

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA 20.12.2023



**NIVALAN BIO- JA
E-METAANILAITOSHANKE**

Yhteystiedot

Hankevastaava

CI ABF I DevCo Oy

Bird & Bird, Mannerheimintie 8, 00100 Helsinki
c/o Wega Group Oy, Miestentie 7, 02150 Espoo

Yhteyshenkilö:

Taavi Vartela, projektipäällikkö
taavi.vartela@wega.fi

Konsultti

Macon Oy

Teknologiantie 18, 90590 Oulu
www.macon.fi

Yhteyshenkilö:

Mikko Ahokas, projektipäällikkö
mikko.ahokas@macon.fi

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus:

PL 86, 90101 Oulu

Yhteyshenkilö:

Jari Määttä
jari.m.maatta@ely-keskus.fi

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	9
1 Hankkeen lähtökohdat ja tarkoitus	10
1.1 Hankkeen sijainti ja yhteys muihin hankkeisiin	10
1.2 Biokaasun tuotantoprosessi.....	13
1.3 E-metaanin tuotantoprosessi.....	13
1.4 YVA-arvioinnin vaihtoehdot	14
VE0 - hanketta ei toteuteta.....	14
VE1A – VE1B Hanke toteutetaan 400 000 tonnin raaka-aineen käsittelykapasiteetilla	15
VE2A - VE2B hanke toteutetaan 800 000 tonnin raaka-aineen käsittelykapasiteetilla	15
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	15
2.1 Arviointimenettelyn osapuolet	18
2.2 Arviointiohjelman laatijat.....	18
2.2.1 Laatijoiden pätevyys.....	18
2.2.2 Projektiryhmä.....	19
2.3 Arviointimenettelyn alustava aikataulu	20
2.4 Arviointimenettelyn tiedottaminen ja osallistaminen sekä nähtävilläolo	22
3 Laitoksen prosessit, tärkeimmät tukiprosessit sekä välittömät vaikutukset laitosalueella	22
3.1 Biokaasulaitoksen raaka-aineet	23
3.2 Metanointilaitoksen raaka-aineet.....	25
3.3 VE1 ja VE2 Biokaasun tuotantoprosessi	25
3.3.1 Vastaanotto ja esikäsitteily	27
3.3.2 Lietelannan käsittely	27
3.3.3 Kuivikelannan käsittely.....	27
3.3.4 Biojätteen ja elintarviketeollisuuden sivuvirtojen käsittely.....	27
3.3.5 Oljen vastaanotto ja käsittely.....	28
3.3.6 Peltobiomassan vastaanotto ja käsittely	28
3.3.7 Jakeiden kuljetus syöttösäiliöistä mädätykseen	28
3.3.8 Anaerobinen käsittely	28
3.3.9 Mädätysjäännöksen käsittely.....	29
3.3.10 Mekaaninen vedenerotus (optio).....	29
3.3.11 Lannoitejakeiden konsentroidi ja jalostus (optio)	29
3.3.12 Biokaasun jalostus ja nesteytys biometaaniksi.....	30
3.3.13 Paineistetun kaasun vastaanotto ja nesteytys (optio).....	31

3.3.14	Hajukaasujen käsittely.....	31
3.3.15	Hygienisointi, kuivamädäte (optio)	31
3.3.16	Aumavarastointi, kuivamädäte (optio).....	31
3.3.17	Aumavarastointi, peltobiomassa.....	31
3.4	VE1B ja VE2B Metanointi ja elektrolyysi	32
3.4.1	Veden elektrolyysi (vedyn tuotanto)	32
3.4.2	Vedyn varastointi ja siirto metanointiprosessiin	33
3.4.3	Vedyn metanointi e-metaaniksi	33
3.4.4	E-metaanin jalostus ja nesteytys	34
3.5	Loppu- ja sivutuotteet.....	34
3.5.1	VE1A ja VE2A Biokaasun tuotanto.....	34
3.5.2	VE1B ja VE2B E-metaanin tuotanto	35
3.6	Kemikaalit	35
3.6.1	VE1A ja VE2A Biokaasun tuotanto.....	35
3.6.2	VE1B ja VE2B E-metaanin tuotanto	35
3.7	Veden hankinta	36
3.8	Piha-alueet	36
3.9	Hulevedet ja jätevedet	36
3.10	Liikenne.....	37
3.11	Pöly	37
3.12	Melu.....	37
3.13	Energia	37
3.14	Jätteet ja jätehuolto	38
3.14.1	Rakentamisen aikana syntyvät jätteet	38
3.14.2	Toiminnan aikana syntyvät jätteet.	39
3.15	Mikrobit	40
3.16	Haittaeläimet	40
3.17	Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet.....	40
3.18	Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu.....	40
4	Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys	43
4.1	Valtakunnallinen merkitys.....	43
4.2	Maakunnan ja kaupungin tason merkitys	44
5	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	45
6	Hankealueen nykytila	48
6.1	Ihmisten elinolot, viihtyisyys ja elinkeinot	48

6.2	Maa- ja kallioperä	51
6.3	Pohjavedet	54
6.4	Pintavedet	55
6.5	Ilmanlaatu ja ilmasto	61
6.6	Kasvillisuus ja eläimet	62
6.7	Luonnonsuojelu.....	64
6.8	Maisema ja kulttuuriympäristö	67
6.9	Maankäyttö ja kaavoitus tilanne	70
6.10	Liikenne	74
6.11	Melu ja tärinä.....	77
7	Ympäristövaikutusten arviointi	78
7.1	Vaikutusten arviointi	81
7.1.1	Vaikutusten arvioinnin perusteet.....	81
7.1.2	Ympäristön nykytila – herkkyys	82
7.1.3	Vaikutusten suuruus.....	83
7.1.4	Vaikutusten arvioinnin yhteenveto	84
7.2	Vaikutusten merkittävyys.....	85
7.3	Yhteisvaikutukset	86
7.4	Vaihtoehtojen vertailu	87
7.5	Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten rajoittaminen.....	87
7.6	Vaikutusten seurantaohjelma	87
7.7	Suunnittelun ja arviointimenettelyn liittyminen toisiinsa	88
8	Hankealueen arvioitavat vaikutukset	88
8.1	Arvioitavat vaikutukset	88
8.2	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja elinkeinoon	89
8.2.1	Vaikutusten arviointi	89
8.3	Vaikutukset liikenteeseen	90
8.3.1	Vaikutusten arviointi	90
8.4	Melu- ja tärinävaikutukset	91
8.4.1	Vaikutusten arviointi	91
8.5	Haju- ja ilmanlaatuvaikutukset.....	92
8.5.1	Vaikutusten arviointi	92
8.6	Mikrobien aiheuttamat vaikutukset.....	93
8.6.1	Vaikutukset, mikrobit ym. myrkylliset yhdisteet	93
8.7	Vaikutukset pohjavesiin	94

8.7.1	Vaikutusten arviointi	94
8.8	Vaikutukset pintavesiin	94
8.8.1	Vaikutusten arviointi	95
8.9	Vaikutukset ilmastoon.....	95
8.9.1.	Vaikutusten arviointi	96
8.10	Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön sekä luonnonsuojelualueisiin	96
8.10.1.	Vaikutusten arviointi	97
8.11	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen ja maankäyttöön	97
8.11.1	Vaikutusten arviointi	97
8.12	Vaikutukset maa- ja kallioperään	98
8.12.1	Vaikutusten arviointi	98
8.13	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	99
8.13.1	Vaikutusten arviointi	99
8.14	Vaikutukset luonnonvaroihin	99
8.14.1	Rakentaminen	99
8.14.2	Biokaasulaitos	100
8.14.3	Metanointi ja elektrolyysi	101
8.14.4	Vaikutusten arviointi	102
8.15	Ympäristöriskit prosessin häiriötilanteissa	102
8.15.1	Vaikutusten arviointi	106
9	Arvioinnin epävarmuustekijät ja oletukset	107
10	Lähteet.....	108
11	Liitteet	112

Käytetyt lyhenteet:

AEL	Alkalielektrolyysiteknologia
ATEX	Räjähdyksvaarallisissa tiloissa käytettäviä laitteita koskeva lainsäädäntö ja standardisointi
BAT	Paras käytettävissä oleva tekniikka (Best Available Technology)
bar	Nesteen tai kaasun paine (baaria)
BKT	Bruttokansantuote
°C	Lämpötila (astetta celsiusta)
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
ESA	Eriyiset suojelualueet
GWh	Gigawattituntia
h	Tunti
km	Kilometri
km ²	Neliökilometri
km/h	Kilometriä tunnissa
ktCO ₂ e	Tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (hiilidioksidiksi muutettuna)
LHP-nurmi	Luonnonhoitopeltonurmi
LVI	Lämpö, vesi ja ilmastointi
m	Metri
mpy	Meren pinnan yläpuolella
MVR	Haihdutin-puhallinteknologia (Mechanical Vapor Recompression)
m-%	Massaprosentti
Pa	Paineen yksikkö (pascal)
PEM	Polymeerielektrolyyttimembraaniteknologia
pH	Happamuuden ja emäksisyyden mitta-arvo
RO-kalvosuodatus	Käänteisosmoosilla tehty suodatus (RO = Reverse Osmosis)
SAC	Natura-2000 verkoston erityisten suojelutoimien alueet
SOEL	Kiinteä oksidielektrolyysi
SPA	Natura-2000 verkoston lintudirektiivin mukaiset erityiset suojelualueet
SSA	Soiden suojelualueet
t	Tonni

T/Kem	Kaavamerkintä teollisuus- tai varastointirakennusten alueelle, jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.
VE0	Vaihtoehto 0 (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 (hankkeen toteutus)
VE2	Vaihtoehto 2 (hankkeen toteutus)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

Tiivistelmä

Wega Group Oy suunnittelee Copenhagen Infrastructure Partnersin kanssa biometaanin ja e-metaanin yhdistettyä tuotantolaitosta Nivalan Kurunpuhtoon. Hanketta varten on perustettu kehitysyhtiö nimeltään CI ABF I DevCo Oy. Wega Group Oy vastaa hankkeen kehityksestä Suomessa. Laitoksessa on tarkoitus hyödyntää alueen maatalouden sivuvirtoja, kuten liete- ja kiviainetta, ylijäämähävetä, olkea sekä muita mahdollisia biokaasun tuotantoon sopivia jakeita. Biokaasulaitos voi vastaanottaa myös elintarviketeollisuuden puhtaita biojätteitä. Suunniteltu käsittelykapasiteetti on noin 400 000–800 000 tonnia vuodessa ja valmistuessaan laitos on Suomen suurin biokaasulaitos. Verrattuna fossiilisen polttoaineen käyttöön, biokaasulla voidaan koko elinkaarenaikaisia kasvihuonepäästöjä vähentää jopa 90 %. Lisäksi biokaasun tuotannossa syntyvää sivutuotetta, ravinnerikasta mädätysjäännöstä, voidaan edelleen hyödyntää maataloudessa.

Biokaasun tuotannossa sivutuotteena syntyvä biogeeninen hiilidioksidi on tarkoitus hyödyntää Power-to-X-tekniikan mukaisesti synteettisen metaanin (jäljempänä e-metaani) tuotannossa. E-metaanin tuotanto tapahtuu Power-to-X-tekniikalla, jossa uusiutuvan energian avulla tuotetaan veden elektrolyysissä niin sanottua *vihreää vetyä*, joka metanoidaan hiilidioksidin kanssa e-metaaniksi. E-metaani on nollapäästöinen ja vastaa kemiallisilta ominaisuuksiltaan maakaasua. Metaanipohjaisten polttoaineiden käytölle on olemassa valmis teknologia ja se on hyödynnettävissä laajasti monessa eri energiaa tarvitsevassa kohteessa.

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017: liite 1) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tähän hankkeeseen, sillä laitoksen biologinen käsittelykapasiteetti ylittää 35 000 tonnin vuotuisen määrän (YVA-lain hankeluettelo, kohta 11 b) sekä laitos on YVA-lain (hankeluettelo kohta 6 c) mukainen kemianteollisuuden integroitu tuotantolaitos, jossa valmistetaan teollisissa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla. Lisäksi laitos on direktiivilaitos (Ympäristönsuojelulain liite 1 Luvanvaraiset toiminnat, kohta 13 f). Direktiivilaitokset on lueteltu ympäristönsuojelulain liitteessä 1.

YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon tueksi tietoa ympäristövaikutuksista, vaihtoehdoista ja haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely on kaksivaiheinen. Sen ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (tämä asiakirja) ja toisessa vaiheessa tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostus. Arviointiohjelma on suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutukset tullaan arvioimaan.

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät asiakirjat ovat kansalaisten nähtävillä koko arviointiprosessin ajan. Laitoshankkeesta ja YVA-menettelystä vastaa CI ABF I DevCo Oy. YVA-menettelyn konsulttina toimii Macon Oy, josta projektipäällikkönä hankkeessa toimii FM Mikko Ahokas. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (lyhyemmin ELY-keskus). YVA-menettelyn arvioidaan valmistuvan vuoden 2024 kesän lopussa.

1 Hankkeen lähtökohdat ja tarkoitus

Nivalaan on suunnitteilla biokaasulaitos ja samassa yhteydessä toimiva metanointilaitos, jossa yhdistetään biokaasulaitoksen toiminnassa syntyvä ja talteen otettava hiilidioksidi uusiutuvan energian avulla tuotetun vedyn kanssa e-metaaniksi. Biokaasulaitoksen syötteinä on tarkoitus hyödyntää lähialueen maito-, karja- ja sikatiloilta muodostuvia sivutuotteita, kuten liete- ja kivilantaa, ylijäämärehua, olkea sekä muita maanviljelyn tähteitä. Biokaasulaitos voi vastaanottaa lisäksi teollisuuden puhtaita sivuvirtoja, kuten heraa, kirnumaitoa sekä sako- ja rasvakaivojätettä. Laitoksen syötteiden käsittelykapasiteetin on suunniteltu olevan 400 000–800 000 tonnia vuodessa, riippuen toteutusvaihtoehdosta. Reaktoreista biokaasu johdetaan kaasuvärasuon, josta se siirretään jatkojalostukseen ja nesteytettäväksi. Biokaasulaitoksen kierrätyslannoitteet (mädätejäännös) palautetaan hyödynnettäväksi maataloille, minkä lisäksi tutkitaan myös erilaisia mädätejäännöksen jatkojalostusvaihtoehtoja.

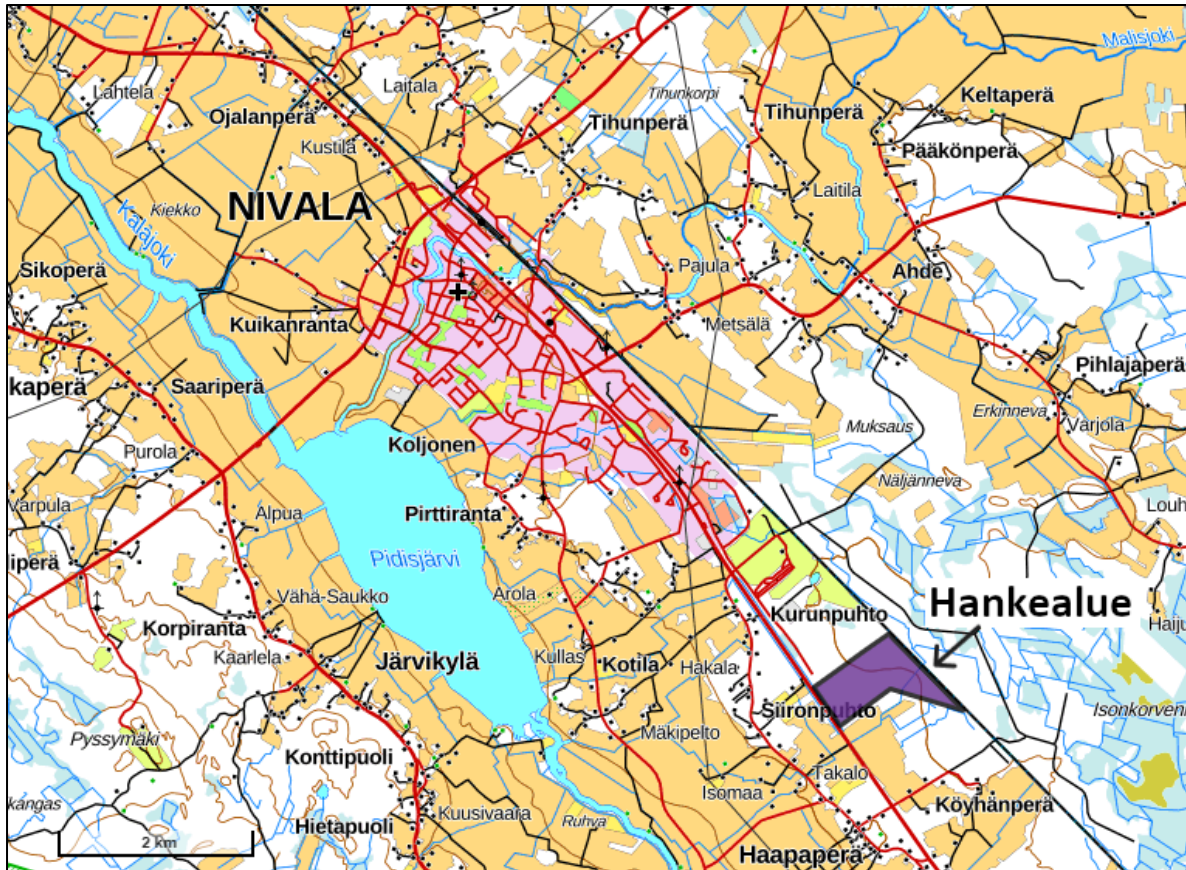
Jalostuksessa eroteltu hiilidioksidi hyödynnetään e-metaanin tuotannossa metanointilaitoksessa. Metanointilaitoksen tarvitsema vety tuotetaan vedestä elektrolyysillä uusiutuvalla energialla. Elektrolyysissä ja metanoinnissa syntyvä lämpö otetaan talteen ja hyödynnetään laitosteknologiaan eri prosesseissa ja osa voidaan syöttää Nivalan kaukolämpöverkkoon. E-metaani nesteytetään laitoksen nesteytyslaitoksella.

Toteutusvaihtoehdossa 1 laitosteknologiaan suunniteltu vuotuinen tuotantokapasiteetti on noin 160 GWh nesteytettyä biometaania ja noin 120 GWh nesteytettyä e-metaania. Toteutusvaihtoehdossa 2 edellä mainitut tuotantokapasiteetit ovat 250 GWh nesteytettyä biometaania ja 180 GWh nesteytettyä e-metaania.

1.1 Hankkeen sijainti ja yhteys muihin hankkeisiin

Hanke sijoittuu Nivalan kaupungin keskustasta 3–4 km kaakon suuntaan Kurunpuhdon teollisuusalueen kaakkoispuolelle (Kuva 1). Hankealue on tällä hetkellä enimmäkseen rakentamattomaa, metsäistä aluetta. Alueen koko on noin 60 hehtaaria, josta laitokselle on varattu noin 20 hehtaarin suuruinen soveltuvin sijainti tontilla. Nivalassa asui vuoden 2023 alkaessa noin 400 ihmistä.¹

¹Tilastokeskus. 2023. Väestörakenteen ennakkotiedot alueittain. haettu 15.8.2023 osoitteesta: https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vamuu/statfin_vamuu_pxt_11lj.px/

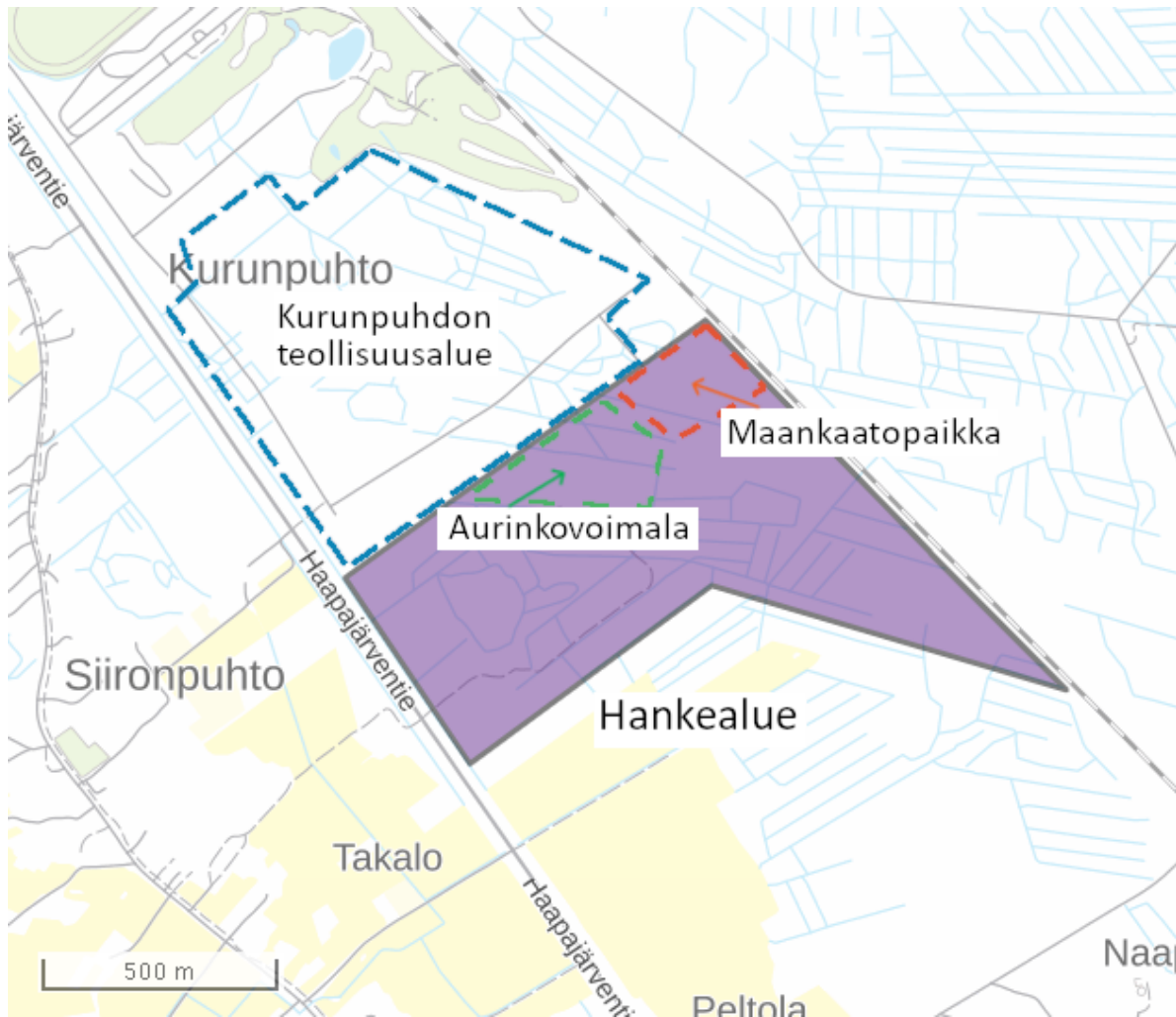


Kuva 1. Hankealueen sijainti Nivalan kaupungin alueella. Hankealue on merkitty violetilla.²

Hankealueen viereisen Kurunpuhdon teollisuusalueen kaavoitus on valmistunut 2021, ja alueen rakentaminen on aloitettu. Alueelle on kaavoitettu 80 ha verran teollisuustontteja yritysten käyttöön (Kuva 2).

Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee ennestään vuonna 2023 toiminnan aloittanut noin 4 ha kokoinen maankaatopaikka, jonka käyttöönoton yhteydessä alueen puusto on poistettu ja alueelle on rakennettu sisäinen tiestö. Myös aurinkovoimalatoimija suunnittelee noin 7,2 ha kokoinen paneelikentän asennusta niin ikään hankealueen pohjoisosaan. Aurinkovoimalalle on annettu suunnittelutarvepäätös 3.4.2023 ja toimenpidelupa rakentamiseen 4.4.2023. Edellä mainittujen hankkeiden sijainti on esitetty niin ikään kuvassa 2.

² Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. 2023. Hankealue Nivalan maastokartalla. Maastokartta: Maanmittauslaitos Viitattu 15.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/25e6a9a5-d0d6-4636-aa73-df0a6842b064>



Kuva 2. Hankkeen sijainti, muut toimijat hankealueen rajojen sisäpuolella ja lähialueelle rakentuva teollisuus-alue. Hankealue tummalla violetilla.³

Nivalassa ja sen vaikutusalueella on tällä hetkellä käynnissä tai suunnitteilla seuraavat merkittävät hankkeet:

- Ylivieskan Raudaskylän alueelle on rakenteilla Ojasaaren Biokaasu Oy:n biokaasulaitos ja tankkausasema. Laitos tulee valmistamaan lietelannasta ja maatalouden sivuvirroista biokaasua ja -metaania sekä kierrätysravinteita. Biometaani myydään liikennepolttoaineeksi. Biometaanin jakeluasema on tarkoitus valmistua keväällä 2024 valtatie 27:n varrelle Nivalan ja Ylivieskan rajalle.
- Nivalan Kukonahon tuulivoimahanke, joka sijaitsee Nivalan Sarjakylän itäpuolella noin 12 kilometriä Nivalan taajamasta koilliseen. Alueelle suunnitellaan enintään kahdeksasta tuulivoimalasta muodostuvaa tuulivoimapuistoa.
- EU-rahoitteinen Saavutettavampi Kurunpuhto -hanke, jossa rakennetaan Kurunpuhdon kaava-alueen tiet Kuparitie, Terästie ja Puttausväylä. Teiden yhteispituus on noin 1,7 km. Teiden rakentamisen myötä alueelle tulee saavutettavaksi 29 uutta kaavoitettua yritystonttia. Hanke on käynnissä ja se jatkuu vuoden 2025 loppuun asti.

³ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealue Nivalan Kurunpuhdon alueella. Taustakartta: Maanmittauslaitos. Viitattu 15.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/a8e68629-f0ec-490c-bc17-460b74ed872c>

- Kurunpuhdon teollisuusalueelle on rakenteilla teollisuuskylän laajennus, johon liittyy yrittäjätoiminnan ja -tilojen rakentaminen.
- Nivalan jätevedenpuhdistamon toiminnan lopettamisen ympäristöluvan hakemus on tullut vireille huhtikuussa 2023. Laitoksen toiminnassa syntyvät jätevedet tullaan toimittamaan Kalajoen uudistettavalle keskuspuhdistamolle.
- Ylivieska-lisälmi-radan sähköistäminen on tällä hetkellä käynnissä. Kyseinen rata kulkee hankealueen pohjois-koillisreunan välittömässä läheisyydessä.
- Kalajoelle on suunnitteilla BioVV:n biokaasulaitoksen rakennushanke. Laitoksen on tarkoitus aloittaa toiminta vuonna 2026.

Lisäksi Haapajärvellä on jo kauan suunniteltu Kopsan kultakaivoksen perustamista Kalajoen länsipuolelle, josta malmi on tarkoitus kuljettaa rikastettavaksi Nivalassa sijaitsevan Hituran kaivoksen rikastamolle. Kopsan valtausoikeudet sekä kaivospiiri- ja kaivoslupahakemus on siirretty konkurssiin menneeltä Beldevere Mining Oy:ltä Fennia Gold Oy:lle, jonka emoyhtiö on Northgold Ab. Northgold Ab on tehnyt koeporauksia alueella ja sen koeporausluvan aluevaraus ylittää osittain Nivalan kunnan puolelle. ⁴

Listatut ja mahdolliset muut hankkeet sekä tuulivoimalahankkeiden sähkönsiirtolinjaukset huomioidaan hankkeen YVA-prosessin arviointiselostuksessa. Näillä voi olla vaikutuksia toisiinsa esimerkiksi liikennemäärien suhteen.

1.2 Biokaasun tuotantoprosessi

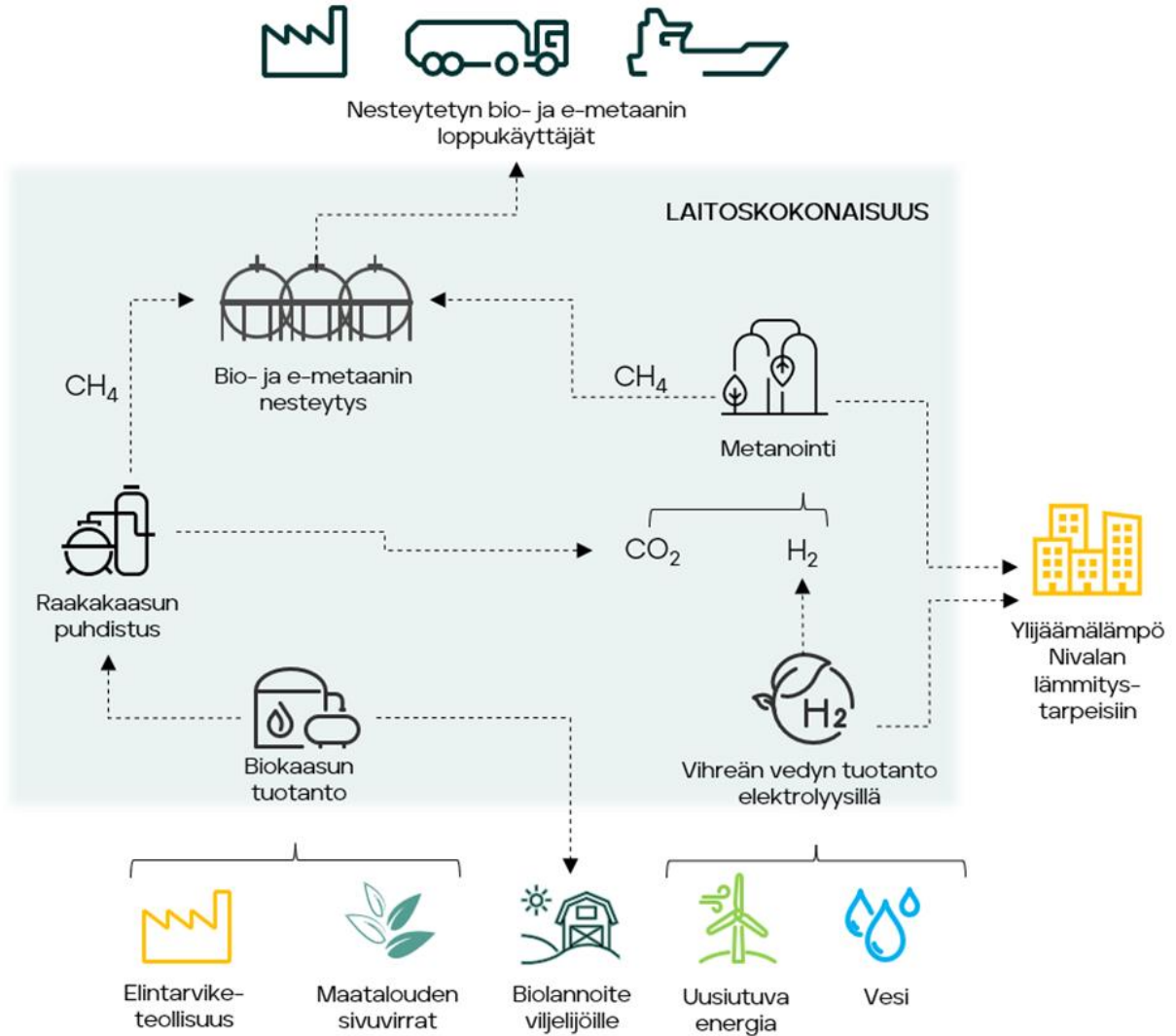
Biokaasun tuotanto perustuu biomassan hajottamiseen anaerobisesti mädättämällä. Laitoksen pääprosessit ovat käsiteltävien jakeiden vastaanotto, esikäsittely, lämmitys käyttölämpötilaan, hygienisointi, anaerobinen mädätys, biokaasun puhdistus ja jalostus biometaaniksi, biometaanin nesteytys ja mädätejäännöksen käsittely/jalostus biolannoitteeksi. Kaikki laitoksella syntyvä mädätejäännös hygienisoidaan vähintään 70 °C:n lämmössä yhden tunnin viipymäajalla. Tarkempi tekninen kuvaus on esitetty luvussa 3.3. VE1 ja VE2 Biokaasun tuotantoprosessi.

1.3 E-metaanin tuotantoprosessi

Biokaasun tuotannon lisäksi hankkeessa suunnitellaan e-metaanin tuotantoa, jossa hyödynnetään mädätysprosessissa syntyvä biogeeninen hiilidioksidi. Hiilidioksidi erotellaan biokaasulaitoksella tuotettavasta raakakaasusta kaasunjalostuksen yhteydessä ja yhdistetään metanointiprosessissa niin sanotun *vihreän vedyn* kanssa. E-metaanin tuotanto koostuu vedyn tuottamisesta vedestä elektrolyysiprosessilla sekä varsinaisesta metanointiprosessista, jossa valmistetaan metaanikaasua. Tuotettu e-metaani nesteytetään samassa nesteytysprosessissa yhdessä biometaanin kanssa. Lisäksi elektrolyysi- ja metanointiprosesseissa syntyy hukkalämpöä, joka otetaan talteen ja hyödynnetään laitoskokonaisuuden prosesseissa tai syötetään Nivalan kaukolämpöverkkoon. Mikäli alueella ei ole riittävästi lämmöntarvetta, lauhdutetaan ylijäävä

⁴ Northgold AB. (2023). The Kopsa Project. Haettu 23.11.2023 osoitteesta: <https://northgoldab.com/kopsa/>

hukkalämpö laitoksen omilla lauhduttimilla. Kuvassa 3 on kuvattu laitosteknisen kokonaisuuden tuotantoprosessi. Tarkempi tekninen kuvaus on esitetty luvussa 3.4.



Kuva 3. Laitosteknisen kokonaisuuden kuvaus.

1.4 YVA-arvioinnin vaihtoehdot

YVA-arvioinnissa tarkastellaan kahta biokaasulaitoksen raaka-ainekapasiteettivaihtoehtoa, minkä lisäksi molemmissa vaihtoehdoissa on lisäksi tarkastelussa mahdollisuus hyödyntää biokaasuprosessissa syntyvä hiilidioksidi metanointiprosessissa e-metaaniksi. Lisäksi arvioidaan hankkeen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutuksia. Kaikissa vaihtoehdoissa laitosalueen sijaintina on noin 60 hehtaarin kokoinen alue Kurunpuhdon teollisuusalueen kaakkoispuolella. Kyseisestä alueesta noin 20 hehtaaria tulee olemaan laitosteknisen kokonaisuuden tarvitsema alue.

VE0 - hanketta ei toteuteta

Biokaasulaitosta ei perusteta Nivalaan. Kurunpuhdon teollisuusalueen kaakkoispuolella sijaitseva hankkeelle suunniteltu tontti jää tähänhetkiseen tilaansa. Biokaasuun soveltuvista raaka-

aineista, enimmäkseen lannasta ja peltobiomassasta, ei valmisteta biokaasua, joten ne jäävät hyödyntämättä tai hyödynnetään toisaalla.

VE1A – VE1B Hanke toteutetaan 400 000 tonnin raaka-aineen käsittelykapasiteetilla

Vaihtoehdoissa 1A ja 1B biokaasulaitoksella käsiteltävä raaka-ainemäärä on enimmillään 400 000 tonnia vuodessa. Vaihtoehdossa 1A toteutetaan pelkästään biokaasulaitoskokonaisuus. Vaihtoehdossa 1B toteutetaan lisäksi metanointilaitos, jossa biokaasuprosessissa sivutuotteena syntyvä hiilidioksidi yhdistetään metanointiprosessissa vedyn kanssa e-metaaniksi.

Tuotantovaihtoehdot:

- VE1A Nesteytetyn biometaanin tuotanto (energiaa vuodessa noin 160 GWh).
- VE1B Nesteytetyn biometaanin tuotannon (VE1A) lisäksi e-metaanin tuotanto (energiaa vuodessa noin 120 GWh).

VE2A - VE2B hanke toteutetaan 800 000 tonnin raaka-aineen käsittelykapasiteetilla

Vaihtoehdoissa 2A ja 2B biokaasulaitoksella käsiteltävä raaka-ainemäärä on enimmillään 800 000 tonnia vuodessa. Vaihtoehdossa 2A toteutetaan pelkästään biokaasulaitoskokonaisuus. Vaihtoehdossa 2B toteutetaan lisäksi metanointilaitos, jossa biokaasuprosessissa sivutuotteena syntyvä hiilidioksidi yhdistetään metanointiprosessissa vedyn kanssa e-metaaniksi.

Tuotantovaihtoehdot:

- VE2A Nesteytetyn biometaanin tuotanto (energiaa vuodessa noin 250 GWh).
- VE2B Nesteytetyn biometaanin tuotannon lisäksi e-metaanin tuotanto (energiaa vuodessa 180 GWh).

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon tueksi tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista, vaihtoehdoista ja haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

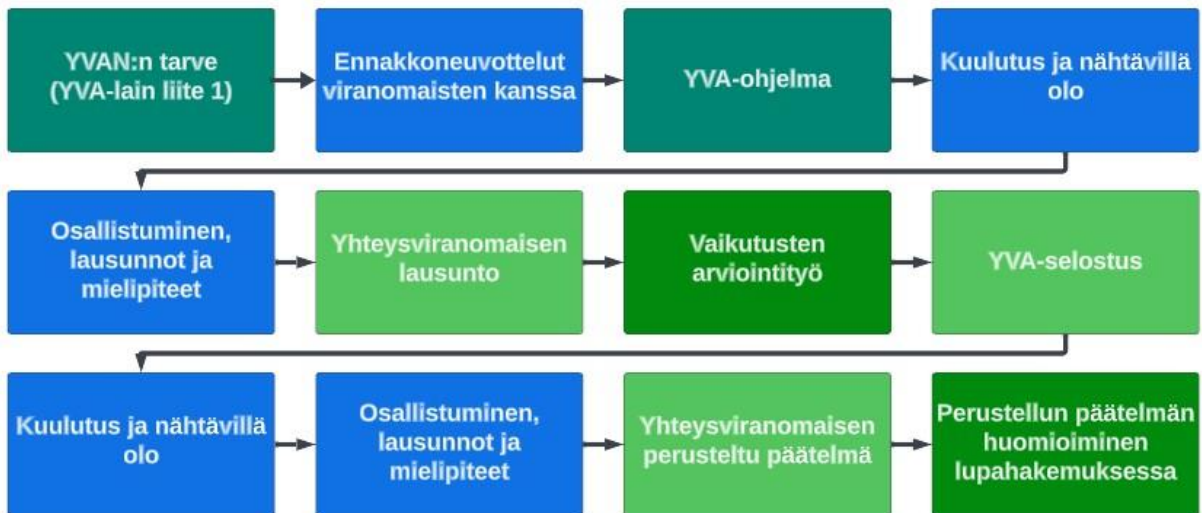
YVA-laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. YVA-menettelyyn sisältyvät YVA-ohjelma sekä YVA-selostusvaihe. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on hankkeesta vastaavan suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi sekä osallistumisen järjestämiseksi. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen YVA-arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta.

YVA-menettelyn alkuvaiheessa järjestettävässä ennakkoneuvottelussa hankevastaava ja viranomaiset käyvät läpi hanketta. Nivalan hankkeen ennakkoneuvottelu järjestettiin 10.11.2023 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa sekä Teams-etäyhteydellä. Kokouksen järjestäjänä ja yhteysviranomaisena toimi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Kokouksesta laadittiin erillinen muistio, joka toimitettiin osallistujille. Osapuolet koostuivat Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Nivalan kaupungin, Pohjois-Suomen Aluehallintoviraston, Ruokaviraston, TUKES:n, Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen, hankevastaavan sekä konsulttina toimivan Macon Oy:n asiantuntijoista.

YVA-selostusvaiheessa hankkeelle voidaan perustaa ohjausryhmä. Ohjausryhmään kutsutaan edustajia muun muassa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta sekä Nivalan kaupungilta sekä tarvittaessa muita hankkeen kannalta oleellisten organisaatioiden edustajia. Kutsuttavien tahojen lisäksi ohjausryhmän työskentelyyn osallistuvat hankkeesta vastaavan (CI ABF I DevCo Oy) sekä konsultin (Macon Oy) edustajat. Ohjausryhmän on arvioitu kokoontuvan yhdestä kahdesten kertaan selostusvaiheen aikana. Ohjausryhmässä esitellään hankkeen suunnittelutilannetta sekä vaikutusten arvioinnin menetelmiä ja tuloksia.

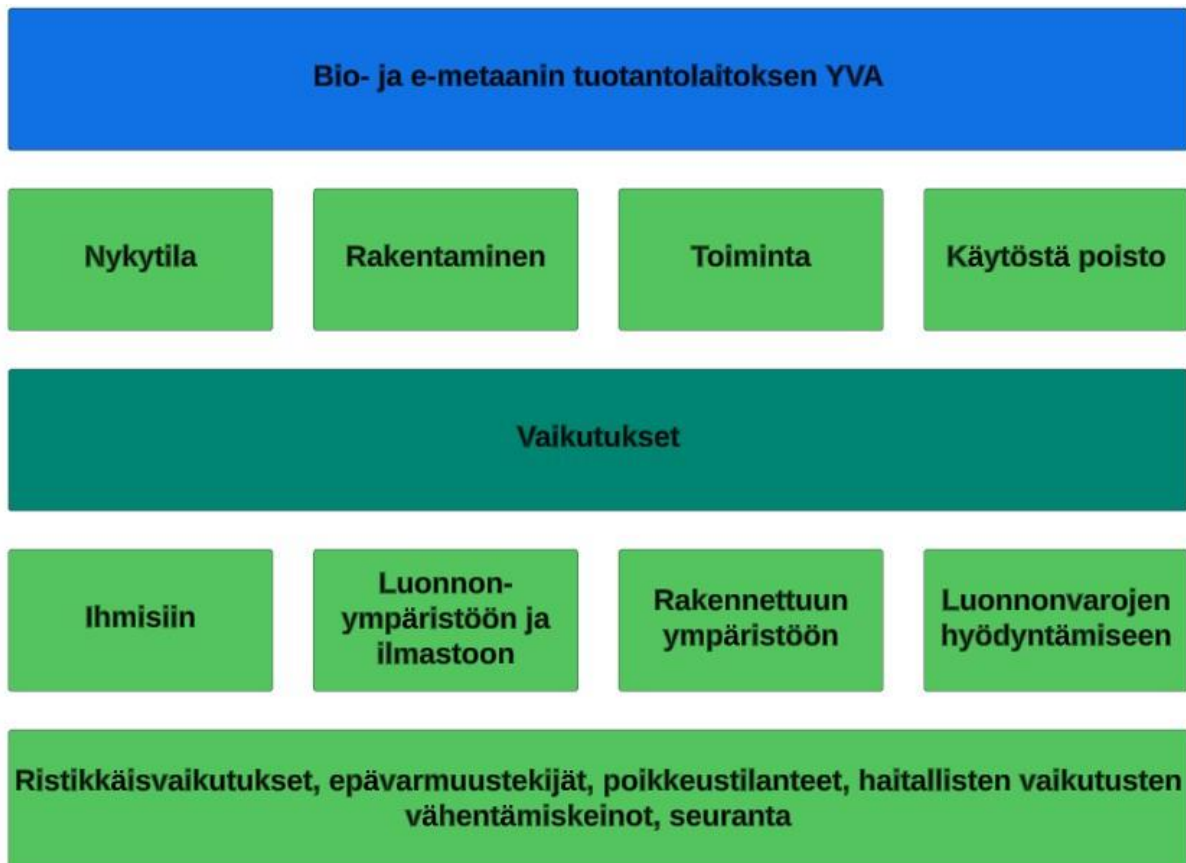
YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle (Kuva 4). Tämän jälkeen yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelman nähtäville asettamisesta ja huolehtii sen nähtäville, pyytää siitä tarvittavat lausunnot muilta viranomaisilta ja varaa muille tahoille mahdollisuuden esittää mielipiteensä arviointiohjelmasta. YVA-ohjelma on nähtävillä 30 päivän ajan tai erityisistä syistä 60 päivän ajan. Yhteysviranomaisen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman, tehtyjen selvitysten ja YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostuksessa). Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksesta vastaavasti kuin arviointiohjelmasta ja selostus on nähtävillä 30–60 päivän ajan. Saatuaan mielipiteet ja lausunnot arviointiselostuksesta yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyden ja laadun sekä antaa perustellun päätelmänsä arviointiselostuksesta.



Kuva 4. Ympäristövaikutusten arviointiprosessin pääkohdat ja prosessin kulku.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely perustuu YVA-lain ja -asetuksen edellyttämiin vaatimuksiin. Laitosalueen osalta ehdotetaan arvioitavaksi vaikutukset ihmisiin, luonnonympäristöön, ilmastoon, rakennettuun ympäristöön sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen. Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhteisvaikutuksia, poikkeustilanteita ja haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja ja seuranta (Kuva 5).



Kuva 5. Bio- ja e-metaanin tuotantolaitoksen YVA-menettelyssä arvioitavat vaikutukset.

2.1 Arviointimenettelyn osapuolet

Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hanketta varten perustettu kehitysyritys CI ABF I DevCo Oy. Yhtiön omistaa Copenhagen Infrastructure Partners. Wega Group Oy vastaa hankkeen kehityksestä Suomessa.

YVA-menettelyyn sisältyvien YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen laadinnasta sekä tarvittavien selvitysten ja tutkimusten koordinoinnista vastaa hankevastaavan toimeksiannosta bioenergia- ja bioteollisuushankkeisiin erikoistunut Macon Oy. Maconin työhön osallistuvat asiantuntijat ovat toimineet asiantuntijoina useissa eri lupaprosesseissa sekä toteuttaneet useita YVA-prosesseja. Arviointiin osallistuvien asiantuntijoiden pätevyys on esitetty taulukossa 1 (luku 2.2, arviointiohjelman laatijat). Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

YVA-menettelyn eri osapuolten yhteystiedot:

- **CI ABF I DevCo Oy**
 - Bird & Bird, Mannerheimintie 8, 00100 Helsinki, Finland
c/o Wega Group Oy, Miestentie 7, 02150 Espoo
 - Yhteyshenkilö Taavi Vartela, taavi.vartela@wega.fi
- **Macon Oy:**
 - Teknologiantie 18, 90590 Oulu
 - Yhteyshenkilö Mikko Ahokas, mikko.ahokas@macon.fi
- **Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus:**
 - PL 86, 90101 Oulu
 - Yhteyshenkilö Jari Määttä, jari.m.maatta@ely-keskus.fi

2.2 Arviointiohjelman laatijat

2.2.1 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimii Macon Oy, joka laatii YVA-ohjelman ja -selostuksen. Maconin työhön osallistuvat asiantuntijat ovat toimineet asiantuntijoina useissa eri lupaprosesseissa sekä toteuttaneet useita YVA-prosesseja. YVA-menettelystä vastaavat asiantuntijat ovat päteviä ja kokeneita erilaisten ympäristövaikutusten arvioinnissa, ja heillä on erinomainen tietämys biokaasulaitoksen prosesseista ja siihen liittyvistä kestävästä kehityksestä.

Macon Oy:n viimevuosien YVA-hankkeita:

- Haapajärven bioteollisuusalueen rakennushanke, 2022-
- Kalajoen biokaasulaitoksen rakennushanke, 2022-
- Adven Oy:n biokaasulaitos, Hanko, 2020

2.2.2 Projektiryhmä

Arviointityön projektipäällikkönä ja -koordinaattorina toimii Macon Oy:n toimitusjohtaja FM Mikko Ahokas. Arviointiin osallistuvat asiantuntijat on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 1 ja 2).

Taulukko 1. Ympäristövaikutusten arvioinnin projektiryhmä.

Tehtävät	Asiantuntija	Koulutus
Projektipäällikkö ja -koordinaattori	Mikko Ahokas	FM (Ympäristötieteet)
YVA-ohjelman ja -selostuksen laadinta Projektipäällikön varavastuuhenkilö Kasvillisuus- ja eläimistöselvitykset	Johanna Alakerttula	KTM, FM (Ympäristöjohtaminen, ympäristötieteet)
Julkaisudokumentaation tekeminen	Sanna Taskila	TkT (ympäristö- ja bioprosessitekniikka)
YVA-prosessi, kirjoitustyö/BAT- asiakirjat ja niiden tarkastelu	Eelis Paukku	OTT, KTM, DI (tuotantotalous)
Massa- ja energiataselaskennat	Aleksi Rautavuori, DI, MBA	DI, MBA (tuotantotalous ja sovellettu matematiikka)
Hajumallit, melumallit, päästölaskennat sekä liikennemallit. Kuulemistilaisuudet ja asukaskyselyt.	Jori Jokela	FM (maantiede)
Vesistömallinnus, hulevesiasiat, LCA-laskenta	Lina Alrabie	DI (hydrauliikka, rakennustekniikka)
Esitysmateriaalien taitto- ja kuvitustyöt	Sanni Salo (Muodo)	graafikko
YVA-proessin kirjoitustyöt	Henri Saarela	DI (tuotantotalous)
Avustavat tehtävät kirjoitustöissä, raportointi luontonselvitykseen liittyvistä töistä	Milla Alavuotunki	FM (biologia)

Taulukko 2. Ympäristövaikutusten arvioinnin projektiryhmän henkilöt, heidän osaamisensa ja kokemus vuosina (vähintään vastaavista tehtävistä).

Asiantuntija	Osaaminen	Kokemus vuosina
Mikko Ahokas (FM)	Projektipäällikkö ja -koordinaattori, energia- ja ympäristöalan erikoisasiantuntija, biokaasuasiantuntija, YVA-asiantuntija	10
Johanna Alakerttula (KTM & FM)	Projektipäällikkö ja -koordinaattori, energia- ja ympäristöalan erikoisasiantuntija, YVA-asiantuntija	10
Sanna Taskila (TkT)	Erikoisasiantuntija, ympäristö- ja bioprosessitekniikka, bio- ja kiertotalousasiantuntija	10
Eelis Paukku (OTT & DI)	Lainsäädännön erikoisasiantuntija, ympäristöoikeus, YVA-asiantuntija	5
Aleksi Rautavuori (DI & MBA)	Konsultti, sovellettu matematiikka	2
Jori Jokela (FM)	Ympäristöasiantuntija, ympäristöluvitukset, ympäristötietohallintatyökalut ja mallinnukset, paikkatieto, YVA-asiantuntija	10

Lina Alrabie (DI)	Ympäristöasiantuntija, vedenkäsittely, ympäristö ja energia	1
Sanni Salo (BA)	Graafikko (Muodo)	
Henri Saarela (DI)	Ympäristöasiantuntija, biokaasuasiantuntija, bio- ja kiertotalous	2
Milla Alavuotunki (FM)	Ympäristöasiantuntija, kasvillisuus ja eläimistö	1

2.3 Arviointimenettelyn alustava aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu

AIKATAULU	2023				2024									
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
YVA														
ALOITUSKOKOUS														
YVA-OHJELMAN LAADINTA														
ENNAKKONEUVOTTELU														
YVA- OHJELMA NÄHTÄVILLÄ JA LAUSUNNOT (30–60 PV)														
YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA (30 PV)														
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SELVITYSTYÖT														
YVA- SELOSTUKSEN LAADINTA														
YVA- SELOSTUS NÄHTÄVILLÄ JA LAUSUNNOT (30–60 PV)														
YHTEYSVIRANOMAISEN PERUSTELTU PÄÄTELMÄ YVA-SELOSTUKSESTA (60 PV)														
TIEDOTUSTILAISUUDET														
PROJEKTIN PÄÄTTÄMINEN														
KAAVOITUS														
KAVALUONNOKSEN LAATIMINEN														
KAVALUONNOS NÄHTÄVILLÄ														
KAVAEHDOTUKSEN LAATIMINEN														
KAVAEHDOTUS NÄHTÄVILLÄ														
KAAVAN HYVÄKSYMINE														

2.4 Arviointimenettelyn tiedottaminen ja osallistaminen sekä nähtävilläolo

Hankkeen tiedottaminen ja vuorovaikutus toteutetaan laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) 17, 20 ja 21 §:ssä sekä valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 5 §:ssä säädetyllä tavalla.

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Menettelyn aikana saadut mielipiteet ja näkemykset huomioidaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä. Arviointiohjelman valmistuttua yhteysviranomaisen kuuluttaa sen asettamisesta nähtäville vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläoloaikana arviointiohjelmasta voi esittää yhteysviranomaiselle mielipiteitä.

Arviointiohjelmasta annetun viranomaiskuulutuksen lisäksi ilmoitus arviointiohjelmasta julkaistaan alueella ilmestyvässä sanomalehdessä. Tämän lisäksi hankkeesta tiedotetaan myös ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi. Arviointiohjelmasta tullaan kuulutuksessa ja julkaisussa antamaan tarvittavat tiedot hankkeesta.

Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen osalta lähialueiden asukkaille ja muille tahoille järjestetään mahdollisuus jättää mielipiteitään ja lausua selostuksesta.

Arviointiselostuksesta järjestetään myös keskustelutilaisuus Nivalassa, jos yhteysviranomaisen näkee sen tarpeelliseksi osallistamisen varmistamiseksi.

3 Laitoksen prosessit, tärkeimmät tukiprosessit sekä välittömät vaikutukset laitosalueella

Seuraavassa kappaleessa kuvataan biokaasu- ja metanointiprosessissa käytettävät raaka-aineet sekä eri tuotantovaihtoehdot, joita ovat:

- VE0 Laitosta ei toteuteta
- VE1A Nesteytetyn biometaanin tuotanto (energiaa vuodessa noin 160 GWh).
- VE1B Nesteytetyn biometaanin tuotannon (VE1A) lisäksi e-metaanin tuotanto (energiaa vuodessa noin 120 GWh), sekä e-metaanin tuotantoon tarvittava vedyn tuotantolaitos (elektrolyysi).
- VE2A Nesteytetyn biometaanin tuotanto (energiaa vuodessa noin 250 GWh).
- VE2B Nesteytetyn biometaanin tuotannon (VE2A) lisäksi e-metaanin tuotanto (energiaa vuodessa noin 180 GWh), sekä e-metaanin tuotantoon tarvittava vedyn tuotantolaitos (elektrolyysi).

3.1 Biokaasulaitoksen raaka-aineet

Hankkeelle on tehty alustava raaka-ainekartoitus Nivalassa ja sen lähialueilla. Biokaasulaitoksen alustavasti kartoitetut raaka-aineet on eritelty alla olevissa taulukoissa, joista taulukko 4 viittaa vaihtoehtoon 1 (400 000 tonnia syötteitä) ja taulukko 5 vaihtoehtoon 2 (800 000 tonnia syötteitä).

Taulukko 4. Raaka-ainemäärät ja osuudet toteutusvaihtoehdossa 1.

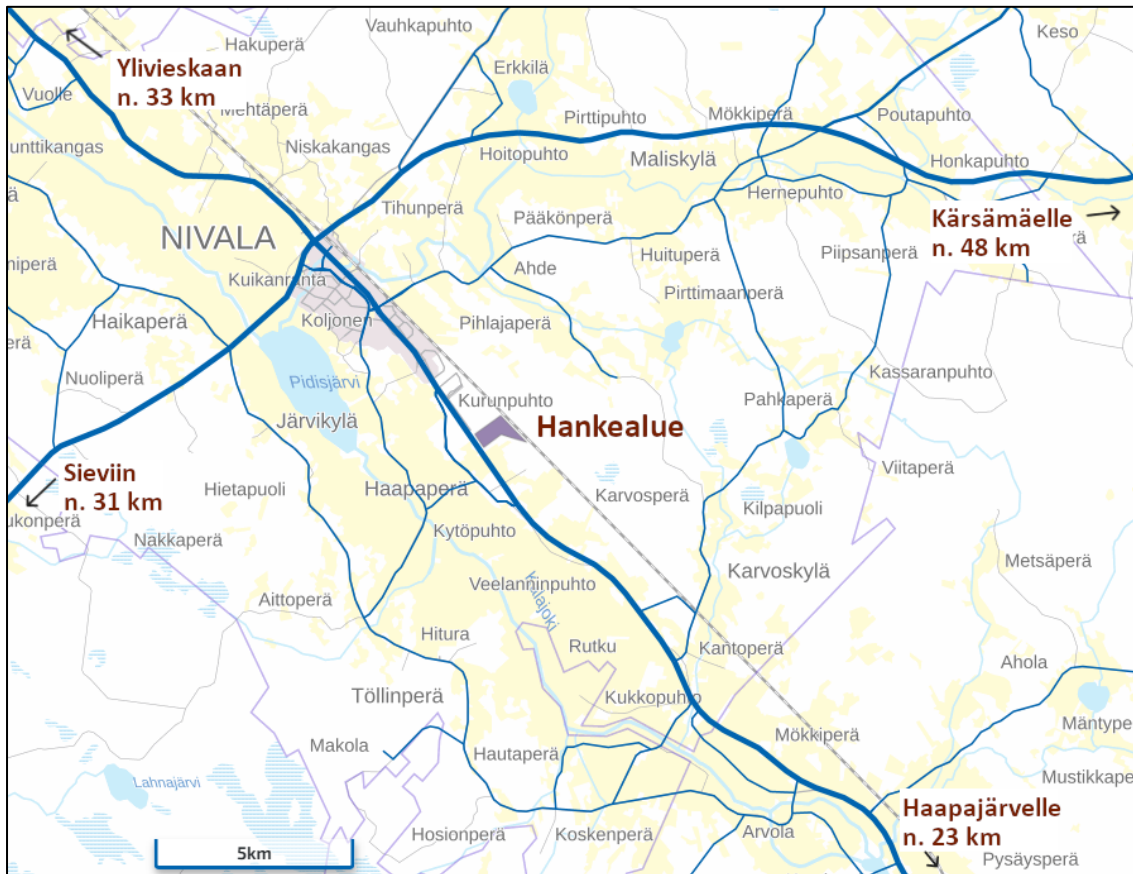
Raaka-aine	Määrä (tuore raaka-aine), arvio	Kuiva-ainepitoisuus, arvio
Sian lietelanta	15 000 t	6 %
Naudan lietelanta	290 000 t	8 %
Naudan kuivikelanta	15 000 t	23 %
Olki	15 000 t	85 %
Suojavyöhyke- ja LHP-nurmi	4 000 t	30 %
Säilörehu (nurmi)	60 000 t	30 %
Elintarviketeollisuuden jätteet	1 000 t	50 %

Taulukko 5. Raaka-ainemäärät ja osuudet toteutusvaihtoehdossa 2.

Raaka-aine	Määrä (tuore raaka-aine), arvio	Kuiva-ainepitoisuus, arvio
Sian lietelanta	15 000 t	6 %
Naudan lietelanta	680 000 t	8 %
Naudan kuivikelanta	15 000 t	23 %
Olki	18 000 t	85 %
Suojavyöhyke- ja LHP-nurmi	4 500 t	30 %
Säilörehu (nurmi)	66 000 t	30 %
Elintarviketeollisuuden jätteet	1 500 t	50 %

Laitoksen toimintaa harjoitetaan kaupallisten liiketoimintaperiaatteiden mukaisesti ja vastaanotettavien raaka-aineiden osalta solmitaan pitkät palvelusopimukset. Näin ollen vastaanotettavien syötejakeiden suhteet pysyvät lähes samoina. Vastaanotettava määrä on vuodessa joko enintään 400 000 tonnia tai enintään 800 000 tonnia biohajoavaa raaka-ainetta toteutusvaihtoehdon mukaan. Laitoksen lopputuotteiden kannalta oleellista on, että sivutuoteasetuksen ehdot täyttyvät. Lisäksi materiaalien laatua ja määrää rajoittaa niiden soveltuvuus prosessiin, sekä todellinen saatavuus alueella, mikä tarkentuu hankkeen edetessä.

Biokaasulaitoksen pääasiallinen liikenne muodostuu materiaalikuljetuksista, kun laitokselle kuljetetaan biomateriaaleja käsittelyyn ja kun laitokselta kuljetetaan lopputuotteita hyödynnettäväksi. Laitoksella käsiteltävät raaka-aineet tulevat laitosalueelle enimmäkseen tankkiautoilla. Kuljetukset tullaan toteuttamaan ammattimaisesti ja keskitetysti esimerkiksi hankintayhtiön tai urakoitsijan toteuttamana. Arvio raskaan liikenteen määrästä on noin 30 kuljetusta päivässä toteutusvaihtoehdossa 1 ja noin 60 kuljetusta päivässä toteutusvaihtoehdossa 2. Ajoittain, esimerkiksi peltobiomassojen toimitusten aikana raaka-ainekuljetuksia on hetkellisesti enemmän. Lisäksi laitokselle tulee suuntautumaan myös jonkin verran henkilöautoliikennettä, enimmäkseen työmatkaliikenteen muodossa. Kuvassa 6 näkyvät keskeiset liikenne väylät ja etäisyydet lähialueilta hankealueelle.



Kuva 6. Keskeiset liikenneväylät ja etäisyydet lähialueelle suhteessa hankealueeseen (violetilla).⁵

⁵ Väylävirasto, tieosoiteverkko. 2023. Taustakartta - Tieverkosto. Viitattu 13.11.2023: https://suomen-vaylat.vayla.fi/link/7/397384/7088605/1783+100+tiestotiedot:SV_tienumerot_yleiskartta++793+100+default/?lang=fi

3.2 Metanointilaitoksen raaka-aineet

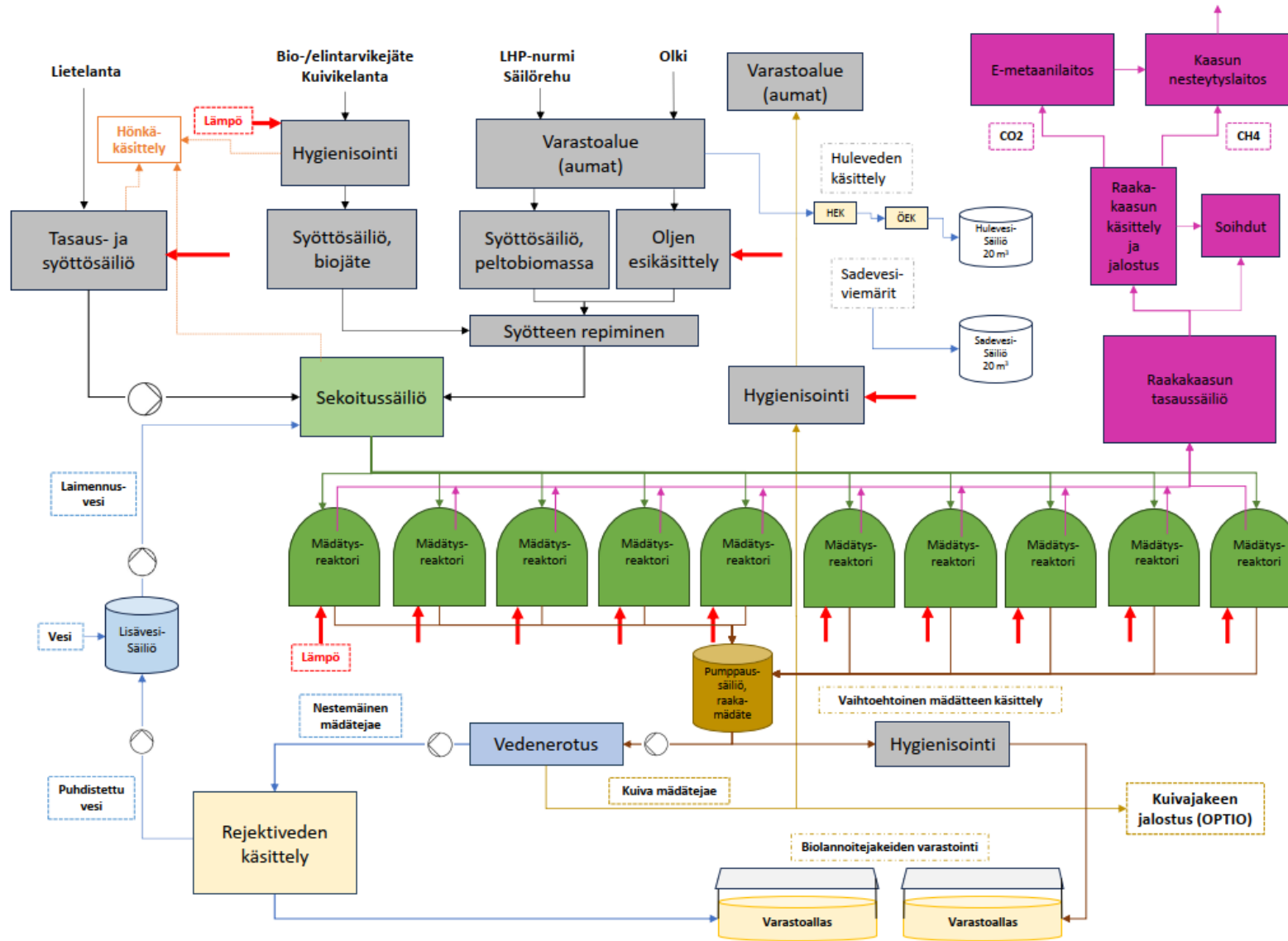
Metanoinnin raaka-aineet ovat laitoksen biokaasun tuotannosta sivutuotteena syntyvä biogeeninen hiilidioksidi sekä elektrolyysillä tuotettu niin sanottu *vihreä vety*. Vedyn valmistamiseen tarvitaan demineralisoitua vettä (demivettä) toteutusvaihtoehdon mukaan 40 000–70 000 tonnia vuodessa. Demivesi tuotetaan elektrolyysilaitoksen vedenpuhdistuslaitteistolla. Vedenpuhdistukseen voidaan syöttää vettä vesijohtoverkosta tai kierrättämällä laitoksen sisäisiä puhtaita jätevesivirtoja. Vedenpuhdistukseen syötettävä määrä voi olla suurempi kuin prosessin veden-
tarve.

3.3 VE1 ja VE2 Biokaasun tuotantoprosessi

Biokaasulaitoksen pääprosessit ovat käsiteltävien jakeiden vastaanotto, esikäsittely, lämmitys käyttölämpötilaan, hygienisointi, anaerobinen mädätys, biokaasun jalostus ja nesteytys, sekä mädätejäännöksen käsittely ja jalostus. Laitokselle on laadittu alustava prosessikonsepti, joka tarkentuu suunnittelun edetessä ja kuvataan tarkemmin YVA-selostusvaiheessa. Alustava prosessikonsepti on esitetty kuvassa 7 sekä seuraavissa luvuissa. Kuvan 7 jälkeen on kuvattu biokaasulaitoksen eri osaproessit.

Raaka-aineet biokaasulaitokselle otetaan vastaan kolmeen eri syöttösäiliöön jakeittain seuraavasti:

- a) Lietelannat navetoista ja sikaloista
- b) Bio- ja elintarvikejätteet ja kuivikelanta
- c) Peltobiomassat, kuten LHP-nurmi (luonnonhoitopeltonurmi), säilörehu ja olki



Kuva 7. Biokaasulaitoksen prosessikonsepti toteutusvaihtoehdossa 1.

3.3.1 Vastaanotto ja esikäsittely

Laitosalueelle saapuviin lanta- ja biojättekuljetuksiin varataan riittävät purku- ja lastaustilat sisältäen tilavarauksen kääntöpaikoille. Ympärivuotisen käytön sekä hajujen hallinnan takia purku- ja lastauspaikat sekä laitteiston pesu- ja hygienisointitilat järjestetään lämmitetyssä hallirakennuksessa. Halliin sisään tulevat sekä uloslähtevät kuljetukset punnitaan vaa'alla. Vastaanottoalueen ja hallirakennuksen mitoituksessa huomioidaan erityyppiset puoliperä- ja täysperävaunuyhdistelmät; esimerkiksi 4/9 koukkulava-, säiliö-, sivukipattava hakekärry ja/tai lavettiosin (yhdistelmän enimmäismassa 76 t) sekä muut kuormalava-autot ja traktorit, joita tulevan biomassan sekä lähtevien lannoitetuotteiden kuljetuksessa voidaan käyttää.

Kaikki matalakiintoaineiset jakeet siirretään kuljetuskaluston pumppukuormaimella jakeelle osoitettuun varasto-/vastaanottosäiliöön. Korkean kiintoaineen jakeet kipataan sovitusti tai läjitetään näille osoitetulle alueelle. Kippausta varten varataan riittävä hallin korkeus. Hajukausujen puhdistukseen valitaan soveltuva BAT-tekniikka, esimerkiksi pesuri ja aktiivihiihaisuodatus. Soveltuva tekniikka tarkentuu myöhemmässä vaiheessa hanketta.

3.3.2 Lietelannan käsittely

Laitokselle saapuva liotelanta pumpataan suoraan tasaussäiliöön. Tasaussäiliössä liotelantaseoksen kiintoainepitoisuus on arviolta 6–10 m-%. Viipymäaika tasausaltassa mitoitetaan niin, että se mahdollistaa katkokset lantakuljetuksissa. Tasaussäiliö on varustettu sekoittimella. Sekoituksen tarkoitus on pitää liotelantaseoksen laatu ja lämpötila tasaisena. Tasaussäiliön ilmanvaihto järjestetään siten, että poistuvat kaasut ja hajut saadaan hallitusti johdettua jatkokäsittelyyn.

3.3.3 Kuivikelannan käsittely

Kuivikelanta saapuu laitokselle erillisenä jakeena konteissa tai koukkulavarekalla ja se puretaan purkuhallissa laakasiiloon, josta se siirtyy prosessoitavaksi. Kuivikelanta varaudutaan esihygienisoimaan ennen syöttöä sekoitukseen yhdessä bio- ja elintarviketeollisuuden sivuvirtojen kanssa. Hygienisoinnissa mitoitusviipymäaika 1 h ja lämpötila on vähintään 70°C. Kuivikelannan purku, syöttö-/vastaanottosäiliö sekä hygienisointi sijoitetaan sisätiloihin.

3.3.4 Biojätteen ja elintarviketeollisuuden sivuvirtojen käsittely

Jätevirrat saapuvat vastaanottorakennukseen konteissa tai koukkulavarekalla. Jätteet puretaan hallissa laakasiiloon, josta ne siirretään prosessiin. Riippuen jätevirran palakoosta saapuessa, tarve murskaimelle selvitetään.

Patogeenien poistamiseksi sekä mädätyksen kannalta ei-toivottujen mikrobikantojen syntymisen estämiseksi varaudutaan järjestämään jätejakeen hygienisointi ennen johtamista sekoitus-säiliöön. Suurirakeinen jae tulee silputa ennen hygienisointia tehokkaan patogeenien poiston varmistamiseksi.

Jätteiden purku ja prosessointi sekä hygienisointi sijoitetaan sisätiloihin. Prosessoinnin jälkeen jätteet siirretään sekoitus-säiliöön yhdessä kuivikelannan kanssa esimerkiksi repivällä ruuvikuljettimella.

3.3.5 Oljen vastaanotto ja käsittely

Olki saapuu laitokselle paalattuna tai silputtuna pääosin kesäkuukausien aikana ja se läjitetään aumoihin ilmatiiviisti pakattuna. Oljen kuiva-ainepitoisuus laitokselle saapuessa on noin 85 m-%. Purkualueella on tilavaraus kurottajan käytölle paalien nostoja varten. Aumasta olki voidaan siirtää ympäri vuoden omaan esikäsittelyyn esimerkiksi pyöräkuormaajalla. Olki tulee haketta/silputa ennen siirtoa esikäsittelyyn mikrobien tehokkaan toiminnan varmistamiseksi.

Oljen esikäsittelyllä varmistetaan oljen biohajoavan osuuden tehokas hyötykäyttö ja paras mahdollinen metaanin tuotannon saavuttaminen bioreaktorissa. Esikäsittelyyn soveltuvat vaihtoehdot ovat mekaaninen käsittely (jauhaminen), kemiallinen käsittely käyttäen natriumhydroksidia (NaOH) lisäkemikaalina, entsyymattinen tai biokemiallinen käsittely sopivia sienilajeja/hydrolyysientsyymejä käyttäen sekä lämpökäsittely. Alustavassa prosessikonseptissa on valittu termokemiallinen prosessi olettaen muun tuotannon ylijäämälämmön hyödyntämisen prosessin lämmönlähteenä olevan mahdollista. Esikäsitelty olki puretaan ruuvikuljettimella sekoitussäiliöön.

3.3.6 Peltobiomassan vastaanotto ja käsittely

Peltobiomassa saapuu laitokselle pääosin kesäkuukausien aikana ja se läjitetään aumoihin pakattuna ilmatiiviisti. Peltobiomassan kuiva-ainepitoisuus laitokselle saapuessa on noin 30–40 m-%. Purkualueella on tilavaraus kurottajan käytölle paalien nostoja varten. Aumoista jae siirretään prosessin syöttösäiliöön esimerkiksi pyöräkuormaajalla. Tässä vaiheessa ei ole suunniteltu erilliskäsittelyä ennen mädätystä. Peltobiomassojen aumavarastoinnin periaatteita käsitellään tarkemmin kappaleessa 3.3.17 Aumavarastointi, peltobiomassa.

3.3.7 Jakeiden kuljetus syöttösäiliöistä mädätykseen

Mädätettävät jakeet kuljetetaan mädätysreaktoreihin käyttäen jakeille sopivaa kuljetusmenetelmää. Alustavassa prosessikonseptoinnissa on suunniteltu käytettävän esimerkiksi repivää ruuvi- tai hihnakuljetinta jakeen koostumuksen mukaan.

3.3.8 Anaerobinen käsittely

Mädätysreaktoreissa biomassan biologisesti hajoava osuus konvertoidaan biokaasuksi hapettomissa olosuhteissa. Syötteen siirretään esikäsittelystä mädätykseen. Laimennusvettä lisätään prosessiin, mikäli valittu reaktoryyppi sitä vaatii. Mikäli vedenlisäystä tarvitaan, pyritään mahdollisuuksien mukaan käyttämään laitosalueelta kerättäviä hule- sekä jätevesiä. Reaktoreihin syötettävien jakeiden kuiva-ainepitoisuus ja viipymäaika tarkentuvat valitun teknologian mukaan suunnittelun edetessä.

Mädätys voidaan toteuttaa joko rinnakkain sijoitetuilla reaktoreilla tai esi- ja jälkimädätyksellä, missä reaktorit ovat osittain peräkkäin. Reaktoreiden lämpötila pidetään mesofiilisessä mädätyksessä noin 40°C asteessa. Termofiilistä mädätystä käytettäessä lämpötila on korkeampi. Valittava prosessiratkaisu tarkentuu suunnittelun edetessä.

Prosessista saatavan biokaasun metaanipitoisuus on noin 50–55 %. Jäljelle jäänyt biomassa, eli mädätysjäännös, poistetaan reaktorista raakamädätteen pumppaussäiliöön. Pumppaussäiliöstä mädäte johdetaan hygienisoinnin kautta varastointiin tai jatkokäsittelyyn.

3.3.9 Määtysjäännöksen käsittely

Hankkeessa tarkastellaan mahdollisuuksia tuottaa raakamädätteestä jalostettuja jakeita lannoitekäyttöön ja maanparannusaineeksi. Raakamädätteen jatkokäsittely määräytyy reaktori-tyypin, syötteiden sekä suunnitellun loppukäytön mukaan. Suunnittelussa on varauduttu sisätiloihin sijoitettavaan pumppaussäilöön, johon kerätään ulkona sijaitsevien reaktoreiden mädätettä, ja joka toimii tasaussäiliönä ennen pumppausta jatkokäsittelyyn. Raakamädäte voidaan ohjata joko mekaaniseen vedenerotukseen, minkä jälkeen toteutetaan jatkokäsittely kahdena eri jakeena (kuivamädäte ja märkämädäte), tai vaihtoehtoisesti raakamädäte johdetaan joko kokonaan tai osittain suoraan hygienisoinnin kautta varastointiin. Varastoinnissa varaudutaan stabilointiin, pH:n säätöön sekä ammoniakkikaasun haihtumisen estämiseen rikkihapolla (H_2SO_4).

Mädätysjäännöstä kuljetetaan laitokselta takaisin syötetoimittajille tilakohtaisiin tai etävarastoihin jatkuvatoimisesti ympäri vuoden. Laitoksella varaudutaan varastoimaan eri mädätejakeita mahdollisten kuljetuskatkosten aikana. Kaikki laitokselta lähtevä mädätysjäännös hygienisoidaan asianmukaisesti tasalaatuisten ja turvallisten lannoitetuotteiden valmistamiseksi.

3.3.10 Mekaaninen vedenerotus (optio)

Mekaaninen vedenerotus voidaan toteuttaa useilla eri teknologioilla, joista yleisimmin käytetyt ovat linkous, suotonauhapuristin, ruuvipuristin tai kammiosuotopuristin. Käytettävää teknologiaa ei ole vielä valittu, vaan se tulee tarkentumaan suunnittelun edetessä.

Mekaanisesta vedenerotuksesta saadaan kahta eri mädätejakeeta: kuiva- ja märkäjakeeta. Mekaanisen vedenerotuksen kuivan jakeen, kuivamädätteen, kiintoainepitoisuus on valittavan teknologian mukaan 15–35 m-%. Alustavassa laitossuunnittelussa on varauduttu varastoimaan molempia mädätejakeita laitosalueella: kuivamädäte katetulla aumavarastointiperiaatteella ja märkäjakee katetussa varastoaltaassa. Märkäjakeen varastoinnissa varaudutaan stabilointiin ja pH:n säätöön rikkihapolla (H_2SO_4), joka myös estää ammoniakkikaasun haihtumista varastoinnin aikana.

Vedenerotuksessa varaudutaan polymeerien käyttöön, mutta se ei ole välttämätöntä. Polymeerin tarve riippuu halutusta kuiva-ainepitoisuudesta lietteessä sekä lietteen käsiteltävyydestä ja loppukäyttötarkoituksesta.

3.3.11 Lannoitejakeiden konsentroidi ja jalostus (optio)

Hankkeessa tarkastellaan vaihtoehtoja mädätteen jatkojalostukselle eri teknologioilla. Prosessista on tarkoitus tuottaa laadukkaita ja olemassa oleville jakelulaitteille käyttökelpoisia lannoitejakeita, jotka palautetaan lähialueen tuottajien viljelykäyttöön.

Märkämädäte voidaan konsentroida väkevimmiksi lannoitetuotteiksi erilaisilla teknologioilla. Näitä ovat muun muassa mekaaninen haihdutus, RO-kalvosuodatus sekä MVR (Mechanical Vapor Compression). Alustavassa laitossuunnittelussa on tarkasteltu haihdutin-puhallinteknologiaa (MVR). MVR on tyypillinen ratkaisu nestemäisen mädätejäännöksen käsittelyyn, koska se on energiatehokas, ja näin saavutetaan kohtuullisen korkea konsentraatio. MVR:n korkeassa käyttölämpötilassa (yli 90 °C), jakeet hygienisoituvat prosessissa. Myös kuivamädätteen

jalostuksen osalta tutkitaan eri mahdollisuuksia, kuten terminen kuivaus, rakeistus/pelletointi ja pyrolyysi.

Lopulliseen konseptiin valittavan teknologian tavoitteena on, että prosessin lopputuotteena saadaan lannoitteita, joissa typpi ja fosfori sekä muut ravinteet ovat kasveille käyttökelpoisessa muodossa sekä riittävän konsentroituneina kuljetus- ja lannoituskustannusten minimoimiseksi. Konsentroidi-/haihdutusprosessista saatavat lopputuotteet ovat hygienisoituja. Prosessista saatava vesi voidaan palauttaa prosessiin lisävesisäiliön kautta. Mikäli prosessissa ei ole lisävesitarvetta, tarkastellaan mahdollisuuksia käyttää lisävettä esimerkiksi pesuihin vastaanottohal- lissa.

Konsentroiduja ja jalostettuja lannoitejakeita on varauduttu varastoimaan laitosalueella ennen kuljetusta viljelykäyttöön. Nestemäinen, konsentroidu kierrätyslannoite varastoidaan katettuun altaaseen ja stabiloidaan varastointia varten lisäämällä liuoksen sekaan rikkihappoa (H_2SO_4), joka sitoo ammoniakkin nestefaasiin ja estää NH_4 -typen haihtumista.

3.3.12 Biokaasun jalostus ja nesteytys biometaaniksi

Mädätysreaktoreissa tuotettu raakakaasu ohjataan kaasun esikäsitteilyyn, missä kaasusta erotellaan kaasun sisältämä vesi, hiukkaset sekä rikkiyhdisteet tarvittavissa määrin. Esikäsitteily voidaan toteuttaa esimerkiksi biologisella tai kemiallisella rikinpoistopesurilla, ja/tai aktiivihii- lusuodatuksella. Käytettävä teknologia tarkentuu suunnittelun edetessä. Esikäsitelty kaasu syötetään paineistettuna kaasunjalostukseen, missä kaasun sisältämä hiilidioksidi erotellaan metaanista. Erotellulle hiilidioksidille on suunniteltu kaksi vaihtoehtoista käsittelytapaa:

- A: Eroteltu hiilidioksidi käsitellään nesteytyksen vaatimalle tasolle ja nesteytetään laitoksella, ja myydään ulkoisille toimijoille.
- B: Eroteltu hiilidioksidi käsitellään metanointiprosessin vaatimalle tasolle ja syötetään puskurivarastoon, josta se voidaan ohjata metanointiprosessiin.

Kaasusta eroteltua hiilidioksidia ei normaalitilanteessa ole tarkoitus vapauttaa ilmakehään.

Jalostus voidaan toteuttaa vaihtoehtoisilla teknologioilla. Alustavassa konseptoinnissa on tarkasteltu aminopesuria sekä membraanisuodatusta. Aminopesussa hiilidioksidi erotellaan kaasusta absorptioprosessilla. Kaasu syötetään absorptiokolonniin, jossa hiilidioksidi sitoutuu aminoliuokseen. Rikastunut aminoliuos pumpataan strippauskolonniin, jossa hiilidioksidi haihdutetaan liuoksesta lämmön avulla ja aminoliuos regeneroidaan. Prosessi tarvitsee toimiakseen ulkoista lämmöntuotantoa (noin $150^{\circ}C$). Prosessin tarvitsema lämpö voidaan tuottaa lämpökattilalla sekä hyödyntää laitoksella saatavilla olevaa korkean tason hukkalämpöä. Aminoliuoksesta täytyy aika ajoin poistaa rikastunutta liuosta ja korvata se tuoreella liuoksella. Membraanisuodatuksessa kaasu syötetään membraaniyksiköihin, jotka päästävät läpi hiilidioksidia, vettä ja rikkivetyä, mutta eivät metaania.

Jalostettu biometaani syötetään kaasunjalostuksesta nesteytyslaitokselle. Nesteytyslaitoksella biometaani jäädytetään $-161,5^{\circ}C$:n alapuolelle, milloin metaanikaasu nesteytyy. Nesteytetty biometaani siirretään pumpuilla laitoksella sijaitseviin nestemäisen metaanin varastoihin, mistä se pumpataan kuljetuskaluston kyytiin ja viedään kaasun loppukäyttäjälle.

3.3.13 Paineistetun kaasun vastaanotto ja nesteytys (optio)

Hankkeessa suunnitellaan lisäksi ulkoisten biometaanitoimitusten hankintaa nesteytyslaitokselle. Jalostettu biometaani toimitetaan paineistettuna 250–300 bar:n siirtokonteissa laitoksen konttivastaanottoasemalle, mistä se puretaan paineenalennusprosessin kautta nesteytyslaitokselle.

3.3.14 Hajukaasujen käsittely

Laitoksen hajukaasut eli kaasumaiset, usein rikkiä sisältävät yhdisteet, kuten rikkivety (H_2S), metyylimerkaptani ($MeSH$), dimetyylisulfidi (DMS , C_2H_6S), dimetyylidisulfidi ($DMDS$, $C_2H_6S_2$) ja ammoniakki (NH_3) ovat tyypillisesti peräisin biokaasun tuotannossa prosessoinnin eri vaiheissa olevista massoista ja lopputuotteista. Suurimpia hajukaasujen lähteitä ovat prosessisäiliöt (mm. lietelannan tasaussäiliö, sekoitussäiliöt ja hygienisointisäiliöt), jotka sijoitetaan pääasiassa prosessirakennusten sisätiloihin. Raaka-aineet pyritään siirtämään kaasutiiviisiin reaktorisäiliöihin mahdollisimman nopeasti. Hajukaasuja vapautuu myös mädätysjäännöksen jatkokäsittelyssä esimerkiksi lingolla.

Säiliöissä ja altaissa (suljetuissa, katetuissa) hajukaasut voidaan kerätä säiliöiden yläosista ja johtaa hajukaasun käsittelyyn kootusti siten, että ne eivät aiheuta haittaa laitosalueella työskenteleville, eivätkä leviä epämiellyttävänä hajuina lähialueen asuinalueille tai -rakennuksiin.

Hajukaasujen puhdistusta varten valitaan soveltuva BAT-tekniikka, esimerkiksi happo-emäspesuri ja siihen liitetty suodatus (aktiivihili- tai biosuodatin). Pesurit ovat usein täytekappaleita sisältäviä reaktoreita, joissa kiertää pesuliuos ja jonka läpi hajukaasut johdetaan. Pesukemikaalina voi olla yksinkertaisimmillaan vesi, mutta usein käytetään myös happoja ja emäksiä riippuen käsiteltävän hajukaasun ominaisuuksista. Laitokselle varaudutaan tarvittaessa toimittamaan rikkihappoa (H_2SO_4) ja natriumhydroksidia ($NaOH$) pesuliuoksia varten.

3.3.15 Hygienisointi, kuivamädäte (optio)

Mekaanisella vedenerotusprosessilla tuotettu kuiva mädätejäte hygienisoidaan ennen kuljettamista varastointiin. Kuivalle mädätejakeelle tarkastellaan eri jalostusvaihtoehtoja, ja hygienisointiprosessi tarkentuu suunnittelun edetessä.

3.3.16 Aumavarastointi, kuivamädäte (optio)

Kuivamädätteen aumavarastointiin on varattu pinta-alaa niin, että tilaa on 3–5 pitkittäiselle aumalle. Rinnakkain sijoitettuihin aumoihin tuodaan hygienisoitu kuivamädäte esimerkiksi pyörökuormaajalla. Aumat katetaan läjityksen jälkeen. Auma-alueen valumavedet otetaan talteen ja kerätään huleveden käsittelyyn. Aumat mitoitetaan siten, että varastointikapasiteetti riittää kattamaan mädätteen kuljetuksissa aiheutuvat katkokset.

3.3.17 Aumavarastointi, peltobiomassa

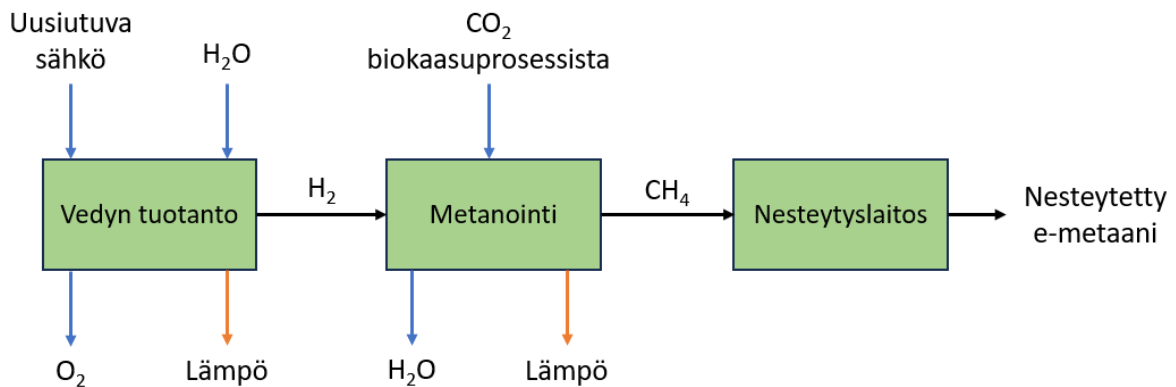
Peltobiomassan aumavarastointiin on varattu pinta-alaa viidelle rinnakkain sijoitetulle aumalle, joiden muoto on pitkittäinen. Aumojen leveys mitoitetaan niin, että auman sisällä pystyy kääntämään yhdistelmäauton (30 m). Aumat myös suunnitellaan läpiajettaviksi, jolloin aumoihin voidaan tuoda peltobiomassoja rekalla, kipata jätteet läjään ja ajaa toisesta päästä ulos. Aumat pakataan ilmatiiviisti ja katetaan läjityksen jälkeen. Suunnittelun edetessä tarkennetaan mahdollisia kemikaalitarpeita peltobiomassojen aumavarastoinnissa.

Auma-alue on mitoitettu siten, että kaikki kesäkuukausina kerättävät peltobiomassat läjitetään noin 4 metrin läjityskorkeuteen ja auma puretaan biokaasuprosessiin vuoden aikana. Varastoinnissa on tärkeä huomioida mahdollinen tulipaloriski. Tulipaloriskiä voidaan ennaltaehkäistä käyttämällä online-mittareita, joilla lämpötiloja voidaan seurata aumoissa.

Auma-alueen valumavedet kerätään huleveden käsittelyyn, johon kuuluvat hiekan- ja öljynerottimet sekä maahan upotettu varastointisäiliö. Esikäsitelty hulevesi johdetaan varastosäiliöstä painovoimaisesti joko kunnalliseen hulevesijärjestelmään tai hyödynnetään prosessissa lisävetenä.

3.4 VE1B ja VE2B Metanointi ja elektrolyysi

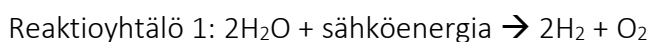
Biokaasuprosessissa syntyvä raakabiokaasu sisältää biogeenistä hiilidioksidia noin 30–40 %. Raakabiokaasun jalostuksessa hiilidioksidi otetaan talteen ja voidaan hyödyntää uusiutuvan e-metaanin tuotannossa. E-metaanin tuotantoprosessi koostuu vedyn tuotannosta sekä itse metanointiprosessista, jossa vety ja hiilidioksidi yhdistetään metaaniksi. Kuvassa 8 on esitetty e-metaanin tuotantoprosessi.



Kuva 8. E-metaanin tuotannon prosessikaavio.

3.4.1 Veden elektrolyysi (vedyn tuotanto)

Veden elektrolyysissä sähköenergia muunnetaan kemialliseksi energiaksi vedyn ja lämpöenergian kuljettamina. Kyseessä on pakotettu hapetus-pelkistys-reaktio ulkopuolisen sähköenergian avulla tuotettuna. Tässä hankkeessa tarvittava sähköenergia tuotetaan uusiutuvilla energiamuodoilla. Tällä hetkellä on olemassa kolme merkittävää elektrolyysiteknologiaa, jotka eroavat toisistaan teknisesti elektrolyytin perusteella. Nämä teknologiat ovat alkalielektrolyysi (AEL), polymeerielektrolyyttimembraaniteknologia (PEM) sekä kiinteä oksidielektrolyysi (SOEL). Laitoksessa on suunniteltu käytettävän joko AEL- tai PEM-teknologiaa. Käytettävä teknologia tarkentuu myöhemmässä vaiheessa. Veden elektrolyysi on kuvattu alla olevassa reaktioyhtälössä 1.



Vedyn tuotannossa käytetään demivettä, joka tuotetaan vedenpuhdistuslaitteistolla. Vesi johdetaan puskurisäiliön kautta tuotantoprosessiin. Tuotettu vetykaasu puhdistetaan metanointiprosessin tarvitsemalle tasolle, paineistetaan tarvittaessa sopivaan painetasoon sekä johdetaan puskurisäiliöön ennen metanointiprosessia.

Prosessin sivutuotteina syntyy happea sekä hukkalämpöä (noin 50–85°C). Happi voidaan tarvittaessa paineistaa sekä nesteyttää jatkokäyttöä tai myyntiä varten, tai vaihtoehtoisesti vapauttaa ilmakehään. Elektrolyysiprosessissa syntyy hukkalämpöä noin 1/3 käytetystä sähköenergian määrästä. Hukkalämpöä voidaan hyödyntää laitosalueella biokaasulaitoksen prosesseissa, sekä syöttää paikalliseen kaukolämpöverkkoon. Hukkalämmön lämpötilan nostoa lämpöpumpulla (niin sanottu priimaus) tarkastellaan mahdollisuutena. Mikäli alueella ei ole riittävästi lämmöntarvetta, lauhdutetaan ylijäävä hukkalämpö laitoksen omilla lauhduttimilla (ratkaisuna esimerkiksi lauhdustorni tai ilmalauhduksimet).

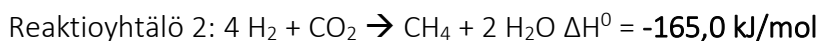
Elektrolyysiprosessi käyttää merkittävän määrän sähköä, joka hankitaan alueen 110 kV:n jakeluverkosta sekä täydennetään paikallisella uusiutuvan energian tuotannolla. Sähkön hankinnassa tavoitellaan pitkäaikaisia uusiutuvan sähkön toimitussopimuksia eri tuotantomuodoista, millä saavutetaan prosessiin mahdollisimman tasainen tuotantoprofiili ja korkea kapasiteetti-kerroin. Sähkön hankinnassa noudatetaan kansainvälisiä asetuksia vihreän vedyn tuotantoon.

3.4.2 Vedyn varastointi ja siirto metanointiprosessiin

Vedylle ei ole suunniteltu merkittävää varastointikapasiteettia laitosalueella. Osaprosessien väliin suunnitellaan puskurivarastot, joista vety siirretään putkistoa pitkin metanointiprosessiin.

3.4.3 Vedyn metanointi e-metaaniksi

Vedyn metanointi perustuu Sabatier-reaktioon, jossa hiilidioksidi ja vety reagoivat keskenään muodostaen metaania. Metanointi on mahdollista toteuttaa joko kemiallisesti katalyytin avulla tai biologisesti bakteerien avulla. Hankkeessa on alustavasti suunniteltu käytettävän kemiallista metanointia katalyytin avulla. Käytettävä teknologia tarkentuu myöhemmässä vaiheessa. Reaktio on eksoterminen ja se on kuvattu alla olevassa reaktioyhtälössä 2, jossa ΔH^0 on reaktion molaarinen muodostumisentalpia normaali-ilmakehän paineessa (101 325 Pa) ja 20 °C:een lämpötilassa.



Vety ja hiilidioksidi syötetään metanointiprosessiin puskurivarastoista, millä pyritään tasoittamaan metanointiprosessin kuormanvaihteluita. Syötekaasut puhdistetaan, paineistetaan sekä esilämmitetään prosessin tarvitsemalle tasolle ennen prosessiin syöttämistä. Syötekaasut sekoitetaan 4:1-seoksella metanointireaktoreihin, joissa vety ja hiilidioksidi yhdistyvät metaaniksi katalyytin läsnäollessa (reaktioyhtälö 2).

Metanointiprosessin eksoterminen reaktio tuottaa lämpöä, joka täytyy poistaa prosessista jäähdetyksierron avulla. Katalyyttinen metanointi toimii korkeassa lämpötilassa ja tuottaa hyödynnettäväksi hukkalämpöä korkeapaineisen höyryn sekä kuuman veden muodossa. Hukkalämpö voidaan hyödyntää laitosalueella tai syöttää paikalliseen kaukolämpöverkkoon. Mikäli

alueella ei ole riittävästi lämmöntarvetta, lauhdutetaan ylijäävä hukkalämpö laitoksen omilla lauhduttimilla.

Tuotetusta e-metaanista poistetaan vesi, minkä jälkeen se jalostetaan nesteytyslaatuun erillisellä jalostusyksiköllä. Kaasusta eroteltu off-gas-virta sisältää pääasiassa vettä, vetyä ja hiilidioksidia, ja se voidaan palauttaa takaisin metanointiprosessiin.

3.4.4 E-metaanin jalostus ja nesteytys

Tuotettu kaasumainen e-metaani jalostetaan (niin sanottu polishing step) ennen sen syöttämistä nesteytyslaitokselle. Metaani voi sisältää pieniä määriä epäpuhtauksina hiilidioksidia, vetyä sekä vettä, jotka voidaan eri puhdistustekniikkoja käyttämällä poistaa tuotetun metaanin joukosta. Tuotettu puhdistettu e-metaani nesteytetään sekä varastoidaan yhteisellä nesteytyslaitoksella biometaanin kanssa ennen sen toimittamista eteenpäin tuotantolaitokselta vientiin ja myyntiin.

3.5 Loppu- ja sivutuotteet

3.5.1 VE1A ja VE2A Biokaasun tuotanto

Anaerobisen käsittelyn tuloksena syntyy biokaasua, jossa on noin 50–60 % metaania ja 40–50 % hiilidioksidia. Tuotetulle biokaasulle on kaasuvälikamari, jossa biokaasua voidaan varastoida ennen käsittelyä. Taulukossa 6 on esitetty biokaasun tuotannossa syntyvät loppu- ja sivutuotteet sekä niiden käsittelyyn liittyvät hyödyntämisvaihtoehdot ja optiomahdollisuudet.

Syntynyt biokaasu hyödynnetään jalostamalla se biometaaniksi, joka edelleen nesteytetään nestemäiseksi biometaaniksi, joka myydään loppukäyttäjille muun muassa tie- ja meriliikenteeseen sekä teollisuuteen. Biokaasun jalostuksen yhteydessä siitä poistetaan hiilidioksidi, joka toimii raaka-aineena e-metaanin tuotannossa (VE1B ja VE2B) tai pyritään hyödyntämään muulla tavoin (VE1A ja VE2A).

Taulukko 6. Biokaasun tuotannon loppu- ja sivutuotteet ja niiden hyödyntämisvaihtoehdot.

Loppu- ja sivutuote	Hyödyntäminen
Biokaasu	Jalostetaan ja nesteytetään nestemäiseksi biometaaniksi.
Hiilidioksidi	Vaihtoehdoissa 1B ja 2B metanoidaan vedyn kanssa ja vaihtoehdoissa 1A 2A pyritään hyödyntämään muulla tavoin.
Raakamädäte	Maaseutuyrittäjille, mahdollisesti lisäksi myyntiin.
Nestemäinen jae mekaanisesta vedenerotuksesta (optio)	Maaseutuyrittäjille, mahdollisesti lisäksi myyntiin.
Kuivajae mekaanisesta vedenerotuksesta (optio)	Terminen kuivaus ja rakeistus/pelletointi (optio) tai pyrolysointi (optio). Voidaan käyttää myös lannoitteena sellaisenaan. Maaseutuyrittäjille, mahdollisesti lisäksi myyntiin.
Biohiili (optio)	Maaseutuyrittäjille, mahdollisesti lisäksi myyntiin.

3.5.2 VE1B ja VE2B E-metaanin tuotanto

3.5.2.1 Elektrolyysi

Elektrolyysissä syntyy lopputuotteen eli vedyn lisäksi sivutuotteena happea, joka on mahdollista ottaa talteen, paineistaa tai nesteyttää ja myydä teollisuuden hapenkäyttäjille. Prosessissa syntyy myös lämpöä, joka voidaan hyödyntää biokaasulaitoksen omissa prosesseissa sekä osa lämmöstä voidaan myös syöttää Nivalan kaukolämpöverkkoon. Laitoksella ei ole tarkoitus tuottaa vetyä varastointiin ja myytäväksi.

3.5.2.2 Metanointi

Metanoinnissa syntyy lopputuotteen eli e-metaanin lisäksi sivutuotteena vettä. Prosessissa syntyy myös hukkalämpöä. Metanointi tuottaa tuotekaasun lisäksi jätevesiä, jotka johdetaan käsittelyn kautta kunnalliseen jätevesiviemäriin tai mahdollisuuksien mukaan kierrätetään takaisin elektrolyysiprosessin raaka-aineeksi.

3.6 Kemikaalit

Seuraavissa kappaleissa on esitelty alustavat tiedot eri tuotantovaihtoehtoisista käsiteltävistä kemikaaleista. Käytettävät kemikaalit käydään läpi tarkemmin YVA-selostusvaiheessa, jossa arvioidaan lisäksi niiden käyttö- ja säilytysmäärät alueella. Kemikaalit laimennetaan käyttöliuoksiksi paikan päällä ja ne varastoidaan asianmukaisesti palo- ja pelastusviranomaisten hyväksymällä tavalla. Laitoksen valvontaviranomainen kemikaalien osalta on TUKES. Tarvittaessa huolehditaan REACH-rekisteröinnistä.

3.6.1 VE1A ja VE2A Biokaasun tuotanto

Biokaasun tuotannossa eniten käytettyjä kemikaaleja ovat rikkihappo sekä rautapohjaiset yhdisteet, esimerkiksi ferrokloridi. Rautapohjaisia yhdisteitä voidaan käyttää rikkivetyjen hallintaan mädätysreaktoreissa. Rikkihappoa (H_2SO_4) käytetään pääasiassa nestemäisen mädätejakeen varastoinnissa sekä hajukaasujen käsittelyssä. Hajukaasujen käsittelyssä on alustavasti suunniteltu käytettävän pesuria ja suodatusta, jossa tarvitaan rikkihappoa tai natriumhydroksidia (NaOH) sekä aktiivihiiltä.

Nesteenerotuksessa käytetään mahdollisesti polymeeria tehostamaan kiintoaineksen erotusta mädätejäännöksestä. Biokaasun jalostukseen on tässä vaiheessa hanketta arvioitu kahta erilaista teknologiaa, aminopesua ja membraanisuodatusta. Näistä aminopesussa tarvitaan dimetyyliamiiniliuosta, johon hiilidioksidi sitoutuu biokaasun jalostuksessa. Muita laitoksella käytettäviä kemikaaleja ovat muun muassa erilaiset pesu- ja desinfiointiaineet, jäätymisenestoaineet ja mahdollinen vaahdonestoaineen käyttö vedenerotuksessa.

3.6.2 VE1B ja VE2B E-metaanin tuotanto

3.6.2.1 Vedyn tuotanto elektrolyysillä

Laitoksella käytettävän elektrolyysin tarvitsemat kemikaalit riippuvat käytettävästä teknologiasta. Laitoksella on suunniteltu käytettävän joko alkalielektrolyysiteknologiaa (AEL) tai polymeerielektrolyttimembraaniteknologiaa (PEM). Näistä AEL tarvitsee joko kaliumhydroksidia

(KOH) tai natriumhydroksidia (NaOH) lisättäväksi elektrolyyttiin. PEM sen sijaan perustuu protoninvaihtomembraaniin (kalvo) eikä tarvitse erillisiä lisättäviä kemikaaleja. AEL-teknologiassa käytettävät keskenään vaihtoehtoiset kaliumhydroksidi ja natriumhydroksidi eivät vakituisesti kulu prosessissa, mutta niiden käyttöön saattaa liittyä häviöitä ja ne vaihdetaan vuosihuoltojen yhteydessä.

3.6.2.2 Metanointi

Metanoinnissa ei alustavan suunnittelun mukaan tarvita kemikaaleja. Metanoinnissa käytettäviä katalyyttejä täytyy sen sijaan vaihtaa/lisätä/regeneroida vuosihuoltojen yhteydessä.

3.7 Veden hankinta

Laitos on suunniteltu liitettävän teollisuusalueen kunnalliseen vesijohtoverkkoon. Mahdollinen vesisyöttö tulee Haapajärven vedenottaman suunnalta Lohijoelta. Laitosalueen hule- sekä jätevedet kierrätetään mahdollisuuksien mukaan takaisin prosessiin.

3.8 Piha-alueet

Laitoksen piha-alueet toteutetaan siten, että ne alueet, joilla kuljetetaan raaka-aineita, lopputuotteita tai kemikaaleja, asfaltoidaan ja viemäroidään. Asfaltoinnin avulla estetään kemikaalien ja muiden aineiden joutuminen maaperään ja valumavesiin tilanteissa, joissa inhimillisen virheen tai laiterikon takia niitä voi valua maahan. Asfaltoidulta alueelta aines voidaan poistaa ja palauttaa käsittelyprosessiin laitoksen kaluston avulla. Kemikaalien varastoinnissa käytetään asianmukaisia säiliöitä.

3.9 Hulevedet ja jätevedet

Auma-alueen, jossa peltobiomassoja säilytetään, hulevedet kerätään huleveden käsittelyyn, johon kuuluvat hiekan- ja öljynerottimet sekä maahan upotettu varastointisäiliö. Esikäsitelty hulevesi johdetaan varastosäiliöstä painovoimaisesti joko kunnalliseen hulevesijärjestelmään tai hallitusti lähiojiin. YVA-selostusvaiheeseen laaditaan hankkeen alustava hulevesisuunnitelma. Laitosalueen puhtaiden alueiden sadevesien käsittely tarkentuu niin ikään YVA-selostusvaiheessa. Hankkeen suunnitelmien edetessä selvitetään myös mahdollisuutta käyttää tehdasalueen esikäsiteltyjä hulevesiä ja/tai sadevesiä lisävetenä prosessissa tarpeen mukaan.

Laitoksessa syntyy erityyppisiä jätevesiä muun muassa laitteistojen pesusta, sosiaalitilojen käytöstä sekä laitoksen prosessista. Sosiaalitilojen käytöstä syntyvät jätevedet (harmaat vedet) johdetaan viemäriin. Mahdollisesti prosessissa syntyvät jätevedet puhdistetaan (esimerkiksi kiintoaineen erotus ja suodatus) sekä niiden laatua seurataan ja johdetaan jätevesiviemäriin. Määdtejakeiden jalostuksessa (optio) syntyvien lauhdevesien osalta tarkastellaan sopivia käsittelymenetelmiä, jotka tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa. Puhdistuksessa syntyvät rejektiveidit johdetaan takaisin laitoksen prosessiin. Tarkemmat tiedot prosessissa syntyvistä vesistä esitetään YVA-selostusvaiheessa. Metanointiprosessissa syntyy jätevesiä, jotka palautetaan mahdollisuuksien mukaan takaisin prosessiin tai käsitellään muulla tavoin.

Jätevesien määrät ja vesien kuormitus (muun muassa typpikuorma) tarkentuvat suunnittelun edetessä. Vasta silloin tiedetään mahdollisuudet ja rajoitteet vesien viemäriin laskemiselle. Jätevedet ohjataan käsittelyyn Kalajoen vedenpuhdistamolle.

3.10 Liikenne

Laitoksen pääasiallinen liikenne muodostuu materiaalikuljetuksista, kun laitokselle kuljetetaan biomateriaaleja käsittelyyn ja kun laitokselta kuljetetaan lopputuotteita hyödynnettäväksi. Arvio raskaan liikenteen määrästä on noin 30 kuljetusta päivässä toteutusvaihtoehdossa 1 ja noin 60 kuljetusta päivässä toteutusvaihtoehdossa 2. Ajoittain, esimerkiksi peltobiomassojen toimistusten aikana raaka-ainekuljetuksia on hetkellisesti enemmän. Määdäte pyritään palauttamaan raaka-ainekuljetusten paluukuormina, jolloin vältetään tyhjänä ajoa sekä vähennetään kokonaisliikennemääriä. Liikennemäärät ovat vahvasti riippuvaisia laitoksen syötemääristä sekä syöte- ja mädätelogiikan operointimallista, ja tarkentuvat suunnittelun edetessä. Laitokselle tulee liikennettä myös kemikaalikuljetuksista sekä laitoksen tukitoimintoihin liittyvistä asioista. Lisäksi laitokselle suuntautuu henkilöautoliikennettä lähinnä työmatkaliikenteen muodossa.

3.11 Pöly

Laitoksella toiminta tapahtuu suljetuissa tiloissa ja tuotannossa syntyvät jakeet ovat märkiä, eivätkä näin ollen aiheuta pölyämistä ympäristöön. Kuivatun mädätysjäännöksen varastointi tapahtuu ulkotilassa kattamattomalla kentällä. Varastoitava materiaali on kosteaa ja varastointiaika lyhyt. Laitoksen piha-alueet on asfaltoitu, mikä vähentää ulkona tapahtuvaa, lähinnä liikenteestä johtuvaa pölyämistä. Biokaasulaitoksesta ta e-metaanin tuotannosta ei synny arvion mukaan tuotannon aikaista pölyämistä.

3.12 Melu

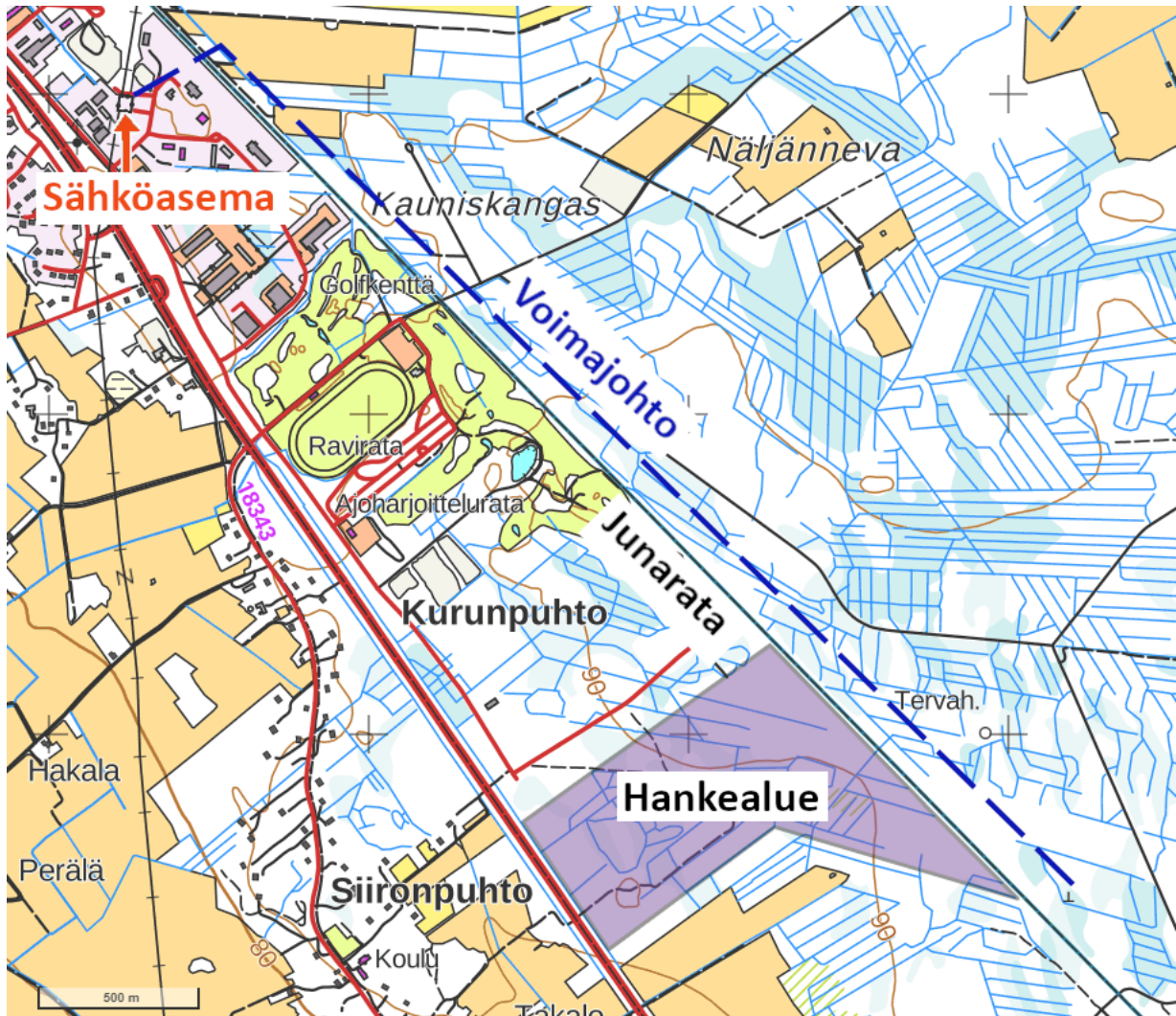
Laitoksen toiminnasta ei synny merkittävää määrää melua, sillä äänekkäät laitteet kuten puhaltimet suojataan tarvittavilla toimenpiteillä. Toiminta suunnitellaan siten, etteivät ohjearvot ulko- ja sisätilojen äänitasosta ylitä.

3.13 Energia

Merkittävimmät lämpöä kuluttavat prosessit ovat biokaasulaitoksella syötteiden esilämmitys, mädätysreaktoreiden lämmitys ja mädätteen hygienisointi sekä mahdolliset jatkojalostusteknologiat. Sähköä biokaasulaitoksella kuluttavat muun muassa kuljettimet, sekoittimet ja pumput sekä mädätteen jalostuksessa käytettävä mekaaninen vedenerotuslaitteisto ja mädätteen jalostuksessa optiona tarkasteltava alipainehaihdutin (MVR). Laitoksella on tarkoitus hyödyntää laitoksen prosesseissa syntyvää ylijäämälämpöä ja tämän lisäksi esim. hakekattilaa ja/tai sähkökattilaa. Käytettävät menetelmät tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Vaihtoehdoissa V1B ja V2B esitetty elektrolyysiprosessi käyttää merkittävän määrän sähköä, arvioilta noin 250 GWh/v vaihtoehdossa V1B ja 400 GWh/v vaihtoehdossa V2B.

Laitos liitetään Nivalan kaukolämpöverkkoon. Hankealueen liittäminen sähköverkkoon on suunniteltu alustavasti tehtävän sähköasemalta johdettavaan ja junaradan pohjoispuolelle sijoitettavaan voimajohtoon. (Kuva 9).



Kuva 9. Tulevan voimajohdon ja sähköaseman sijainti suhteessa hankealueeseen. Voimajohdon sijainti on alustava.

3.14 Jätteet ja jätehuolto

3.14.1 Rakentamisen aikana syntyvät jätteet

Laitoksen rakentamisen aikana syntyy paljon jätettä. Rakentamisen aikaisten jätteiden lajittelu syntypaikalla lisää viihtyisyyttä, vähentää vaaratilanteita sekä parantaa työturvallisuutta. Rakentamisen aikaisen jätteiden käsittelyn työmaajärjestelyissä on huomioitava materiaalien pakkauksien purku, jätteiden keräily sekä siirrot työkohteista, jätteiden lajittelu keräilyastioihin ja varastointi työmaalla ennen kuljetusta. Jätteet poistetaan työmaalta sitä mukaan kuin jätettä syntyy. Työvaiheittain syntyvät jätteet ja jätelajit on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 7).

Taulukko 7. Työvaiheittain syntyvät jätteet ja jätelajit

Vaihe	Jätelaji
Perustus, maa- ja pohjarakenteet	kiviaines, betoni, styrox, pakkausmuovi, solumuovi, laastisäkit
Runko	betoni, metalli, muovi, eristeet, huopa
Katto	puu, metalli, muovi eristeet
Lattiat	puu, betoni, kivipohjainen massa
Laitteiston asennus	pakkausmuovijäte, kuormalavat, pahvi, eristeet
LVI	kaapeli, putket, pahvi, pakkausmateriaalit

Rakentamisen aikaisista jätteistä erikseen lajitellaan, puu, betoni- ja tiilijäte, metallit, muovit, pahvit sekä lajittelematon rakennussekajäte.

3.14.2 Toiminnan aikana syntyvät jätteet.

Laitosalueella arvioidaan muodostuvan erilaisia jätejakeita taulukon 8 mukaisesti. Kierrätysasteet perustuvat pääosin Pirkanmaan ELY-keskuksen tuottajavastuutilastoihin.

Taulukko 8. Toiminnasta syntyviä jätejakeita

Jätelaji	Toimitus
Muovipakkaukset	Hyödyntäminen materiaalina, kierrätysaste 40 %.
Paperi ja pahvi	Hyödyntäminen materiaalina, kierrätysaste paperilla 89 % ja pahvilla 80 %.
Metalli	Hyödyntäminen materiaalina, kierrätysaste 85 %.
Biojäte	Tarkoitus hyödyntää laitoksen omassa biokaasun tuotannossa
Sekajäte	Poltto
Öljyiset jätteet	Vaarallisten aineiden käsittely
Aktiivihiihimassa	Hyödyntäminen materiaalina tai loppusijoitus

Laitoksen toimisto- ja sosiaalityötiloissa muodostuu sekalaista yhdyskuntajätettä, joka lajitellaan ja toimitetaan luvanvaraiseen käsittelypaikkaan. Käyttökelvottomat koneet ja laitteet toimitetaan luvanvaraiseen käsittelypaikkaan.

Onnettomuus- ja poikkeustilanteissa voi syntyä myös muita jätteitä, joiden syntyminen ja määrät sekä käsittely arvioidaan YVA selostuksessa erikseen. Hankkeen toiminnan suunnittelussa huomioidaan yleinen velvollisuus noudattaa jätelain (646/2011) 8 §:n mukaista etusijajärjestystä.

3.15 Mikrobit

Biokaasulaitoksella käsitellään kasvi- ja eläinperäisiä materiaaleja useista eri kohteista. Materiaalit voivat sisältää erityyppisiä tauteja aiheuttavia mikrobeja kuten bakteereita. Valmistuvia lopputuotteita käytetään maanparannus- ja lannoitevalmisteina, jolloin vaarana on patogeeni-leviäminen, ellei lietettä hygienisoida. Sivutuoteasetuksessa määritetään tarkat kriteerit, joilla ehkäistään lannoitetuotteita valmistavan laitoksen haitallisten mikrobien leviäminen.

Laitokselle laaditaan sivutuoteasetuksessa edellytetty omavalvontasuunnitelma, jonka perusteella laitoksella toteutetaan hygieniavalvontaa. Omavalvontasuunnitelma hyväksytään Ruokaviraston toimesta laitoshyväksynnän yhteydessä. Omavalvontasuunnitelma sisältää myös laitoksen puhdistusohjelman sekä haittaeläinten torjuntasuunnitelman.

3.16 Haittaeläimet

Käsiteltäessä orgaanisia jätejakeita voi toiminta houkutella laitoksen alueelle haittaeläimiä, kuten jätteitä syöviä lintuja tai jyrsijöitä. Tyypillisesti tämä ei ole ollut ongelma, kun jätteiden käsittely tapahtuu suljetussa ympäristössä, johon haittaeläimillä ei ole pääsyä. Mahdollisia haittaeläimiä torjutaan ulkopuolisen asiantuntijan toimesta. Laitokselle laaditaan haittaeläinten torjuntaohjelma omavalvontasuunnitelman yhteydessä.

3.17 Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet

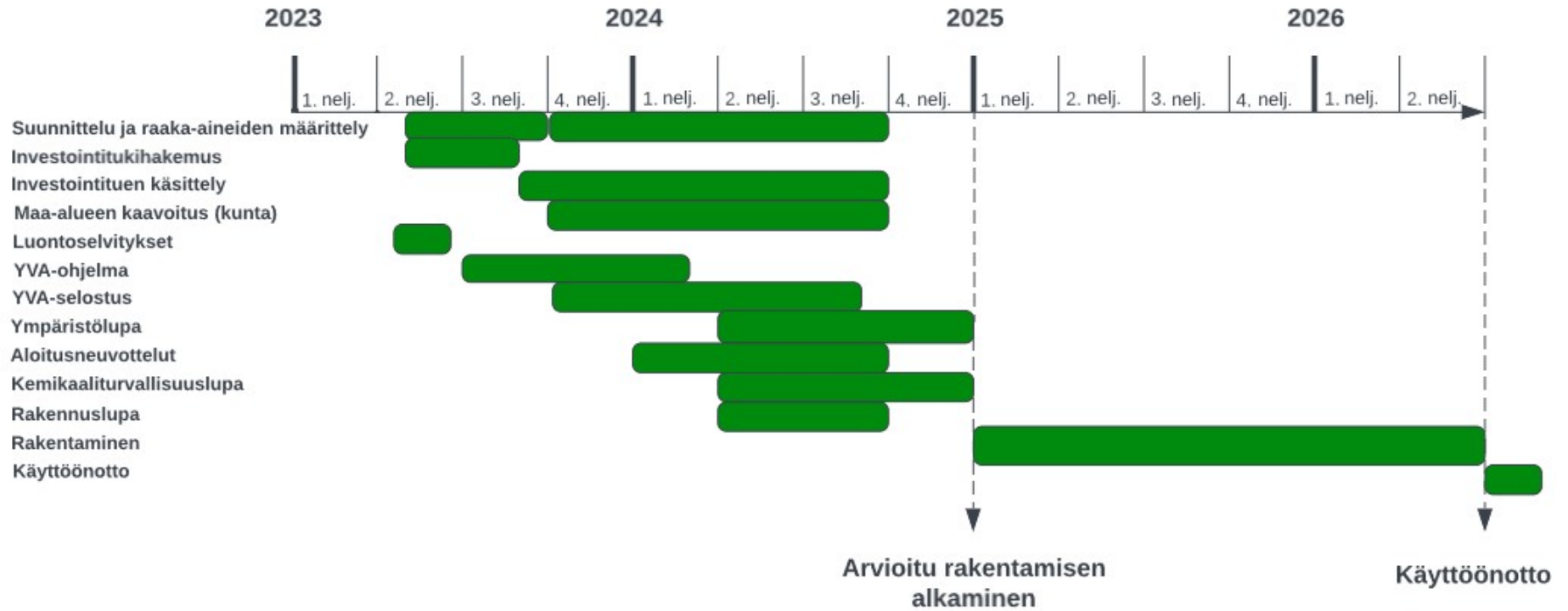
Rakennettavan biokaasulaitoksen on laskettu olevan toiminnassa noin 30–50 vuotta. Tässä ajassa toteutetaan normaaleja huoltotoimenpiteitä ja laitteiston vaiheittainen uusiminen. Toiminta päätetään yleensä laitteiden purkamisella, laitosalueen tyhjentämisellä sekä rakenteiden purkamisella. Näistä ei synny normaalista purkutyöstä poikkeavia vaikutuksia.

3.18 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Esiselvitysten ja alustavan suunnittelun pohjalta hanke alkaa YVA-menettelyllä (Kuva 10). Menettelyn aikana hankesuunnitelmaa tarkennetaan teknisten ratkaisujen, kuten kuivurin savukaasujen puhdistusmenetelmän sekä muun muassa lopputuotteiden jatkojalostuksen osalta. YVA-menettely arvioidaan saatavan päätökseen loppukesästä/alkusyksystä 2024. YVA-menettelyn aikana, kun ympäristövaikutusten arvioinnista on saatu riittävä tieto tarkentavien suunnitelmien pohjaksi, voidaan aloittaa myös hankkeen ympäristölupahakemuksen valmistelu. Ympäristölupahakemus voidaan kuuluttaa samassa yhteydessä YVA-selostuksen kanssa, mutta YVA-lain 13 § perusteella viranomaisen ei saa myöntää lupaa tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä, ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon. Hankkeen toteutuksen aikataulu tarkentuu YVA-menettelyn jälkeen.

YVA-menettely pyritään toteuttamaan niin, että tässä vaiheessa suunnitteilla olevien teknologiavaihtoehtojen ympäristövaikutukset tunnetaan ja ympäristölupaprosessissa mahdollisesti

esille tuleviin hankkeen ympäristövaikutuksia koskeviin kysymyksiin saadaan vastaus YVA-selostuksesta.



Kuva 10. Hankkeen aikataulu

4 Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys

4.1 Valtakunnallinen merkitys

Valtioneuvoston vuonna 2022 julkaiseman *Suomen biotalousstrategian* mukaisesti biojalostamoiden taloudellista tuotosta tulee tulevaisuudessa kasvattaa entistä enemmän, tuotantomäärien lisäksi, valmistamalla yhä korkeamman lisäarvon tuotteita. Tavoitteena ovat yhä resurssitehokkaammat ja kiertotalouden parhaiden periaatteiden mukaiset tuotantoprosessit, joissa bioraaka-aineita käytetään yhä monipuolisemmin hyväksi.⁶ Yksi osa biotalousstrategiaa on myös erillinen biokaasuohjelma, jonka loppuraportti ilmestyi vuonna 2020.⁷ Biokaasuohjelman tavoitteena on saada biokaasun tuotantopotentiaali käyttöön Suomessa. Toteutettava hanke vastaa raportissa kuvattuihin tavoitteisiin, kuten biokaasun tuotannon lisäämiseen, biokaasutoiminnan aiheuttamaan elinvoimaisuuden lisäämiseen sekä ilmastotavoitteisiin pääsyyn. Hallitusohjelmassa biokaasun osalta mainitaan sen käytön lisääminen ja tuotannon kasvattaminen.⁸ Hallitusohjelmassa pyritään myös lisäämään biokaasun liikennekäyttöä.⁹

Biokaasu on keskeisessä osassa valtakunnallisia energiastrategioita. Biokaasu nähdään yhtenä keinona saavuttaa Suomen tavoitteet energiaomavaraisuudessa ja uusiutuvan energian käytössä.¹⁰ Biokaasu on merkittävässä roolissa useimmissa Suomen nykyisistä energiastrategioista ja sitä pidetään yhtenä lupaavimmista teknologioista hajautetun uusiutuvan energian tuotannolle.¹¹ Vaikka biokaasupotentiaali ei raaka-aineiden rajallisuuden vuoksi riitäkään merkittävän osan energiantuotannosta kattamiseen, biokaasulla on kokoaan suurempi rooli johtuen muista energiantuotantomuodoista. Biokaasuvoimalat nähdään uusiutuvan energian strategioissa keskeisenä osana uusiutuvan energian tuotantopalettia, koska ne kykenevät varastoimaan energiaa helposti ja kustannustehokkaasti toimien säätövoimana vaihteleville tuuli- ja

⁶ Valtioneuvosto. 2022. Suomen biotalousstrategia - Kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää. Valtioneuvoston julkaisu 2022:3. Viitattu 13.10.2023: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163967/VN_2022_3.pdf?sequence=4&isAllowed=y

⁷ Työ- ja elinkeinoministeriö. (2020). Biokaasuohjelmaa valmistelevan työryhmän loppuraportti. Haettu 13.10.2023 osoitteesta: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162032/TEM_2020_3_Biokaasuohjelmaa%20valmistelevan%20tyoryhman%20loppur%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

⁸ Valtioneuvosto. (2023) Vahva ja välittävä Suomi - Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Haettu 13.10.2023 osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165042/Paaministeri-Petteri-Orpon-hallituksen-ohjelma-20062023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁹ Valtioneuvosto. (2023) Vahva ja välittävä Suomi - Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Haettu 13.10.2023 osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165042/Paaministeri-Petteri-Orpon-hallituksen-ohjelma-20062023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-763-8>

¹⁰ Työ- ja elinkeinoministeriö. (2016). Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 s. 25–26, 95. Haettu 13.10.2023 osoitteesta: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y

¹¹ Työ- ja elinkeinoministeriö. (2016). 100-prosenttisesti uusiutuviin energianlähteisiin perustuva energiajärjestelmä: Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu. Haettu 5.12.2023 osoitteesta: <https://tem.fi/documents/1410877/3570111/100+prosenttia+uusiutuvaa+tarkastelu.pdf/8e4ee341-77c5-4447-b6ce-1f2686a3daec/100+prosenttia+uusiutuvaa+tarkastelu.pdf.pdf>

aurinkovoimille.¹² Kirjallisuudessa on myös katsottu, että suuremman ja teollisen mittakaavan biokaasulaitokset täyttävät useita näitä tavoitteita kustannustehokkaasti ja ovat linjassa valtion energia- ja ympäristötavoitteiden kanssa.¹³ YVA-menettelyn kohteena olevan biokaasulaitoksen toteuttaminen edistäisi näiden tavoitteiden saavuttamista.

Suomessa yksi keskeisiä, liikenteeseen liittyviä työkaluja EU:n ja kansallisten ilmastotavoitteiden täyttämiseksi on liikennepolttoaineiden jakeluelvoite. Jakeluelvoite määrää, että liikennepolttoaineiden jakelijoiden vuosittain kulutukseen toimittamasta liikennepolttoaineesta tietyn osuuden tulee olla uusiutuvia polttoaineita. Biokaasu lisättiin jakeluelvoitteen piiriin siirtymäsäännösten mukaisesti vuoden 2022 alussa ja uusiutuvalla energialla tuotetut synteettiset polttoaineet (ml. e-metaani) vuoden 2023 alussa.¹⁴

Hanke edistää myös EU-tason tavoitteiden saavuttamista. EU:n 55-valmiuspakettiin on kirjattu fossiilisten polttoaineiden käytön vähentäminen ja siirtyminen uusiutuvista lähteistä peräisin olevaan energiaan. Valmiuspaketissa on huomioitu uusiutuvien kaasujen tuotannon ja käytön osalta sekä biometaanin/biokaasu että e-metaani.¹⁵

4.2 Maakunnan ja kaupungin tason merkitys

Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2021 julkaistun ilmastotiekartan mukaan älykäs bio- ja kiertotalous toimii maakunnan ilmastotyön perustana ja on yksi sen seitsemästä kärkiteemasta. Tässä kärkiteemassa on eriteltyä kohta ”*Biokaasun tuotantoa ja käyttöä edistetään ravinnekierto ja ympäristövaikutukset huomioiden*”, mihin liittyy biojätteiden ja lietteiden biokaasutuksen edistäminen, biokaasun nesteytys maatiloilla sekä biokaasulaitosten lietteiden kierrätys pellolle ja haitta-aineiden seuranta. Toinen kärkiteema on kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energian tuotanto, jonka alakohtia ovat muun muassa bioenergian käyttö ja vetytalous, joiden kummankin edistämistä hanke toteuttaa.¹⁶

Hanke vastaa hyvin Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022–2025 tavoitteita kestävästi kasvavasta maakunnasta. Kestävästi kasvavan maakunnan yhtenä sisältökärkenä on luonnonvarojen kestävään käyttöön ja kiertotalouteen pohjautuvien tuotteiden, palveluiden ja liiketoiminnan kehittäminen. Maakuntaohjelman tavoitteena on myös kehittää Pohjois-Pohjanmaata

¹² Pöyry Management Consulting Oy. (2017). Hajautetun uusiutuvan energiantuotannon potentiaali, kannattavuus ja

tulevaisuuden näkymät Suomessa. Valtioneuvosto. Haettu 5.12.2023 osoitteesta: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkajulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y

¹³ Paukku, Eelis (2020). Maatalouden biokaasuvoimaloiden sääntely—markkinahäiriöistä potentiaalihin hyödyntämiseen. Ympäristöjuridiikka 1/2020 s. 68–97.

¹⁴ Työ- ja elinkeinoministeriö. (2022). Liikennepolttoaineen alempi jakeluelvoite jatkuu vuonna 2023. Haettu 14.12.2023 osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/liikennepolttoaineen-alempi-jakeluelvoite-jatkuu-vuonna-2023>

¹⁵ Eurooppaneuvosto. (2023). Infografiikka – 55-valmiuspaketti: fossiilisesta kaasusta uusiutuviin ja vähähiilisiin kaasuihin. Haettu 23.11.2023 osoitteesta <https://www.consilium.europa.eu/fi/infographics/fit-for-55-hydrogen-and-decarbonised-gas-market-package-explained/>

¹⁶ Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2021). Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030. Haettu 12.10.2023 osoitteesta: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/Pohjois-Pohjanmaan-ilmastotiekartta-2021-2030.pdf>

uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian maakuntana ja tarkoituksena on lisätä fossiilittoman energian tuotantoa, sen varastointia, älykkäitä energijärjestelmiä sekä energiatehokkuutta.¹⁷

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tulostavoitteen 2023 mukaan yksi pitkän aikavälin strateginen painopiste on ilmasto-, hiilineutraalisuus- ja luonnon monimuotoisuustavoitteiden ratkaisujen hakeminen hyödyntäen maakunnan alueen vahvuuksia. Toinen päälinjaus on kehittää elinkeinoja, toimivaa työmarkkinaa sekä kansainvälistymistä. Hanke vastaa hyvin näihin strategisiin tavoitteisiin ja edesauttaa maakunnan tavoitetta saavuttaa hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä. Hanke edistää myös uusia liiketoimintamalleja sekä vahvistaa paikallistaloutta sekä taajamien elinvoimaa maaseutualueilla.¹⁸

Maakunnallisen tason lisäksi hanke toteuttaa myös hyvin Nivalan kaupungin omia ilmastollisia tavoitteita. Nivalan kaupunkikonsernin strategian 2022–2025 yksi kärkihankkeista on *Kestävän kehityksen Nivala*, jonka sisällöksi on mainittu muun muassa uusien energiamuotojen ja omavaraisuuden edistäminen, esimerkkinä kiertotalous ja biokaasulaitos. Niin ikään kärkihankkeeseen on kirjattu maatalouden aseman vahvistaminen kestävän kehityksen ja omavaraisuuden voimavarana.¹⁹ Hankkeen toteutuminen nostaisi maatalouden lietteiden hyötykäyttöä Nivalassa sekä lähialueilta, joista maatalouden lietteitä toimitettaisiin biokaasulaitokseen käsiteltäväksi. Paikalliset yritykset voisivat tarjota hankkeeseen liittyviä aineettomia palveluita osana arvoketjua, ja tämä toisi alueen pk-yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia, mikä puolestaan lisäisi uusia työpaikkoja ja vaikuttaisi positiivisesti alueen elinvoimaisuuteen.

5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Biokaasulaitoshankkeen edellyttämät luvat ovat melko vakiintuneesti samanlaisia eri biokaasuhankkeissa. Merkittävimmän hankkeen edellyttämät luvat ovat:

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Biokaasulaitoshankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) mukaisesti, sillä laitoksessa käsitellään yli 35 000 t/v jätettä. Lisäksi vaihtoehtoissa 1B ja 2B laitos olisi myös YVA-lain mukainen kemianteollisuuden integroitu tuotantolaitos, jossa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla.

¹⁷ Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022). Pohjois-Pohjanmaan Maakuntaohjelma 2022–2025. Haettu 12.10.2023 osoitteesta https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/03/PPL_maakuntaohjelma_2022-2025_WEB-2.pdf

¹⁸ Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. (2022). Tulostavoiteasiakirja 2023. Haettu 23.11.2023 osoitteesta: https://tem.fi/documents/1410877/143647865/Tulostavoiteasiakirja_2023_Pohjois_Pohjanmaan_ELY.pdf/6f22034a-6366-2ded-e493-6ffc950d08aa/Tulostavoiteasiakirja_2023_Pohjois_Pohjanmaan_ELY.pdf?t=1671173258957

¹⁹ Nivalan kaupunki. (2022). Kaupunkikonsernin strategia 2022–2025. Haettu 11.10.2023 osoitteesta: [https://www.nivala.fi/sites/default/files/tiedostot/Kaupunki%20ja%20hallinto/Talous%20ja%20strategia/Strategia%2C%20s%C3%A4%C3%A4nn%C3%B6t%20ja%20ohjeet/Kaupunkikonsernin%20strategia%202022-2025%20\(1\).pdf](https://www.nivala.fi/sites/default/files/tiedostot/Kaupunki%20ja%20hallinto/Talous%20ja%20strategia/Strategia%2C%20s%C3%A4%C3%A4nn%C3%B6t%20ja%20ohjeet/Kaupunkikonsernin%20strategia%202022-2025%20(1).pdf)

Ympäristölupa

Ympäristölupa tarvitaan ympäristönsuojelulain (527/2014) liitteen 1 taulukon 1 kohdan 13 f *Jätteiden ammattimainen tai laitospainainen käsittely sekä jätevesien käsittely* sillä perusteella, että laitoksessa käsitellään anaerobisesti yli 100 tonnia jätettä vuorokaudessa. Lisäksi toteutusvaihtoehtojen 1B ja 2B perusteella laitos on myös ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 1 kohdan 4 (kemianteollisuus) mukainen laitos. Tämän vuoksi laitokseen sovelletaan ympäristönsuojelulain 7. luvun määräyksiä. Tämä vaikuttaa lupaprosessiin siten, että laitoksen päästöt on arvioitava parasta käyttökelpoista tekniikkaa käyttäen ja BAT-päätelmät on huomioitava suunnittelussa. Maaperään ja pohjaveteen tehtävän perustilaselvityksen tarve arvioidaan ympäristölupaa hakiessa ja laaditaan tarvittaessa. Laitoksessa ei käsitellä vesipuitteidirektiivissä (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY, annettu 23. lokakuuta 2000, yhteisön vesipolitiikan puitteista) mainittuja prioriteettiaineita.

Ympäristölupaa varten tarvittavia tietoja valmistellaan YVA-menettelyn ohella, mutta ympäristölupapäätöksiä ei voida tehdä ennen kuin lupaviranomainen on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja perustellun päätelmän.

Maankäyttöoikeudet ja sopimukset

Hankkeen suunnittelualueen maat ovat Nivalan kaupungin omistamia.

Kaavoitus ja rakennuslupa

Laitoksen suunnittelualueella on voimassa Nivalan yleiskaava. Suunnittelualue on yleiskaavassa määritelty pääosin teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Alueelle on suunnitteilla teollisuustontteja vihreän energian tuotantoon liittyviä hankkeita ajatellen. Asemakaavan laatiminen on aloitettu Nivalan kaupungin aloitteesta ja alueelle on tulossa T/Kem-merkintä. Toiminnalle vaaditaan rakennuslupa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) perusteella. Rakennuslupa haetaan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta.

Teollisuusjätevesisopimus

Teollisuusjätevesiksi luokitellaan kaikki vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavat jätevedet, jotka poikkeavat asumajätevesistä. Jätevesiä viemäriin laskevien teollisuusyritysten on solmittava jätevesiä vastaanottavan laitoksen kanssa teollisuusjätevesisopimus jätevesien johtamisesta ja jäteveden määrään ja laatuun liittyvistä käytännöistä. Jäteveden johtamiselle asetettavat ehdot määritellään tapauskohtaisesti. Hankkeessa kunnalliselle vedenhuoltolaitokselle johdettaisiin suljetun vesikierron takia hyvin vähäisiä määriä vettä, lähinnä pesuvesiä ja harmaita vesiä. Teollisuusjätevesisopimusprosessi on hyvin yksinkertainen prosessi, koska hankkeen jätevedet eivät juuri poikkea asumisjätevesistä.

Kemikaalilain mukainen lupa

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelystä turvallisuudesta (390/2005) ohjaa laitoksen toimintaa kemikaaliturvallisuuden osalta. Kyseisen lain 23 §:n mukaan vaarallisten kemikaalien laajamittainen teollinen käsittely ja varastoinnin harjoittaminen on sallittua vain Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES) luvalla. Valtioneuvoston asetuksen vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) 4 §:n perusteella laitoksen vaarallisten kemikaalien teollinen käsittely on laajamittaista ja toiminnasta pitää laatia kyseisen asetuksen 7 §:n perusteella turvallisuus selvitys, jos varastoitavan metaanin määrä laitoksella on yli 200 tonnia.

Vesitalouslupa

Vesilain (27.5.2011/587) 3. luvun 3 §:n kohdan 2 mukaan seuraavilla vesitaloushankkeilla on aina oltava lupaviranomaisen lupa: veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi, muu pohjaveden ottaminen, kun otettava määrä on yli 250 kuutiometriä vuorokaudessa sekä muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 kuutiometriä vuorokaudessa. Vesitalouslupa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta.

Lannoitevalmistelain mukainen laitoshyväksyntä

Uusi lannoitelaki (711/2022) astui voimaan 16.7.2022 ja sitä on sovellettu 1.1.2023 alkaen. Uudessa lannoitelaisissa on luovuttu kokonaan laitoshyväksynnöistä. Lain 14 §:n mukaan toiminta on ilmoituksenvaraista ja toiminnasta on tehtävä ilmoitus Ruokavirastolle ennen toiminnan aloittamista. Toimijoilla on oltava laatujärjestelmä. Lain 7 §:n mukaan lannoitevalmisteen on täytettävä sekä kyseisen lain tai lannoitevalmisteasetuksen liitteen II mukaiset vaatimukset. Vaatimustenmukaisuus varmistetaan toiminnan aikana syöttöaineiden laatua tarkkailemalla ja prosessia säätämällä. Vaatimustenmukaisuutta tarkastellaan aktiivisesti näytteenotolla.

Sisäinen pelastussuunnitelma

Sisäisen pelastussuunnitelman laatimisen velvollisuudesta määrää laki Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). Lain 28 §:n mukaan toiminnanharjoittajan tulee laatia sisäinen pelastussuunnitelma, jos kemikaalien ja räjähteiden käsittely on laajamittaista.

ATEX-asiakirjat

Räjähdyssuojasiasiakirja (ATEX) laaditaan työpaikan henkilöturvallisuuden parantamiseksi. Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) määrää laatimaan räjähdyssuojasiasiakirjan, jossa käsitellään räjähdykselpoisten ilmaseosten aiheuttamia vaaratekijöitä ja räjähdyksivaaran aiheuttamia riskejä.

PIPO-rekisteröinti

PIPO-asetus (valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista 1065/2017) edellyttää tiettyjä tietoja polttoaineteholtaan yli 1 MW energiantuotantoyksiköiden ympäristönsuojelulain nojalla tapahtuvassa rekisteröinnissä. Asetuksen määräyksistä erityisesti meluntorjunta ja toiminnan vaikutusten tarkkailu on huomioitava laitoksen suunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Lentoestelupa

Ilmailulaissa (864/2014, 158 §) on määritelty kriteerit, joiden mukaan tulee hakea lentoestelupaa mahdolliselle maasta kohoavalle kohteelle, joka saattaa häiritä lentoliikennettä tai ilmailua palvelevia laitteita. Lentoestelupatarve riippuu lähimmän lentopaikan etäisyydestä ja sijainnista. Lentoestelupaa haetaan suoraan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista ja viranomaisen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten.

Hankealue rajautuu yhdeltä sivultaan Valtatie 27:ään, joka toimii samalla lentokoneiden varalaskupaikkana. Tämä voi vaikuttaa maankäytön rajoituksiin alueella ja puolustusvoimille tulee varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Muut

Marraskuussa 2023 voimaan tulleen uusiutuvan energian RED III -direktiivin keskeisin tavoite on korottaa koko EU:ta koskeva yleistavoite uusiutuvasta energiasta 32 %:sta 42,5 %:iin vuodelle 2030. Työ- ja elinkeinoministeriö on asettanut työryhmän selvittämään, millaisia säädettyjen kestävyyskriteerien edellyttämiä muutoksia tarvitaan kansalliseen lainsäädäntöön. Näiden toimeenpano vaikuttaa ainakin lakiin biopolttoaineista, bionesteistä ja biomassapolttoaineista, joka sisältää tällä hetkellä voimassa olevat RED II -direktiivin mukaiset säädökset kestävyyskriteereistä ja siitä, miten niiden toteutuminen osoitetaan.²⁰ Suomessa biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineiden kestävyys tulee osoittaa biopolttoaineista, bionesteistä ja biomassapolttoaineista annetun lain 393/2013 mukaisesti. Energiavirasto hoitaa tämän kestävyyslain mukaisia viranomaistehtäviä, valvoo kestävyyslain noudattamista sekä antaa jakeluelvoitelain sekä biopolttoöljyn jakeluelvoitelain raaka-aineiden luokitteluun liittyviä ennakkotietopäätöksiä.²¹

6 Hankealueen nykytila

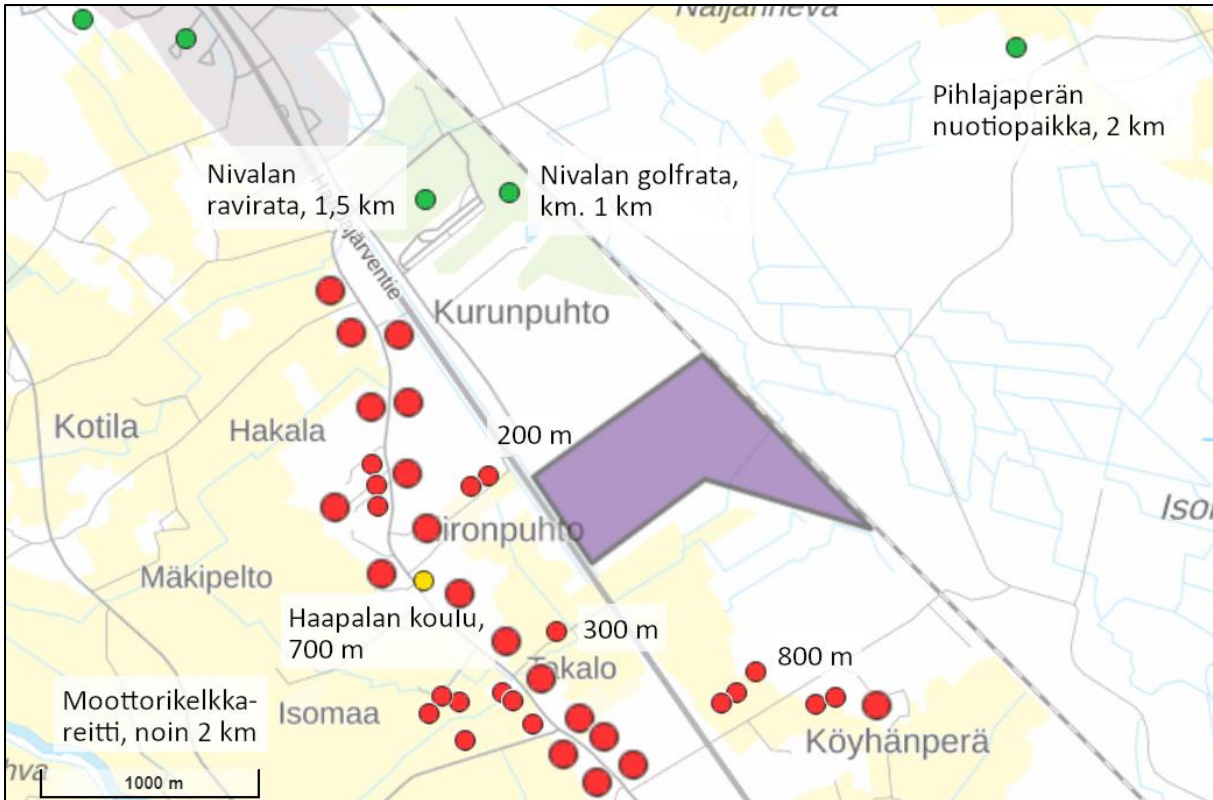
6.1 Ihmisten elinolot, viihtyisyys ja elinkeinot

Ihmisten elinoloihin, viihtyisyyteen ja terveyteen vaikuttavat suuresti esimerkiksi ilman laatu ja melu. Maankäytön suunnittelulla on suuri merkitys hyvän elinympäristön toteuttamisessa. Herkiksi kohteiksi mielletään esimerkiksi päiväkodit, leikki puistot, alakoulut, iäkkäiden asuinpalveluyksiköt ja sairaalat.²² Alla luetelluista kohteista lähimmät on esitetty kootusti luvun Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja elinkeinon kuvassa 11.

²⁰ Työ- ja elinkeinoministeriö. (2023). Uusiutuvan energian RED III -direktiivi voimaan marraskuussa – Työryhmä selvittämään bioenergian kestävyteen liittyvän lainsäädännön muutostarpeita. Haettu 29.11.2023 osoitteesta: <https://tem.fi/-/uusiutuvan-energian-red-iii-direktiivi-voimaan-marraskuussa-tyoryhma-selvittamaan-bioenergian-kestavyteen-liittyvan-lainsaadannon-muutostarpeita>

²¹ Energiavirasto. (2023). Biomassojen ja biopolttoaineiden kestävyys. Haettu 29.11.2023 osoitteesta: <https://energiavirasto.fi/biomassojen-ja-biopolttoaineiden-kestavyys>

²² Airola, H. & Myllynen, M. (2015). Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa, Uudenmaan ELY-keskuksen opas 2/2015. Haettu 4.12.2023 osoitteesta: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/113539/OPAS_2_2015.pdf?sequence=5



Kuva 11. Hankealueen lähimmät herkät kohteet ja niiden etäisyydet hankealueesta. Keltaisella koulut ja päiväkodit, vihreällä virkistys- ja liikunta-alueet sekä punaisella lähimmät asutut kiinteistöt (pieni pallo = yksittäinen asuinkiinteistö, suuri pallo = 5–7 asuinkiinteistöä).²³

Nivalan kaupungissa on kuusi kunnallista ja kaksi yksityistä päiväkotia. Peruskouluja alueella on 12, ja yksi niistä, Haapalan koulu, sijaitsee 700 m etäisyydellä hankealueesta alueen lounaispuolella. Koulun yhteydessä on jääkiekkokaukalo ja yleisurheilualue. Lähetyvillä on myös kuntorata. Seuraavaan lähimpään kouluun on yli 5 km ja päiväkotiin on yli 3,5 km matka. Koulujen päiväkotien pihojen lisäksi Nivalan taajamassa on 20 leikkipuistoa, joista lähin sijaitsee hankealueesta 2,5 km Nivalan keskustan suuntaan. Kaupungin koirapuisto sijaitsee toisella puolella taajamaa.

Asumispalveluyksikköjä Nivalassa on neljä, ja enimmäkseen ne sijaitsevat keskustan alueella. Lähimpään on matkaa hankealueelta neljä kilometriä. Noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta Nivalan taajamassa sijaitsee kaupungin perhekuntoutusyksikkö. Kaupungin terveyskeskus on yli kuuden kilometrin päässä Nivalan keskustassa.

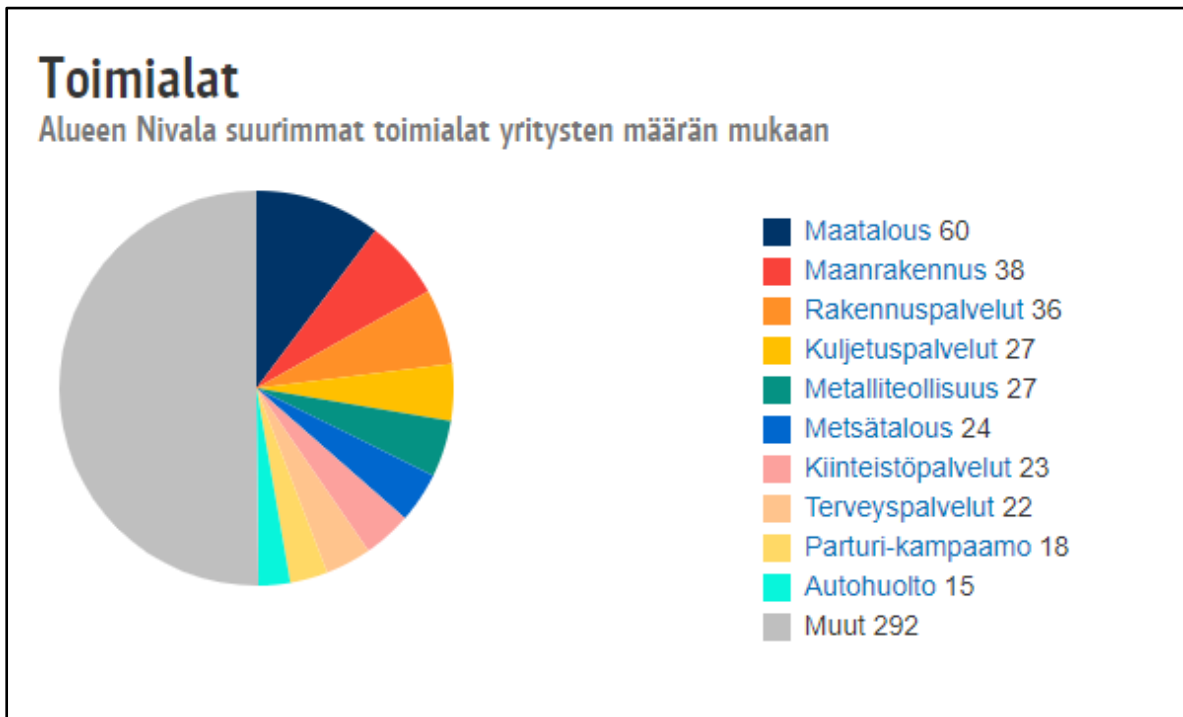
Muita hankkeen sijainnin lähetyvillä olevia kohteita, joihin voidaan ajatella kohdistuvan ilmanlaatu- ja meluvaikutuksia, ovat Nivalan ravirata noin 1,5 kilometrin ja Nivalan golfrata keskimäärin kilometrin päässä hankealueesta. Radan lähin väylä on noin 600 m etäisyydellä hankealueen rajasta. Lähimmät tekonurmialueet sekä pesäpallo-, beach volley- ja tenniskentät sijaitsevat jo kauempana hankealueesta, yli 3,5 km etäisyydellä Haapajärventien tuntumassa. Noin 3 kilometrin päässä Metsolan puistossa on lähin ulkopeliareena.

²³ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. 2023. Hankealue Nivalan Kurunpuhdon alueella. Taustakartta: Maanmittauslaitos. Viitattu 15.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/a8e68629-f0ec-490c-bc17-460b74ed872c>

Nivalan kaupungin alueella on runsaasti ulkoilualueita, kuten luontopolkuja, hiihtolatuja, uimaranta ja retkeilyalueita. Lähin ulkoilukohde on noin kahden kilometrin päässä hankealueesta sijaitseva Pihlajaperän nuotiopaikka. Lähimmät luontoreitit sijaitsevat yli 4 km lännen suuntaan. Lähin hiihtolatu on Ahteen latu, jonka lähin mutka ulottuu noin 3 km hankealueesta pohjoiseen. Latu toimii lumettomana aikana kuntoratana. Kaupungin moottorikelkkareitti kulkee Kalajokea pitkin noin 2 km etäisyydellä hankealueesta.

Lähin asuinalue on harvaan asuttua kyläseutua, jonka lähin asuinrakennus sijaitsee hankealueesta noin 200 m etäisyydellä lounaassa Kotisaarentien loppupäässä. Suurin osa alueen asutuksesta sijaitsee noin 600 metrin päässä Haapaperäntien varressa. Kaakon suunnalta lähimmät asuinkiinteistöt ovat noin 800 m päässä Pysäkkiellä.

Nivalan kaupungin alueella on ollut työllisiä vuosien 2019–2021 välillä noin 4 000 ja työttömiä noin 400²⁴. Tilastokeskuksen mukaan Nivala-Haapajärven alueen BKT oli vuonna 2019 ja 2020 noin 29 000 euroa per asukas²⁵. Nivalan kunnan suurimmat toimialat ovat maatalous (maidon ja lihan tuotanto), maanrakennus ja rakennuspalveluiden toimiala (Kuva 12). Kunnan kolme eniten liikevaihtoa tuottavaa yritystä ovat rakennuspalveluiden ja metalliteollisuuden aloilta, ja kaupungissa on paljon myös hitec- ja puuteollisuutta. Väestöstä suuri osa työskentelee palvelualalla, reilu 30 prosenttia teollisuudessa ja vajaa 20 prosenttia alkutuotannossa.



Kuva 12. Nivalan kunnan toimialat työpaikojen määrän mukaan, työpaikkojen lukumäärä 6.10.2023 Finderin yritystyslistauksen mukaan²⁶.

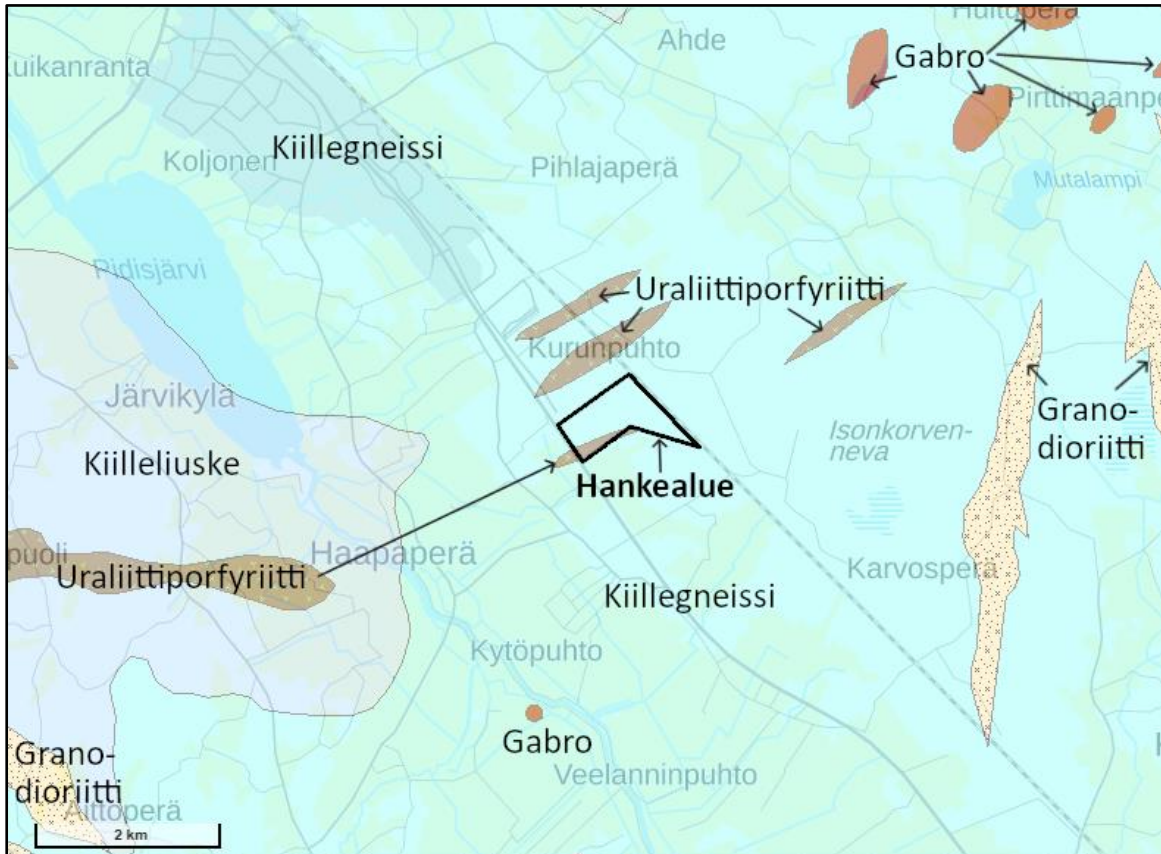
²⁴ Tilastokeskus. (2023). Työssäkäynti. Tilastokeskus. Haettu 6.10.2023 osoitteesta: <https://stat.fi/tilasto/tyokay>

²⁵ Tilastokeskus. (2022). Kansantalouden aluetilinpito. Viitattu 6.10.2023: <https://stat.fi/tilasto/altp>

²⁶ Finder. (2023). *Nivala*. Haettu 6. 10. 2023 osoitteesta <https://www.finder.fi/kunta/nivala>

6.2 Maa- ja kallioperä

Nivalan alueen kallioperä on muodostunut proterotsooisella ajanjaksolla noin 2500–542 miljoonaa vuotta sitten. Hankealueen kallioperä on suurimmaksi osaksi kiillegneissia, ja pieni osa pohjoisinta reuna-aluetta on uraliittiporfyyriittiä (Kuva 13).



Kuva 13. Nivalan ja hankealueen kallioperä.²⁷

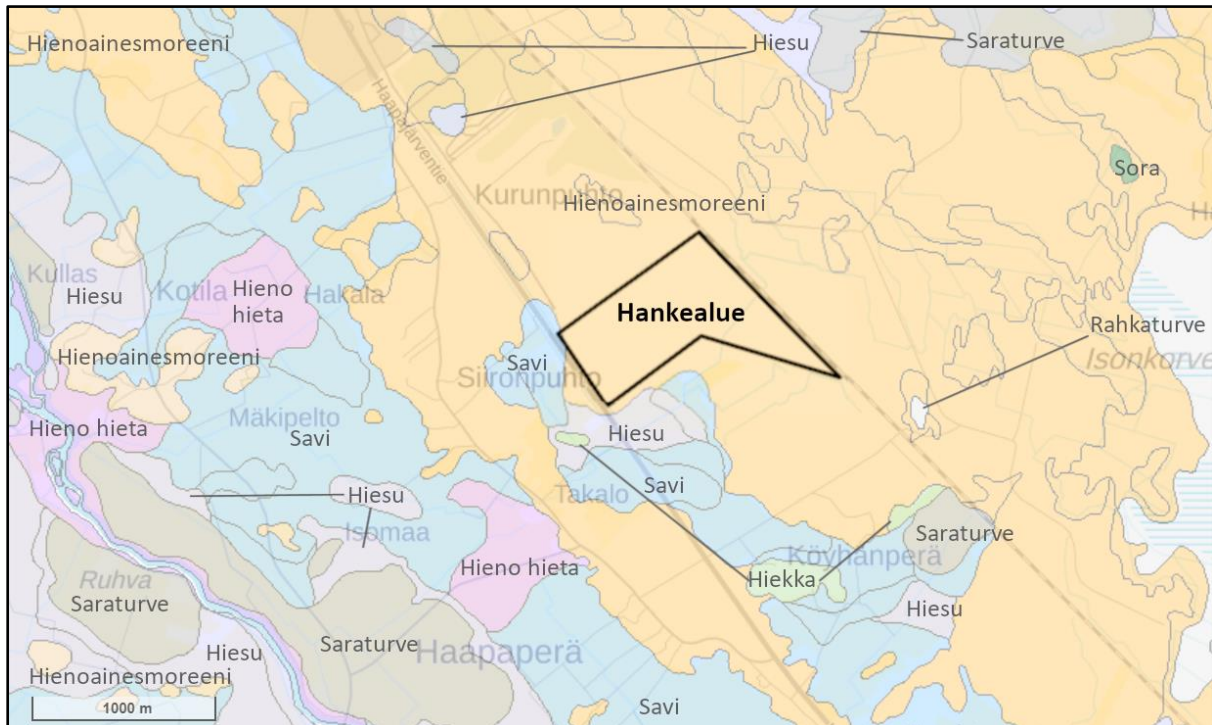
Maaperältään hankealue on hienoainesmorieenaa sekä pinta- että pohjamaan osalta (Kuva 14). Hankealue on topografialtaan pääosin melko tasainen, ja maanpinta on noin tasolla 85–90 mpy. Hankealueen sisällä alueen pohjois- ja länsipuolella on paikoin suuria korkeuseroja sekä pieni kukkula (Kuva 15).

Hankealueella 27.10.2023 tehdyn maaperätutkimuksen mukaan alue on kokonaisuudessa kantavaa moreenimaaperää. Maaperän humuskerroksen paksuus on noin 0,3 metriä, jonka alapuolella alkaa tiivis ja kivinen siltti- tai soramoreenikerros.²⁸ Tutkimuksessa porauspisteet on esitetty kuvassa 16.

²⁷ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Nivalan kallioperä. Kallioperä 1:200 000: Geologian tutkimuskeskus (2023). Viitattu 21.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/21d0af95-d215-4765-a4f2-f86fe8bc85be>

²⁸ Salmela, M. (2023). Maaperätutkimus Nivalan teollisuuskylän laajennuksessa Kurunpuhdossa. M.Salmela Oy.

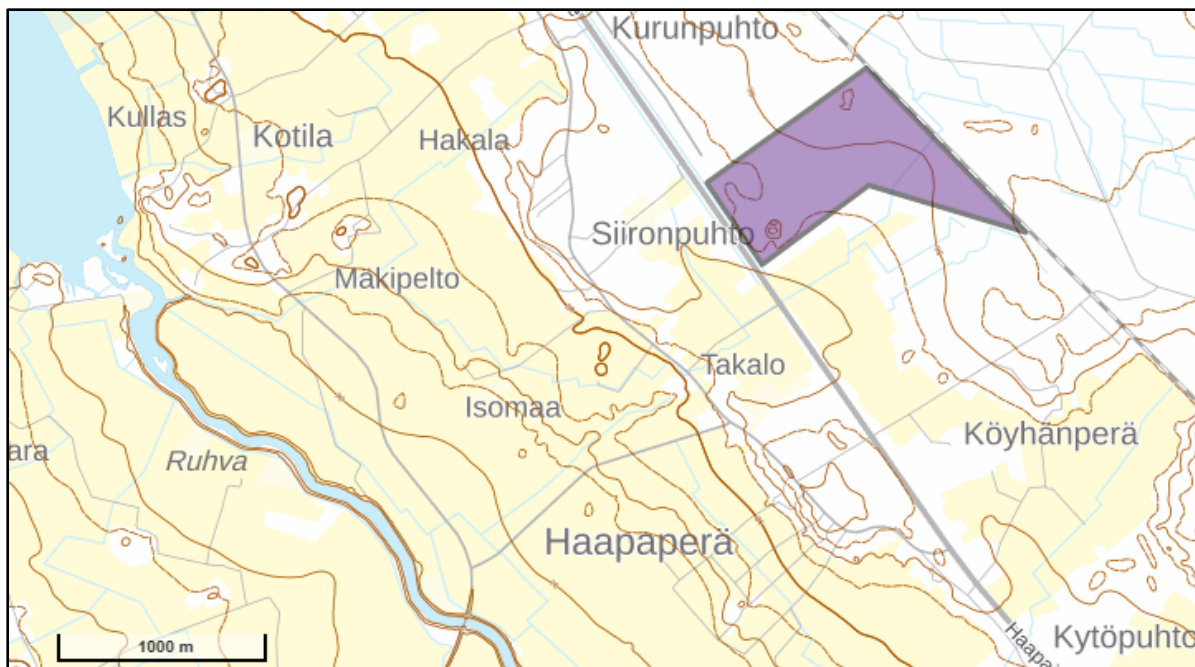
Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun tietojen perusteella sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella on pieni tai todella pieni, eikä hankealueella ei ole tehty varsinaisia havaintoja kyseisestä sedimenttityypistä ²⁹. Lähin havainto happamasta sulfaattimaasta on noin kilometrin päässä hankealueesta, ja sitä lähimmistä tutkimuspisteistä happamia sulfaattimaita ei ole havaittu (Kuva 17).



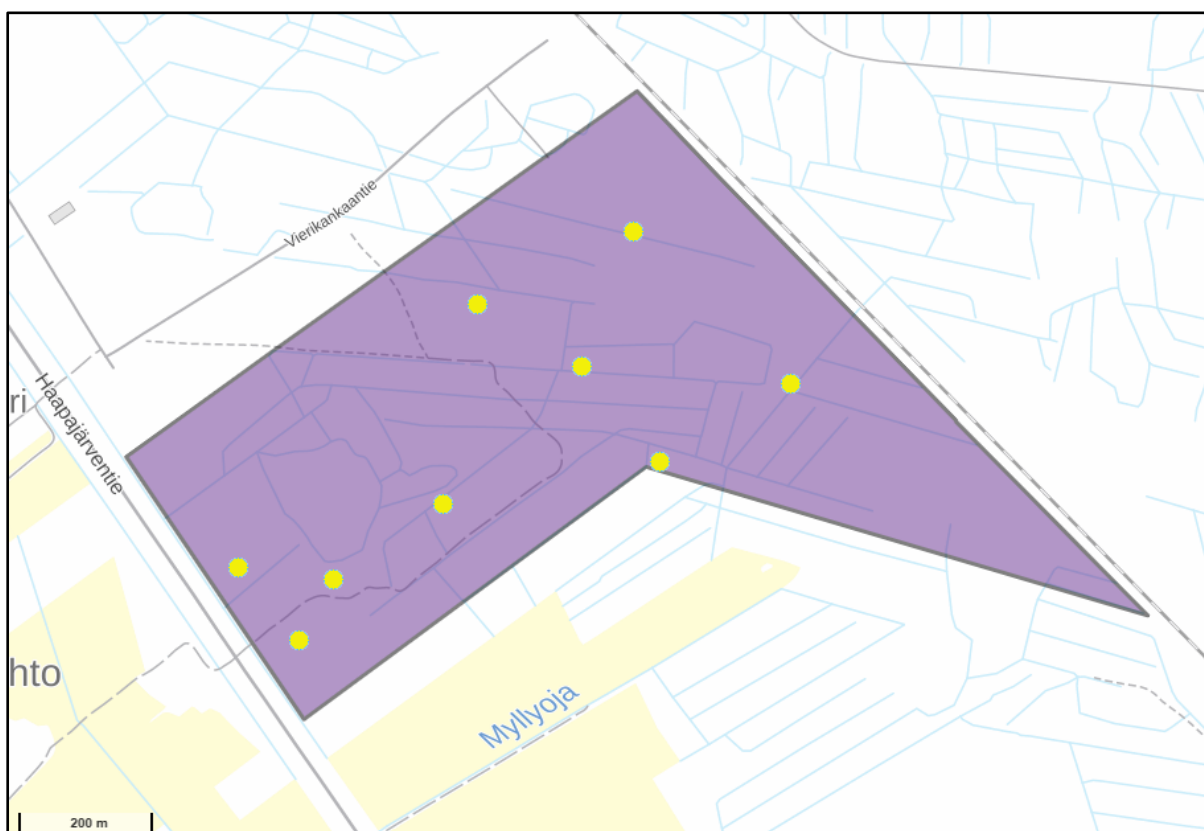
Kuva 14. Hanke- ja lähialueen maaperä. Tietokannassa esitetään samaan aikaan kaksi maalajia: ylempi maalaji kuvaa pinta- ja alempi pohjamaalajia. Kuvaan on nimetty eri väreinä esitetyt pohjamaalajit. Pintamaalajin muutos näkyy kuvassa harmaalla rajatulla alueella samanvärisen alueen sisällä.³⁰

²⁹ Geologian tutkimuskeskus, Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. (2023). Viitattu 21.8.2023: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

³⁰ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hanke- ja lähialueen maaperä. Maaperä 1:20 000: Geologian tutkimuskeskus, 2023. Viitattu 21.08.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/7c57d791-a71f-40d6-8467-44779bc2514e>



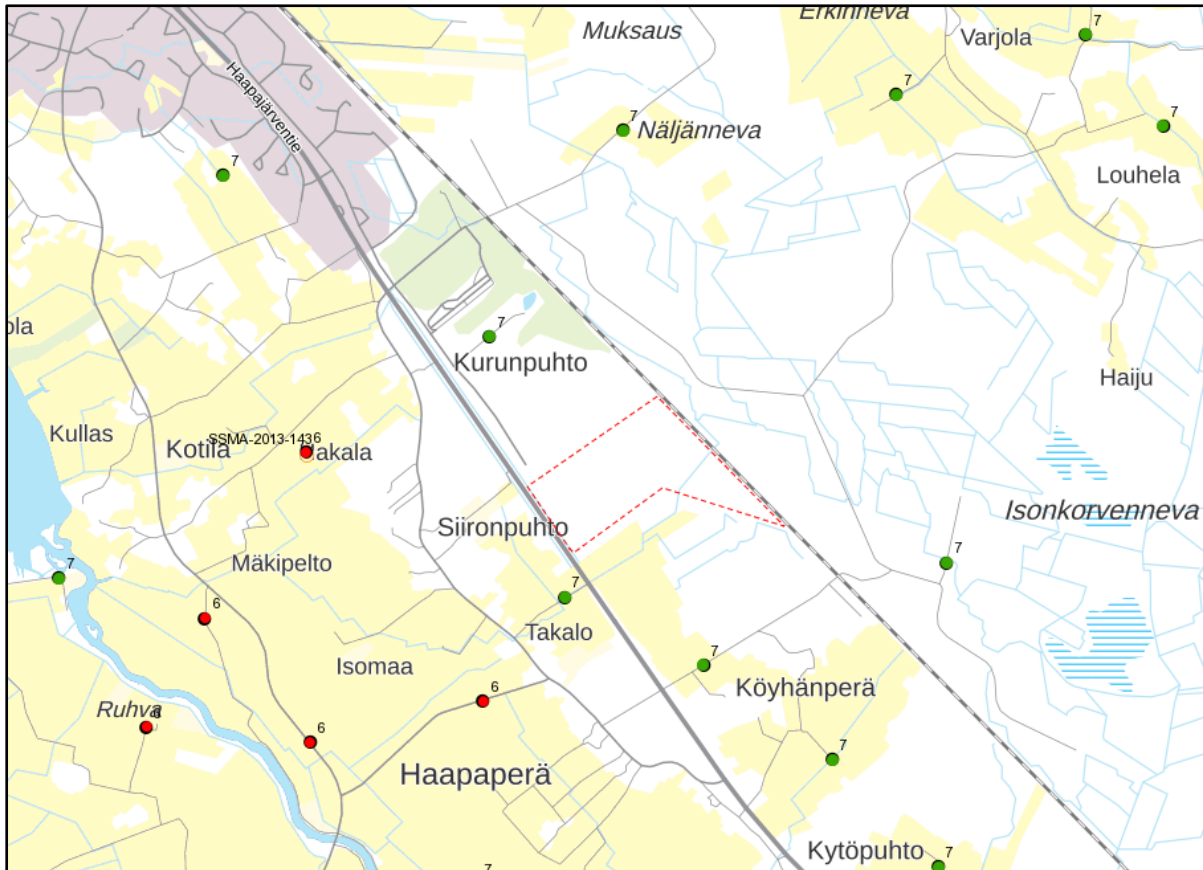
Kuva 15. Hankealueen korkeuserot.³¹



Kuva 16. Maaperätutkimuksen porauspisteet. Taustakartta: Maanmittauslaitos.³²

³¹ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealueen korkeuserot. Peruskarttarasterin korkeus: Maanmittauslaitos, 2023. Viitattu 21.08.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/fc671bc3-188c-4e08-91c7-d4720becd052>

³² Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealue Nivalan Kurunpuhdon alueella. Taustakartta: Maanmittauslaitos. Viitattu 15.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/a8e68629-f0ec-490c-bc17-460b74ed872c>



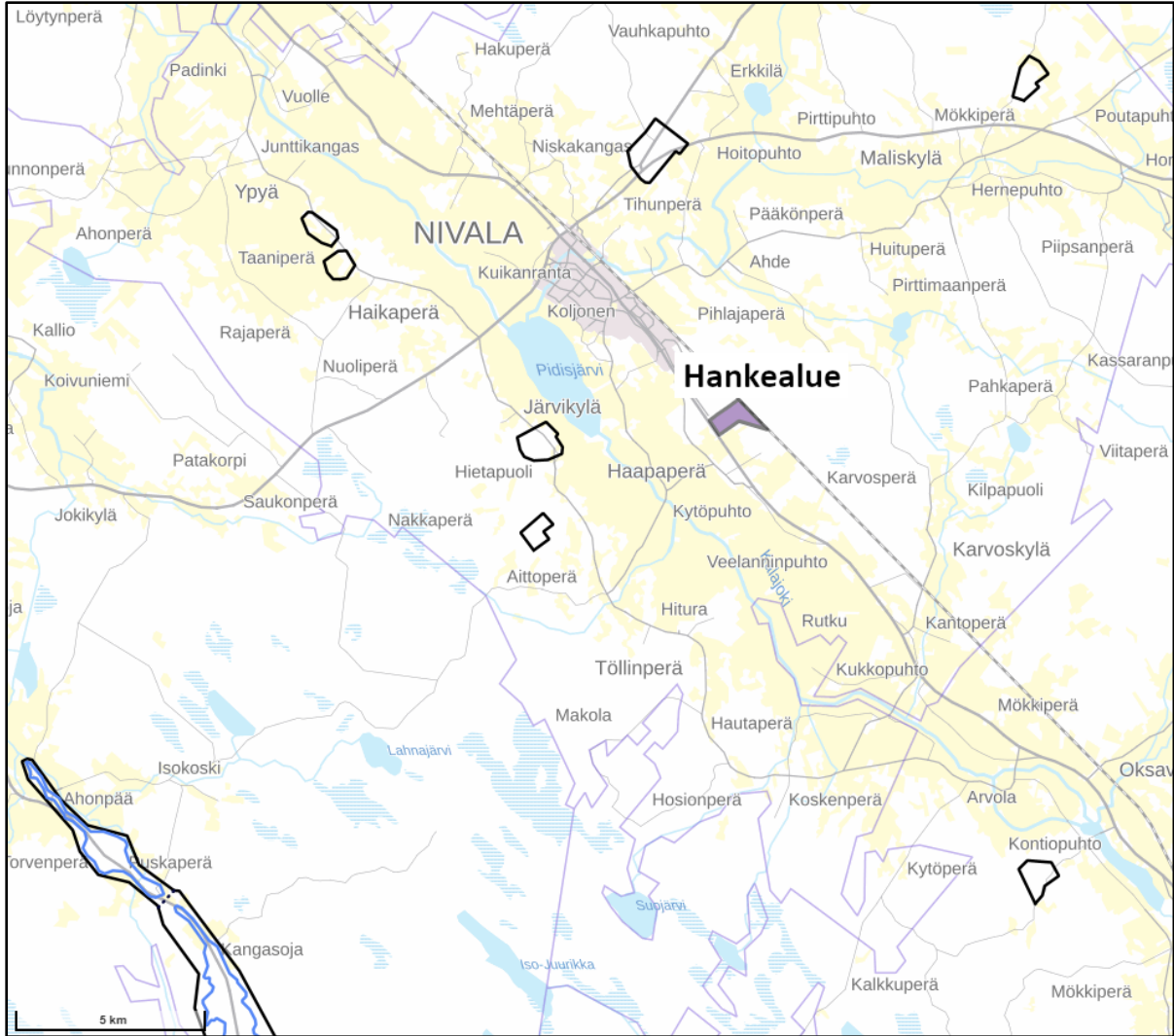
Kuva 17. Happamien sulfaattimaiden tutkimusporaukset hankealueen läheisyydessä. Vihreissä kohteissa happamia sulfaattimaita ei ole havaittu. Punaisissa kohteissa happamia sulfaattimaita on havaittu maaperästä, mutta esiintymän alkamissyvyys ei ole tiedossa. Hankealueen rajaus punaisella katkoviivalla. Kartan mittakaava 1: 30 236.³³

6.3 Pohjavedet

Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai sellaisen välittömään läheisyyteen (Kuva 18). Lähin pohjavesialue sijaitsee noin neljän kilometrin päässä länteen. Kyseessä on Haittalan pohjavesialue (115 3501), joka kuuluu luokkaan 2 eli se on muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue.³⁴ Toki molempien alueiden maaperässä on paikallista pohjavettä, joka huomioidaan arvioinnissa ja jonka pilaamista tulee myös välttää.

³³ Geologian tutkimuskeskus, Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. (2023). Viitattu 21.8.2023: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

³⁴ Vesi.fi -karttapalvelu. (2023) Pohjavesialueet: Syke, Elinkeino, liikenne ja ympäristökeskus. 2023. Viitattu: 21.8.2023: <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/?shortlink=5604&theme=pohjavesialueet>



Kuva 18. Hankealuetta lähimpänä olevat pohjavesialueet (sinisellä ja mustalla). Hankealue violetilla.³⁵

6.4 Pintavedet

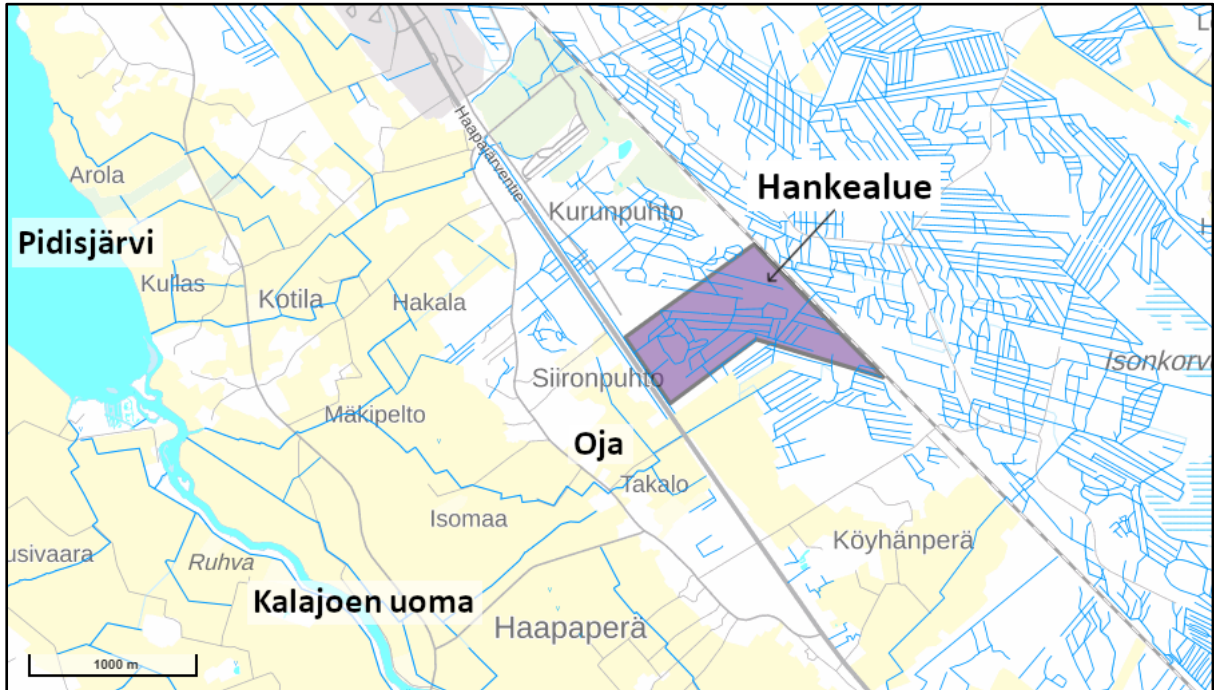
Biokaasulaitoksen hankealue sijoittuu Kalajoen koillispuolelle, sen kohdan läheisyyteen, jossa Kalajoki muodostaa leveämmän altaan, Pidisjärven (Kuva 19). Hankealueen etäisyys Pidisjärvestä on noin kolme kilometriä. Pidisjärveä ei ole rajattu omaksi vesimuodostumaksi ja se luokitellaan osaksi Kalajoen keski- ja yläosan vesimuodostumaa. Kalajoen keski- ja yläosa on voimakkaasti muutettu vesimuodostuma, jonka ekologinen potentiaali on tyydyttävä.³⁶ Pidisjärven ekologinen tila on välttävä, ympäröivien Kalajoen jokihaarojen tila tyydyttävä.³⁷

³⁵ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealuetta lähimpänä olevat pohjavesialueet. Pohjavesialueet: Suomen Ympäristökeskus. Viitattu 21.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/f51af2f8-ec0f-4e91-ba76-669ad5dd1840>

³⁶ Heikkinen, M. (2022). Sähköposti, Kalajoen tila. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Sähköpostiviesti 14.10.2022.

³⁷ Vesi.fi -karttapalvelu. 2023 Pintavesien tila: Syke, Elinkeino, liikenne ja ympäristökeskus. 2023. Viitattu: 21.8.2023: <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/?shortlink=16462&theme=pintavesientila>

Hankealueella on runsaasti ojituksia. Jos aivan kapeita oja ei huomioida, hankealueen lähin vesimuodostuma on Kalajoen Pidisjärveen laskeva haara kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin Kalajokeen laskeva oja kulkee Haapajärventien toisella puolella noin 300 metrin päässä hankealueen rajasta. Purohelmi-hankkeessa tehtyjen maastonäytteisiin ja vertailulajistoon perustuvan mallinnusten mukaan pohjaeläinlajistoa on hävinnyt tästä lähiojasta noin 40 %³⁸ (Kuva 20). Hankealue ei sijoitu tulvariskialueelle.

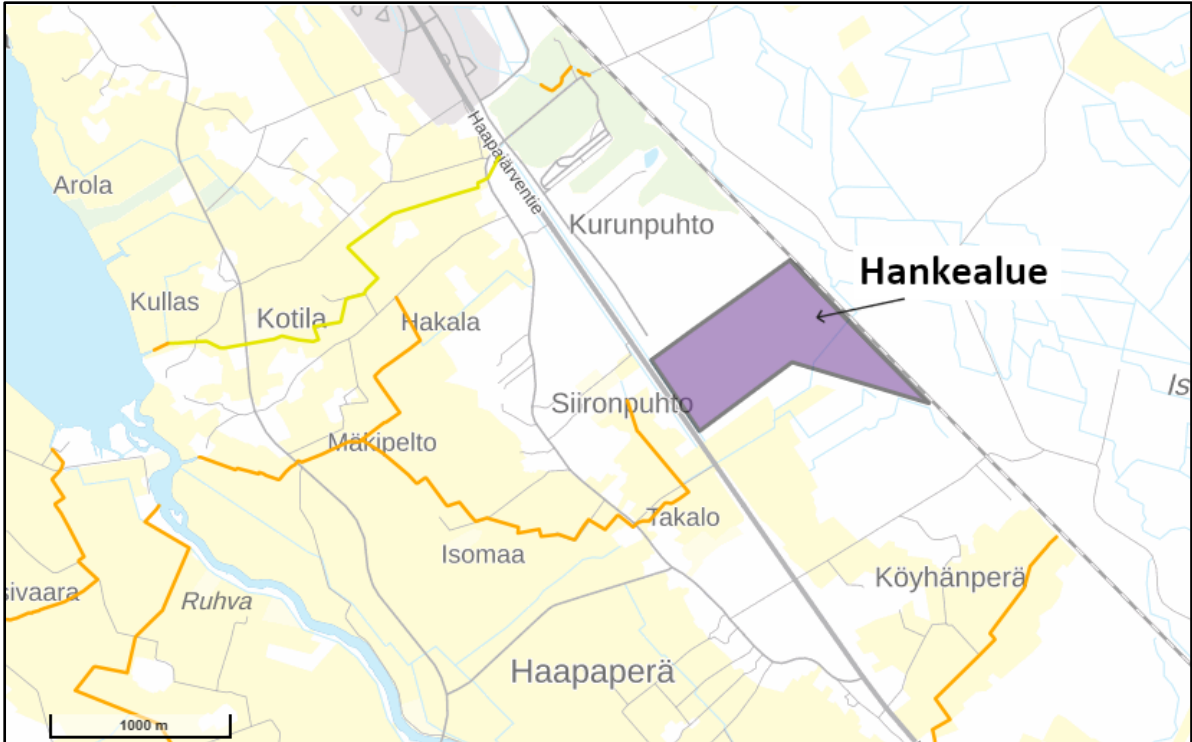


Kuva 19. Hankealueen sijainti suhteessa vesistöihin. Hankealue violetilla.³⁹

Kalajoen vesistöalue kuuluu Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitoalueella huolehditaan alueellisten ELY-keskusten valmistelemien pohja- ja pintavesien vesienhoidon suunnittelun ja toimeenpanon edellyttämien tietojen, suunnitelmien ja ohjelmien yhteensopivuudesta ja niiden koostamisesta yhteiseksi raporteiksi. Vesienhoitosuunnitelma sisältää tiedot alueen vesistöistä, niihin kohdistuvasta kuormituksesta sekä muista ihmisen aiheuttamista vaikutuksista, vesistön ekologisesta tilasta, vesienhoidon tavoitteista sekä tarvittavista vesiensuojelu- ja hoitotoimista. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava soveltuvilta osin huomioon valtioneuvoston hyväksymät vesienhoitosuunnitelmat. Vesienhoidon suunnittelun tulokset otetaan muun muassa lupavalmistelussa huomioon, ja ne vaikuttavat lupapäätösten kautta käytännön toimien toteutukseen. Vesienhoidon suunnittelu ohjaa myös muun muassa päätöksentekoa maankäytön suunnittelusta.

³⁸ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealueen lähiojien pohjavesieliöstön muuttuneisuus. Pohjavesilajiston ennustettu muuttuneisuus: Suomen Ympäristökeskus. Viitattu 21.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/e3a87a74-e507-452a-99b0-72ad1def7a10>

³⁹ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankkeen lähialueen hydrografinen kartta. Peruskarttarasterin hydrografia: Maanmittauslaitos. Viitattu 21.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/63f9a6cb-bfeb-4d55-85d2-3cdb7e431b6d>



Kuva 20. Hankealueen lähiojien pohjavesieliöstön muuttuneisuus eli arvio hävinneiden lajien osuudesta (oranssi=30-50 %, keltainen=50-70 %).⁴⁰

Viimeisin vesienhoitosuunnitelma Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueelle on *Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot* (Laine ym. 2022).⁴¹ Suunnitelmassa esitellään tulevan hoitokauden keskeisimpiä kysymyksiä myös Nivalan kaupungin pintavesien eli Kalajoen keski- ja yläosan kannalta. Pintavesien tavoitteena on vähintään hyvä ekologinen ja kemiallinen tila.

Suunnitelman arvion mukaan Pidisjärvi kuuluu hyvin lyhytviipymäisiin järviin. Kalajoki on typen ja fosforin suhteen runsasravinteinen. Erityisesti maatalous kuormittaa alueen vesistöjä. Nivalan alueen Kalajoen todetaan hoitosuunnitelmassa olevan riskialuetta, koska siellä on havaittu korkean nikkelipitoisuuden vuoksi pilaantuneita sedimenttejä. Nikkeli on peräisin vuonna 2015 alueella suljetusta nikkelikuparikaivoksesta. Vesienhoitosuunnitelman mukaan varsinainen sulkemistyö on edennyt hitaasti, ja vuonna 2020 siitä on tehty noin 75 %. Tämän lisäksi nikkelipitoisten suotovesien käsittely ja johtaminen Kalajokeen tulee jatkumaan useita vuosia sulkemistöiden valmistumisen jälkeenkin.⁴²

⁴⁰ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealueen lähiojien pohjavesieliöstön muuttuneisuus. Pohjavesilajiston ennustettu muuttuneisuus: Suomen Ympäristökeskus. Viitattu 21.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/e3a87a74-e507-452a-99b0-72ad1def7a10>

⁴¹ Laine, A. (toim.), et al. (2022). Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus raportteja 8 | 2022. Hattu 21.8.2023 osoitteesta: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/183746/Raportteja_8_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

⁴² Laine, A. (toim.), et al. (2022). Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus raportteja 8 | 2022. Hattu 21.8.2023 osoitteesta: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/183746/Raportteja_8_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vesihoidoalueen toimenpideohjelmassa (*Oulujoen-lijoen vesienhoidoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 osa 2. Vesienhoidon toimenpiteet*) on esitetty toimenpiteitä Kalajoen keski- ja yläosan ekologisen tilan parantamiseksi. Typpikuorman vähentämistarve jokialueella on 10–30 % ja fosforikuorman vähentämistarve 30–50 %. Pidisjärven osalta molempien ravinteiden vähennystarve on yli 50 %. Lisäksi kalankulun edistäminen ja säännöstelyn kehittäminen on huomioitu tarpeellisena toimenpiteenä jokialueella.⁴³

Hankealue sijaitsee 1990-luvun topografiaan ja vesistöihin perustuvan valuma-aluejaon mukaan pääosin Pidisjärven lähialueen valuma-alueella (53.041), ja sen etelänurkka sijaitsee hieaman viereisellä Näljännevanon valuma-alueella (53.069) (Kuva 21 a). Uusi, Suomen ympäristökeskuksen 2020-luvulla tekemä valuma-aluejako on laadittu perustuen digitaaliseen mallinnukseen, ja tulee jatkossa korvaamaan Suomen valtakunnallisen valuma-aluejaon. Hankealue sijaitsee uudessa valuma-aluejaossa osavaluma-alueella, jonka 4. tason osatunnus on F11-53.01.083 ja koko noin 10 km² (Kuva 21 b).⁴⁴

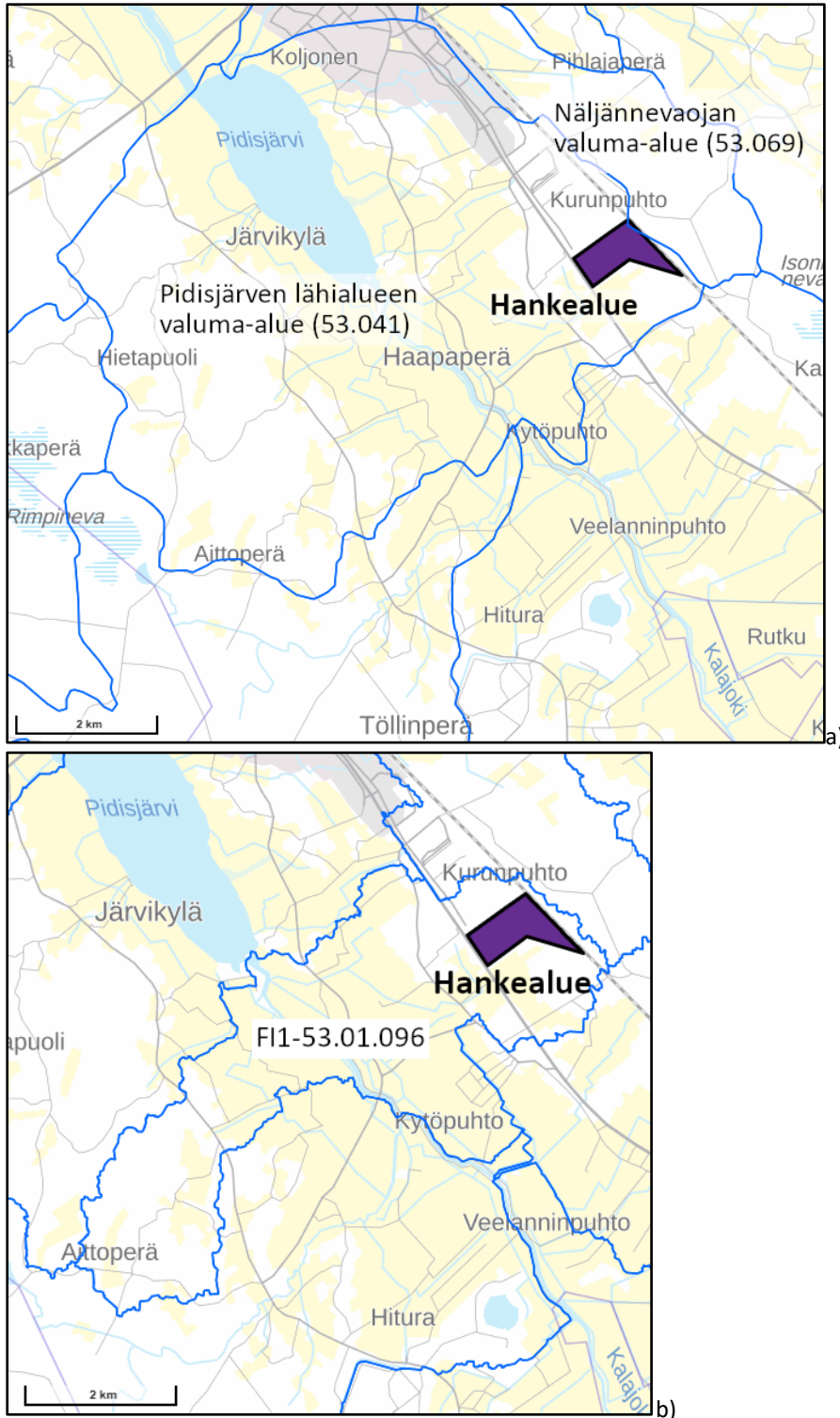
Nivalassa on tutkittu vedenlaatua useilla näytteenottopaikoilla kuluneiden vuosikymmenten aikana (Kuva 22). Hituran nikkelikaivoksen sulkemistyöt saatiin päätökseen vuonna 2022, minkä vuoksi Kalajoen ala- ja yläpuolelta vesinäytteitä otetaan kerran puolessa vuodessa.

Saniteettivedet ja laitoksen puhtaiden tilojen pesuedet johdetaan viemäriin puhdistettavaksi Nivalan jätevedenpuhdistamolle. Vuonna 2021 aloitettiin Nivala-Ylivieska välille siirtolinjan rakentaminen. Hankkeen oli tarkoitus valmistua vuoden 2023 loppuun mennessä. Nivala-Ylivieska siirtoviemärin valmistuttua koko Kalajokivarren jätevedet käsitellään keskitetysti yhdessä paikassa, Kalajoella sijaitsevalla keskuspuhdistamolla.⁴⁵

⁴³ Laine, A. (toim.), et al. (2022). Oulujoen-lijoen vesienhoidoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Osa 2: Vesienhoidon toimenpiteet. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Haettu 21.8.2023 osoitteesta: <https://www.etpo.fi/oulujoki-osa2/2/2-1/>

⁴⁴ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). 2020-luvun valuma-alue jako Nivalan alueella. Valuma-alueet: Suomen ympäristökeskus. Viitattu 13.12.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/27ae6112-1f0f-49e9-ae0e-fdd65e096b46>

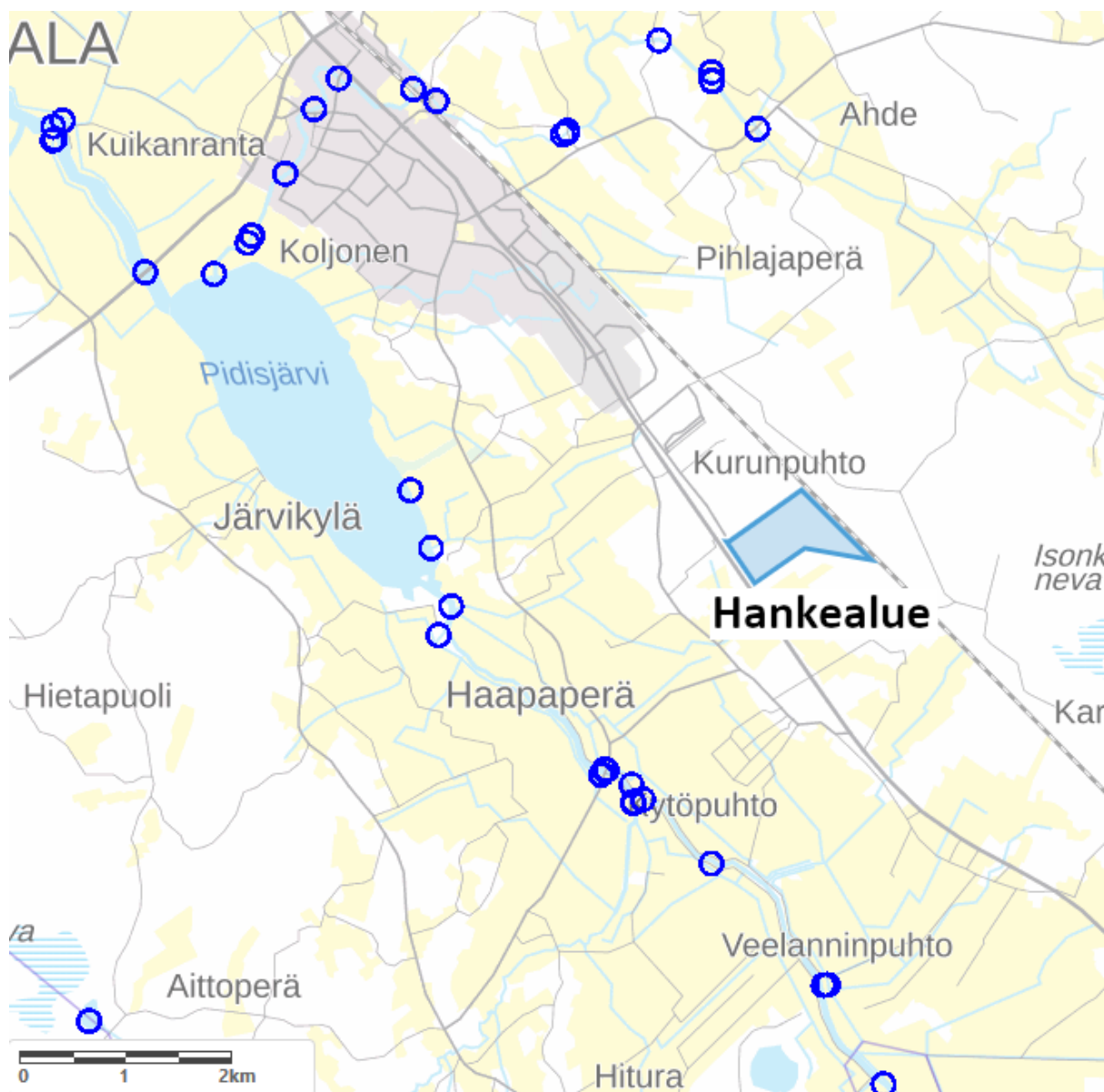
⁴⁵ Vesikolmio Oy. 2023. Vuosikertomus (2022). Haettu 23.11.2023 osoitteesta: [Vuosikertomus Vesikolmio Oy 2022.pdf \(fliptml5.com\)](#)



Kuva 21. Hankkeen sijainti suhteessa valuma-alueisiin. a) Hankealue 1990-luvun valuma-aluejaossa Pidinjärven lähialueen valuma-alueella. Hankealueen eteläisin nurkka on hieman viereisen valuma-alueen rajan toisella puolella.⁴⁶ b) Hankealueen sijainti 2020-luvun uudessa valuma-aluejaossa.⁴⁷

⁴⁶ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Valuma-alueet: Suomen ympäristökeskus. Viitattu 15.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/27ae6112-1f0f-49e9-ae0e-fdd65e096b46>

⁴⁷ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). 2020-luvun valuma-alue jako Nivalan alueella. Valuma-alueet: Suomen ympäristökeskus. Viitattu 13.12.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/27ae6112-1f0f-49e9-ae0e-fdd65e096b46>



Kuva 22. VESLA-havaintopaikat (siniset ympyrät), joista on vedenlaatutietoa.⁴⁸ Hankealueen sijainti vaaleansinisellä.

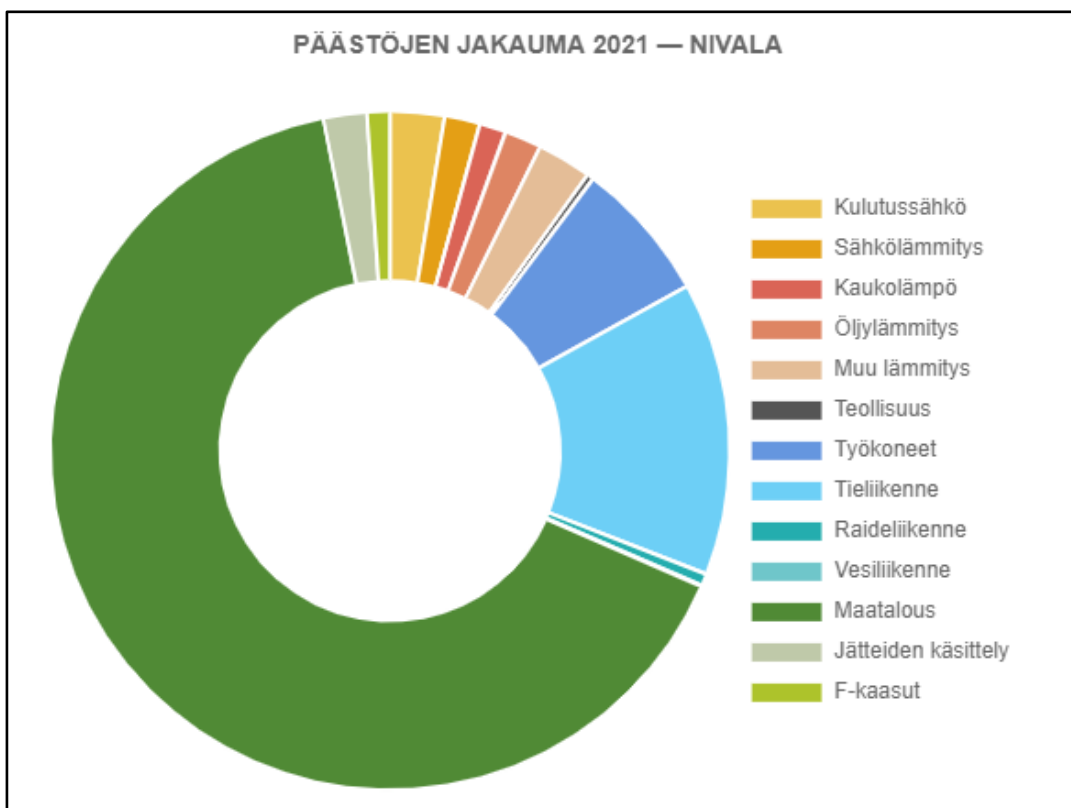
⁴⁸ Suomen ympäristökeskus, Karpalo-karttapalvelu. (2023). Pintavesien vedenlaadun havaintopaikat (VESLA-havaintopaikat). Syke, ELY-keskukset Viitattu 22.8.2023: <https://www.ymparisto.fi/karpaloHtml5/html5view/?configBase=https%3a%2f%2fwww.ymparisto.fi%2fkarpaloHtml5%2fH5cfg%2f5jv2bT6Mv6a223nUT>

6.5 Ilmanlaatu ja ilmasto

Nivalan ilmanlaatua ei seurata Ilmatieteenlaitoksen ilmanlaatu seurannassa, jonka lähimmät mittauspäikat ovat yli 90 kilometrin päässä Kokkolassa ja Raahessa.⁴⁹

Kaikkien kasvihuonekaasupäästöjen määrä oli Nivalan kaupungissa Hinku-laskentamenetelmän mukaan 158,7 ktCO₂e vuonna 2021. Asukasta kohden päästöt olivat 15,3 tCO₂e.⁵⁰ Kunnan päästöt asukasta kohden ovat korkeammat kuin keskimäärin Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa (6,8 tCO₂e/asukas).⁵¹

Selvästi eniten kasvihuonekaasupäästöjä aiheutui Nivalassa vuonna 2021 maataloudesta (Kuva 23). Myös tieliikenne ja työkoneet tuottavat merkittäviä päästöjä kunnassa. Kuntien ilmasto-vaikutukset riippuvat toki ihmistoiminnan lisäksi myös luonnon päästölähteistä ja –nieluista. Alueen hiilinieluja ei ole otettu huomioon edellä esitellyissä päästö määrissä.



Kuva 23. Kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen lähteittäin Nivalassa vuonna 2021.⁵²

⁴⁹ Ilmatieteen laitos. (2023). Ilmanlaatu Suomessa. Haettu 22.8.2023 osoitteesta: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>

⁵⁰ Suomen ympäristökeskus. (2022). Kuntien ja alueiden KHK-päästöt, Nivala. Viitattu 22.8.2023: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta535

⁵¹ Suomen ympäristökeskus. (2022) Ennakkotieto: Kuntien ilmastopäästöt laskivat 3,1 prosenttia vuonna 2021. Haettu 22.8.2023 osoitteesta: [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Ilmastonmuutos/Ennakkotieto_Kuntien_ilmastopaastot_lask\(64261\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Ilmastonmuutos/Ennakkotieto_Kuntien_ilmastopaastot_lask(64261))

⁵² Suomen ympäristökeskus. (2022). Kuntien ja alueiden KHK-päästöt, Nivala. Haettu 22.8.2023 osoitteesta: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta535

6.6 Kasvillisuus ja eläimet

Suomi ulottuu pohjois-etelä suunnassa boreaalisen havumetsävyöhykkeen läpi. Se jaetaan neljään alavyöhykkeeseen, joiden luokittelu perustuu kasvillisuuseroihin.⁵³ Hankealue sijaitsee näistä alavyöhykkeistä keskiborealisella vyöhykkeellä, jonka valtalajeina ovat havupuut kuten kuusi ja mänty. Seassa kasvaa jonkin verran myös lehtipuita, mutta jaloja lehtipuita ei kuitenkaan vyöhykkeellä esiinny. Metsien pensaskerros on niukka ja käsittää lähinnä havupuiden taimia. Kenttäkerros vaihtelee metsätyyppien mukaan, ollen Pohjanmaan-Kainuun alueella kivaahkolla kankaalla enimmäkseen variksenmarjaa ja puolukkaa sekä tuoreilla kankailla mustikkaa, puolukkaa ja metsälauhaa.⁵⁴

Biokaasulaitoksen hankealue on pääasiassa metsäistä, aiemmin ojitettua aluetta (Kuva 24). Osasta hankealuetta 1.6.2023 tehdyn luontoselvityksen perusteella alue on pääsääntöisesti tuoretta kangasmetsää (ks. Liite 1 Luontoselvitys). Alueen puusto on monen ikäistä ja puuaineksen määrä vaihtelee suuresti. Hankealueen keskellä on luontoarvoiltaan muuta aluetta arvokkaampi alue. Maastokäynnillä nähtiin lepakoille ja liito-oravalle suotuisia elinympäristöjä, mutta havaintoja näistä lajeista ei tehty. Luontoselvityksessä arvioidaan, että uhanalaisluokituksen saaneista lajeista hömötiainen ja pyy voisivat vaarantua alueen hakkuiden seurauksena. Selvitysalueiden rajaukset on esitetty kuvassa 25. Selvitysalueen ulkopuolelle jäävällä hankealueella on aloitettu maankaatopaikkatoiminta ja on suunnitteilla aurinkovoimala-alue (suunnittelutarvapäätös annettu 5.4.2023 ja toimenpidelupa rakentamiseen 4.4.2023).

Luontoselvityksen ulkopuolelle jääneen pohjoisosan luontoarvoja on selvitetty aurinkopuisto-toimijan 7,2 ha toiminta-alueelle tehdyssä luontoselvityksessä, jonka mukaan alueen puiden kaataminen ja alueen aitaaminen voi vaikuttaa jonkin verran alueen eläinten vapaaseen liikkumiseen, mutta ei vaikuta merkittävästi niiden esiintymiseen alueella. Luontoselvityksen perusteella alueella ei ole havaittu uhanalaisten tai alueellisesti merkittävien kasvilajien esiintymiä, ja eläinkanta on tavanomaista. Liito-oravalle suotuisia elinympäristöjä ei havaittu. Alueella oli muutaman vuoden takainen havainto suohabitaateissa elävästä, äärimmäisen uhanalaisesta peltosirkusta, mutta aurinkopuiston hankealueella ei ole sille sopivaa elinympäristöä. Metsäistä lajeista alueella oli tehty havaintoja pyystä ja kanalinnuista.⁵⁵

Suomen Lajitietokeskuksen Laji-fi portaaliin tehdyn aineistopyynnön mukaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole tehty sellaisia sensitiivisten lajien havaintoja, joiden vuoksi alueilla olisi hyvä tehdä lisäselvityksiä. Hankealueen läheisellä metsäalueella oli kuitenkin tehty kahdenkymmenen vuoden sisällä havaintoja kahdesta uhanalaisesta lintulajista, jotka suosivat elinympäristönään havumetsää. (Aineistopyyntö tehty 13.10.2023, pyynnön tunniste HBF 79920.)⁵⁶

⁵³ Kuuluvainen, T. et al. (2004). Metsän kätköissä - Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita Publishing Oy, Helsinki. Haettu 4.12.2023 osoitteesta <http://hdl.handle.net/10138/16508>

⁵⁴ LUOMUS Luonnontieteellinen keskusmuseo. (2014). Metsätyyppien määrittäminen. Haettu 4.12.2023 osoitteesta: <https://www.luomus.fi/fi/metsatyyppien-maarittaminen>.

⁵⁵ Riiheläinen E. & Tuomainen, J. (2023). Nivalan Kurunpuhdon aurinkopuiston hankealueen ympäristöolosuhteet. Skarta Energy Oy, Sitema Oy. Haettu 4.12.2023 osoitteesta: <https://poytakirjat.nivala.fi/kokous/2023478-8-20368.PDF>

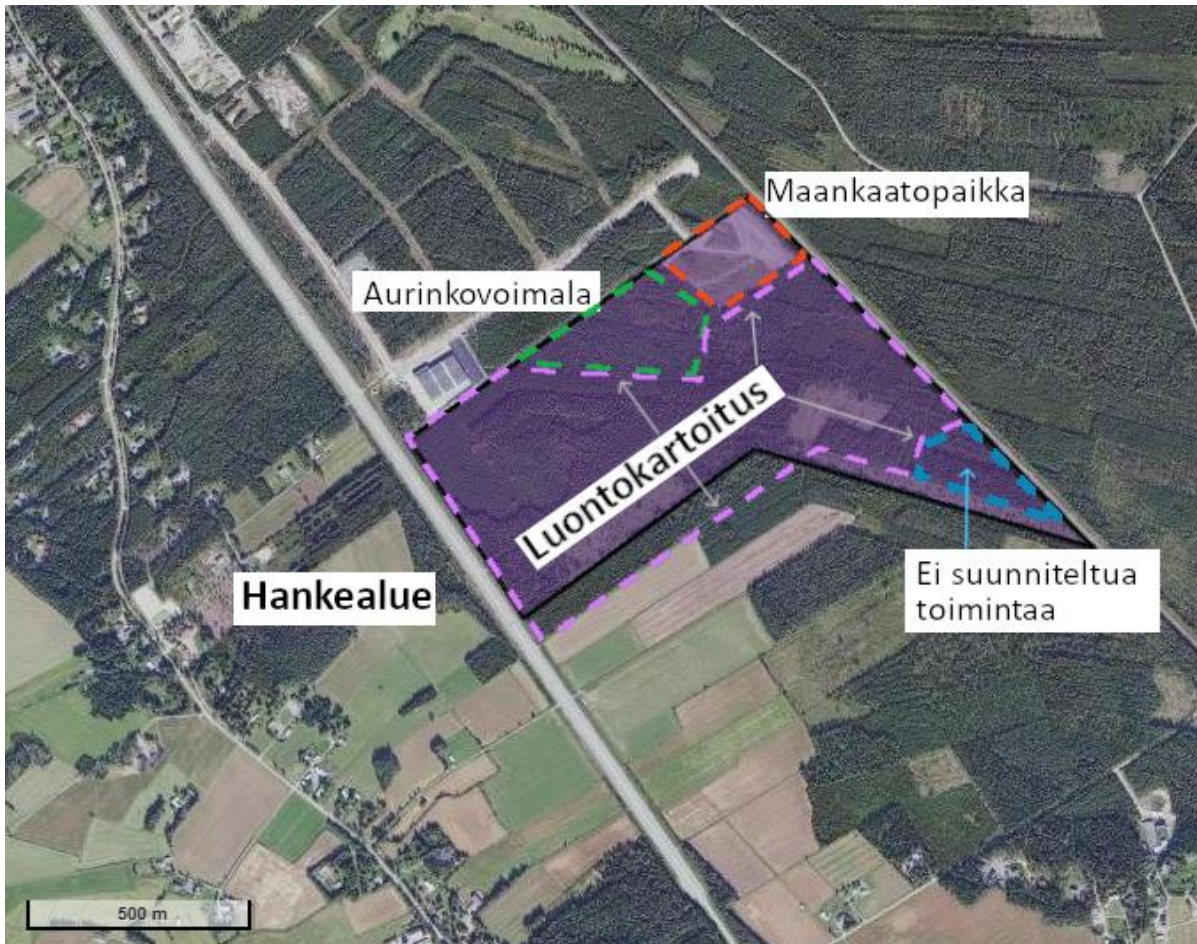
⁵⁶ Suomen Lajitietokeskus. (2023). Viitattu 13.10.2023: <https://laji.fi/>

Hankealueen koillispuolella kulkee junarata, ja lounaassa alue rajoittuu Haapajärventiehen. Luoteessa hankealueen rajan toisella puolella alkaa Kurunpuhdon teollisuusalue, jolla ollaan rakentamassa uusia teollisuusrakennuksia. Kaakkoon päin on peltoja. Itse hankealueella ei ole tiedettävästi aktiivista virkistystoimintaa, ellei sellaiseksi lasketa pientä kukkulaa, jonne on kerääntyneet erinäistä jätettä, kuten peltiä ja auton osia (ks. Liite 1 Luontoselvitys).



Kuva 24. Hankealue on enimmäkseen metsää, kuten näkyy alueen ortokuvassa. Kuvassa nähdään viereisen teollisuusalueen teitä, ja joitain rakennuksia, joista alueen rakentaminen on aloitettu. Hankealueen pohjoisnurkassa maankaatopaikka-alue.⁵⁷

⁵⁷ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealueen ortokuva. Ortokuva: Maanmittauslaitos. Viitattu 13.11.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/e4c7b83e-1485-49d6-b7a1-02dcd56575ba>



Kuva 25. Hankealueella tehdyn luontoselvityksen rajausta suhteessa hankealueeseen ja hankealueen muihin suunniteltuihin toimijoihin.⁵⁸

6.7 Luonnonsuojelu

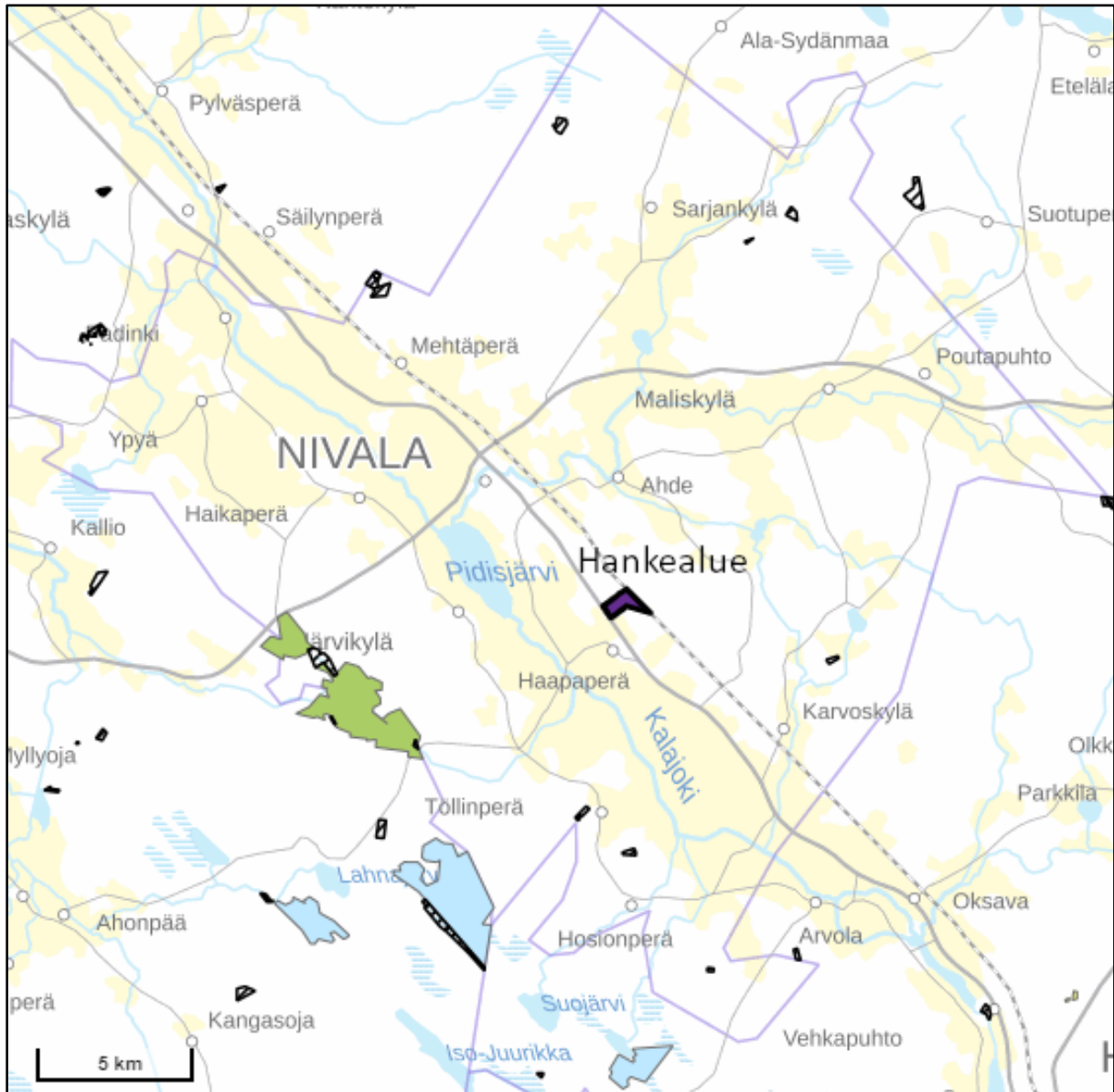
Biokaasulaitoksen hankealueella ei ole luonnonsuojelualueita, ja lähimmätkin ovat useiden kilometrien päässä hankealueen rajasta (Kuva 26). Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Uutelaniminen suojelualue, Kolmisen luonnonsuojelualueet, Vähälän luonnonsuojelualue sekä Rimpinevan soidensuojelualue (Kuva 27). Kaikkien suojelualuekohteiden ja hankealueen väliin jää matkaa yli 6 kilometriä.

Rimpinevan alueella on myös kaksi Natura 2000-verkoston kuuluvaa aluetta, Rimpinevan linnustonsuojelualue sekä Rimpineva-Linttinevan alue (Kuva 28). Rimpineva on kasvistollisesti ja linnustollisesti arvokasta suoaluetta. Rimpinevan ja Linttinevan välisen Vinnurvajärven rannalla on leirikeskus, ja suoalueen yli kulkee Ison-Sydänmaan retkeilyreitti.⁵⁹ Nivalan kaupungin kunta-alueella sijaitsee myös toinen Natura-alue, maisemallisesti ja linnustollisesti merkittävä

⁵⁸ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealueen ortokuva. Ortokuva: Maanmittauslaitos. Viitattu 13.11.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/e4c7b83e-1485-49d6-b7a1-02dcd56575ba>

⁵⁹ ELY-keskukset. (2023). Rimpinevan linnustonsuojelualue Haettu 23.8.2023 osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/rimpinevan-linnustonsuojelualue>

Pitkänevan alue.⁶⁰ Molempiin Natura-alueisiin on hankealueelta yli 7 km matka koillisen suuntaan. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä.⁶¹

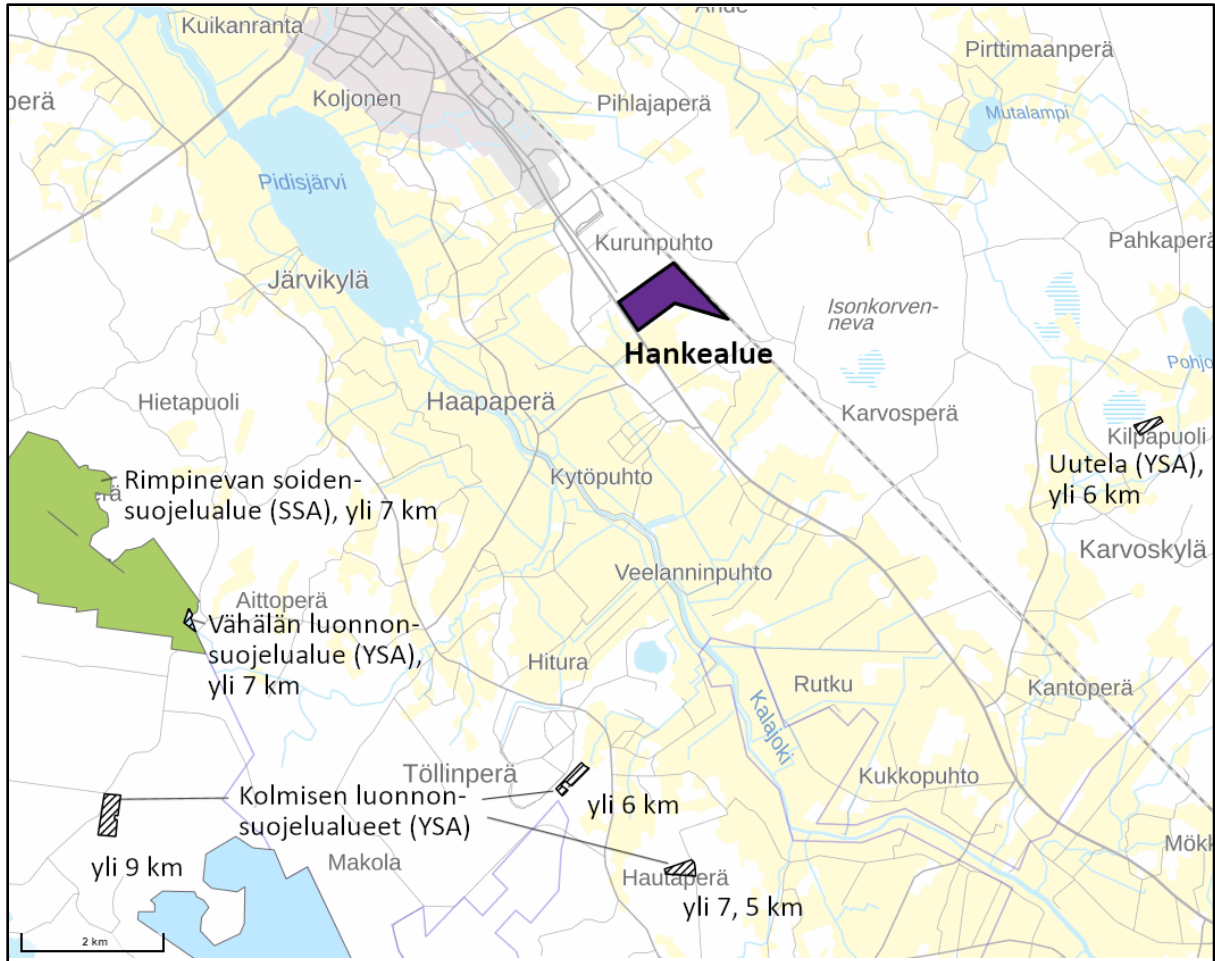


Kuva 26. Nivalan alueen yksityiset ja valtion omistamat luonnonsuojelualueet. Yksityiset luonnonsuojelualueet mustavalkoisella rasterilla, erityissuojelualueet (ESA) vaaleansinisellä ja soiden suojelualueet (SSA) vihreällä. Hankealue violetilla.⁶²

⁶⁰ ELY-keskukset. (2023). Pitkäneva. Haettu 23.8.2023 osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/pitkaneva>

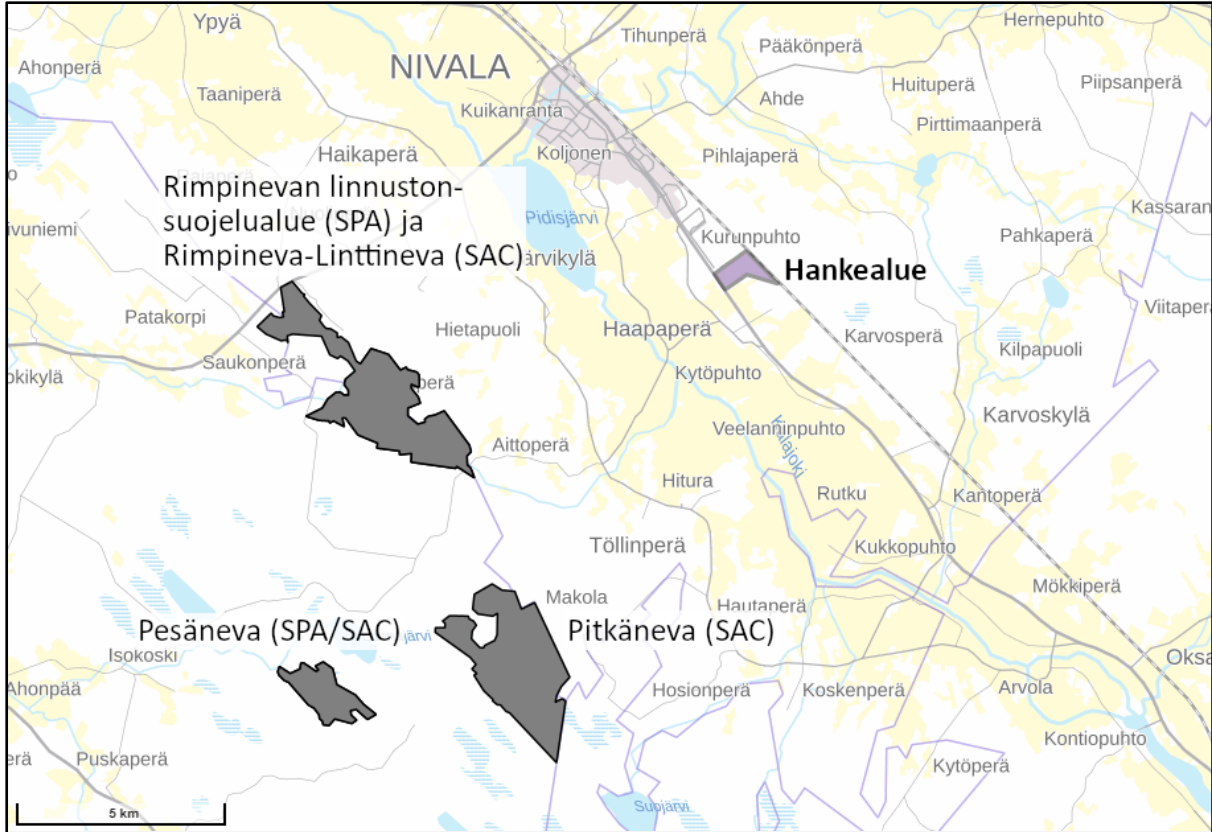
⁶¹ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Nivalan alueen metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöt. Metsälain 10§ erityisen tärkeitä elinympäristöt: Suomen metsäkeskus. Viitattu 13.12.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/6787fc51-c228-4d7b-99be-df95f8bfb7dc>

⁶² Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Nivalan alueen yksityiset ja valtion omistamat luonnonsuojelualueet. Valtion omistamat luonnonsuojelualueet: Suomen ympäristökeskus. Yksityisen mailla olevat luonnonsuojelualueet: Suomen ympäristökeskus. Viitattu 23.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/68042e42-d068-4dcc-ab0e-0fa81cec4597>



Kuva 27. Hankealueen lähimmät luonnonsuojelualueet ja niiden etäisyys hankealueesta. Hankealue violetilla.⁶³

⁶³ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023): Nivalan alueen yksityiset ja valtion omistamat luonnonsuojelualueet. Valtion omistamat luonnonsuojelualueet: Suomen ympäristökeskus. Yksityisen mailla olevat luonnonsuojelualueet: Suomen ympäristökeskus. Viitattu 23.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/68042e42-d068-4dcc-ab0e-0fa81cec4597>



Kuva 28. Nivalan alueen Natura 2000 –verkostoon kuuluvat suojelualueet sekä Pesäneva. Hankealue violetilla.⁶⁴

6.8 Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealueen lounais- ja eteläosa sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella nimeltä Kalajokilaakson viljelymaisemat (Kuva 29). Kyseinen maisema-alue on usean kunnan alueelle sijoittuva, suuri maisemakokonaisuus, joka edustaa avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Alueen arvot perustuvat laajoihin viljelynäkymiin.⁶⁵ Hankealue on metsää, eikä siksi varsinaisesti edusta kuvattua kaltaista maisemaa, mutta sijaitsee alueen rajauksen sisäpuolella.

Kalajokilaakson viljelymaisemat -maisema-alueen kanssa hyvin paljon päällekkäin sijoittuu myös Kalajokilaakso-niminen maisemakokonaisuuden luonnonsuojeluohjelma-alue, jota ei pidetä varsinaisena erillisenä alueena, vaan joka huomioidaan osana arvokasta maisema-

⁶⁴ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Nivalan Natura 2000 -verkosto. Natura2000 Erityisen suojelutoimien alueet (SAC): Suomen ympäristökeskus. Natura2000 Erityinen suojelualue (SPA): Suomen ympäristökeskus. Viitattu 23.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/4fc9e8c9-168b-40ca-bc66-99bf3efb8339>

⁶⁵ Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus. (2021). Pohjois-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus. Haettu 4.12.2023 osoitteesta: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_16%20Pohjois-Pohjanmaa.pdf

aluetta.⁶⁶ Maisema-alue ei sijaitse hankealueella, vaan sen raja kulkee Haapajärventien toisella puolella.

Noin kahden kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen-koilliseen on myös maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Malisjokivarren kulttuurimaisemat.⁶⁷ Maisema-alue liittyy valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Kalajokilaakson kulttuurimaisema, mutta on kyseistä maisema-aluetta pienipiirteisempi. Alueen arvot pohjautuvat sen edustavuuteen vanhana ja edelleen elinvoimaisena maaseudun kulttuurimaisemana.

Hankealueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Köyhänperän latoalue, sijaitsee 1,2 km hankealueesta kaakkoon (Kuva 30). Alueeseen kuuluu noin 40 latoa, ja kokonaisuutena rakennukset edustavat Pohjanmaan viljelylakeuksilla aikanaan vallinnutta, mutta nykyisin harvinaistunutta, rakennettua maisematyyppiä.⁶⁸

Lähin maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö sijoittuu hankealueeseen nähden noin 600 metrin päähän etelään. Kyseinen alue, Haapaperän raitti, on tiehen tukeutuva nauhakylä, jossa on sekä uusia rakennuksia että vanhoja maataloja. Haapalan koulu (herkät kohteet luku 6.1, Kuva 11) on alueen merkkirakennus, ja sen ja hankealueen välillä on 700 metrin etäisyys lounaan suuntaan. Haapaperän raitti kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Kalajokilaakson kulttuurimaisema.⁶⁹

Maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita tai merkittäviä muinaisjäänöksiä ei hankealueelta löydy. Lähin tällainen kohde on noin 800 m päässä pohjoisessa sijaitseva kivistinen asuinpaikka, Haapala. Lisäksi alueen koillispuolella, noin 300 m päässä hankealueen rajasta, sijaitsee mahdollinen muinainen tervahauta.⁷⁰ Kohteiden sijainti suhteessa hankealueeseen on esitetty kuvassa 27.

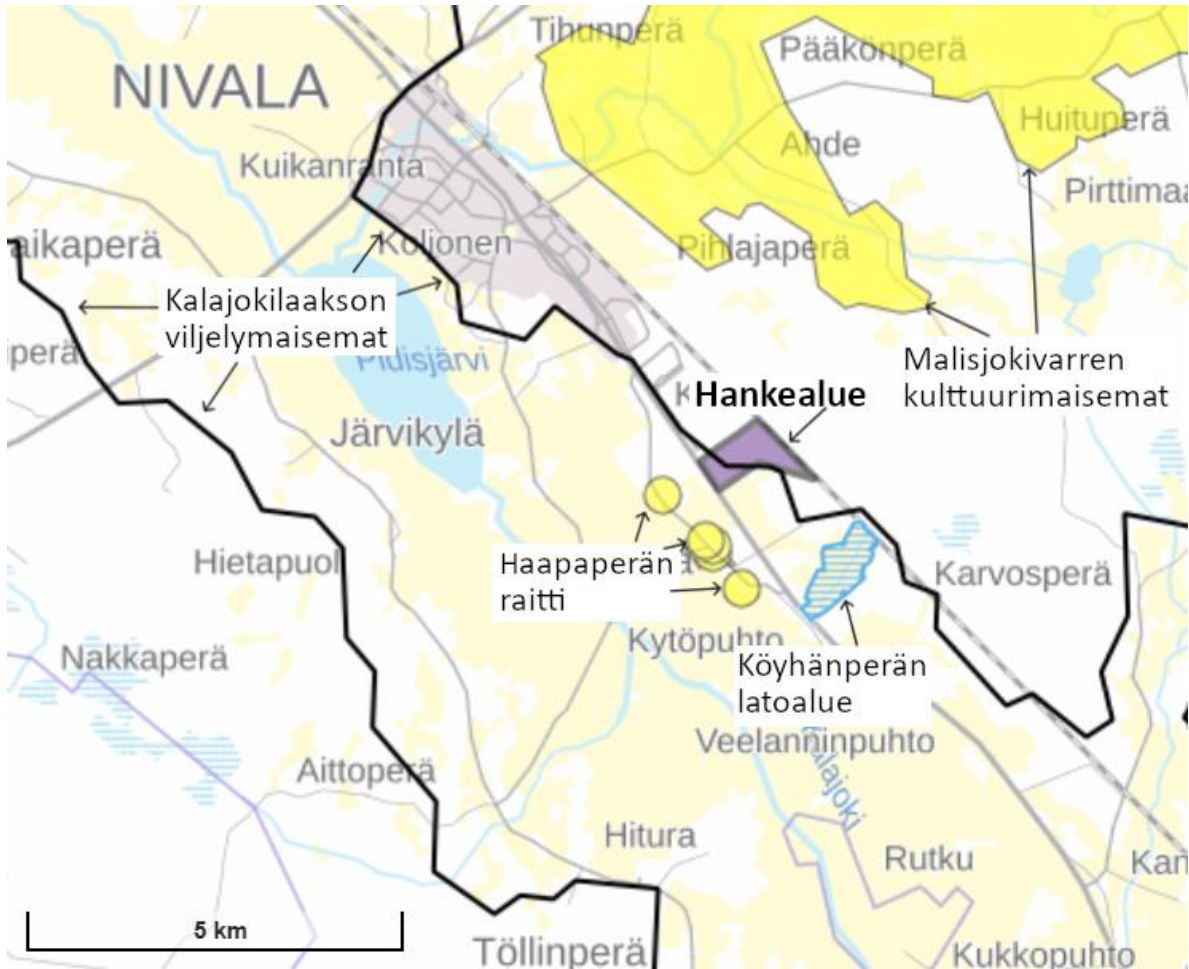
⁶⁶ Ympäristöministeriö. (2023) Suojelualueverkostoa tukevat luonnon monimuotoisuutta turvaavat alueet Suomessa: OECM-työryhmän ehdotus. Haettu 24.8.2023 osoitteesta: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164070/YM_2022_16.pdf?sequence=4&isAllowed=y

⁶⁷ Pohjois-Pohjanmaan liitto, Kaisa Mäkinieniemi. Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. (2020). Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:86. Haettu 24.8.2023 osoitteesta: <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4037.pdf>

⁶⁸ Museovirasto. (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Köyhänperän latoalue. 2019. Haettu 23.8.2023 osoitteesta: http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=4386

⁶⁹ Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2020). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Haettu 24.8.2023 osoitteesta: <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/3535.pdf>

⁷⁰ Museovirasto, Museoverkko. (2023). Taustakartta: Maanmittauslaitos. Muinaisjäänökset, mahdolliset muinaisjäänökset, löytöpaikat ja muut kohteet: Museovirasto. Viitattu 24.8.2023: <https://kartta.museoverkko.fi/>

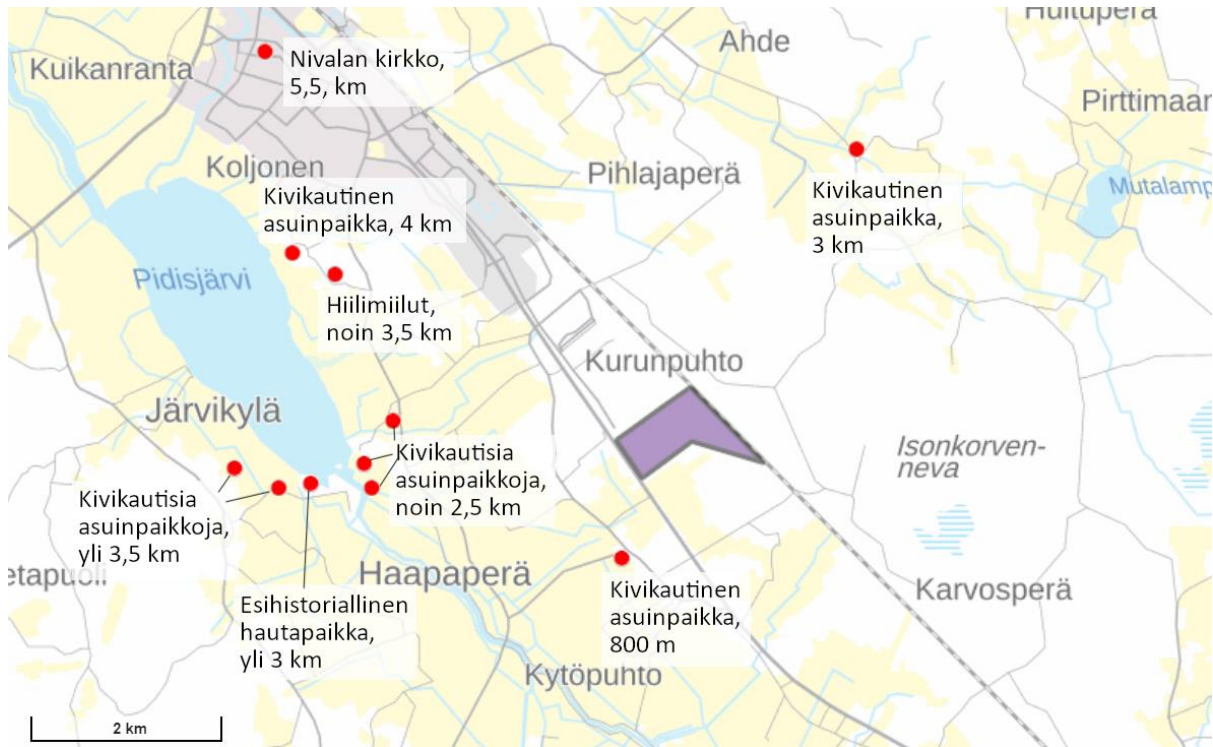


Kuva 29. Hankealueen lähialueilla sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut ympäristöt.^{67, 68, 69, 71}

Nivalan kaupungin muinaisjäänösinventointi on tehty vuonna 2005, ja Nivalan keskustan osayleiskaavan uudistamiseen ja laajentamiseen liittyen on tarkastettu kaavoitettavalla alueella sijaitsevien kiinteiden muinaisjäänösten tila vuonna 2009. Pohjois-Pohjanmaan museo ottaa kantaa Nivalan Kurunpuhdon teollisuusalueen inventointitarpeesta hankkeen asema-kaavan laajennuksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman yhteydessä.

Hankealueella ei tehty silmämääräisiä havaintoja muinaisjäänöksistä tai kulttuuriperintökoh-teista vuoden 2023 luontokartoituksen tai maaperämittausten yhteydessä.

⁷¹ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Nivalan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: Suomen ympäristökeskus. Viitattu 21.11.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/3e6307b3-618e-412c-8480-ef4cd9aa4b03>



Kuva 30. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet.⁷²

6.9 Maankäyttö ja kaavoitustilanne

Suunnitellun biokaasulaitoksen tilantarve on vähintään 20 hehtaaria. Hankealueilla on voimassa Pohjois-Pohjanmaan 1.-3- vaihemaakuntakaava. Kuvassa 31 on ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Hankealueella on vireillä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, joka on edennyt ehdotusvaiheeseen. Kaavaluonnos on valmistunut 21.6.2021, ja siitä on ote kuvassa 32.

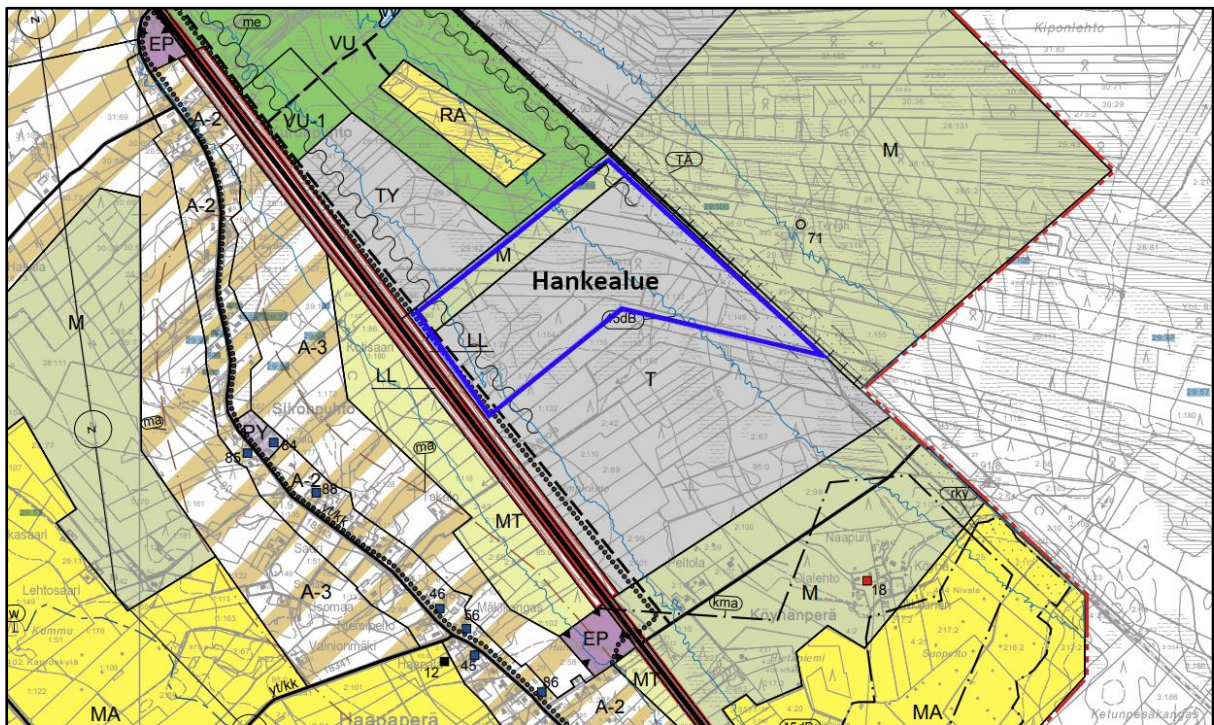
Maakuntakaavan osalta hankealue sijoittuu maaseudun kehittämisen kohdealueelle (mk-6). Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määrittellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle, ja mk-6 alueella yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kalajoen vedenlaadun parantamiseen.

⁷² Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Nivalan alueen muinaisjäännökset. Muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet – Museovirasto. Muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden aluerajaukset - Museovirasto. Viitattu 21.11.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/6ea767fe-2fd1-4ff1-b04f-b8eef4ecb47f>

Lisäksi hankealueen lounaisosa sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, Kala-jokilaakson viljelymaisemat -alueella. Aluetta koskevien suunnittelumääräysten mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovittava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota 2. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksen luvussa 3.2.1 sekä 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksen luvussa 3.14.3. (Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.

Voimassa olevan Nivalan yleiskaavan (Kuva 33) mukaan hankealue on enimmäkseen teollisuus- ja varastointialuetta. Pieni palanen hankealueen luoteiskulmassa on merkitty kaavassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Hankealuetta ei ole kaavoitettu osaksi Nivalan asemakaavaa. Ote kaavasta on esitetty kuvassa 34. Hankealueella on käynnistynyt kaavoitusprosessi, jossa alueelle on tulossa T/Kem-merkintä. Hanke sijaitsee kiinteistöillä, jotka ovat kaikki Nivalan kaupungin omistuksessa (Kuva 35).

Valtioneuvoston hyväksymät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) koskevat kaikkea alueidenkäytön suunnittelua ja huomioidaan hankkeessa.

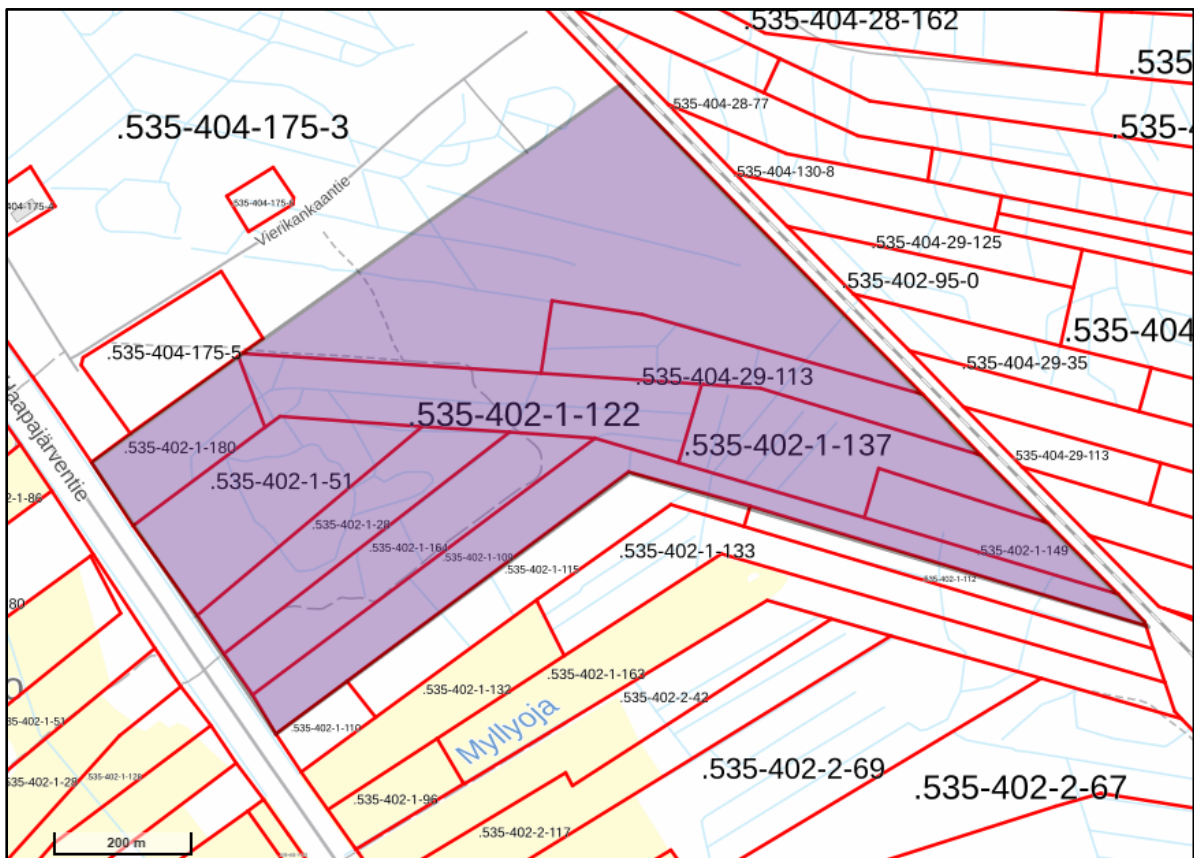


Kuva 33. Ote selvitysalueen yleiskaavasta. Hankealue on rajattu karttaan sinisellä.⁷⁵

⁷⁵ Nivalan kaupunki. (2014). Nivalan yleiskaava. Haettu 23.8.2023 osoitteesta: https://www.nivala.fi/sites/default/files/tiedostot/Asuminen%20ja%20ymp%C3%A4rist%C3%B6/Kaavoitus/Nivala_oyk_kaava_valtuusto_hyv%C3%A4ksytty_23012014.pdf



Kuva 34. Ote Nivalan kaupungin asemakaavasta. Hankealueen sijainti osoitettu violetilla.⁷⁶



Kuva 35. Hankealueen kiinteistöt. Hankealue rajattu karttaan violetilla.⁷⁷

⁷⁶ Nivalan kaupungin kaavoitus. Asemakaavayhdistelmä. (2020). Haettu 23.8.2023 osoitteesta: https://www.nivala.fi/sites/default/files/tiedostot/Asuminen%20ja%20ymp%C3%A4rist%C3%B6/Kaavoitus/Kaavayhdistelm%C3%A4%202020_0.pdf

⁷⁷ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealueen kiinteistöt. Kiinteistöjaotus ja kiinteistötunnukset: Maanmittauslaitos. Viitattu 23.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/5bc1ab68-3298-4e83-ac38-330e2b60347b>

6.10 Liikenne

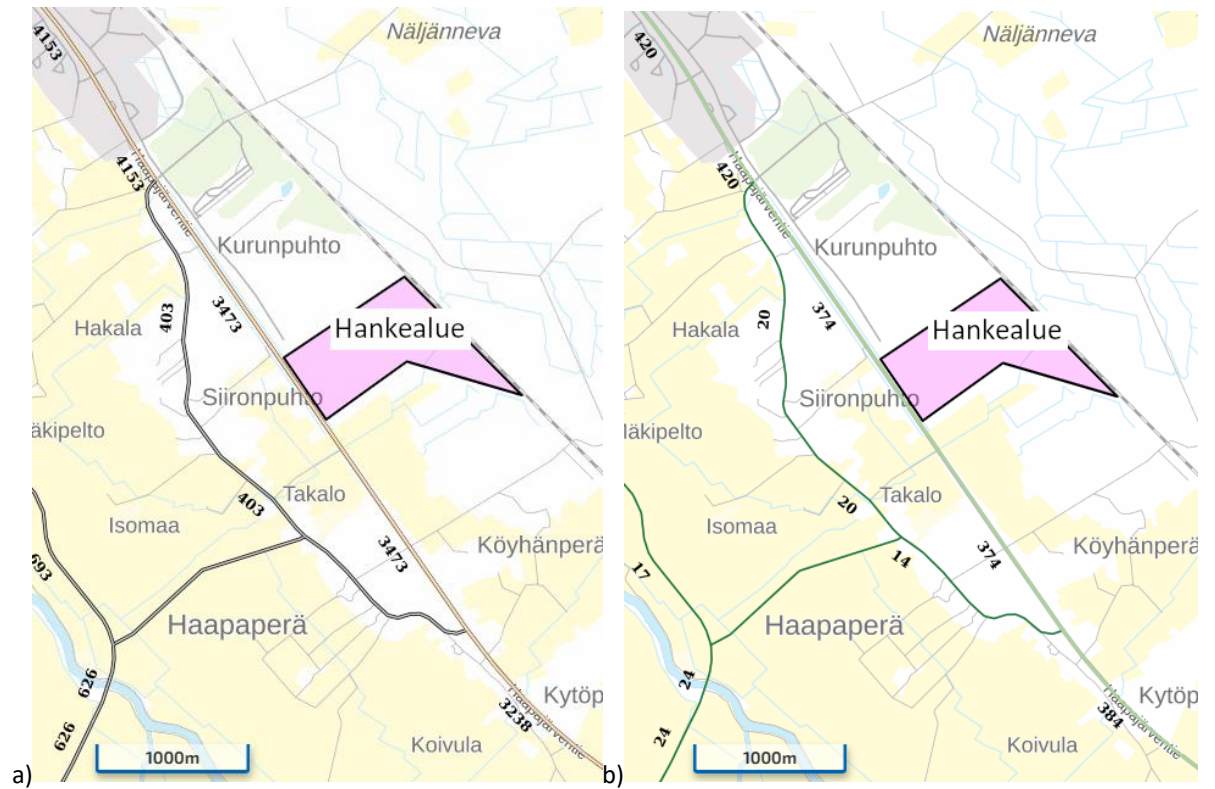
Biokaasulaitoksen tuleva ja lähtevä liikenne kulkisi suurimmilta osin valtatie 27 (Haapajärventie) kautta. Hankealueen ohitse kulkevan tieosuuden keskimääräinen vuorokausiliikenne on Väyläviraston tietojen mukaan (Kuva 36) ollut vuonna 2021 hankealueen kohdalla noin 3 473 ajoneuvoa vuorokaudessa ja 374 raskaan liikenteen ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennemäärät kasvavat Nivalaan ja Haapajärven suuntaan mentäessä. Lähialueen pienemmillä teillä liikenne on huomattavan paljon vähäisempää.

Valtatien 27 päällysteen kunto on hyvä tai erittäin hyvä Haapajärvi-Nivala välillä, eikä tiellä ole Väyläviraston tietokannan perusteella korjausvelkaa Nivalan keskustaa lukuun ottamatta (Kuva 37). Myös muut pääväylät naapurikuntiin ovat hyvässä kunnossa (ei korjausvelkaa, päällysteen kunto enimmäkseen hyvä tai erittäin hyvä). Pienempien teiden kunto on vaihteleva.⁷⁸ Hankealueen viereisellä tieosuudella valtatie nopeusrajoitus on 100 km/h (Kuva 38). Nopeusrajoitus muuttuu 1 km päässä Nivalan suuntaan ja 6 km Haapajärven suuntaan.

Väyläviraston liikenneonnettomuustietojen perusteella valtatie 27 on yhtä lailla onnettomuustiellä tie kuin muut Pohjois-Pohjanmaan muut valtatiet. Tilastokeskuksen tietokannan mukaan valtatie 27:n Nivala-Haapajärvi osuudella tapahtui kaksi loukkaantumiseen johtanutta liikenneonnettomuutta vuonna 2021, joista yksi yhden auton tieltä suistuminen noin 10 km etäisyydellä Haapajärven keskustasta, ja toinen kolmen auton peräänajo Nivalan taajama-alueella.⁷⁹

⁷⁸Väylävirasto. Suomen Väylät. (2023). Päällysteiden kunto. Maanteiden korjausvelka 2022 Viitattu 9.10.2023: https://suomenvaylat.vayla.fi/link/6/402128/7084579/3620+100+korjausvelka:sv_korjausvelka_maantiet_2022++826+100+tiestotiedot:SV_Paallysteiden_kunto++793+100+default/?lang=fi

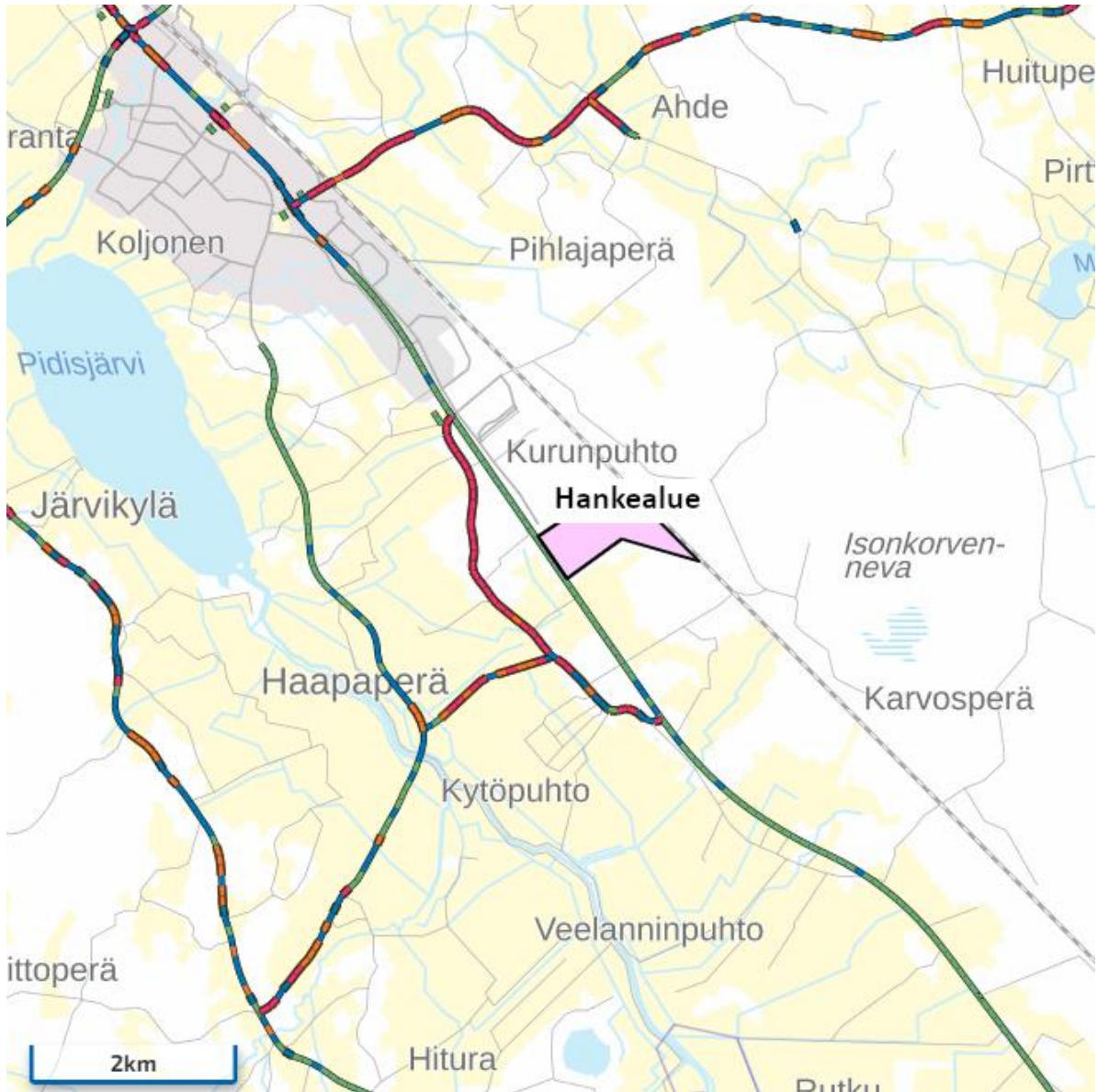
⁷⁹Tilastokeskus, Tieliikenneonnettomuudet. (2021). Haettu 14.11.2023 osoitteesta: <https://www.stat.fi/org/avoindata/paikkatietoaineistot/tieliikenneonnettomuudet.html>



a) Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä ja b) keskimääräinen raskas liikenne vuonna 2021 hankealueen lähialueilla. Hankealue vaaleanpunaisella.^{80,81}

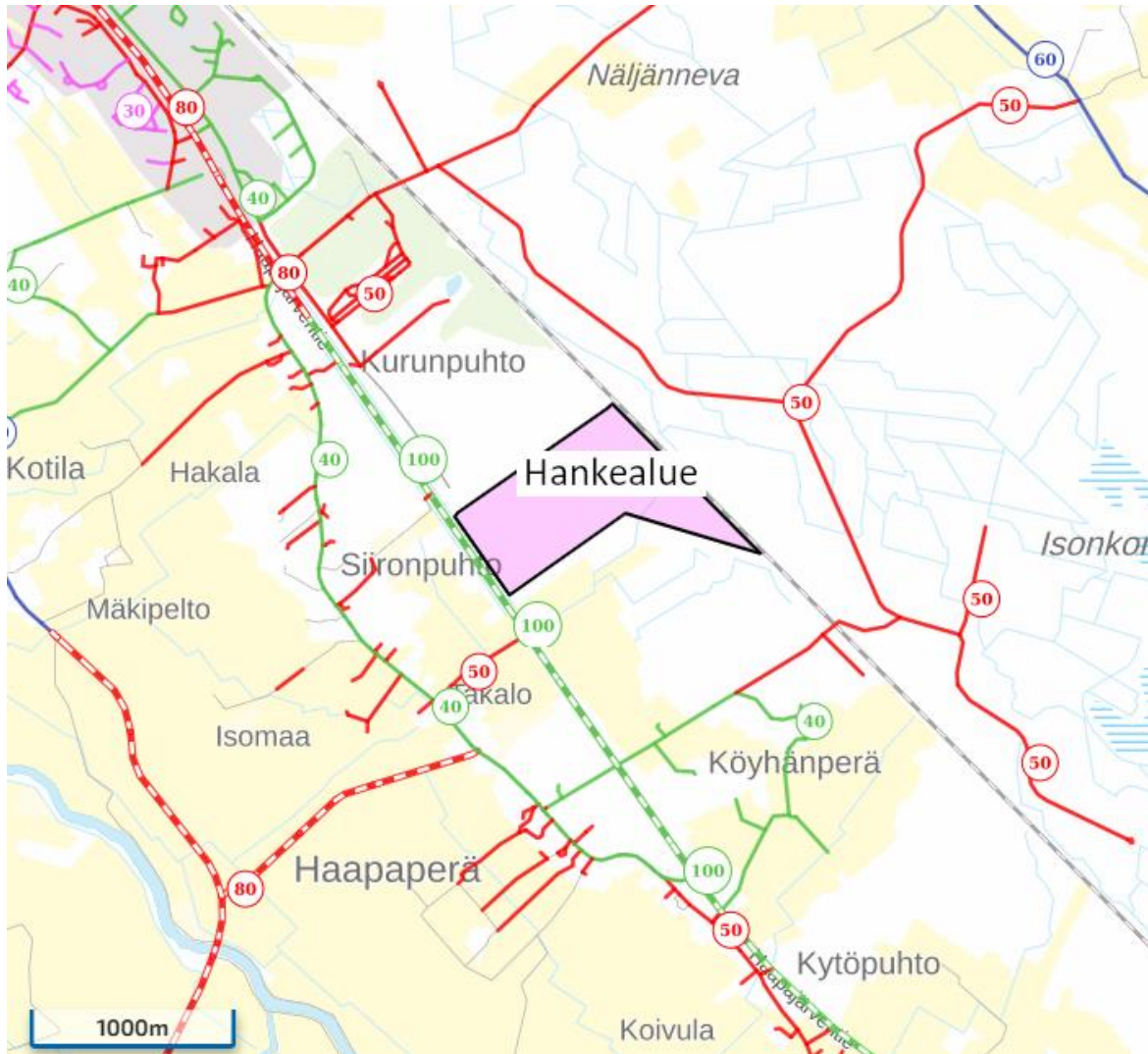
⁸⁰Väylävirasto. Suomen Väylät. (2023). Liikennemääräkartat, Liikennemäärät 2021. Viitattu 30.8.2023: https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat/link/8/403233/7086862/3496+100+tiestotiedot:Liikenne-maarat_velho++793+100+default/?lang=fi

⁸¹ Väylävirasto. Suomen Väylät. (2023). Liikennemääräkartat, Raskaan liikenteen liikennemäärät 2021. Viitattu 14.11.2023: https://suomenvaylat.vayla.fi/link/8/402734/7087380/3520+100+tiestotiedot:SV_Liikenne-maarat_kvras++793+100+default/?lang=fi



Kuva 37. Hankealueen lähiteiden ja valtatie 27 kunto. Vihreä=hyvä tai erittäin hyvä, sininen=välttävä, keltainen=huono, punainen=erittäin huono. Korjausvelkaa on tiesuosuksilla, joiden kunto on huono tai erittäin huono.⁸²

⁸² Väylävirasto. Suomen Väylät. 2023. Päälysteiden kunto. Maanteiden korjausvelka 2022 Viitattu 9.10.2023: https://suomenvaylat.vayla.fi/link/6/402128/7084579/3620+100+korjausvelka:sv_korjausvelka_maantiet_2022++826+100+tiestotiedot:SV_Paallysteiden_kunto++793+100+default/?lang=fi



Kuva 38. Nopeusrajoitukset hankealueen läheisillä tieosuuksilla.⁸³

6.11 Melu ja värinä

Hankealueen pääasiallisena melulähteenä on alueen raskas liikenne ja rautatieliikenne. Myös läheiseltä Kurunpuhdon teollisuusalueelta voi kantautua teollisuustoiminnasta johtuvaa melua. Valtatie 27 (Haapajärventie) kulkee alueen lounaispuolelta, ja sen keskimääräinen vuorokautinen liikennemäärä juuri hankealueen kohdalla vuonna 2021 oli 3473 ajoneuvoa/vuorokausi. Aivan suunnitellun hankealueen koillisrajalla kulkee rataosuus, jolla kulki junamatkustajia vuonna 2021 noin 30 000 henkilöä ja tavaraliikennettä oli noin 2 200 nettotonnin verran.⁸⁴ Ympäristön nykyisestä melutilanteesta ei ole tehtyjä selvitystöitä.

⁸³ Väylävirasto. Suomen Väylät. (2023). Nopeusrajoitus. Viitattu 14.11.2023: <https://suomen-vaylat.vayla.fi/link/8/404193/7085962/1270+100+digiroad:dr nopeusrajoitus++793+100+default/?lang=fi>

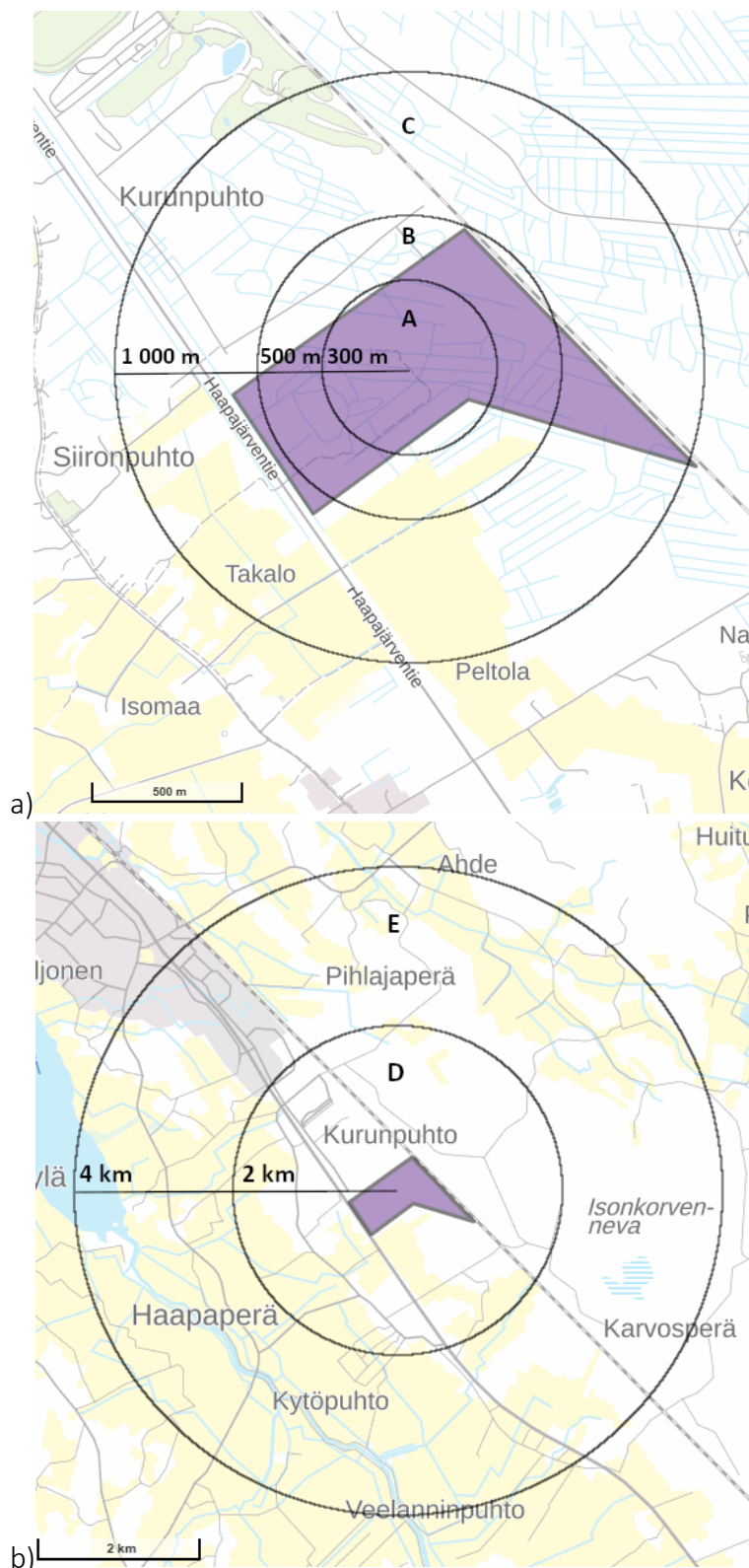
⁸⁴ Väylävirasto. (2023). Rautateiden henkilö- ja tavaraliikenne (rataosittain, vuonna 2022). Haettu 30.8.2023 osoitteesta: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/tilastot/ratatilastot/rautateiden-henkilo-ja-tavaraliikenne>.

7 Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Vaikutus- ja tarkastelualueeseen kuuluvat hankealueet ja niiden lähialueet. Hankkeen vaikutusten tarkastelua varten vaikutusalueet on jaettu vyöhykkeisiin A-E, joista alue A kattaa hankealueen, alue B hankealueen ja sen läheisyyden ja alueet C-E laajempia alueita (Kuva 39). Tarkastelualueet rajataan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä vielä tarkemmin ja vaikutusalueiden rajaukset esitetään YVA-selostuksessa karttapohjaisesti. Arvioinnissa hyödynnetään asiantuntija-arvioita, olemassa olevia selvityksiä, lausuntoja, laitetoimittajilta saatuja tietoja, lakisääteisiä raja-arvoja, normeja ja kaikkea olemassa olevaa muuta tietoa alueen nykytilasta.

Hankkeen vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus arvioidaan edellä kuvattujen rajausten mukaan erikseen jokaiselle ympäristövaikutukselle (Taulukko 9). Ympäristövaikutusten tarkastelualueet rajataan kunkin ympäristövaikutuksen arvioinnin yhteydessä siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida arvioida aiheutuvan tarkastelualueen ulkopuolella. Alueen laajuuksia arvioidessa kiinnitetään erityisesti huomioita laitoksen erityyppisiin häiriötilanteisiin ja niiden ympäristövaikutuksiin.

Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähäisempiä laitoksen toiminnoista aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat. Välittömät vaikutukset ovat usein lähempänä hankealuetta kuin välilliset (Kuva 40).

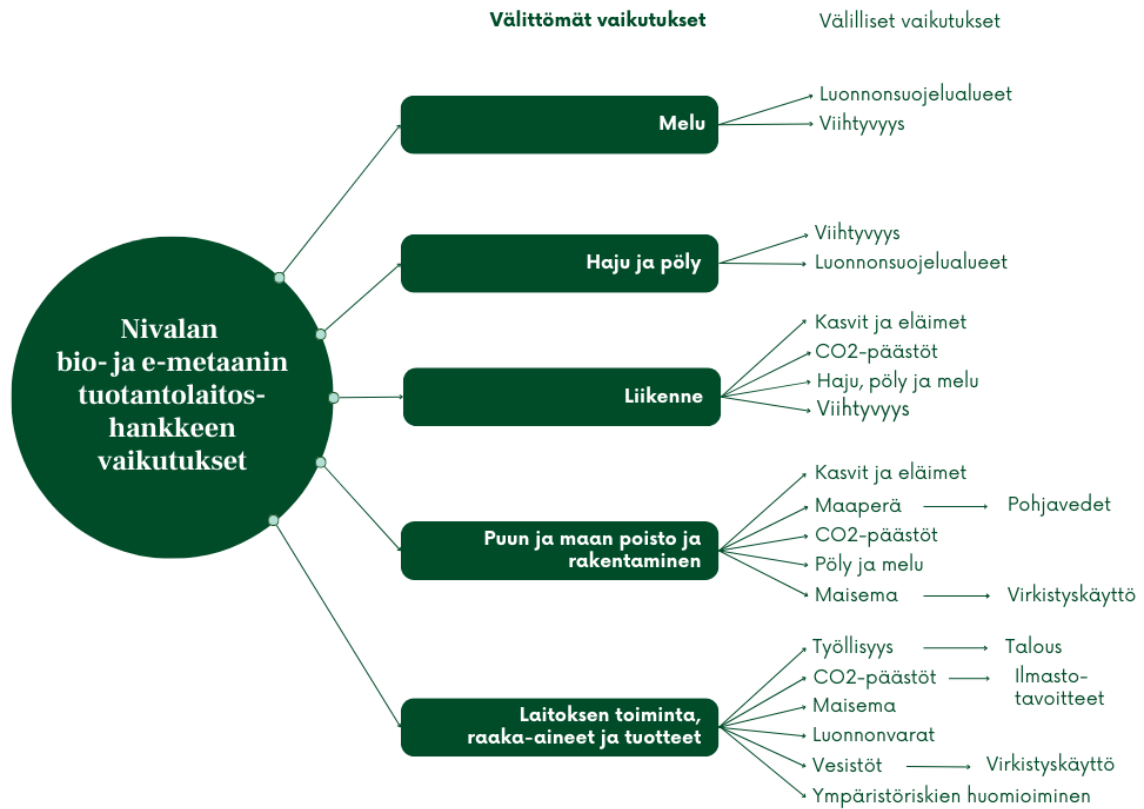


Kuva 39. Hankealueen vaikutusvyöhykkeet a) A ja B b) C-E. Etäisyydet ilmoitettu hankealueen arvioidusta keskipisteestä. Taustakartta paikkatietoikkunasta (Maanmittauslaitos).⁸⁵

⁸⁵ Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna. (2023). Hankealue Nivalan Kurunpuhdon alueella. Taustakartta: Maanmittauslaitos. Viitattu 15.8.2023: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/published/fi/a8e68629-f0ec-490c-bc17-460b74ed872c>

Taulukko 9. Ympäristövaikutusten vaikutus- ja tarkastelualueen alustava laajuus.

Ympäristövaikutus	Alueen laajuus	Vyöhyke
Sosiaaliset vaikutukset	Vaikutuksia tarkastellaan vyöhykerajausta laajemmin. Asuinviihtyvyyden suhteen vaikutuksia tarkastellaan ensisijaisesti noin 1 km säteellä hankealueesta.	C/-
Melu ja värinä	Arvioidaan lähiympäristössä noin 5 km säteellä ja liikenteen osalta vähintään 2 km säteellä. Tarkastelualueita laajennetaan, esimerkiksi kaupungin virkistysalueille tai muihin herkkiin kohteisiin, mikäli aiheutta ilmaantuu.	D/-
Haju ja ilmanlaatu	Arvioidaan lähiympäristössä noin 2 km säteellä. Tarkastelualueita laajennetaan, esimerkiksi kaupungin virkistysalueille tai muihin herkkiin kohteisiin, mikäli aiheutta ilmaantuu.	D/E
Mikrobit	Hygieniatason ja haitallisten pitoisuuksien osalta vaikutuksia tarkastellaan laitosalueella ja maksimissaan 1 km säteellä laitosalueesta. Eläintautiriskin suhteen vaikutuksia arvioidaan vyöhykerajausta laajemmin.	C/-
Ilmasto	Vaikutuksia tarkastellaan vyöhykerajausta laajemmin.	-
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vaikutuksia tarkastellaan alueella, jonne uudet rakennelmat näkyvät selvästi sekä suhteessa maisema-alueisiin.	D/E
Liikenne	Laitosalueelta pääteille asti. Biokaasulaitoksen aiheuttama liikenne kohdistuu pääosin valtatielle 27.	D
Pintavedet	Vaikutuksia tarkastellaan suhteessa niihin puroihin, jokiin ja järviin, joihin hankealueen sadevedet nykytilassa laskevat.	E
Pohjavedet	Laitosalue ja maksimissaan 500 m säteellä laitosalueesta.	B
Maa- ja kallioperä	Laitosalue ja maksimissaan 1 km säteellä laitosalueesta.	C
Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet	Vaikutuksia tarkastellaan vyöhykerajausta laajemmin.	-
Kasvillisuus ja eläimet	Laitosalue ja maksimissaan 1 km säteellä laitosalueesta.	C
Alueiden käyttö ja yhdyskuntarakenne	Laitosalue ja maksimissaan 2 km säteellä laitosalueesta.	D
Luonnonvarojen käyttö	Vaikutuksia tarkastellaan vyöhykerajausta laajemmin.	-



Kuva 40. Hankkeen välilliset ja välittömät vaikutukset.

7.1 Vaikutusten arviointi

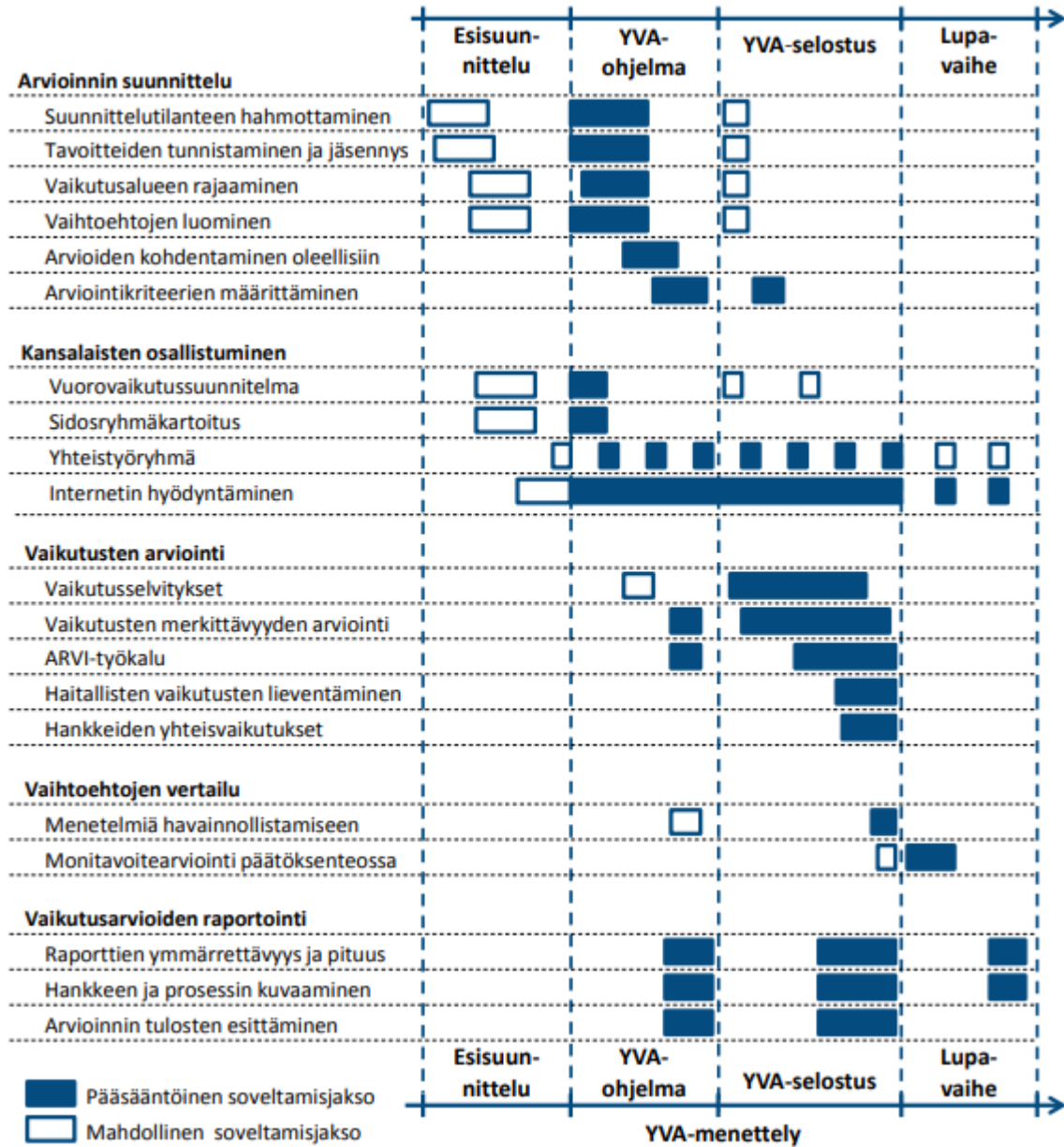
7.1.1 Vaikutusten arvioinnin perusteet

YVA-selostuksessa käytettävän vaikutusten arvioinnin periaatteet on esitetty seuraavissa kohdissa ja ne perustuvat IMPERIA-hankkeessa⁸⁶ esitettyihin kriteereihin. IMPERIA-hankkeessa etettiin vastauksia erityisesti seuraaviin kysymyksiin:

- Kuinka kansalaisten ja sidosryhmien osallistumista voidaan parantaa YVA-hankkeissa?
- Miten vaikutusten merkittävyyttä voidaan arvioida ja miten uusia arviointitapoja voidaan soveltaa vaikutusten arvioinnin eri vaiheissa?
- Miten monitavoitearviointia, erilaiset jäsentelymenetelmät mukaan lukien, voidaan hyödyntää erityyppisissä ympäristöarvioinneissa?
- Miten arviointiraporttien luettavuutta voidaan parantaa?
- Kuinka YVA-hankkeiden kustannustehokkuutta voitaisiin parantaa? Miten esimerkiksi huomiota voitaisiin kohdentaa enemmän merkittävimpiin vaikutuksiin?

⁸⁶ Marttunen, M. et al. (2016). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015. Haettu 14.6.2023 osoitteesta: <http://hdl.handle.net/10138/159403>.

IMPERIA-raportti esittelee, miten IMPERIA-hankkeessa tunnistettuja, kehitettyjä ja testattuja hyviä käytäntöjä ja toimintatapoja sekä työkaluja voidaan hyödyntää ympäristövaikutusten arvioinnissa (Kuva 41). Valtaosa raportissa esitettävistä hyvistä suunnittelun ja arvioinnin käytännöistä on niin yleispäteviä, että niitä voidaan soveltaa ympäristösuunnittelussa laajemminkin.



Kuva 41. IMPERIA-hankkeessa tunnistettuja, kehitettyjä ja testattuja hyviä käytäntöjä ja toimintatapoja sekä työkaluja, joita voidaan hyödyntää ympäristövaikutusten arvioinnissa.⁸⁷

7.1.2 Ympäristön nykytila – herkkyys

Herkkyydellä tarkoitetaan tarkastelualueen kykyä sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta. Ympäristön nykytilan herkkyys määritetään seuraavasti:

⁸⁷ Marttunen, M. et al. (2016). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteen-veto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015. Haettu 14.6.2023 osoitteesta: <http://hdl.handle.net/10138/159403>.

1. Tarkasteltavat kohteet: Herkkyyden arvioinnissa tarkastelun kohteina ovat mm. suojeltavat kohteet, luonto- ja virkistyskäyttöarvot, viihtyisyys, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö.
2. Ympäristön nykytila: Ympäristön nykytilasta saatavilla olevien tietojen perusteella muodostetaan näkemys ympäristön nykytilan herkkyydestä hankealueella ja sen vaikutusalueella.
3. Luokittelu: Ympäristön herkkyys muutoksille luokitellaan näiden perusteella vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi.
4. Asiantuntija-arvio: Kriteerit eri osa-alueille esitetään ympäristön nykytilan kuvausten yhteydessä YVA-selostuksessa ja niiden sekä nykytilasta käytettävissä olevien tietojen perusteella esitetään asiantuntija-arvio herkkyydestä.

7.1.3 Vaikutusten suuruus

Muutoksella tarkoitetaan jonkin toiminnan tai hankkeen aiheuttamaa fyysistä tai kemiallista muutosta alueen ympäristössä, esimerkiksi melutason nousua ympäristössä. Vaikutus on edelleen muutoksen aiheuttama seuraus ympäristössä, jota verrataan alueen nykytilaan. Esimerkiksi melutason nousulla voi olla vaikutuksia ihmisten terveydelle tai eläimistöille. Vaikutukset voivat olla esimerkiksi biologisia, sosiaalisia tai taloudellisia ja kohdistua ihmisiin tai luonnon-ympäristöön.

Vaikutukset voivat olla välittömiä tai välillisiä

1. Välittömät vaikutukset: Välittömiä vaikutuksia ovat tarkasteltavan hankkeen toimenpiteiden aiheuttamat suorat vaikutukset ympäristössä (esimerkiksi pohjaveden pinnan aleneminen)
2. Välilliset vaikutukset: Välilliset vaikutukset ovat välittömien vaikutusten seurauksia, eli esimerkiksi pohjaveden pinnan alenemisen vaikutus kasvillisuuteen.

Vaikutusten ajallinen kesto

Ympäristövaikutuksia voi aiheutua hankkeen koko elinkaaren aikana vaikutuskohteen mukaan.

Elinkaari voidaan jakaa seuraavasti:

1. Lyhytaikainen: esimerkiksi rakentamisen aikainen vaikutus
2. Väliaikainen, esimerkiksi vaikutus häiriötilanteessa
3. Pysyvä, toiminnan aikainen vaikutus

Vaikutuksen alueellinen laajuus

Vaikutuksen alueellisella laajuudella tarkoitetaan hankkeen maantieteellisen alueen laajuutta. Vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä.

1. Paikallinen vaikutus (esimerkiksi maansiirtotöiden aiheuttamat vaikutukset)
2. Alueellinen vaikutus (esimerkiksi vaikutukset veden käyttöön)

Vaikutuksen voimakkuus

Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä.

1. Myönteisiä voivat olla esimerkiksi hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään
2. Kielteisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset.

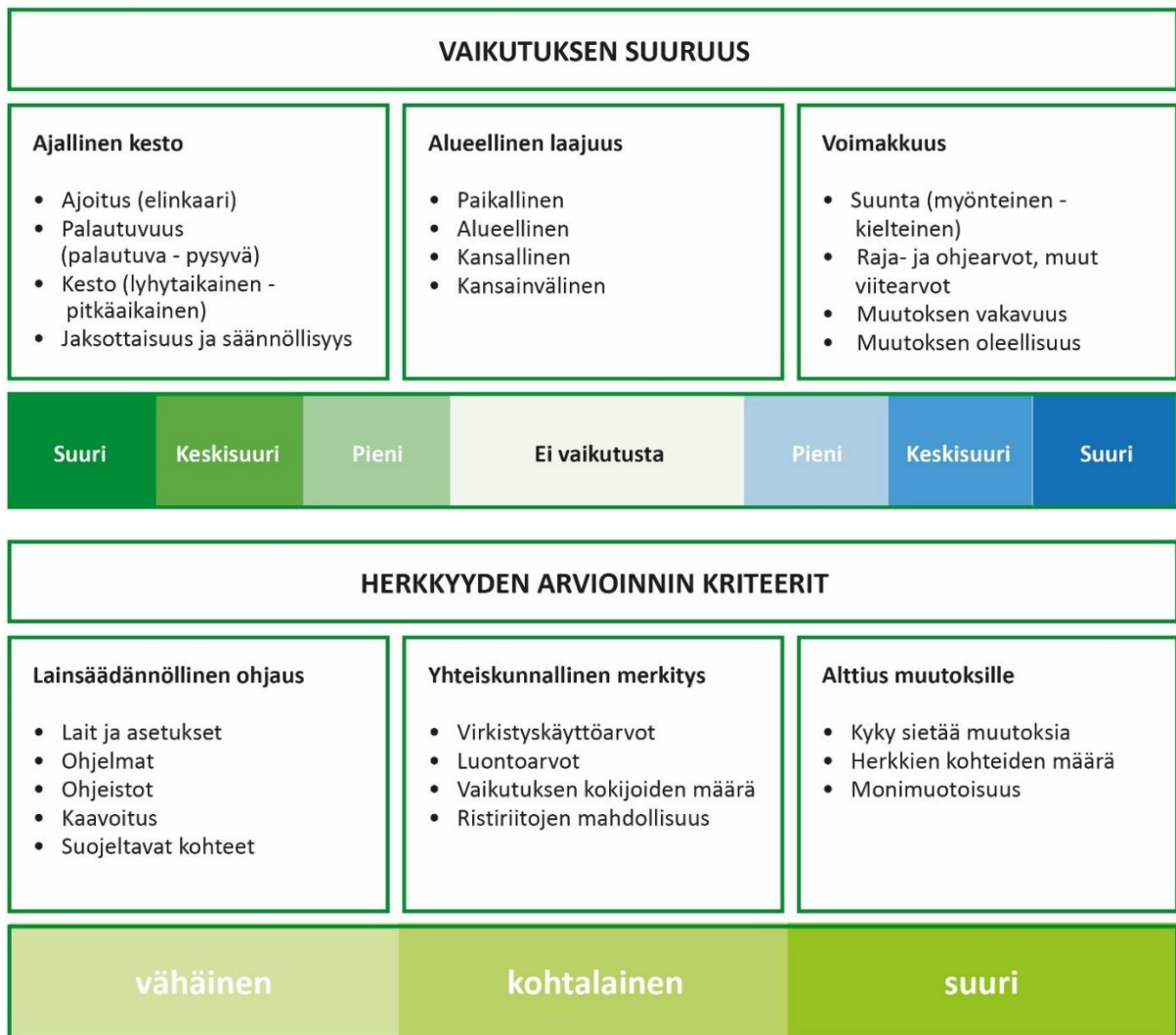
Vaikutuksen voimakkuuden arvioinnissa käytetään apuna mm. arvioinnin aikana laadittavia mallinnuksia, laskelmia, paikkatietotarkasteluja, tilastoja, kirjallisuudesta saatavia tietoja,

tutkimustuloksia sekä muista vastaavista hankkeista ja niiden vaikutuksista käytettävissä olevia tietoja. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään muiden asiantuntijoiden näkemyksiä ja kokemuksia. Mallinnusten ja muiden arviointien tuloksia verrataan ympäristön nykytilaan sekä lakien, asetusten tai ohjeistusten mukaisiin ohje- ja raja-arvoihin (esimerkiksi melu, vedenlaatu).

7.1.4 Vaikutusten arvioinnin yhteenvedo

Kuvassa 42 on esitetty yhteenvedo edellä esitetystä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Vaikutukset luokitellaan pieniksi, keskisuuriksi tai suuriksi ja joko myönteisiksi tai kielteisiksi. Lisäksi arvioinnissa on mukana luokka "ei vaikutusta". Vaikutuksen suuruus muodostuu useasta eri tekijästä ja sitä tarkastellaan eri näkökulmista, jolloin vaikutuksen suuruuden määrittely voi olla kompromissi eri tekijöiden välillä.

Vaikutusten arvioinnissa käytettävät eri luokkien kriteerit määritellään tarkemmin YVA-selostuksessa osa-alueittain (esimerkiksi maaperä, pohjavesi, pintavesi, luonto, melu).



Kuva 42. Yhteenvedo esitetystä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä.

7.2 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka haitallisena tai hyödyllisenä arvioitu vaikutus koetaan tai havaitaan. Vaikutuksen ja sen suuruuden lisäksi merkittävyyden arviointiin liittyy olennaisesti ympäristön nykytilan kyky sietää muutosta eli herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on siis kyse vaikutusten suhteuttamisesta. YVA-selostuksessa esitettävät vaikutusarviointit ovat asiantuntija-arvioita, joiden tavoitteena on mahdollisimman objektiivinen tulos. Arvioinneissa otetaan huomioon myös ohjausryhmän kommentit sekä mahdollisuuksien mukaan kansalaisten ja muiden sidosryhmien näkemykset, kuten huolet ja pelot.

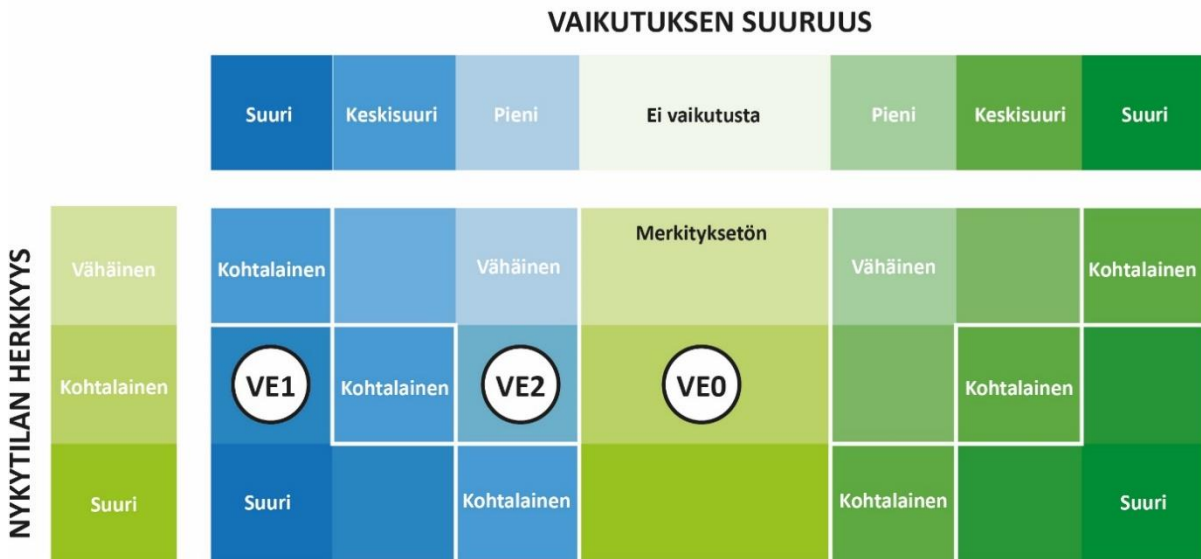
Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomiointiin ole. Arvioinnin läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä vähennetään esittämällä arvioinnin lähtötiedot ja perusteet arvioinnissa.

Vaikutuksen merkitsevyyden arviointiin on sovellettu IMPERIA-hankkeessa esitettyjä kokonaismerkitsevyyden sanallista arviointiasteikkoa (Taulukko 10). Vaikutusten merkittävyyttä kuvataan ristiintaulukoimalla nykytilan herkkyys ja vaikutuksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys luokitellaan ristiintaulukoinnin perusteella vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä vastaavasti kuin vaikutukset.

Taulukko 10. Vaikutuksen merkitsevyys kokonaismerkityksen arvioinnissa.

Suuri	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
Kohtalainen	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
Vähäinen	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
Merkityksetön	Muutos on niin pientä, ettei se käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.
Vähäinen	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
Kohtalainen	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
Suuri	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavat myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty kuvassa 43. Nykytilan herkkyys on esitetty vaaleanvihreillä riveillä ja vaikutusten suuruus sinisissä (kielteinen) ja vihreissä (myönteinen) sarakkeissa. Esimerkin mukaisessa arvioinnissa nykytilan herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutusta ei aiheudu, vaihtoehdossa VE1 vaikutus on suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 pieni kielteinen. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE1 suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 vähäinen kielteinen. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu, jolloin vaikutus on merkityksetön.



Kuva 43. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista.

7.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa tai esimerkiksi mikäli molempiin mahdollisiin sijainteihin rakennetaan biotuotelaitos. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi meluun, liikenteeseen tai muuhun ympäristökuormitukseen. Suunniteltu hanke voi myös edellyttää muutoksia olemassa olevien toimintojen osalta, esimerkiksi jätevesien johtaminen jätevedenpuhdistamolle. Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella. Lähtötietoina käytetään esimerkiksi tarkkailutuloksia, ympäristölupapäätöksiä sekä eri hankkeiden YVA-selostuksia.

Biokaasulaitoksen toiminnalla on yhteisvaikutuksia muun alueella olevan toiminnan ympäristövaikutuksien kanssa. Erityisesti yhteisvaikutukset koskevat:

- alueen ilmanlaatua
- melua (liikenne & prosessi)
- hulevesien käsittelyä
- jätevesien käsittelyä
- energian tuotantoa
- luonnonvarojen hyödyntämistä sekä

- laitosalueen prosessiveden käyttöä.

Kaikki alueen ympäristövaikutukset tunnistetaan asiantuntija-arvioina ja arvioidaan, mikä on biolaitoshankkeen toiminnan osuus koko alueen ympäristövaikutuksista.

Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

7.4 Vaihtoehtojen vertailu

YVA-lain 19 §:n ja YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksen tulee sisältää mm. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailun. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan sekä hankkeen toteuttamisen, että sen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutukset. Näiden vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia vertaillaan tämän jälkeen keskenään. Vaihtoehtojen vertailu esitetään YVA-selostuksessa merkittävyuden arvioinnin yhteydessä, minkä lisäksi laaditaan erillinen havainnollinen yhteenveto eri vaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista.

7.5 Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten rajoittaminen

Hankkeen suunnitteluun, rakentamiseen sekä tuotantoon ja niiden ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttavat käytettävä aineisto ja sen luotettavuus sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät kuten laskelmat ja mallinukset. Hankkeen suunnitteluvaihe on vielä YVA-vaiheessa alustava, jolloin kaikista toiminnoista ei ole välttämättä käytössä tarkkoja tietoja. Arvioinnin yhteydessä kuvataan prosessiin liittyvät epävarmuudet. Tämän perusteella arvioidaan edelleen, kuinka arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin sekä hankkeen toteuttamiseen. Lisäksi esitetään arvio epävarmuustekijöiden merkittävydestä verrattuna tehtyihin arviointeihin.

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien suunnittelu on olennainen osa hankkeen suunnittelua. Ympäristövaikutusten arvioinnissa kerätään tietoa suunnitellun hankkeen ympäristövaikutuksista. Hankkeiden suunnittelussa ympäristövaikutusten rajoittaminen otetaan jo huomioon. Myös ympäristövaikutusten arvioinnin aikana voidaan esittää toimenpiteitä, joilla hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää tai ehkäistä. Toimenpiteet voivat olla esimerkiksi teknisiä menetelmiä kuten hajuntorjuntakeinoja tai toimintojen sijoittelua eri tavoin. Vaikutusten rajoittamistoimenpiteillä voidaan vaikuttaa myös eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen. Mahdollisia toimenpiteitä vaikutusten rajoittamiseksi esitetään arvioinnin yhteydessä.

7.6 Vaikutusten seurantaohjelma

YVA-selostuksessa esitetään alustava seurantaohjelma hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Hankkeen suunnittelun edetessä ohjelma tarkentuu, ja se esitetään ympäristölupahakemuksessa. Seurantaohjelma kattaa yleisesti pohja- ja pintavesien, melun sekä mahdollisesti ilmanlaadun tarkkailun tai yhteistarkkailun, lisäksi tarkkailu kattaa toiminnan tarkkailun eli niin kutsutun käyttötarkkailun.

Toiminnan tarkkailu – käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu on laitoksella tehtävää toiminnan tarkkailua. Käyttötarkkailu kattaa mm. prosessien seurannan, raaka-aineiden ja muiden materiaalien sekä tuotteiden määrän ja laadun tarkkailun. Tarkkailulla seurataan laitoksen normaalia toimintaa ja sen avulla havaitaan mahdolliset häiriötilanteet. Käyttötarkkailusta vastaa laitoksen henkilökunta.

Ympäristövaikutusten tarkkailu – päästö- ja vaikutustarkkailu

Ympäristövaikutusten tarkkailu koostuu päästö- ja vaikutustarkkailusta. Päästötarkkailu tarkoittaa laitoksen toiminnasta aiheutuvien päästöjen (esimerkiksi melu, ilma- ja vesipäästöt) tarkkailua. Vaikutustarkkailulla seurataan toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ympäristössä (esimerkiksi pintavedet, ilmanlaatu). Ympäristölupaviranomainen hyväksyy päästö- ja vaikutustarkkailuohjelman ympäristölupavaiheessa. Tarvittaessa tarkkailuohjelmaan tehdään valvontaviranomaisen hyväksymiä muutoksia.

Päästötarkkailu voi perustua joko osin tai kokonaan toiminnanharjoittajan suorittamaan tarkkailuun. Vaikutustarkkailusta ja mahdollisesti osin myös päästötarkkailusta vastaa usein ulkopuolinen asiantuntija. Vaikutustarkkailua, ja mahdollisesti myös päästötarkkailua, voidaan tehdä yhteistarkkailuna muiden alueen toimijoiden kanssa.

7.7 Suunnittelun ja arviointimenettelyn liittyminen toisiinsa

Laitosalueen suunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointimenettely kytkeytyvät toisiinsa. Hankkeen laitossuunnittelua ja kaavoitusta tehdään ympäristövaikutusten arvioinnin rinnalla, mikä tukee ympäristövaikutusten arviointia. Toisaalta ympäristövaikutusten arviointi tuottaa tietoa myös alueen suunnitteluun ja mahdollistaa hankkeen suunnittelun ympäristövaikutuksia poistavalla ja minimoivalla tavalla.

8 Hankealueen arvioitavat vaikutukset

8.1 Arvioitavat vaikutukset

Suunnittelun biokaasulaitoksen vaikutukset arvioidaan YVA-lain ja –asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välitömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- 1) Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- 2) Vesiin, maaperään, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen
- 3) Yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan ja kulttuuriperintöön
- 4) Luonnonvarojen hyödyntämiseen
- 5) Edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arviointityön osana on tehty tai tullaan tekemään seuraavat selvitykset:

- Asukaskyselyt
- Melumallinnus (liikenne)
- Hajumallinnus
- Ilmanpäästöjen arviointi
- Ilmastovaikutusten arviointi
- Natura-arvioinnin tarveselvitys
- Arviointi maisemavaikutuksista
- Vaikutukset luonnonvaroihin
- Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin, hulevesien käsittely
- Onnettomuus- ja häiriötilanteiden riskien arviointi
- Havainnekuvat
- Luontokartoitus

Laadittavia selvityksiä on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa. Luontoselvitys alueelle on tehty 1.6.2023.

Vaikutukset pyritään arvioimaan kunkin eri tuotantovaihtoehdon osalta, ja vaikutuksia verrataan vaihtoehtoon VEO.

Arviointiselostuksessa esitetään arvioinnin lähtökohdat, käytettyjen arviointimenetelmien kuvaus, arvioinnin suorittaja ja epävarmuustekijät, joita arviointiin liittyy. Arviointiselostuksessa kiinnitetään huomiota siihen, että siitä käy ilmi selkeästi hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset, mahdolliset yhteisvaikutukset alueen muiden toimijoiden kanssa sekä hankkeen aiheuttamien ympäristövaikutusten merkitys paikallisesti.

8.2 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja elinkeinoon

Arvioinnin näkökulmasta hankkeella voi olla suoria tai epäsuoria sekä välittömiä tai välillisiä vaikutuksia ihmisiin. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan terveyteen, elinoloihin, väestöön, palveluihin tai viihtyvyyteen. Välilliset vaikutukset aiheutuvat luonnon tai rakennetun ympäristön muutoksista ja niiden vaikutuksista ihmisiin. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti niitä alueita ja väestöryhmiä, joihin suunnitellulla hankkeella arvioidaan olevan suoria vaikutuksia (esimerkiksi lähialueen maanomistajat ja asukkaat). Vaikutuksilla terveyteen tarkoitetaan ihmisten hyvinvointiin ja terveyteen kohdistuvia vaikutuksia, joita saattaa aiheutua esimerkiksi melusta tai muusta häiriöstä. Hankealueen lähimmät kohteet, joihin tämän arvioinnin vaikutukset kohdistuvat, niin sanotut herkäät kohteet, on esitetty luvun 6.1 kuvassa 11. Nivalan elinkeinojakauma on esitetty saman luvun kuvassa 12.

8.2.1 Vaikutusten arviointi

Arviointiselostuksessa tehtävässä sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutukset asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen, turvallisuuteen ja liikkumismahdollisuuksiin, ulkoilu- ja virkistysmahdollisuuksiin sekä palveluihin ja elinkeinotoimintaan. Arviointia

varten kerätään tiedot hankealueen läheisyyteen sijoittuvista asutus- ja virkistysalueista sekä muista alueen rakentamisesta, toiminnasta tai toiminnan päättymisestä mahdollisesti häiriintyvistä kohteista (luku 6.1, Kuva 11). Lisäksi YVA-menettelyn aikana saatu palaute (muun muassa asukaskysely, yleisötilaisuudet ja yhteydenotot) kootaan arviointiselostukseen.

Asukaskysely on täytettävissä joko elektronisena tai paperisena (esimerkiksi lähialueen asuin-kiinteistöihin lähetettynä tai kaupungin tiloissa täytettävänä). Kyselystä ilmoitetaan paikallisessa lehdessä ja vastausaika kyselyyn on vähintään neljä viikkoa. Vastaajaa pyydetään arvioimaan kyselyssä omaa hankealueen käyttöä, näkemyksiä hankkeesta ja hankeympäristön nykytilasta sekä hankkeen toteutumisen vaikutuksista omassa elämässä.

Vaikutukset elinkeinotoimintaan arvioidaan vaikutuksena Nivalan kunnan elinkeinorakentamiseen esimerkiksi eri sektorien työllistämisen- ja synergivaikutuksina verrattuna työllisyyden määrään. Lisäksi otetaan huomioon alueen elinkeinon riippuvuus hankkeen käyttämisestä maa-alueista ja elinkeinon herkkyyden ympäristövaikutuksille. Asutus-, virkistys- ja terveysvaikutuksia painotetaan arvioissa 50 % ja elinkeinovaikutusta 50 %.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen liittyviä vaikutuksia tarkastellaan noin kilometrin etäisyydelle hankealueista (vyöhyke C ks. luku 7, Kuva 39). Ihmisiin liittyvät vaikutukset esimerkiksi haju- ja meluvaikutusten suhteen ulottuvat kuitenkin laajemmille alueille ja se huomioidaan näiden vaikutusten erillisessä tarkastelussa. Elinkeinotoimintaa arvioidaan niin ikään vaikutusalueita laajemmin.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Vaikutukset asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen
- Vaikutukset ulkoilu- ja virkistysmahdollisuuksiin
- Vaikutukset elinkeinotoimintaan
- Vaikutukset herkästi häiriintyviin kohteisiin

8.3 Vaikutukset liikenteeseen

Laitosalueen pääasiallinen liikenne muodostuu raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetuksista. Biokaasutukseen menevän raaka-aineen kuljetuksia arvioidaan olevan alustavasti noin 30 kuljetusta päivässä (toteutusvaihto 1) ja 60 kuljetusta päivästä (toteutusvaihtoehto 2). Lopputuotteiden kuljetusmäärät riippuvat muun muassa valitusta jalostustavasta, ja ne tulevat tarkentumaan selostusvaiheessa.

8.3.1. Vaikutusten arviointi

Hankkeen liikennepohjaisten vaikutusten arviointi perustuu nykyisiin ja arviotuihin liikennemääriin (liikennelaskentatiedot sekä laitosalueen raaka-aineiden, valmiiden tuotteiden ja kemikaalien kuljetukset) ja tiestön nykyiseen tilaan. Määriä arvioidessa otetaan huomioon päivä- ja yöaikainen sekä sesonkien välinen vaihtelu. Arviointiselostuksessa tehtävässä arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen vaikutuksia liikennemääriin, liikenteen suuntautumiseen, liikenteen toimivuuteen sekä liikenneturvallisuuteen. Näiden lisäksi arvioinnissa tarkastellaan lisääntyvän liikenteen aiheuttamia vaikutuksia

lähiympäristössä, joita ovat ensisijaisesti liikenteen aiheuttama melu, mahdolliset pakokaasupäästöt sekä lisääntyvän liikenteen vaikutukset liikenneturvallisuuteen.

Liikenteen suhteen vaikutusalueet tullaan rajaamaan merkittävimpien liikenneväylien mukaisesti (vähintään vyöhyke D, ks. luku 7, Kuva 39). Liikenteen kannalta huomioidaan myös herkäät ja häiriintyvät kohteet. Liikenteen aiheuttamat melu- ja värinävaikutukset huomioidaan kohdassa Melu- ja värinävaikutus.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia liikenteeseen ovat tässä hankkeessa:

- Rakentamisen ja tuotannon vaikutukset liikennemääriin, liikenteen suuntautumiseen, liikenteen toimivuuteen sekä liikenneturvallisuuteen
- raskaan liikenteen lisääntymisestä aiheutuvat vaikutukset nykyisiin liittymäjärjestelyihin

8.4 Melu- ja värinävaikutukset

Rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluhaittoja lähiympäristölle. Melun haittoja lievennetään ensisijaisesti lyhentämällä melua aiheuttavien työvaiheiden kestoa ja vaimentamalla melun lähdeä. Rakentamiseen ei kuitenkaan liity merkittäviä paalutus- ja louhintatöitä. Päivittäinen rakentamisen työaika rajataan ympäristöviranomaisilta saatujen melulupien mukaisesti. Työmaan meluvaikutukset liittyvät lähinnä perustustöihin, joten meluvaikutuksia ei ole koko rakentamisen aikana. Myös laitoksen purkaminen aiheuttaa jonkin verran melua.

Biokaasulaitoksen käytön aikainen melu on biokaasulaitoksilla tehtyjen mittausten mukaan taista hajamelua. Suurimpana melunlähteenä ovat kompressorien ja puhaltimien aiheuttama melu, sekä alueella kulkeva liikenne. Melu rajoittuu lähinnä hankealueelle ja sen läheisyyteen.

8.4.1 Vaikutusten arviointi

Suunnitellun hankkeen meluvaikutuksia arvioidaan arviointiselostuksessa perustuen hankkeen toiminnan kuvaukseen sekä alueella toimivien melulähteiden lähtömelutasoihin ja arviointeihin liikennemääriin. Tarkastelu tehdään suhteessa hankealuetta lähimpään häiriintyvään kohteeseen, mutta myös muut kohteet huomioiden. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset. Meluvaikutusten arvioinnissa käytetään melumallinnustyökalulla tehtyä mallinnusta. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös melun ohjearvot asumiseen käytettävillä alueilla, ja virkistysalueilla taajamien välittömässä läheisyydessä yöllä ja päivällä (valtioneuvoston päätös yleisistä melutason ohjearvoista (993/1992)⁸⁸).

Tärinän osalta tarkastellaan rakentamisen aikainen värinä ja sen vaikutukset lähiympäristöön. Lisäksi esitetään mahdollisuuksien mukaan ne meluntorjuntakeinot, joilla meluvaikutuksia lähiympäristöön voidaan pienentää.

Meluvaikutuksia tarkastellaan noin viiden kilometrin etäisyydelle hankealueista ulottuvilla vyöhykkeillä sekä merkittävimpien liikenneväylien varrelta (vähintään vyöhyke D, ks. luku 7, Kuva

⁸⁸ Valtioneuvoston päätös yleisistä melutason ohjearvoista (993/1992).

39). Tärinävaikutukset ulottuvat suppeammalle alueelle hankealueen läheisyyteen sekä liikenteestä aiheutuva tärinä vain aivan liikenneväylien vierelle. Arvioinnissa huomioidaan liikenneselvityksen tulokset.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Lisääntyvän liikenteen aiheuttama melu
- Toiminnan aiheuttama melu
- Meluntorjuntakeinot
- Rakentamisen aikainen tärinä

8.5 Haju- ja ilmanlaatuvaikutukset

Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun tarkastellaan biokaasulaitoksen haju- ja pölypäästöjen osalta. Metanointiprosessissa ei synny ympäristölle tai ihmisen terveydelle haitallisia päästöjä.

Rakentamisesta aiheutuu jonkin verran pölyhaittoja lähiympäristölle lähinnä rakentamisen aikaisen liikenteen vuoksi. Pölyn haittoja lievennetään ensisijaisesti kiinnittämällä huomiota tienpinnan pesuun ja kasteluun.

Hajukaasuja syntyy laitosalueella lähinnä prosessisäiliöissä, jotka sijoitetaan pääasiassa prosessirakennusten sisätiloihin. Lisäksi hajukaasuja vapautuu myös mädätysjäännöksen jatkokäsittelyssä esimerkiksi lingolla. Hajukaasujen käsittely on kuvattu tarkemmin kappaleessa 3.3.13. Hajukaasut kootaan ja puhdistetaan, mutta mahdollisia aistittavia hajupäästöjä voi joissain tapauksissa levitä laitosalueelta lähialueille muutaman kilometrin säteelle. Hajuista ei aiheudu välitöntä terveydellistä vaaraa, mutta ne voivat vaikuttaa alueen viihtyvyyteen. Bioreaktoreissa voi syntyä pieniä pitoisuuksia rikkivetyä, joka on pahanhajuinen kaasu. Normaalioloissa biokaasu kulkee suljetuissa putkistoissa, ja epäpuhtaudet poistetaan kaasusta sen jalostuksen yhteydessä, eikä rikkivety näin ollen vapaudu ilmaan. Ongelmatilanteiden/huoltokatkosten varalta laitos varustetaan soihdutuslaitteistolla, jolla estetään metaanin pääseminen sellaisenaan ilmakehään.

Liikenne aiheuttaa jonkin verran pölyämistä ja hajupäästöjä hankkeen toiminnan aikana.

8.5.1. Vaikutusten arviointi

Rakentamisen aikaiset pölyvaikutukset arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona arviointiselostuksessa. Toiminnan aikaisia hajuvaikutuksia tarkastellaan hajumallinnuksella, jossa huomioidaan säätiedot, maastonmuodot sekä päästölähteistä aiheutuvat hajupäästöt. Lisäksi kuvataan laitoksella muodostuvien haisevien yhdisteiden ominaisuuksia ja pitoisuuksia kirjallisuusselvityksen ja toimivien laitosten seurantatuloksista saatavien tietojen perusteella. Häiriötilanteet, joissa hajupäästöjä saattaa syntyä, käsitellään erikseen ja niihin liittyen esitetään arvio hajupäästöjen ehkäisymenetelmistä. Lähtöoletuksena on, että prosessien toimiessa normaalisti hajuja esiintyy ainoastaan biokaasulaitoksen välittömässä läheisyydessä (vyöhyke A ks. luku 7, Kuva 39). Harvinaisissa poikkeustapauksissa hajupäästöjä voi esiintyä laajemmalla alueella (vyöhykkeet B-E, ks. luku 7, Kuva 39), mutta silloinkin ne ovat lyhytaikaisia ja

suuntautuvat pääasiallisesti vallitsevien tuulien suunnan mukaisesti pohjoiseen, eli pois päin lähialueen asutuksesta. Hajumallinnus toteutetaan kuitenkin viiden kilometrin säteellä hankealueesta.

Biokaasulaitoksen toiminnasta aiheutuvien hajuvaikutusten lisäksi arvioidaan muodostuvien lannoitejakeiden peltokäytöstä aiheutuvat hajuvaikutukset suhteessa raakalietteen käytöstä aiheutuviin hajuvaikutuksiin siltä osin kuin lannoitetuotteilla korvataan raakalietteen käyttöä.

Pölypäästöjen määrä arvioidaan asiantuntija-arvioina. Liikenteeseen liittyen lasketaan hankkeesta syntyvät raskaan liikenteen päästöt sekä arvioidaan niiden ilmanlaatuvaikutukset ja merkitys osana koko tuotantoketjun päästöjä.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Raaka-aineen käsittelystä aiheutuvat hajupäästöt
- Tuotannon aiheuttamat hajupäästöt
- Pölyn määrä ja koostumus
- Keinot vaikutusten pienentämiseksi

8.6 Mikrobin aiheuttamat vaikutukset

Käytössä olevien spesifisten tuottajakantojen ei uskota selviävän bioreaktoreiden ulkopuolissa kasvuolosuhteissa.

8.6.1 Vaikutukset, mikrobit ym. myrkylliset yhdisteet

Arviointiselostuksessa esitetään menetelmät ja käytännöt hygieniatason ylläpitämiseksi tehtävistä toimenpiteistä, sekä niiden integroimisesta laitoksen päivittäiseen toimintaan. Selostuksessa esitetään kirjallisiin lähteisiin perustava asiantuntija-arvio prosessissa syntyvien kaasumaisten yhdisteiden haitallisista pitoisuuksista ja yhdisteiden leviämisestä ympäristöön. Lisäksi arvioidaan asiantuntija-arviona eläintautien leviämisen riski. Selostuksessa esitetään myös laitoksella käytettävät kemikaalit ja niiden varastointiin ja käyttöön liittyvät riskit. Vaikutukset arvioidaan vähintään 1 km etäisyydellä, huomioiden kuitenkin pelloille levitettävien tuotteiden eläintautiriskit niille pelloille, joihin ravinteet palautetaan (vyöhyke C, ks. luku 7, Kuva 39).

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Tarpeellista hygieniatasoa ylläpitävät toimenpiteet laitosalueella
- Eläintautien leviämisen riskiarvio
- Tuotannon aiheuttamien kaasumaisten yhdisteiden haitallinen pitoisuus ja yhdisteiden leviäminen ympäristöön
- Käytetyt kemikaalit ja niiden varastointi, sekä niihin liittyvät riskit

8.7 Vaikutukset pohjavesiin

Rakentamisen aikana maaperän muokkaaminen ohentaa maapeitettä ja lisää hetkellisesti maahan imeytyvän sadeveden määrää. Tämä voi aiheuttaa hetkellistä pohjaveden samentumista. Koska hankkeen rakennusalue on tällä hetkellä luonnontilaista, ei alueella odoteta esiintyvän pilaantunutta maa-ainesta, josta voisi rakennusaikana irrota haitta-aineita pohjaveteen. Työkoneiden mahdolliset öljyvuodot ovat rakentamisen aikana riski maaperän paikalliselle pilaantumiselle ja öljyn kulkeutumiselle edelleen pohjaveteen. Tähän voidaan kuitenkin varautua työkoneiden huollolla ja mahdollisten vuotojen siivoamisella heti niiden tapahduttua. Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai sellaisen välittömään läheisyyteen, mutta vaikutukset paikalliseen pohjaveteen pitää kuitenkin huomioida.

Haitallisia vaikutuksia voi syntyä välillisesti onnettomuuden tai kemikaalivuodon seurauksena, jolloin haitallista ainetta pääsisi maaperään ja edelleen pohjaveteen. Laitosalue tullaan kuitenkin asfaltoimaan ja hulevedet kootaan hulevesiviemäriin tai käytetään prosessivesinä. Vain puhtaat vedet ohjataan mahdollisesti lähiojiin. Tällöin myös mahdolliset haitalliset aineet voidaan koota hallitusti ja estää niiden pääsy ympäristöön ja pohjaveteen. Rakentamisen jälkeen, kun laitosalue on pinnoitettu, ei paikallista pohjavettä muodostu alueella yhtä paljon kuin ennen rakentamista. Kaikki hankealueen kiinteistöt suunnitellaan liitettävän lähialueen puhdas- ja jätevesiverkkoon.

8.7.1 Vaikutusten arviointi

Selostusvaiheessa pohjavesivaikutusten arviointi tehdään asiantuntijatyönä ja arvioinnissa huomioidaan sekä rakentamisen että toiminnan aikaiset vaikutukset sekä esimerkiksi laitoksessa käsitellyt kemikaalit. Lisäksi arvioidaan hankealueen yhteisvaikutus pohjaveteen alueiden muiden toimijoiden kanssa. Arvioinnissa hyödynnetään muun muassa julkisesti saatavilla olevaa aineistoa sekä pohjavesiraportteja ja muiden toimijoiden ympäristölupapäätöksistä saatavia tietoja.

Pohjavesivaikutuksia arvioidaan hankealueen lisäksi sen välittömässä läheisyydessä (vyöhykkeet A-B, ks. luku 7, Kuva 39).

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset pohjaveteen
- Onnettomuuksien ja häiriötilanteiden vaikutus pohjaveteen
- Useamman alueella toimivan toimijan yhteisvaikutus pohjaveteen

8.8 Vaikutukset pintavesiin

Suunnitellun hankealueen vesistövaikutuksia syntyy lähinnä rakentamisen ja hankkeen toiminnan aikaisista hulevesistä. Rakentamisesta voi aiheutua lyhytkestoista kiintoainekuormitusta pintavesiin, kun maata siirretään ja kaivetaan perustuksia.

Toiminnan aikana prosesseissa syntynyt puhdas vesi kierrätetään laitoksessa, ja puhdistetut ja puhtaat hulevedet johdetaan hallitusti lähiojiin tai kunnan hulevesijärjestelmään. Likaiset vedet eli kiinteistöjen saniteettivedet ja laitosalueen mahdollisesti kontaminoituneet huuhteluviedet johdetaan viemäriin ja puhdistetaan joko Nivalan jätevedenpuhdistamolla tai Kalajoen keskuspuhdistamolla. Kemikaalit säilytetään niille varatuissa astioissa ja suuret kemikaalierät erillisissä varastosäiliöissä, jotka on varustettu varoaltilla. Kemikaalien purkupaikka on allastettu.

Lähimpään Kalajoen uomaan, jonne hankealueelta mahdollisesti ohjatut vedet valuvat, on hankealueelta matkaa noin kaksi kilometriä. Tämän matkan aikana mahdollinen hulevesien sisältämä kiintoaines ehtii laskeutua ja ravinteet sitoutua, ennen kuin ne päätyvät Kalajokeen. Koska ojiin ohjataan vain puhtaita vesiä, ei niillä arvella olevan merkittävää vaikutusta lähialueen vesistöjen laatuun.

Toimiessaan laitos tarvitsee vettä, ja eniten vettä kuluu biokaasulaitoksen sekoitussäiliössä ja metanointiprosessissa. Laitoksen kokonaisveden tarve tarkentuu myöhemmässä vaiheessa, ja siihen vaikuttavat mm. biokaasulaitoksella käytettävä laiteteknologia ja käytettävät syötteet.

8.8.1 Vaikutusten arviointi

Selostusvaiheessa arvioidaan sekä hankkeen rakentamisen aikaisia vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun että hankkeen toiminnan aikaisia vaikutuksia vastaanottavaan vesistöön (vyöhykkeelle D, ks. luku 7, Kuva 39). Laaditaan tarkempi selvitys jätevesien laadusta ja määrästä esikäsittelytarpeineen sekä selvitetään mahdollisesti ympäristöön johdettavien vesien kulkureitti. Lisäksi selvitetään minkälaisen lisäkuormituksen hulevesiin hanke aiheuttaa.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vedenkäytön vaikutukset
- Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset, sammutusvesien hallinta
- Hulevesien määrä ja laatu ja rakentamisen ja toiminnan aikaiset vesistövaikutukset
- Talousvesien määrä Nivalan alueella ja veden riittävyyden huomioiminen laitoksen toiminnan aikana

8.9 Vaikutukset ilmastoon

Biokaasu- ja metanointilaitosten rakentaminen vaikuttaa kasvihuonekaasupäästöihin, mutta rakennusvaiheen päästöt ovat vähäisiä ja lyhytkestoisia verrattuna laitoksen käyttöikänsä. Toiminnan aikaiset vaikutukset syntyvät lähinnä alueelle ja sieltä pois tehtävistä kuljetuksista.

Kokonaisuudessaan hankkeen arvioidaan vaikuttavat ilmastoon positiivisesti, sillä lannan prosessoinnissa laitoksella muutoin ilmaan vapautuva metaani saadaan talteen ja voidaan jalostaa polttoaineeksi. Tämä vähentää paikallisen maatalouden aiheuttamia kasvihuonepäästöjä. Bio-metaanina polttaessa metaani hajoaa hiilidioksidiksi ja vedeksi, mikä vähentää metaanin

ilmastovaikutusta 25-osaan (metaanin CO₂-ekv. kerroin 25).⁸⁹ Biokaasu myös korvaa fossiilisten polttoaineiden tarvetta.

8.9.1. Vaikutusten arviointi

Selostusvaiheessa rakentamisen aikaisia ilmastopäästöjä arvioidaan rakennusmateriaalien valmistuksen ja niiden kuljetuksen aiheuttamina päästöinä LIPASTO-tietokannan arvoja hyödyntäen. Alueelta kaadetun puuston määrä ja hiilivaraston vähenemä arvioidaan tietoaisteiden ja laskureiden avulla.

Toiminnan aikaiset kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan vertaamalla hankkeen toiminnan vaikutuksia Nivalan alueen nykyisiin kasvihuonekaasujen päästöihin. Laskenta tapahtuu hyödyntäen EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 julkaisun päästökertoimia.⁹⁰ Ilmastovaikutusten osalta lasketaan CO₂-päästöjen muutos öljyn käytön vähenemisen (öljyn korvaaminen bioöljyllä) ja liikennemäärien lisääntymisen takia (niin ikään LIPASTO-tietokannan arvoja hyödyntäen). Arvio tehdään yli vyöhykerajojen (ks. luku 7, Kuva 39).

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Laitoksen rakentamisen ja toiminnan aiheuttamat päästöt suhteessa Nivalan päästöihin.
- Laitoksen rakentamisen vaikutukset hankealueen hiilinieluihin
- Ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen
- Ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja niiden vähentäminen

8.10 Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön sekä luonnonsuojelualueisiin

Hankealue on metsäistä aluetta. Hankealueen luoteisrajalla on teollisuusalue, koillisessa hankealue rajautuu junaraitteeseen ja lounaassa valtatie 27:aan. Pohjoisessa hankealueen lähiympäristössä on enimmäkseen metsää, ja etelässä peltoja. Valtatien 27 toisella puolella sijaitsee pientalovaltainen haja-asutusalue. Teollisuusalueen takana sijaitsevat ravirata ja golfkenttä. Itse hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiettävästi merkittäviä luontoarvoja tai virkistyskohteita.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai Natura 2000-alueita. Luontovaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona kartta-aineiston ja hankkeen suunnittelutietojen perustella sekä luonnonsuojelualueista saatavien tietojen pohjalta ja luontoselvityksen tietoja hyödyntäen. Koska Natura-alueet sijaitsevat kaukana hankealueesta, hankkeelle laaditaan Natura-arvioinnin tarveselvitys tarpeen vaatiessa. Vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimiin arvioidaan hankealueen läheisyydessä (vyöhyke C ks. luku 7, Kuva 39) ja vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin vyöhykerajauksia laajemmin.

⁸⁹Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. LIPASTO, liikenteen päästöt, päästökertoimet. Viitattu 20.7.2023: <http://lipasto.vtt.fi/liisa/co2ekvs.htm>

⁹⁰ EEA Report No 13/2019. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Viitattu 1.3.2023: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>

8.10.1. Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutusta kasvillisuuteen ja eläimistöön tullaan arvioimaan selostuksessa alueelle suunniteltujen toimintojen pohjalta. Muutosten suuruutta arvioidaan ilmakuvien, karttojen, valokuvien ja jo olemassa olevien ympäristötietokantojen avulla sekä vuonna 2023 tehdyn luontoselvityksen avulla. Luontoselvitystä täydennetään tarvittaessa.

Hankkeen välittömät luontovaikutukset kohdistuvat ja rajoittuvat hankealueeseen ja rakennusvaiheessa sitä välittömästi ympäröiville alueille. Välillisiä kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voi rakentamisen vaiheessa aiheutua esimerkiksi pölyämisestä.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Luontoselvityksessä havaitut arvokkaat luontotyytit, luonto- ja lintudirektiivin lajit (liito-orava, metsäkanalinnut, viitasammakko, lepakot) ja muut arvokkaat luontokohteet ja uhanalaiset lajit
- Arvio hankkeen vaikutuksista alueen luonnonpiirteisiin
- Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus luonnon kannalta
- Toimet haitallisten luontovaikutusten ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi
- Hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja Natura-alueisiin

8.11 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen ja maankäyttöön

Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan 1.-3- vaihemaakuntakaava ja vireillä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Maakuntakaavan osalta hankealue sijoittuu maaseudun kehittämisen kohdealueelle (mk-6). Nivalan yleiskaavassa alue on enimmäkseen teollisuus- ja varastointialuetta, alueella ei ole asemakaavaa. Hankealueella on käynnistynyt kaavoitusprosessi, jossa alueelle on tulossa T/Kem-merkintä.

Hankkeen vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön selvitetään vertaamalla hankkeen maankäyttötarvetta ja hankkeen vaikutuksia laitosalueella voimassa oleviin kaavoihin ja kaavaluonnoksiin ja kaavoitusprosessista saataviin tietoihin. Hankkeen toteuttamisen edellyttämät mahdolliset kaavamuutostarpeet kuvataan.

8.11.1 Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutuksia maankäyttöön arvioidaan selostuksessa vaihtoehtoisten hankealueiden ja niitä ympäröivien alueiden nykyisen ja tulevan kaavoitetun maankäytön perusteella. Arvioinnissa kiinnitetään erityishuomiota hankealueen läheisyydessä sijaitseviin kohteisiin, joiden voidaan arvioida olevan alttiina hankkeesta aiheutuville häiriövaikutuksille (asutus- ja virkistysalueet, koulut ja päiväkodit sekä muut herkat kohteet). Arvioinnin yhteydessä tarkennetaan tarvittaessa alueen nykyinen kaavoitustilanne sekä mahdolliset alueen käyttöä koskevat tiedossa olevat suunnitelmat. Yhdyskuntarakennetta ja kaavoitusta koskevia tietoja täydennetään Nivalan kaupungilta, Pohjois-Pohjanmaan liitolta, kartoista ja maastotietokannoista. Vaikutuksia

arvioidaan vähintään noin kilometrin säteellä vaihtoehtoisista hankealueista (vyöhyke C, ks. luku 7, kuva 39).

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Hankealueiden nykyinen maankäyttö ja kaavoitus sekä tiedossa olevat suunnitelmat
- Hankealueen läheisyydessä olevat häiriintyvät kohteet

8.12 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Biokaasulaitoksen rakentaminen edellyttää kasvillisuuden ja pintamaan poistoa alueelta. Lisäksi massoja voidaan joutua vaihtamaan routimattomiin, mikä voi edellyttää muutamien metrien syvää kaivuuta laitoshankkeen alalta. Hankealue on tällä hetkellä luonnontilaista, eikä sillä odoteta esiintyvän pilaantunutta maata. Alueella 27.10.2023 tehdyn maaperätutkimuksen mukaan rakennusten perustaminen voidaan suorittaa maavaraisesti, eikä rakentaminen edellytä kallioperän louhintaa tai räjäytyksiä.

Rakentaminen muuttaa laitosalueen maaperän pysyvästi. Vaikutus kuitenkin koskee vain laitosaluetta eikä siitä aiheudu haitallisia vaikutuksia laitosalueen ympäristöön. Työkoneiden mahdolliset öljyvudot ovat rakentamisen aikana riski maaperän paikalliselle pilaantumiselle, mutta tämä voidaan estää työkoneiden huoltamisella, koneiden säilyttämisellä niille varatulla pinnoitetulla alueella, työkoneiden tankkauspuistien allastuksella sekä puhdistamalla mahdolliset vudot heti.

Liikennöinti tapahtuu päällystetyillä alueilla, jolloin ei tapahdu haitallisia päästöjä maaperään. Laitoksen varsinaiset tuotantoprosessit ovat suljettuja järjestelmiä, joista ei normaaliolosuhteissa synny päästöjä maaperään. Onnettomuustilanteita pyritään ehkäisemään muun muassa säilyttämällä kemikaaleja viranomaisten määräysten mukaisesti sekä huolehtimalla liikenneturvallisuudesta kemikaalien kuljetusten yhteydessä. Lisäksi alueen asfaltoitujen kohtien viemäröinti varustetaan sulkumahdollisuudella, jolloin voidaan kerätä mahdolliset onnettomuuksista päässeet kemikaalit talteen viemäriverkostosta.

8.12.1 Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan selostuksessa muun muassa tarvittavien rakenteiden, mahdollisten louhintojen ja muiden rakennustöiden sekä kemikaalien käytön ja onnettomuusriskien perusteella. Vaikutuksia arvioidaan hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä, mutta maksimissaan 1 km etäisyydellä hankealueesta (vyöhyke C, ks. luku 7, kuva 39). Arvioinnissa hyödynnetään julkisesti saatavilla olevaa aineistoa, alueelta saatavissa olevia maaperätutkimusten raportteja ja muiden toimijoiden ympäristölupapäätöksistä saatavia tietoja.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia maa- ja kallioperään ovat tässä hankkeessa:

- Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään
- Kemikaalien käytön ja onnettomuustilanteiden vaikutukset maaperään

8.13 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankealueen eteläosa sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla Kalajokilaakson viljelymaisemat - maisema-alueella, mutta hankealue ei edusta alueen maisemallisia arvoja. Alle kilometrin päässä hankealueesta lounaaseen sijaitsee maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, Haapajärven raitti ja idässä noin kilometrin päässä valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Köyhänperän latoalue. Pohjoisessa-koillisessa noin kahden kilometrin päässä on maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Malisjokivarren kulttuurimaisemat. Merkittäviä muinaisjäänneksiä alueelta ei löydy.

8.13.1 Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan selostusvaiheessa hankealueella ja sen ympäristössä eri suunnissa avautuviin arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin. Alueisiin kohdistuvia vaikutuksia ja muutosten suuruutta arvioidaan ilmakuvien, karttojen, valokuvien ja alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten perusteella. Maisemavaikutuksia arvioidaan suhteessa siihen, kuinka kauas biokaasu- ja metanointilaitoksen rakennukset tulevat maisemassa näkymään. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen vaikutuksia. Havainnekuvien avulla voidaan visualisoida alueella tapahtuvaa muutosta. Arvioinnin pohjaksi analysoidaan tarkastelualueen maiseman rakennetta sekä laatua ja arvioinnissa huomioidaan maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, maiseman solmukohtat sekä maisemakuvaltaan herkimvät alueet. Vaikutuksia arvioidaan noin 2 km etäisyydellä hankealueesta (vyöhyke D, ks. luku 7, Kuva 39), alueille, jonne laitoksen rakennelmat näkyvät.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat tässä hankkeessa:

- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille
- Vaikutukset asukkaiden ja sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan

8.14 Vaikutukset luonnonvaroihin

Luonnonvarojen hyödyntämisessä tarkastellaan hankkeen tarvitsemien uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta ja materiaalien käyttöä sekä hankkeen aikana syntyvien tuotteiden ja sivuvirtojen käytettävyyttä yleisellä tasolla.

8.14.1 Rakentaminen

Rakennusteollisuus käyttää joka vuosi noin 50 % maailmalaajuisista neitseellisistä luonnonvaroista. Niinpä rakentamisen vaikutus hankkeiden luonnonvarojen käyttöön voi olla suhteessa suuri, vaikka sen osuus käytetystä kokonaisuudesta olisi pieni. Nykyisellään materiaalien hyötykäyttö rakennusalalla on varsin vähäistä. Kierrätysmateriaalien käyttö voi estyä, jos materiaalin laatu tai sen vaikutus käyttäjän terveyteen ja turvallisuuteen ei vastaa hankkeen tarpeita, ja myös silloin, jos materiaalia ei ole saatavilla tarpeen hetkellä.

Hankkeen laitosalueen rakentamiseen ja laitteisiin käytetään enimmäkseen betonia, terästä, asfalttia ja eristeitä, kuten lasivillaa. Näiden määrä hankkeen rakentamisessa arvioidaan layout-

kuvien ja laitevalmistajien tietojen mukaan, sekä hyödyntäen erilaisia tietokantoja eri rakenteisessa käytettävistä yleisistä materiaaleista. Materiaalien mahdolliset kierrätysasteet arvioidaan kirjallisten lähteiden ja tietokantojen perusteella.

8.14.2 Biokaasulaitos

Biokaasulaitoksessa hyödynnetään biokaasun/-metaanin tuotannossa seuraavia luonnonvaroja: lähialueen maito-, karja- ja sikatiloilta muodostuvia sivutuotteita, kuten liete- ja kuivalantaa, ylijäämärehua sekä maanviljelyn sivuvirtoja. Lisäksi voidaan hyödyntää myös puhtaita elintarviketeollisuuden sivuvirtoja. Yllä mainittujen lisäksi täydentävänä syötteenä voidaan käyttää myös kasvatettua nurmea.

Biokaasulaitoksen osalta tarkastellaan erityisesti raaka-aineiden hyödyntämistä raaka-aineena biokaasun tuotannossa. Toinen oleellinen kohta on biokaasulaitoksen tuotannossa syntyvän mädätejäännöksen sisältämien ravinteiden mahdollisimman tarkoituksenmukaisen jatkohyödyntämiskohteiden tarkastelu. Tätä tarkastellaan erityisesti mädätejäännöksen määriin ja sen sisältämiin ravinnepitoisuuksiin liittyen. Mädätejäännöksen tarkastelussa kierrätyslannoitekäytössä/jatkojalostuksessa huomioidaan uusi, kesällä 2022 voimaan tullut lannoitelaki. Lisäksi tarkastellaan myös uudempia mahdollisia mädätejäännöksen jatkohyödyntämisvaihtoehtoja, kuten esimerkiksi pyrolysointia biohiileksi (optio), jossa on tallella fosforin lannoitusominaisuudet ja on lisäksi hiilensidontakohde. Taulukossa 11 on esitelty biokaasulaitoksen osalta luonnonvarojen käyttöä eri toteutusvaihtoehdoissa.

Taulukko 11. Luonnonvarojen käyttö biokaasulaitoksen osalta.

Luonnonvara	Tämänhetkinen hyödyntäminen (VE0)	Tuleva käyttö (VE1 ja VE2)
Lannat: <ul style="list-style-type: none"> • Sian lietelanta • Naudan lietelanta • Naudan kuivikelanta 	Sellaisenaan peltolevitykseen	Biokaasun valmistus ja mädätteen käyttö sellaisenaan maanparannusaineena tai jatkojalosteet (sisältäen optiot)
Olki	Mahdollinen kompostointi, kuivikekäyttö, kynnetään peltoon	Biokaasun valmistus ja mädätteen käyttö sellaisenaan maanparannusaineena tai jatkojalosteet (sisältäen optiot)
Suojavyöhyke ja LHP-nurmi	Mahdollinen kompostointi, kuivikekäyttö, kynnetään peltoon	Biokaasun valmistus ja mädätteen käyttö sellaisenaan maanparannusaineena tai jatkojalosteet (sisältäen optiot)
Säilörehu (nurmi)	Mahdollinen kompostointi, kuivikekäyttö, kynnetään peltoon	Biokaasun valmistus ja mädätteen käyttö sellaisenaan maanparannusaineena tai jatkojalosteet (sisältäen optiot)

Elintarvike- teollisuuden sivutuotteet	Kompostointi tai poltto	Biokaasun valmistus ja mädätteen käyttö sellaisenaan maanparannus- aineena tai jatkojalosteet (sisältäen optiot)
Raakaöljy	Fossiiliset polttoaineet (esimerkiksi diesel, bensa)	Käyttöä korvataan nesteytettyllä biometaanilla

8.14.3 Metanointi ja elektrolyysi

Vedyn tuottamiseen elektrolyysin avulla tarvitaan demineralisoitua vettä. Energiansa prosessi saa uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun sähkön avulla. Metanoinnissa vety yhdistetään bio-
kaasulaitoksen biokaasun tuotannossa sivutuotteena syntyvän hiilidioksidin kanssa e-metaaniksi. Taulukossa 12 on esitetty elektrolyysin ja metanoinnin osalta luonnonvarojen käyttöä eri toteutusvaihtoehdoissa.

Taulukko 12. Luonnonvarojen käyttö elektrolyysissä ja metanoinnissa.

Luonnonvara	Tämänhetkinen hyödyntäminen (VE0)	Tuleva käyttö (VE1 ja VE2)
Vesi	Veden käyttö nykytilan mukaisesti.	Vedenkäyttötarve lisääntyy, koska laitoksella tarvitaan jäähdytysvettä ja elektrolyysin raaka-aineeksi demineralisoitua vettä.
Kaukolämmön tuotantoon hyödynnettävä biomassa (valtaosin metsäteollisuuden sivuvirrat, lisäksi turve ja huipputehokattiloina myös öljy).	Kaukolämmön tuotantoon käytetyt polttoaineet pysyvät ennallaan.	Biomassan käyttö polttoaineena vähenee, koska elektrolyysiprosessista syntyvää ylijäämälämpöä pystytään syöttämään Nivalan kaukolämpöverkkoon. Ylijäämälämmön tarkempi määrä tarkentuu selostusvaiheessa.
Fossiilinen maakaasu	Liikennepolttoaineena, lämmityksessä ja energiantuotannossa.	Tuotettu e-metaani (120–180 GWh/v) korvaa fossiilisen maakaasun käyttöä.
Hiilidioksidi	-	Toteutusvaihtoehdoissa 1B ja 2B hiilidioksidi otetaan talteen biokaasuprosessista ja metaanoidaan vedyn kanssa e-metaaniksi.

8.14.4 Vaikutusten arviointi

Hankevaihtoehtojen luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arviona saatavilla olevan tiedon perusteella ja yli vyöhykerajojen (ks. luku 7, Kuva 39).

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat tässä hankkeessa:

- Vaikutukset uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen saatavuuteen ja hyödyntämiseen
- Luonnonvarojen tarve laitoksen koko elinkaaren osalta (rakentaminen, toiminta ja purkaminen) ja vaikutukset näiden luonnonvarojen käyttöön
- Laitoksen elinkaarensa aikana kuluttamat luonnonvarat suhteessa tuotteisiin
- Laitoksen toiminnan ja tuotteiden vaikutus neitseellisten luonnonvarojen käyttöön

8.15 Ympäristöriskit prosessin häiriötilanteissa

Toimintaan liittyvät ympäristöonnettomuudet voivat liittyä esimerkiksi erityyppisiin prosessihäiriöihin, sähkökatkoksiin, kemikaalivuotoihin, laiterikkoihin, tulipaloihin ja äärimmäisenä tapatumana räjähdyksiin. Riskeihin voidaan varautua erityyppisillä riskinarvioinneilla, turva-automaatiikalla, kaasunilmaisimilla ja hälytyslaitteilla, sekä suunnitelluilla huolto-ohjelmilla sekä palo- ja pelastussuunnitelmilla. Laitoksessa tullaan käyttämään biokaasun tuotannossa BAT-päätelmien mukaista tekniikkaa. Taulukossa 13 on kuvattuna laitoksen toimintaan liittyviä riskejä sekä biokaasun tuotannon että metanointiin liittyvien prosessien osalta. Tarkempi riskianalyysi tullaan tekemään YVA-selostusvaiheessa ja sen laatiminen on kuvattu kappaleessa *8.15.1 Vaikutusten arviointi*.

Taulukko 13. Laitoksen toimintaan liittyvät riskit, niiden seuraukset ja kohdistuminen ympäristöön.

Nro	Riski	Seuraus	Riskin kohdistuminen ympäristöön
1	Tahallinen vahingonteko	Tahallinen vahingonteko voisi aiheuttaa toiminnan keskeytymisen sekä hajupäästöjä ja jätemateriaalien vuotamisen ympäristöön. Vaaraa ihmisille ei voi aiheutua johtuen laitoksessa kerralla varastoitavan kaasun vähäisestä määrästä ja säilytystavasta. Vahinkojen määrä olisi myös rajattavissa nopeasti katkaisemalla syötemateriaalin siirto mädätykseen.	<ul style="list-style-type: none"> - Vesi - Ihmiset
2	Biojätemateriaalien vuotaminen ennen siirtoa laitokselle	Vuodot olisivat vähäisiä ja koostumus huomioon ottaen ne eivät aiheuttaisi juurikaan vahinkoa ympäristölle.	<ul style="list-style-type: none"> - Vesi
3	Biojätemateriaalien vuotaminen mädätyksen aikana	Syötemäärät olisivat suuria ja ne leviäisivät kohtalaisen laajalle alueelle. Ne eivät kuitenkaan aiheuttaisi vaaraa ihmisille lukuun ottamatta mahdollisesti laitoksen käyttäjiä tai huoltajia. Syötemäärät aiheuttaisivat kohtalaisia ympäristövaikutuksia melko rajatulla alueella. Vaikutukset eivät kuitenkaan olisi suuria ottaen huomioon vähäinen ihmisille aiheutuva vaara ja ympäristövaikutusten tilapäisyys ja rajallisuus.	<ul style="list-style-type: none"> - Vesi
4	Hajupäästö toiminnan aikana	Hajupäästöt eivät aiheuttaisi vaaraa ihmisille tai ympäristölle. Seuraukset olisivat lähinnä tilapäisiä haittoja ihmisille sekä tuotannon tilapäinen keskeytyminen.	<ul style="list-style-type: none"> - Ihmiset - Ilma
5	Mädätteen leviäminen ympäristöön varastoinnin tai kuljetuksen aikana	Mädäte ei aiheuta vaaraa ihmisille. Mädätteen haitat ympäristölle ovat lähinnä ravinnepäästöjä vesistöön, mitkä ovat hyvin vähäisiä yksittäisessä kuljetus- tai varastointierässä. Puhdistamolietteen kuljetus biokaasu-laitoksen alueella tehdään siten, ettei aiheudu terveydensuojelulain (763/1994) mukaista terveyshaittaa.	<ul style="list-style-type: none"> - Vesi - Ihmiset

6	Syttymisherkkien kaasujen syttyminen	Kaasun syttyminen aiheuttaisi prosessin keskeytymisen.	<ul style="list-style-type: none"> - Ihmiset - Rakennukset ja maisema
7	Syttymisherkkien kaasujen räjähtäminen	Kaasun syttyminen ja räjähtäminen aiheuttaisi hengenvaaraa laitosta operoiville ja huoltavilla ihmisille, jotka olisivat muutaman metrin sisällä kaasuputkesta tai säiliöstä. Vaarassa olevien ihmisten määrä olisi 0–2. Kaasun räjähdys aiheuttaisi myös välillisiä ympäristöriskejä prosessin muiden osien vaarantuessa.	<ul style="list-style-type: none"> - Ihmiset - Rakennukset ja maisema
8	Syttymisherkkien kaasujen pääseminen ympäristöön	Laitoksen toimintaan liittyvät syttymisherkit kaasut eivät ilman syttymistä (riskit 6–7) aiheuttaisi vaaraa ihmisille tai ympäristölle johtuen kerralla varastoitavan kaasun vähäisestä määrästä ja laitoksen sijainnista.	<ul style="list-style-type: none"> - Ilma - Ihmiset
9	Luonnonkatastrofin aiheuttama vahinko	Vaara kohdistuu lähinnä laitoksen ulkorakenteisiin ja sitä kautta prosessin mahdolliseen häiriintymiseen. Ihmisille ja ympäristölle aiheutuva vaara on käytännössä olematon.	<ul style="list-style-type: none"> - Vesi - Ilma - Ihmiset
10	Laitoksen virheellisen operoinnin aiheuttama vahinko	Merkittävin aikaansaattava vahinko olisi lähinnä laitteiston vaurioituminen ja sitä kautta vähäiset kaasu- tai nestepäästöt ympäristöön.	<ul style="list-style-type: none"> - Vesi - Ihmiset
11	Hygieniariski	Mädätteisiin liittyvät hygieniariskit aiheuttaisivat kohtalaista terveyden vaaraa useille ihmisille.	<ul style="list-style-type: none"> - Vesi - Luonto ja eläimet - Ihmiset
12	Kemikaalivuoto	Kemikaalivuoto (esimerkiksi rikkihappo) voisi aiheuttaa vaaraa laitosta operoiville ja huoltaville tahoille sekä ympäristöhaittaa rajatulla alueella.	<ul style="list-style-type: none"> - Luonto ja eläimet - Ihmiset

13	Suuronnettomuus	Suuronnettomuus voisi aiheuttaa neste-, haju-, mädäte- ja kaasupäästöjä ympäristöön, kemikaalivuodon riskin sekä räjähdysvaaran. Nämä aiheuttaisivat ympäristöhaittoja hyvin rajatulla alueella ja lievempiä ympäristöhaittoja, kuten hajua, tilapäisesti laajemmalla alueella. Suuronnettomuus ja siihen liittyvä räjähdysvaara voisivat myös aiheuttaa vaaraa laitosta käyttäville ja operoiville ihmisille sekä pelastustyöntekijöille.	<ul style="list-style-type: none"> - Vesi - ihmiset - Rakennukset ja maisema
14	Ammoniakin ja rikkivedyn syntyminen pumpuissa tai kaivoissa, mahdollinen rikkivedyn syntyminen	Riski voi aiheuttaa hengenvaaraa huolto- ja kunnossapitotilanteissa.	<ul style="list-style-type: none"> - Ihmiset
15	Vaarallinen ylipaine putkistossa	Paineen kasvu voi aiheuttaa vaaran vain putken välittömässä lähiympäristössä.	<ul style="list-style-type: none"> - Ihmiset
16	Alipaine reaktorissa	Reaktorin yläsauman pettäminen aiheuttaisi pienen kaasupäästön.	<ul style="list-style-type: none"> - Ilma
17	Mädätysreaktion jääminen kesken	Hajupäästö on hyvin vähäinen ja paikallinen. Lopputuote jatkaa kompostoitumistaan prosessin jälkeen.	<ul style="list-style-type: none"> - Ihmiset
18	Kaasuvuoto tai räjähdysvaara putken syöpymisen takia	Räjähdys olisi teholtaan vähäinen ja vaikutukset jäisivät hyvin paikalliseksi.	<ul style="list-style-type: none"> - Ihmiset
19	Tulipalo	Ulkoinen tulipalo voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa ja se huomioidaan laitoksen paloteknisessä suunnitelmassa.	<ul style="list-style-type: none"> - Ihmiset - Rakennukset ja maisema

8.15.1 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arvioinnin tavoitteena on tunnistaa ja arvioida sellaiset laitoksen onnettomuustilanteet, joiden sattuessa voi syntyä vaikutuksia laitosalueen ulkopuolelle. Arviointiselostuksessa kartoitetaan laitoksen toiminnasta aiheutuvien ympäristöriskien mahdollisuudet ja se, miten niitä estetään tapahtumasta. Riskit eritellään ympäristövaikutusryhmien mukaisesti. YVA selostuksessa esitellään myös riskienhallintakeinot niiltä osin, kun ne koskevat edellä lueteltuja ympäristövaikutuksia.

Hankkeen riskiarviointi tehdään kvalitatiivisin menetelmin ja tarvittaessa myös kvantitatiivisin menetelmin, jos kvalitatiivisen vaiheen riskiarvio antaa tähän aihetta. Riskit tunnistetaan vertailemalla muiden vastaavien hankkeiden arvioituja ja toteutuneita riskejä sekä haastatteleamalla laitos- ja prosessiasiantuntijoita. Riskeissä arvioidaan sekä normaalista toiminnasta aiheutuvia riskejä että mahdollisissa poikkeustilanteissa aiheutuvia riskejä. Riskit numeroidaan tarkempaa luokittelua varten. Näistä kerätyn tiedon perusteella riskit luokitellaan kahden ominaisuuden perusteella:

1. Todennäköisyys (mahdollinen - todennäköinen - erittäin todennäköinen)
2. Vaikutus (pieni - kohtalainen -suuri).

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 14) sinisellä on esitetty sellaiset riskiluokat, joihin kuuluvia riskejä ei voida hyväksyä ja jotka tullaan poistamaan muuttamalla hanketta tai jättämällä hanke toteuttamatta. Vaaleanvihreällä merkittyihin luokkiin kuuluvat riskit ovat sellaisia, joita pyritään poistamaan, mutta joiden olemassaolo ei estä hankkeen toteutumista. Vihreisiin luokkiin kuuluvat riskit voidaan hyväksyä, mutta ne poistetaan tai niitä vähennetään, jos se on teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa.

Sinisellä kuvattujen riskien osalta selvitysosassa ilmoitetaan erikseen, miten riskit poistetaan tai niiden todennäköisyyttä tai vaikutusta rajataan niin, että riskit voidaan hyväksyä. Vaaleanvihreällä kuvattujen riskien osalta kuvataan, miten riskien vaikutuksia tai todennäköisyyttä pyritään vähentämään. Vihreällä kuvattujen riskien osalta ilmoitetaan, miten riskien vaikutuksia ja todennäköisyyttä on vähennetty niin, että riskit on saatu vihreäksi, jos näin on toimittu ja muutoin toimet, joilla näitä riskejä tarpeen tullen vähennetään.

Taulukko 14. Riskien luokittelu niiden vaikutusten ja todennäköisyyden mukaan.

		Todennäköisyys		
		Mahdollinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen
Vaikutus	Pieni			
	Kohtalainen			
	Suuri			

9 Arvioinnin epävarmuustekijät ja oletukset

Ympäristövaikutusten arviointi on toiminnan harjoittajien arvio hankkeen välittömistä ja välillisistä vaikutuksista sen lähiympäristöön. Arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka voivat johtua lähtötietojen tarkkuudesta, laskennallisista epävarmuustekijöistä, moniulotteisten asioiden arvottamisesta, mallien välisistä eroista ennustettaessa tiettyjä vaikutuksia mallien avulla sekä vaikutusten arvioinnin ajankohdasta suhteessa hankkeen suunnittelun etenemiseen.

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana ei välttämättä ole käytettävissä hankkeen kaikkia yksityiskohtaisia toteuttamissuunnitelmia. Arviointiselostuksessa kuvataan yksityiskohtaisemmin arvioinneissa käytetyt menetelmät, arviointiin liittyneet oletukset sekä epävarmuustekijät. Laskennallisille lähtöarvoille ja muille viitetiedoille esitetään lähdeviitteet.

10 Lähteet

Lainsäädäntö:

- Asetus vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnin valvonnasta (685/2015). Finlex. Haettu 4.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150685>
- Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017). Finlex. Haettu 4.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170277>
- Ilmailulaki (864/2014). Finlex. Haettu 4.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140864>
- Jätelaki (646/2011). Finlex. Haettu 5.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). Finlex Haettu 4.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050390>
- Laki ympäristönsuojelusta (527/2014). Finlex. Haettu 4.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017). Finlex. Haettu 4.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170252>
- Lannoitelaki (711/2022). Finlex. Haettu 4.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220711>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). Finlex. Haettu 4.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Metsälaki (1093/1996). Finlex. Haettu 11.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>
- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992). Finlex. Haettu 5.12.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>

Karttapalvelut ja paikkatieto:

- Geologian tutkimuskeskus. (2023). Kallioperä 1:200 000. Maaperä 1:20 000. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi>
- Geologian tutkimuskeskus. (2023). Happamat sulfaattimaat -karttapalvelut. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
- Maanmittauslaitos. Paikkatietoikkuna. (2023). Taustakartta. Ortokuva. Peruskarttarasterin korkeus. Peruskarttarasterin hydrografia. Kiinteistöjaotus ja kiinteistötunnukset. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi>
- Museovirasto. (2023). Kiinteät muinaisjännökset. Kiinteiden muinaisjännösten aluerajaukset. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi>
- Museovirasto, Museoverkko. (2023). Muinaisjännökset, mahdolliset muinaisjännökset, löytöpaikat ja muut kohteet. <https://kartta.museoverkko.fi/>
- Suomen Lajitietokeskus, Laji.fi -portaali. (2023). <https://laji.fi/>
- Suomen metsäkeskus. (2023). Metsälain 10§ erityisen tärkeät elinympäristöt. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi>
- Suomen ympäristökeskus, Karpalo-karttapalvelu. (2023). www2.ymparisto.fi

- Suomen ympäristökeskus. (2023). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Uomaverkosto. Valuma-alueet. Pohjaeläinlajiston ennustettu muuttuneisuus. Pohjavesialueet. Valtion omistamat luonnonsuojelualueet. Yksityisen mailla olevat luonnonsuojelualueet. Natura2000 Erityisen suojelutoimien alueet (SAC). Natura2000 Erityinen suojelualue (SPA). <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi>
- Vesi.fi -karttapalvelu. (2023) Pohjavesialueet: Suomen ympäristökeskus, Elinkeino, liikenne ja ympäristökeskus. <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>
- Väylävirasto, Suomen Väylät. (2023). Liikennemääräkartat. Päälysteiden kunto 2022. Maanteiden korjausvelka 2022. Nopeusrajoituskartat. <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

Muut lähteet:

- Airola, H.;& Myllynen, M. (2015). *Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa, Uudenmaan ELY-keskuksen opas 2/2015*. Uudenmaan ELY-keskus. Haettu 4. 12. 2023 osoitteesta https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/113539/OPAS_2_2015.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- ELY-keskukset. (2023). *Pitkäneva*. Haettu 23. 8. 2023 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnnonmonimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/pitkaneva>
- ELY-keskukset. (2023). *Rimpinevan linnustonsuojelualue*. Haettu 23. 8. 2023 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnnonmonimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/rimpinevan-linnustonsuojelualue>
- Energiavirasto. (2023). *Biomassojen ja biopolttoaineiden kestävyys*. Energiavirasto. Haettu 29. 11. 2023 osoitteesta <https://energiavirasto.fi/biomassojen-ja-biopolttoaineiden-kestavyys>
- Eurooppaneuvosto. (2023). *Infografiikka – 55-valmiuspaketti: fossiilisesta kaasusta uusiutuviin ja vähähiilisiin kaasuihin*. Haettu 23. 11. 2023 osoitteesta <https://www.consilium.europa.eu/fi/infographics/fit-for-55-hydrogen-and-decarbonised-gas-market-package-explained/>
- Finder. (2023). *Nivala*. Haettu 6. 10. 2023 osoitteesta <https://www.finder.fi/kunta/nivala>
- Heikkinen, M. (2022). *Sähköposti, Kalajoen tila*. Heikkinen, M.
- Ilmatieteen laitos. (2023). *Ilmanlaatu Suomessa*. Ilmatieteen laitos. Haettu 22. 8. 2023 osoitteesta <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu>
- Kuuluvainen, T. et al. (2004). *Metsän kätköissä - Suomen metsäluonnon monimuotoisuus*. Haettu 4. 12. 2023 osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/items/26b525f8-54e0-4cb3-85a6-b7ee4085b2ca>
- Laine, A. et al. (2022). *Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Osa 2: Vesienhoidon toimenpiteet*. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Haettu 21. 8. 2023 osoitteesta <https://www.etpo.fi/oulujoki-osa2/2/2-1/>
- Laine, A., et al. (2022). *Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot*. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Haettu 21. 8. 2023 osoitteesta

- https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/183746/Raportteja_8_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Laine, A., et al. (2022). *Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot*. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Haettu 21. 8. 2023 osoitteesta https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/183746/Raportteja_8_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- LUOMUS Luonnontieteellinen keskusmuseo. (2014). *Metsätyyppien määrittäminen*. Haettu 4. 12. 2023 osoitteesta <https://www.luomus.fi/fi/metsatyyppien-maarittaminen>
- Marttunen, M. et al. (2015). *Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015*. Suomen ympäristökeskus. Haettu 14. 6. 2023 osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/items/6316bb57-ac47-4b5d-aa07-6e504726f579>
- Museovirasto. (2009). *Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Köyhänperän latoalue*. Haettu 23. 8. 2023 osoitteesta https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=4386
- Nivalan kaupungin kaavoitus. (2020). *Asemakaavayhdistelmä*. Haettu 23. 8. 2023 osoitteesta https://www.nivala.fi/sites/default/files/tiedostot/Asuminen%20ja%20ymp%C3%A4rist%C3%B6/Kaavoitus/Kaavayhdistelm%C3%A4%202020_0.pdf
- Nivalan kaupunki. (2014). *Nivalan yleiskaava*. Haettu 23. 8. 2023 osoitteesta https://www.nivala.fi/sites/default/files/tiedostot/Asuminen%20ja%20ymp%C3%A4rist%C3%B6/Kaavoitus/Nivala_oyk_kaava_valtuusto_hyv%C3%A4ksytty_23012014.pdf
- Nivalan kaupunki. (2022). *Kaupunkikonsernin strategia 2022–2025*. Nivalan kaupunki. Haettu 11. 10. 2023 osoitteesta [https://www.nivala.fi/sites/default/files/tiedostot/Kaupunki%20ja%20hallinto/Talous%20ja%20strategia/Strategia%2C%20s%C3%A4%C3%A4nn%C3%B6t%20ja%20ohjeet/Kaupunkikonsernin%20strategia%202022-2025%20\(1\).pdf](https://www.nivala.fi/sites/default/files/tiedostot/Kaupunki%20ja%20hallinto/Talous%20ja%20strategia/Strategia%2C%20s%C3%A4%C3%A4nn%C3%B6t%20ja%20ohjeet/Kaupunkikonsernin%20strategia%202022-2025%20(1).pdf)
- Northgold Ab. (2023). *The Kopsa Project*. Haettu 23. 11. 2023 osoitteesta <https://northgoldab.com/kopsa/>
- Pauku, E. (2020). Maatalouden biokaasuvoimaloiden sääntely - markkinahäiriöistä potentiaalın hyödyntämiseen. *Ympäristöjuridiikka 1/2020 s. 68–97*.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. (2022). *Tulostavoiteasiakirja 2023*. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Haettu 23. 11. 2023 osoitteesta https://tem.fi/documents/1410877/143647865/Tulostavoiteasiakirja_2023_Pohjois_Pohjanmaan_ELY.pdf/6f22034a-6366-2ded-e493-6ffc950d08aa/Tulostavoiteasiakirja_2023_Pohjois_Pohjanmaan_ELY.pdf?t=1671173258957
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2020). *Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015*. Haettu 24. 8. 2023 osoitteesta <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/3535.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2021). *Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030*. Pohjois-Pohjanmaan liitto. Haettu 12. 10. 2023 osoitteesta <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/Pohjois-Pohjanmaan-ilmastotiekartta-2021-2030.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022). *Maakuntakaavojen yhdistelmäkartta 18.1.2022*. Haettu 23. 8. 2023 osoitteesta https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/05/PP_maakuntakaavayhdistelma_www18052022.pdf

- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022). Pohjois-Pohjanmaan Maakuntaohjelma 2022–2025. Pohjois-Pohjanmaan liitto. Haettu 12. 10. 2023 osoitteesta https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/03/PPL_maakuntaohjelma_2022-2025_WEB-2.pdf
- Pohjois-Pohjanmaan liitto, Kaisa Mäkinieniemi. (2020). *Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla*. Pohjois-Pohjanmaan liitto. Haettu 24. 8. 2023 osoitteesta <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4037.pdf>
- Pöyry Management Consulting Oy. (2017). *Hajautetun uusiutuvan energiantuotannon potentiaali, kannattavuus ja tulevaisuuden näkymät Suomessa*. Haettu 5. 12. 2023 osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80901/Hajautetun%20uusiuutuvan%20energiantuotannon%20potentiaali.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Riiheläinen, E. & Tuomainen, J. (2023). *Nivalan Kurunpuhdon aurinkopuiston hankealueen ympäristöolosuhteet*. Haettu 4. 12. 2023 osoitteesta <https://poytakirjat.nivala.fi/kokous/2023478-8-20368.PDF>
- Salmela, M. (2023). *Maaperätutkimus Nivalan teollisuuskylän laajenuksessa Kurunpuhdossa*. M. Salmela Oy.
- Suomen ympäristökeskus. (2022). *Ennakkotieto: Kuntien ilmastopäästöt laskivat 3,1 prosenttia vuonna 2021*. Haettu 22. 8. 2023 osoitteesta [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Ilmastonmuutos/Ennakkotieto_Kuntien_ilmastopaastot_ask\(64261\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Ilmastonmuutos/Ennakkotieto_Kuntien_ilmastopaastot_ask(64261))
- Suomen ympäristökeskus. (2022). *Kuntien ja alueiden KHK-päästöt, Nivala*. Haettu 22. 8. 2023 osoitteesta https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta535
- Suomen ympäristökeskus. (2023). *Kuntien ja alueiden KHK-päästöt, Nivala*. Hiilineutraalisuomi.fi. Haettu 22. 8. 2023 osoitteesta https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta535
- Tilastokeskus. (2021). *Tieliikenneonnettomuudet*. Haettu 14. 11. 2023 osoitteesta <https://www.stat.fi/org/avoindata/paikkatietoaineistot/tieliikenneonnettomuudet.html>
- Tilastokeskus. (2023). *Työssäkäynti*. Tilastokeskus. Haettu 6. 10. 2023 osoitteesta <https://stat.fi/tilasto/tyokay>
- Tilastokeskus. (2023). *Väestörakenteen ennakkotiedot alueittain*. Haettu 15. 8. 2023 osoitteesta https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vamu/statfin_vamuu_pxt_11j.px/
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2016). *100-prosenttisesti uusiutuviin energianlähteisiin perustuva energijärjestelmä: Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu*. Työ- ja elinkeinoministeriö. Haettu 5. 12. 2023 osoitteesta <https://tem.fi/documents/1410877/3570111/100+prosenttia+uusiutuvaa+tarkastelu.pdf/8e4ee341-77c5-4447-b6ce-1f2686a3daec/100+prosenttia+uusiutuvaa+tarkastelu.pdf.pdf>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2017). *Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030*. Haettu 13. 10. 2023 osoitteesta https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2020). *Biokaasuohjelmaa valmisteleavan työryhmän loppuraportti*. Haettu 13. 10. 2023 osoitteesta

- https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162032/TEM_2020_3_Bio_kasuojelmama%20valmistelevan%20tyoryhman%20loppur%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2022). *Liikennepolttoaineen alempi jakeluvaike jatkuu vuonna 2023*. Haettu 14. 12. 2023 osoitteesta <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/liikennepolttoaineen-alempi-jakeluvaike-jatkuu-vuonna-2023>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2023). *Uusiutuvan energian RED III -direktiivi voimaan marraskuussa – Työryhmä selvittämään bioenergian kestävyteen liittyvän lainsäädännön muutostarpeita*. Työ- ja elinkeinoministeriö. Haettu 29. 11. 2023 osoitteesta <https://tem.fi/-/uusiutuvan-energian-red-iii-direktiivi-voimaan-marraskuussa-tyoryhma-selvittamaan-bioenergian-kestavyyteen-liittyvan-lainsaadannon-muutostarpeita>
- Valtioneuvosto. (2023). *Vahva ja välittävä Suomi - pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.06.2023*. *Valtioneuvoston julkaisuja 2023:58*. Haettu 13. 10. 2023 osoitteesta Valtioneuvosto. (2023) *Vahva ja välittävä Suomi - Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023*. Haettu 13.10.2023 osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165042/Paaministeri-Petteri-Orpon-hallituksen-ohjelma-200>
- Vesikolmio Oy. (2023). *Vuosikertomus 2022*. Vesikolmio Oy. Haettu 23. 11. 2023 osoitteesta <https://online.fliphtml5.com/xapx/pkdq/#p=8>
- Väylävirasto. (2023). *Rautateiden henkilö- ja tavaraliikenne (rataosittain, vuonna 2022)*. Haettu 30. 8. 2023 osoitteesta <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/tilastot/ratatilastot/rautateiden-henkilo-ja-tavaraliikenne>
- Ympäristöministeriö. (2023). *Suojelualueverkostoa tukevat luonnon monimuotoisuutta turvaavat alueet Suomessa: OECM-työryhmän ehdotus*. Haettu 24. 8. 2023 osoitteesta https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164070/YM_2022_16.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus. (2021). *Pohjois-Pohjanmaa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021*. Haettu 4. 12. 2023 osoitteesta https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_16%20Pohjois-Pohjanmaa.pdf

11 Liitteet

Liite 1. Luontoselvitys

NIVALAN BIOKAASULAITOSALUEEN LUONTOSELVITYS



1.6.2023

Luontoselvitys

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	3
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	3
3. ALUEEN YLEISKUVAUS	3
4. TAUSTATIEDOT UHANALAISISTA LAJEISTA JA SUOJELUKOhteista	4
5. TULOKSET	7
5. a KASVILAJISTO JA LUONTOTYYPIT	7
5. b ELÄINLAJISTO	18
5. c ARVOKKAAT LUONTOTYYPIT JA LAJISTO	21
6. YHTEENVETO	22
LÄHTEET	23

1. JOHDANTO

Luontoselvityksen kohde on Nivalan kaupungissa sijaitseva 46 hehtaarin kokoinen alue, joka sijaitsee usean kiinteistön alueella. Hankealueelle on tulossa biokaasulaitos.

Luontoselvityksen tarkoituksena on kuvata metsän nykyinen lajisto ja luontotyypit, erityisesti tarkasteltavina lajeina ovat liito-orava, viitasammakko ja lepakot sekä uhanalainen lajisto.

Lisäksi arvioidaan puuston määrä ja puuston kaadon vaikutukset.

Raportin laatijat: Kirsi Kallio, TM, erä- ja luonto-opas, Ella Asikainen, TkK ja Johanna Alakerttula, FM (biologia), KTM.

Raportin tarkastajat: Jori Jokela, FM (maantiede), Mikko Ahokas, FM (bio- ja ympäristötiede).

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

LÄHTÖAINEISTO

Lähtöaineistona ovat Maanmittauslaitoksen Avoimen datan karttapalvelun Paikkatietoikkuna sekä Syken ympäristökarttapalvelu Karpalo. Havainnot harvinaisista lajeista saadaan Suomen lajitietokannasta. Lintuhavainnot etsitään myös tiira.fi -sivustolta. Luontotyyppimäärityksen apuna käytetään Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointia (Kontula ja Raunio 2018).

MAASTOTYÖT

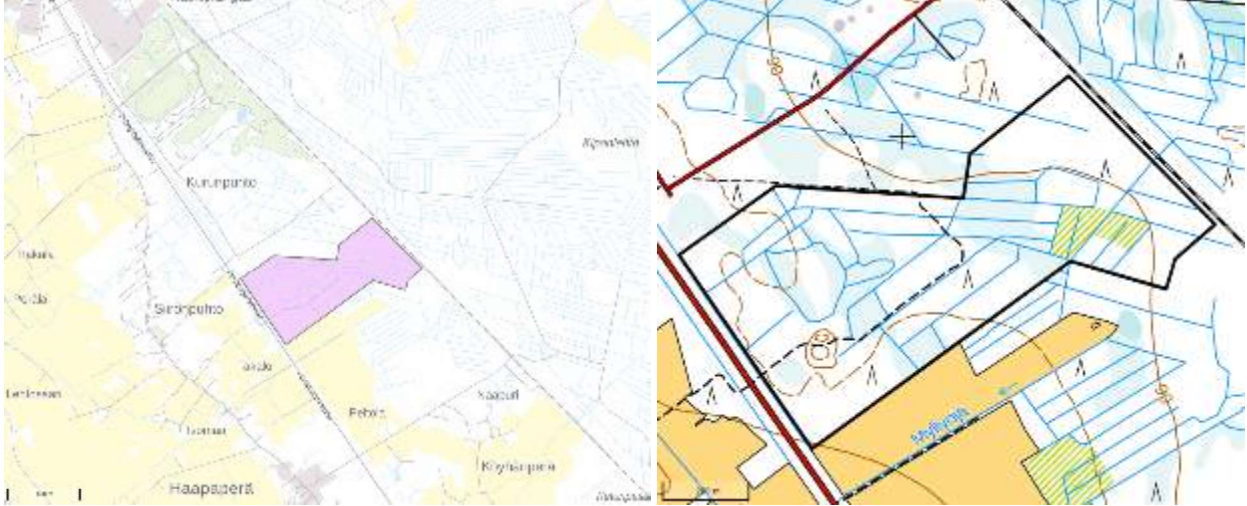
Maastotutkimukseen kuuluvat kasvilajistoinventointi, linnusto, liito-orava, viitasammakko, lepakot sekä luontotyyppikartoitus ja puuston arviointi. Havainnoinnissa kiinnitetään huomiota erityisesti mahdolliseen uhanalaiseen ja harvinaiseen lajistoon. Kasvilajiston määrityksissä käytetään määrittämissoppaita esim. Mossberg & Stenberg (2005), Stenroos et al (2011). Puuston arvioinnissa käytetään Tapion (2014) maastotaulukoita. Puuston kuutiomäärä arvioidaan relaskooppimenetelmällä saadun pohjapinta-alan avulla. Raporttia havainnoidaan ottamalla kuvia alueesta.

3. ALUEEN YLEISKUVAUS

Nivalan hankealue on 46 hehtaarin kokoinen ja sijaitsee usean kiinteistön alueella. Alue sijaitsee Nivalan kaupungissa 3-4 kilometriä Nivalan keskustasta kaakkoon. Alue rajautuu koillisessa junarataan ja lounaassa Haapajärventiehen. Kaakossa on peltoa ja luoteessa Kurunpuhdon teollisuusalue, jossa on tehty viime vuosina hakkuita sekä teollisuusrakennuksia, joita ei kaikkia kuitenkaan näy vielä karttakuvissa.

Nivalan yleiskaavassa (2014) alue on merkitty teollisuuskäyttöön ([Nivalan yleiskaava 2014](#))

Hankealueella on hakkuualueita sekä metsää eri kehitysvaiheissa, pääosin varttunutta. Metsätyyppi on pääosin tuore kangas. Alueella on ojituksia runsaasti. Alueen lounaisosassa lähellä Haapajärventien reunaa on pieni kukkula, jolla sijaitsee kiviröykkiöitä sekä jätettä, kuten auton osia, peltiä ja patjoja. Alueella risteää myös useita metsätöihin käytettyjä ajouria, joihin on useimpiin noussut paljon taimia.



Kuva 1. Hankealue esitettynä kartalla. (Maanmittauslaitoksen paikkatietoikkuna, 2023)

4. TAUSTATIEDOT UHANALAISISTA LAJEISTA JA SUOJELUKOhteista

Taustatiedot uhanalaisista lajeista

Taustatiedot lajihavainnoista on tarkistettu Suomen Lajitietokeskuksen laji.fi -tietokannasta ja lintuhavainnot BirdLife Suomen avoimesta tiira.fi -lintutietopalvelusta. **Hankealueelta ei ole havaintoja uhanalaisista lajeista tai muistakaan lajeista.** Suopöllöistä on tehty eri vuosina lähialueilta 1-2 kilometrin päästä hankealueesta useita havaintoja, tuorein rekisteröity havainto on vuodelta 12.5.2023 (BirdLife Suomi, avoin lintutietopalvelu tiira.fi). Hankealueen luoteispuoliselta teollisuusalueelta on tehty havaintoja tulokaslajeista, kuten komealupiini (*Lupinus polyphyllus*), soijasavikka (*Chenopodiaceae* probstii), jättipalsami (*Balsaminaceae* *Impatiens glandulifera*), ja vaalea-amerikanhorsma (*Epilobium ciliatum*), joista komealupiini ja jättipalsami luetaan haitallisiksi vieraslajeiksi.



Kuva 2. Suomen lajitietokannan havainnot uhanalaisista lajeista hankealueen lähistöllä. (Suomen lajitietokeskus, 25.5.2023)

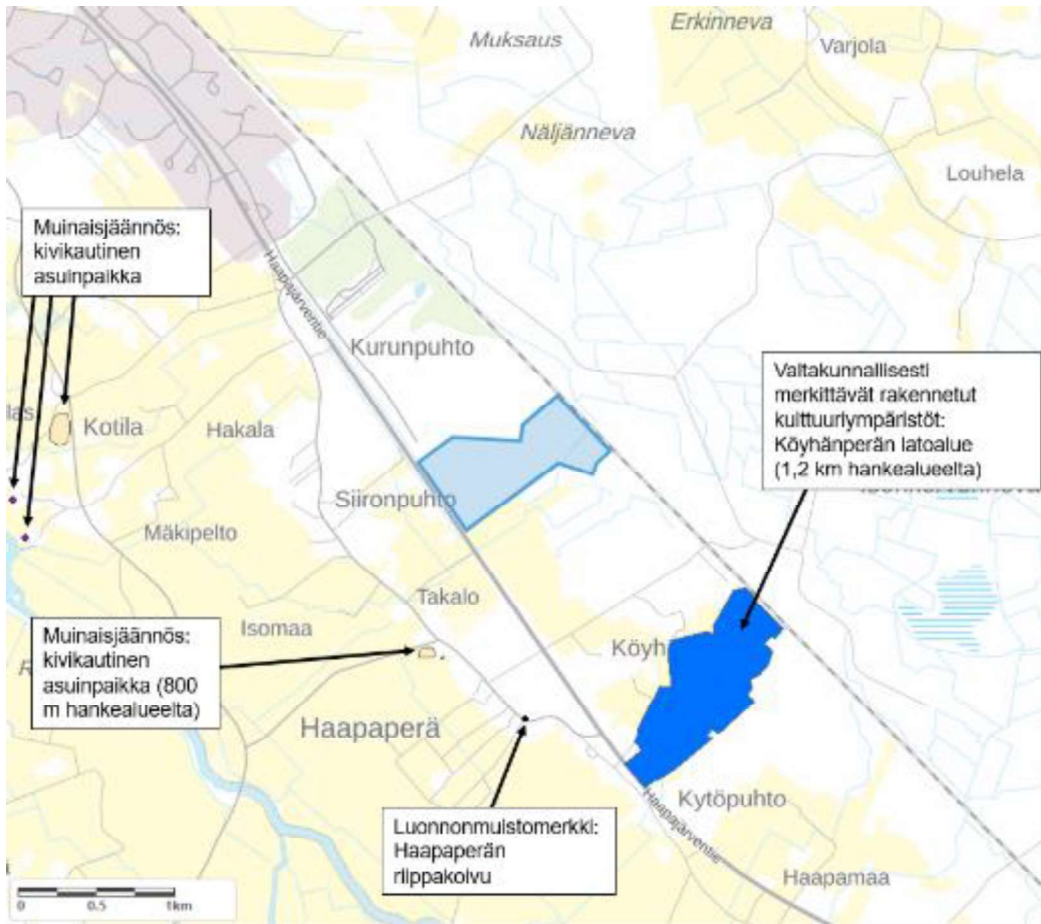
Taustatiedot luonnonsuojelukohteista

Taustatiedot suojelualueista on tarkistettu Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkunasta ja Syken ympäristökarttapalvelu Karpalosta. Hankealueella ei ole luonnonsuojelualueita, metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä, Natura2000-alueita, suojeltuja vesistöjä, muinaisjäännöksiä tai suojeltuja kulttuuriperintökohteita. Hankealue sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen (Kalajokilaakson viljelymaisemat) rajauksen sisäpuolella. Kalajokilaakson viljelymaisemat on suuri, usean kunnan alueella sijaitseva maisema-alue, joka edustaa avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa (Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus 2021).

Kaikki hankealuetta lähellä sijaitsevat suojelukohteet näkyvät karttakuvissa 3 ja 4. Kalajokilaakson viljelymaisemien lisäksi hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita, ja lähimmät suojelualueet sijaitsevat noin 5 kilometrin päässä.



Kuva 3. Kartalla esitetty hankealueen lähistöllä sijaitsevat luonnonsuojelualueet. Huomioitavaa on, että hankealue sijaitsee osittain valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Kalajokilaakson viljelymaisemat, aluerajauksen sisäpuolella. (Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna, 25.5.2023)



Kuva 4. Hankealuetta lähellä olevat muinajäännökset, luonnonmuistomerkit ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. (SYKE, ympäristökarttapalvelu Karpalo, 25.5.2023)

5. TULOKSET

MAASTOKÄYNTI

Alueelle tehtiin maastokäynti 16.5. ja 17.5.2023. Säätila 16.5. oli päivällä puolipilvinen ja korkeimmillaan +21 astetta, iltaa kohden sää muuttui viileämmäksi ja sateiseksi, myös ajoittaisia tuulenpuuskia oli. 17.5. säätila oli päivällä pilvinen, korkeimmillaan +18 astetta ja lyhyitä tihkusadekuuroja oli, illaksi sää viilentyi noin +8 asteeseen.

Maastokäynnillä alue tutkittiin havainnoimalla koko aluetta ja tekemällä erikseen havaintopisteistä laji- ja puustoinventoinnit. Näytealat on valittu niin, että ne edustavat alueella esiintyvää tyypillistä metsätyyppiä.

5. a KASVILAJISTO JA LUONTOTYYPIT

LUONTOTYYPIT

Alueen metsätyyppi on pääosin puolukka-mustikkatyyppin tuoretta kangasta. Metsä hankealueella on ojitettua ja soistumia on paikoin. Alueen kasvillisuus on tyyppistä tuoreen mustikka-puolukkatyyppin kankaan kasvillisuutta, joskaan kaikki tyyppilliset lajit eivät olleet vielä nousseet maasta. Yleisimmät puulajit ovat kuusi, mänty ja koivu. Pensaskerroksessa on jonkin verran katajaa ja lehtipuiden taimia. Pohjakerrosta peittää melko tiivis sammalkerros, joka koostuu pääasiassa rahka-, kerros- ja seinäsammalesta. Talvikkeja (nuokku- ja pikkutalvikki) on paikoin runsaasti. Puolukkaa kasvaa paikoittain reilusti enemmän kuin mustikkaa, mutta kanervaa, variksenmarjaa ja jäkäliä on hyvin vähän tai ei ollenkaan. Maasto on hyvin tasaista, lukuun ottamatta alueen kaakkoiskulmassa olevaa pienehköä kukkulaa (kuvissa 6 ja 7). Kukulalla on lehtomaisempaa kasvillisuutta, kuten vadelmaa, nokkosta, punaherukkaa ja maitohorsmaa.

Taulukko 1. Hankealueella havaittujen kasvilajien esiintyvyydet, arvioitu asteikolla runsas, kohtalainen ja niukka.

Puusto ja pensaskerros		esiintyvyys			
suomalainen nimi	tieteellinen nimi	Alue 1 (3)	Alue 2 (6)	Alue 3 (4)	Alue 4 (8)
Mänty	<i>Pinus sylvestris</i>	kohtalainen	runsas	runsas	kohtalainen
Kuusi	<i>Picea abies</i>	runsas	runsas	runsas	kohtalainen
Koivu	<i>Betula pendula</i>	kohtalainen	niukka	kohtalainen	runsas
Kataja	<i>Juniperus communis</i>			niukka	
Haapa	<i>Populus tremula</i>	niukka		niukka	
Metsäraita	<i>Salix caprea</i>	niukka			niukka
Pihlaja	<i>Sorbus aucuparia</i>				
Leppä	<i>Alnus</i>				niukka
Paju	<i>Salix</i>				niukka
Riippunaavaa	<i>Usnea dasypoga</i>	runsaasti			
Kääpiä (yleisesti)		kohtalaisesti			
Lahopuuta (yleisesti)		runsaasti			
Kenttäkerros		esiintyvyys			
suomalainen nimi	tieteellinen nimi	Alue 1 (3)	Alue 2 (6)	Alue 3 (4)	Alue 4 (8)
Puolukka	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	niukka	kohtalainen	kohtalainen	niukka
Mustikka	<i>Vaccinium myrtillus</i>	niukka	kohtalainen	runsas	
Nuokkotalvikki	<i>Orthilia secunda</i>	kohtalainen	kohtalainen		kohtalainen
Pikkutalvikki	<i>Pyrolaceae minor</i>	kohtalainen	kohtalainen		kohtalainen
Metsälauha	<i>Deschampsia flexuosa</i>		niukka		
Metsäalvejuuri	<i>Dryopteris chartusiana</i>				niukka
Kevätpiippo	<i>Luzula pilosa</i>				niukka

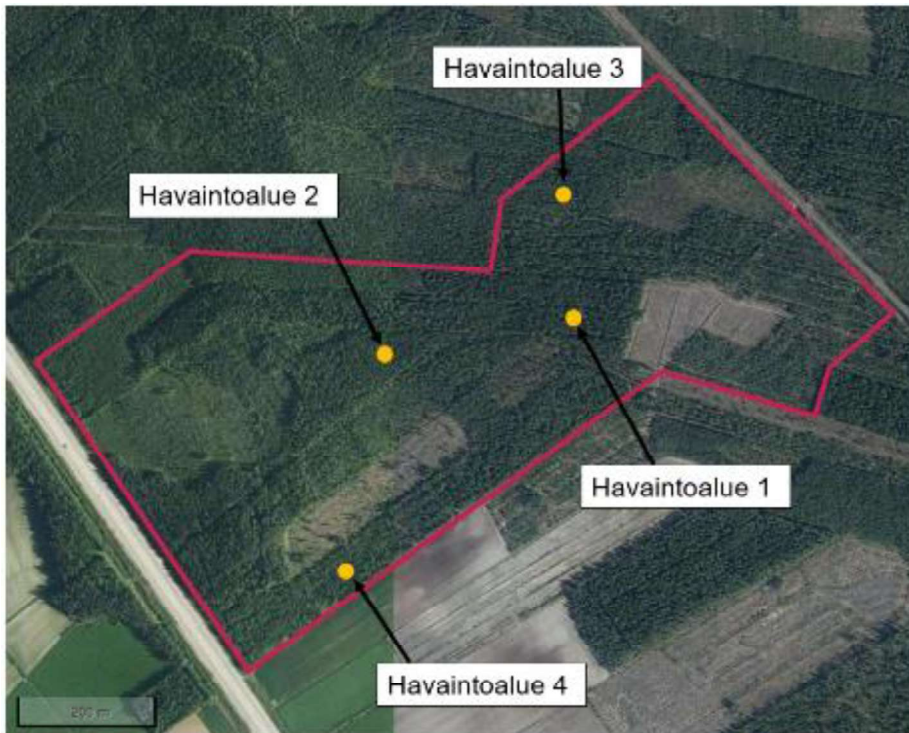
Suopursu	Rhododendron tomentosum			niukka	
Vanamo	Linnaea borealis	niukka			
Pohjakerros		esiintyvyys			
suomalainen nimi	tieteellinen nimi	Alue 1 (3)	Alue 2 (6)	Alue 3 (4)	Alue 4 (8)
Karhunsammal	Polytrichales	niukka	kohtalainen	niukka	niukka
Seinänsammal	Pleurozium schreberi	runsas	runsas	runsas	niukka
Kerrossammal	Hylocomium	runsas	kohtalainen	niukka	niukka
Rahkasammalet	Sphagnopsida	runsas	runsas	runsas	niukka
Kynsisammal	Dicranum				niukka
Harmaaporonjäkälä	Cladonia rangiferina			niukka	
Pikkutorvijäkälä	Cladonia fimbriata			niukka	niukka
Sulkasammal	Ptilium cristacastrensis	niukka			

Muita hankealueella havaittuja kasvilajeja:

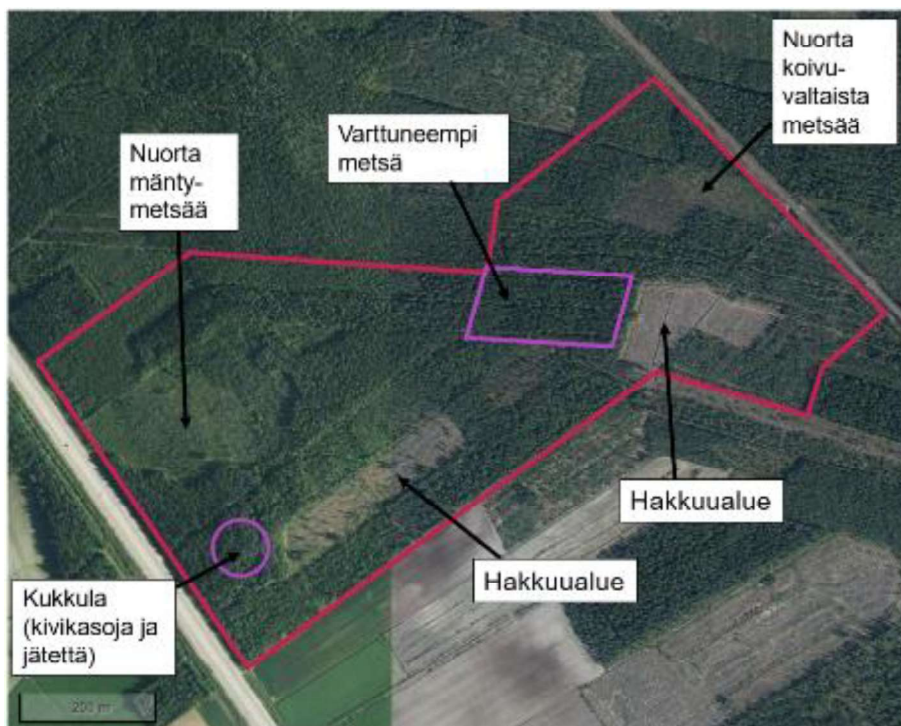
Puikkutorvijäkälä (Cladonia cornuta), isotalvikki (Pyrola rotundifolia), maitohorsma (Epilobium angustifolium), poimulehti (Alchemilla), vadelma (Rubus idaeus), nokkonen (Urtica dioica), käenkaali (Oxalidaceae acetosella), punaherukka (Grossulariaceae spicatum), suo-ohdake (Cirsium palustre), tukkanaava (Usnea subfloridana), karstanahkajäkälä (Peltigera praetextata), kanerva (Calluna vulgaris) ja variksenmarja (Empetrum).

NÄYTEALAKUVAUKSET

Näytealat valittiin ilmentämään hankealueen tyypillistä luontoa, joka on pääosin ojitettua tuoretta kangasta sen eri kehitysasteissa. Havaintoalue 1 edustaa varttuneempaa kuusivaltaista metsää ja on hankealueen keskimääräistä metsää vanhempaa ja monimuotoisempaa, esimerkiksi lahopuita ja kääpiä on runsaasti. Havaintoalueet 2 ja 3 edustavat hankealueen tyypillistä varttunutta mänty- ja kuusivaltaista metsää, jossa on joukossa koivuja. Havaintoalue 4 edustaa nuorempaa koivuvaltaista metsää, joukossa on mäntyä, kuusta ja eri lehtipuiden, kuten koivun, pihlajan, haavan, lepän ja pajujen taimia.



Kuva 5. Havaintoalueet 1-4 kartalla (keltaiset pisteet).



Kuva 6. Kartalla esitetty muut huomionarvoiset alueet.



Kuva 7. Alueen kivi- ja jätekukkulaa.



Kuva 8. Nuorta mäntymetsää alueen länsiosissa



Kuva 9. Hakkuualueetta.

Havaintoalue 1

Havaintoalueella 1 on kuusivaltaista varttuneempaa tuoretta kangasta. Mäntyjä ja koivuja on kohtalaisesti ja seassa myös haapaa ja raitaa. Alueen metsä on hankealueen keskimääräistä metsää vanhempaa ja tiheämpää. Lahopuuta ja kääpiä on runsaasti. Alue on ojitettu. Alueella havaittiin myös puissa pesäkoloja,

jotka voisivat sopia esimerkiksi liito-oravan pesäpaikoiksi, havaintoja liito-oravan papanoista ei kuitenkaan tehty.



Havaintoalue 1: yleiskuvat havaintopisteestä eri päällmansuuntiin



Havaintoalue 1: kenttä- ja pohjakerrosta



Havaintoalue 1: latvuskuvaa

Havaintoalue 2

Havaintoalueen 2 metsä on mäntyvaltaista varttunutta tuoretta kangasta, seassa kasvaa kuusia ja joitain koivuja sekä kuusentaimia.



Havaintoalue 2: yleiskuvat havaintopisteestä eri päällmansuuntiin



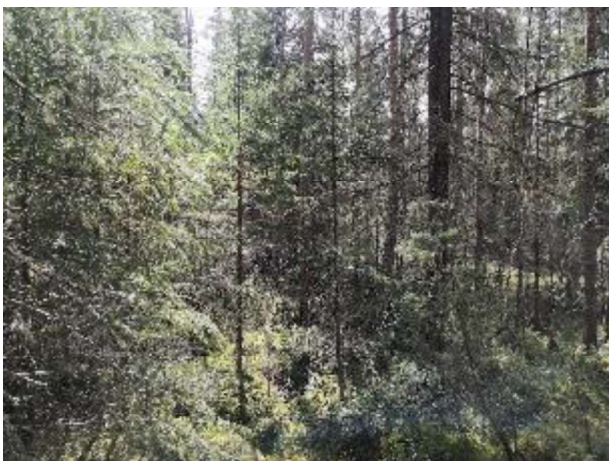
Havaintoalue 2: kenttä- ja pohjakerrosta



Havaintoalue 2: latvuskuvaa

Havaintoalue 3

Havaintoalueen 3 metsä edustaa kuusi- ja mäntyvaltaista varttunutta metsää, jossa joukossa on joitain taimia, kuten katajaa.

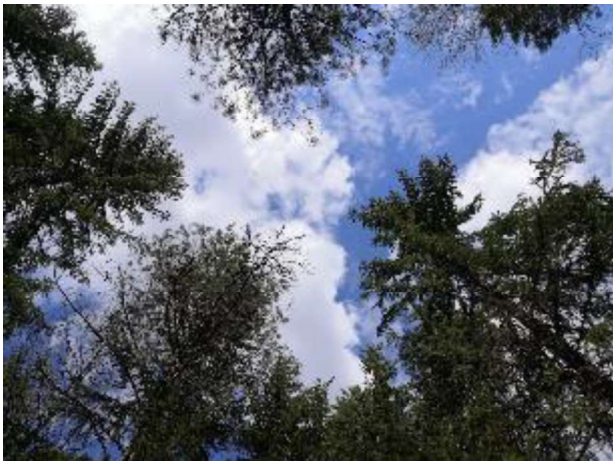




Havaintoalue 3: yleiskuvat havaintopisteestä eri päällmansuuntiin



Havaintoalue 3: kenttä- ja pohjakerrosta



Havaintoalue 3: latvuskuva

Havaintoalue 4



Havaintoalue 4: yleiskuva eri päällmansuuntiin



Havaintoalue 4: kenttä- ja pohjakerrosta



Havaintoalue 4: latvuskuvaa

PUUSTON MÄÄRÄ

Puuston määrän mittaustulokset hankealueen puustosta sekä esitetty arvio puuston kuutiomääristä kuvataan erillisellä taulukolla:

Taulukko 2. Puuston ja pensaiden määrä eri näytealoilla.

Näyteala	Puulaji	Lkm pyörähdysalalla	Puulajin pohjapinta-ala m ² (/ha)	Puuntaimet ja pensaat *	keskipituus m	ympärysmitta (keskimäärin) cm	Pohjapinta-ala kaikki puulajit (m ² /ha)
Alue 1	mänty	13	3		23	75	23
	kuusi	73	18		23	64	
	koivu	14	3		16	57	
	haapa	1	-				
	raita	1	-				
Alue 2	mänty	112	11		25	50	17
	kuusi	53	6	8	11	49	
	koivu	5	1		23	53	
	haapa						
Alue 3	mänty	37	5		23	48	15
	kuusi	40	12	6	9	32	
	koivu	7	2			24	
	kataja			1			
	haapa			4			
Alue 4	mänty	17	-	1	10	22	12

	kuusi	19	1	1	10	30	
	koivu	67	10		13	24	
	paju			14			
	leppä						
	raita						

**puuntaimien ja pensaiden lukumäärä (latvuskorkeus < 130 cm) 5 m säteellä*

Puuston määrä hankealueella on arvioitu keskimääräisesti käyttäen havaintoalueiden puustolaskelmia ja Tapion maastotaulukoita. Puuston laskelmissa on hyödynnetty myös muualta hankealueelta tehtyjä puustolaskelmia, kuin taulukossa esitetyt havaintopisteet 1-4.

Arvio puuston määrästä koko hankealueella: 5000 m³.

5. b ELÄINLAJISTO

Lepakot (Chiroptera)

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteeseen IV(a), joka velvoittaa suojelemaan niiden lisääntymis- ja levähdyspaikat. Maastokäynnillä kartoitettiin mahdollisesti lepakolle sopivat elinympäristöt. Alueella oli hyvin niukasti lepakoille sopivia elinympäristöjä, esimerkiksi rakennuksia ei ole alueella. Mahdollisesti lepakoille soveltuvia elinympäristöjä lepakoille oli alueen eteläosassa sijaitseva kukkula, jolla oli kiviä ja erilaisia jätteitä. Alue kartoitettiin 17.5.2023 iltana lepakkodetektorilla ja havaintoja ei tehty.

Liito-orava (Pteromys volans)

Liito-orava kuuluu luontodirektiivin II ja IV (a) liitteisiin ja on luokiteltu vaarantuneeksi. Sen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kiellettyä. Liito-oravalle sopivia elinympäristöjä ovat metsät, joissa on järeitä kuusia ja lehtipuita, kuten haapoja, joissa on esimerkiksi koloja asuinpaikaksi. Alueella oli tällaista liito-oravalle potentiaalisesti sopivaa elinympäristöä, joka on esitetty kuvassa 10. Alueella oli useita järeitä kuusia ja joitain lehtipuita, kuten haapaa. Alueella puissa näkyi myös lintujen pesäkoloja, jotka voisivat olla liito-oravalle sopivia pesäpaikkoja. Liito-oravia havainnoitiin tarkistamalla sopivien suurten haapojen ja kuusten juurilta papanoita. Havaintoja ei tehty.



Kuva 10. Violetilla alue, jossa on mahdollisesti liito-oravalle sopivaa asuinalueita. Havainnoita ei kuitenkaan tehty.

Viitasammakko (*Rana arvalis*)

Viitasammakko kuuluu luontodirektiivin IV(a) liitteeseen ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suojeltuja. Hankealueella on useita ojituksia, jotka voisivat olla viitasammakolla sopivia lisääntymispaikkoja. Lampia tai isompia vesialueita ei alueella ole, mutta alue kaakkoisosassa oli vielä tutkimuspäivinä lumen sulamisesta jäänyttä vettä muodostaen lammikoita (kuva on). Viitasammakoita havainnointiin kuuntelemalla mahdollisten paikkojen äärellä, erityisesti illalla. Äänihavainnoita tai muitakaan havainnoita viitasammakoista ei tehty. Äänihavainnointia vaikeuttaa hankealueella melusaaste, toisella puolella aluetta on vilkas autotie ja toisella puolella junarata.

Metsäkanalinnut

Alueelta tehtiin useita havainnoita pyyn (*tetrastes bonasia*) papanoista, mutta ei näkö- tai muita havainnoita. Papanoiden kohtalaisen määrän perusteella voidaan kuitenkin olettaa, että pyytä asustaa alueella. Pyy on vaarantunut laji. Metsoista tai teeristä ei tehty havainnoita eikä jätöksiä löytynyt, tosin alueen eteläosassa oli kuolleiden linnun jäänteet ja niiden perusteella kyseessä saattaisi olla teeri.

Linnusto

Taulukko 3. Hankealueella havaitut lintulajit ja niiden uhanalaisuus. (Ympäristöministeriö & Suomen Ympäristökeskus, Suomen lajien uhanalaisuus 2019)

Havaittu laji	Tieteellinen nimi, mahdollinen uhanalaisuus
Keltasirkku	Emberiza citrinella
Metsäkivinen	Anthus trivialis
Laulurastas	Turdus philomelos
Peippo	Fringilla coelebs
Käki	Cuculus canorus
Rautiainen	Prunella modularis
Punarinta	Erithacus rubecula
Korppi	Corvix corax
Pajulintu	Phylloscopus trochilus
Talitiainen	Parus major
Tiltiltti	Phylloscopus collybita
Hippiäinen	Reguus regulus
Sepelkyyhky	Columba palumbus
Hömötiainen	Poecile montanus, erittäin uhanalainen
Palokärki	Dryocopus martius
Mustarastas	Turdus merula
Kuovi	Numenius arquata, silmälläpidettävä
Sinitiainen	Cyanistes caeruleus
Kurki	Grus grus
Puukiipijä	Cerhria familiaris
Närhi	Garrulus glandarius, silmälläpidettävä

Havainnot olivat pääasiassa äänihavaintoja, joten osa äänistä, esimerkiksi kurjen ääni, on voinut kuulua alueen ulkopuolelta.

Muut lajit

Muita alueella havaittuja lajeja ovat kimalainen, kekokuurahainen ja kangasperhonen (Callophrys rubi). Lisäksi jätöshavaintoja tehtiin jäniksestä/rusakosta (Pohjois-Pohjanmaalla on runsaasti myös näiden lajien

risteymiä, joten papanoiden perusteella lajia ei voida varmuudella tunnistaa), hirvistä (*Alces alces*), metsäpeurasta (*Rangifer tarandus fennicus*) ja ketusta (*Vulpes vulpes*).

5. c ARVOKKAAT LUONTOTYYPIT JA LAJISTO

Eläinlajisto

Lajihavainnot ovat pääosin tyypillisiä kyseisen kaltaisella alueella kyseisenä ajankohtana. Hömötiainen on erittäin uhanalainen, pyy on vaarantunut laji sekä kuovi ja närhi silmälläpidettäviä lajeja. Erittäin uhanalaisiin lajeihin kohdistuu suuri uhka hävitä luonnosta lähitulevaisuudessa ja sen vuoksi niiden elinympäristöjen turvaaminen on tärkeää. Pyyin papanoiden kohtalaisesta määrästä voidaan päätellä, että alueella on kiinteä pyypopulaatio, vaikka pyyhavainnoja ei tehtykään. Koska laji on vaarantunut, sen elinympäristön säilyttäminen on tärkeää. Silmälläpidettäviä lajeja ei luokitella vaarantuneiksi. Punakylkirastaan puuttuminen havainnoista ihmetytti, koska se on varsin yleinen lintu ja paljon äänessä juuri tuohon aikaan vuodesta. Nivalan seutu on metsäpeuran ydinaluetta, joten havainnot papanoista ovat alueelle tyypillisiä.

Kasvilajisto ja luontotyypit

Alueella havaitut kasvilajit ovat tyypillisiä mustikka-puolukkatyyppin tuoreelle kankaalle, eikä joukossa ollut uhanalaisia kasvilajeja tai luontotyyppejä. Jotkut kasvilajit eivät tosin ole vielä nousseet. Hankealueen luonto on pääosin ojitettua talousmetsää ja hakkuita on paljon.

Muuta aluetta monimuotoisempaa erottuu havaintoalueen 1 edustama noin 3 hehtaarin kokoinen metsäalue, joka on selkeästi muuta metsää vanhempaa ja monimuotoisempaa, minkä voi todeta esimerkiksi runsaasta kääpien ja lahopuiden määrästä. Alue on rajattuna kartalla kuvassa 11.



Kuva 11. Violetilla rajattu huomionarvoiset luontoarvot hankealueella.

6. YHTEENVETO

Yleiskuva

Nivalan biokaasulaitokselle suunnitellulla alueella on monenlaista ja eri-ikäistä metsää, jossa myös puuaineksen määrä vaihtelee suuresti. Suurin osa on ojitettua tuoretta kangasta, lisäksi on eri-ikäisiä hakkuita, joihin on noussut nuorta puustoa. Alueen kaakkoisosassa on osin suurehkoista kivenmurikoista muodostunut kukkula, jonne on tuotu erilaista jätettä, kuten auton osia ja muuta metallijätettä. Kukkulalla kasvaa enemmän lehtomaista kasvillisuutta kuin alueen muissa osissa ja se voisi olla lepakoille sopiva paikka, mutta lepakkohavaintoja ei alueelta tehty. Alueella ei ole järviä tai lampia, jotka sopisivat viitasammakoille. Mahdollisia sammakoiden lisääntymispaikkoja ovat ojat tai alueen kaakkoisosassa olevat lätäköet, joissa oli vielä tutkimuspäivinä lumen sulamisvettä, mutta havaintoja viitasammakoista ei tehty. Alueelta löytyi jonkun verran liito-oraville sopivaa maastoa, erityisesti keskellä aluetta, jonne junaradan ja liikenteen äänet eivät kovin hyvin kuulu. Liito-oravien papanoita ei kuitenkaan löytynyt. Papanoista päätellen alueella liikkuu jonkun verran sekä hirviä että metsäpeuroja. Nivala on keskeistä metsäpeurojen esiintymisaluetta ja Nivalan eränkävijät on yksi Suomen suurimmista metsästysseuroista.

Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita, lukuunottamatta valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, Kalajokilaakson viljelymaisemaa. Hankealue ei kuitenkaan suoranaisesti edusta tätä maisemaa, mutta aluerajauksessa hankealueen luoteisosa sijoittuu aluerajauksen sisäpuolelle.

Arvokkaat luontotyypit

Kuvassa 11 on esitetty keskellä alue, joka on luontoarvoiltaan muuta aluetta arvokkaampi. Alueella on varttunutta metsää, jossa monet vanhan metsän indikaattorit täyttyvät, vaikkei se luokittelussa olekaan vanhaa metsää. Alueen monimuotoisuuden huomaa lahopuiden ja kääpien suuresta määrästä ja alueella on useille lajeille sopivia elinympäristöjä, esimerkiksi pesäkoloja puissa.

Arvokas eläinlajisto

Metsän eläinlajeista hömötiainen ja pyy ovat lajeja, joiden elinympäristö voisi vaarantua hakkuiden seurauksena. Hömötiainen on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi ja pyy vaarantuneeksi lajiksi. Havaintoja muista metsäkanalinnuista tai suurpedoista ei tehty.

LÄHTEET

- BirdLife Suomi ry. Avoin lintutietopalvelu tiira.fi
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. Saatavilla verkkoaineistona:
<https://luontotyyppienuhanalaisuus.ymparisto.fi/lutu/#/>
- Maanmittauslaitoksen [Paikkatietoikkuna](#)
- Mossberg -Stenberg: Suuri Pohjolan kasvio 2005
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
[Nivalan yleiskaava 2014](#)
- Piippo -Koponen: Suomen sammalet 2019
- Stenroos et al: Suomen jäkäläopas 2011
- Suomen Lajitietokeskus laji.fi
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 2023: Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.
- Suomen Riistakeskus. Verkkosivut.
- Suomen Ympäristökeskus. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi, Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
- Suomen Ympäristökeskuksen ympäristökarttapalvelu [Karpalo](#)
- Svensson: Lintuopas 2009
- SYKE. 2012. Viitasammakko Rana arvalis Nilsson, 1842 Esiselvitys
- Tapio Maastotaulukot. 2019.
- Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus. 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Pohjois-Pohjanmaa VAMA 2021. [Verkkoaineisto](#).
- Ympäristöministeriö & Suomen Ympäristökeskus. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus. [Verkkoaineisto](#)

