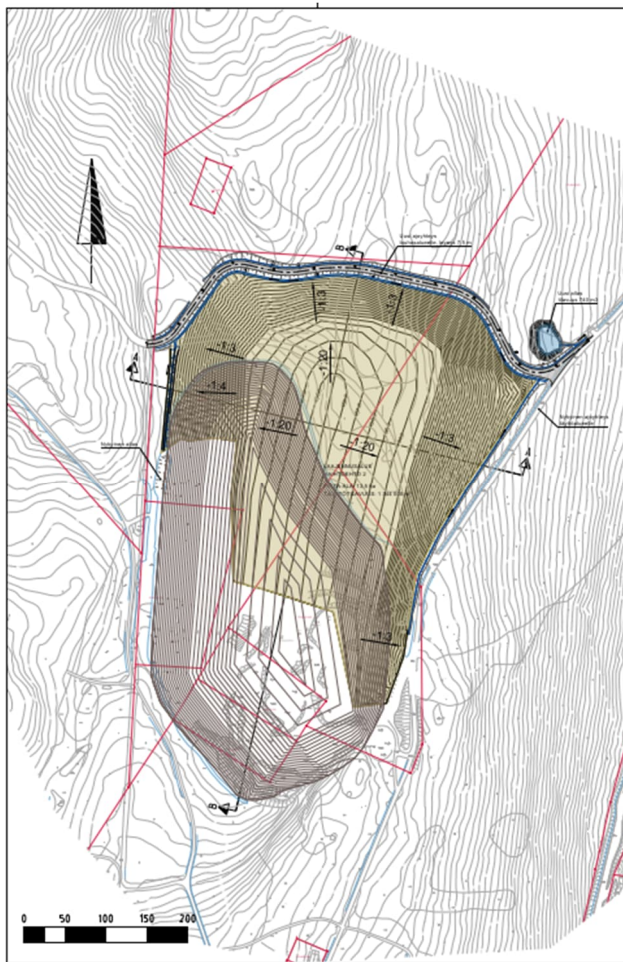


Kuva 7. Ote vaihtoehdon VE1 läjityssuunnitelmasta

4.3 Vaihtoehto 2

Vaihtoehdossa VE2 maankaatopaikka laajenee vaihtoehtoa VE1 enemmän itään ja pohjoiseen. Laajennusalueen pinta-ala on noin 13,5 ha. Vaihtoehdon 1 tavoin laajennusalueen korkeus pysyy nykyisen ympäristöluvan mukaisessa +159,5 metrissä. Täyttötilavuus on noin 1 344 000 m³.

Maankaatopaikan länsireunan pintavedet ohjataan nykyiseen, täyttöalueen länsireunalla sijaitsevaan tasausaltaaseen ja sieltä edelleen nykyisin ojajärjestelyin eteenpäin. Maankaatopaikan pohjois- ja itäreunan pintavesille rakennetaan uusi tasausallas alueen koilliskulmalle. Altaasta vedet ohjataan tulotien sivuojaa pitkin kohti koillista ja Leppävedentien alittavan rummun kautta Leppäveden Mustalahteen. Morenian louhosalueelle johtava ajotie linjataan maankaatopaikan pohjoispuolelle. Tie säilyy Jyväskylän kaupungin omistamalla maa-alueella. Ote vaihtoehdon VE 2 läjityssuunnitelmasta on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Ote vaihtoehdon VE2 läjityssuunnitelmasta

4.4 Vaihtoehto 0

YVA-menettelyssä arvioidaan myös vaikutukset niin sanotulle 0-vaihtoehdolle, jossa hanketta ei toteuteta. Tällöin hankealue säilyy sellaisenaan ilman niitä toimenpiteitä, joita tässä hankkeessa on suunniteltu.

Vaihtoehdossa VE0 ylijäämämassojen vastaanotto päättyy Kivilammen nykyisellä maankaatopaikalla todennäköisesti jo vuosien 2024–2025 aikana, sillä läjitysalueen kapasiteetti on loppumassa. Koska Jyväskylän kaupungin muutkin läjitysalueet ovat täyttymässä, joutuu kaupunki etsimään uusia maanvastaanottoalueita muualta Jyväskylän kaupungin tai lähikuntien alueelta. Ennen YVA-menettelyyn ryhtymistä Jyväskylän kaupunki on teettänyt selvityksen vaihtoehtoisista läjitysalueista: selvityksessä kaupunki totesi Kivilammen laajennuksen olevan vaihtoehtoista sopivin.

Mikäli Kivilammen hanke ei vaihtoehdon VE0 mukaisesti toteudu, joudutaan lyhyellä tähtäimellä ottamaan mahdollisesti käyttöön muita, YVA-kynnyksen alittavia maanvastaanottoalueita, koska suuremman kapasiteetin aluetta ei ehditä saada käyttöön ennen nykyisen Kivilammen maankaatopaikan kapasiteetin loppumista. Pienempiin maanvastaanottoalueisiin liittyy tiettyjä epävarmuuksia muun muassa siinä, ettei niillä ratkaista pitkän aikavälin vastaanottotarvetta, eikä niiden vaikutuksia ympäristöön yleensä arvioida YVA-menettelyn edellyttämällä tarkkuudella.

Uusiksi maanvastaanottoalueiksi soveltuvien alueiden puutteessa paineet ylijäämämaiden hyötykäyttöön kasvavat. Lisäämällä ylijäämämaiden hyötykäyttöä on mahdollista vähentää uusien lätjitusalueiden tarvetta. Ylijäämämaiden hyötykäyttömahdollisuuksiin vaikuttavat kuitenkin useat, mm. teknistaloudelliset tekijät, joiden vuoksi massoista on mahdollista hyödyntää vain osa, arviolta 20–40 %.

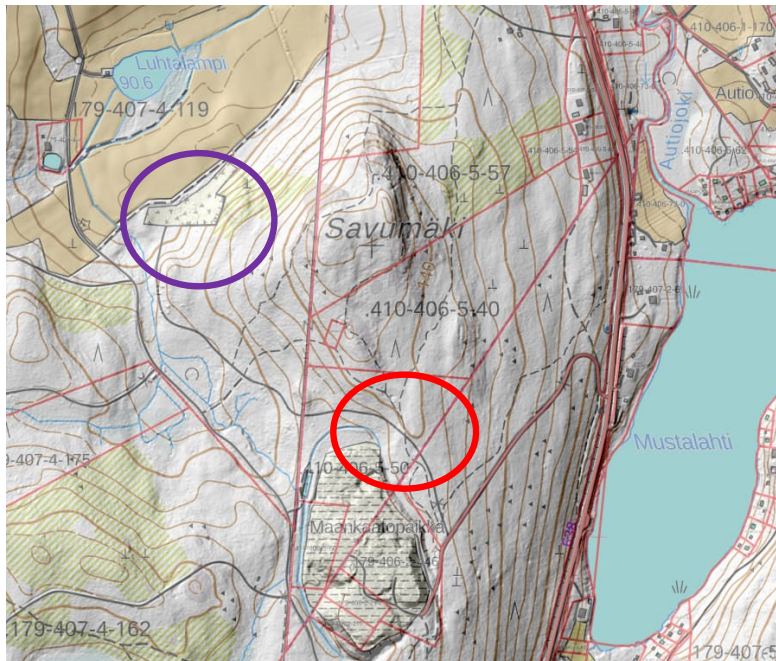
5 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Jyväskylän kaupunki kasvaa ja kehittyy, mikä asettaa tarpeen erilaisille rakentamis- ja kunnostustoimille. Jyväskylän kaupungin väestöennusteen mukaan kaupungin asukasmäärä kasvaa nykyisestä noin 146 000 asukkaasta kymmenellä tuhannella vuoteen 2035 mennessä. Kasvusta noin 6000 asukasta on arvioitu sijoittuvan kantakaupungin alueelle.

Suurelta osin keskustan kehittäminen tarkoittaa täydentämisrakentamista, mistä syystä esimerkiksi Kauramäki II:n asuinalueen rakentamisella, Kirkkopuiston alueen kehittämishankkeilla tai Vaajakosken ohitustien parantamisella voisi lähtökohtaisesti olla keskustaa laajempia yhteisvaikutuksia maankaatopaikan toiminnan kanssa: rakentamisessa syntyy ja hyödynnetään laajoja maamassamääriä, joita maankaatopaikalle kerätään, ellei maamassoille löydy muuta kiertotalouteen perustuvaa hyötykäyttöä.

Maankaatopaikan liittyminen muihin hankkeisiin arvioidaan yhteisvaikutusten kautta. Yhteisvaikutukset on esitelty kunkin vaikutustarkasteluteeman yhteydessä sekä karttaseityksenä ja erillisenä tiivistelmänä kohdassa 10 Yhteisvaikutusten tiivistelmä.

Selkeä yksittäinen hanke/toiminta, jonka kanssa maankaatopaikan laajennuksella on yhteisvaikutuksia, on Morenian Savumäen kiviaineksenottoalue, joka sijoittuu hankealueelta noin 400–500 m luoteeseen ja jonne kulku tapahtuu hankealueen kautta nyt ja tulevaisuudessa (kuva 9)



Kuva 9. Savumäen kiviaineksenoton (violetti ympyrä) ja Kivilammen hankealueen (punainen ympyrä) viitteelliset sijainnit Savumäen oton alkuvaiheessa.

6 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset

6.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankealue sijoittuu hankkeesta vastaavan Jyväskylän kaupungin omistamille kiinteistöille. Myös tieyhteys Leppävedentielle (seututie 638) on rakennettu Jyväskylän kaupungin omistamalle kiinteistölle.

6.2 Suunnittelu

6.2.1 Alustava suunnittelu

Hankkeen alustavaa suunnittelua tehdään samanaikaisesti ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa.

6.2.2 Yleissuunnittelu

Hankkeen yleissuunnittelua tehdään tarpeellisten lupahakemusten yhteydessä.

6.2.3 Rakennussuunnittelu

Yleissuunnitelmia tarkennetaan tarvittavilta osin rakennussuunnittelulla ennen hankkeen toteutusta.

6.3 Kaavoitus

Hankealueella ei ole vahvistettua asemakaavaa lukuun ottamatta nykyisen maankaatopaikan eteläreunaa, joka on maankaatopaikan eteläpuolisen alueen tavoin merkitty ajantasa-asemakaavassa suojaviheralueeksi (EV). Maankaatopaikka-alueelle ei ole suunniteltu yksityiskohtaisempaa maankäyttöä. Laajennusalue on Keski-Laukaan eteläosan yleiskaavassa merkitty maa- ja metsätalousalueeksi. Alueen toteuttamiseksi ei tarvita asemakaavaa.

6.4 Ympäristölupa

Ylijäämämaiden läjitykseen tarvittava lupa perustuu ympäristönsuojelulain 28 §:n 2. momentin 4. kohtaan, jonka mukaan jätteen laitos- tai ammattimaiseen hyödyntämiseen on oltava ympäristölupa.

Ympäristölupaa varten tehdään erillinen hakemus, johon liitetään yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Luvan myöntää tässä tapauksessa Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Lupahakemus on tarjottu vireille heti YVA-menettelyn ja yleissuunnittelun valmistumisen jälkeen.

6.5 Liittymäluvut ja -sopimukset

Hanke ei vaadi uusia tieliittymiä eikä niiden parantamista. Alue on jo nykyisin kytketty sähkö- ja vesijohtoverkkoon.

7 Hankealueen ympäristön nykytilan kuvaus

7.1 Yleistä

Jyväskylän kaupunki suunnittelee noin 3 km Vaajakosken keskustasta pohjoiseen sijoittuvan Kivilammen maankaatopaikan laajentamista. Hankealue on välittömästi nykyisen läjitysalueen pohjois- ja koillispuolella osin Jyväskylän kaupungin ja osin Laukaan kunnan alueella. Laajennusalueen halki kulkee tällä hetkellä itä-länsisuuntainen tieyhteys Morenian kiviainestienotkoalueelle. Tien eteläpuoli on nykyisen maankaatopaikan reuna-alueita ja tien pohjoispuoli nuorehkoa sekametsää.

7.2 Maankäyttö

Hankealue sijoittuu Kivilammen asuinalueen pohjoispuoliselle metsäalueelle Kivilammen nykyisen maankaatopaikan yhteyteen. Suunniteltu laajennusalue sijoittuu länsireunastaan taimikoituneelle hakkuulle. Pohjoiset ja läntiset osat ovat harvennettua, tasaikäistä varttunutta männikköä. Rinteen alalaidassa on paikoin nuorta kuusikkoa. Pohjoisosassa on pieniä kalliopaljastumia, joiden yhteydessä esiintyy jäkälikköä.

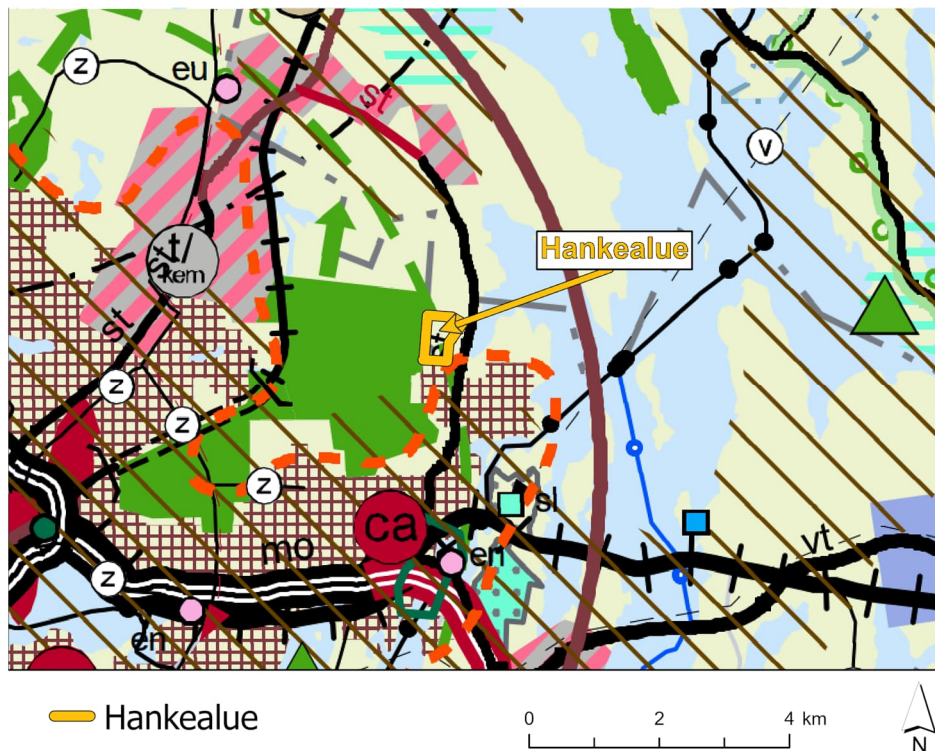
Tieyhteys hankealueelle tulee koillisen suunnasta, seututieltä nro 638.

Hankealueen ympäristössä maastonkorkeus vaihtelee huomattavasti ja alueella on paikoin harvaa louhikkoa. Pintavesiuomat sijoittuvat moreenimäkien välisiin laaksoihin ja laskevat itäpuoliseen Leppäveteen.

7.3 Kaavoitus

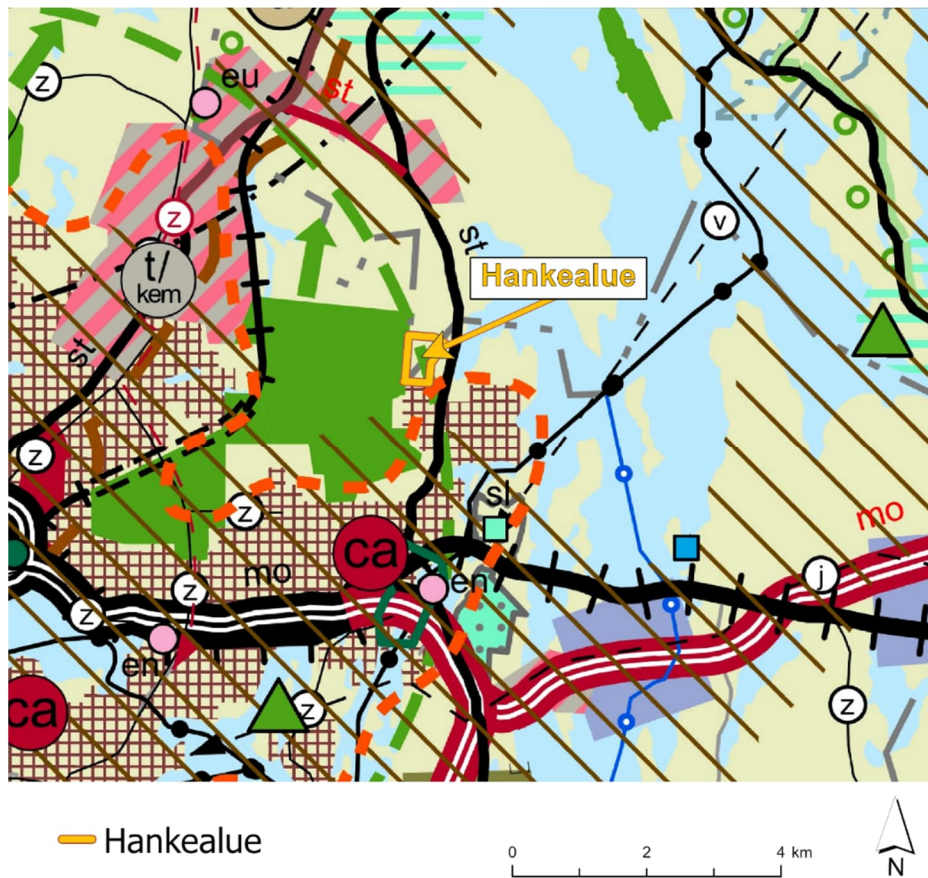
7.3.1 Maakuntakaava

Alueella on voimassa 28.1.2020 lainvoiman saanut Keski-Suomen maakuntakaava (kuva 10). Maakuntakaavassa ei ole nykyistä maankaatopaikkaa ja suunniteltua laajennusaluetta koskevia merkintöjä. Laajennusalueen länsipuolinen alue on merkitty virkistysalueeksi (vihreä alue) ja maankaatopaikan eteläpuolinen alue taajamatoimintojen alueeksi (A, vaaleanruskea alue).



Kuva 10. Ote Keski-Suomen voimassa olevasta maakuntakaavayhdistelmästä (Keski-Suomen liitto 2020b). Kaavakartan päälle oranssilla merkitty hankealue sijaitsee osittain "ulkoilun yhteystarve" -alueella ja maakuntakeskus-alueella.

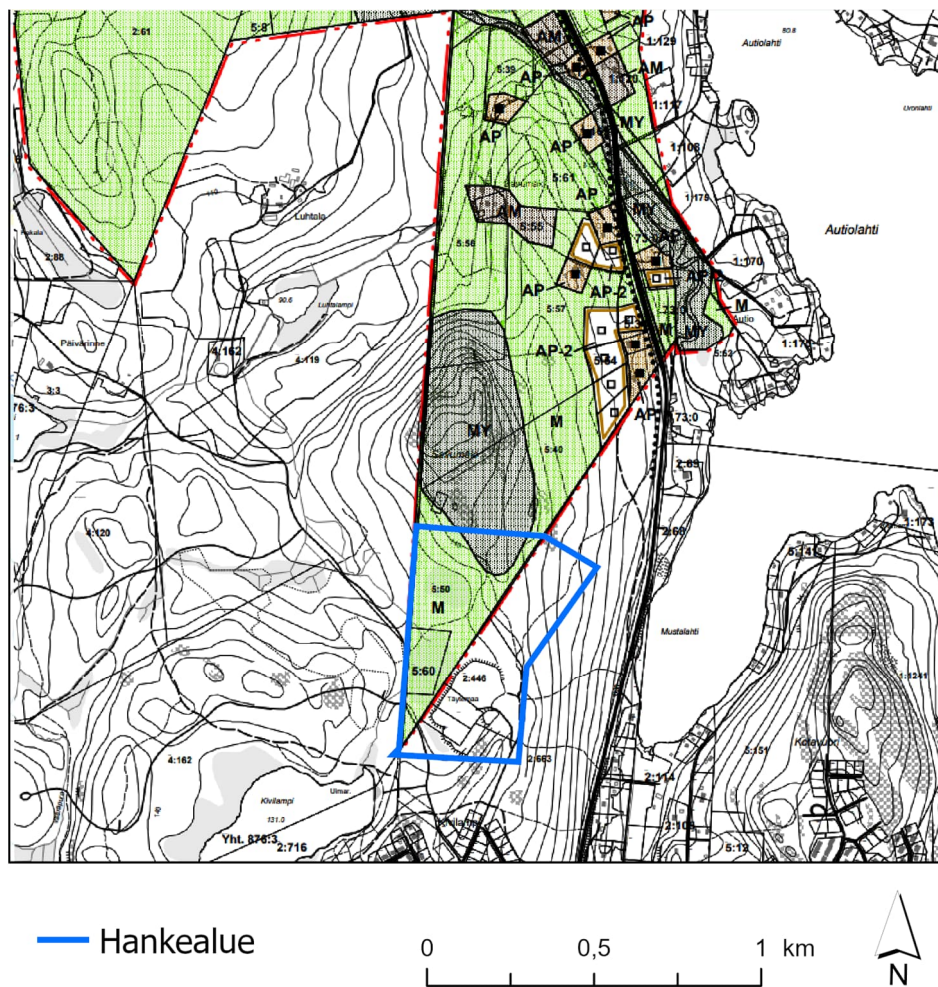
Tavoitteena on, että Keski-Suomen maakuntakaava 2040 esitetään maakuntavaltuustolle hyväksyttäväksi vuoden 2023 lopussa (kuva 11). Maakuntakaavan lausuntoaika on päättynyt 12.5.2023. Maankaatopaikan osalta kaava vastaa lainvoimaista maakuntakaavaa, eivätkä sen merkinnät ja määräykset ole ristiriidassa maankaatopaikkatoiminnan kanssa.



Kuva 11. Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta 2040 (Keski-Suomen liitto 2020a). Kaa-
vakartan päälle oranssilla merkitty hankealue sijaitsee osittain "ulkoilun yhteystarve" -
alueella ja maakuntakeskus-alueella.

7.3.2 Keski-Laukaan eteläosan yleiskaava

Maankaatopaikan laajennusalue ulottuu Laukaan kunnan puolelle, jossa on voimassa kunnanvaltuustossa 27.4.2009 hyväksytty ja 4.6.2009 lainvoimaiseksi tullut Keski-Laukaan eteläosan yleiskaava. Yleiskaavassa laajennusalue on merkitty maa- ja metsätalousalueeksi (M) ja sen pohjoispuolinen Savumäen alue maa- ja metsätalousalueeksi, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY).



Kuva 12. Ote Keski-Laukaan eteläosan osayleiskaavasta (Laukaan kunta 2009). Hanke-alue on merkitty kaavakartan päälle kuvaan sinisellä. Hankealue sijaitsee osittain MY- ja M-alueella.

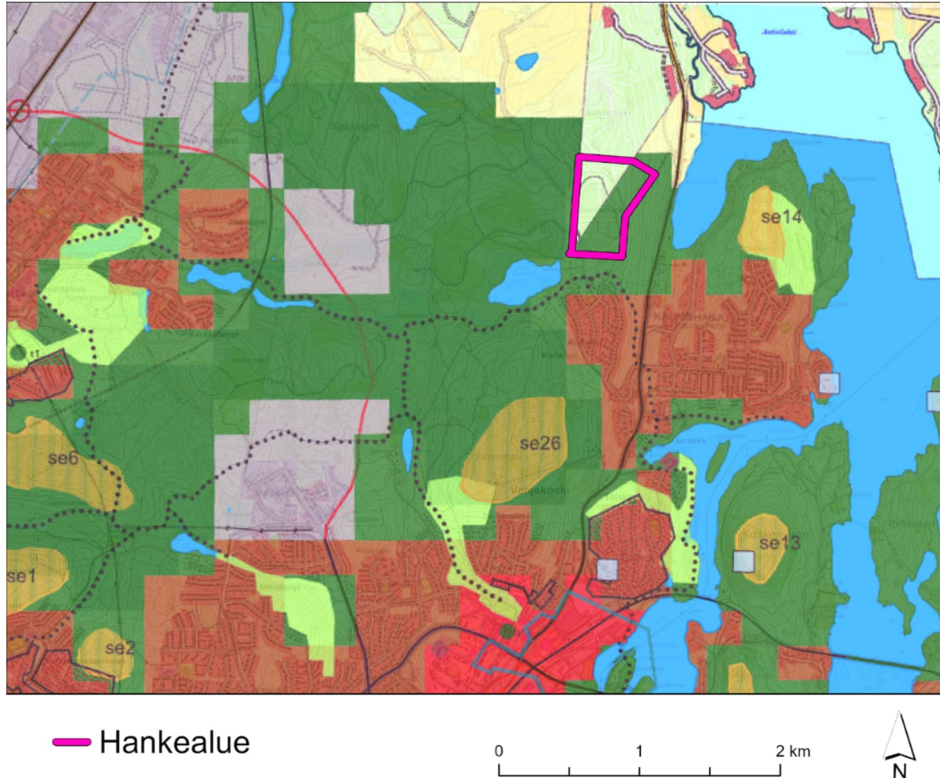
MY: Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä maa- ja metsätaloutta palvelemaan rakentamiseen. MRL 43 § 2 mom:n perusteella määrätään, että asuin- ja lomarakennuksien rakentamista ei sallita MRL 72 §:n mukaisella ranta-alueella.

M: Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueen käytössä tulee ottaa erityiseen huomioon ympäristöön liittyvät erityisarvot. MRL 43 § 2 mom:n perusteella määrätään, että asuin- ja lomarakennuksien rakentamista ei sallita alueella. Kohteet on lueteltu kaavaselostuksessa.

7.3.3 Jyväskylän kaupungin yleiskaava

Jyväskylän kaupungin yleiskaava on tullut voimaan 25.11.2016. Yleiskaava sisältää seitsemän (7) oikeusvaikutteista karttaa. Yleiskaavakartoista Maisema ja virkistys sekä Luontoarvojen verkottuminen -kartoilla hankealue sijoittuu pohjakartamerkinneille

”Päävirkistysalueet, viheralueet ja Kehä Vihreä (kaavakartasta 1)”. Yhdyskuntarakenteen ohjaus -pääkartalla alue on osoitettu viheralueena. Merkinnällä ei ole kuitenkaan erityisiä määräyksiä.



Kuva 13. Ote Jyväskylän kaupungin yleiskaavoista. Punaisella kaavakartan päälle merkitty hankealue sijaitsee osittain kaupungin sekä päävirkistysalueella että viheralueella. Kartalla on esitetty Jyväskylän kaupungin yleiskaavan pääkartta (kartta 1), maisema ja virkistys (kartta 3), vesitalouden suojelu (kartta 4) ja kulttuuriympäristön vaaliminen (kartta 5) (Jyväskylän kaupunki 2014). Hankealue on merkitty kuvaan vaaleapunaisella.

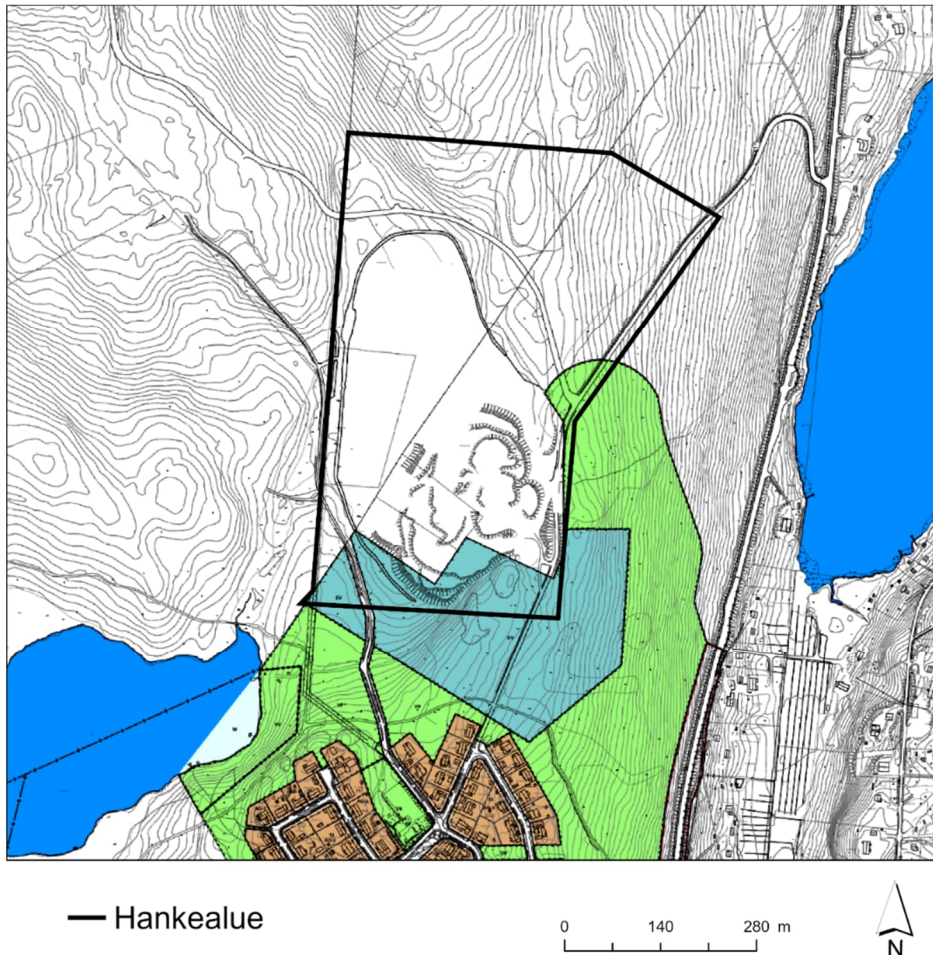
Päävirkistysalue: Kaupunkiseudullisesti merkittävä virkistysalue. Suunnittelussa osoitetaan virkistystoimintoja varten tarpeelliset alueet ja ulkoilureitit, joiden sijoittelussa ja hoidossa tulee ottaa huomioon myös kulttuuriympäristön, maiseman ja luonnon erityispiirteet sekä ekologiset viheryhteydet. Reittien tulee muodostaa lenkkimäisiä yhteyksiä ja niiltä tulee olla sujuvat yhteydet asuinalueille.

Viheralue: Ulkoilua ja virkistystä varten varattu alue, jolle voi sijoittua virkistysreittejä ja liikuntapaikkoja. Alueella on voimassa ehdollinen rakentamisrajoitus (MRL 43.1 §). Alueelle voi sijoittaa kuitenkin tämän estämättä virkistystä ja ulkoilua palvelevia rakennuksia ja rakennelmia sekä ja yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia rakennuksia ja laitteita. Rakentamisen sijoittelussa tulee ottaa huomioon kulttuuriympäristön, maiseman ja luonnon erityispiirteet sekä ekologiset viheryhteydet. Myös maanlajitustoiminta on mahdollista, mikäli tämä perustuu asianmukaiseen hyväksyttyyn suunnitelmaan ja toimet eivät aiheuta pysyvää haittaa alueen virkistyskäytölle tai ympäristön erityisarvoille.

Suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelle sijoittuvien palvelujen saavutettavuus sekä viherverkon ja virkistysreittien jatkuvuus alueelta toiselle.

7.3.4 Asemakaava

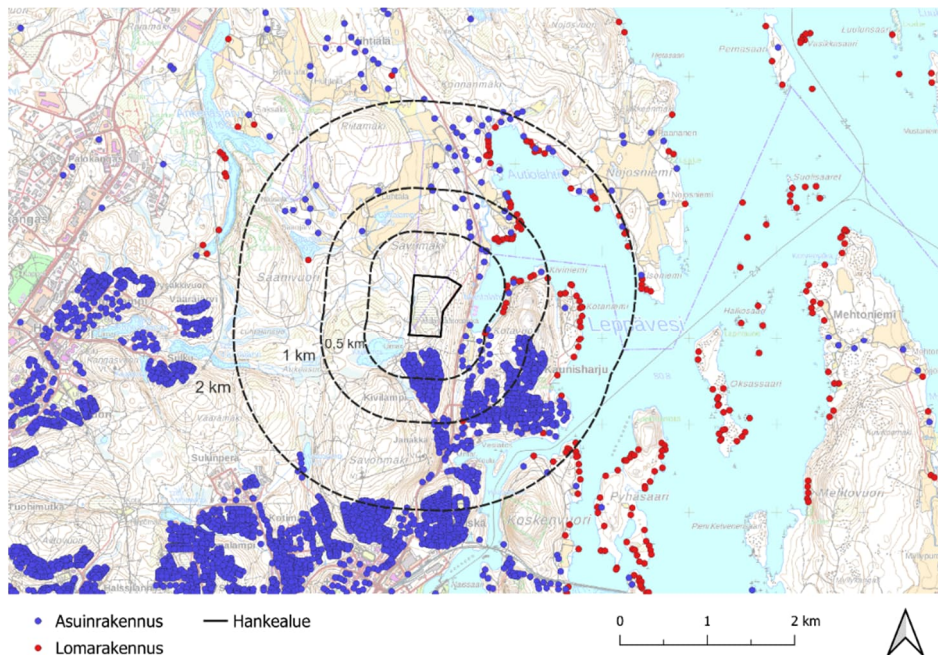
Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa lukuun ottamatta nykyisen maankaatopaikan eteläreunaa, joka on maankaatopaikan eteläpuolisen alueen tavoin merkitty ajantasa-asetmakaavassa suojaviheralueeksi (EV). Suojaviheralueen ja Kivilammen asuinalueen välinen alue sekä Leppävedentien (seututie 638) itäpuolinen alue ovat puistoaluetta (VP).



Kuva 14. Ote ajantasa-asetmakaavasta (Jyväskylän kaupunki). Mustalla kaavakartan päälle merkitty hankealue sijaitsee suojaviheralueella (EV) ja puistomaisena hoidettavalla virkistysalueella (VP).

7.3.5 Laukaan rantayleiskaava

Hankealue ei ulottu Laukaan Leppävesijärven rantayleiskaavaan (kuva 15).



Kuva 16. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen läheisyydessä. Sinisellä on kuvattu asuinrakennukset ja punaisella lomarakennukset.

7.5 Maisema

Hankealue kuuluu maisemamaakuntajaossa Keski-Suomen järviseuutuun, joka on osa itäistä Järvi-Suomea (OIVA 2012). Aluetta luonnehtivat kaakko-luode-suuntaiset järvet, jotka ovat muodostuneet murroslinjoihin sekä suot, drumliinit ja kuusimetsät. Suurten vesistöjen ääreltä on löydetty useita kiviakautisia asuinpaikkoja, etenkin harjujen lähettyviltä.

Syvien murroslaaksojen lisäksi maaston muotoja hallitsevat Sisä-Suomen reunamuodostuma, harjut, moreenimäet ja huuhtoutuneet kalliot. Näiden välisille alueille on muodostunut laajoja savikoita. Laukaan ja Jyväskylän alueilla sijaitsevat Keski-Suomen laajimmat yhtenäiset viljelyalueet.

Virtaavat vedet ja kosket ovat antaneet hyvät edellytykset metsätaloudelle, jonka myötä myös kaupunkien kasvu. Hankealueen eteläpuolisilla alueilla on voimakas teollinen leima, joka on peräisin 1900-luvun alusta (Muhonen 2005).

7.6 Kulttuuriympäristöt ja muinaisjäännökset

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on museoviraston laatima inventointi, joka otettiin valtioneuvoston päätöksellä 22.12.2009 maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoituksena inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta 1.1.2010 alkaen (RKY 2009).

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin kohde on Vaajakosken teollisuusympäristö, joka sijaitsee hankealueesta noin 2,5 km etelän suuntaan. Noin 1 km² laajuinen alue on tuotantorakenteeltaan monipuolinen ja arkkitehtuuriltaan yhtenäinen. Naissaareissa, Varassaaressa ja rautatieaseman ympäristössä on lukuisia teollisuuslaitoksia. Naissaareissa vanhimmat säilyneet rakennukset ovat 1870-luvulta. Vuodesta 1916 lähtien Vaajakosken

teollisuusalueen rakennuttaja on ollut SOK. Mantereen puolella oleva rautatieasema on 1910-luvulta ja makeistehdas Pandan rakennukset ovat 1920-luvulta (Museovirasto 2009). Muut RKY-kohteet sijaitsevat yli 5 km etäisyydellä hankealueesta.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettuja muinaismuistolain nojalla (295/63). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Museoviraston (2023) muinaisjäännösrekisterin mukaan lähin rauhoitettu kohde sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon Kaunisharjun asuinalueen takana. Leppäveden länsirannalle sijoittuva pyöreä, halkaisijaltaan 4 metrinen kiviröykkiö on ajoittamaton. Ympäröivä maasto on kivikkoista ja kohdetta on vaikea erottaa maastosta. Kyseessä voi mahdollisesti olla myös luonnon muodostuma. Muut tunnetut kiinteät muinaisjäännökset sijaitsevat yli 2 km etäisyydellä hankealueesta, eivätkä sijoitu toiminnan vaikutusalueelle.

7.7 Liikenne

Ajo maankaatopaikalle tapahtuu nykyistä noin 800 m pitkää tieyhteyttä pitkin Leppävedentielle (seututie 638). Tieyhteys on rakennettu vuonna 2008 ja on asfaltoitu.

Kivilammen asuinalueen läpi kulkenut tieyhteys nykyisen maankaatopaikan eteläosassa Raennontielle on suljettu. Vuosina 2020–2022 hankealueelle on tuotu maamassoja noin 80 000–115 000 m³ vuodessa, mihin perustuen arvioitu raskaskaan liikenteen määrää alueelle on keskimäärin noin 30 ajoneuvoa arkipäivän aikana. Maankaatopaikalla on myös työkoneiden toimintaa.

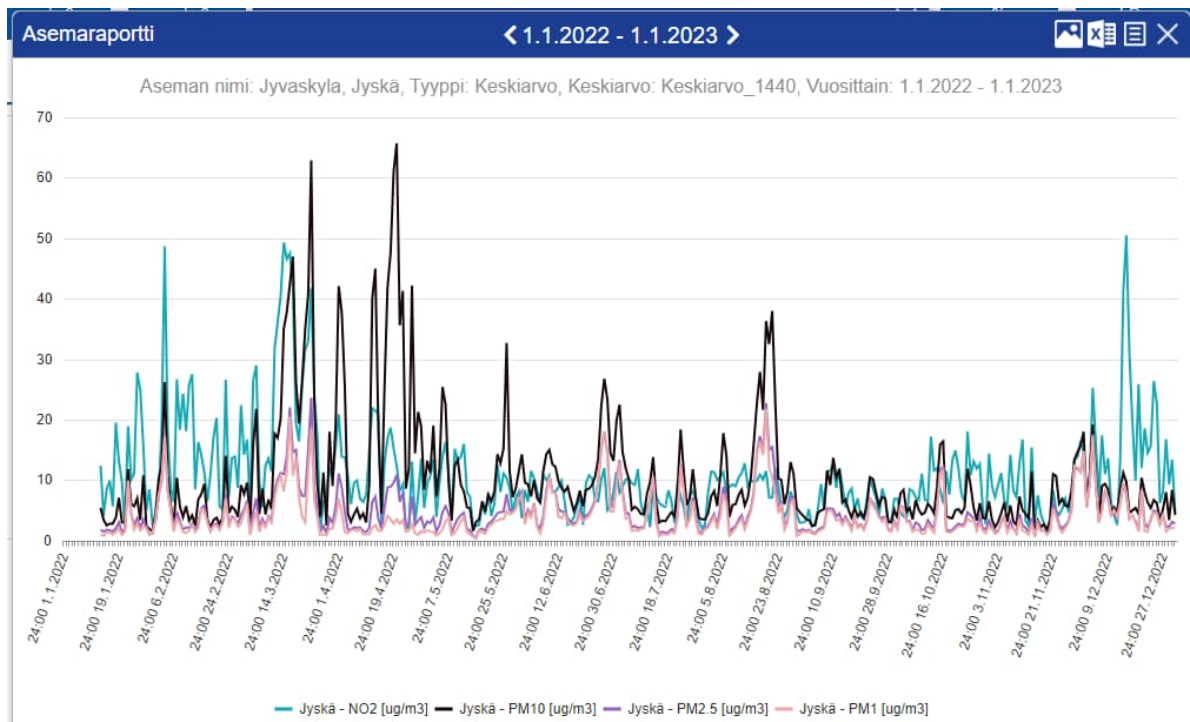
Väyläviraston Tierekisterin mukaan Leppävedentien keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2021 oli 3484 ajoneuvoa arkivuorokaudessa. Liikennemäärät ovat korkeimmat Vaajakosken taajaman alueella. Raskaan liikenteen osuus kaikista arkipäiväisistä ajoneuvoista oli 10,2 %. Valtatien 4 liikennemäärä Vaajakosken ja Jyväskylän välillä vuonna 2022 lähes 24 000 ajoneuvoa arkivuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli 9 %.

Väyläviraston Tierekisterin mukaan nopeusrajoitus Vaajakosken keskustasta Kivilammentien/Kaunisharjuntien liittymään asti on 40–50 km/h. Sen jälkeen on voimassa yleisrajoitus (80 km/h) Kauramaantielle/Raikkolantielle asti. Väyläviraston Digiroadin mukaan tie on valaistu Vaajakosken keskustasta Kivilammentien/Kaunisharjuntien liittymään asti.

7.8 Ilmanlaatu

Hankealue kuuluu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Päijänteen alueella vuoden keskilämpötila on noin + 4 C ja vuotuinen sademäärä keskimäärin 550–700 mm. (Ilmasto-opas 2012).

Jyväskylässä ilmanlaatua seurataan kahdella asemalla, joista toinen sijaitsee keskustassa, toinen hankealuetta lähempänä olevassa Jyskässä. Jyskän mittausasema sijaitsee vilkkaasti liikennöidyn valtatie 4 läheisyydessä ja esimerkiksi vuoden 2023 keskiarvoissa on havaittavissa tieliikenteelle tyypillinen pölyäminen (PM10) keväisin (kuva 17).

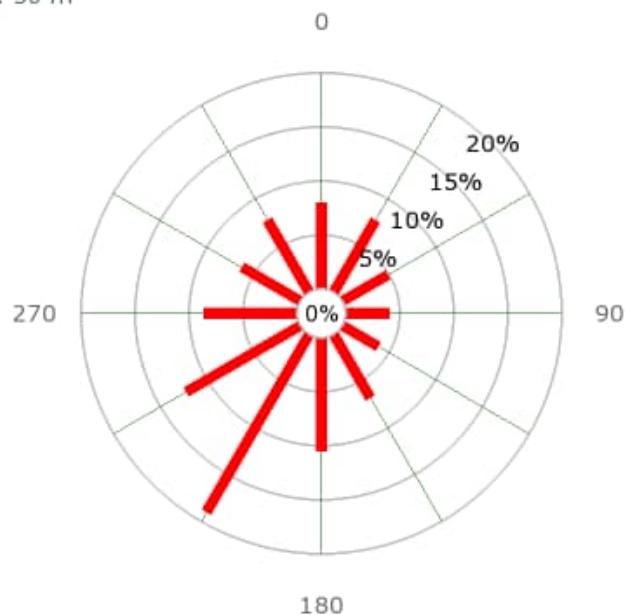


Kuva 17. Ote Jyskän mittausaseman asemaraportista vuodelta 2022

Tuuliriuksella (kuva 18) kuvataan erisuuntaisten tuulten jakautumista. Hankealueella merkittäviä osa tuulista puhaltaa lounaan suunnasta (Suomen tuuliatlas 2023).

Tuuliruuksu

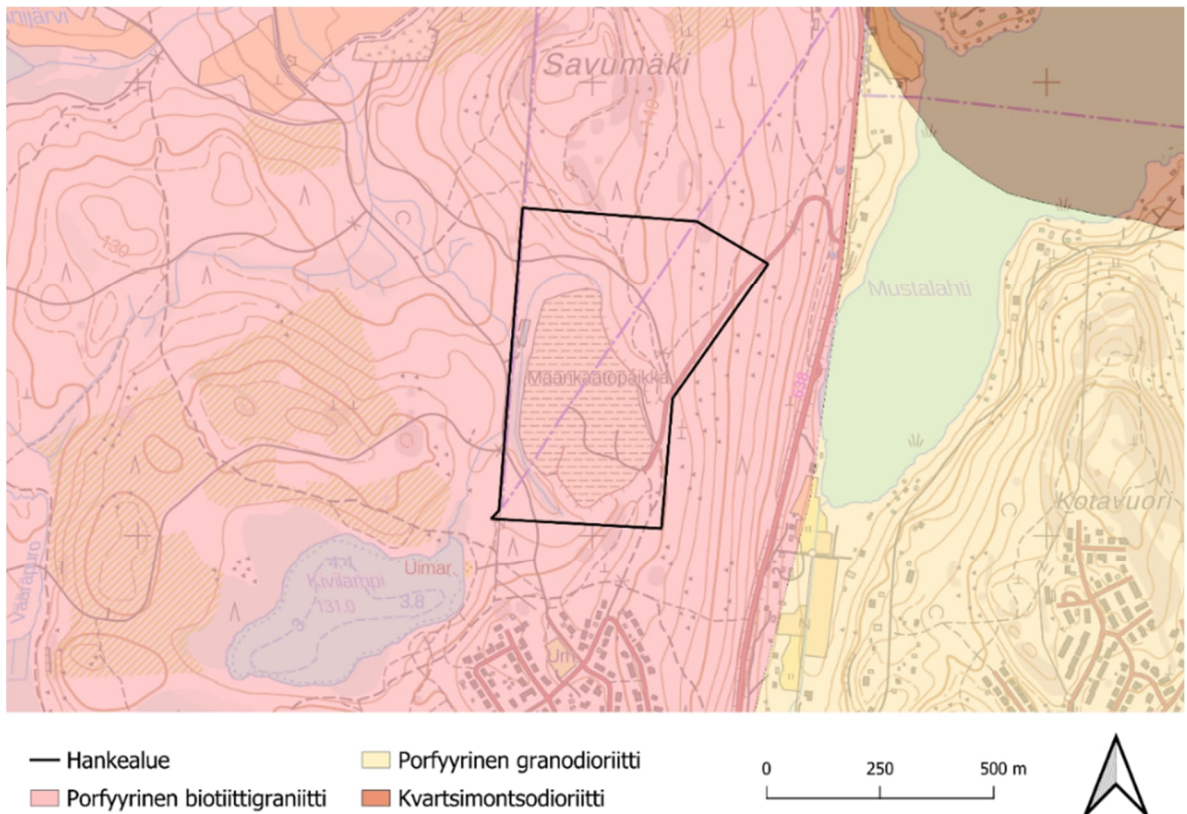
Paikka (WGS84): 62.26705 p, 25.89689 i
Korkeus: 50 m
Vuosi



Kuva 18. Alueen tuulensuunnan keskimääräinen jakauma 50 m korkeudella maanpinnasta

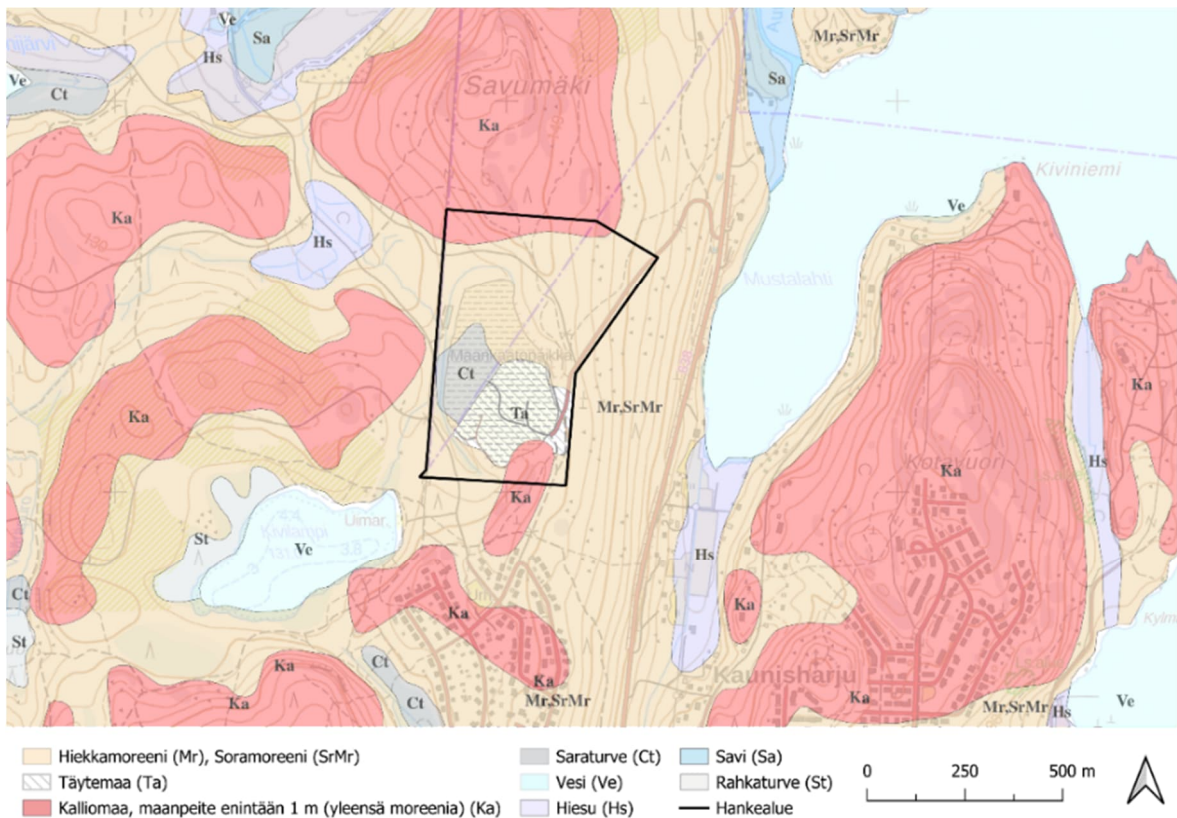
7.9 Maaperä, kallioperä ja topografia

Maankaatopaikan alue kuuluu kallioperältään Keski-Suomen granitoidikompleksiin ja on pääosin graniittia (porfyryinen biotiittigraniitti). Alue on laajemmin pääosin granodioriittia.



Kuva 19. Ote kallioperäkartasta hankealueen läheisyydessä (GTK 2022). Hankealue merkitty kuvaan mustalla.

Alueella on Keski-Suomelle tyypillistä moreenipitoista maaperää. Maankaatopaikan ja sen lähiympäristön maaperä on pääosin hiekka-/soramoreenia kalliopaljastumiseen. Hankealue on jo aiemmin laajentunut saraturpeiselle suoalueelle. Maanpeitteen paksuus on alueella alle 10 metriä.



Kuva 20. Maaperä hankealueella ja sen läheisyydessä (GTK 2018). Hankealue merkitty kuvaan mustalla.

Hankealueen ympäristö on pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa maastoa, ja maastonkorkeus vaihtelee Leppäveden Mustalahden rannalta +80 metristä (mpy) Savumäen +158 metrin korkeudelle. Maankaatopaikan laajennettavalla alueella maastonkorkeus vaihtelee +115 ... +140 m mpy välillä.

7.10 Pohjavesi

Maankaatopaikka ei sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet, Kapakkavuori (0918012, lk 2) ja Lintumäki (0941051, lk 1E) sijaitsevat noin 5 km etäisyydellä laajennusalueelta.

Kivilammen maankaatopaikan laajennuksen YVA-menettelyn yhteydessä alueella tehtiin kaivokartoitus vuonna 2012. Käytössä olevia kaivoja löydettiin 5. Velvoitetarkkailussa on viimeksi tutkittu 2 talousvesikaivoa hankealueen eteläosan itäpuolelta keväällä 2021, ja ne täyttivät talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset. Lisäksi haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) alittivat laboratorion määrittämisraajat (Kivilammen maankaatopaikan velvoitetarkkailu 2022).

Velvoitetarkkailussa tutkitaan kerran vuodessa jätetäytön sisäisen veden laatua havaintoputkesta HP1/2012. Laboratoriomäärittäyksessä raudan, arseenin, mangaanin, nikkelin, sinkin ja vanadiinin pitoisuudet olivat vuonna 2022 aiempien vuosien keskimääräisiä tuloja korkeammat. VOC-yhdisteisiin kuuluvia aromaattisia hiilivetyjä havaittiin pieninä pitoisuuksina (Kivilammen maankaatopaikan velvoitetarkkailu 2022).

Hankealueen itäkulmasta on 150 m maastokartalla esitettyyn lähteeseen ja 200 m yksityiskaivoon. Vuonna 2012 tehdyn maastokatselmuksen mukaan molemmat olivat

kuivia. Myöskään kaivokartoituksen mukaan kyseistä kaivoa ei käytetty veden vähyyden vuoksi. Kiinteistö kuitenkin käytti pohjoispuolella sijaitsevan viereisen kiinteistön porakaivovettä. Näistä kaivoista ei ollut näytetuloksia velvoitetarkkailun vuosiraportissa.

7.11 Pintavesi

Hankealue sijoittuu Kymijoen vesistöalueen (14) Leppäveden-Kynsiveden alueella (14.3) Leppäveden alueen (14.31) Autiojoen valuma-alueelle (14.312), jonka pinta-ala on 23,51 km² ja järvisyys 3,06 % (Ekholm 1993). Autiojoen valuma-alueen (14.312) alaraja on Autiojoen laskukohta Leppävedeen. Vierekkäisen valuma-alueen, Leppäveden lähialueen valuma-alueen (14.311) raja kulkee heti nykyisen maankaatopaikan itäpuolella.

Lähimmät pintavedet ovat nykyisen maankaatopaikka-alueen länsireunalta alkava, Luhtalanpuroon yhtyvä Kivilammen puro, noin 200 m päässä hankealueesta lounaaseen sijaitseva Kivilampi sekä noin 350 metrin päässä sijaitseva Leppäveden Autiolahti. Hankealueen koillis- ja luoteispuolella on lähteitä, joista lähimmät sijaitsevat Luhtalanpuron varrella noin 800 m hankealueesta luoteeseen ja Leppävedentien (st 638) varrella noin 500 m hankealueesta koilliseen. Kivilammen rannalla, noin 300 m hankealueelta lounaaseen, on yleinen uimaranta.

Maankaatopaikan pintavedet johdetaan tällä hetkellä suoalueen läpi alueen länsipuoliseen Kivilammen puroon. Vedet virtaavat pohjoiseen Luhtalammen suuntaan Luhtalanpuroa pitkin kiertäen Luhtalammen ja yhtyen sen jälkeen Leppäveden Autiolahteen laskevaan Autiojokeen. Purkureitin pituus hankealueelta Autiolahteen on noin 4,0 km. Suodatusalueena toimiva suoalue on ollut suodatuskäytössä vuodesta 1977 (Finni 1987) ja sen tila on jonkun verran heikentynyt (Kautto 2005, YVA-selostus).

Kivilammen maankaatopaikan alapuolisia vesiä tarkkaillaan maankaatopaikan ympäristöluvan (LSSAVI/14/04.08/312) ja tarkkailuohjelman (Kivilammen maankaatopaikka, Jyväskylä, 17.2.2016) mukaisesti kaksi kertaa vuodessa. Pintavesinäytepisteet sijaitsevat Autiojoessa ja Leppäveden Autiolahtessa. Laskeutusaltaasta purkautuva vesi kuuuu myös tarkkailun piiriin. Maankaatopaikan kuormitus näkyy laskeutusaltaasta purkautuvissa vesissä jossakin määrin kohonneina typpi-, sähkönjohtavuus, hapenkulutus sekä orgaanisten yhdisteiden arvoina. Autiojoessa kuormitus näkyy lähinnä hieman kohonneina typpipitoisuuksina, ja Autiolahteen tuloksissa kuormitus ei erotu (Kivilammen maankaatopaikan velvoitetarkkailu 2022).

7.12 Kasvillisuus

Hanke sijaitsee eteläborealisella vyöhykkeellä, joka on pohjoisen havumetsävyöhykkeen eteläisintä aluetta. Yleisimmät puulajit ovat kuusi, mänty, haapa, leppä ja koivu. Metsät ovat pääosin kuusivaltaisia, mäntyä tavataan alueilla, joilla kuusi ei viihdy. Metsätyypeistä yleisin on tuore kangas.

Ympäristön kasvillisuus on pääasiallisesti mänty- ja sekametsää. Maankaatopaikka-alueen kasvillisuus on nuorta puuta ja vesakkoa. Pengerluiskat ovat hyvin vesakoituneet, etenkin kaatopaikan länsilaidalla. Maankaatopaikan kasvittuneille osille ovat luonteenomaisia kulttuurivaikutteiset lajit kuten paikoin laajalti esiintyvä vieraslaji komealupiini.

Laajennusalue sijoittuu luoteisosassa osin kosteammalle alueelle, jota on käsitelty. Alue on nykyisin hakkuiden jälkeistä taimikkoa. Nykyisen täyttömäen pohjois- ja itäpuoleiset alueet ovat harvennettua, varttunutta kuivahkon kankaan männikköä, jossa esiintyy paikoin pienialaisia kalliomänniköitä avokalliopaljastumien yhteydessä sekä hajanaisia kivikoita. Nykyisen täyttömäen eteläpuolella on soistunut alue sekä varttunut

kuusisekametsä. Kaakkoispuolella on avokallioiden jäkäläpeitteisiä kalliometsäkuvioita. Osa alueesta on metsäpaloaluetta, joka ilmenee mäntyjen mustuneina runkoina.

Hankealueen kasvillisuutta selvitettiin toukokuussa 2023 tehdyllä kasvillisuuskartoitus-käynnillä. Alueelta ei havaittu huomionarvoisia lajeja. Pääosin hankealue on käsiteltyä metsäympäristöä, jossa puusto on tasarakenteista. Nykyisen maankaatopaikan länsi-puolella on luonnontilaisen kaltainen puro, johon vedet johtuvat sekä maankaatopai-kalta että sen laitaa myöten etelästä. Puronvarsi on rehevää ja sen välittömässä tuntu-massa puustoa on osin säilytetty. Nykyisen täyttömäen eteläpuolella on pienialainen tuoreen kankaan varttunut sekametsäkuvio sekä siihen liittyvä aitokorpilaikku. Muutoin hankealueella ei esiinny edustavuudeltaan maininnan arvoisia uhanalaisia luontotyypp-pejä. Kangasmetsät eivät täytä uhanalaisen luontotyyppin ominaispiirteitä, sillä eriraken-teisuus (ja lahoppuusto) puuttuvat.



Kuva 21. Hankealueen pohjoisosa on harvennettua kuivahkon kankaan tasarakenteista männikköä. Nykyisen täyttömäen luoteisosa on hakkuuna.



Kuva 22. Suotovesialtaan vieressä on luonnontilaisen kaltainen puro. Nykyisen täyttömäen eteläpuolella on pienialainen sekametsäkuvio ja aitokorpilaikku.



Kuva 23. Nykyisen täyttömäen kaakkoispuolella on pienialainen metsäpalokuvio. Täyttömäen reunaosat ovat avointa/puoliavointa kulttuurilajiston vallitsemaa ympäristöä.



— Hankealue

0 1 2 km



Kuva 24. Ilmakuva hankealueesta. Hankealueen rajausta on kartalla esitetty mustalla (Jyväskylän kaupunki 2023)

7.13 Eläimistö

7.13.1 Linnut

Suomen lintuatlaksen (2023) mukaan laskentaruudun (10 x 10 km) alueella, jolla hankealue sijaitsee, pesii arviolta 100 lintulajia, joihin kuuluvat mm. pyy, teeri, metso, kanahaukka, helmipöllö, pikkutikka, palokärki sekä pikkulepinkäinen. Hankealueeseen kuuluu sekä metsä- että suoympäristöä ja molemmissa elinympäristöissä viihtyvät lajit

voivat esiintyä alueella. Hankealueen metsät ovat suurimmaksi osaksi kuitenkin voimakkaasti käsiteltyjä, joka alentaa lajimäärää. Toukokuussa 2023 tehdyssä luontokartoituksessa havaittiin käpytikka, töyhtötiainen, pajulintu, peippo, talitiainen, sinitäinen ja punarinta. Varsinaisella nykyisellä täyttöalueella ei käyty, vaan kartoitus kattoi nykyisen täyttömäen ulkopuoliset osat. Linnustollisesti monimuotoisin alue sijoittuu täyttömäen eteläreunaan, jossa on säilynyt vanhan kuusivaltaisen sekametsän kuvio sekä soistunutta ja pensaikkoista täyttömäen alaosa. Täyttömäen pohjois- ja itäpuoliset osat ovat tasaikäistä, voimakkaasti harvennettua männikköä ja osin hakkuualaa. Länsireunalla on taimikkoa sekä pieni kuusisekametsäkuvio ja puronvarsi.

7.13.2 Muu eläimistö

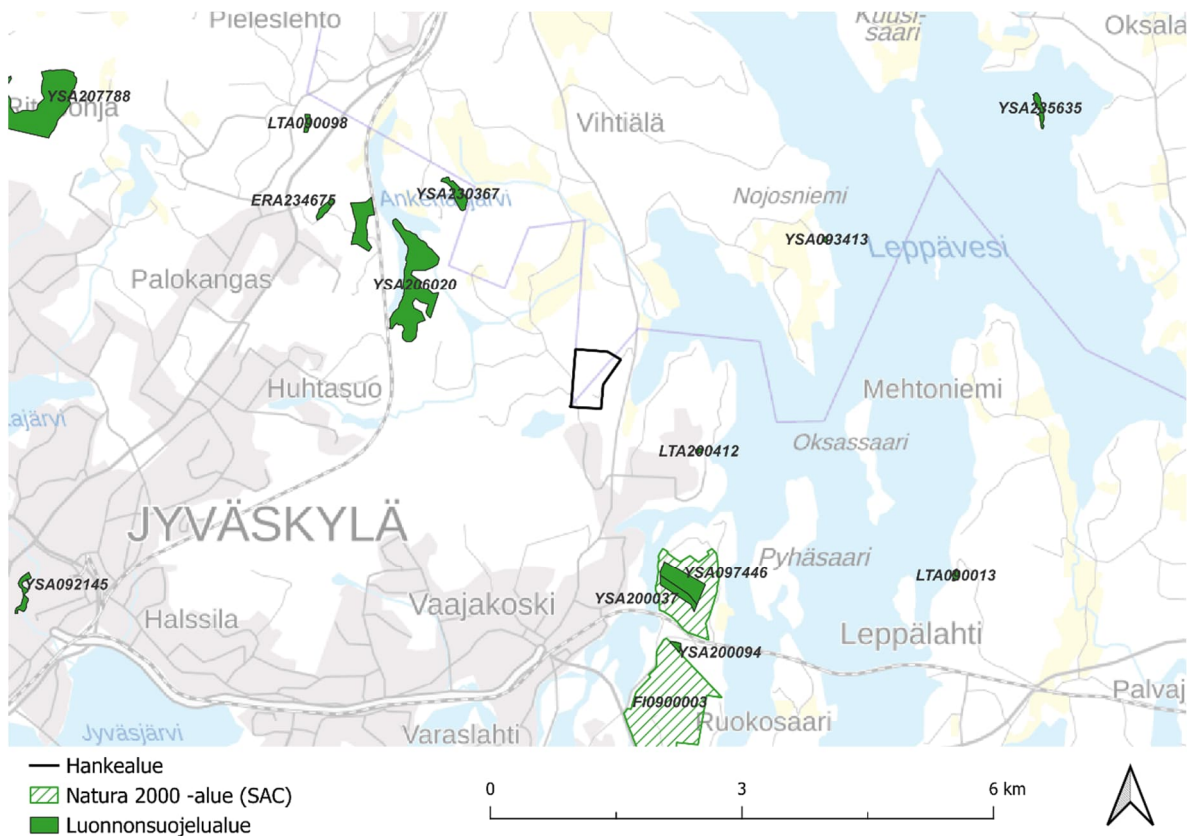
Hankealueella on tavanomaista metsää sekä pienialaisesti pääosin muuttunutta suoaluetta. Eläimistöön kuuluu todennäköisesti tavanomaista metsän nisäkäslajistoa kuten metsäjäniksiä, oravia ja näätäeläimiä. Alueella ei havaittu liito-oraville sopivia ympäristöjä eikä lajista tehty havaintoja toukokuun kartoituksessa. Alueella ei myöskään ole lepakoille sopivaa metsää tai ruokailualueita lukuun ottamatta eteläosan pienialaista sekametsäkuvioita. Viitasammakkoa ei havaittu nykyisessä tasausaltaassa toukokuun alun kartoituksessa. Muita lajille potentiaalisia ympäristöjä selvitysalueella ei ole. Sen sijaan ruskosammakoita tasausaltaalla oli kymmenkunta sekä ruskosammakon kuturyypäitä useita. Alueella voi esiintyä sekä soiden että metsän hyönteislajistoa ja selkärangattomien lajistoa.

7.14 Suojellut luontokohteet ja arvokas lajisto

Maankaatopaikan ja suunnitellun laajennuksen alueella ei ole luonnonsuojelukohteita tai -alueita, joilla olisi merkittäviä luonnonsuojeluarvoja.

7.14.1 Natura 2000 -alueet

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole Natura 2000 -verkoston kohteita. Lähin Natura-alue, Kanavuori-Koskenvuori (SAC FI0900003) sijaitsee noin 2 km hankealueesta kaakkoon.



Kuva 25. Natura 2000-alueet ja luonnonsuojelualueet hankkeen läheisyydessä. Lähin Natura 2000-alue (SAC) on Kanavuori-Koskenvuori (FI0900003).

Kanavuori-Koskenvuoren Natura-alue on pinta-alaltaan yhteensä 162 ha. Kohteen suojelu perustuu alueella esiintyviin EU:n luontodirektiivin luontotyyppeihin. Kanavuoren suojelu on toteutettu luonnonsuojelulailla, Koskenvuoren luonnonsuojelulailla, maa-ainelaitilla, metsälaitilla sekä rakennuslailla. Molemmilla alueilla on seutukaavassa luonnonsuojelualuevaraus ja ne kuuluvat luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaisiin kallioalueisiin. Maanpinnan korkeus alueella vaihtelee välillä +84 ... +197 m mpy.

Kanavuori ja Koskenvuori ovat korkeita kallioisia kohoumia, jotka hallitsevat maisemaa. Kanavuori on geomorfologisesti monipuolinen ja siellä viihtyy harvinaista kalliokasvillisuutta. Jyrkänteiden alla on louhikkoista kallionaluslehtoa.

Koskenvuori sijaitsee Kanavuoren pohjoispuolella, Leppäveten rajoittuvalla niemellä. Kallioperä koostuu granodioriitistä ja graniitista. Alueella on useita siirtolohkareita ja länsirinteeseen on muodostunut muinaisranta. Alue on puolustusvoimien käytössä.

Alueella esiintyy seuraavia EU:n luontodirektiivin luontotyyppejä:

- Kasvipeitteiset silikaattikalliot 86 ha
- Borealiset luonnonmetsät 41 ha
- Borealiset lehdot 9 ha
- Tilio-Acerion-rinne,-vyörymä- ja raviinimetsät 0,2 ha

Suojelun perusteena olevista lajeista mainitaan liito-orava.

Muut lähiseudun Natura-alueet sijoittuvat yli 8 km etäisyydelle hankealueesta.

7.14.2 Luonnonsuojelualueet

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita. Lähin luonnonsuojelualue (Kotavuoren lehmusmetsikkö, LTA259273) sijoittuu hankealueesta noin 1,2 km itään Kotavuoren itärinteelle. Tämän luonnonsuojelualueen eteläpuolella sijaitsee myös pienempi Kaunisharjun lehmusmetsikkö (LTA200412) noin 1,3 km etäisyydellä hankealueesta. Luonnonsuojelualueiden ja hankealueen välissä kulkee Leppävedentie, sekä sijaitsee Kaunisharjun asutusta ja viljelyalue.

Edellä mainittujen alueiden lisäksi 2 km luoteeseen, Ankeriasjärven rannalla (30), sijaitsee Saanivuorten yksityinen luonnonsuojelualue (YSA206020). Alue koostuu kahdesta erillisestä alueesta ja on pinta-alaltaan yhteensä noin 47 hehtaaria. Ankeriasjärven itäpuolinen alue on puustoltaan iäkästä kangasmetsää ja kallioaluetta. Alueella lahoppun määrä on vähäinen, vallitsevat puulajit ovat kuusi ja mänty. Paikoin esiintyy runsaasti jykeviä haapoja. Alueen linnustoon kuuluvat mm. metso, kanahaukka, pyy, käpytikka ja puukiipijä. Luonnonsuojelualueen toinen osa sijaitsee järven länsipuolella. Alue on pääosin kuusivaltaista, lounaassa esiintyy lehtomaista kangasta, jossa kasvaa runsaasti sarniaisia. Muutoin alue on tuoretta kangasmetsää. Länsipuolella virtaavan puron reunustalla on pienialaisia korpi- ja luhtakuvioita sekä luonnontilainen lähteikkö. Kasvillisuudesta mainittakoon purolitukka ja yövilkka. Luonnonsuojelualueen lounais- ja koillisosissa tavataan liito-oravaa.

7.14.3 Luonto- ja lintudirektiivilajit sekä uhanalaiset ja harvinaiset lajit

Suomen lajitietokeskuksen aineistoissa hankealueelta ei ole havaintoja uhanalaisista tai suojelluista lajeista. Liito-oravaa tavataan Kivilammen pohjoispuolisella metsäalueella sekä Saanivuorten luonnonsuojelualueella.

Lähin liito-oravan elinympäristö sijaitsee hankealueesta noin 200 metriä länteen, Kivilammen pohjoispuolisella metsäalueella.

Saanivuorten luonnonsuojelualue koostuu kahdesta erillisestä alueesta. Liito-oravaa tavataan Ankeriasjärven länsipuolella sijaitsevan metsäalueen lounais- ja koillisosissa (Jyväskylän kaupunki 2009). Etäisyys hankealueelle on noin 3 kilometriä.

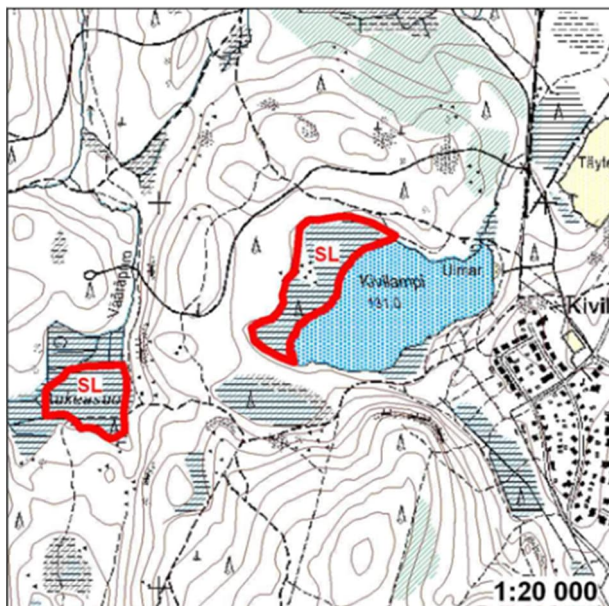
Toukokuussa 2023 tehdyssä kartoituksessa hankealueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta eikä laajennusalueilla ole lajille soveltuvia elinympäristöjä.

7.14.4 Muut arvokkaat luontokohteet

Jyväskylän viherosayleiskaavan valmistelun yhteydessä kartoitettiin alueen merkittävät luontokohteet (Jyväskylän kaupunki 2009). Viherosayleiskaavaa ei ole viety lainvoimaiseksi.

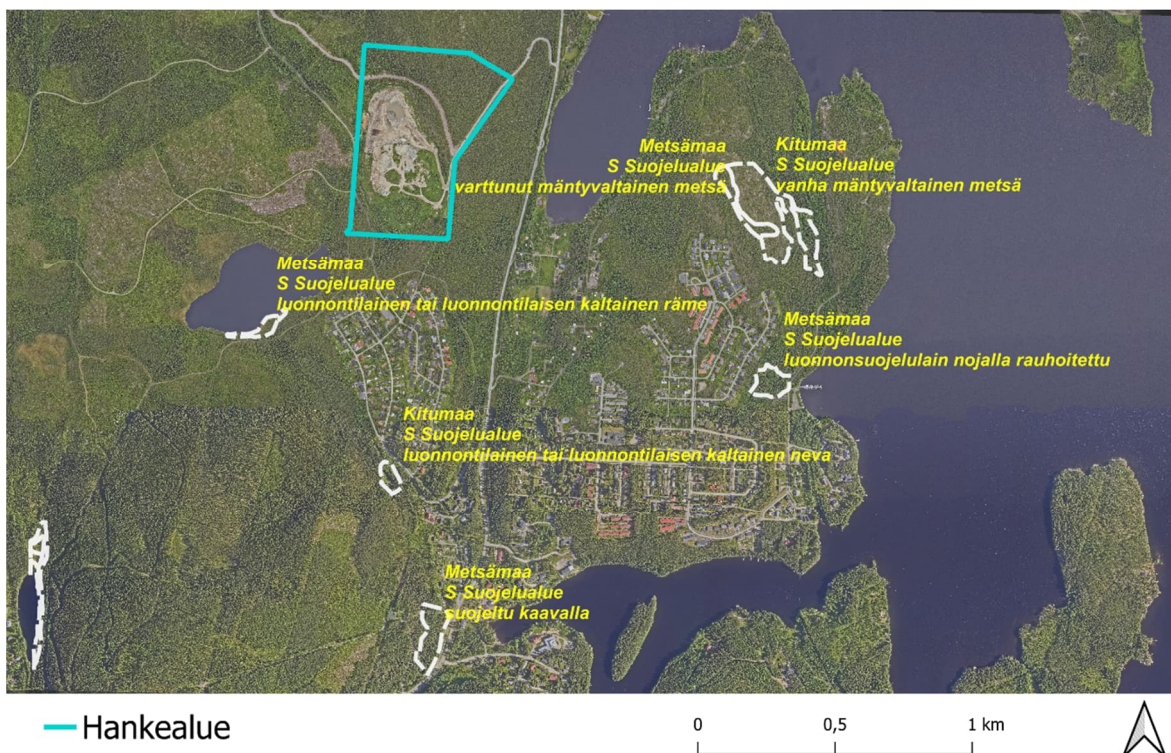
Kartoituksessa on mainittu Kivilammen takametsä. Kohde sijaitsee hankealueesta noin 200 m länteen, Kivilammen luoteispohjoispuolella. Alue on ollut yksityisomistuksessa ja hakkuiden kohteena. Avohakatun takametsän keskellä on varsin ohut metsälinja. Metsälinjan vieressä on aiemman ja nykyisen aineistoon mukaan ollut liito-oravan esiintymispaikka.

Toinen, noin 0,4–1,3 km etäisyydellä hankealueelta oleva kohde, Kivilammen suot, koostuu kahdesta suoalueesta, jotka sijaitsevat Kivilammen länsirannalla sekä lammen luoteispuolella. Aukeasuo (3 ha) on saranevaa ja -rämettä sekä tupasvillärämettä. Rantasuolla (4,9 ha) esiintyy saranevaa ja -rämettä sekä rämettä, jossa valtalajeina ovat tupasvilla, suopursu, vaivaiskoivu ja variksenmarja. Puusto koostuu pääosin männyistä. Molemmat suot ovat ohuttuneita ja järviruokokasvillisuus viittaa ravinteisuuteen.



Kuva 26. Ote Jyväskylän kaupungin "Jyväskylän merkittävät luontokohteet II" dokumentista (Jyväskylän kaupunki 2009)

Kuvassa 27 on esitetty muita Jyväskylän kaupungin puolella sijaitsevia merkittäviä luontokohteita hankealueen läheisyydessä. Luontokohteet ovat kaupungin omistuksessa metsänhoidon suojeluluokassa.



Kuva 27. Muita Jyväskylän kaupungin puolella sijaitsevia merkittäviä luontokohteita hankealueen läheisyydessä

8 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki) määrittelee ne välittömät ja välilliset vaikutukset, joita hankkeen YVA-menettelyssä tulisi arvioida. Kullakin hanke-tyypillä on omat, hankkeen luonteesta riippuvat tyypilliset vaikutuksensa, jotka aina tarkistetaan hankekohtaisesti.

Kivilammen maanvastaanottohankkeen ympäristövaikutuksia tarkennetaan arvioimalla hankkeeseen sisältyvien toimintojen vaikutuksia ympäristöön. Jos tietyn toiminnan on arvioitu aiheuttavan merkittävää muutosta ympäristössä, on kyseinen vaikutus esitetty arvioitavaksi YVA-menettelyssä. Oletettavasti vähäisiä tai merkityksettömiä vaikutuksia käsitellään YVA-selostuksessa vain lyhyesti.

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään muun muassa hankkeen suunnitelmaa, aikaisemmista hankkeista saatuja kokemuksia ja seurantatietoa sekä tietoa hankealueen nykytilasta ja sen laadusta. Arvioitavia vaikutuksia tarkennetaan tarpeen vaatiessa koko menettelyn ajan. Tarkennuksia tehdään erityisesti YVA-menettelyn sidosryhmien ja kansalaisten antaman palautteen sekä yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon perusteella.

YVA-menettelyssä tehdyn arvion perusteella olennaisimmat vaikutustyyppit tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat todennäköisesti hankkeesta aiheutuvat vaikutukset liikenteeseen, maisemaan ja ihmisiin sekä meluvaikutukset. Seuraavassa on esitetty YVA:ssa arvioitaviksi esitettävät vaikutustyyppit.

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen:

- vaikutukset liikenteeseen
- vaikutukset maisemaan
- vaikutukset ihmisen elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen
- vaikutukset virkistyskäyttöön
- meluvaikutukset
- pölypäästöt
- vaikutukset luonnonoloihin
- vaikutukset pintavesiin
- vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset ilmastoon

Toiminnan jälkeisiä vaikutuksia arvioidaan tilanteessa, jossa maanvastaanottotoiminnan päätyttyä alueen käyttö loppuu ja alueella tehdään ns. jälkimaisemointi. Toiminnan päättymisen vaikutusten lisäksi arvioidaan hankkeen yhteisvaikutuksia muiden olemassa tai suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutusten osalta hankkeella arvioidaan olevan vaikutuksia seuraavien hankkeiden/toimintojen kanssa:

- Morenian Savumäen kiviainestenottoalue
 - sijaitsee hankealueelta noin 400–500 m luoteeseen. Tie ottoalueelle on nykyisen maankaatopaikan pohjoispuolelta. Tie on siirrettävä

laajennuksen alta ja linjattava uudestaan. Otto on vasta alkanut ja toiminta on ympärivuotista.

- Leppävedentien liikennöinti.

8.1 Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajaukseksi

Vaikutusten tarkastelualueet on arvioitu kunkin vaikutuksen luonteen mukaan. Suurin osa hankkeen ympäristövaikutuksista kohdistuu hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen, mutta esimerkiksi vaikutukset liikenteeseen voivat olla seudullisia ja ulottua etäämmälle.

Liikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan niillä päätieverkon teillä, joilla ylijäämämassoja tullaan merkittävässä määrin kuljettamaan. Arviointi kohdennetaan myös päätieverkosta hankealueelle johtavalle kuljetusreitille. Koska tällä kuljetusreitillä ei nykyisin ole muuta liikennettä, tulee arviointi sen osalta keskittymään lähinnä kuljetusliikenteestä aiheutuviin melu- ja pölyvaikutuksiin (kappaleet 8.5 ja 8.6) reitin ympäristössä.

Maankäyttöä tarkastellaan sekä hankealueella että sen lähiympäristössä. Arviointi kohdennetaan erityisesti niille alueille, jotka ovat nykyisten maankäyttömuotojen tai maankäytön tavoitteiden kannalta merkittäviä.

Melu- ja pölyvaikutuksia tarkastellaan lähtötietojen perusteella rajatulla alueella. Melun vaikutusalue rajautuu noin 1 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sekä sellaisten kuljetusreittien lähialueisiin, joilla kuljetukset muodostavat merkittävän osan tieosuuden kokonaisliikenteestä. Pölyvaikutukset rajautuvat pääosin hankealueeseen eli noin 0,5 kilometrin etäisyydelle.

Maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankealueelta sekä noin yhden kilometrin säteellä hankealueesta. Arvioinnissa tarkastellaan pohjaveteen vaikuttavia tekijöitä.

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueen pintavesiolosuhteet, valuma-alueet sekä pintavesien purkureitit. Arviointi tehdään purkureitin tai purkureittien vesialueille.

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelualueisiin arvioidaan hankealueelta ja sen ympäristöstä noin yhden kilometrin säteellä hankealueesta. Sen lisäksi vaikutusarviointi ulotetaan lähimpiin suojeltuihin kohteisiin. Näitä ovat esimerkiksi luonnonsuojelulain nojalla suojellut kohteet ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet sekä muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet.

Vaikutukset maisemaan arvioidaan kahden kilometrin etäisyydelle maanvastaanottoalueesta. Maisemarakenteen takia vaikutusten ei oleteta ulottuvan tätä kauemmaksi. Maisemavaikutuksia tarkastellaan ristiin mm. kulttuuriympäristöön ja virkistykseen ja ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten kanssa.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääasiallisesti hankkeen lähialueella eli noin kahden kilometrin etäisyydellä. Ihmisiin kohdistuvat liikennevaikutukset arvioidaan hankealueelle johtavalla kuljetusreitillä sekä niillä päätieverkon teillä, joilla ylijäämämassoja tullaan merkittävässä määrin kuljettamaan.

Ilmaston kohdistuvat vaikutukset arvioidaan koko elinkaarelta työmaatoimintojen ja puuston raivaamisen aiheuttamat päästöt laskemalla. Läjitystoiminnan päästöt arvioidaan sanallisesti.

8.2 Vaikutuksen ominaispiirteet ja merkittävyys

Ympäristövaikutusten arvioinnissa panostetaan todennäköisesti merkittävien vaikutusten tunnistamiseen ja korostamiseen. Tässä hankkeessa merkittävyys määritellään vertaamalla hankkeesta aiheutuneen muutoksen suuruutta ja vaikutuskohteen herkkyyttä. Merkittävyyden arvioinnissa päättelyketjut ja perustelut johtopäätöksille ovat olennaisia. Merkittäviä vaikutuksia ovat yleensä hankkeen laaja-alaiset ja palautumattomat haitalliset vaikutukset, mutta yksittäisiinkin kohteisiin voi kohdistua merkittäviä vaikutuksia.

Miten merkittävyys muodostuu vaikutusten arvioinnissa?

Vaikutuksen merkittävyyden arvioiminen perustuu kohteen tai alueen herkkyyteen ja vaikutuksen muutoksen suuruuteen. Merkittävyys kokonaisuutena muodostetaan asiantuntijan kokonaisarvioina eri tekijöistä.

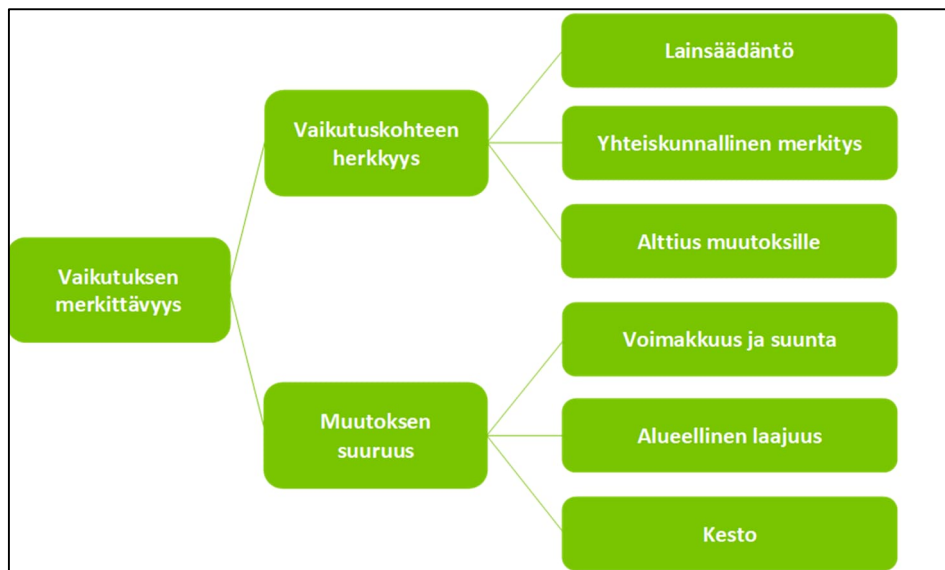
Vaikutuskohteen herkkyyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilaansa. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Herkkyyys on siis vaikutuksen kohteen tai alueen ominaisuus, jonka osatekijöitä ovat mm. seuraavat:

- Lainsäädäntö asettaa suojelumääräyksiä tai rajoituksia tai suosituksia/ohjelmia, jotka lisäävät kohteen suojeluarvoa (esim. luonnonsuojelualue, uhanalaiset lajit).
- Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys voi liittyä esimerkiksi taloudellisiin, sosiaalisiin tai luontoarvoihin. Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa otetaan huomioon myös haitan/hyödyn kokijoiden määrä ja kokemus.
- Alttius muutoksille kuvaa sitä, kuinka herkästi kohde reagoi hankkeen aiheuttamaan muutokseen. Esimerkiksi hiljainen alue on herkempi lisääntyvälle melulle kuin alue, jossa on jo nykytilanteessa melua.

Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Suuruuden määrittelyyn vaikuttaa monet tekijät, joista tärkeimpiä ovat seuraavat:

- Vaikutuksen voimakkuus kuvaa itse vaikutuksen fyysistä ulottuvuutta. Voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää mittareita, esimerkiksi melun kohdalla äänenpainetasoa (dB). Toisaalta maisemallisen vaikutuksen voimakkuuden määrittäminen on luonteeltaan laadullista asiantuntija-arviota. Usein vaikutuksen voimakkuus pienenee mentäessä kauemmaksi kohteesta. Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.
- Laajuus kuvaa sitä, kuinka laajalla alueella vaikutus on havaittavissa.
- Kesto määrittää, kuinka kauan vaikutus on havaittavissa. Kesto on suhteutettu sekä hankkeen rakennusaikaiseen keston ja toiminnanaikaiseen keston.

Merkittävyyden arvioinnissa käytetään viitteenä ja tukena IMPERIA-hanketta (IMPERIA=Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa). IMPERIA:n käsitteitä ja menetelmiä käytetään soveltaen vaikutuslajin mukaan (kuva 28).



Kuva 28. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan osa-alueittain käyttäen pääosin viisiasteista luokittelua (Taulukko 1), jossa vaikutus on voi olla kielteinen tai myönteinen.

Taulukko 1. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa suuntaa antavasti.

		Muutoksen suuruus		
		Suuri	Kohtalainen	Pieni
Vaikutusalueen tai kohteen herkkyys	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri tai suuri	Kohtalainen
	Kohtalainen	Erittäin suuri tai suuri	Kohtalainen	Kohtalainen tai vähäinen
	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen tai vähäinen	Vähäinen

++	Erittäin suuri tai suuri myönteinen vaikutus
+	Vähäinen tai kohtalainen myönteinen vaikutus
0	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
-	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
--	Erittäin suuri tai suuri kielteinen vaikutus

Vaikutusten merkittävyyden arviointiin liittyen on olennaista tuoda esille myös epävarmuustekijät ja mahdolliset tiedon puutteet, sekä pohtia niiden merkitystä myös vaihtoehtojen vertailun kannalta.

8.3 Vaihtoehtojen vertailu

Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

YVA-selostuksessa otetaan kantaa hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta selostuksessa ei oteta kantaa vaihtoehtojen paremmuuteen. Hankkeesta vastaava tekee päätöksen parhaimmasta vaihtoehdosta sen jälkeen, kun YVA-menettely on päättynyt.

8.4 Hankkeen vaikutukset liikenteeseen

Maankaatopaikan laajennuksesta johtuvat kuljetustarpeet Leppävedentielle (seututie 638) ja Valtatiellä 4 Vaajakosken kiertoliittymälle asti pysyvät todennäköisesti nykyisen kaltaisena, koska maankaatopaikka on ollut jo aktiivisessa käytössä eikä täyttömassan määrien odoteta kasvavan. Laajennuksen perusteena on täyttökapasiteetin täyttyminen. Kuljetustarpeet pysyvät samoina myös tulevana vuosina. Ajoneuvojen määrä yleisesti vaikuttaa lähiympäristön liikennemääriin ja mahdollisesti liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen.

Hankkeesta aiheutuvat liikennemäärät arvioidaan hankkeessa käsiteltävien ylijäämämassojen tilavuuksien sekä hankkeen toiminta-ajan perusteella. Tarkastelu tehdään pääosin suhteessa nykyisiin liikennemääriin, eikä toimintavuosille tehdä liikenne-ennusteita.

Hankkeen kuljetusten aiheuttama vaikutus liikenneturvallisuuteen kuljetusreiteillä arvioidaan tarvittaessa tarkastelemalla onnettomuusalttiita kohteita. Lisäksi tarkastellaan kuljetusreittien varrella sijaitsevia mahdollisesti häiriintyviä kohteita kuten kouluja.

Yhteisvaikutusten arviointi

Hankkeella on tunnistettu olevan liikenteen osalta yhteisvaikutuksia Morenian Savumäen kiviainestoiminnan kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa selvitetään Savumäen keskimääräiset kuljetustapahtumat normaalia toimintapäivää kohden, jotta saadaan selville hankkeiden yhteinen liikennetuotos.

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen arvioi Sitowise Oy:n Ins. AMK Tero Backman.

8.5 Meluvaikutukset

Tarkasteltavassa hankkeessa melua aiheuttavat työmaakoneet, maansiirto, kuormien tyhjennykset ja ajoneuvoliikenne.

Meluvaikutuksia arvioidaan hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen osalta elinkaaren eri vaiheille laskennallisella mallinnuksella. Melun leviämismallinnus laaditaan laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA käyttäen laskentamalleina yleistä teollisuusmelun laskentamallia (koneet ja laitteet) sekä yhteispohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia (kuljetukset ja yleinen tieliikenne). Mallinnus tehdään kullekin hankevaihtoehdolle tilanteessa, jossa vaihtoehdon toiminnan aiheuttama melu ympäristössä arvioidaan olevan suurimmillaan.

Melumallinnuksessa huomioidaan alueen maasto kolmiulotteisesti. Maaston geometria huomioidaan maanmittauslaitoksen korkeuspisteaineiston ja maastokartan tietojen perusteella. Koneiden ja laitteiden melupäästöinä käytetään vastaavissa kohteissa aiemmin tehtyjen melupäästömittausten tuloksia, laitevalmistajan arvoja tai muita kirjallisuusarvoja. Kuljetusliikenne huomioidaan suunniteltujen kuljetusmäärien perusteella. Melupäästötietojen ja toiminta-aikatietojen perusteella ohjelmassa muodostetaan melulähteiden ns. lähtömelutaso. Lähtömelutason perusteella ohjelma laskee ympäristön

havaintopisteisiin aiheutuvan melutason huomioiden äänen mahdollisen heijastukset mm. rakennusten julkisivuista sekä eri tekijöiden aiheuttaman vaimentumisen (etäisyysvaimennus, estevaimennus, maanpinnan absorptio ja ilman absorptio). Mallinnuksen tulokset esitetään selostuksessa sanallisesti sekä liitteenä esitettävänä melukarttoina. Melukartoilla esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq}) melukäyrinä 5 dB välein hankealueen ympäristössä.

Melumallinnuksella tarkastellaan lisäksi toiminnan aiheuttamaa yhteismelua alueen muun melua aiheuttavan toiminnan kanssa. Alustavan arvion perusteella toiminnalla saattaa olla yhteismeluvaikutus alueen yleisen liikenteen ja Savumäen kiviainestenottotoiminnan kanssa. Muuta oleellista melua aiheuttavaa toimintaa ei hankealueen lähiympäristössä ole tunnistettu. Yhteisvaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomioita siihen, millaisia vaikutuksia hankkeella voidaan arvioida olevan ympäristön nykyiseen äänimaailmaan.

Melumallinnuksen tuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyihin melutason ohjearvoihin. Arvion perusteella hankealueen läheisyydessä sijaitsevat melulle herkätkohteet ovat asuin- ja lomakiinteistöjä. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat yli 1000 m etäisyydellä hankealueesta.

Yhteisvaikutusten arviointi

Hankkeella on tunnistettu olevan melun osalta yhteisvaikutuksia Morenian Savumäen kiviainestoiminnan kanssa ja Leppävedentien perusliikenteen kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa selvitetään Savumäen keskimääräiset kuljetustapahtumat normaalia toimintapäivää kohden ja Leppävedentien nykytilanteen liikenne, jotta em. liikennemäärät voidaan huomioida laskennallisessa melumallinnuksessa. Yhteisvaikutuksia Savumäen ottotoiminnan kanssa tarkastellaan vähintään asiantuntija-arviona

Hankkeen meluvaikutukset arvioivat Sitowise Oy:n FM Toni Hägerth ja ins. AMK Tiina Kumpula.

8.6 Pölyvaikutukset

Hankkeen eri toiminnot aiheuttavat ilmaan hiukkaspäästöjä. Kuljetusreitillä ollessa asfalttipinnoitettu, eniten pölyämistä aiheuttaa maa-aineksen käsittely. Hiukkaspölyn muodostumisen määrään ja sen leviämiseen vaikuttavat useat tekijät kuten käsiteltävien maamassojen kosteus, ilman suhteellinen kosteus, tuulisuus sekä vuodenaika. Liikenteestä aiheutuu pölyvaikutuksia kuljetusreitillä välittömässä ympäristössä, mutta vaikutuksia vähentää se, että kuljetusreitti on asfaltoitu 2020-luvun alussa.

Pölyn määrää ja sen leviämistä arvioidaan asiantuntija-arviona aikaisempia kokemuksia ja seurantatietoja hyödyntäen. Pölyn leviämisen arvioinnissa huomioidaan leviämiseen vaikuttavat tekijät, kuten maastonmuodot, päästökorkeudet ja tyypillisten sääolosuhteet, kuten vallitseva tuulen suunta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon se, missä laajuudessa pöly leviää ympäristössä sekä miten ja missä määrin pöly voi mahdollisesti levitä ympäristön kannalta herkille alueille, kuten asuinalueille tai mahdollisille arvokkaille luontokohteille. Pölyämisen merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla arvioitua hankkeesta aiheutuvaa pölyämistä valtioneuvoston asetusten mukaisiin raja-arvoihin.

Lähtötietoina käytetään muun muassa Maanmittauslaitoksen ja Ilmatieteenlaitoksen aineistoja, Suomen ympäristökeskuksen, ympäristöhallinnon ja Jyväskylän kaupungin paikkatietoaineistoja sekä vastaavien aikaisempien selvitysten tietoja.

Yhteisvaikutusten arviointi

Hankkeella on tunnistettu olevan pölyämisen osalta yhteisvaikutuksia Morenian Savumäen kiviainestoiminnan liikenteen ja Leppävedentien perusliikenteen kanssa.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa selvitetään Savumäen keskimääräiset kuljetustapahtumat normaalia toimintapäivää kohden ja Leppävedentien nykytilanteen liikenne, jotta em. liikennemäärät voidaan huomioida pölyvaikutusten arvioinnissa.

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun arvioi Sitowise Oy:n ins. AMK Tiina Kumpula.

8.7 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä nk. sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Hankkeella voi olla vaikutuksia myös terveyteen, jos esimerkiksi melulle, ilmanlaadulle, maaperälle tai pinta- ja pohjavedelle määritellyt ohje- tai raja-arvot ylittyvät hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana. Terveys ja hyvinvointi ovat käsitteinä lähellä toisiaan ja arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisiin ne nivoutuvat toisiinsa. Fyysisiä terveyteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi altistuminen melulle, tärinälle, ilman epäpuhtauksille tai pinta- ja pohjavesien likaantumiselle. Altistumisen kannalta on merkittävää päästön määrän ja laadun ohella altistuvien määrä.

Maankaatopaikkahankkeessa vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen voivat johtua liikenteen, työkonien ja eri toimintojen melusta, pölystä ja tärinästä, vaikutuksista virkistysmahdollisuuksiin ja muutoksista alueiden arvostuksessa.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat osin synteeseinä muista vaikutuksista (esimerkiksi melu, pöly, maisema, liikenne). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden kriteerejä ei voi yksiselitteisesti määritellä ja vaikutuksen merkittävyys on aina tapauskohtaisesti tehty asiantuntija-arvio. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia on vaikeaa mitata, koska olennaista niille on kokemuseräisyys, joka voi eri ihmisillä vaihdella.

Vaikutuksissa elinoloihin ja viihtyvyyteen selvitetään ne ryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Asiantuntija-arvioinnin lähtöaineistona käytetään hankkeen muiden vaikutusarviointien tuloksia, YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja, yleisötilaisuuksissa saatavaa palautetta sekä kartta-aineistoja. Arvioinnin taustatiedoksi kerätään hankealueen ympäristöä koskevat keskeiset tiedot kuten lähimmän asutuksen, loma-asutuksen ja muiden häiriintyvien kohteiden ja virkistysalueiden paikatiedot. Arvioinnissa hyödynnetään osallisilta saatavaa tietoa mahdollisuuksien mukaan. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa muiden vaikutusarviointien tuloksiin.

Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan erityisesti vaikutusalueen vakinaisten asukkaiden tai loma-asukkaiden asumisviihtyvyyden sekä virkistyskäytön näkökulmasta. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muissa vaikutusosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita vertaamalla niitä kullekin seikalle annettuihin ohjeisiin, suosituksiin tai muihin tunnuslukuihin. Potentiaalisia terveyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan käyttäen muita vaikutusten arviointeja, keskeisinä melu- ja pölyvaikutukset ja ilmanlaatu. Tällöin tarkastellaan ohje- ja raja-arvoja sekä suositusarvoja ja huomioidaan vyöhykkeille jäävät asuin- tai lomarakennukset ja herkätkohteet. Arviointiselostuksessa otetaan kantaa terveysvaikutuksiin yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen.

Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen arvioi Sitowise Oy:n VTT Risto Haverinen.

8.8 Vaikutukset luonnonoloihin ja suojelualueisiin

Suoria vaikutuksia alueen luonnonoloihin aiheutuu hankealueen ympäristön muuttumisesta sekä työkoneiden aiheuttamasta häiriöstä. Ympäristön muutoksen seurauksena alkuperäinen lajisto elinympäristöineen häviää hankealueelta. Välillisiä vaikutuksia saat-
taa lisäksi aiheutua hankealueen lähiympäristössä muun muassa reunavaikutusten, pö-
lyämisen ja melun takia. Vaikutusten merkittävyys riippuu hankkeen vaikutusalueella
esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen arvosta ja uhanalaisuudesta.

Arviointityössä tarkastellaan miten hankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen kasvilli-
suuteen, eliöstöön, luontotyypeihin ja luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena
sekä suojelualueisiin ja arvokkaisiin luontokohteisiin. Vaikutusten merkittävyys arvioi-
daan suhteessa vaikutuskohteen alueelliseen ja valtakunnalliseen edustavuuteen. Arvi-
oinnissa huomioidaan erityisesti EU:n direktiivilajisto sekä uhanalaiset tai suojellut lajit.

Vaikutukset luonnonoloihin arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötieto-
jen pohjalta mahdollisia yhteisvaikutuksia huomioiden. Arviointia varten selvitetään
suunnittelualueen nykytila sekä sen läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet tai muut ar-
vokkaat luontokohteet. Olemassa olevaa tietoa täydennettiin maastokartoituksella, joka
on tehty toukokuussa 2023.

Alueen inventointia varten olemassa olevan aineiston pohjalta laadittiin lähtötietokartta,
jonka perusteella on suunniteltu maastotyöt. Arviointityön lähtöaineistona hyödynne-
tään muun muassa Suomen lajitietokeskuksen tietoja, aiempia selvityksiä sekä ilmaku-
via alueelta.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja muihin luontokohteisiin arvioi Si-
towise Oy:n FM Lauri Erävuori.

8.9 Vaikutukset pintavesiin

Hanke vaikuttaa pintavesiin lisäämällä vastaanottavaan vesistöön kohdistuvaa kiinto-
aine-, ravinne ja orgaanisen aineen kuormitusta sekä mahdollisesti muuttamalla vir-
tausreittejä. Maanvastaanottoalueelle tuotavat ylijäämämassat ovat laadultaan puh-
taita, joten toiminnalla ei normaalitilanteissa odoteta olevan vaikutuksia pintaveden
haitta-ainepitoisuuksiin. Vaikutukset lievennetään olemassa olevan sekä mahdollisesti
uuden laskeutusaltaan ja tarvittaessa muiden vesiensuojeluratkaisujen avulla; sopivim-
mat ratkaisut etsitään YVA-prosessin aikana. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä Kivilam-
men puroon, Autiojokeen sekä Leppäveden Autiolahteen, johon valumavedet purkautu-
vat.

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointia varten selvitetään hankealueen vesien
nykytila. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttaman muutoksen suu-
ruutta suhteessa nykytilaan ja vertaillaan eri toteutusvaihtoehtoja. Vaikutukset olisivat
vaihtoehdossa 1, jossa vedet ohjataan nykyisen mallin mukaisesti, hyvin nykytilan kal-
taisia. Vaihtoehdossa 2 vaikutukset Autiolahteen saattavat muodostua suuremmaksi,
sillä vaihtoehto edellyttää uuden virtausreitin avaamista. Vaikutusarvio ja suunnittelu
tarkentuu YVA-selostusvaiheessa.

Pintavesiin kohdistuvaa kuormitusta arvioidaan muun muassa sadanta- ja valuntatieto-
jen, hankealueen pinta-alan sekä vastaanotettavien maa- ja kiviainesten laatuomina-
isuuksien perusteella. Laadun arvioinnissa käytetään hyväksi Kivilammen nykyisen
maankaatopaikan velvoitetarkkailujen tuloksia, edellisen laajennuksen YVA-selostusta,
alueen maaperäkartoja sekä valunta-, virtaama- ja vedenlaatu-tietoja. Hankkeen mah-
dolliset yhteysvaikutukset samalla valuma-alueella toimivien muiden toimijoiden hank-
keiden kanssa selvitetään selostusvaiheessa. Autiojoen valuma-alueella sijaitsee

maankaatopaikan lisäksi muun muassa Seppälänkankaan teollisuus- ja liikealue sekä asuinalueita, jotka osaltaan myös vaikuttavat Autiojokeen kohdistuvaan kuormitukseen. Hankkeen vaikutukset pintavesiin arvioi Sitowise Oy:n MMT Petra Tallberg.

8.10 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen

Suorat vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät maanmuokkauksesta sekä massojen läjityksestä. Maaperäkerroksiin kohdistuneet muutokset voivat vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen ja laatuun. Alueen kaatopaikkahistorian takia sisäisessä vedessä on sen laatua heikentäviä tekijöitä, mutta viimeisen 10 vuoden ajan tilanne on ollut pääosin stabiili. Tarkkailuvelvoitteen alaisten kaivojen talousvesi on ollut laatuvaatimukset ja -suositukset täyttävää (STM 1352/2015).

YVA-menettelyssä arvioidaan maankaatopaikan laajennuksen vaikutukset maa- ja kallioperään, pohjaveden muodostumiseen ja laatuun sekä yksityisten talousvesikaivojen käyttökelpoisuuteen.

Hankkeen vaikutukset maa-, kallioperään ja pohjaveteen arvioivat Sitowise Oy:n FM Tero Taipale ja LuK Janna Nuutinen.

8.11 Vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön

Vaikutukset maankäyttöön arvioidaan tarkastelemalla hankkeen soveltuvuutta nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja infrastruktuuriin sekä alueen nykyisiin ja suunniteltuihin maankäyttömuotoihin. Arviointia varten selvitetään alueen nykyinen ja suunniteltu maankäyttö, aluetta koskevat oikeusvaikutteiset kaavat ja muut maankäyttösuunnitelmat sekä valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tarkistuksineen.

Erityistä huomiota kiinnitetään hankealueen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin sekä hankealueella että sen lähiympäristössä. Vaikutuksen merkittävyyttä arvioitaessa kiinnitetään huomiota siihen, onko hanke ristiriidassa muiden maankäyttömuotojen kanssa. Lisäksi tarkastelussa kiinnitetään huomiota siihen, miten jälkikäyttö tukee alueen suunniteltua maankäyttöä.

Arvioinnissa tarkastellaan maankäytölliset yhteisvaikutukset muiden alueen hankkeiden kanssa, sekä maankäytön osalta laajemmin Jyväskylässä mm. maamassojen hyötykäytön näkökulmasta. Arviointi perustuu laadulliseen tietoon maamassoihin liittyvistä käytännöistä Jyväskylässä.

Hankkeen vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön arvioi Sitowise Oy:n FT Sini Kantola.

8.12 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen vaikutusalueelle laaditaan maisemaselvitys olemassa olevien lähtötietojen, paikkatietoaineistojen sekä valokuvien ja karttojen pohjalta. Selvityksessä kuvataan alueen maiseman nykytila, todetaan maisemallisesti merkittävät alueet sekä alueen maiseman ja maaston erityispiirteet. Mahdolliset lähialueen arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt, maisemallisesti merkittävät rakennuskohteet sekä muinaisjäänökset esitetään kirjallisesti ja niiden sijainti suhteessa hankealueeseen kuvataan kartalla.

Arvioinnissa selvitetään, kuinka eri hankevaihtoehdot muuttavat alueen maisemaa tai vaikuttavat lähialueen arvokkaisiin kulttuurikohteisiin. Arvioinnin tueksi laaditaan maanlajityksestä syntyvästä täyttömäestä havainnollinen näkyvyystarkastelu, josta ilmenee sen näkyvyys ympäröivässä maisemassa. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon

muut mahdolliset ympäröivät hankkeet (yhteisvaikutusten arviointi), sekä kuvataan maamassojen kertotalousperusteisen hyödyntämisen vaikutukset maisemaan.

Maisemaselvityksen lähtöaineistona käytetään paikkatietoaineistoja valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä sekä arvokkaista maisema-alueista, Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa, karttoja, alueelta otettuja valokuvia sekä lähialueelta tehtyjä selvityksiä. Vaikutusalueen tunnetut kiinteät muinaisjäännökset selvitetään Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä.

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioi Sitowise Oy:n maisema-arkkitehti Elise Lohman.

8.13 Vaikutukset ilmastoon

Maankaatopaikan laajentaminen aiheuttaa ilmastovaikutuksia kasvillisuuden poistamisen ja maaperän muokkaamisen kautta. Maankaatopaikan käytöstä koituu myös ilmastovaikutuksia, mutta koska maankaatopaikkahankkeella tai sen vaihtoehdoilla ei voida vaikuttaa käytönaikaisiin päästöihin, ei niitä tässä yhteydessä arvioida. Lisäksi tulevaisuuden kaluston päästöjen on vaikea ennustaa.

Hankkeen ilmastovaikutukset arvioidaan määrittelemällä kasvihuonekaasupäästöt yhteismitallistettuina hiilidioksidiekvivalenteina (CO₂e), jotka kuvaavat ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta (*global warming potential, GWP*).

Arvioitavia osa-alueita ovat:

- Hankkeessa poistuvan kasvillisuuden (*hiilivarasto*) ja sen hiilensitomispotentiaalin (*hiilinielu*) määrä biomassana lajisto huomioiden.
 - *Runkopuun tilavuus (m³/ha) muunnetaan biomassaksi ns. "kasvu – poistuma"-menetelmällä (Lehtonen ym. 2021). Tällä menetelmällä voidaan ottaa huomioon runkopuun lisäksi muut puun osat, kuten oksat, juuret, kannot, puunkuori ja lehdet.*
- Hiilensidontapotentiaalia omaavan louhittavan maaperän pinta-ala ja maalajin vaikutus hiilinieluihin.
 - Arvioinnissa oletetaan, että alueelle ei sijoiteta orgaanista ainesta sisältäviä maita – tai jos sellaisia alueelle sijoitetaan, ei niiden osuus ilmastovaikutuksista ole merkittävää vaihtoehtojen vertailun näkökulmasta.
 - *Maaperästä vapautuvaa hiiltä, joka hankealueen toteutumisen vuoksi poistuu avohakatun kangasmetsäalueen maaperästä 20 vuoden aikana (Peltoniemi, Mäkipää, Liski ja Tamminen, 2004), ei ilmastolaskennassa oteta huomioon. Vaikutuksiin liittyy epävarmuustekijöitä, kuten hiilen vapautuminen maaperästä, jonka päällä mahdollisesti varastoidaan sedimenttejä.*

Lisäksi laskennassa pyritään huomioimaan poistettavan runkopuun käyttötavat: Mahdollisuutena on leikata hankkeen päästöjä hyödyntämällä runkopuu erilaisissa pitkäkestoisesti hiiltä sitovissa puutuotteissa, kuten puutaloissa. Lähtötiedon luotettavuus arvioidaan YVA-selostusvaiheessa.

Ilmastovaikutusten arviointi perustuu ensisijaisesti vertailuun vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 välillä.

- Vaihtoehdossa VE0 puusto ja maaperä hankealueella sitovat hiiltä jatkossakin.
- VE1:ssä ja VE2:ssa puustoa poistetaan ja maaperää muokataan: hiilensidontapotentiaali jää toteutumatta.

Kun lopullinen täyttötaso on saavutettu, vastaanottoalue on tarkoitus maisemoida. Maisemointi lieventää osaltaan ilmastovaikutuksia, mikä otetaan huomioon ilmastovaikutusten laskennassa sillä tarkkuudella, kun maisemoinnin tasosta on tietoa arviointivaiheessa saatavilla: paahdeympäristöjen (lähtökohtaisesti ruohovartinen kasvillisuus) ja metsityksen hiilensidontapotentiaali poikkeaa toisistaan.

Ilmastoriskit liittyvät erityisesti myrskyihin ja tulviin, joiden ennustetaan lisääntyvän sään äärevöitymisen vuoksi. Kasvavat hulevesimäärät huomioidaan vesien käsittelysuunnitelmassa.

Hankkeen vaikutuksia hiilinieluihin suhteutetaan maakunnan alueella muutoin toteutettavien hakkuiden kautta poistuvan puuston kokonaisvolyymiin sekä kunnan metsämaan pinta-alaan.

Lähtötietoina käytetään Luken tilastotietokantaa, Luken avoimien aineistojen tiedostopalvelua sekä aiheeseen liittyvää akateemista kirjallisuutta. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osin ympäristöministeriön Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa annettuja suosituksia.

Hankkeen vaikutukset ilmastoon arvioivat Sitowise Oy:n nuorempi ympäristöasiantuntija Jan Lehtomaja, yhdyskuntasuunnittelun sekä energia- ja ympäristötekniikan insinööri (AMK) Matti Koutonen sekä maisema-arkkitehti/kestävän kehityksen asiantuntija Elise Lohman.

8.14 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan ylijäämämassojen mahdollisen uusiokäytön vaikutuksia seudun luonnonvarojen käyttöön, eli tässä lähinnä maa-ainesten ottotoiminnan tarpeeseen.

Maanvastaanottoalueella läjitettävien ylijäämämassojen määrää voidaan vähentää hyödyntämällä massoja Jyväskylän seudun muissa hankkeissa, esimerkiksi teiden ja meluvallien rakentamisessa, mikä vähentää vastaavien luonnonvarojen, kuten louheen tuotannon tarvetta muualla.

On huomioitava, ettei Kivilammen hankkeella välttämättä ole valmiuksia lisätä ylijäämämassojen hyötykäyttöä verrattuna nykyiseen maanvastaanottotoimintaan, eikä muutoksia sen takia välttämättä tapahdu verrattuna nykyiseen tai 0-vaihtoehtoon tilanteeseen. Tarkastelu perustuu osin yhteisvaikutusten arviointiin, kun tarkastellaan käynnistyviä tai suunnitteilla olevia hankkeita ja näiden konkreettisia synergioita Kivilammen maankaatopaikan toiminnan kanssa.

9 Vaikutuksen toiminnan jälkeen

Kunkin vaihtoehtoon (VE0, VE1 ja VE2) päättymisen jälkeiset vaikutukset arvioidaan. Oletuksena on, että Kivilammella on toiminnan päättymisen jälkeen suljettu maanvastaanottoalue, joka on maisemoitu. Arvioinnissa otetaan kantaa muun muassa luonnon palautumiskykyyn ja alueen hankkeen toiminnan päättymisen jälkeisiin käyttömuotoihin.

10 Yhteisvaikutusten arviointitiivistelmä

Hankkeen yhteisvaikutuksia arvioidaan kutakin vaikutusteemaa kuvaavassa luvussa eriteltynä. Arvioinnissa otetaan huomioon sekä alueella nykytilassa olevat että suunnitella olevat hankkeet siinä laajuudessa, jossa hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan pääasiallisesti pöly-, liikenne- ja meluvaikutusten osalta. Yhteisvaikutusten osalta hankkeella arvioidaan olevan erityisesti läheisen Morenian kiviaineksenottoalueen kanssa.

11 Ympäristöriskit ja turvallisuus

YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeen ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja seuraukset. Riskitarkastelussa arvioidaan, miten häiriöiden vaikutuksia voidaan välttää tai esitetään korjaavat toimenpiteet.

12 Epävarmuustekijät ja oletukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettyjen tietojen epävarmuuteen ja puutteisiin on monia syitä. YVA-selostuksessa esitetään mahdollisia tietopuutteita sekä muita epävarmuustekijöitä, jotka liittyvät arvioinnissa tehtyihin oletuksiin ja johtopäätöksiin. On huomioitava myös arvioinnin ennustava luonne: ympäristövaikutusten ilmenemisen ja niiden keston tai suuruusluokan tarkka määrittäminen perustuu lähtötietojen perusteella tehtyihin oletuksiin.

13 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

YVA-selostuksessa tullaan esittämään toimenpiteet, joilla arvioinnissa ilmenneitä hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan lieventää. Toimenpiteet voivat kohdistua muun muassa vaikutuksen lähteeseen, leviämiseen tai kohteeseen. Esimerkiksi maanvastanottoalueelle tuotavien kuormien alkuperäseurannalla voidaan estää pilaantuneiden maa-ainesten tuonti alueelle. Meluhaittaa voidaan vähentää suunnittelemalla ja toteuttamalla toiminta alueella siten, että aiheutuva melu on lähialueen asukkaille mahdollisimman vähäistä. Aiheutuvaa maisemahaittaa voidaan toiminnan päätyttyä vähentää alueen maisemoinnilla.

14 Vaikutusten seuranta

YVA-selostuksessa tullaan esittämään alustava ehdotus vaikutusten seurantaohjelmaksi arvioitujen haitallisten vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurantaohjelman laadinnassa hyödynnetään maankaatopaikan nykyisen ympäristöluvan mukaista seurantaohjelmaa. Seurannan tarkoituksena on muun muassa varmentaa vaikutusten arvioinnin tuloksia, havaita mahdollisia odottamattomia vaikutuksia sekä mahdollistaa ilmaantuneiden vaikutusten estämistä tai lieventämistä.

Seurantaohjelmassa esitetään muun muassa seurannan tavoitteet, suoritettavat toimenpiteet, seurantamenetelmät ja -kohteet sekä mahdollisuudet yhteistyöhön alueen

muiden toimijoiden kanssa. YVA-selostuksessa esitetty seurantaohjelma ei ole oikeudellisesti sitova, vaan seurantavelvoitteet määritetään hankkeen lupapäätösten ehdoissa.

Lähteet

Taustakartat:

Taustakartat, peruskartat, maastokarttarasterit © MML 2022

Paikkatietoaineistot:

GTK 2018. WMS, Maaperä 1:20 000/1:50 000, maalajit. <https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/>

GTK 2022. Kallioperä 1:200 000. <https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/>

Jyväskylän yliopisto 2022. LIPAS-tietokanta. <https://www.lipas.fi/etusivu>

MML 2023, Maastotietokanta

Museovirasto 2023, Muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>

Väylävirasto. Tievelho. Tiestötiedot. <https://julkinen.vayla.fi/oskari/>

Jyväskylän kaupungin paikkatietoaineistot. Kaavat, kiinteistöt ja metsät. <https://kartta.jkl.fi/ims>

Suomen ympäristökeskus. Natura 2000 - SAC Manner-Suomi

<https://ckan.ymparisto.fi/dataset/natura2000-alueet>

Suomen ympäristökeskus. Natura 2000 - SCI Manner-Suomi

<https://ckan.ymparisto.fi/dataset/natura2000-alueet>

Suomen ympäristökeskus. Natura 2000 - SPA Manner-Suomi

<https://ckan.ymparisto.fi/dataset/natura2000-alueet>

Muut lähdeaineisto:

Dnro LSSAVI/14/04.08/2013. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristölupapäätös, Kivilammen maankaatopaikan laajentaminen, Jyväskylä ja Laukaa. Annettu 17.12.2013.

Ekholm, M. (1993). Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja A 126. Painatuskeskus. Helsinki.

Jyväskylän kaupunki (2009). Jyväskylän merkittävät luontokohteet II.

[Tilastotietoa Jyväskylästä | Jyväskylä.fi \(jyvaskyla.fi\)](#)

[Jyväskylä lukuina | Jyväskylä.fi \(jyvaskyla.fi\)](#)

Kaupunkirakennepalvelut, ympäristötoimi. Luettu 18.1.2012 ja tarkastettu 15.6.2023. <http://www2.jkl.fi/kaavakartat/jkl_yleiskaava/JKL_luontokohteet2_2009.pdf

Kanavuori-Koskenvuori (2023). Natura-tietolomakkeen tiivistelmä. Keski-Suomen ympäristökeskus. Luettu 16.6.2023.

- < <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/keski-suomen-maakuntakaava/>
- Keski-Suomen liitto (2020a). Maakuntakaava 2040. <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/maakuntakaava-2040/>
- Keski-Suomen liitto (2020b). Keski-Suomen maakuntakaava. <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/keski-suomen-maakuntakaava/>
- Kivilammen maankaatopaikan ympäristölupahakemus liitteineen (2013). Jyväskylän kaupunki
- Kivilammen maankaatopaikan velvoitetarkkailuohjelma, Jyväskylä, 17.2.2016
- Kivilammen maankaatopaikan velvoitetarkkailun vuosiraportti 2022 (2022). Ramboll Finland Oy 3.1.2023.
- Laukaan kunta. (2009) Keski-Laukaa, Eteläosan yleiskaava 6.4.2009. <https://www.laukaa.fi/asukkaat/wp-content/uploads/sites/2/2021/06/lainvoimainen-kaavakartta.pdf>
- Maan loppusijoitus- ja käsittelypaikkojen selvitys (2022). Jyväskylän kaupunki. Ramboll Finland Oy.
- Muhonen, M. (2005). Keski-Suomen maakunnallinen maisemaselvitys. Maisemallinen osa-aluejako. Keski-Suomen ympäristökeskus.
- Museovirasto (2023). Muinaisjäännösrekisteri. Luettu 10.6.2023. < <https://kartta.museoverkko.fi> >
- Puhtaiden ylijäämämaiden läjitys Jyväskylän kaupungin Kivilammen maankaatopaikan laajennusalueella. Finnish Consulting Group Oy YVA-SELOSTUS 9.11.2012
- SYKE (2023). Syke avoindata < <https://www.syke.fi/avoindata> >
- Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Räty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet : Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.
- STM 1352/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.
- Suomen lintuatlas (2023). Ruutu 690:344, Jyväskylä Vaajakoski. Luettu 15.6.2023 <<http://atlas3.lintuatlas.fi/tulokset/ruutu/690:344>>
- Suomen tuuliatlas (2012). Ilmatieteenlaitos, Tuuliatlas-karttaliittymä. Luettu 15.6.2023. <<http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>>