

Ympäristövaikutusten arviointiselostus 15.10.2020



HANGON BIOKAASULAITOKSEN RAKENNUSHANKE

ADVEN OY

Sisällysluettelo

Yhteystiedot	9
Tiivistelmä	10
Sammanfattning	14
1 Hankkeen kuvaus ja aikaisemmat selvitykset	19
1.1 Hankkeen lähtökohdat ja tarkoitus	19
1.2 Hankkeen sijainti ja kuvaus	20
1.3 Hankkeen tarkoitus	22
1.4 Hankkeen tekninen kuvaus	23
1.4.1 Biokaasulaitos	23
1.4.2 Piha-alueet	30
1.4.3 Liikenne	30
1.4.4 Veden hankinta	31
1.4.5 Energia	31
1.4.6 Kemikaalit.....	31
1.4.7 Jätteet ja jätehuolto	32
1.4.8 Jätevedet.....	33
1.4.9 Melu	33
1.4.10 Pöly	34
1.4.11 Mikrobit	34
1.4.12 Kaasut.....	34
1.4.13 Haittaeläimet	35
1.5 YVA-menettelyn suunnittelutilanne ja aikataulu.....	35
1.6 Hankkeen rakentaminen	36
1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin	36
1.8 Riskit ja niihin varautuminen.....	37
1.8.1 Riskiluettelo ja riskimatriisi	38
1.9 Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet.....	44
1.10 Biolaitoksen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	44
1.11 Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys	45
1.11.1 Valtakunnalliset.....	45
1.11.2 Maakunnan taso.....	47
1.11.3 Ympäristöluvanvaraiset ja muut hankkeet	47
1.12 Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat	48

2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	58
2.1	Lainsäädäntö	58
2.2	Arviointiohjelma	58
2.3	Arviointiselostus	59
2.4	Osapuolet	59
2.5	Arviointiohjelman laatijat	60
2.5.1	Laatijoiden pätevyys	60
2.5.2	Projektiryhmä	60
2.6	Vuorovaikutus	60
2.6.1	Ennakkoneuvottelu	60
2.6.2	Ohjausryhmä	61
2.6.3	Tiedottaminen	61
2.7	Yhteysviranomaisen ohjelmalausunto	62
2.8	YVA-menettelyn kulku	78
3	Arvioitavat vaihtoehdot	78
3.1	VE0 - hanketta ei toteuteta	78
3.2	VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla	79
3.3	VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna	79
4	Ympäristövaikutusten arviointi	80
4.1	Arviointi	80
4.1.1	Vaikutusten arviointi	80
4.1.2	Ympäristön nykytila – herkkyys	80
4.1.3	Vaikutusten suuruus	81
4.1.4	Vaikutusten merkittävyys	82
4.1.5	Yhteisvaikutukset	83
4.1.6	Vaihtoehtojen vertailu	84
4.1.7	Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten rajoittaminen	84
4.1.8	Vaikutusten tarkkailuohjelma	85
4.2	Tarkasteltava alue	85
4.3	Asukkaat	88
5	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	89
5.1	Sosiaaliset vaikutukset	89
5.1.1	Nykytila	89
5.1.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	89
5.1.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	89

5.1.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	89
5.1.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	90
5.1.6	Yhteisvaikutukset	90
5.1.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	90
5.1.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	91
5.2	Meluvaikutukset	91
5.2.1	Nykytila	92
5.2.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	93
5.2.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	93
5.2.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	94
5.2.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	94
5.2.6	Yhteisvaikutukset	94
5.2.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	94
5.2.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	95
5.3	Ilmanlaatuvaikutukset	95
5.3.1	Nykytila	95
5.3.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	96
5.3.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	96
5.3.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	97
5.3.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	103
5.3.6	Yhteisvaikutukset	103
5.3.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	103
5.3.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	104
5.4	Kasvihuonepäästö- ja ilmastovaikutukset	104
5.4.1	Lisääntyvistä sään ääri-ilmiöistä aiheutuvat vaikutukset hankkeeseen ja niihin varautuminen käytön aikana	105
5.4.2	Nykytila	106
5.4.3	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	107
5.4.4	Rakennusvaiheen vaikutukset	107
5.4.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset	108
5.4.6	Toiminnan päättymisen jälkeen	108
5.4.7	Yhteisvaikutukset	108
5.4.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	109
5.4.9	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	109
5.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	109
5.5.1	Nykytila	109

5.5.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	110
5.5.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	110
5.5.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	110
5.5.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	111
5.5.6	Yhteisvaikutukset	111
5.5.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	111
5.5.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	111
5.6	Vaikutukset liikenteeseen	112
5.6.1	Nykytila	112
5.6.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	114
5.6.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	114
5.6.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	114
5.6.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	114
5.6.6	Yhteisvaikutukset	114
5.6.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	115
5.6.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	115
6	Luonnonympäristövaikutukset.....	116
6.1	Pintavedet	116
6.1.1	Nykytila.....	116
6.1.2	Arvioidut vaikutukset pintavesiin	118
6.1.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	119
6.1.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	119
6.1.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	121
6.1.6	Yhteisvaikutukset.....	122
6.1.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	122
6.1.8	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	122
6.1.9	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	123
6.2	Pohjavesi	123
6.2.1	Nykytila	123
6.2.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	128
6.2.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	128
6.2.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	129
6.2.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	130
6.2.6	Yhteisvaikutukset	130
6.2.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	131

6.2.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	131
6.3	Maa- ja kallioperä	132
6.3.1	Nykytila	132
6.3.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	134
6.3.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	134
6.3.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	135
6.3.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	135
6.3.6	Yhteisvaikutukset	136
6.3.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	136
6.3.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	136
6.4	Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet	137
6.4.1	Nykytila	137
6.4.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	138
6.4.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	138
6.4.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	138
6.4.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	138
6.4.6	Yhteisvaikutukset	138
6.4.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	138
6.4.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	139
6.5	Kasvillisuus ja luontotyytit	139
6.5.1	Nykytila	139
6.5.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	148
6.5.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	149
6.5.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	149
6.5.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	149
6.5.6	Yhteisvaikutukset	149
6.5.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	149
6.5.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	150
6.6	Vaikutukset eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	150
6.6.1	Nykytila	150
6.6.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	152
6.6.3	Rakennusvaiheen vaikutukset	152
6.6.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	152
6.6.5	Toiminnan päättymisen jälkeen	152
6.6.6	Yhteisvaikutukset	152

6.6.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	152
6.6.8	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	153
6.7	Vaikutukset alueidenkäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	153
6.7.1	Nykytila	153
6.7.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	156
6.7.3	Maakunnan alueidenkäyttötavoitteet	157
6.7.4	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	158
6.7.5	Rakennusvaiheen vaikutukset	158
6.7.6	Toiminnan aikaiset vaikutukset	158
6.7.7	Toiminnan lopettamisen vaikutukset	159
6.7.8	Yhteisvaikutukset	159
6.7.9	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	159
6.7.10	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	160
7	Toiminnan vaikutusten seuranta	160
8	Ympäristövaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus	161
	Lähteet	165
	Liitteet	169

Käytetyt lyhenteet:

BAT	Paras käytettävissä oleva tekniikka (Best Available Technology)
dB	Desibeli
°C	Lämpötila (astetta Celsiusta)
COD	Kemiallinen hapenkulutus (Chemical Oxygen Demand)
CO ₂ ekv.	Hiilidioksidiekvivalentti, joka kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta
ELY-keskus (NTM-central)	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Närings-, trafik och miljöcentral)
GWh	Gigawattituntia
h	Tunti
H-lausekkeet	Vaaralauseke
ha	Hehtaari
kg/m ³	Kilogrammaa kuutiometrissä
kg/t	Kilogrammaa tonnissa
km, km ²	Kilometri, neliökilometri
km/h	Kilometriä tunnissa
ktCO ₂ e	Tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (hiilidioksidiksi muutettuna)
l/s	Litraa sekunnissa
LVI	Lämpö, vesi ja ilmastointi
m, m ² , m ³	Metri, neliometriä, kuutiometriä
m ³ /h, m ³ /d, m ³ /a	Kuutiometriä tunnissa (hour), päivässä (day) ja vuodessa (annum)
mbar	Millibaari
mg, g, kg	Milligramma, gramma, kilogramma
mg/l	Milligrammaa litrassa
mpy	Meren pinnan yläpuolella
mS/m	Millisiemenssiä metriä kohden, sähkönjohtavuus
MWh	Megawattituntia
OU	Odour Unit eli hajuyksikkö (hy)
pmy	Mikrobien pesäkemäärä (pesäkkeen muodostava yksikkö)
pH	Happamuuden ja emäksisyyden mitta-arvo
REACH	Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemicals eli Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY N:o 1907/2006) kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista

RO-vesi	Käänteisosmoosilla puhdistettu vesi (RO = Reverse Osmosis)
t	Tonni
tot N	Kokonaistyyppi
t/h	Tonnia tunnissa
t/v ja t/a	Tonnia vuodessa
t/vrk	Tonnia vuorokaudessa
UV	Ultravioletti (valon aallonpituus)
VE0	Vaihtoehto 0 (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 (hankeen toteutus)
VNA	Valtioneuvoston asetus
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (Volatile Organic Compound)
vrk	Vuorokausi
VT	Valtatie
YSL	Ympäristönsuojelulaki
YVA (MKB)	Ympäristövaikutusten arviointi (Miljökonsekvensbeskrivning)
YVAL	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
µg/l	mikrogrammaa/litra

Yhteystiedot

Hankevastaava Adven Suomi

Yhteyshenkilö:

Antti Tuominen

PL 162

01511 Vantaa

antti.tuominen@adven.com

Yhteysviranomainen Uudenmaan ELY-keskus

Yhteyshenkilö:

Jaakko Leppänen

PL 36

00521 Helsinki

jaakko.leppanen@ely-keskus.fi

YVA-konsultti Macon Oy

Yhteyshenkilö:

Mikko Ahokas

Teknologiantie 18

90590 Oulu

mikko.ahokas@macon.fi

Tiivistelmä

Adven Oy on käynnistänyt Hankoon sijoittuvan biokaasulaitoksen ympäristövaikutusten arviointimenettely. Laitoksen on tarkoitus käsitellä noin 70 000 tonnia vuodessa Genencor International Oy:n laitoksella syntyviä substraatteja sekä Hangon Puhdistamo Oy:n orgaanisia lietteitä.

Adven Oy:n Hangon biokaasulaitoshanke sijoittuu Genencor International Oy:n laitoksen välittömään läheisyyteen tehdasalueelle, Hangon kaupungin omistamalle kiinteistölle. Biokaasulaitokselle varattu noin 75 m x 90 m:n alue sijaitsee olemassa olevalla tehdasalueella. Alueella on voimassa oleva biokaasulaitoksen rakentamisen mahdollistava asemakaava.

Yhteysviranomaisen edustajien kanssa on pidetty hankkeesta neuvottelu huhtikuussa 2020, jolloin käytiin läpi hankkeen kannalta oleellisia ympäristövaikutuksia ja niiden selvittämistä. Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset on sisällytetty arviointiselostukseen. Lisäksi hankkeen kuvausta on täydennetty ja tarkennettu.

Arviointiohjelmassa esitettiin hankkeelle vain yksi toteutusvaihtoehto VE1 ja sille vertailuvaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta. Esisuunnittelun aikana laitoksen tekniset ratkaisut ovat tarkentuneet mm. pintavesien johtamisen ja hajukaasujen käsittelyn osalta. Vertailun selkeyttämiseksi arviointiohjelmaan on lisätty vaihtoehto VE2, jossa laitoksen kapasiteettia kasvatetaan kaksinkertaiseksi. Tällainen vaihtoehto on mahdollinen, mikäli Genencor International Oy:n tuotanto kasvaa merkittävästi nykyisestä tilanteesta.

YVA- menettelyssä selvitettävät ja arvioitavat vaihtoehdot ovat:

- Vaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta.
- Vaihtoehto VE1, jossa hankkeessa toteutetaan biokaasulaitos, jonka kapasiteetti, eli syötettävän substraatin ja jätevesilietteen määrä, on yhteensä 70 000 tonnia vuodessa.
- Vaihtoehto VE2, jossa hankkeessa toteutetaan biokaasulaitos, jonka kapasiteetti eli syötettävän substraatin ja jätevesilietteen määrä on yhteensä 140 000 tonnia vuodessa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu YVA-lakiin ja -asetukseen. Adven Oy:n Hangon biokaasulaitokseen tulee soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohdan 11b perusteella: muiden jätteiden kuin vaarallisten jätteiden biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle.

YVA-menettelyssä arvioidaan rakentamisen aikaiset ja toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan siinä tuotetaan tietoa päätöksen perustaksi. Hanke tarvitsee toiminnalleen myös muita lupia, mm. ympäristöluvan.

Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. Sekä ohjelma- että selostusvaiheessa järjestetään

vuorovaikutustilaisuudet, jossa lähiasukkailla ja muilla toimijoilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. Yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteen voi ilmaista sähköpostitse, postitse tai toimittamalla kirjallisen vastineen henkilökohtaisesti ELY-keskukselle. YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisesti nähtävissä internetissä www.ymparisto.fi/.

Ympäristön nykytilan kuvaus

Adven Oy:n biokaasulaitoshanke sijoittuu Hangon kaupungin alueella olemassa olevan teollisuuskiihteistön Nro: 78-11-1150-12 yhteyteen, osoitteeseen Orioninkatu 4 (kuvat 2, 3 ja 4). Kiinteistön omistaa Hangon kaupunki, ja siitä on biokaasulaitokselle varattu noin 75 m x 90 m alue. Biokaasulaitos sijaitsee Hangon keskustasta n. 4,5 km etäisyydellä. Tulevalle biokaasulaitokselle on tieyhteys.

Adven Oy toimii Hangon itäisellä teollisuusalueella toimivien yritysten kumppanina lämmön- ja höyryntuotannossa. Lisäksi alueen lämpölaitokselta ja yrityksiltä riittää lämpöä myös Hangon kaukolämpöverkkoon. Alueella toimivat yritykset Fermion Oy, Genencor International Oy sekä yritysten yhteinen Hangon Puhdistamo Oy. Fermion Oy:n VOC-kattilalaitosta operoi Fortum Oyj.

Fermion valmistaa lääkemateriaaleja ja Genencor entsyymivalmisteita. Laitosten toiminnasta syntyy biojättemateriaaleja sekä jätevesiä, jotka käsitellään Hangon Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolla. Puhdistustoiminnasta syntyy lietteitä, jotka kuljetetaan jatkokäsittelyyn toisaalle, samoin kuin biojättemateriaalit kuljetetaan tällä hetkellä muualle hyödynnettäväksi biokaasun valmistuksessa.

Noin 1 km hankealueen pohjoispuolella sijaitsee leirintäalue sekä moottorirata. Samalla etäisyydellä hankkeen länsipuolella sijaitsee motocross-rata. Etäisyys lähimpään loma-asuntoalueeseen on 0,8 km hankealueesta pohjoiseen, joka sijaitsee valtatie 25 (Hangontie) toisella puolella. Lähin päiväkotia on noin 2 km päässä hankealueesta keskustan suuntaan.

Lähimmät virkistysalueet ovat leirintäalueen yhteydessä sijaitseva uimaranta sekä golfkenttä, joka sijaitsee yli 2 km:n päässä hankealueesta.

Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetty YVA-selostusvaiheessa kesällä ja syksyllä 2020. Hankkeen kannalta keskeisiä arvioitavia ympäristövaikutuksia ovat mm. seuraavat vaikutukset: hajuvaikutukset, vesistövaikutukset, liikennevaikutukset, luontovaikutukset sekä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, erityisesti mahdolliset onnettomuudet.

Olemassa olevia lähtötietoja on täydennetty useista eri tietolähteistä. Haju- ja meluvaikutukset on mallinnettu matemaattisin mallein. Kasvillisuus ja luontotyytit kartoitettiin erillisellä maastonselvityksellä. Vesistö, maankäyttö ja liikennevaikutukset on arvioitu laadullisesti sekä kuvattu sanallisesti. Selvitysten perusteella on tehty asiantuntija-arviot eri ympäristövaikutuksista ja yhteisvaikutuksista sekä niiden merkittävyydestä. Lisäksi on arvioitu toiminnan riskejä ja esitetty samalla toimenpiteitä haitallisten ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Laitos sijaitsee teollisuusalueella, eikä hanke tule heikentämään alueen lähiasukkaiden viihtyvyyttä tai elinolojaan. Biokaasulaitoksella on positiivisia työllisyysvaikutuksia. Laitos työllistää rakentamisen aikana rakennustyöntekijöitä. Toiminnan aikana työllisyysvaikutus on noin 2–4 henkilöä. Biokaasulaitoksen toiminta ei aiheuta melua, mutta rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisesta liikenteestä aiheutuu meluhaittaa, mutta melumallinnuksen perusteella se rajoittuu hankealueen läheisyyteen. Lisäksi alueella on muita melulähteitä sekä vilkkaasti liikennöity valtatie 25 (VT 25). Melumallinnuksen perusteella biokaasulaitoksen toiminnasta ei lähimmälle asuinalueelle synny päivä- ja yöajan ohjearvoja ylittävää melua.

Hajumallin perusteella arvioidaan, ettei biokaasulaitostoiminnasta aiheudu haittaavia hajupäästöjä, sillä laitoksessa syntyvät hajupäästöt johdetaan keskitetysti tehokkaaseen hajukaasujen puhdistukseen. Myös mahdolliset häiriötilanteet on mallinnettu. Häiriötilanteessa merkittävimmät hajupitoisuudet rajoittuvat kilometrin etäisyyteen hankealueesta. Myöskään liikenteestä aiheutuvilla päästöillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta ilmanlaatuun.

Laitos on energian suhteen yliomavarainen. Laitoksella tuotettu biokaasu hyödynnetään sähkön- ja lämmöntuotannossa, millä voidaan korvata fossiilisia polttoaineita.

Raskas liikenne ei lisäännä kummassakaan vaihtoehdossa. Lopputuotteiden ja kemikaalikuljetusten aiheuttamat ympäristövaikutukset nähdään vähäisinä. Myöskään liikenneturvallisuuteen ei hankkeella arvioida olevan vaikutusta.

Luonnonympäristövaikutukset

Biokaasulaitoksen puhdistetuista jätevesistä ei aiheudu ravinne- ja kiintoainekuormitusta, sillä prosessin vesikierto on lähes suljettu. Biokaasulaitoksen rejektivesi haihdutetaan sekä kalvosuodatetaan. Haihdutettu ja suodatettu vesi vastaa laadultaan talousvettä. Laitteiston häiriötilanteista aiheutuva typen ja fosforin lisäys sekä kuormitus jätevesipuhdistamoon arvioidaan hyvin vähäiseksi. Millään vaihtoehdolla ei arvioida olevan vaikutusta pintavesiin eikä vesistöjen ekologiseen tilaan. Prosessissa ei käytetä yhdyskuntien lietteitä. Lisäksi syötettävä substraatti ja puhdistamon liete hygienisoidaan ennen anaerobista käsittelyä. Mitkään vaihtoehdot eivät sisällä vesien hygieenisen saastumisen riskiä.

Hankealue on kaavoitettu teollisuusalueeksi ja se on ollut voimakkaan ympäristön käsittelyn kohteena. Hankealue sijaitsee varsin kaukana suojelualueista, eikä sillä ole suoraa ekologista yhteyttä näihin. Hankkeen toteutuessa poistettavan puuston määrä on arvioitu pyörähdyspinta-alamenetelmällä. Uhanalaisia eliölajeja ei maastokäynnillä havaittu, eikä niitä ole havaittu lähialueilla. Hankkeen toteutuessa alue tullaan asfaltoimaan.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen

Vaikutukset pohjaveteen, sen muodostumismäärään tai pohjaveden laatuun eivät eroa toisistaan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Kummassakaan vaihtoehdossa ei biokaasulaitoksen toiminta aiheuta pohjavedelle riskiä. Riskinarvioinnissa on otettu huomioon myös mahdolliset onnettomuustilanteet. Tulipalon sattuessa sammutusvedet voidaan kerätä erilliseen altaaseen.

Piha-alueelta kertyvät hulevedet johdetaan hulevesiviemäröinnin kautta maastoon. Hulevesissä ei esiinny hankkeesta johtuvia haitta-aineita, ravinteita tai kiintoaineita, vaan ne ovat laadultaan tavanomaisia asfaltoidun piha-alueen hulevesiä. Koska biokaasulaitoksen normaalitoiminta ei aiheuta maaperävaikutuksia, ei laitos merkittävästi lisää maaperävaikutuksia teollisuusalueella.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä maankäyttöön.

Alue rajoittuu idässä, etelässä ja lännessä varastoalueiksi raivattuihin alueisiin. Väliin jää vielä metsäkaistaleet, jotka rajoittavat suoraa näkyvyyttä itään ja etelään. Rakentamisen aikaisten maisemavaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Yhteenveto

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella, molemmat hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 arvioidaan toteuttamiskelpoisiksi. Hankevaihtoehdoista VE1 on valittu toteutusvaihtoehdoksi. VE1 tulisi toteutumaan teollisuusalueen tämänhetkisen raaka-ainesaannon perusteella. VE2 voisi toteutua vain, jos teollisuusalueen muut toimijat lisäisivät selvästi toimintansa kapasiteettia. Ympäristövaikutukset eivät ole vaihtoehtojen VE1 ja VE2 toteuttamisen kannalta toisistaan erottelevia, sillä molempien vaihtoehtojen ympäristövaikutukset ovat lähes samat. Ympäristön tilaa tulee seurata, ja mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin on varauduttava samalla tavalla.

Aikataulu

YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu on seuraava: YVA-ohjelma oli nähtävillä kesäkuussa 2020. YVA-selostus valmistui lokakuussa, ja on nähtävillä marras-joulukuussa, minkä jälkeen Uudenmaan ELY-keskus antaa yhteysviranomaisen perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Hankkeen toteuttaminen edellyttää ympäristölupaa, jota koskeva hakemus laitetaan vireille tammikuussa 2021. Hankkeen rakentaminen alkaa keväällä 2022 ja ylösajo syksyllä 2022.

Biokaasulaitoksen ydinprosessina toimii biologinen, anaerobinen käsittely. Ennen anaerobiproessia substraatit sekoitetaan tasaussäiliöön ja johdetaan hygienisointiin. Hygienisointi toteutetaan 70 °C lämmössä yhden tunnin ajan. Hygienisoinnista liete pumpataan jäähdtyksen jälkeen kahteen anaerobiseen reaktoriin. Anaerobisen käsittelyn tuloksena syntyy biokaasua, jossa on noin 60–70 % metaania ja 30–40 % hiilidioksidia. Yhdestä kuutiosta käsiteltävää materiaalia muodostuu biokaasua orgaanisen aineksen pitoisuudesta ja koostumuksesta riippuen noin 57 kg syötettyä lietetonnin kohden, vastaten energiasisällöltään 12 700 MWh (VE1, VE2 noin kaksinkertainen). Tuotettu biokaasu hyödynnetään Adven Oy:n kaasumoottorilla sähköksi ja lämmöksi. Anaerobikäsittelyn tuloksena käsiteltävän massan tilavuus ei oleellisesti muutu, mutta kuiva-ainepitoisuus alenee, jolloin mädätysjäännös on nestemäisempää ja tasalaatuisempaa kuin käsittelemätön syöte. Orgaanisen aineksen hajoamisen johdosta myös mädätysjäännöksen haju muuttuu ja haisevien yhdisteiden pitoisuus vähenee huomattavasti. Syntyneen mädätysjäännöksen kiintoaines erotetaan ja

hyödynnetään maanparannusaineeksi. Nestemäinen jae pumpataan haihduttamoon, jossa se konsentroidaan typpihapon avulla 20–25 % typpirikkaaksi nestemäiseksi lannoitteeksi teollisuuden käyttöön. Haihdutettu vesi puhdistetaan kalvosarjalla, josta syntynyt puhdas vesi palautetaan Genencorin tehtaan prosessivedeksi. Kalvoilla syntynyt permeaatti palautetaan anaerobiseen prosessiin. Laitoksella syntyvät mahdolliset hajukaasut käsitellään siten, että ne täyttävät tulevan luvan mukaiset vaatimukset. Laitos on ympäristönsuojelulain tarkoittama direktiivilaitos, ja ympäristövaikutukset on arvioitu sen mukaan, että laitoksessa käytetään BAT-päätelmien mukaista tekniikkaa.

YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon tueksi tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista, vaihtoehtoista ja haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät asiakirjat ovat kansalaisten nähtävillä koko arviointiprosessin ajan. Laitoshankkeesta ja YVA-menettelystä vastaa Adven Oy. YVA-menettelyn koordinaattorina toimii FM Mikko Ahokas Macon Oy:stä ja yhteysviranomaisena Jaakko Leppänen Uudenmaan ELY-keskuksesta. YVA-menettelyn arvioidaan valmistuvan alkusyksystä 2020. YVA-menettelyä seuraa ympäristölupaprosessi.

Sammanfattning

Adven Oy har startat förfarandet vid miljökonsekvensbedömning för sin biogasanläggning som kommer att ligga i Hangö. Biogasanläggningen är avsedd att bearbeta cirka 70 000 ton per år av underlag som har sitt ursprung i anläggningen i Genencor International Oy och även organiskt slammet från Hangon Puhdistamo Oy.

Adven Oys biogasanläggning i Hangö kommer att ligga i omedelbarhet av Genencor International Oy i fabriksområdet, i fastighetsnumret 78-11-1150-12. Fastighetsägaren är Hangö stad. Området som biogasanläggningen kommer att använda är cirka 70 x 40 meter och ligger i ett redan befintligt fabriksområde. Den giltiga detaljplanen gör det möjligt att bygga en biogasanläggning i området.

I april 2020 förhandlades om projektet med kontaktmyndigheten. Relevanta effekter på miljön och forskning om dem diskuterades. De viktigaste effekterna på miljön har inkluderats i uppskattningsrapporten. Det har också gjorts tillägg och detaljerad beskrivning av projektet.

I uppskattningsplanen presenterades endast ett alternativ för projektet (VE1) och ett alternativ till det där projektet inte skulle genomföras (VE0) för att jämföra alternativen. Under förplanering har de tekniska lösningarna definierats, såsom hantering av stinkgaser. För att klargöra jämförelseprocessen har ett alternativ VE2 lagts till i beräkningsplanen, där anläggningens kapacitet skulle fördubblas. Denna typ av lösning är möjlig om produktionen av Genencor International Oy växer avsevärt från nuvarande.

Alternativen som undersöks och uppskattas i MKB-förfarandet är:

- Alternativ VE0, när projektet inte ska genomföras.
- Alternativ VE1, där biogasanläggningen kommer att byggas. Dess kapacitet (mängden levererade substrat och avloppsslam) är totalt 70 000 ton per år.

- Alternativ VE2, där biogasanläggningen kommer att byggas. Dess kapacitet (mängden levererade substrat och avloppsslam) är totalt 140 000 ton per år.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

Miljökonsekvensbedömningen är ett lagstadgad förfarande som baseras i lag och förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Enligt 6 § 11b i förordningen miljökonsekvensbedömningen ska appliceras på biogasanläggningen: biologiska bearbetningsfabriker för annat avfall än farligt avfall som är för större avfallsmängder än 20 000 ton per år.

I miljökonsekvensbedömningen uppskattas effekterna av byggprocessen och verksamheten och medborgarnas möjligheter att få information och delta i planeringen ökas. I miljökonsekvensbedömningen fattas inte beslut om projektet. Istället genereras information för att fatta beslutet. Projektet behöver också andra tillstånd, till exempel miljötillståndet.

Interaktion

Samspelet mellan olika intressenter och medborgarnas deltagande är en central del av programmet miljökonsekvensbedömningen. Både i programfasen och i beskrivningsfasen hålls interaktionsevenemang där människorna som bor i närheten och andra aktörer kan uttrycka sina åsikter om projektplanerna och miljökonsekvensbedömningen. NTM-centralen som fungerar som kontaktmyndighet accepterar åsikter under den tidsperiod som anges i tillkännagivandet. Åsikten kan ges via e-post, post eller avge det skriftliga yttrandet personligen till centralen. Miljökonsekvensprogrammet och -utredningen finns tillgängliga för allmänheten på www.ymparisto.fi/.

Beskrivning av den nuvarande miljön

Adven Oy: s biogasanläggningsprogram ligger i fastigheten nr 78-11-1150-12, adress Orioninkatu 4 (bilder 2, 3 och 4) som ligger i Hangö stadens region. Hangö staden äger fastigheterna. Cirka 75 x 90 m av den har reserverats för biogasanläggningen. Biogasanläggningen ligger cirka 4,5 km från stadens centrum. Det finns en väg för den framtida biogasanläggningen.

Adven Oy arbetar i samarbete med värme- och ångproduktion med de företag som finns i det östra industriområdet i Hangö. Dessutom finns det tillräckligt med värme till Hangö stadens fjärrvärmesystem från värmelanläggningen och områdets företag. Företagen Fermion Oy, Genencor International Oy och deras tillsammans ägda Hangon Puhdistamo Oy verkar i området. Fortum Oyj driver VOC-pannan till Fermion Oy.

Fermion producerar medicinska material och Genencor producerar entsymer. Bioavfallsmaterial och avlopp genereras av fabrikernas funktioner. De bearbetas i avloppsreningsverket. Från den processen genereras slam som transporteras någon annanstans för vidare bearbetning. Även bioavfallsmaterialet transporteras för närvarande till vidare användning för produktion av biogas.

Cirka 1 km från den norra delen av projektområdet finns ett campingområde och motordrom. Samma avstånd är på västsidan till en motocrossbana. Avståndet till närmaste fritidshusområde är 0,8 km norrut från projektområdet. Den ligger på andra sidan riksväg 25 (Hangövägen). Närmaste daghem är cirka 2 km till centrum från projektområdet.

De närmaste rekreatiomsområdena är en strand och golf plan som ligger vid campingområdet. De ligger mer än 2 km från projektområdet.

Miljökonsekvensbedömning

Miljöeffekterna av projektet undersöks i MKB-rapportfasen sommaren och hösten 2020. De centrala miljöeffekter som ska återanvändas är till exempel: lukteffekter, effekter på vattnet, effekter på trafiken, effekter på natur och effekter för människorna, särskilt möjliga olyckor.

Den befintliga informationen har utvidgats från olika informationskällor. Lukt- och bullerpåverkan har modellerats med matematiska modeller. Flora och livsmiljöer undersöktes med en separat markundersökning. Vattendrag, markanvändning och trafikeffekter har utvärderats kvalitativt och beskrivits med text. Baserat på forskningen har professionella utvärderingar gjorts på olika effekter på naturen, deras effekter tillsammans och deras betydelse. Dessutom har riskerna med verksamheten utvärderats och sedan föreslagits åtgärder för att minimera de negativa effekterna på miljön.

Effekterna på människors hälsa och deras komfort

Anläggningen ligger i industriområdet och det kommer inte att minska komforten eller boendets situation för människorna som bor i närheten. Biogasanläggningen har positiva effekter på sysselsättningen. Anläggningen sysselsätter byggare under byggprocessen. När anläggningen är i drift är effekten på sysselsättningen cirka 2-4 personer. Drift av biogasanläggningen orsakar inte buller. Under byggnadsfasen och trafiken under drift orsakar buller. Enligt bullermodelleringen är det dock begränsat till närheten av projektområdet. Det finns också andra ljudkällor i området och även tungt trafikerad riksväg 25. Enligt bullermodelleringen kommer det inte att finnas sådant ljud från biogasanläggningens funktioner till närmaste bostadsområde som överskrider riktlinjerna för dag- eller nattbuller.

Av resultaten av modellering av lukt utvärderas att det inte kommer att finnas störande lukt eftersom lukten som genereras i biogasanläggningen kommer att leda till en effektiv rengöring av den stinkande gasen. Även möjliga felsituationer har modellerats. Vid störningar är den viktigaste lukten begränsad till en kilometer från projektområdet. Det utvärderas att från trafiken kommer det inte att ha någon betydande inverkan på luftkvaliteten.

När det gäller energi är anläggningen mer än självförsörjande. Den biogas som genereras på anläggningen används för att producera kraft och värme som kan användas istället för fossila bränslen.

Tung trafik ökar inte i något av alternativen. Miljöpåverkan orsakad av transport av slutprodukter och kemikalier uppskattas vara låg. Det beräknas att det inte kommer att påverka trafiksäkerheten.

Påverkan på naturen

Det renade avloppsvattnet orsakar inte näringsbelastning eller fast belastning, eftersom processens vattencirkulation nästan är helt stängd. Avvisningsvattnet från anläggningen avdunstar och membranfiltreras. Kvaliteten på det avdunstade och filtrerade vattnet är detsamma som vattnet för hushållskonsumtion. Ökning av kväve och fosfor orsakad av utrustningsfel uppskattas vara mycket låg. Det utvärderas att inget av alternativen ska ha en inverkan på ytvattnet eller den ekologiska statusen för vattenområdena. Uppslamningen från samhället används inte. Det tillsatta substratet och uppslamningen från

avloppsreningsverket hygieniseras före den anaeroba behandlingen. Inget av alternativen inkluderar risken för att vattnet blir hygieniskt förorenat.

Projektområdet är indelat i ett industriområde och det har gjorts tung miljömanipulation. Projektområdet ligger mycket långt från naturreservat och det har ingen direkt ekologisk koppling till dessa. Antalet skogstäcken som ska tas bort om projektet genomförs utvärderas med rotationsyta-metoden. Antalet trä som ska tas bort om projektet genomförs utvärderas med rotationsyta-metoden. Det fanns inga hotade organismer vid besöket i området. De hittades inte heller i de närliggande områdena. Om projektet aktualiseras kommer området att asfalteras.

Påverkan på mark, berggrund och grundvatten

Påverkan på grundvattnet, dess formning eller kvalitet skiljer sig inte från varandra i alternativen VE1 och VE2. I inget av alternativen orsakar biogasanläggningens funktioner en risk för grundvattnet. I riskbedömningen har möjliga olyckor beaktats. Vid brand kan brandsläckningsvatten samlas i en separat behållare.

Stadsavrinning samlad på marken leds via stormavlopp till terrängen. Det kommer inte att uppstå störningar, näringsämnen eller fasta ämnen som orsakas av projektet. De är vanliga stadsavrinning som är framträdande för asfalterade områden. Eftersom biogasanläggningens normala funktioner inte påverkar marken, orsakar anläggningen inte betydande påverkan på marken i projektområdet.

Effekter på miljö, kulturell miljö och markanvändning

I öst, söder och väster gränsar området till lagerområden. Det finns kvarvarande skogsområden som begränsar sikten till öster och söder. Det beräknas att påverkan på landskapet under byggprocessen är liten.

Sammanfattning

Enligt miljökonsekvensbedömningen uppskattas båda alternativen VE1 och VE2 vara körbara. Alternativ VE1 har valts att köras. VE1 skulle kunna köras baserat på det aktuella utbytet av råmaterial. VE2 kunde bara köras om de andra företagen inom industriområdet tydligt skulle öka kapaciteten i deras verksamhet. Påverkan på naturen påverkar inte valet mellan alternativen VE1 och VE2 eftersom deras effekter nästan liknar varandra. Miljötillståndet ska övervakas och eventuella störningar och olyckor ska beaktas på samma sätt.

Tidtabell

Tidtabellen för miljökonsekvensbedömningen och projektet följer: MKB-programmet visades i juni. MKB-rapporten slutfördes i oktober och kommer att visas i november-december. Då kommer NTM-centralen i Nyland att lämna ett uttalande från kontaktmyndigheten om MKB-rapporten. För att genomföra projektet krävs ett miljötillstånd. Framställningen kommer att skickas i januari 2021. Byggandet börjar våren 2022 och idrifttagningen är hösten 2022.

Kärnprocessen för en biogasanläggning är en biologisk, anaerob bearbetning. Innan den anaeroba processen blandas substraten i en utjämningsbassäng och riktas till hygienisering, som utförs i 70 grader Celsius i en timme. Efter hygieniseringen kyls slammet och pumpas sedan till två anaeroba reaktorer. Som ett resultat av den anaeroba processen kommer det att finnas biogas, som består av cirka 60 - 70% metan och 30 - 40% koldioxid. Beroende på koncentrationen av organiskt material och sammansättningen av det organiska materialet

kommer från en kubik bearbetat material att finnas cirka 57 kg per ton bearbetad slammet. Energimängden motsvarar 12 700 MWh (VE1, VE2 ungefär dubbelt.)

Den biogas som produceras kommer att bearbetas till el och värme med en gasmotor från Adven Oy. Som ett resultat av den anaeroba bearbetningen kommer volymen för massan som behandlas inte väsentligen att förändras. Mängden torrs substans kommer dock att bli lägre. Som ett resultat kommer återstoden av nedbrytning att vara mer flytande och homogen än massan som inte behandlas.

Som ett resultat av sönderdelningen av det organiska materialet kommer även lukten av reströrelsen att förändras och antalet stinkande föreningar kommer att minska drastiskt. De fasta partiklarna från restförbränningsresten kommer att separeras och utnyttjas vid markförbättring.

Vätskefraktionen pumpas till industrianläggningen, där den koncentreras med salpetersyra till 20 - 25% i torrs substansen. Detta resulterar i flytande gödningsmedel som är rik på kväve och är avsett för tillverkning. Det industade vattnet kommer att rengöras med membranfiltrering, varifrån det rena vattnet som är resultatet av processen återförs till den faktor Genencor som ska användas som processvatten. Permeatet som har sitt ursprung på filtrar kommer att återföras till den anaeroba processen. Stinkande gas som eventuellt har sitt ursprung i anläggningen kommer att behandlas på ett sådant sätt att de uppfyller kraven i det framtida tillståndet. Enligt miljöskyddslagen är anläggningen en direktivanläggning och miljöpåverkan har uppskattats med informationen om att BAT-avdrag skulle användas.

Syftet med förfarandet vid MKB-projektet är att producera information om miljöpåverkan, alternativ och möjligheter för att minska de negativa effekterna och öka den information som medborgarna kan skaffa sig och deras möjligheter att delta. Det är möjligt att kommentera förfarandet vid miljökonsekvensbedömning i information i olika delar av den. Dokumenten relaterade till förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är tillgängliga för medborgarna under hela förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Adven Oy ansvarar för anläggningsprojektet och förfarandet vid MKB-projektet. Koordinator för förfarandet vid MKB är Mikko Ahokas (Macon Oy). Kontaktpersonen med NTM-centralen i Nyland är Jaakko Leppänen. Förfarandet vid MKB-projektet beräknas vara klart i början av hösten 2020. Processen för miljötillstånd kommer att följa förfarandet vid miljökonsekvensbedömning.

1 Hankkeen kuvaus ja aikaisemmat selvitykset

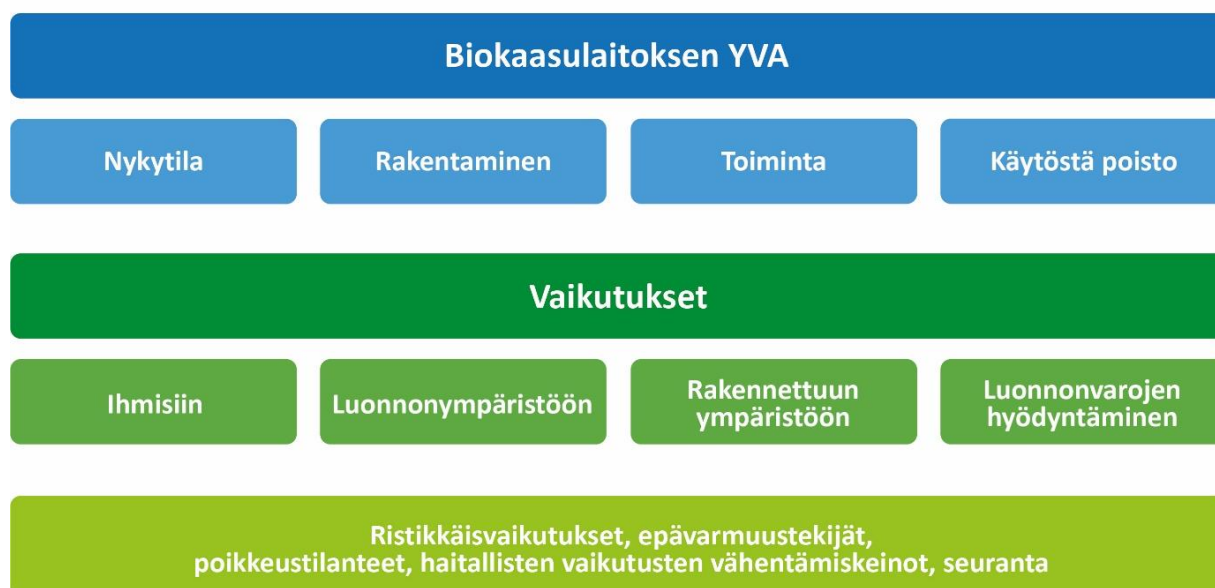
1.1 Hankkeen lähtökohdat ja tarkoitus

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, YVA-laki), 3 §:n perusteella hankkeelle on suoritettava ympäristövaikutusten arviointimenettely (myöhemmin YVA-menettely) laitoksen biologisen käsittelykapasiteetin ylittäessä 20 000 tonnin vuotuisen määrän lain liitteen 1 kohdan 11 b tarkoittamalla tavalla. Tässä dokumentissa on kuvattu YVA-lain mukainen hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Lisäksi hanke on ns. direktiivilaitos. Direktiivilaitokset on lueteltu ympäristönsuojelulain liitteessä 1.

Adven Oy suunnittelee biokaasulaitoksen rakentamista Hankoon, osoitteeseen Orioninkatu 4. Laitos tulee käsittelemään entsyymiteollisuuden orgaanisia sivujakeita sekä puhdistamon lietteitä. Hankealueella sijaitsee myös muita yrityksiä. Biokaasulaitos sijoitetaan Advenin nykyisen lämpölaitoksen viereen. Hanke sijoittuu pohjavesialueelle, joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi. Alueen pohjavettä ei kuitenkaan käytetä nykyisin pohjaveden ottoon. Biokaasulaitoshanke on YVA-lain liitteen 1 mukainen hanke, joka edellyttää YVA-menettelyä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely perustuu YVA-lain ja -asetuksen edellyttämiin vaatimuksiin. Biokaasulaitoksen osalta ehdotetaan arvioitavaksi vaikutukset ihmisiin, luonnonympäristöön, rakennettuun ympäristöön sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen. Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhteisvaikutukset sekä poikkeustilanteet ja niiden vähentämiskeinot (kuva 1).



Kuva 1. Biokaasulaitoshankkeen YVA:n rakenne. Struktur för MBK för detta biogasanläggningsprojekt.

1.2 Hankkeen sijainti ja kuvaus

Adven Oy:n biokaasulaitoshanke sijoittuu Hangon kaupungin alueella olemassa olevan teollisuuskiinteistön Nro: 78-11-1150-12 yhteyteen, osoitteeseen Orioninkatu 4 (kuvat 2, 3 ja 4). Kiinteistön omistaa Hangon kaupunki, ja siitä on biokaasulaitokselle varattu noin 75 m x 90 m alue. Biokaasulaitos sijaitsee Hangon keskustasta 4,5 km etäisyydellä. Tulevalle biokaasulaitokselle on tieyhteys. Adven Oy toimii Hangon itäisellä teollisuusalueella toimivien yritysten kumppanina lämmön ja höyryn tuotannossa. Lisäksi alueen lämpölaitokselta ja yrityksiltä riittää lämpöä myös Hangon kaukolämpöverkkoon. Alueella toimivat yritykset Fermion Oy, Genencor International Oy sekä yritysten yhteinen Hangon Puhdistamo Oy (taulukko 1 ja kuva 5). Fermion Oy:n VOC-kattilalaitosta operoi Fortum.

Fermion valmistaa lääkemateriaaleja ja Genencor entsyymivalmisteita. Laitosten toiminnasta syntyy biojättemateriaaleja sekä jätevesiä, jotka käsitellään Hangon Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolla. Puhdistustoiminnasta syntyy lietteitä, jotka kuljetetaan jatkokäsittelyyn toisaalle samoin kuin biojättemateriaalit kuljetetaan tällä hetkellä muualle hyödynnettäväksi biokaasun valmistuksessa.

Taulukko 1. Alueen teolliset toimijat. Industriella aktörer i området.

Yritys	Yhteystiedot
Adven Oy	PL 162, 01511 Vantaa
Genencor International Oy	Orioninkatu 4, 10960 Hanko
Fermion Oy	Orioninkatu 2, 10960 Hanko
Fortum Oyj	Orioninkatu 2, 10960 Hanko
Hangon puhdistamo Oy	PL 93, 10901, Hanko



Kuva 2. Hankealueen sijainti Hankoniemellä. Projektområdet i Hangö udd.¹

¹ Pohjakartta: Hangon karttapalvelu, 2020.



Kuva 3. Hankealueen tarkempi sijainti Hankoniemellä. Mer exakt plats för projektområdet i Hangö udd.²



Kuva 4. Kohteen asemapiirros. Situationsplan av projektområdet.

² Pohjakartta: MML, 2020.

1.3 Hankkeen tarkoitus

Adven Oy suunnittelee biokaasulaitoksen rakentamista Hankoon, osoitteeseen Orioninkatu 4 (kuvat 2–5). Laitos tulee käsittelemään entsyymiteollisuuden orgaanisia sivujakeita sekä puhdistamon lietteitä. Biokaasulaitos sijoitetaan Adven Oy:n nykyisen lämpölaitoksen viereen.

Adven Oy:llä on tarkoitus rakentaa Hangon Puhdistamo Oy:n välittömään läheisyyteen biokaasulaitos, jossa käsiteltäisiin alueen yritysten biojättemateriaali ja jätevesilietteet paikallisesti. Tuotteina saataisiin biokaasua korvaamaan öljyn ja puubiomassan käyttöä sekä mädätejäännöstä, josta saadaan maanparannusaineita ja biolannoitevalmisteita korvaamaan mineraalilannoitteita. Samalla yritysten veden ja raaka-aineiden kulutusta pystytään vähentämään luomalla sisäistä kiertoa. Biokaasulaitoksella voi olla myös positiivista vaikutusta teollisuusalueen hajupäästöihin puhdistamon kuormituksen vähentyessä sekä lietekuljetusten poistuessa. Biokaasulaitos tulee hyödyntämään vain teollisuusalueen toimijoiden biojättemateriaaleja. Tuotetun biokaasun Adven käyttäisi sähkön ja lämmön tuotantoon biokaasuturbiinilla.

Hanke tukee jätteen vähentämisen periaatetta erinomaisesti ja pienentää edelleen teollisuusalueen toimijoiden hiilijalanjälkeä. Hanke tehostaa niin veden käyttöä, raaka-aineiden kierrättämistä, uusien tuotteiden luontia käytettävästä raaka-ainemäärästä sekä vähentää liikennettä ja ulkoa tuotavia materiaaleja ja energiaa.

Biokaasulaitoshanke on YVA-lain liitteen 1 mukainen hanke, joka edellyttää YVA-menettelyä.



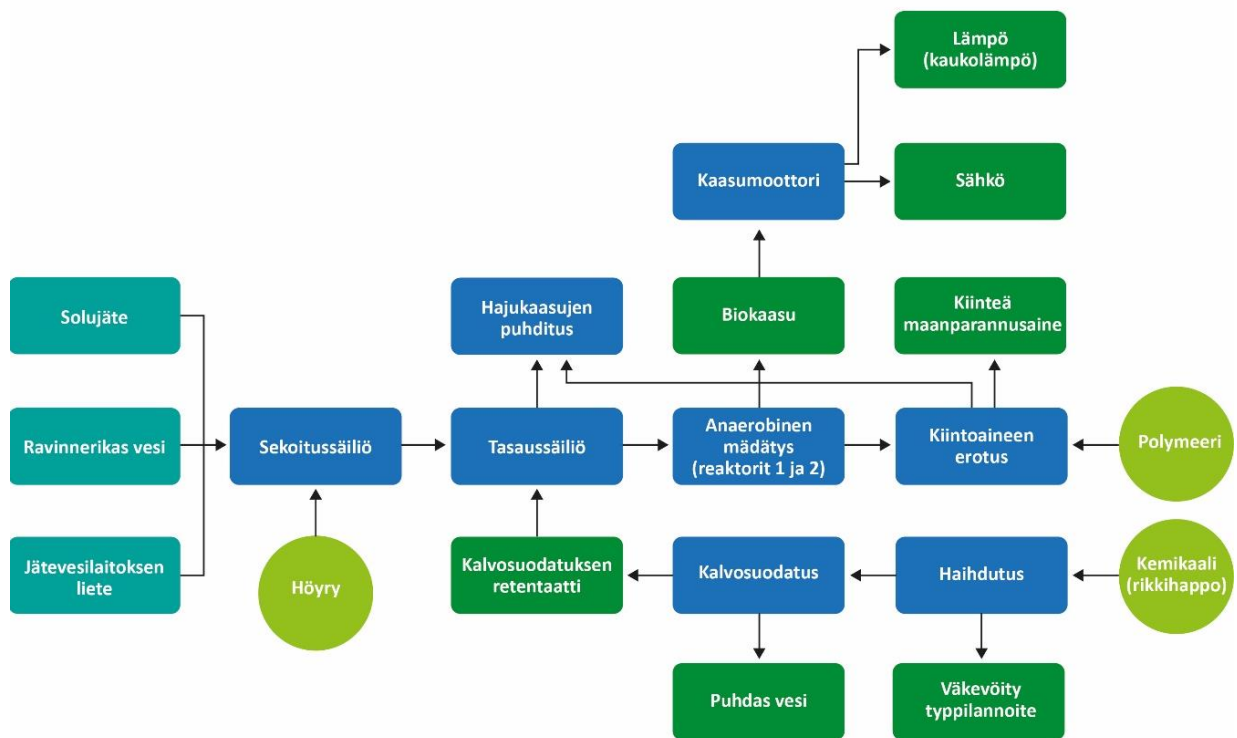
Kuva 5. Teollisuusalueen toimijat. De företag som finns i industriområdet.³

³ Ilmakuva: MML, 2020.

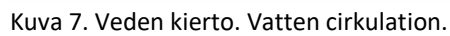
1.4 Hankkeen tekninen kuvaus

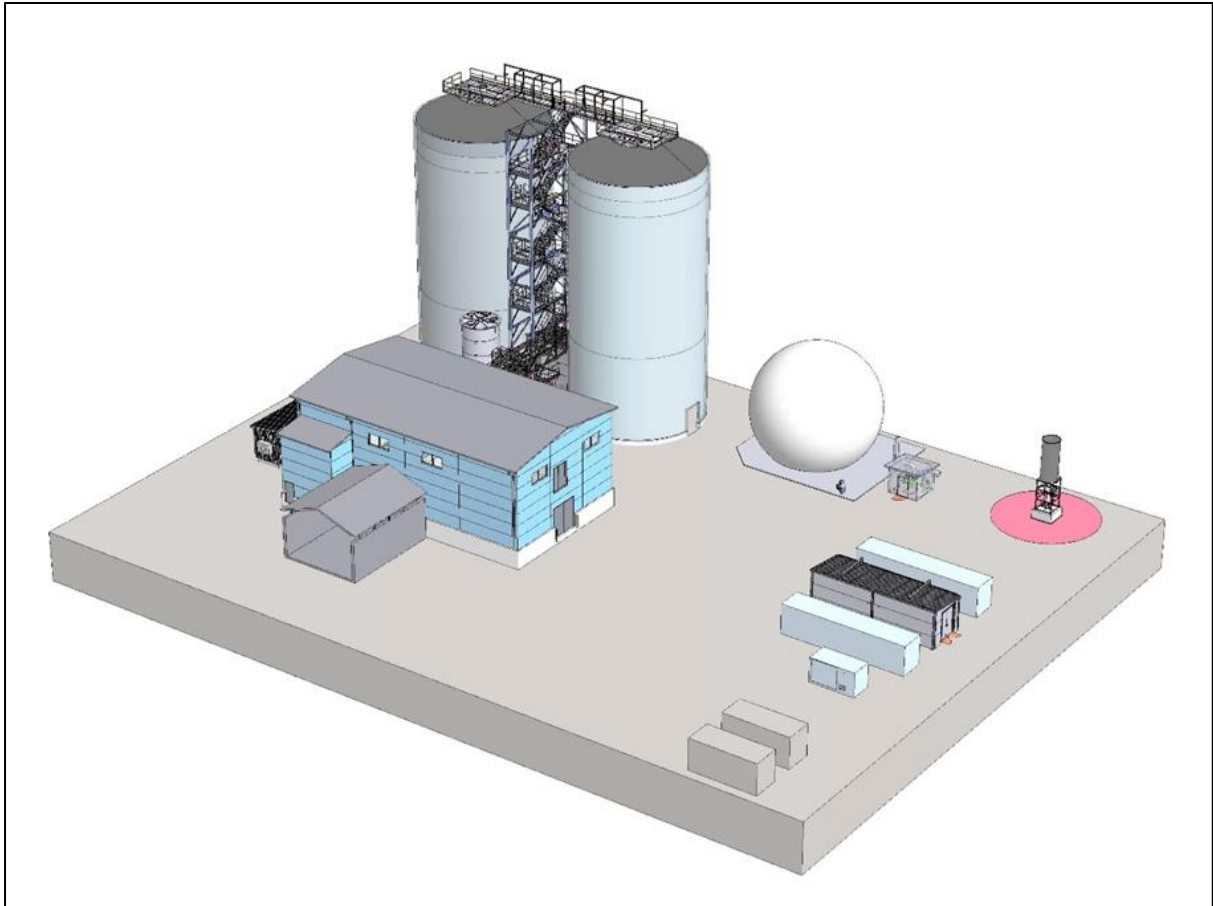
1.4.1 Biokaasulaitos

Biokaasuprosessissa syötettävät substraatit hygienisoidaan tasausaltaassa ja johdetaan anaerobiseen mädätysreaktoriin, jossa tuotettu biokaasu johdetaan kaasumoottorille. Mädätysprosessin jälkeen mädätteestä erotetaan kiintoaine, joka toimitetaan jatkokäsittelyyn maanparannusaineeksi. Nestemäinen typpiliuos konsentroidaan haihduttimessa typpikonsentraattilannoitteeksi. Haihdutuksen lauhde käsitellään kalvoilla, jossa talteen otetaan ammoniumsulfaattiliuos. Lisäksi prosessiin sisältyy erillinen hajukaasujen puhdistusprosessi. Prosessin päävaiheet on kuvattu kuvassa 6, erilliset veden ja energian kierrot kuvissa 7 ja 8. Kuvissa 9, 10 ja 11 on esitetty laitoksen alustavat havainnekuvat.

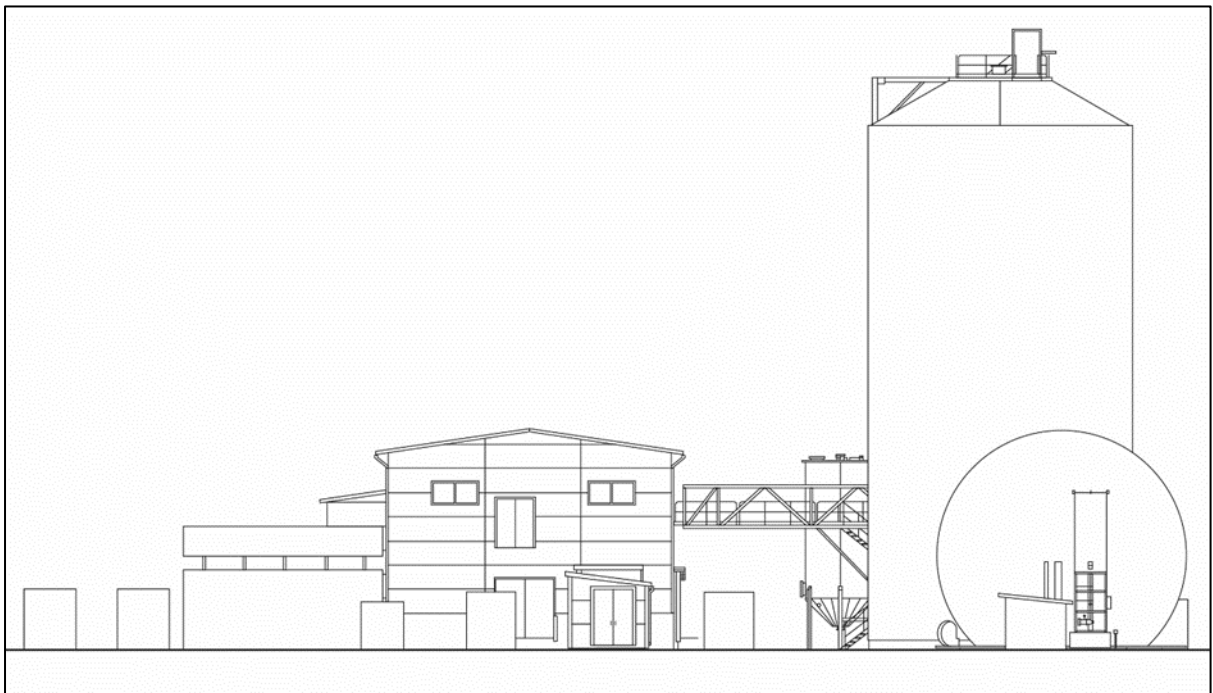


Kuva 6. Biokaasulaitoksen pääprosessit. Huvudprocesser för biogasanläggningen.

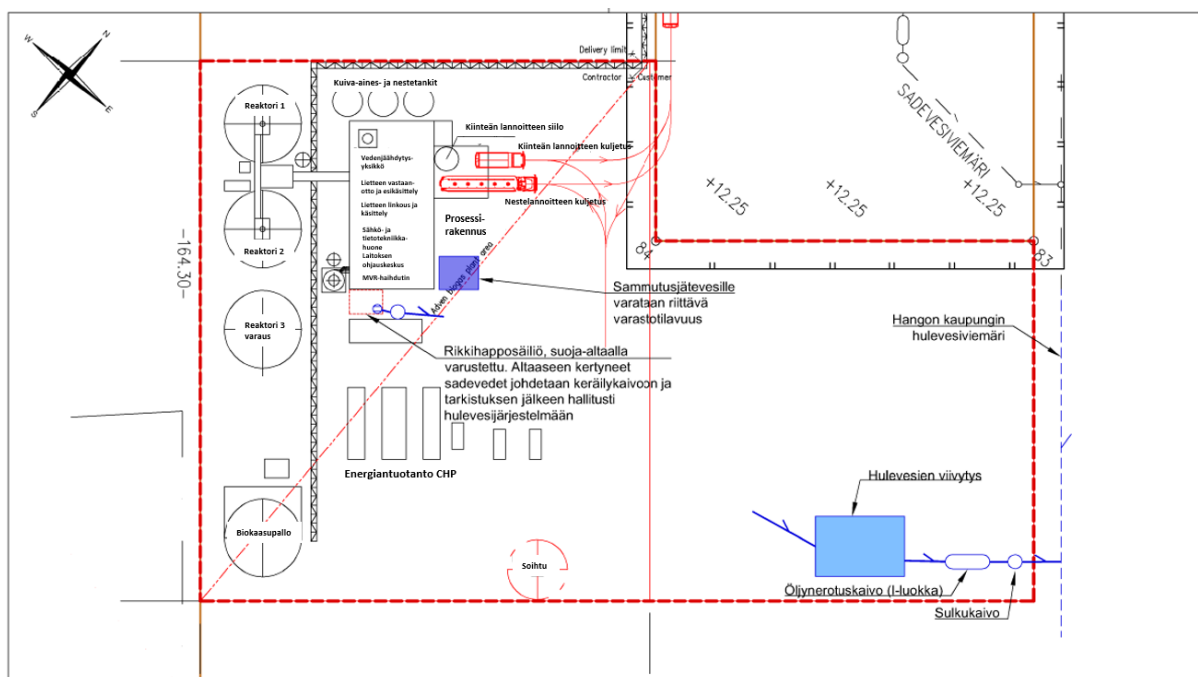




Kuva 9. Biokaasulaitoksen havainnekuva. Observationsbild av biogasanläggningen.



Kuva 10. Biokaasulaitoksen havainnekuva (2D). Observationsbild av biogasanläggningen (2D).



Kuva 11. Biokaasulaitoksen asemapiirros. Biogasanläggnings planritningen.

Taulukko 2. Biokaasulaitoksen toiminnassa käytettävät materiaalit, lopputuotteet ja jätteet. Material, slutprodukter och avfall som används vid drift av biogasanläggningen.

Vaihe	Aineet, yhdisteet, energia	Määrä VE1	Määrä VE2
Vastaanotto	Orgaaninen solujäte	14 000 t/v	28 000 t/v
Vastaanotto	Ravinnerikas vesijae	32 000 t/v	62 000 t/v
Vastaanotto	Jätevedenpuhdistamon liete	13 000 t/v	26 000 t/v
Sekoitus/hygienisointi	Höyry	0,43 t/h	0,86 t/h
Tasaus/hygienisointi	Retentaatti	2,99 t/h	5,98 t/h
Tasaus/hygienisointi	Prosessivesi		
Anaerobinen mädätys	Vaahdoneston lisäaine	0,4 t/v	0,8 t/v
Anaerobinen mädätys	Syntyvä biokaasu	3 353 t/v	6 706 t/v
Anaerobinen mädätys	Syntyvä mädätysjäännös	84 737 t/v	169 474 t/v
Linkous	Syntyvä kuiva-aines	18 549 t/v	37 098 t/v
Nestejakeen konsentroidi	Rikkihappo	1 108 t/v	2216 t/v
Nestejakeen konsentroidi	Polymeeri	4 460 t/v	8920 t/v
Nestejakeen konsentroidi	Natriumhydroksidi	1,1 t/v	2,2 t/v
Nestejakeen konsentroidi	Vaahdoneston lisäaine	4,3 t/v	8,6 t/v
Nestejakeen konsentroidi	Syntyvä typpineste (25 %)	58 t/v	116 t/v
Nestejakeen konsentroidi	Syntyvä prosessivesi (permeaatti)	7,56 t/h	15,12 t/h
Nestejakeen konsentroidi	Syntyvä retentaatti	7 529 t/v	15 058 t/v
Sähkön käyttö		2 500 MWh/v	5 000 MWh/v

1.4.1.1 Vastaanotettavat materiaalit

Biokaasulaitoksen syötteinä käytetään kolmea substraattia Genencorin laitokselta, yhteensä noin 57 000 tonnia vuodessa:

1. Orgaaninen solujäte (kuiva-ainespitoisuus noin 30 %)
2. Ravinnerikas vesijae (kuiva-ainespitoisuus noin 7 %)
3. Hangon Puhdistamo Oy:n liete (kuiva-ainespitoisuus n. 10–17 %)

Laitoksen toimintaa harjoitetaan kaupallisten liiketoimintaperiaatteiden mukaisesti ja vastaanotettavien raaka-aineiden osalta solmitaan pitkä palvelusopimus. Näin ollen vastaanotettavien substraattijakeiden suhteet pysyvät lähes samoina.

Vastaanotettava määrä on vuodessa enintään 70 000 tonnia biohajoavaa raaka-ainetta (VE1, kts. kappale 3.2). Laitoksen lopputuotteiden kannalta oleellista on, että sivutuoteasetuksen ehdot täyttyvät. Lisäksi materiaalien laatua ja määrää rajoittaa niiden soveltuvuus prosessiin. Laitoksella ei varastoida muita substraatteja.

Biokaasulaitosta on mahdollista laajentaa vastaanottamaan kaksinkertainen syötemäärä (noin 114 000 tonnia vuodessa) lisäämällä laitteiston lisämädätyssäiliöitä (VE2, kts. kappale 3.3). Maksimikapasiteetti kasvaisi noin 140 000 tonniin biohajoavaa raaka-ainetta.

1.4.1.2 Vastaanotto ja esikäsittely

Substraatit sekoitetaan omassa reaktorissa pumpattavaan muotoon ennen biokaasulaitokselle pumppaamista. Optimaalinen seossuhde on mahdollista säätää jätevesilaitoksella sijaitsevalla lingolla. Ennen biokaasureaktoreita liete pumpataan ns. tasaussäiliöön, jossa lietteen laatu tasaantuu. Kiintoainespitoisuutta voidaan säätää mm. vedenpuhdistuksessa syntyvällä retentaattiliuoksella sekä puhdistettavalla prosessivedellä. Tasaussäiliö toteutetaan tiiviinä reaktorirakenteena, josta mahdolliset hajukaasut johdetaan erilliseen hajujenkäsittelyyn. Jätteiden vastaanoton häiriötilanteita varten tasaussäiliöstä on mahdollisuus lastata liuos säiliöautoon. Tasaussäiliön jälkeen substraatti johdetaan hygienisointiyksikköön (hygienisointi 70 °C, 1 h).

1.4.1.3 Hygienisointiprosessi

Kaikki laitoksella käsiteltävä materiaali hygienisoidaan ennen anaerobiseen prosessiin johtamista. Hygienisointia edellytetään eläinperäisten sivutuotteiden sekä puhdistamolietteiden esikäsittelynä ennen anaerobista käsittelyprosessia (hapeton käsittelyprosessi), jotta laitoksen lopputuotteiden hygieeninen laatu on korkea ja lopputuotteet voidaan käyttää peltolannoitteina tai ravinneliuoksina. Hygienisointivaihe takaa lannoitelain asettamat vaatimukset 0 pmy Salmonella /25 g ja <1000 pmy E. Coli/g. Käsittelyllä on lisäksi positiivinen vaikutus mädätysprosessiin. Käsiteltävät materiaalit pumpataan tasaussäiliöstä hygienisointiyksiköihin lämmönvaihtimien kautta. Lämmönvaihtimissa materiaalin lämpötila kohotetaan 70 °C:een yhden tunnin ajaksi. Hygienisointiyksiköt ovat eristettyjä säiliörakenteita. Säiliöt ovat kaasu- ja vesitiiviitä, eivätkä aiheuta päästöjä ilmaan. Adven Oy:n valvomojärjestelmä kerää hygienisoinnin käsittelylämpötilat automaattisesti järjestelmän tietokantaan, josta ne ovat toimitettavissa biokaasulaitoksen toimintaa lannoitevalmistelain ja sivutuoteasetuksen kautta valvoville viranomaisille.

Hygienisointivaihetta ei voida ohittaa ja käsittelylämpötilan jäädessä alle tavoitelämpötilan (70 °C) kierrätetään materiaali uudelleen käsiteltäväksi. Kun hygienisointi toteutetaan ennen biologista käsittelyä, on mädätysjäännöksellä vahva suojana biologista kontaminaatiota vastaan myös mahdollisen kiintoaineksen välivarastoinnin aikana. Tästä syystä välivarastoinnin ei tarvitse tapahtua suljetussa tilassa.

1.4.1.4 Anaerobinen käsittely

Hygienisoinnin jälkeen substraatti pumpataan kahteen mädätysreaktoriin, jotka toimivat biokaasulaitoksen pääprosessina. Syöte käsitellään hapettomissa tiloissa suljetussa reaktorissa, jossa se tuottaa biokaasua noin kolmen viikon viipymällä (21 vrk). Syötteen mineralisoitumisen yhteydessä prosessista saadaan talteen biokaasua, joka hyödynnetään kaasumoottorilla sähköksi ja lämmöksi Advenin ja teollisuusalueella olevien yritysten käyttöön. Biokaasureaktorina toimii kaksi täyssekoitteista jatkuvatoimista pystyreaktoria. Reaktorin tilavuus on 2 700 m³. Reaktorin korkeus on noin 18 m ja halkaisija noin 11,5 m. Prosessin tuottama biokaasu vähentää käsiteltävän materiaalin massaa noin 5–7 %. VE2:ssa rakennetaan toinen samankokoinen reaktori olemassa olevan reaktorin viereen.

1.4.1.5 Linkous

Mädätysjäännöksestä erotetaan lingolla tai vastaavalla kiintoaine maanparannusaineeksi. Kuivattu mädätysjäännös ohjataan linkouksen jälkeen katetulle vaihtolavalle/suljettuun konttiin tai suljettuun säiliöön, josta se kuljetetaan jatkokäsittelyyn asiakkaalle mm. mullan valmistukseen. Kuivattu mädätejäännös on myös mahdollista varastoida vaihtolavalla niille varatulla alueella. Nestejae ohjataan edelleen haihdutukseen ja kalvosuodatuksen. Lopputuotteet (lannoitevalmisteet) kerätään säiliöihin, joista ne kuljetetaan eteenpäin heti säiliöiden täytyttyä.

1.4.1.6 Haihdutus

Vedenerotuksen nestejakeeseen lisätään pH:n säätöön rikkihappoa, joka sitoo suurimman osan tyypestä ammoniumtyypeksi. Haihdutuksen aikana typpineste väkevöityy n. 20–25 % kuiva-aineeseen. Lopputuloksena syntyy typpirikasta lannoitetta, joka mahdollisesti saadaan kuljetettua loppukäyttäjille ympäri vuoden, jolloin ei ole tarvetta suurelle välivarastoinnille.

1.4.1.7 Kalvosuodatus

Haihdutuksessa syntyvä lauhde puhdistetaan kalvosarjalla, josta permeaatti (puhdas vesi) toimitetaan Hangon puhdistamo Oy:lle takaisin sekä retentaatti kiertää substraattien laimennokseen. Tällöin koko tehtaan vesikierto on täysin suljettu. Suodatusyksikkö sisältää myös puhtaan ammoniumsulfaatin talteenoton (25 %).

1.4.1.8 Kaasun varastointi

Kaasu tasataan prosessissa erillisellä pallolla, jonka koko on noin 1 000–1 500 m³. Toinen vaihtoehto on reaktorin yhteydessä toimiva kaasukupu. Pallossa on noin 4–5 tunnissa tuotettu biokaasumäärä.

1.4.1.9 Hulevedet

Hulevedet ohjataan kuten alueella nykyäänkin. Saniteettivedet sekä mahdollisesti pieniä määriä huuhteluvesiä johdetaan kunnalliselle jätevedenpuhdistuslaitokselle.

1.4.1.10 Lopputuotteet ja niiden välivarastointi

Mädätysprosessissa syntyvä biokaasu hyödynnetään kaasumoottorilla sähköksi ja lämmöksi. Kaasumoottorin jäähdytyksestä syntyvä lämpö otetaan talteen erillisellä välijäähdytyspiirillä.

Biokaasuprosessin mädätysjäännöksestä syntyvä kuiva-aines johdetaan katetulle vaihtolavalle/suljettuun konttiin tai suljettuun säiliöön, joka toimii välivarastona. Haihdutuksessa syntyvä typpirikas konsentraatti johdetaan varastosäiliöön, josta se toimitetaan eri käyttökohteisiin, joko lannoitteeksi tai typen ja hiilen lähteeksi teollisille jätevedenpuhdistamoille (taulukko 3).

Energiatehokkaan haihduttimen lauhteen puhdistuksessa kalvosarjalla syntyy kolme ”tuotejakeeta”, jotka on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 3. Kiinteä mädätejäännös vaihtoehdolla VE1. Vaihtoehdon VE2 määrät ovat kaksinkertaiset. Fast biogödsel med alternativet VE1. Mängden för alternativ VE2 är dubbelt.

Materiaali	Kuormia päivässä	Kohde
Kiinteä mädätejäännös	1-2 (44 t/ vrk)	Maanparannusaine
Typpikonsentraatti	1 (21,55 t/ vrk)	Lannoite

Taulukko 4. Puhdistuksessa syntyvät jakeet sekä niiden hyödyntäminen. Fraktioner från rening och deras användning.

”Tuotejakeet”	Ominaisuudet	Hyödyntäminen
Puhdistettu vesi	COD~20 mg/l tot N <10 mg/l	veden kierrätys
Retentaatti	COD 1000 mg/l tot N <10 mg/l	substraatin laimennukseen
Ammoniumsulfaatti	58 t/v 25 % liuosta	lannoitteena

1.4.1.11 Hajukaasujen käsittely

Laitoksella arvioidaan syntyvän erittäin vähän hajukaasuja. Hajukaasut käsitellään siten, että hajuyksiköiden reduktio on tulevan luvan vaatimuksien mukainen.

Hajukaasujen käsittelyn piiriin kuuluvat seuraavat prosessin vaiheet:

4. Tasaussäiliön hönkäputki
5. Linkohuone
6. Haihduttimen inertit kaasut.

Laitoksen suunnittelusta on kiinnitetty erityistä huomiota mahdollisimman pieneen käsiteltävään ilmamäärään. Hajukaasujen käsittely on mahdollista tehdä kahdella eri järjestelmällä:

1. Happon-emäs pesuri + aktiivihilisuodatin
2. UV-käsittely + otsonointi + aktiivihili.

Molemmat teknologiat ovat yleisesti käytössä ja lopullinen valinta tehdään käsiteltävien kaasujen sisältämien yhdisteiden mukaan. Natriumpohjaiset kemikaalit soveltuvat pelkistyneiden rikkiyhdisteiden poistamiseen ja happoa käytetään ammoniakkin sitomiseen. Aktiivihili sitoo hyvin muut hajuyhdisteet. Pesurissa mahdollisesti syntyvät pesuvedet johdetaan takaisin prosessiin.

Toisessa vaihtoehdossa UV-käsitelty ilma johdetaan otsonoinnin kautta aktiivihilisuodatukseseen. Otsonointi perustuu orgaanisten hajuyhdisteiden hapettamiseen. Aktiivihilisuodatuksella varmistetaan hajua aiheuttavien yhdisteiden riittävä väheneminen. Hajukaasun sisältämät rikkiyhdisteet poistuvat tehokkaasti aktiivihilisuodattimella. Hajukaasujen käsittelyn jälkeen poistoilma johdetaan purkuputkeen, joka purkaa käsitellyn ilman 10 m korkeuteen.

1.4.2 Piha-alueet

Laitoksen piha-alueet on toteutettu siten, että ainakin ne alueet, joilla kuljetetaan lopputuotteita tai kemikaaleja, asfaltoidaan ja viemäroidään. Asfaltoinnin avulla estetään kemikaalien ja käsitellyn aineksen joutuminen maaperään ja valumavesiin tilanteissa, joissa inhimillisen virheen tai laiterikon takia ainesta voi valua maahan. Asfaltoidulta alueelta aines voidaan poistaa ja palauttaa käsittelyprosessiin laitoksen kaluston avulla. Niiltä alueilta, joilla ei ole normaalisti liikennettä, hulevedet voidaan ohjata suoraan alueella olemassa olevaan hulevesijärjestelmään.

Kiinteää mädätysjännöstä voidaan varastoida erillisissä katetuissa vaihtolavoissa/suljetuissa konteissa tai suljetussa säiliössä niille osoitetussa paikassa. Kemikaalien varastoinnissa käytetään asianmukaisia säiliöitä.

1.4.3 Liikenne

Biokaasulaitoksen pääasiallinen liikenne muodostuu materiaalikuljetuksista, kun laitokselta kuljetetaan lopputuotteita hyödynnettäväksi (taulukko 3). Lisäksi laitokselle suuntautuu henkilöautoliikennettä, lähinnä työmatkaliikenteen takia.

Liikenne tapahtuu pääsääntöisesti kello 6–22 välisenä aikana.

Laitoksen aiheuttama materiaaliliikenne kohdistuu pääosin Orioninkadulle ja edelleen Hankoniementielle, mistä liikenne hajaantuu eri suuntiin. Kuvassa 30 on esitetty materiaalikuljetusten pääasialliset liikennereitit.

1.4.4 Veden hankinta

Biokaasulaitos liitetään Hangon kaupungin vesijohtoverkkoon. Tarvittavan puhtaan veden tarve on vähäinen. Puhdasta vettä tarvitaan prosessissa erilaisiin laimennoksiin (tekninen vesi), polymeerin valmistukseen sekä laitoksen pesu- ja puhdistustoimiin sekä tiivistesikiertoihin.

1.4.5 Energia

Laitos tarvitsee lämpöenergiaa hygienisointiin. Merkittävimmät sähköenergiantarpeet kohdistuvat haihdutukseen, kalvosuodatukseen, vedenerotukseen sekä prosessin pumppauksiin. Koko laitoksen sähköntarve on noin 2 500 MWh/v.

1.4.6 Kemikaalit

Laitoksella käytettävät merkittävimmät kemikaalit ovat rikkihappoliuos sekä polymeeri. Rikkihappoliuosta tarvitaan rejektiveden prosessin pH:n säätöön ennen haihdutusta. Ainoa varastoitava ja käsiteltävä REACH-asetuksessa käsiteltävä kemikaali on rikkihappo (taulukko 5). Rikkihappovaraston suunnittelussa noudatetaan rikkihapon käsittelyä ja varastointia koskevaa valtioneuvoston asetusta vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ja valtioneuvoston asetusta vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012).

Rikkihappoa käytetään vedenerotuksen yhteydessä noin 16 kg haihdutettavaa linkouksesta syntynyttä nestejaetonna kohden. Polymeeriä käytetään tehostamaan kiintoaineksen erotusta mädätysjäännöksestä. Polymeeriä käytetään lingottaessa mädätejäännöstä noin 4 kg kuiva-ainetonna kohden. Lisäksi prosessissa käytetään pieniä määriä muita kemikaaleja, kuten pesu- ja desinfiointiaineita sekä vaahdonestoaineita. Muut käytössä olevat aineet ovat lähinnä pesu- ja desinfiointiaineita. Lisäksi hajukaasujen käsittelyprosesseissa saatetaan käyttää natriumhydroksidia (lipeää) (NaOH) tai rikkihappoa (H_2SO_4) prosessin pH-tason säätämiseksi ja rikin tai typen yhdisteiden sitomiseksi.

Rikkihappoa ei ole luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi. Rikkihappo varastoidaan 50 m³:n säiliössä. Mädätysjäännöksen vedenerotusta tehostetaan polymeerin lisäämisellä. Polymeeriä ei ole luokiteltu vaaralliseksi kemikaaliksi. Lisäksi vedenerotuksessa voidaan käyttää vaahdonestoainetta. Vaahdonestoainetta ei ole luokiteltu vaaralliseksi kemikaaliksi. Vaarallisiksi luokiteltujen kemikaalien käyttömäärät ovat Tukesin kemikaaliluokituksen mukaan vähäistä käyttöä (ilmoituksen varainen toiminta) tai sen alle. Kemikaalit varastoidaan asianmukaisesti palo- ja pelastusviranomaisten hyväksymällä tavalla. Palo- ja pelastusviranomaisille tehdään kemikaalilain mukainen kemikaali-ilmoitus, jota päivitetään tarvittaessa.

Taulukko 5. Kemikaalit. Kemikalierna.

Kemikaali ja pitoisuus	H-lausekkeet	Laitteistossa oleva määrä	Varastointimäärä ja – tapa (säiliöt, astiat ja pullot sekä niiden koko (m ³))	Käyttö
Rikkihappo	H314	Alle 1 m ³	Varastossa max. 50 m ³	rejektiveden haihdutus sekä hajukaasujen käsittely

Natriumhydroksidi	H314	Alle 1 m ³	Varastossa max. 1 m ³	hajukaasujen käsittely, prosessin pH:n säätö
Polymeeri		Alle 0,05 m ³	Varastossa max. 5 m ³	veden erotus
Aktiivihiili		5000 kg	Varastossa 5000 kg	biokaasun ja hajukaasujen puhdistus
Vaahdonestoaine	H413	-	Varastossa max. 1 m ³	prosessin vaahdonestoon
Otsoni	H270, H330, H315, H319, H335, H400	Alle 0,01 kg	Ei varastoissa, tuotetaan tarvittaessa	hajukaasujen käsittely
Etyleeniglykoli	H302	n. 0,3 m ³	Varastossa max. 0,4 m ³	jäätymisen estoon
Biokaasu (n. 65 % metaania, 35 % hiilidioksidia ja <0,1 % rikkivetyä)	H220 (metaani)	Alle 3 m ³	Varastossa max. 1 t	syntyy prosessissa

1.4.7 Jätteet ja jätehuolto

1.4.7.1 Rakentamisen aikana syntyvät jätteet

Laitoksen rakentamisen aikana syntyy 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 syntyvän jätteet ja jätelajit on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 6).

Taulukko 6. Työvaiheittain syntyvän jätteet ja jätelajit. Avfall och avfall typer som genereras av arbetes stegen.

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

1.4.7.2 Toiminnan aikana syntyvät jätteet

Laitoksen toiminnasta muodostuu vähäisiä määriä erilaisia jättejakeita taulukon 7 mukaisesti.

Taulukko 7. Toiminnasta syntyviä jättejakeita. Avfallsfraktioner från operationer.

Jätelaji	EWC-koodi	Määrä t/a VE1	VE2	Varastointi laitoksella	Loppukäsittely
Muovipakkaukset	15 01 02	0,1	0,2	Ei varastoida, keräysastiat, tyhjennys täyttyessä	Hyödyntäminen materiaalina
Paperi ja pahvi	20 01 01	0,1	0,2	Ei varastoida, keräysastiat, tyhjennys täyttyessä	Hyödyntäminen materiaalina
Metalli	20 01 40	1	2	Ei varastoida, keräysastiat, tyhjennys täyttyessä	Hyödyntäminen materiaalina
Aktiivihiihimassa	15 02 03	10	20	Ei varastoida	Hyödyntäminen materiaalina
Sekalainen jäte	20 03 01	0,2	0,2	Ei varastoida, keräysastiat, tyhjennys täyttyessä	Hyödyntäminen materiaalina tai energiana/ loppusijoitus

Laitoksen toimisto- ja sosiaalityötiloissa muodostuu sekalaista yhdyskuntajätettä, joka lajitellaan ja toimitaan luvanvaraiseen käsittelypaikkaan. Käyttökelvottomat koneet, laitteet ym. toimitetaan luvanvaraiseen käsittelypaikkaan. Hajunkäsittelyssä oleva aktiivihiihimassa vaihdetaan tarvittaessa ja toimitetaan luvan saaneeseen käsittelypaikkaan tai hyödynnetään hiilen lähteenä lopputuotteessa.

1.4.8 Jätevedet

Normaalissa toiminnassa ei synny jätevesiä. Haihdutuksen lauhde puhdistetaan kalvotekniikalla. Ongelmatilanteissa haihdutuksessa lauhdutettu vesi johdetaan Hangon Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolle laadittavan teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti.

1.4.9 Melu

1.4.9.1 Rakentamisen aikainen melu

Rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluhaittoja lähiympäristölle. Melun haittoja lievennetään ensisijaisesti lyhentämällä melua aiheuttavien työvaiheiden kestoja ja vaimentamalla melun lähdettä. 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.

1.4.9.2 Tuotannon aikainen melu

Biokaasulaitoksen melua aiheuttavat toiminnot sijoittuvat sisätiloihin. Muilla biokaasulaitoksilla tehtyjen melumittausten perusteella voidaan todeta, että itse biokaasulaitostoiminta ei aiheuta merkittävää melua ympäristöön.^{4 5} Suurimmat melua aiheuttavat laitteet ovat haihdutuksen puhallin. Mitatut meluarvot ovat olleet biokaasulaitosalueen laidalla selvästi alle ohjearvojen. Melua aiheutuu lähinnä liikenteestä, kun laitokselta viedään lopputuotteita pois.

1.4.10 Pöly

1.4.10.1 Rakentamisen aikainen pöly

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

1.4.10.2 Tuotannon aikainen pöly

Biokaasulaitoksella toiminta tapahtuu suljetuissa tiloissa ja tuotannossa syntyvät jakeet ovat märkiä, eikä toiminta näin ollen aiheuta pölyämistä ympäristöön. Kuivatun mädätysjäännöksen varastointi tapahtuu ulkotilassa kattamattomalla kentällä katetuilla vaihtolavoilla/suljetuissa konteissa tai suljetussa säiliössä. Varastoitava materiaali on kosteaa ja varastointiaika lyhyt. Laitoksen piha-alueet on asfaltoitu, mikä vähentää ulkona tapahtuvaa, lähinnä liikenteestä johtuvaa pölyämistä. Biokaasulaitoksesta ei synny tuotannonaikaista pölyämistä.

1.4.11 Mikrobit

Biokaasulaitoksella käsitellään jätevesilietettä. Materiaali voi sisältää erityyppisiä tauteja aiheuttavia mikrobeja kuten bakteereita. Valmistuvia lopputuotteita käytetään maanparannus- ja lannoitevalmisteina, jolloin vaarana on patogeenien 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.

1.4.12 Kaasut

Normaalitoimintatilanteessa biokaasulaitoksen työskentelytiloihin ja ympäristöön ei vapaudu haitallisia kaasuja, koska prosessi toimii suljetuissa tiloissa. Vuoto- tai onnettomuustilanteissa on mahdollista, että sisätiloihin voi vapautua biokaasun sisältämiä yhdisteitä; metaania (CH₄) ja hiilidioksidia (CO₂) sekä pienempinä pitoisuuksina esiintyviä rikkivetyä (H₂S) ja ammoniakkia (NH₃) sellaisia pitoisuuksia, jotka voivat aiheuttaa terveysvaikutuksia tiloissa oleileville. Rikkivety ja ammoniakki aiheuttavat myös hajuhaittaa. Laitokselle laaditaan räjähdys-suojausasiakirjat sekä pelastussuunnitelma, joissa annetaan ohjeet mm. kaasuvuototilanteessa

⁴Watrec Oy. 2014. Honkajoen biokaasulaitoksen melunmittausraportti.

⁵Wratec Oy. 2016. Oulun biokaasulaitoksen laajennushanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus 2016.

toimimiseksi. Lisäksi laitoksen kaasuvaaran omaavat tilat on varustettu kaasunilmaisimilla, käytössä on tarvittaessa myös henkilökohtaiset kaasumittarit.

1.4.13 Haittaeläimet

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

1.5 YVA-menettelyn suunnittelutilanne ja aikataulu

YVA-menettelyn aloituskokous on pidetty maaliskuussa 2020, jonka jälkeen on aloitettu ja tehty YVA-ohjelma (taulukko 8). Ennakkoneuvottelu on myös pidetty huhtikuun aikana, ja siitä on saatu ohjeistusta YVA-ohjelman laatimiseen.

YVA-ohjelma on lähetetty hyväksyttäväksi toukokuun ensimmäisellä viikolla. YVA-ohjelma on ollut nähtävillä lausuntoja varten kesäkuun ajan. Yhteysviranomaisen on antanut lausuntonsa ohjelmasta heinäkuun alussa.

YVA-selostuksen laadinta ja siihen liittyvät selvitystyöt aloitettiin toukokuun lopussa ja viimeiset selvitystyöt valmistuivat syyskuussa. Selostus valmistuu syyskuussa, jonka jälkeen se on nähtävillä vähintään 30 päivän ajan. Tämän jälkeen yhteysviranomaisen antaa siihen perustellun päätelmänsä marras-joulukuun aikana.

Taulukko 8. YVA-menettelyn aikataulu. Schemat för MKB-förfarandet.

HANKEAIKATAULU 2020/ KK	MAALIS	HUHTI	TOUKO	KESÄ	HEINÄ	ELO	SYYS	LOKA	MARRAS	JOULU
ALOITUSKOKOUS	X									
YVA-OHJELMAN LAADINTA	X	X	X							
ENNAKKONEUVOTTELU		X								
OHJAUSRYHMÄ				X						
YVA-OHJELMA NÄHTÄVILLÄ JA LAUSUNNOT (30–60 PVÄ)				X						
YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA (30 PVÄ)					X					
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SELVITYSTYÖT			X	X	X	X				
YVA-SELOSTUKSEN LAADINTA			X	X	X	X	X			
YVA-SELOSTUS NÄHTÄVILLÄ JA PÄÄTELMÄT (30–60 PVÄ)								X	X	
YHTEYSVIRANOMAISEN PÄÄTELMÄ YVA-SELOSTUKSESTA (60 PVÄ)									X	X
TIEDOTUSTILAISUUDET				(X)				(X)		

Ohjausryhmä kokoontui kesäkuussa. Tiedotustilaisuus on pidetty kesäkuussa, ja lokakuussa pidetään toinen tilaisuus, hyödyntäen virtuaalijärjestelmiä (Covid 19-epidemia vaikuttaa mahdollisuuksiin järjestää yleisötilaisuuksia).

1.6 Hankkeen rakentaminen

Rakentamisvaiheet voidaan kuvata seuraavasti:

1. Puuston poisto, massanvaihdot sekä muut valmistelevat työt. Ennen rakentamista tehdään erillinen alueen pohjatutkimus. Poistettavan puuston määrä on arvioitu erillisellä selvityksellä (kohta 6.5.1). Poistettavan puuston määräksi on arvioitu noin 150 m³. Viereisen kattilalaitoksen pohjatutkimuksen perustella (Geopalvelu Oy) tontti on tasaista havumetsää. Pintamaan yläosassa on 0,2–1.2 m paksuinen löyhä kerros, jonka alapuolella oleva hiekkakerros on pääosin erittäin tiiviiseen kerrostunutta. Tutkitulla tontilla ei ole tehty pilaantuneisuusselvitystä, kuitenkin rakennuspaikka on rakentamatonta metsää, joten maaperä voidaan olettaa olevan pilaantumaton. Rakennusten ja rakennelmien korkeusasemaa valittaessa on huomioitava pintavesien johtaminen rakennusten vierustoilta. Kantavat rakenteet voidaan perustaa tiiviin perusmaan päälle. Arvioitu siirrettävän pintamaan määrä on noin 10 000 m³. Kantavat rakenteet voidaan perustaa kalliomurskeen päälle. Maanrakennustöiden on arvioitu kestävän noin 3 kk.
2. Rakennusten ja säiliöiden rakentaminen. Rakennusten rakentamisvaiheen on arvioitu kestävän noin 3 kk. Rakennukset sisältävät toimistorakennuksen, anaerobireaktorit, kiinteän mädätysjäännöksen lastausalue, sekä kaasun tasauspallo. Rakentamisen aikana tehdään myös laiteasennukset sekä tarvittavat putkityöt. Rakennusvaiheen lopuksi ennen suorituskkytestauksia tehdään tarvittavat sähköasennukset.
3. Testaus. Tehdastestaukset ja niihin liittyvät laitevalmistajien hyväksymistestaukset kestävät noin kuukauden, jonka jälkeen aloitetaan suorituskkytestaus. Täyden mittakaavan biokaasuntuotto on arvioitu saavutettavan noin 3 kk laitoksen käyttöönotosta.

1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin

Hanke ei liity suoraan muihin käynnissä oleviin yksityisiin hankkeisiin. Hankkeella on kuitenkin synergiaa olemassa olevan tehdasalueen energiaratkaisuihin, sillä biokaasua hyödynnetään paikallisesti sekä lämmön- että sähköntuotannossa. Lisäksi lämpö kytketään paikalliseen lämpöverkkoon. VE2:n mahdollistaisi kapasiteetin tuplaamisen tulevaisuudessa.

Biokaasulaitoksella syntyvä puhdas vesi voidaan käyttää paikallisesti mm. höyryntuotannossa sekä muihin käyttötärpeisiin mm. jätevesilaitoksella.

Hankkeella on kuitenkin yhtymäkohtia valtakunnallisiin ja alueellisiin suunnitelmiin ja strategioihin. Biokaasu on keskeisessä osassa valtakunnallisia energiastrategioita. Biokaasu nähdään yhtenä keinona saavuttaa Suomen tavoitteet energiaomavaraisuudessa ja uusiutuvan energian käytössä.⁶ Biokaasu on merkittävässä roolissa useimmissa Suomen nykyisistä energiastrategioista ja sitä pidetään yhtenä lupaavimmista teknologioista hajautetun uusiutuvan energian tuotannolle. Lisäksi hanke edistää mm. Uudenmaan maakunnan tavoitteita. Maakunnan yksi keskeinen tavoite liittyy kiertotalouteen. Kiertotaloustavoitteina

⁶ Työ- ja elinkeinoministeriö 2016. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 s. 25–26.

mainitaan mm. siirtyminen öljynjälkeiseen ja fossiilivapaaseen aikaan sekä biotalouden ja resurssiajattelun edistäminen.

1.8 Riskit ja niihin varautuminen

Toimintaan liittyvistä riskeistä ja niihin liittyvistä vaaratilanteista on tehty erillinen arvio. Riskien arvioinnissa on kartoitettu mahdollisia vaaratilanteita ja niiden ympäristövaikutuksia. Riskien todennäköisyys ja vaikutukset arvioitiin ja merkittävimmistä riskeistä laadittiin toimenpideehdotus. Yleisesti biokaasulaitoksen onnettomuustilanteet ovat harvinaisia. Riskeihin voidaan varautua erityyppisillä riskinarvioinneilla, kemikaalin oikeaoppisella varastoinnilla, turva-automaatiikalla, kaasunilmaisimilla ja hälytyslaitteilla, sekä suunnitelluilla huolto-ohjelmilla sekä palo- ja pelastussuunnitelmilla.

1.8.1 Riskiluettelo ja riskimatriisi

Taulukko 9. Riskiluettelo. Riskilistan.

Nro	Riski	Todennäköisyys	Perustelu	Vaikutus	Perustelu	Toimenpide	Maaperä	Vesi	Ilma	Luonto ja eläimet	Ihmiset	Rakennukset ja maisema
1	Tahallinen vahingonteko	Mahdollinen	Matala todennäköisyys johtuen kohteen syrjäisestä sijainnista ja lievästä kiinnostavuudesta tahalliselle vahingolle.	Kohtalainen	Tahallinen vahingonteko voisi aiheuttaa toiminnan keskeytymisen sekä hajupäästöjä ja jätevesien vuotamisen ympäristöön. Vaaraa ihmisille ei voi aiheutua johtuen laitoksessa kerralla varastoitavan kaasun vähäisestä määrästä ja säilytystavasta. Vahinkojen määrä olisi myös rajattavissa nopeasti katkaisemalla jäteveden kuljetus laitoksille.			X			X	
2	Jätevesien vuotaminen ennen siirtoa laitokselle	Mahdollinen	Veden siirtotekniikka on hyvin varmaa ja yksinkertaista, säännöllisellä kunnossapidolla ehkäistään vikatilanteiden syntyä.	Pieni	Vuotavat vesimäärät olisivat vähäisiä ja niiden sijainti ja koostumus huomioon ottaen ne eivät aiheuttaisi juurikaan vahinkoa ympäristölle.			X				
3	Jätevesien vuotaminen mädätyksen aikana	Mahdollinen	Jätevesien varastointi mädätyksen aikana on järjestetty siten, että niiden vuotaminen on erittäin epätodennäköistä. Pinnankorkeutta seurataan ja pumpppua ohjataan automaattisesti sen mukaan. Reaktorissa on ylivuotoputket, mikä estää vakavamman vahingon. Mahdollisen hallitsemattoman vuodon	Kohtalainen	Vesimäärät olisivat suuria ja ne leviäisivät kohtalaisen laajalle alueelle. Vesimäärät eivät kuitenkaan aiheuttaisi vaaraa ihmisille lukuun ottamatta mahdollisesti laitoksen käyttäjiä tai huoltajia. Vesimäärät aiheuttaisivat kohtalaisia ympäristövaikutuksia melko rajatulla alueella. Vaikutukset eivät kuitenkaan olisi suuria ottaen huomioon			X				

			voisi aiheuttaa lähinnä valmistusvirhe säiliöissä.		vähäinen ihmisille aiheutuva vaara ja ympäristövaikutusten tilapäisyys ja rajallisuus.						
4	Hajupäästö toiminnan aikana	Mahdollinen	Toiminta on täysin suljettu prosessi. Hajupäästö vaatisi usean prosessilaitteen pettämistä samanaikaisesti. Tämä voidaan minimoida säännöllisellä kunnossapidolla. Riskin toteutuminen vaatisi valmistusvirheen osissa.	Pieni	Hajupäästöt eivät aiheuttaisi vaaraa ihmisille tai ympäristölle. Seuraukset olisivat lähinnä tilapäisiä haittoja ihmisille sekä tuotannon tilapäinen keskeytyminen.			X		X	
5	Mädätteen leviäminen ympäristöön varastoinnin tai kuljetuksen aikana	Todennäköinen	Mädätteen päätymistä ympäristöön jossain vaiheessa kuljetuksia tai varastointia voidaan pitää todennäköisenä laitoksen toiminta-aikana ottaen huomioon mädätteiden siirtomäärät.	Pieni	Mädäte ei aiheuta vaaraa ihmisille. Mädätteen haitat ympäristölle ovat lähinnä ravinnepäästöjä vesistöön, mitkä ovat hyvin vähäisiä yksittäisessä kuljetus- tai varastointierässä.		X			X	
6	Biokaasun syttyminen	Mahdollinen	Biokaasun syttyminen on ehkäisty noudattaen kaikkia asianmukaisia säädöksiä, määräyksiä ja standardeja kaasun käsittelyssä ja varastoinnissa. Kaasuun liittyvät laitteet edustavat BAT-tasoista tekniikkaa. Kaasun käsittelyssä noudatetaan kemikaalisääntelyn ja ATEX-direktiivin vaatimuksia.	Pieni	Kaasun syttyminen aiheuttaisi prosessin keskeytymisen.					X	X
7	Biokaasun räjähtäminen	Mahdollinen	Biokaasun syttyminen on ehkäisty noudattaen kaikkia asianmukaisia säädöksiä, määräyksiä ja standardeja kaasun käsittelyssä ja varastoinnissa. Kaasuun liittyvät laitteet edustavat BAT-tasoista tekniikkaa sekä kemikaalisääntelyn ja ATEX-direktiivin vaatimuksia. Räjähdysriskit liittyvät	Kohtalainen	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					X	X

			käytännössä huolto- ja kunnossapitotilanteisiin, joissa tehdään erillinen riskiarviointi ja riskin ehkäisyn toimenpiteet.		ympäristöriskejä prosessin muiden osien vaarantuessa.							
8	Biokaasun pääseminen ympäristöön	Todennäköinen	Biokaasua käsitellään kohdissa 6–7 käsitellyillä tavoilla. Kaasun käsittely ja varastointi toteutetaan erittäin huolellisesti ja noudattaen suurta varovaisuutta sekä kemikaalisääntelyn ja ATEX-direktiivin vaatimuksia. Polttolaitteen rikkoontuessa biokaasu soihdutetaan.	Pieni	Kaasu ei ilman syttymistä (riskit 6–7) aiheuttaisi vaaraa ihmisille tai ympäristölle johtuen kerralla varastoitavan kaasun vähäisestä määrästä ja laitoksen sijainnista.			X		X		
9	Luonnonkatastrofin aiheuttama vahinko	Mahdollinen	Laitoksen infrastruktuuri on pääasiassa laitoksen sisällä. Laitoksen rakenteet on suunniteltu tavalla, joka kestää Suomessa esiintyviä luonnonkatastrofeja kuten myrskyjä ja tulvia.	Pieni	Vaara kohdistuu lähinnä laitoksen ulkorakenteisiin ja sitä kautta prosessin mahdolliseen häiriintymiseen. Ihmisille ja ympäristölle aiheutuva vaara on käytännössä olematon.			X	X		X	
10	Laitoksen virheellisen operoinnin aiheuttama vahinko	Mahdollinen	Laitoksen operoinnissa ei käytännössä voida aiheuttaa vahingossa tai tahallaan vaaraa ihmisille johtuen laitteiden ja prosessin suunnittelusta.	Pieni	Merkittävin aikaansaattava vahinko olisi lähinnä laitteiston vaurioituminen ja sitä kautta vähäiset kaasun- tai nestepäästöt ympäristöön.			X			X	
11	Hygieniariski	Mahdollinen	Mädätteisiin liittyviä hygieniariskejä voidaan vähentää merkittävästi omavalvontasuunnitelmaa ja ruokaviraston määräyksiä ja asiaan liittyviä säädöksiä noudattamalla. Laitoksessa ei käsitellä eläin- tai ihmisperäisiä jätteitä, jolloin riski on hyvin vähäinen.	Suuri	Hygieniariskit aiheuttaisivat kohtalaista terveyden vaaraa useille ihmisille	Jatkuvatoiminen lämpötilamittaus vähentää riskin todennäköisyyden hyväksyttävälle tasolle. Prosessi keskeytyy, jos riittävää lämpötilaa hygienisoimiseksi ei saavuteta. Toistuva ja jatkuva näytteenotto omavalvontasuunnitelman mukaisesti laskee myös riskin todennäköisyyttä.		X		X	X	

						Omavalvontasuunnitelman jatkuva kehittäminen BAT- ja BAP-periaatteiden mukaan						
12	Kemikaalivuoto	Todennäköinen	Vähäiset kemikaalivuodot ovat todennäköisiä laitoksen elinkaaren aikana. Suurempien kemikaalivuotojen todennäköisyys on hyvin pieni johtuen Tukesin määräysten ja kemikaalilainsäädännön noudattamisesta sekä laitteiston suunnittelusta.	Kohtalainen	Kemikaalivuoto voisi aiheuttaa vaaraa laitosta operoiville ja huoltaville tahoille sekä ympäristöhaittaa rajatulla alueella.	Tukesin turvallisuusohjeiden mukaiset astiat vähentävät sekä riskin todennäköisyyttä että sen seurauksia. 20 % vuotoallas vähentää sekä riskin todennäköisyyttä että seuraamuksia. Prosessissa on automaattinen vuodon seuranta, joka tunnistaa vuodon. Tämä vähentää sekä vahingon todennäköisyyttä että seurauksia, koska vuotoon voidaan reagoida välittömästi. Vuotoaltaisiin kertyvä sadevesi tyhjennetään tarpeen mukaan vuotoaltaiden häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi. Henkilöstöä koulutetaan vuotoriskien hallintaa varten.				X	X	
13	Suuronnettomuus	Mahdollinen	Suuronnettomuuden, kuten tulipalon tai rakenteen sortumisen riski tämäntyyppisissä laitoksissa on vähäinen tarkasteltaessa vastaavien laitosten onnettomuustiheyttä.	Kohtalainen	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.			X			X	X

14	Ammoniakin ja rikkivedyn syntyminen pumpuissa tai kaivoissa, mahdollinen rikkivedyn syntyminen	Mahdollinen	Riskiä vähennetään asianmukaisilla säiliötyön varusteilla, menetelmillä ja säiliötyön riskinarvioinneilla.	Kohtalainen	Riski voi aiheuttaa hengenvaaraa huolto- ja kunnossapitotilanteissa.						X	
15	Vaarallinen ylipaine putkistossa	Mahdollinen	Riskiä vähennetään putken paineen seurannalla. Putkiston suunnittelu paineen hallittuun purkamiseen.	Pieni	Paineen kasvu voi aiheuttaa vaaran vain putken välittömässä lähiympäristössä.						X	
16	Alipaine reaktorissa	Mahdollinen	Riski on äärimmäisen pieni laitesuunnittelusta johtuen.	Pieni	Reaktorin yläsauman pettäminen aiheuttaisi pienen kaasupäästön.			X				
17	Mädätysreaktion jääminen kesken	Mahdollinen	Reaktorin viipymän ja olosuhteiden vakioinnin vuoksi riski on äärimmäisen pieni. Lietettä voidaan kierrättää prosessin riittävän saannon varmistamiseksi.	Pieni	Hajupäästö on hyvin vähäinen ja paikallinen. Lopputuote jatkaa kompostoitumistaan prosessin jälkeen.						X	
18	Kaasuvuoto tai räjähdysvaara putken syöpymisestä johtuen	Mahdollinen	Tilojen tehokas ilmastointi estää räjähdysvaarallisen seoksen syntymisen. ATEX otetaan huomioon tilojen suunnittelussa.	Kohtalainen	Räjähdys olisi teholtaan vähäinen ja vaikutukset jäisivät hyvin paikalliseksi.						X	

Taulukko 10. Riskimatriisi. Riskimatriisen.

		Todennäköisyys		
		Mahdollinen	Todennäköinen	Erittäin todennäköinen
Vaikutus	Pieni	2, 4, 6, 9, 10, 15, 16, 17	5	
	Kohtalainen	1, 3, 7, 8, 13, 14, 18	12	
	Suuri	11		

Yhteenveto

Biokaasulaitoksen toimintaan liittyviä häiriötekijöitä ovat lähinnä lietteen laadun aiheuttamat hygieniariskit sekä mahdolliset laiteviat. Lietteen laadun aiheuttamiin ongelmiin voidaan vaikuttaa ennaltaehkäisevästi kiinnittämällä huomiota käsiteltävään lietteeseen ja huolehtimalla, että hygienisointiprosessi toimii häiriöttömästi. Hygieniariskiä voidaan pienentää automaation sekä omavalvonnan avulla. Toinen huomioitava riski liittyy kemikaaliturvallisuuteen, sillä prosessi tarvitsee typen sitomiseen väkevää rikkihappoa. Kemikaaliriskiä voidaan pienentää asianmukaisilla varoaltailla sekä ohjeistuksilla. Väkevän rikkihapon käsittelyssä on otettava huomioon materiaalivaatimukset. Ottaen huomioon mädätejäännöksen kuljetusmäärät on niiden oikeaoppiseen lastaukseen ja varastointiin kiinnitettävä erityistä huomiota. Alueen puhtauteen on kiinnitettävä erityistä huomiota esim. alueen asfaltin puhtaanapitoon. Laitevikoja (esim. hajunkäsittelylaitoksen tai energiantuotannon toimintahäiriöt) ei välttämättä pystytä aina ennakoimaan, mutta laitoksen toiminta huomioiden näistä ei synny merkittäviä vaaratilanteita, sillä kaasua voidaan varastoida kaasuväestössä korjaustöiden aikana sekä polttaa soihutpolttimessa. Paineen noustessa kaasua ohjataan hallitusti ylipaineventtiiliin kautta ilmaan. Varoventtiiliin ja automaation avulla voidaan välttää ylipaineen muodostuminen reaktoriin ja putkistoihin sekä voidaan välttää tästä aiheutuvat laitoksen rakeentelliset vauriot. Muita riskitekijöitä laitoksella on räjähdysvaarallisen kaasuseoksen muodostuminen suljettuihin tiloihin, jolloin kipinälähteen läsnä ollessa kaasua räjähtää. Vaaran voidaan katsoa kuitenkin olevan suhteellisen pieni, sillä laitoksella käytetään määräysten mukaisia ATEX-suojattuja laitteita. Myös oikein toteutetulla ilmanvaihdolla vaara voidaan välttää. Mikäli laitoksella tulee tukoksia kaasuputkistossa, aiheutuu tästä paineen nousu, mikäli kaasun puskurivarasto on täynnä. Paineen nousun aiheuttamat häiriöt ja vaaratekijät voidaan välttää oikein suunnitelluilla varoventtiileillä, joiden kautta kaasua ohjataan hallitusti vaarattomaan purkupaikkaan, johon on määritelty ATEX-direktiivin mukaiset varoetäisyydet. Kaasuvuodot voivat tapahtua laippa- ja kierrelitoksissa tai putkirikkojen seurauksena. Putkirikkoihin ja vastaaviin voidaan ennaltaehkäisevästi vaikuttaa asianmukaisella laitoksen käytöllä sekä seuraamalla ja tarkkailemalla putkiston kuntoa sekä mahdollisia tukkeutumiskohtia. Kunnossapitotöitä tehdessä tulee huomioida putkien materiaalit, sillä biokaasussa on rikkivetyä, joka voi aiheuttaa syöpymistä. Biokaasua ei tältä

osin voida verrata täysin maakaasuun. Kaasuvuodon aiheuttaman räjähdysvaaran lisäksi kaasun komponentit voivat aiheuttaa vaaran ihmiselle. Kaasun metaani voi syrjäyttää suljetussa tilassa hapen, jolloin on tukehtumisvaara. Vaara on kuitenkin hyvin pieni, sillä mahdollinen kaasuvuoto tunnistetaan metaanihälyttimen avulla. Myös haju ilmentää mahdollista kaasuvuotoa. Myös muut toimenpiteet, kuten ilmanvaihdon tehostaminen pienentävät riskiä. Kaasussa oleva rikkivety on myös vaaraa aiheuttava komponentti, joka jo suhteellisen pieniä pitoisuuksina aiheuttaa terveysvaaran. Raakakaasussa rikkivetypitoisuus on suhteellisen korkea. Rikkiä poistetaan yleisesti jo reaktorissa pumppaamalla sinne pieni määrä ilmaa, joten sen pitoisuus toimilaitteille tullessa on laskenut huomattavasti. Rikkivedyn aiheuttama mahdollinen vaara huomioidaan riittäväillä hälyttimillä. Laitoksella on metaanihälytin, joka ilmoittaa mahdollisesta kaasuvuodosta ja se voi toimia myös ohjauslaitteena, jonka avulla voidaan kytkeä mahdollisesti vaaraa aiheuttavia laitteita pois käytöstä.

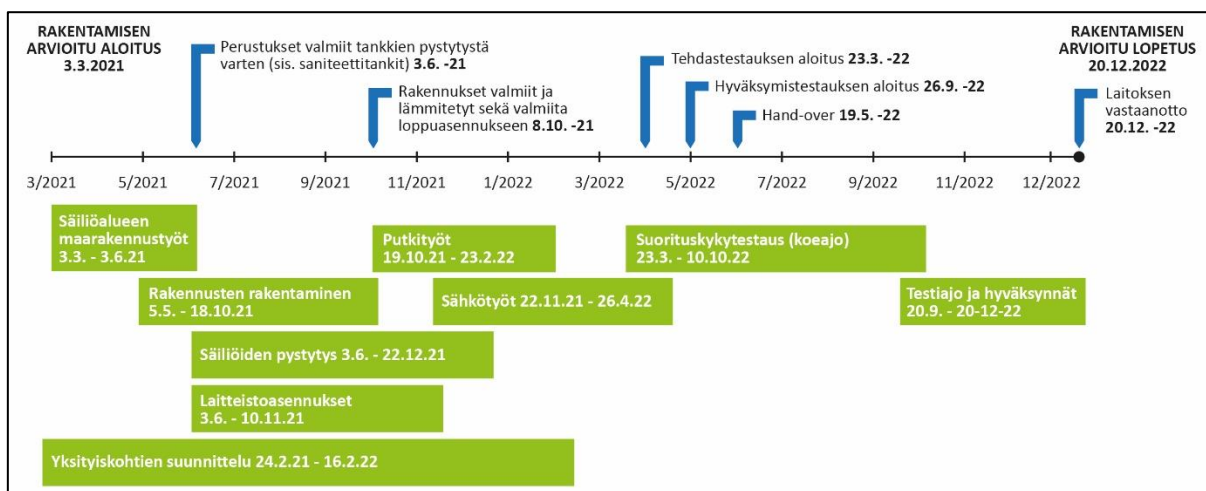
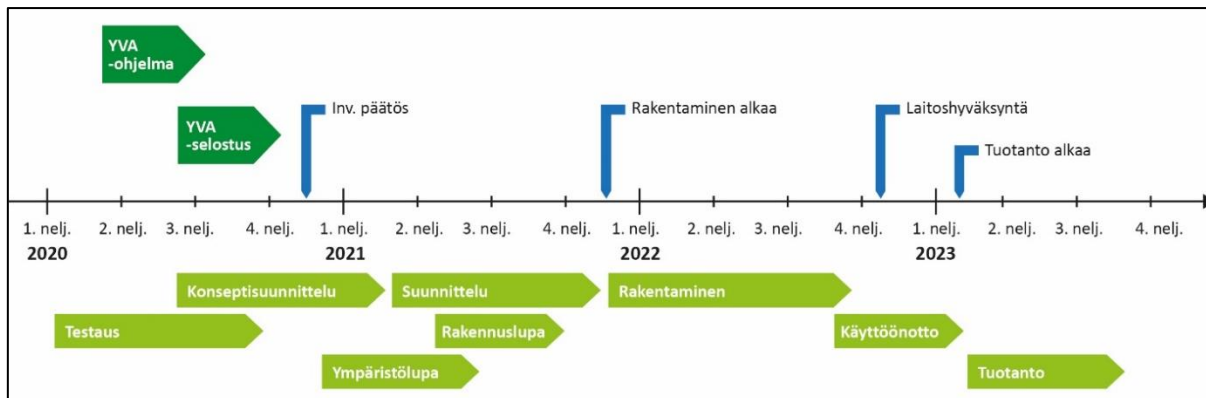
1.9 Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet

Rakennettavan biokaasulaitoksen on laskettu olevan toiminnassa noin 30–50 vuotta. Tässä ajassa toteutetaan normaaleja huoltotoimenpiteitä ja laitteiston vaihteittainen uusiminen. Toiminta päätetään yleensä laitteiden purkamisella, laitosalueen tyhjentämisellä sekä rakenteiden purkamisella.

1.10 Biolaitoksen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Esiselvitysten, pilotoinnin sekä alustavan esisuunnittelun pohjalta laitoshanke alkaa YVA-menettelyllä (kuva 12). Menettelyn aikana laitossuunnitelmaa tarkennetaan teknisten ratkaisujen, kuten hajukaasujen pesun sekä mm. lopputuotteiden jatkojalostuksen ja loppukäyttökohteiden osalta. YVA-menettely arvioidaan saatavan päätökseen marras-joulukuussa 2020. 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 perustellun päätelmän. Ympäristölupapäätös arvioidaan saatavan keväällä 2021. Laitoksen rakennustyöt voidaan aloittaa, kun rakennuslupa on saatu. Rakennuslupaa tullaan hakemaan syksyllä 2020. Laitoksen rakentaminen kestää noin 11 kuukautta. Energian tuotannon osalta noin 30 %:n tuotantokapasiteetti voidaan saavuttaa 2–3 kuukautta laitoksen käynnistämisestä, ja tuotantokapasiteettia nostetaan asteittain siten, että 100 %:n tuotanto saavutetaan noin 6 kuukauden kuluttua laitoksen käynnistämisestä.

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 12. Toteutusaikataulu. Tidsplanet för genomförandet.

1.11 Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys

1.11.1 Valtakunnalliset

Biokaasu on keskeisessä osassa valtakunnallisia energiastrategioita. Biokaasu nähdään yhtenä keinona saavuttaa Suomen tavoitteet energiaomavaraisuudessa ja uusiutuvan energian käytössä.⁷ Biokaasu on merkittävässä roolissa useimmissa Suomen nykyisistä energiastrategioista ja sitä pidetään yhtenä lupaavimmista teknologioista hajautetun uusiutuvan energian tuotannolle.⁸ 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

⁷ Työ- ja elinkeinoministeriö 2016. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 s. 25–26.

⁸ Työ- ja elinkeinoministeriö 2016. 100-prosenttisesti uusiutuviin energianlähteisiin perustuva energijärjestelmä: Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu s. 10.

säätövoimana vaihteleville tuuli- ja aurinkovoimille.⁹ Kirjallisuudessa on myös katsottu, että suuremman ja teollisen mittakaavan biokaasulaitokset täyttävät useita näitä tavoitteita kustannustehokkaasti ja ovat linjassa valtion energia- ja ympäristötavoitteiden kanssa.¹⁰ YVA-menettelyn kohteena olevan biokaasulaitoksen toteuttaminen edistäisi näiden tavoitteiden saavuttamista.

Toinen biokaasulaitoksen hyödyistä on kiertotaloustavoitteiden edistäminen. Kiertotalouden määritelmiin kuuluu usein se, että materiaaleja ja aineita käytetään siten, että ne korvaavat neitseellisiä raaka-aineita ja siten vähentävät materiaalin ja aineiden kulutusta.¹¹ Myös hallitusohjelman yksi keskeisiä kiertotaloustavoitteita on nimenomaan vähentää raaka-aineiden kulutusta kierrättämällä jo käytössä olevia materiaaleja ja aineita.¹² Kiertotalouteen liittyy myös merkittävästi vähähiilisyyden tavoite.¹³ YVA-menettelyn kohteena oleva hanke edistäisi merkittävästi näitä kiertotaloustavoitteita, koska se korvaisi kaupallisia lannoitteita sivutuotteista puhdistetuilla mädätteillä. Nämä mädätteet olisivat myös hiilineutraalisti tuotettuja, koska biohajoavan raaka-aineen mätänemiskaasut kuormittaisivat joka tapauksessa ilmastoa, jolloin mädätteen tuottaminen ei lisää lainkaan kasvihuonekaasupäästöjä verrattuna tilanteeseen, jossa mädätettä ei tuotettaisi.¹⁴

Hanke edistää kaikkein voimakkaimmin valtion jätestrategian toteutumista. Jätestrategiassa yksi päätavoitteista on kierrätysraaka-aineista valmistettujen lannoitevalmisteiden käytön lisääminen ja neitseellisten raaka-aineiden korvaaminen.¹⁵ Hanke lisää merkittävästi kierrätyslannoitteiden käyttöä Hangon alueella ja vähentää siten myös teollisten lannoitteiden tarvetta. Hanke on muillakin tavoin jätestrategian mukainen vähentäen mm. jätteen syntyä ja lisäten raaka-aineiden ja energian talteenottoa jätevirroista.

Koska biokaasulla tuotettu energia on laskennallisesti täysin päästötöntä, edistää biokaasuvoimala myös Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista. Suomen kansallinen, lakiin kirjattu ilmastotavoite on vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä 80 % vuoteen 2050 mennessä vuoden 2005 tasosta.¹⁶ Tämän lisäksi Suomessa tavoitellaan huoltovarmaa ja lähes päästötöntä sähkön ja lämmön tuotantoa vuonna 2030.¹⁷ Biokaasun koko toimitusketju on

⁹ Valtioneuvoston kanslia 2017. Hajautetun uusiutuvan energiantuotannon potentiaali, kannattavuus ja tulevaisuuden näkymät Suomessa. Raportti 27.1.2017 s. 70.

¹⁰ Katso tästä tarkemmin Paukku, Eelis 2020. Maatalouden biokaasuvoimaloiden sääntely—markkinahäiriöistä potentiaalın hyödyntämiseen. Ympäristöjuridiikka 1/2020 s. 68-97.

¹¹ Määritelmästä ja siihen liittyvästä kirjallisuudesta katso esimerkiksi Kaisto, Janne – Paukku, Eelis 2020. Tuottajavastuu ja tuottajan ensisijainen oikeus järjestää jätehuolto - Jätelain 47 § kiertotalouden innovaatioiden näkökulmasta.

¹² Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. OSALLISTAVA JA OSAAVA SUOMI – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta s. 43.

¹³ SITRA 2020. Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0.

¹⁴ Työ- ja elinkeinoministeriö 2016. 100-prosenttisesti uusiutuviin energianlähteisiin perustuva energiajärjestelmä: Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu s. 10.

¹⁵ Ympäristöministeriö. Kierrätyksestä kiertotalouteen. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Suomen ympäristö 01/2018 s. 37.

¹⁶ Ilmastolaki (22.5.2015/609) 6 §.

¹⁷ Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. OSALLISTAVA JA OSAAVA SUOMI – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta s. 35.

kotimaista, joten se on täysin huoltovarmaa energiaa. Tämän lisäksi hankkeen tuottamat mädätteet vähentävät riippuvuutta ulkomailta tuoduista lannoitteista varmistaen siten ruokatuotannon huoltovarmuutta.

Hanke edistää myös EU-tason tavoitteiden saavuttamista. Tavoitteet ovat vähentää päästökaupan piirissä olevien alojen kasvihuonekaasupäästöjä 43 prosenttia verrattuna vuoden 2005 tasoon ja päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästöjä 30 prosenttia. Tämän lisäksi tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus 27 %:iin kaikesta kulutetusta energiasta.¹⁸ Hanke edistää näitä tavoitteita vähentämällä tarvetta tuottaa energiaa fossiilisilla polttoaineilla muualla.

1.11.2 Maakunnan taso

Hanke edistää myös Uudenmaan maakunnan tavoitteita. Maakunnan yksi keskeinen tavoite liittyy kiertotalouteen. Kiertotaloustavoitteina mainitaan mm. siirtyminen öljynjälkeiseen ja fossiilivapaaseen aikaan sekä biotalouden ja resurssiajattelun edistäminen.¹⁹ Hanke edistäisi biotaloutta ja resurssien tehokkaampaa käyttöä alueella ollen siten suoraan maakunnan kiertotaloustavoitteiden mukainen. Hanke on myös hiilineutraali ja siten edistää myös öljynjälkeisen ajan tavoitteita sekä tavoitetta tuottaa bio- ja uusiutuvaa energiaa. Maakunnan yksi kiertotaloustavoitteista liittyy myös kokonaisvaltaisten ratkaisujen edistämiseen.²⁰ Hanke olisi osa kokonaisvaltaista ratkaisua muun toiminnan jätteiden vähentämisessä sekä hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä. Hankkeessa myös luodaan lisäarvoa muun toiminnan jätevirroista, mikä on myös yksi Uudenmaan kiertotaloustavoitteista. Uudenmaan maakuntasuunnitelmassa mainitaan erikseen myös maatalouden ravinteiden ja raaka-aineiden kierrätys ja uudenlaiset ratkaisut näihin liittyen, mitä hanke myös edistää tehokkaasti muuttamalla ravinne- ja hiilidioksidipäästöjä lannoitteiksi.²¹

Uusimaa pyrkii olemaan ensimmäinen hiilineutraali maakunta Suomessa vuonna 2035.²² Keskeisenä toimenpiteenä tässä on uusiutuvan ja hajautuvan energiantuotannon lisääminen. Hanke edistäisi kumpaakin tavoitetta, koska se lisäisi uusiutuvan energian tuotantoa ja olisi myös osa hajautettua energiantuotantoa. Hanke myös vähentäisi tarvetta tuottaa ja kuljettaa raaka-aineita fossiilisia polttoaineita käyttäen. Teollisuuden prosessit ovat merkittävä hiilidioksidipäästöjen lähde Uudellamaalla ja hanke vähentäisi näitä merkittävästi.²³

1.11.3 Ympäristöluvanvaraiset ja muut hankkeet

Hangossa ja lähialueilla on tällä hetkellä käynnissä tai suunnitteilla kolme merkittävää hanketta:

- Hangon Satama Oy:n ja Väyläviraston Koverharin sataman laajentaminen, Hanko
- Hyvinkää–Karjaa–Hanko–radan sähköistäminen
- Valtatie 25 yhteysväli Hanko–Mäntsälän parantaminen

¹⁸ Eurooppa-neuvoston päätelmät 23. ja 24. lokakuuta. I Ilmasto- ja energiapolitiikan puitteet 2030. Bryssel 2014. EUCO 169/14, CO EUR 13, CONCL 5.

¹⁹ Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 32-33.

²⁰ Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 33-34.

²¹ Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 34.

²² Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 39.

²³ Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 39.

YVA-menettelyn kohteena oleva biokaasulaitoshanke ei vaikuta näihin hankkeisiin, eivätkä nämä hankkeet vaikuta YVA-menettelyn kohteena olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn kohteena oleva hanke ei käytännössä vaikuta alueen liikennemääriin, joten hankkeilla ei ole vaikutusta YVA-menettelyn kohteena olevaan hankkeeseen tai toisinpäin. YVA-menettelyn kohteena oleva hanke vähentää merkittävästi alueelta kuljetettavan substraatin ja lietteiden määrää.

1.12 Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat

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

Ympäristölupa

Ympäristölupa tarvitaan ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 2 13 f -kohdan "Jätteiden ammattimainen tai laitoksen käsittely sekä jätevesien käsittely" mukaan sillä perusteella, että laitoksessa käsitellään anaerobisesti yli 100 tonnia jätettä vuorokaudessa. 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 ei tarvitse tehdä perustilaselvitystä, koska laitoksessa ei käsitellä näille vaarallisia aineita. Laitoksessa ei kuitenkaan 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 arviointiselostuksen ja siitä annettujen päätelmien valmistumista.

Rakennuslupa

Alueella on voimassa asemakaava. Asemakaava-alueella toiminnalle vaaditaan rakennuslupa maankäyttö- ja rakennuslain 125 §:n perusteella. Nämä myöntää Hangon kaupungin rakennusvalvonta.

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 hulevesiä ja harmaita vesiä, mutta myös pieniä määriä toiminnan huuhteluvesiä. Tämän takia teollisuusjätevesisopimusprosessi on hyvin yksinkertainen prosessi, koska jätevedet eivät juuri poikkeaa asumisjätevesistä.

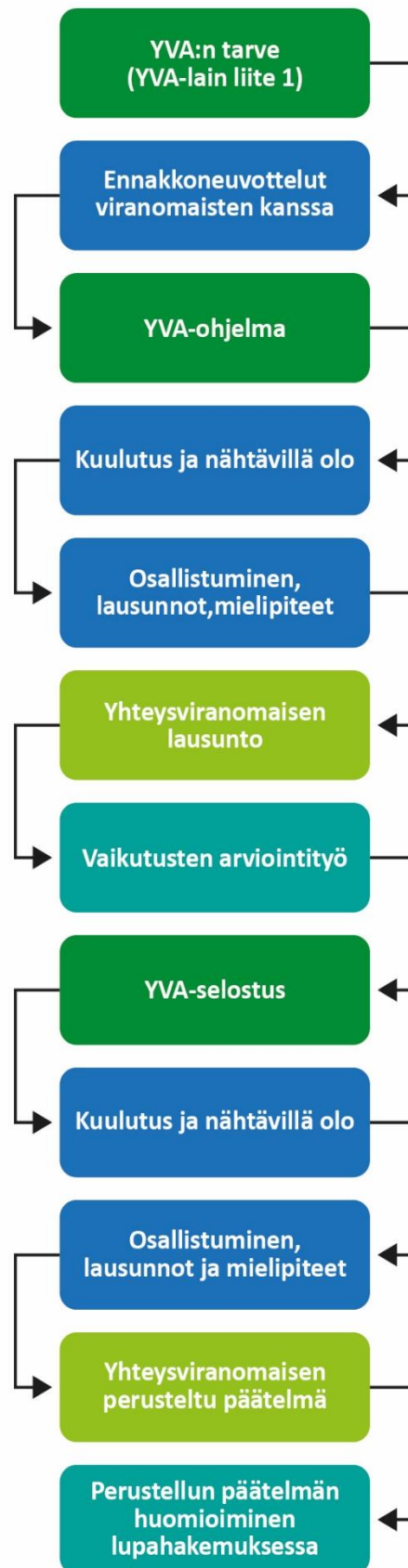
Lannoitevalmistelain mukainen laitoshyväksyntä

Lannoitevalmistelain (539/2006) 14 §:n mukaan muita kuin eläinperäisiä orgaanisia lannoitteita valmistavan laitoksen on saatava laitoshyväksyntä, jonka myöntää Elintarviketurvallisuusvirasto. Tätä varten laitoksen on laadittava omavalvontasuunnitelma. Tämän lisäksi laitoksen on laadittava lannoitevalmistelain 15 §:n perusteella vuosittain omavalvontaraportti. Laitoshyväksyntää edellytetään kaikissa toteutusvaihtoehdoissa.

Laitoksen tuottamille lannoitteille on olemassa tyyppinimi tyyppinimiluettelossa. Lannoitteiden osalta tullaan noudattamaan lannoitevalmistelain ja tyyppinimiluettelon vaatimuksia lannoitteiden merkinnöistä.

Kemikaalilain mukainen ilmoitus

Vaarallisten kemikaalien varastoinnista säädetään laissa vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005, kemikaaliturvallisuuslaki) sekä sen nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015). Kyseessä on kemikaalilain liitteen 1 osan 1 mukainen ihoa syövyttävä kemikaali. Laitoksessa kerralla varastoitavan ja käsiteltävän määrän ollessa 50 tonnia, kyseessä on asetuksen (685/2015) 5 §:n mukainen vähäinen teollinen käsittely ja varastointi eli ilmoituksenvarainen toiminta. Ilmoitus tehdään kemikaaliturvallisuuslain 24 §:n nojalla pelastusviranomaiselle. Kemikaaliturvallisuuslaista voidaan johtaa seuraavat vaatimukset, jotka on esitetty taulukossa 11:



Kuva 13. Ympäristövaikutusten arviointiprosessin pääkohdat ja prosessin kulku. Huvudpunkterna i miljökonsekvensbedömningsprocessen och processens gång

Taulukko 11. Vaatimukset. Kriteerium.

Pykälä	Vaatus	Miten toteutetaan
7 § Selvilläolo- velvollisuus	Toiminnanharjoittajan tulee hankkia valmistamiensa, käsittelemiensa ja varastoimiensa vaarallisten kemikaalien sekä räjähteiden fysikaalisista ja kemiallisista, palo- ja räjähdysvaarallisista sekä terveydelle ja ympäristölle vaarallisista ominaisuuksista ja luokituksesta tiedot, jotka ovat kohtuudella saatavissa ja jotka ovat riittävät tässä laissa säädettyjen velvoitteiden täyttämiseksi.	Rikkihaposta on hankittu käytön ja varastoinnin kannalta tarvittavat tiedot. Kyseessä on yleinen ja hyvin tunnettu kemikaali.
8 § Valinta- velvollisuus	Vaarallisista kemikaaleista ja räjähteistä aiheutuvien vahinkojen ehkäisemiseksi ja torjumiseksi toiminnanharjoittajan on, silloin kun se on kohtuudella mahdollista, valittava käyttöön olemassa olevista vaihtoehdoista vähiten vaaraa aiheuttava kemikaali, räjähdde tai menetelmä.	Rikkihappo on selkeästi käyttökelpoinen ja turvallisin tarkoitukseen soveltuva kemikaali
9 § Huolehtimis- velvollisuus	Toiminnanharjoittajan on noudatettava vaarallisen kemikaalin ja räjähteen määrä ja vaarallisuus huomioon ottaen riittävää huolellisuutta ja varovaisuutta henkilö-, ympäristö- ja omaisuusvahinkojen ehkäisemiseksi.	Rikkihapon käsittelyyn ja varastointiin on selkeät ohjeet ja työmenetelmät, joiden tarkoituksena on varmistua käyttäjien ja ympäristön turvallisuudesta.
10 § Onnetto- muuksien ehkäiseminen	Toiminnanharjoittajan on ryhdyttävä kaikkiin tarpeellisiin toimiin onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja niistä ihmisten terveydelle ja ympäristölle sekä omaisuudelle aiheutuvien seurausten rajoittamiseksi. Onnettomuuksien ennalta ehkäisemistä koskevien toimenpiteiden tulee kattaa koko tuotantolaitoksen toiminta. Niiden tulee olla suunnitelmallisia ja järjestelmällisiä ja perustua toiminnasta aiheutuvien vaarojen tunnistamiseen sekä vaarojen rajoittamista koskevien päämäärien ja toimintatapojen määrittämiseen. Toiminnanharjoittajan tulee seurata ja arvioida toimenpiteiden toteutumista ja niiden vaikutusta sekä ryhtyä tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin.	Laitoksen suunnittelussa huomioidaan onnettomuuden ehkäisy. Kemikaalia varastoidaan sen käsittelyn vaatimalla varovaisuudella. Rikkihapon ja biokaasun aiheuttamat onnettomuusriskit on mallinnettu YVA-menettelyssä, ja toiminnanharjoittaja on suunnitellut laitoksen nämä riskit ja vaikutukset huomioiden.
11 § Organisaatio ja henkilöstö	Toiminnanharjoittajan tulee huolehtia siitä, että tuotantolaitoksen turvallisuuteen liittyvät johdon ja henkilöstön tehtävät ja vastualueet on selkeästi määritetty organisaation kaikilla tasoilla. Toiminnanharjoittajan tulee antaa henkilöstölle sellaista koulutusta, opastusta ja ohjausta, jota tuotantolaitoksen turvallinen toiminta edellyttää. Toiminnanharjoittajan tulee huolehtia siitä, että tuotantolaitoksen alueella toimivien muiden yritysten henkilöstöllä on riittävät tiedot tuotantolaitoksen toiminnasta, siihen liittyvistä vaaratekijöistä ja niihin varautumisesta, sekä siitä, että niiden henkilöstö on saanut koulutusta ja opastusta siinä laajuudessa kuin turvallinen toiminta heidän tehtävissään edellyttää. Toiminnanharjoittajan tulee lisäksi valvoa, että ulkopuolinen henkilöstö toimii säännösten ja tuotantolaitoksessa noudatettavien toimintatapojen mukaisesti.	Laitoksen henkilöstö on koulutettu sekä kaasun että rikin käsittelyyn ja laitoksen toimintaan. Henkilöstöä on ohjeistettu ja koulutettu riskitilanteiden varalta. Ulkopuolisten yritysten toiminnalta edellytetään työhön liittyvien ohjeiden hyväksymistä ja riittävän tarkkaa työsuunnitelmaa.
12 § Tuotanto- laitoksen käyttö ja kunnossapito	Toiminnanharjoittajan tulee huolehtia siitä, että tuotantolaitoksen laitteistoja ja laitteita käytetään turvallisesti ja niistä annettujen käyttöohjeiden mukaisesti siten, ettei toiminnasta voi aiheutua tavanomaisessa käytössä tai ennalta mahdolliseksi arvioitavissa poikkeustilanteissa sellaisia räjähdys-, tulipaloja tai kemikaalipäästöjä, joista seuraisi välittömiä henkilö-, ympäristö- tai omaisuusvahinkoja tuotantolaitoksessa tai sen ulkopuolella. Toiminnanharjoittajan on huolehdittava laitteistojen ja laitteiden sekä turvallisuuden varmistamiseen tarkoitettujen laitteiden ja järjestelmien kunnossapidosta ja varmistettava riittävän usein, että niitä voidaan käyttää turvallisesti ja että ne toimivat oikein.	Laitteita käytetään käyttöohjeiden mukaisesti ja varovaisuutta noudatetaan. Laitteiston kunnossapidosta laaditaan suunnitelma ja kunnossapito on ennakkoivaa ja reaktiivista laitteiston vaatimusten mukaan. Rikkihappoa ei käsitellä tai varastoida laitoksessa enempää kuin on tarpeellista laitoksen operoimiseksi.

	Vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä sisältäviä laitteistoja ja laitteita saa sijoittaa rakennukseen vain siinä määrin kuin se on toiminnan järjestämisen kannalta välttämätöntä. Tuotantotiloissa saa olla vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä vain sellaisia määriä, jotka ovat toiminnan ja turvallisuuden kannalta perusteltuja.	
13 § Laitteistot ja laitteet	Tuotantolaitoksen valmistus-, varastointi- ja käyttölaitteistot ja -laitteet tulee suunnitella, mitoittaa, rakentaa ja sijoittaa siten, että niiden tavanomaisesta käytöstä ja ennalta mahdollisiksi arvioitavista poikkeustilanteista ei aiheudu sellaisia räjähdyksiä, tulipaloja tai kemikaalipäästöjä, joista seuraisi välittömiä henkilö-, ympäristö- tai omaisuusvahinkoja tuotantolaitoksessa ja sen ulkopuolella. Laitteistot ja laitteet tulee sijoittaa siten, että niitä voidaan tarkoituksenmukaisesti käyttää, huoltaa ja tarkastaa. Laitteistot ja laitteet tulee varustaa toimintaan ja siitä aiheutuviin vaaroihin nähden tarkoituksenmukaisilla, turvallisen käytön ja onnettomuustilanteisiin varautumisen edellyttämällä varoitus- ja turvamerkinnoilla.	Laitteisto on parasta markkinoilta saatavilla olevaa tekniikkaa. Varastointitilat on suunniteltu ympäristöriskien minimoimiseksi. Rikkihappoa sisältävät säiliöt merkitään varoitusmerkeillä.
14 § Tuotanto-laitoksen alueen suunnittelu	Tuotantolaitoksen alueella olevat laitokset niihin kuuluvine laitteistoineen, rakenteineen ja rakennuksineen sekä muut tuotantolaitoksen alueella olevat rakennukset, kohteet ja toiminnot tulee sijoittaa ja tarvittaessa suojata siten, että onnettomuuksien leviäminen laitoksesta toiseen laitokseen tai muihin tuotantolaitoksen alueella oleviin rakennuksiin tai rakenteisiin voidaan estää ja että onnettomuuksien vaikutukset voidaan rajata mahdollisimman pienelle alueelle. Vaarallisten kemikaalien teolliseen käsittelyyn ja varastointiin tarkoitettut tilat ja alueet tulee sijoittaa erilleen sellaisista tiloista tai alueista, joissa ihmisiä työskentelee muissa kuin suoraan kemikaalien teolliseen käsittelyyn ja varastointiin liittyvissä tehtävissä. Erityisvaaraa aiheuttavat yksiköt tai toiminnot on tarvittaessa sijoitettava erilleen muista toiminnoista. Laitokset ja laitteistot sekä tuotantolaitoksen alueella olevat toiminnot tulee sijoittaa niin, että onnettomuustilanteissa onnettomuusalueilla olevilla on mahdollisuus poistua turvallisesti, torjuntatoimiin osallistuvilla on pääsy onnettomuuskohteisiin ja prosessin turvallinen alasajo tai muun toiminnan pysäytys on mahdollinen.	Tuotantolaitoksen ja -alueen suunnittelu on kuvattu tarkemmin muussa YVA-selostuksessa. Onnettomuudet eivät voi levitä laitoksesta toiseen. Rikkihapon varastointisäiliöt on sijoitettu erilleen työskentelytiloista ja niiden lähellä liikutaan vain siihen prosessivaiheen liittyvissä työtehtävissä. Kemikaalien vaarallisuus on huomioitu pelastussuunnitelmassa.
15 § Rakennukset ja rakenteet	Rakennukset ja rakenteet tulee suunnitella, rakentaa sekä tarvittaessa varustaa riittävän onnettomuuksien vaikutuksilta suojaavin tai niiltä ehkäisevin rakentein ja järjestelmin siten, että rakennuksessa mahdollisesti sattuvan räjähdyn, tulipalon tai kemikaalipäästön seuraukset voidaan rajoittaa mahdollisimman vähäisiksi ja että rakennuksen ulkopuolella aiheutuneesta onnettomuudesta ei ole seurauksena vakavien vaurioiden vaaraa rakennuksessa oleville. Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden valmistus-, käsittely- ja varastointitilat tai valmistus-, käsittely- ja varastointipaikat tulee varustaa turvallisen käytön ja onnettomuustilanteisiin varautumisen edellyttämällä merkinnoilla. Rakennukset tulee suunnitella siten, että niistä voi vaaratilanteissa poistua turvallisesti.	Rakennusten suunnittelussa on huomioitu kemikaalien vaaran lisäksi räjähdysvaara. Kemikaaleista ei aiheudu merkittävästi vaaraa rakennuksen ulkopuolelle kemikaalien luonteesta ja rakennesuunnittelusta johtuen. Rakennuksen ulkopuolella aiheutuvasta onnettomuudesta ei voi aiheutua vaaraa rakennuksessa oleville. Rakennusten poistumistiet ja pelastussuunnitelma noudattavat voimassa olevaa normistoa. Merkintävaatimuksia noudatetaan.
16 § Asiattomien pääsyn estäminen	Toiminnanharjoittajan tulee huolehtia rakenteellisin toimenpitein tai toiminnan luonteeseen nähden riittävän tehokkaalla muulla tavalla asiattomien pääsyn estämisestä tuotantolaitoksen alueelle. Toiminnanharjoittajan tulee lisäksi huolehtia siitä, ettei vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä joudu asiattomien haltuun.	Laitoksessa ja laitosalueella on kulunvalvonta. Laitoksen ovet ovat lukittuja ja asiattomien pääsy laitokseen on estetty mekaanisesti.

17 § Sijoitus rakennetulla alueella	Toiminnanharjoittajan on otettava huomioon suunnitellessaan vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä valmistavien, käsittelevien tai varastovien tuotantolaitosten sijaintia, että tuotantolaitos on sijoitettava sellaiselle etäisyydelle asuinalueista, yleisessä käytössä olevista rakennuksista ja alueista, kouluista, hoitolaitoksista, teollisuuslaitoksista, varastoista, liikenneväylistä sekä muusta ulkopuolisesta toiminnasta niin, että ennalta mahdolliseksi arvioitavat räjähdysriskit, tulipalot ja kemikaalipäästöt eivät aiheuta henkilö-, ympäristö- tai omaisuusvahinkojen vaaraa näissä kohteissa	YVA-selostuksen muissa osissa on kuvattu tarkemmin, että laitos ei aiheuta vaaraa ympäristölle tai muille rakennetun alueen toimijoille.
18 § Sijoitus luontokohteiden ja pohjavesi- alueiden läheisyyteen	Toiminnanharjoittajan on otettava huomioon suunnitellessaan vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä valmistavien, käsittelevien tai varastovien tuotantolaitosten sijaintia, että tuotantolaitos on sijoitettava riittävän etäälle luonnon kannalta erityisen tärkeistä ja erityisen herkistä alueista, muista ympäristönsuojelun kannalta tärkeistä kohteista sekä virkistysalueista niin, että ennalta mahdolliseksi arvioitavat räjähdysriskit, tulipalot ja kemikaalipäästöt tuotantolaitoksessa eivät aiheuta ympäristövahinkojen vaaraa näissä kohteissa. Tuotantolaitosta ei ilman erityistä, perusteltua syytä saa sijoittaa tärkeälle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella, jollei kemikaalien ominaisuuksien perusteella voida osoittaa, ettei pohjavesille aiheudu vaaraa. Jos kysymyksessä olevalla pohjavesialueella kuitenkin sijoitetaan vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä valmistava, käsittelevä tai varastoiva tuotantolaitos, rakenteellisin ja käyttöteknisin toimenpitein on huolehdittava siitä, ettei laitoksen toiminnasta aiheudu pohjavesien pilaantumisvaaraa.	YVA-selostuksen muissa osissa on kuvattu tarkemmin, että laitos ei aiheuta vaaraa ympäristölle, luonnolle tai vesistöille.
19 § Ulkopuolisen toiminnan huomioon ottaminen	Tuotantolaitoksen sijoituspaikka valitaan siten, ettei laitoksen ulkopuolella harjoitettava toiminta ja luonnon olosuhteet aiheuta onnettomuusvaaraa laitoksessa.	YVA-selostuksessa on tarkemmin kuvattu ulkopuolisen toiminnan vaikutus.
20 § Kaavan huomioon ottaminen	Vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä valmistavien, käsittelevien tai varastovien tuotantolaitosten sijoituksessa tulee ottaa huomioon sijoituspaikan ja sen ympäristön nykyinen ja tuleva maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu käyttötarkoitus samoin kuin aluetta mahdollisesti koskevat kaavamääräykset.	YVA-selostuksessa on tarkemmin kuvattu voimassa oleva kaava ja sen velvoitteet.
24 § Ilmoitus- velvollisuus	Vaarallisen kemikaalin vähäistä teollista käsittelyä ja varastointia saa harjoittaa vain tekemällä siitä ilmoituksen. Toiminnanharjoittajan tulee tehdä ilmoitus pelastusviranomaiselle, jollei ilmoitusta 23 §:n 2 momentin nojalla tule tehdä Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle. Ilmoituksessa on esitettävä tiedot ja selvitykset suunnitellusta toiminnasta ja turvallisuusjärjestelystä. (21.12.2010/1271) Toiminnanharjoittajan tulee tehdä 1 momentissa tarkoitettua toimintaa koskevista merkittävistä muutoksista ilmoitus. Valtioneuvoston asetuksella säädetään tarkemmin vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin ilmoitusmenettelystä toimintaa aloitettaessa ja muutostilanteissa, ilmoituksen tekemisestä sekä ilmoituksessa esitettävistä tiedoista ja selvityksistä.	Toiminnasta tehdään ilmoitus ennen sen aloittamista. Ilmoitus tehdään VNA (685/2015) mukaisesti.
28 § Sisäinen pelastus- suunnitelma	Toiminnanharjoittajan tulee laatia tuotantolaitosta koskeva sisäinen pelastussuunnitelma, jos teollinen käsittely ja varastointi on laajamittaista. Sisäisessä pelastussuunnitelmassa määritellään toimenpiteet, joilla torjutaan ennalta mahdollisesti arvioitavissa onnettomuustapauksissa onnettomuuden vaikutuksia, rajoitetaan seuraukset mahdollisimman vähäisiksi sekä varaudutaan onnettomuuden jälkien korjaamiseen ja ympäristön puhdistamiseen.	Laitokselle laaditaan pelastussuunnitelma ennen toiminnan aloittamista.

	Valtioneuvoston asetuksella säädetään tarkemmin sisäisen pelastussuunnitelman laatimisesta, sisällöstä, uusimisesta, suunnitelman mukaisista harjoituksista ja pelastussuunnitelman toimittamisesta valvontaviranomaisille.	
30 § Toimenpiteet vaarallisista kemikaaleista aiheutuvien suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi		Toiminnasta ei voi aiheutua suuronnettomuutta.
35 § Vaarallisten kemikaalien säilytys	Sen, jolla on hallussaan vaarallista kemikaalia, tulee noudattaa kemikaalin säilytyksessä huolellisuutta ja varovaisuutta. Vaaralliset kemikaalit tulee säilyttää vaatimusten mukaisissa pääilyksissä niille varatuissa paikoissa. Lisäksi kemikaalin haltijan tulee huolehtia, etteivät asiattomat saa kemikaalia haltuunsa. Vaarallisen kemikaalin säilytystilassa tulee lisäksi huolehtia asianmukaisesta järjestyksestä ja ilmanvaihdesta sekä siitä, että vahinkotapauksissa kemikaali voidaan kerätä talteen tai tehdä vaarattomaksi. Keskenään reagoivat kemikaalit tulee säilyttää toisistaan erillään, jos niiden reaktiosta toistensa kanssa voi olla seurauksena palaminen, huomattava lämmön kehittyminen, vaarallisten kaasujen kehittyminen taikka epästabiilien aineiden muodostuminen. Valtioneuvoston asetuksella säädetään tarvittaessa tarkemmin vaarallisten kemikaalien säilytystä koskevista vaatimuksista.	Varastointi ja käsittely toteutetaan Valtioneuvoston asetuksen vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) mukaisesti alemmassa taulukossa kuvatulla tavalla.
41 § Räjähdyksivaaran arviointi	Toiminnanharjoittajan on arvioitava räjähdyskelpoisten ilmaseosten aiheuttamat vaaratekijät ja räjähdysvaaran aiheuttamat riskit. Arviointi on tarkistettava säännöllisesti ja aina, kun merkittäviä muutoksia ilmenee.	Biokaasun räjähdysriskit ja vaarat on arvioitu.
44 § Räjähdyssuojausasiakirja	Toiminnanharjoittajan on huolehdittava siitä, että räjähdyskelpoisten ilmaseosten aiheuttamia vaaratekijöitä ja räjähdysvaaran aiheuttamia riskejä arvioitaessa laaditaan räjähdysuojausasiakirja.	Biokaasun osalta laaditaan räjähdysuojausasiakirja.

Valtioneuvoston asetuksen vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) vaatimukset:

Pykälä	Vaatus	Miten toteutetaan
5 § Onnettomuusvaaran huomioon ottaminen sijoituksessa	Tuotantolaitoksen sijoituksessa on otettava huomioon sellaisten onnettomuuksien vaikutukset, joissa tuotantolaitoksessa olevat tai onnettomuustilanteessa syntyvät kemikaalit voivat olla osallisina, kuten: 1) tulipalo tuotantolaitoksen alueella tai alueen ulkopuolella; 2) räjähdys tuotantolaitoksen alueella tai alueen ulkopuolella; 3) kemikaalin pääsy tulipalon, räjähdys, laiterikon, kemikaalin hajoamisen tai muun reaktion tai tapahtuman seurauksena tuotantolaitoksen alueen ulkopuolelle. Vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon kemikaalin kaikki vaaraominaisuudet ja niistä aiheutuvien onnettomuuksien seuraukset sekä kemikaalien käsittelyn tai varastoinnin yhteydessä käsiteltävien tai varastoitavien pölyjen räjähdysistä aiheutuvat seuraukset.	YVA-selostuksessa on tarkemmin kuvattu riskiarviointi ja sijoituspaikan valintaan vaikuttavat tekijät.

	Jos toiminnanharjoittaja pystyy tuotantolaitosta varten tehdyn riskien arvioinnin perusteella osoittamaan, että jokin onnettomuustyyppi tai tapahtumaketju on epätodennäköinen kyseisen tuotantolaitoksen olosuhteissa, sitä ei tarvitse ottaa huomioon tuotantolaitoksen sijoitusta koskevia suojaetäisyyksiä määrittäessä.	
6-7 §:t		Ei aiheudu vaaraa
8 § Kemikaaleista aiheutuvan terveysvaaran huomioon ottaminen sijoituksessa	Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, että tuotantolaitoksessa tapahtuvan, 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden vaikutusalueella olevilla ihmisillä on mahdollisuus päästä suojaan tai poistua alueelta ilman, että heille aiheutuu siitä vakavia vammoja. Sijoituksessa on otettava erityisesti huomioon ihmisten ja väestön terveyden kannalta erityisen herkät kohteet, kuten hoitolaitokset, terveyskeskukset, ostoskeskukset, koulut, päiväkodit, kokoontumistilat ja -alueet sekä asuinalueet ja muut kohteet, joissa voi samanaikaisesti olla suuri joukko ihmisiä ja joista poistuminen tai joissa suojautuminen voi olla onnettomuustilanteissa erityisen hankalaa.	Kuvattu tarkemmin YVA-selostuksessa räjähdysten, ja rikkihappovuodon seuraukset.
9 § Kemikaaleista aiheutuvan ympäristövaaran huomioon ottaminen sijoituksessa luontokohteiden ja virkistysalueiden läheisyyteen	Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin luontokohteisiin ja virkistysalueisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa mahdollisesti tapahtuvan, 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden seurauksena voi olla 1) alueen suojelutavoitteita vaarantavaa vahinkoa luonnonsuojelulain (1096/1996) nojalla perustetuille luonnonsuojelualueille tai Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille taikka muille vastaaville luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen kannalta keskeisille alueille; 2) virkistyskäyttöön tarkoitettujen maa-alueiden, vesistöjen ja muiden vesialueiden käyttömahdollisuuksien huomattava heikkeneminen.	Kuvattu tarkemmin YVA-selostuksessa räjähdysten, ja rikkihappovuodon seuraukset.
10 § Pohjaveden suojelun huomioon ottaminen sijoituksessa	Tuotantolaitoksen sijoituksessa tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella tai sen läheisyydessä on varmistuttava, ettei tuotantolaitoksessa mahdollisesti tapahtuvan 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden seurauksena aiheudu ympäristönsuojelulain (527/2014) 17 §:ssä tarkoitettua pohjaveden pilaantumista ja ettei pohjaveteen pääse vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) 4 a §:ssä tarkoitettua ainetta. (21.5.2015/686) Harkittaessa niitä kemikaaliturvallisuuslain 18 §:n 2 momentissa tarkoitettuja erityisiä, perusteltuja syitä sijoittaa tuotantolaitos pohjavesialueelle, tulee seuraavat seikat ottaa tapauskohtaisesti huomioon: 1) kyseisen pohjavesialueen merkitys vedenhankinnalle; 2) tuotantolaitoksen toiminnan laatu ja laajuus sekä siellä käsiteltävien ja varastoitavien vaarallisten kemikaalien laatu ja määrä; 3) tuotantolaitoksella toteutettavat rakenteelliset ja käyttötekniset ratkaisut, joilla estetään vaarallisten kemikaalien kulkeutuminen pohjaveteen sekä muut järjestelmät, joilla mahdolliseen pohjavesivahinkoon johtavan inhimillisen toiminnan mahdollisuus pyritään eliminoimaan; 4) alueen maaperän laatu ja hydrogeologiset olosuhteet sekä tuotantolaitoksessa valmistettavien, käsiteltävien ja varastoitavien kemikaalien sekä 5 §:ssä tarkoitettujen onnettomuuksien seurauksena	Kuvattu tarkemmin YVA-selostuksessa räjähdysten, ja rikkihappovuodon seuraukset ja vaikutukset pohjavesiin.

	mahdollisesti syntyvien aineiden käyttäytyminen ja vaikutukset ympäristössä; 5) tuotantolaitoksen toimintaan liittyvien kuljetusten tarve ja mahdollisten kuljetuksiin liittyvien vahinkojen ja onnettomuuksien vaikutukset lähialueen pohjavesiin.	
12 § Maanpäällisten varastojen sijoitus	Maanpäälliset varastot on sijoitettava niin, että kaikkien varastoon kuuluvien säiliöiden, siilojen, kappaletavaravarastojen ja vastaavien sijoitus täyttää 4–11 §:ssä säädetty vaatimukset. Lisäksi sijoituksessa on otettava huomioon varastoon sen ulkopuolelta kohdistuvat onnettomuuden todennäköisyyttä lisäävät tekijät. Säiliön, siilon, kappaletavaravaraston ja vastaavan etäisyyden tuotantolaitoksen tontin rajasta tulee olla aina vähintään viisi metriä. Kiinteiden vaarallisten kemikaalien varastot tulee sijoittaa niin, ettei kemikaaleja pääse leviämään tuotantolaitoksen alueen ulkopuolelle. Suojaetäisyyksissä sellaisiin säiliöihin ja varastoihin, joihin voi liittyä kemikaalin palaminen tai hajoaminen kuumuudessa, on otettava huomioon myös terveydelle vahingollisten savukaasujen tai hajoamistuotteiden leviäminen ja siitä aiheutuva vaara.	Varastointi tapahtuu laitoksen sisällä. Etäisyys tontin rajaon on yli viisi metriä. Kemikaaleja ei voi levitä laitosalueen ulkopuolelle edes onnettomuustilanteessa.
16 § Terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastojen sijoitus	Terveydelle ja ympäristölle vaarallisia kaasuja tai helposti haihtuvia nesteitä sisältävien säiliöiden ja kappaletavaravarastojen ja vastaavien suojaetäisyydet ulkopuoliseen toimintaan nähden määritetään niissä mahdollisesti tapahtuvien kemikaalivuotojen aiheuttaman terveys- ja ympäristövaaran perusteella. Muut terveydelle ja ympäristölle vaarallista nestemäistä tai kiinteää kemikaalia sisältävät varastot tulee sijoittaa niin, ettei kemikaalia pääse vuototilanteessa leviämään tuotantolaitoksen alueen ulkopuolelle. Etäisyyksissä tulee ottaa huomioon myös kemikaalien hajoamisesta ja muusta reagoimisesta tulipalotilanteissa syntyvät savukaasut. Sellaiset kategorian 1 välittömästi myrkyllistä kaasua sisältävät säiliöt, joiden vuotamisesta voi olla seurauksena suuronnettomuus, on sijoitettava suojarakennukseen tai ne on muulla tavoin varustettava niin, että säiliöstä vuotanut kaasu voidaan saada talteen. (21.5.2015/686)	Laitossuunnittelulla on estetty kemikaalin leviäminen laitosalueen ulkopuolelle.
20 § Prosessi- laitteistot	Vaarallisia kemikaaleja sisältävien prosessilaitteistojen suojaetäisyydet ulkopuoliseen toimintaan nähden määritetään ottaen huomioon kaikki kemikaaleihin ja prosessiin liittyvät onnettomuusmahdollisuudet sekä näiden onnettomuuksien seuraukset siten, että 4–11 §:ssä säädetty vaatimukset täyttyvät. Etäisyyksiin voidaan soveltaa 12–17 §:ssä säädettyjä, varastoja koskevia periaatteita, ellei prosessiin liity erityistä vaaraa, kuten korkea paine tai lämpötila. Jos prosessiin liittyy erityinen vaara, suojaetäisyydet on arvioitava tapauskohtaisesti toimintaan liittyvien onnettomuuksien vaikutusten perusteella.	Prosessilaitteet on suunniteltu edelliset vaatimukset huomioiden. Katso tarkemmin YVA-selostus.
3-luku sijoituksesta		Vaatimukset kuvattu yllä taulukossa 1.
4-luku rakennuksista		Rakennesuunnittelu tehdään rikkihapon vaarallisuus ja biokaasun syttymis- ja räjähdysriski huomioiden ammattilaisen toimista parasta käyttökelpoista tekniikkaa käyttäen.

6-luku
onnettomuuksiin
varautumisesta

Säiliöiden nesteiden tilaa seurataan jatkuvasti vuotojen varalta. Kaasun painetta ja määrää seurataan jatkuvasti räjähdysvaaran pienentämiseksi. Tuotantoalueella on hälytyslaitteet onnettomuudesta varoittamiseksi.

Alueella toimivien yritysten kesken ei synny toiminnallista kokonaisuutta, koska arvioinnin kohteena olevan laitoksen osalta toiminnallisen kokonaisuuden määrittely ei täyty. Silloin lupaa ei tarvitse hakea turvallisuus- ja kemikaalivirastolta.

Toiminnallisen kokonaisuuden määrittely:

1. Sama palotekninen osasto

Yritykset, jotka käsittelevät ja varastoivat vaarallisia kemikaaleja samassa paloteknisessä osastossa.

2. Sama vallitila tai suoja-allas

Yritykset, jotka varastoivat kemikaaleja samoissa vallitiloissa tai vaarallisten kemikaalien säiliöt tai astiat ovat samassa suoja-altaassa.

3. Putkiyhteys

Toinen yritys toimittaa toiselle vaarallista kemikaalia putkistoa pitkin (ei maakaasu).

Ilmoituksenvaraisuus määräytyy biokaasun tapauksessa maakaasun käsittelyn turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (551/2009) perusteella, jota sovelletaan 1 §:n nojalla myös biokaasuun. Asetusta ei sovelleta sen 2 §:n nojalla biokaasun valmistukseen sekä siihen välittömästi liittyvään tekniseen käyttöön ja varastointiin. Kaasua varastoidaan enintään 2–3 tonnia ja varastointi liittyy välittömästi sen käyttöön samassa laitoksessa. Tällöin kyseessä on asetuksen 2 §:n mukainen biokaasun valmistukseen liittyvä välitön varastointi, joka ei ole asetuksen mukaan luvan- tai ilmoituksenvaraista.

Pelastussuunnitelma

Biokaasulaitokselle on laadittava pelastussuunnitelma valtioneuvoston pelastustoimesta antaman asetuksen (407/2011) mukaan, koska laitoksella käsitellään vaarallisia kemikaaleja ilmoituksenvaraisia määriä asetuksen 1 §:n mukaisesti. Pelastussuunnitelman sisällöstä säädetään pelastuslain (379/2011) 15 §:ssä. Pelastussuunnitelmassa arvioidaan laitoksen riskejä, niiden ehkäisyä ja omatoimisen varautumisen keinoja. Laitossuunnittelussa otetaan huomioon turvallisuusseikat ja pelastussuunnitelmaa laaditaan laitossuunnittelun loppuvaiheilla.

ATEX – asiakirjat

Räjähdysuojausasiakirja (ATEX) laaditaan työpaikan henkilöturvallisuuden parantamiseksi. Asiakirjaan kirjataan työpaikan syttyvien sekä räjähdysvaarallisten kaasujen riskinarviointi sekä toimenpiteet räjähdysten estämiseksi ja räjähdyksiltä suojautumiseksi. Räjähdysuoja-asiakirja laaditaan yhdessä laitoksen pelastussuunnitelman kanssa.

PIPO-rekisteröinti

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

BAT-päätelmät

Jätteenkäsittelyn BAT-päätelmät on julkaistu EU-tasolla komission täytäntöönpanopäätöksessä 2018/1147, annettu 10 päivänä elokuuta 2018, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU mukaisten parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevien päätelmien vahvistamisesta jätteenkäsittelyä varten (tiedoksiannettu numerolla C(2018) 5070). Jätteen ainoa käsittelytapa on anaerobinen käsittely eli mädätys, jolloin BAT-päätelmien raja-arvo on soveltamisalarajoituksen mukaisesti 100 tonnia päivässä, mikä ylittyy tämän laitoksen kohdalla.

Laitosta koskevat seuraavat velvoitteet:

- Yleiset BAT-päätelmät:

1. Yleinen ympäristönsuojelun taso

Laitoksessa on käytössä ympäristönsuojelujärjestelmä, jossa varmistetaan tämän kohdan täytyminen erillisvaatimusten lisäksi.

2. Tarkkailu

Laitoksessa tarkkaillaan jatkuvasti päästöjä ja laitoksen toimintaa.

3. Päästöt ilmaan

Laitoksesta ei sen normaalin toiminnan aikana aiheudu päästöjä ilmaan.

4. Melu ja värinä

Melua ja värinää tarkkaillaan ja niiden määrä pyritään minimoimaan. Määrä on vähäistä sekä laitoksen sisällä että ulkopuolella. Herkille kohteille ei aiheudu melu- tai värinähaittaa.

5. Päästöt veteen

Itse laitos ei aiheuta vesistönpäästöjä. Ainoat vesistövaikutukset aiheutuvat laitoksen parkkipaikan hulevesistä.

6. Päästöt onnettomuuksista ja vaaratilanteista

Onnettomuustilanteet ja niihin varautuminen on kuvattu tässä YVA-selostuksessa.

7. Materiaalitehokkuus

Laitoksen raaka-aineet ovat lähes pelkästään jätettä.

8. Energiatohokkuus

Energiatohokkuutta, sen kulutusta ja tuotantoa seurataan säännöllisesti ja jatkuvasti. Energiatohokkuussuunnitelma laaditaan jo rakennusvaiheessa.

9. Pakkausten uudelleenkäyttö

Pakkausjätettä ei juuri synny. Pakkaukset toimitetaan kierrätykseen.

- Jätteen biologisen käsittelyn parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat yleiset päätelmät:

1. Yleinen ympäristönsuojelun taso

Jätteen soveltuvuus on varmistettu jo suunnitteluvaiheessa. Sisään tuleva liete on puhdistamon lietettä, joka on tasalaatuista.

2. Päästöt ilmaan

Päästöt ilmaan ehkäistään adsorptiolla aktiivihiilisuodattimen avulla. Tämä on BAT-päätelmien mukainen tekniikka. Tämän lisäksi kaasut esikäsitellään aiemmin kuvatulla tavalla.

3. Päästöt veteen ja veden kulutus

Prosessin vesi kierrätetään kokonaisuudessaan suljetun vesikierron avulla, mikä on BAT-päätelmien mukainen tekniikka.

- Jätteen anaerobisen käsittelyn parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

1. Päästöt ilmaan

Laitoksen päästöjä ilmaan valvotaan jatkuvasti ja ne pyritään suodattamaan kokonaan pois. Prosessia tarkkaillaan jatkuvasti sen häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

2.1 Lainsäädäntö

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (5.5.2017/252)
Ilmastolaki (22.5.2015/609)

2.2 Arviointiohjelma

YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon tueksi tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista, vaihtoehtoista ja haitallisten vaikutusten lieventämis-mahdollisuuksista sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkoi arviointiohjelman toimittamisella yhteysviranomaiselle eli Uudenmaan ELY-keskukselle (kuva 13). Arviointiohjelma toimitettiin sovitun aikataulun mukaan 30.4.2020. Tämän jälkeen yhteysviranomainen kuulutti arviointiohjelman nähtäville asettamisesta ja huolehti sen nähtäville, pyysi siitä tarvittavat lausunnot muilta viranomaisilta ja varasi muille tahoille mahdollisuuden esittää mielipiteensä arviointiohjelmasta. Tämän jälkeen yhteysviranomainen antoi arviointiohjelmasta lausunnon,

jossa se totesi, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava. Tämän jälkeen hankkeesta vastaava selvittää hankkeen ympäristövaikutukset arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon mukaisesti.

2.3 Arviointiselostus

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 merkittävyyden arvioinnin yhteydessä (ks. edellä kuva 13), minkä lisäksi laaditaan erillinen havainnollinen yhteenveto eri vaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista.

Hankkeesta vastaava kokoaa arvioinnin tulokset arviointiselostukseksi, joka kuulutetaan ja josta pyydetään lausunnot ja mielipiteet vastaavalla tavalla kuin arviointiohjelmasta kohdassa 4.2 tarkemmin kuvatulla tavalla. Saatuaan mielipiteet ja lausunnot arviointiselostuksesta yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä. Tämän jälkeen selostusta joko täydennetään tai menettely päättyy.

2.4 Osapuolet

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen ja YVA-konsultti. Hankkeesta vastaa Adven Oy. Adven Oy on energia- ja kiertotalousalalla toimiva yhtiö, joka tuottaa erityyppisiä palveluratkaisuja teollisuuteen. Adven Oy tuottaa teollisuuteen erityyppisiä energiaratkaisuja, hyödyntää jätevirroista bioenergiaa, tarjoaa teollisuuden jätevesien käsittelyratkaisuja sekä palveluja, tuotteistaa eri sivuvirtojen sisältämät ravinteet ja orgaanisen jäännösmateriaalin laadukkaiksi lannoitevalmisteiksi takaisin ravinnekiertoon.

Macon Oy toimii Adven Oy:n toimeksiannosta YVA-konsulttina, ja vastaa YVA-prosessin kulusta, laatii arviointiohjelman (YVA-ohjelma) ja organisoii sekä raportoi varsinaisen arviointityön (YVA-selostus).

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus toimii yhteysviranomaisena, joka hoitaa tarvittavan tiedotuksen ja kuulutukset, pyytää lausunnot ja järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet yhdessä hankevastaavan ja konsultin kanssa. Se antaa myös arviointiohjelman jälkeen lausuntonsa siitä, miltä osin arviointiohjelmaa on täydennettävä ja menettelyn lopuksi perustellun päätelmän arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä.

YVA-menettelyn eri osapuolten yhteystiedot:

- **Adven Suomi:**
 - Karhumäenkuja 2, PL 162, 01511 Vantaa
 - yhteyshenkilö Antti Tuominen, antti.tuominen@adven.com

- Macon Oy:
 - Teknologiantie 18, 90590 Oulu
 - yhteyshenkilö Mikko Ahokas, mikko.ahokas@macon.fi
- Uudenmaan ELY-keskus:
 - PL 36, 00521 Helsinki
 - yhteyshenkilö Jaakko Leppänen, jaakko.leppanen@ely-keskus.fi

2.5 Arviointiohjelman laatijat

2.5.1 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 kestävän kehityksen kysymyksistä.

2.5.2 Projektiryhmä

Arviointityön projektipäällikkönä ja -koordinaattorina toimii Macon Oy:n toimitusjohtaja FM Mikko Ahokas. Arviointiin osallistuvat asiantuntijat on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 12).

Taulukko 12. Ympäristövaikutusten arvioinnin projektiryhmä. Projektgruppen för miljökonsekvensbedömningen.

Tehtävät	Asiantuntija
Projektipäällikkö ja -koordinaattori.	Mikko Ahokas, FM
Julkaisudokumenttaation tekeminen, projektipäällikön varavastuuhenkilö.	Sanna Taskila, TkT
Vesistö-, kalasto- ja hulevesiasiat sekä kuulemistilaisuudet ja asukaskyselyt.	Anne Liljendahl, FT
YVA-prosessi, kirjoitustyö/BAT- asiakirjat ja niiden tarkastelu.	Eelis Pauku, OTT, KTM, DI Essi Puhakainen, OTM
Hajumallit, melumallit, päästölaskennat sekä liikennemallit.	Jori Jokela, FM
Kasvillisuus- ja eläimistöselvitykset.	Olli-Pekka Siira, FT
Pohjavesi- sekä maa- ja kallioperävaikutusarvioinnit sekä maankäyttö.	Maarit Korhonen, FM
Esitysmateriaalien taitto- ja kuvitustyöt.	Sanni Salo, graafikko (Muodo)

2.6 Vuorovaikutus

2.6.1 Ennakkoneuvottelu

Advenin biokaasuhanketta on käsitelty erillisessä ennakkoneuvottelussa. Osapuolet koostuivat Advenin, Uudenmaan ELY-keskuksen, Hangon kaupungin, Etelä-Suomen aluehallintoviraston,

Genencorin, sekä konsultin eri osa-alueiden asiantuntijoista. Ennakkoneuvottelu järjestettiin 20.4. Teams-kokouksena. Kokouksen järjestäjänä ja yhteisviranomaisena toimi Uudenmaan ELY-keskus. Kokouksesta laadittiin erillinen muistio, joka toimitettiin osallistujille.

Ennakkoneuvottelujen asialista

1. Kokouksen avaus
2. Esittäytyminen
3. Hankkeen esittely
4. YVA-ohjelman luonnoksen esittely
5. Viranomaisten puheenvuorot
6. Muut asiat (kuuluttaminen, lausunnot yms.)

2.6.2 Ohjausryhmä

YVA-selostusvaiheessa biokaasulaitoshankkeelle perustettiin ohjausryhmä. Ohjausryhmään kutsuttiin edustajat Uudenmaan ELY-keskukselta, Hangon kaupungilta, Etelä-Suomen aluehallintovirastolta sekä Genencorilta. Lisäksi myöhemmin ryhmään kutsuttiin mukaan Tukesin ja Hangon pelastusviranomaisten edustajat. Kutsuttujen tahojen lisäksi ohjausryhmän työskentelyyn osallistuivat hankkeesta vastaavan (Adven) sekä konsultin (Macon) edustajat.

Ohjausryhmä kokoontui yhden kerran ohjelmavaiheen aikana. Ohjausryhmässä esiteltiin hankkeen suunnittelutilannetta sekä vaikutusten arvioinnin menetelmiä ja tuloksia. Ohjausryhmän jäsenille annettiin erilliset puheenvuorot, jotka kirjattiin muistioon.

2.6.3 Tiedottaminen

Hankkeen tiedottaminen ja vuorovaikutus toteutettiin laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) 17, 20 ja 21 §:ssä sekä valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 5 §:ssä säädetyllä tavalla. Tiedotus ja vuorovaikutus toteutettiin pyrkien saavuttamaan osallistumisen tavoitteet, mutta huomioiden vallitseva tilanne tartuntatautien suhteen ja ihmisten terveys ja turvallisuus.

Arvioiden mukaan ainoa vaikutusalueella oleva kunta on Hanko. Arviointiohjelmasta annetun viranomaiskuulutuksen lisäksi ilmoitus arviointiohjelmasta julkaistiin alueella leviävässä sanomalehdessä. Tämän lisäksi Advenin Hangon biokaasutehtaan YVA-hankkeesta tiedotetaan myös ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi. Arviointiohjelmasta annettiin kuulutuksessa ja julkaisussa tarvittavat tiedot hankkeesta.

Jos yhteisviranomainen ei näe sitä tarpeelliseksi, arviointiselostuksesta ei järjestetä keskustelutilaisuutta vallitsevan pandemiatilanteen vuoksi. Vaikka tällaisen keskustelutilaisuuden järjestämättä jättäminen heikentää jossain määrin YVAL 1 §:ssä tavoiteltuja osallistamismahdollisuuksia, kokee hankkeesta vastaava ihmisten turvallisuuden ja terveyden siinä määrin tärkeämmäksi, että ei pyri järjestämään tällaista keskustelutilaisuutta. Hankkeen mittakaavan vuoksi ELY:n järjestämä kuulutus, sanomalehti-ilmoitus ja verkkosivujulkaisu ovat riittäviä eikä ole tarpeellista järjestää erillistä kyselyä tai tilaisuutta alueen asukkaille. Tätä puoltaa myös se, että alueella on vähän asutusta ja alueella on jo merkittävästi teollisuustoimintaa, joiden ympäristövaikutuksista laitos ei eroa ja joita se jopa mahdollisesti vähentää.

Arviointiselostus tulee päivittymään hankkeen verkkosivuille samalla kun sitä koskeva viranomaiskuulutus järjestetään. Arviointiselostuksesta voidaan järjestää myös keskustelutilaisuus, jos yhteysviranomaisena näkee sen tarpeelliseksi osallistamisen varmistamiseksi ja tällaisen järjestäminen on turvallista. Arviointiselostuksen osalta lähialueiden asukkaille ja muiden tahoille järjestetään mahdollisuus jättää mielipiteitään ja lausua selostuksesta. Erillistä sanomalehti-ilmoitusta tai postitse tapahtuvaa tiedostusta ei tehdä tässä vaiheessa.

2.7 Yhteysviranomaisen ohjelmalausunto

Yhteysviranomaisena toimiva Uudenmaan ELY-keskus antoi YVA-ohjelmasta lausunnon heinäkuussa 2020. Seuraavaan taulukkoon on poimittu lausunnon keskeiset osiot ja miten YVA-selostuksessa on asiat huomioitu (taulukko 13).

Taulukko 13. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeisiä kohtia ja niiden huomiointi YVA-selostuksessa. Viktiga punkter i sambandsmyndighetens uttalande och deras övervägande i MKB-rapporten.

Lausunto	Lausunnon huomioonottaminen
Yhteysviranomaisen lausunnon päävaatimukset	
Hankkeesta vastaavan näkemys merkittävistä ympäristövaikutuksista tulee sisällyttää arviointiselostukseen.	Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset on sisällytetty arviointiselostukseen (tiivistelmä, kappale 8).
Hankkeen kuvausta tulee merkittävästi täydentää ja tarkentaa arviointiselostukseen.	Hankkeen kuvausta on täydennetty ja tarkennettu (kappale 1).
Arviointiohjelmassa hankkeen vaikutusalue on jaettu vyöhykkeisiin. Vyöhykejako on liian suppea, eikä kata kaikkien vaikutusten vaikutusalueita.	Pohjavesien vaikutusaluetta on laajennettu koskemaan koko Hankoniemeä (6.2). Melumalli on tehty tehdasalueen vaikutusalueelle (5.2.1). Hajumalli kattaa alueen, jossa hajuja mahdollisesti voi havaita (5.3.4.1).
Hankkeen aikataulusuunnitelmat on esitetty arviointiohjelmassa epäselvästi ja niitä tulee tarkentaa arviointiselostuksen. On lisäksi huomioitava, että YVA-menettely ei pääty perusteltuun päätelmään.	Hankkeen aikataulusuunnitelmia on tarkennettu, sekä rakentamisvaiheen ja rakentamiseen liittyviä aikatauluja on tarkennettu (1.10).
Hankkeen vaihtoehdot ja niiden vertailu	
Arviointiohjelmassa on esitetty hankkeelle vain yksi toteutusvaihtoehto VE1 ja sille vertailuvaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta. Arviointiohjelmassa on kuitenkin esitetty, että hankkeessa tarkastellaan vaihtoehtoja useamman teknisen ratkaisun, kuten pintavesien johtamisen ja	Arviointiohjelmassa on lisätty vaihtoehto VE2, jossa laitoksen kapasiteetin on kaksinkertaistettu verrattuna VE1:teen (3.3). Eri vaihtoehtoja on vertailtu keskenään vaikutusalueittain kohdissa "Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu".

hajukaasujen käsittelyn, osalta. Vaihtoehtoiset toteutustavat tulee lisätä hankkeen toteutusvaihtoehtoiksi tai alavaihtoehtoiksi ja vertailla eri vaihtoehtojen erilaisia ympäristövaikutuksia keskenään.	
Arviointiohjelmasta ei käy ilmi, miten energialaitos liittyy hankkeeseen.	Energialaitoksen toiminta ei liity suoraan hankkeeseen, mutta sillä on merkitystä alueen yhteisvaikutuksiin.
Biokaasulaitoksen syötteiden vuotuiseksi määräksi on esitetty arviointiohjelmassa 57 000 t/v (kohta 3.4.1.1). Toisaalta kohdassa 2.1 (hanketta ei toteuteta) on esitetty käsiteltävien lietteiden ja jätteiden kokonaismääräksi 39 400 t/v. Luvut tulee tarkentaa arviointiselostuksen hankekuvaukseen sekä vaihtoehtojen kuvauksiin. Lisäksi tulee kuvata, mistä erot toteutusvaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon välillä johtuvat ja hanke syötettä tuottavien Genencorin ja jätevedenpuhdistamon kapasiteettiin / käsiteltävien jätteiden määriin.	Syötteiden vuosittaisia määriä on selvennetty (VE1: 57 000 t/v, VE2: 114 000 t/v). Erot on kuvattu kappaleessa 3. Arvioitavat vaihtoehdot.
Hankkeen ympäristövaikutukset tulee arvioida vaikutuslajeittain kunkin vaihtoehdon osalta erikseen ja vertailla eri vaihtoehtoja keskenään. Yhteenveto vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista ja vertailusta on hyvä esittää myös taulukkomuodossa – mukaan lukien vaihtoehdon 0 vaikutukset.	Vertailutaulukko ja sekä vertailu eri vaihtoehtojen välillä on esitetty kunkin vaihtoehdon osalta vaikutuslajeittain kohdissa ”Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu”. Yhteenveto vertailuista on esitetty taulukossa 21.
Hankkeen kuvaus	
Hankkeen kuvaukseen tulee arviointiselostuksessa sisällyttää hankkeen sijaintitiedot ja tiedot lähialueen muista toimijoista.	Hankkeen muut lähialueen toimijat ja sijaintitiedot on esitetty hankkeen kuvauksessa (1.2).
Rakentamisvaiheen osalta tulee kuvata kaikki hankkeen toteutuksen työvaiheet, mukaan lukien valmistelevat työt kuten puuston poisto, massanvaihdot, kaivuumäärät sekä muut valmistelevat työt. Lisäksi tulee kuvata kaikki rakenteet ja rakennustoiminnot, jotka alueella toteutetaan. Arviointiohjelmasta puuttuu esimerkiksi kaasun varastointirakenteiden kuvaus.	Työvaiheet on kuvattu rakentamisvaiheiden osalta (1.6).

Toiminnan kuvaukseen tulee sisällyttää toiminnan eri vaiheiden kuvaukset, käytettävät aineet ja yhdisteet sekä arviot niiden määrästä, käytettävä energia, prosessissa syntyvät lopputuotteet ja jätteet, arviot niiden määrästä jätejakeittain sekä jätteiden käsittely ja kierrätys, ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, sekä poikkeustilanteet.	Kuvaukseen lisätty tarvittavat tiedot (1.4).
Hankkeen kuvaukseen tulee sisällyttää aikataulu, josta käyvät ilmi rakentamisen eri vaiheiden kestot.	Hankkeen kuvaukseen on lisätty tarvittavat tiedot (1.10).
Hankekuvaukseen tulee myös sisällyttää tiedot hankkeen alueellisesta ja valtakunnallisesta merkityksestä sekä arvio laitoksen toiminta-ajasta. Kyseiset kohdat tulee täsmentää arviointiselostukseen ja kuvata yksiselitteisesti suunnitellun biokaasulaitoksen liittyminen muihin laitoksiin.	Laitoksen arvioitu toiminta-aika on mainittu hankekuvauksessa (1.9). Valtakunnallisesta merkityksestä kerrottu kappaleessa 1.11. Vaikutus ravinnekiertoon lisätty.
Biokaasulaitoksen kaasun- ja sähköntuotantoon liittyvät laskelmat tulee tarkistaa ja esittää osana hankekuvausta.	Sähköntuotantoon liittyvät laskelmat on lisätty ja esitetty osana hankekuvausta.
Kuvauksesta tulee käydä selkeästi ja havainnollisesti ilmi eri laitosrakenteiden toiminnot ja rakenteet. Myös substraattien siirtoon käytettävä suljettu järjestelmä putkistoineen, vesikierto ja lämmön talteenotto tulee kuvata tarkemmin. Kaikki toiminnot ja rakenteet tulee nimetä kartalle tai havainnekuvaan ja esittää myös tekstissä kuvattu laitoksen toimintaperiaate suljettuine kiertoineen sekä yhteys alueen muihin laitoksiin periaatekaaviona. Kaaviossa tulee esittää eri toiminnot sekä käsiteltävien aineiden ja yhdisteiden kulkusuunnat.	Laitoksen vesikierto on kuvattu (kuvat 7 ja 8). Biokaasulaitoksen pääprosessi on kuvattu kuvassa 6. Merkittävimmät toiminnot on kuvattu asemapiirroksessa (kuva 11).
Vesikierto on esitettävä selvemmin ja tarkemmin arviointiselostuksen hankekuvauksessa.	Esitetään erillisenä kaaviona hankesuunnitelmassa (kuva 7).
Laitoksessa käytettävät ja säilytettävät ympäristölle mahdollisesti haitalliset aineet, niiden käyttötarkoitukset, vahvuudet ja määrät tulee esittää. Tulee lisäksi esittää, miten kemikaalien käsittely ja varastointi toteutetaan siten, ettei henkilöille,	Taulukko kemikaaleista, niiden määrästä, käyttötarkoituksesta, vahvuuksista sekä käsittelystä ja varastoinnista on lisätty hankesuunnitelmaan taulukkoon 5.

ympäristölle tai omaisuudelle aiheutuvaaraa.	
Hankkeen kuvauksessa ei ole esitetty välivarastointiratkaisua biokaasulle. Mikäli biokaasua varastoidaan alueella, tulee varastointitapa ja -rakenteet esittää toiminnan kuvauksessa sekä ottaa huomioon riskienhallinnassa ja onnettomuusskenaarioiden laadinnassa. Mikäli laitokselle tulee soihdutupoltin, tulee arvioida myös mahdollisten soihdutusten aiheuttamat vaikutukset. Arviointiselostukseen tulee tarkentaa myös mädätysjäätymisen varastointitapa ja -rakenteet sekä esittää arvio varastointiajoista.	Alueella ei soihduteta, mutta laitteisto käsittää myös soihdun erikoistilanteiden varalta (5.3.7). Mädätysjäätymisestä ei sellaisenaan varastoida vaan se lingotaan kuiva- ja nestejakeeksi, jotka kerätään kuljetuskontteihin ja nestesäiliöön odottamaan poiskuljetusta (1.4.1.5).
Substraattien, kemikaalien, lopputuotteiden ja jätteiden mahdollinen varastointi ja välivarastointi tulee suunnitella ja kuvata suurimman varastointitarpeen mukaan.	Välivarastointi on kuvattu teknisessä kuvauksessa (1.4.2.8 ja 1.4.2.10).
Mikäli varastointiajoissa on vaihtelua, tämä tulee ottaa huomioon hankekuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa sekä tarvittaessa vaihtoehtojen muodostamisessa.	Varastointiajoissa ei ole vaihtelua.
Rikkihapon varastoinnin kuvausta tulee tarkentaa arviointiselostukseen. Jos rikkihappo säilytetään ulkona, tulee esittää, miten sadeveden pääsy varoaltaaseen estetään.	Rikkihapon varastointikuvausta on tarkennettu (1.4.7).
Hankkeen edellyttämät luvat	
Polttoaineteho ja asetuksen vaatimusten täyttyminen tulee huomioida ja kuvata tarkemmin arviointiselostuksessa.	Asetusten vaatimukset on huomioitu arviointiselostuksessa.
Arviointiselostuksessa tulee kuvata tarkemmin kemikaalilainsäädännön vaatimusten täyttyminen	Kemikaalilainsäädännön vaatimukset on huomioitu kemikaalien varastoinnissa sekä materiaalivalinnoissa (1.12).
Kemikaaliturvallisuuslaissa (390/2005) tarkoitettu lupatarve tulee selvittää ja kuvata selostukseen. Toiminnan laajuutta arvioitaessa on huomioitava kaikki kemikaalit, mukaan lukien biokaasu ja lannoite. Toiminnan laajuus arvioidaan kaikkien käsiteltävien ja varastoitavien vaarallisten kemikaalien suhdelukujen summalla ja valtioneuvoston	Selvitetty ja kuvattu (1.12, taulukko 11). Toiminnallista kokonaisuutta ei ole (1.12).

asetuksen vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) mukaisesti. Lisäksi tulee selvittää, syntyykö biokaasulaitoksen ja Genencor Oy:n välille toiminnallinen kokonaisuus, jolloin myös vähäisten kemikaalien käsittelyä ja varastointia varten on haettava lupa turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes).	
Jos biokaasua välivarastoidaan, edellyttää se myös kemikaali-ilmoituksen laatimista joko pelastusviranomaiselle tai Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle, mikä tulee kuvata arviointiselostuksessa hankkeen edellyttämien lupien yhteydessä.	Biokaasua ei varastoida erikseen.
Arviointiselostuksessa on kuvattava tarkemmin jätteenkäsittely sekä miten toiminta täyttää BAT-päätelmien vaatimukset.	Päivitetty (1.12, 1.4.7).
Ympäristön nykytila ja arvioitavat ympäristövaikutukset	
Laadittavaan arviointiselostukseen on tarpeen ajantasaistaa maakuntakaavoitustilanne.	Päivitetty (6.7).
Yhdyskuntarakenteen, kaavoituksen ja maankäytön nykytila ja kehitys tulee kuvata tarkemmin arviointiselostuksessa.	Esitetty kappaleessa 6.7.
Arviointiselostukseen tulee sisällyttää myös lähempänä hankealuetta sijaitsevien kairaustutkimusten tulokset, kuten esimerkiksi Orioninkadun teollisuusalueella toteutetut kairaukset.	Tarkennettu (6.2.1).
Arviointiselostukseen tulee sisällyttää tarkempi arvio massojen mahdollisiin vaihtamisiin liittyvistä kaivuussyvyyksistä ja -määristä sekä sisällyttää massojen vaihtotyöt hankkeen kuvaukseen.	Arviointiselostukseen on sisällytetty tieto massojen vaihdoista ja kaivuussyvyyksistä (6.2.3).
Pohjaveden virtaussuunta tulee kuvata tarkemmin, esimerkiksi ilmansuuntana, sillä kyseessä on erittäin laaja pohjavesialue.	Tarkennettu (6.2.1).
Arviointiselostuksessa pohjavesiolosuhteet tulee kuvata sekä hankealueelta että hankkeen vaikutusalueelta.	Tarkennettu (6.2.1).
Arviointiselostuksessa tulee arvioida huolellisesti hankkeen riskit ja vaikutukset pohjavesiin ja sitä kautta Hopearannan	Tarkennettu arviot ja kuvaukset (6.2.1.2).

vedenottamon raakaveteen, erityisesti hankealueella mahdollisesti tapahtuvien onnettomuuksien osalta.	
Selostuksessa tulee lisäksi arvioida, vaikuttaako lähialueella todettu pohjaveden pilaantuminen suunniteltuun hankkeeseen.	Tarkennettu (6.2.4, 6.2.8).
Pohjavesien laadun kehitys on esitetty arviointiohjelmassa puutteellisesti. Koska toiminta tulee olemaan pitkäkestoista (30-50 vuotta), tulee alueen pohjaveden tilaa tarkastella jatkumona. Arviointiselostukseen tulee sisällyttää tiedot hankealueen pohjavesien ja käytöstä poistetun lietekaatoa-alueen alueelta suotautuvan veden laadun muutoksista ja todennäköisestä kehityssuunnasta sekä ottaa ne huomioon vaikutusten arvioinnissa.	Tarkennettu (6.2.1, 6.2.3)
Arviointiselostuksessa tulee esittää, miten pohjavesivaikutuksia tullaan seuraamaan ja pohjaveden tilaa tarkkailemaan rakentamisen ja toiminnan aikana. Lisäksi tulee esittää haittojen ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet sekä kuvata toimenpiteet, mihin ryhdytään, jos tarkkailun yhteydessä havaitaan hankkeesta johtuvaa haitallista pohjavesivaikutusta.	Voimalaitoksen tarkkailu nähdään riittävänä (6.2.5.1).
Arviointiselostuksessa tulee kuvata varastoitavan rikkihapon väkevyys ja mitä vaikutuksia rikkihapolla voi olla, jos sitä varotoimista huolimatta päätyy pohjaveteen.	Kuvattu (6.2.4).
Selostuksessa tulee myös arvioida, paljonko hankkeen toteuttaminen vähentää muodostuvan pohjaveden määrää.	Tarkennettu (6.2.4).
Selostuksessa tulee kuvata arviointiohjelmassa esitettyä tarkemmin, mitä pohjavesiin liittyviä lähtöaineistoja vaikutusten arvioinnissa on käytetty, jolloin on mahdollista arvioida lähtötietojen riittävyyttä.	Tarkennettu (6.2.2).
Arviointiselostuksessa tulee hyödyntää vuoden 2019 yhteistarkkailuraporttia ja muita mahdollisimman ajantasaisia tietoja.	On jo käytetty (6.2.2).
Arviointiselostuksessa tulee kuvata selkeästi hankealueelle rakennettava	Kuvataan liitteessä 1: Alustava hulevesisuunnitelma (6.1.2, 6.1.4).

hulevesijärjestelmä ja mahdolliset erotuskaivojen sulkujärjestelmät ja muut hulevesivaikutusten lieventämiskeinot.	
Ohjelman eri kohdissa on esitetty tietoa hulevesien käsittelystä osin ristiriitaisesti. Tiedot tulee tarkistaa ja tarkentaa hulevesien käsittelyn kuvaus arviointiselostukseen.	Tiedot tarkistettu ja tarkennettu. Liitetty mukaan hulevesisuunnitelma (6.1.4).
Arviointiselostuksessa tulee kuvata ne häiriöt, joiden seurauksena vaarallisia aineita voi päästä pintavesiin ja mitkä voivat olla niiden ympäristövaikutukset varsinkin Täktominlahden suojelualueella.	Liuosmaisen lannoitesäiliön ja happosäiliön rikkoutuminen kuvattu (6.1.4, 6.1.4.1, ja taulukko 9).
Tulee kuvata, miten edellä mainittuihin häiriöihin on varauduttu ja miten näiden aineiden pääsy pintavesiin estetään.	Kuvattu kohdassa 6.1.4.1.
Hulevesien johtamisen vaikutusarviointissa ja haittojen minimoinnissa kappaleessa 5.8.1 tulee huomioida myös vaikutukset Täktomträsktetin ja Träskbäckenin perkaushankkeen alueeseen. Täktomträsketin suoalueen osalta tulee huomioida myös se, että alueelle on Täktomin hoitoyhdistys ry:n toimesta suunnitelmia suoalueen vaiheittaisesta ennallistamisesta. Ennallistamishanke tähtää vedenlaadun parantamiseen Täktominlahdessa ja se tulee ottaa arviointiselostuksessa huomioon.	Otetu huomioon arvioinnissa (6.1.8,6.1.9).
Hankkeen yhteisvaikutusten osalta tulee arvioida, liittyykö Hyvinkää- Karjaa- Hanko - radan sähköistämistöihin sellaisia toimia, jotka voivat vaikuttaa hankealueelta peräisin olevien pintavesivalumien reitteihin tai laatuun.	Ei liity hankkeeseen (6.7.8).
Arviointiohjelmassa vyöhykkeitä tulee muuttaa pintavesivaikutusten osalta siten, että myös Täktominlahti tulee vaikutusvyöhykkeen sisälle.	Vyöhykkeet on muutettu (4.2, kuva 16).
Biokaasuprosessin mädätysjäännöksestä syntyvä kuiva-aines välivarastoidaan arviointiohjelman mukaan laitosalueella tai se johdetaan vaihtolavalle. Myös syntyvää typpilannoitetta saatetaan joutua välivarastoimaan hankealueella.	Kuiva-aines varastoidaan suljetuissa konteissa (6.1.2).

Arviointiselostuksessa on esitettävä arvio vaikutuksista hulevesien laatuun ja haittojen lieventämiskeinot, jos on mahdollista, että näitä aineksia varastoidaan laitoksen piha-alueella.	
Lannoitetuotteiden käytön seurauksena mahdollisesti toteutuvat välilliset (myöhemmin tai muualla ilmenevät) vesistövaikutukset tulee arvioida arviointiselostuksessa	Lannoitetuotannon vesistövaikutukset on arvioitu erikseen (6.1.4).
Toisin kuin kohdassa 1, 5.9.1 ja 5.12 esitetään, hanke ei sijoitu rakennetulle tehdasalueelle, vaan kohdan 5.9 ja ilmakuvan perusteella hankealue on nykyisellään metsän peittämä. Arviointiselostuksessa tulee arvioida metsän kaadon vaikutukset, mukaan lukien kaadettavan puuston määrä ja poistettavan metsän pinta-ala. Lisäksi tulee kuvata metsän nykyinen lajisto ja mihin lajeihin voi kohdistua vaikutuksia.	Arvioitu luontoselvityksessä, noin 150 m ³ puun poistuma ja edelleen 150 t hiilen poistuma (5.4.6, 6.5.1.1).
Laitoksen vaikutusalueen uhanalainen lajisto ja uhanalaiset luontotyypit tulee selvittää ja esittää ratkaisut, joilla haitalliset vaikutukset niihin estetään. Vaikutukset tulee arvioida erikseen akvaattisille ja terrestrisille suojelualueille sekä kuvata niiden erityispiirteet, ja niillä mahdollisesti esiintyvät uhanalaiset lajit huomioiden ja asianmukaisia lähteitä hyödyntäen.	Selvitetty luontoselvityksessä (5.4.1).
Täktominlahden nykytila ja kehitys tulee kuvata sekä esittää, millä toimenpiteillä riski siitä, että biokaasulaitoksen hulevedet aiheuttavat Täktominlahden tilan heikkenemistä estetään. Haitallisten vaikutusten ehkäisytoimenpiteet tulee kuvata erikseen normaalioloissa ja poikkeustilanteissa (onnettomuudet, häiriöt).	Kuvattu (6.1.1, 6.1.4 ja 6.1.4.1).
Osana yhteisvaikutusten arviointia tulee lisäksi selvittää, onko valuma-alueella suunnitteilla muita toimenpiteitä, kuten kosteikkorakenteita tai suon ennallistamisprojekteja, jotka voivat vaikuttaa hankealueelta valuvien vesien	Selvitetty (6.1.1, 6.1.4 ja 6.1.4.1).

laatuun ja määrään ja siten Täktominlahden tilaan normaali- ja / tai poikkeustilanteissa.	
Ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen liittyvät asiat on esitetty arviointiohjelmassa sekavasti (5.11, 5.17, 5.17.1). Arviointiselostuksen nykytilan kuvaukseen tulee sisällyttää hankkeen vaikutusalueen asukasmäärä, vakituisten ja loma-asuntojen lukumäärät sekä herkät kohteet kuten päiväkodit, koulut, sairaalat ja virkistysalueet. Kohteet tulee esittää myös kartalla.	Otettu huomioon ja sisällytetty (4.2, 4.3).
Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyisyyteen liittyvät ympäristövaikutukset ja niiden arviointi sekä haittojen vähentämiskeinot tulee sisällyttää arviointiselostukseen. Ihmisten terveys on huomioitava myös onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutusten arvioinnissa sekä riskinarvioinnissa ja -hallinnassa. Vaikutukset on arvioitava kunkin vaihtoehdon osalta erikseen ja vertailtava eri vaihtoehtojen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia keskenään.	On sisällytetty arviointiselostukseen (kappale 5).
Mikäli hulevedet johdetaan pohjoisen suuntaan kohti Hangon vesialuetta, on arvioinnissa tarpeellista huomioida myös vaikutukset uimarantaveden laadulle.	Hulevesiä ei johdeta pohjoiseen (6.1.4).
Vaikutuksia arvioitaessa tulee selvittää uudisrakennusten mahdollinen näkyminen kaukomaisemassa.	Arvioitu. Kaukomaisemaan ei ole suurta vaikutusta, koska rakennelmat sulautuvat tehdasalueen muiden rakennusten sekaan (5.5).
Liikenteen nykytila on kuvattu, mutta liikenne-ennusteita ei ole esitetty. Liikenteen kehityksen osalta arviointiohjelmassa on epäselviä ja ristiriitaisia lausumia: Kohdassa 5.13.1 todetaan, että liikenteen määrä kasvaa ja kohdassa 3.3. todetaan, että hanke vähentää liikennettä.	Liikenne-ennusteet selvitetty (5.6), ja epäselvyydet poistettu.
Hankkeen liikennemäärät tulee selvittää ja esittää kartalla sekä raskaan liikenteen osuus erotella.	Liikennemäärät arvioitu ja raskaan liikenteen osuus eroteltu (5.6).

Arviointiselostuksessa liikennevaikutukset tulee selvittää tarkasti ja esittää selkeästi ottaen huomioon tiestön tilan muutokset (valtatie 25 parantaminen).	Ei aiheuta paineita valtatie 25 parantamiseen, koska liikenne vähenee hiukan (5.6).
Liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvat vaikutukset tulee arvioida erikseen.	Ei vaikutusta liikenneturvallisuuteen ja toimivuuteen, koska liikenne vähenee hiukan (5.6).
Ilmanlaadun nykytila on esitetty puutteellisesti.	Tehty muutokset esitykseen (5.3.1).
Arviointiselostuksessa tulee kuitenkin huomioda ilmanlaatuun liittyvä riskienhallinta sekä onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin varautuminen.	Otetu huomioon riskienhallinnassa (1.8.1).
Tulee arvioida mädätysjäännöksen varastoinnista mahdollisesti aiheutuvat hajuvaikutukset.	Mädätysjäännöstä sellaisenaan ei varastoida selvitysalueella. Mädätysjäännös lingotaan, ja linkouksessa syntyvät osat kerätään omiin säiliöihin/konttiin, jotka tyhjenetään ja kuljetetaan pois niiden täyttyessä. Mädätysjäännöksestä syntyneet jakeet ovat lähes hajuttomia ja niistä ei aiheudu hajuvaikutuksia ympäristöönsä (1.4.1.5, 1.4.1.10).
Haju- ja ilmanlaatuvaikutukset tulee arvioida myös poikkeustilanteiden osalta, sekä kuvata niiden ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet normaali- ja poikkeusoloissa.	Mallinnuksessa on arvioitu normaalitilanteen ja poikkeustilanteen hajuvaikutukset sekä ehkäisy ja lieventämistoimenpiteet (1.8.1, 5.3.4.1).
Ilmastovaikutusten arviointia on käsitelty arviointiohjelmassa puutteellisesti ja sitä tulee täydentää arviointiselostukseen. Ilmastovaikutusten vaikutusalue tulee kuvata ja sen on oltava riittävän laaja, jotta voidaan arvioida hankkeen vaikutukset suhteessa edellä, luvussa ”Asiaan liittyvät muut hankkeet, suunnitelmat ja ohjelmat” esitettyihin ilmastotavoitteisiin.	Täsmennetty kappaleessa 5.4.
Arviointiselostukseen tulee täsmentää, minkä alueen tai toimintojen päästöjä vertailun pohjana käytetään sekä varmistaa tietojen vertailukelpoisuus.	On täsmennetty.
Esitetty liikenteen ja öljyn käytön muutosten vaikutusten arviointi ei ole riittävä ja sitä tulee täydentää arviointiselostukseen.	Hankkeella ei ole vaikutuksia öljyn käyttöön. Liikenteen vaikutuksesta on tehty erillinen arvio.

Hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset ilmastovaikutukset tulee arvioida ja esittää arviointiselostuksessa omana lukunaan. Arvioinnin perustaksi tulee laskea rakentamisen ja käytön aikaiset kasvihuonekaasupäästöt.	Ilmastovaikutukset on arvioitu ja esitetty (5.4.4, 5.4.5).
Ilmastomuutoksesta hankkeeseen kohdistuvien vaikutusten lisäksi arviointiin tulee sisällyttää ilmastomuutokseen sopeutuminen, eli mm. lisääntyvistä sään ääri-ilmiöistä aiheutuvat vaikutukset hankkeeseen ja niihin varautuminen käytön aikana.	Lisätty (5.4.1).
Osana vaikutusten arviointia tulee esittää haitallisten, kasvihuonekaasupäästöjä lisäävien vaikutusten ehkäisy-, lieventämis- ja kompensatiotoimenpiteet.	Tuotanto ei lisää kasvihuonekaasupäästöjä.
Ilmastovaikutusten arviointiin tulee sisällyttää hankkeen energiankulutus ja hankinta. Uusiutuvan energian käyttöä on perusteltua edistää aina, kun se on mahdollista. Tämä on hyvä ottaa hankkeen suunnittelussa huomioon niin rakentamisen kuin käytönkin osalta.	Biokaasusta saatava lämpö hyödynnetään laitoksen omassa prosessissa.
Jos alueella on mahdollista tuottaa tuuli- ja/tai aurinkosähköä, niiden tuotantomahdollisuudet on tärkeä käsitellä osana YVA-menettelyä ja ottaa vaikutusten arvioinnissa sekä päästölaskennoissa huomioon.	Alueella ei ole mahdollista tuottaa tuulisähköä. Hankkeessa ei ole tarkoitus hyödyntää aurinkosähköä, kuitenkin 50 kW kennostot olisi mahdollista varustaa laitosalueen eri katto- ja seinäpinnoille.
Rakentamisen aikaisten ilmastovaikutusten arviointiin ja päästölaskentaan tulee sisällyttää materiaalien käyttö, mukaan lukien mahdolliset uusiomateriaalit, maa-ainekset, asfaltti jne.	Otettu huomioon (5.8).
Hiilivaraston poistuma, joka seuraa metsän kaadosta tulee arvioida ja ottaa päästölaskelmissa huomioon.	Hiilivaraston poistuma on arvioitu olevan noin 150 t (5.4.4).
Suunnitellun uuden rakennuksen / rakennusten osalta tulee esittää sen materiaalivalinnat ja energialuokka.	Rakennuksen osalta energialuokka ja siihen tehtävät materiaalivalinnat esitetään rakennuslupavaiheessa.
Vaikutusten arvioinnin lähtötiedoissa on tärkeä kuvata työkonien käyttövoimat.	Työkonien käyttövoimat on kuvattu.
Käytön aikaisista päästöistä päästölaskentaan on tärkeä sisällyttää	Toimistotilan (100m ²) lämmitys voidaan toteuttaa ilmalämpöpumpulla tai

rakennusten lämmityksestä aiheutuvat päästöt sekä kuvata lämmitysratkaisut. Myös rakennusten energiatehokkuus on hyvä kuvata. Jos rakennusten lämmitykseen voidaan käyttää lämpöpumppuja, tämä tulee ottaa vaikutusten arvioinnissa huomioon.	haihdutusprosessissa syntyvällä hukkalämmöllä. Toimistotilan lämmitysvalinnalla ei ole juurikaan merkitystä käytön aikaisiin päästöihin.
Koska biokaasulaitoksesta voi onnettomuus- tai häiriötilanteissa syntyä kaasupäästöjä, tulee nämä hajapäästöt ottaa päästölaskennassa ja vaikutusten arvioinnissa huomioon.	Soihdutus on otettu osana päästövähennämlaskelmaa (5.4.5).
Hankkeesta aiheutuvan liikenteen päästöt tulee selvittää ja sisällyttää osaksi rakentamisen ja käytön aikaista ilmastovaikutusten arviointia ja päästölaskentaa.	Päästöt laskettu (5.4.4, 5.4.5).
Arviointiohjelmassa on esitetty, että hanke on hiilineutraali. Tämä tulee perustella laskelmin sekä edellä mainitut vaikutusten arvioinnin osa-alueet huomioon ottaen.	Prosessista on tehty erillinen päästövähennämlaskelma (5.4.5).
Kasvihuonekaasupäästöissä on kuvattu Hangon kaupungin kasvihuonekaasupäästöjä vuodelta 2017. Niiden merkitystä hankkeen kannalta ei ole arviointiohjelmassa avattu. Arviointiselostuksessa tulee lähtökohtaisesti keskittyä biokaasulaitos-hankkeen kasvihuonekaasupäästöihin. Jos Hangon kaupungin päästöt käsitellään arviointiselostuksessa, tulee perustella, miten ne liittyvät hankkeen ilmastovaikutuksiin ja kasvihuonekaasupäästöihin.	Keskitytty hankkeen päästöihin.
Meluselvityksessä tulee esittää laskennoissa käytetyt melulähteiden lähtömelutasot ja mistä tieto on saatu sekä laskennassa käytetyt laitteiden toiminta-ajat.	Laskennassa käytetyt melulähteiden lähtömelutasot on saatu alueen melumittauksista ja liikenteen meluarvoina hyödynnetty Liikenneviraston ohjeita 4/2017 julkaisun, liitteen 1 taulukossa ilmoitettuja liikennemelun eri taajuuksien meluarvoja (5.2).
Melukartoilla tulee esittää alueen melutasot nykyisellä toiminnalla, sekä alueen yhteismelutaso tulevaisuudessa, hankkeen valmistuttua.	Melumallit on luotu nykyisestä toiminnasta alueella. Biolaitoksen toiminta ei tule vaikuttamaan alueen yleismelutasoon, koska biokaasulaitoksen toiminnasta ei synny melua (5.2).

Lisäksi tulee esittää hankkeen aiheuttama melutaso yksinään sekä meluntorjuntatoimenpiteiden vaikutus ja sijainti.	Biokaasulaitos ei itsessään aiheuta melua. Alueelle ei tarvita meluntorjuntatoimenpiteitä liittyen biokaasulaitoksen toimintaan (5.2).
Arviointisuunnitelmaan ja karttaesityksiin tulee sisällyttää myös hankealueesta kauimpana sijaitsevat häiriintyvät kohteet.	Selvitysaluetta on laajennettu (4.2, kuva 16).
Mikrobeihin ja etenkin patogeeneihin liittyvät riskit mahdollisessa onnettomuustilanteessa tulee selvittää ja vaikutukset arvioida sekä esittää haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet.	Riskit on kuvattu riskinarvioinnissa (1.8.1).
Myrkyllisiä yhdisteitä ei ole käsitelty arviointiohjelmassa riittävästi. Kaikki potentiaalisesti terveyteen tai ympäristöön haitallisesti vaikuttavat aineet, joita biokaasulaitoksella käsitellään tai varastoidaan, tulee ilmoittaa ja niiden vaikutukset arvioida.	Laajennettu kemikaali-informaatiota (1.4.6, taulukko 5).
Riskinhallinta ja poikkeustilanteisiin varautuminen ovat keskeinen osa hankkeen ympäristövaikutusten arviointia ja niitä tulee käsitellä arviointiohjelmassa esitettyä kattavammin. Erityisen tärkeää on arvioida tulipalojen, kaasuvuotojen ja kemikaalivuotojen riskit sekä kuvata arviointiselostukseen niiden ennaltaehkäisy- ja torjuntatoimet osana riskienhallintaa ja haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisyä.	Luotu riskiluettelo ja riskimatriisi (1.8.1, taulukko 9).
Arviointiselostukseen tulee sisällyttää substraattien kuljetuksen ja suljetun vesikierron riskienhallinta.	Sisällytetty riskienhallintaan (1.8.1).
Ohjelmassa on esitetty ympäristöriskeihin varautumiseen ja vaikutusten arviointiin liittyviä suunnitelmia puutteellisesti ja niitä pitää tarkentaa arviointiselostukseen. Onnettomuusskenaariot ja riskienhallintasuunnitelma on hyvä esittää omana liitteenään arviointiselostuksessa.	Sisällytetty riskienhallintaan (1.8.1).
Laitosaluetta suunniteltaessa on huomioitava myös sammutusjätevedet sekä onnettomuuksien yhteydessä prosessista mahdollisesti vapautuvat ympäristölle haitalliset nesteet.	Otettu huomioon hulevesisuunnitelmassa (6.1.4.1).

Arviointiselostukseen tulee kuvata, minkälaisin toimenpitein ja rakentein pohjaveden pilaantumisvaara on tarkoitus estää, ottaen huomioon pohjavesialueen asettamat erityisvaatimukset. Tämä tarkoittaa mm. kaksinkertaisen suojauksen vaatimusta siten, että ensisijainen ja toissijainen suojaus muodostavat aukottomat, toisistaan riippumattomat suojauskokonaisuudet.	Huomioitu alustavassa hulevesisuunnitelmassa (liite 1).
Arviointiselostukseen tulee kuvata järjestelyt, joilla sammutusjätevesien aiheuttamia ympäristöhaittoja on tarkoitus torjua. Laitoksen vesijohtoverkon suunnittelussa tulee huomioida tulipalojen sammuttamiseen tarvittava sammutusvesi.	Kuvattu (6.1.4.1).
Mädättämöiden huoltojen sekä muiden huoltotoimenpiteiden yhteydessä tapahtuvat mahdolliset haitat ja riskit (hajut, jne.) on arvioitava.	Huomioitu riskiarvioinnissa (1.8.1).
Yhteisvaikutusten arvioinnin sekä niitä mahdollisesti tämän hankkeen kanssa aiheuttavien hankkeiden kuvaus on arviointiohjelmassa puutteellinen. Yhteisvaikutukset tulee arvioida huolellisesti ja riittävän kattavasti ja esittää arviointiselostuksessa lista hankkeista, joiden kanssa niitä voi aiheutua. Vaikutusalueen nykyisten toimijoiden lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa on hyvä ottaa huomioon suunnitellut hankkeet.	Otetu huomioon yhteisvaikutusten arvioinnissa.
Yhteisvaikutukset tulee arvioida normaali- ja häiriötilanteiden osalta sekä esittää tarvittavat haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet.	Otetu huomioon vaikutuskohtaisesti.
Arviointiselostuksessa tulee arvioida, voiko jossain alueen muussa suuronnettomuusvaarallisessa laitoksessa sattuva onnettomuus aiheuttaa dominoefektin eli ketjureaktion, jonka seurauksena myös biokaasulaitoksella tapahtuisi onnettomuus tai päinvastoin. Biokaasulaitoksen suunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa on huomioitava yllä mainittujen kohteiden vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja	Huomioitu riskinarvioinnissa.

varastoinnista aiheutuvat mahdolliset riskit sekä onnettomuuksien vaikutukset ja niiden hallinta.	
Arviointiohjelmassa esitetään, että Hangon puhdistamon jätevesimäärä kasvaa hieman. Arviointiselostukseen jätevesimäärän muutos tulee esittää tarkemmin.	Vain häiriötilanteissa vesimäärä voi nousta hiukan hetkellisesti. (6.1.4.1).
Yritysten yhteisen Hangon puhdistamon kapasiteetin riittävyys lisääntyneen kuormituksen tilanteessa tulee selvittää myös poikkeustilanteissa.	-"-
Lisäksi on arvioitava hankkeen mahdolliset vaikutukset Hangon Puhdistamolta lähtevän jäteveden pitoisuuksiin.	Arvioitu. Ei vaikutusta (6.1.4.1).
Arviointiselostukseen tulee liittää arvio siitä, tehdäänkö Hyvinkää-Karjaa- Hanko -radan sähköistämistöiden yhteydessä sellaisia toimia, joilla voi olla merkitystä hankealueelta valuvien pintavesien määrään, laatuun tai reitteihin.	Ei ole vaikutusta (6.1.6).
Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet on hyvä koota vaikutuslajeittaisen käsittelyn lisäksi yhteenvedoksi esimerkiksi taulukkomuotoon.	Otettu huomioon riskitaulukoinnissa (1.8.1).
Hankkeen rakentamisen aikaisista vaikutuksista on myös hyvä koota vastaavanlainen yhteenveto.	Rakentamisen aikana ei tapahdu riskiluokituksen omaavia toimia (1.8.1).
Hankkeessa tehtävät selvitykset ja tutkimukset on hyvä koota yhteen listaan tai taulukkoon tiedonsaannin helpottamiseksi	Selvitykset ja laskelmat lisätty liiteluetteloksi Liitteet kappaleeseen.
Karttoihin tulee lisätä mittajana.	Kartoissa on mittajanat.
Osallistuminen	
Uudenmaan ELY-keskus katsoo, että ohjausryhmään tulisi kutsua lisäksi kemikaali- ja turvallisuusvirasto Tukesin sekä pelastusviranomaisen edustajat.	Tukes ja pelastusviranomaiset informoitu.
Yhteysviranomainen katsoo, että riittävän osallistumisen ja tiedonsaannin mahdollistamiseksi hankkeesta tulee järjestää yleisötilaisuus arviointiselostusvaiheessa, mikäli pandemiatilanne sen sallii. Jos yleisötilaisuuden järjestäminen ei ole pandemian vuoksi mahdollista, voi	Tiedotustilaisuus tullaan järjestämään virtuaalisena, johtuen Covid 19 -tilanteesta.

kyseeseen tulla virtuaalinen yleisötilaisuus. Tilaisuudesta on tärkeä tiedottaa asukkaita riittävän kattavasti ja hyvissä ajoin.	
Asukkaiden tiedonsaannin varmistamiseksi arviointiselostuksesta ja mahdollisuudesta mielipiteiden esittämiseen on hyvä tiedottaa samoissa lehdissä kuin arviointiohjelmasta.	Tiedotus hoidetaan samoissa kanavissa kuin arviointiohjelmissa.
Arviointiselostuksessa tulee olla YVA-asetuksen 4 §:n mukainen selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon. Lisäksi on esitettävä suomeksi ja ruotsiksi yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä tiedoista, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät.	Luotu kappale 2.7 Yhteysviranomaisen ohjelmalausunto.
Arviointiohjelman laatijoiden pätevyudet on esitetty puutteellisesti. Pätevyudet tulee tarkentaa ja täydentää arviointiselostukseen kunkin vaikutuslajin osalta erikseen, mukaan lukien ne vaikutuslajit, joiden osalta pätevyudet arviointiohjelmasta puuttuvat. Jos Macon Oy:ltä ei löydy kaikkien vaikutuslajien osalta riittävää pätevyyttä hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ja tarvittaviin selvityksiin, tulee osaamista täydentää yrityksen ulkopuolisilla asiantuntijoilla.	Päivitetty.
Yhteenveto lausunnoista	
Useissa lausunnoissa todettiin, että onnettomuusriskien osalta arviointiohjelma on puutteellinen.	Otettu huomioon.
Lisäksi vaarallisten ja varastoitavien aineiden tarkempi kuvaus oli useiden lausunnonantajien mielestä tarpeen.	Otettu huomioon.
Pohjavesikysymykset olivat esillä useissa lausunnoissa.	Otettu huomioon.
Yhteenveto mielipiteistä	
Mielipiteessä korostuu jätevesien puhdistuskapasiteetin varmistaminen myös poikkeustilanteissa ja onnettomuuden riskit.	Otettu huomioon.

2.8 YVA-menettelyn kulku

YVA-menettely on ympäristöluvan hakemista edeltävä vaihe, eikä siinä tehdä viranomaispäätöksiä. Julkinen kuuleminen on keskeinen osa prosessia. YVA-menettely jakaantuu kahteen vaiheeseen: ohjelma- ja selostusvaihe. Kuvassa 12 on esitetty vaikutusmahdollisuuksia YVA- ja kaavoitusmenettelyissä. YVA-menettely kestää tyypillisesti noin vuoden. Tämän YVA-menettelyn eri vaiheet ja aikataulu on esitetty luvussa 1.10.

3 Arvioitavat vaihtoehdot

Hankoon sijoittuvan biokaasulaitoksen arvioinnissa tarkastellaan toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) lisäksi hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia. Vaihtoehtojen tiivistetyt kuvaukset on esitetty tässä kappaleessa, ja ne on kuvattu tarkemmin jäljempänä ympäristön nykytilassa ja vaikutusten arvioinnissa.

3.1 VE0 - hanketta ei toteuteta

Biokaasulaitosta ei rakenneta Hangon Hankoniemen teollisuusalueelle.

Alueella sijaitsevan Hangon Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamoa käytetään edelleen puhdistamaan alueen kaikki teollisuusalueen prosessijätevedet ja -jätevesilietteet (Genencor International Oy, Fermion Oy ja Adven Oy). Genencorin solumassa-suodatusapuaineseos, Nano/MF-suodos (nestemäisen suodatusjätteen ja nanosuodatuksen konsentraatin seos) ja seulontajätteet (yhteensä noin 28 400 t/v²⁴) sekä jäteveden puhdistuksesta Hangon Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolla syntyvät lietteet (noin 11 000 t/v²⁵) kuljetetaan kuorma-autokuljetuksena hyväksyttyyn jatkokäsittelyyn jo olemassa olevalle biokaasulaitokselle, ja puhdistettu vesi johdetaan Hankoniemen eteläpuolella sijaitsevalle Norra Andalskärin ja Grisselkobbenin väliselle merialueelle noin 1,6 kilometrin päähän rannasta, noin 10 metrin syvyyteen.

Advenin biopolttoaineita ja öljyä hyödyntävä energialaitos tarvitsee vuosittain noin 2450 kpl polttoainekuljetuksia ja huoltokuljetuksia²⁶.

²⁴ AVI Etelä-Suomi, 2016. Entsyymitahtaan ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja toiminnan olennainen muuttaminen, Hanko. Genencor International Oy.

²⁵ AVI Etelä-Suomi, 2013. Ympäristönsuojelulain mukainen hakemus toistaiseksi voimassa olevan teollisuusjätevedenpuhdistamon toimintaa koskevan ympäristöluvan lupa-määräysten tarkistamiseksi, Hanko. Hangon Puhdistamo Oy.

²⁶ AVI Etelä-Suomi, 2017. Hangon lämpölaitoksen toiminnan muuttaminen ja toiminnan aloittamislupa, Hanko Adven Oy.

Advenin energialaitos tuottaa vuodessa energiaa yhteensä noin 110 GWh. Polttoainekäyttö on noin 125 GWh vuodessa.²⁷ Energia tuotetaan pääsääntöisesti puuhakkeella ja kierrätyspuulla, ja öljykattilat toimivat varakattiloina häiriöiden ja vuosihuoltojen varalle sekä huippukuormalla. Tuotettu energia hyödynnetään prosessihöyrynä viereisillä laitoksilla (Genencorin entsyymitehtaalla ja Fermionin lääketehaalla) sekä kaukolämpönä Hangon kaupungille.

Advenin laitos ottaa lisävetensä Genencor Internationalin kautta (merivedestä valmistettu). Raakavesi otetaan Hangon vesijohtoverkostosta. Vettä kuluu noin 66 000 m³/vuosi.²⁸ Genencorin veden käyttö on noin 750 000 m³ vuodessa, josta suurin osa on merivedestä puhdistettua vettä.²⁹ Fermion Oy:n vedenkulutus on vaihdellut noin 52 000–81 000 m³/vuosi, riippuen tuotantomääristä. Fermionin käyttämä vesi on myös suureksi osaksi puhdistettua merivettä.

3.2 VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla

Vaihtoehto 1 eli biokaasuhanke toteutetaan. Adven Oy rakentaa biokaasulaitoksen, joka käsittelee samalla entsyymiteollisuuden orgaanisia sivuvirtoja sekä puhdistamon lietteitä. Laitoksella on mahdollista käsitellä noin 70 000 tonnia vuodessa alueella syntyviä sivuvirtoja. Adven Oy rankentaa lisäksi mädätysjäännöksen vedenkierrätysjärjestelmän, jonka sivutuotteena syntyvät konsentraatit käytetään lannoitteena tai ravinteena. Vesi puhdistetaan takaisin entsyymitehtaan prosessiin.

Tuotettu biokaasu hyödynnetään kaasumoottorilla, jonka tuottama lämpö ja sähkö käytetään sekä Advenin omiin, että tontin muiden toimijoiden tarpeisiin. Syntyvällä biokaasulla pystytään tuottamaan Advenin arviolaskelmien mukaan noin 6 273 MWh sähköä ja 6 426 MWh lämpöä.

Biokaasulaitoksen vedenpuhdistuksessa syntyvä haihdutettu ja kalvosuodatettu vesi (permeaatti) toimitetaan Hangon puhdistamolle takaisin sekä retentaatti kiertää substraattien laimennokseen. Tällöin vesikierto on suljettu. Kierrätettävää puhdistettua vettä muodostuu Advenin laskelmien mukaa noin 33 000 t/vuodessa retentaattina ja noin 57 000 t/vuodessa permeaattina, joka palautetaan biokaasuprosessiin.

Biokaasuprosessin lopputuotteena syntyy myös noin 7 800 t/v nestelannoitetta, noin 16 150 t/v kiinteää lannoite-/maanparannusvalmistetta ja 122 t/v ammoniumsulfaattia (25 %-liuos) lannoiteraaka-aineeksi.

3.3 VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna

Vaihtoehto 2 eli biokaasuhanke toteutetaan laajennettuna. Adven Oy rakentaa biokaasulaitoksen, joka käsittelee samalla entsyymiteollisuuden orgaanisia sivuvirtoja sekä

²⁷ AVI Etelä-Suomi, 2019. Päättös 428/2019: Lämpölaitoksen toiminnan muuttaminen ja toiminnan aloittamislupa, Hanko. Adven Oy.

²⁸ Adven Oy, 2017. Hakemus ympäristöluvan tarkistamiseksi ja muuttamiseksi.

²⁹ AVI Eteläsuomi, 2016. Päättös 285/2016/1: Entsyymitehtaan ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja toiminnan olennainen muuttaminen, Hanko. Genencor International Oy.

puhdistamolietteitä. Laitoksella on mahdollista käsitellä kaksinkertainen määrä eli noin 140 000 tonnia lähialueella syntyviä sivuvirtoja verrattuna VE1 vaihtoehtoon.

Tuotettu biokaasu hyödynnetään kaasumoottorilla, jonka tuottama lämpö ja sähkö käytetään sekä Advenin omiin, että tontin muiden toimijoiden tarpeisiin. Syntyvällä biokaasulla pystytään tuottamaan Advenin arviolaskelmien mukaan siten noin 12 540 MWh sähköä ja 12 860 MWh lämpöä.

Biokaasulaitoksen vedenpuhdistuksessa syntyvä haihdutettu ja kalvosuodatettu vesi (permeaatti) toimitetaan Hangon puhdistamolle takaisin sekä retentaatti kiertää substraattien laimennokseen. Tällöin vesikierto on suljettu. Kierrätettävää puhdistettua vettä muodostuu noin 66 000 t/v retentaattina ja noin 114 000 t/v permeaattina, joka palautetaan biokaasuprosessiin.

Biokaasuprosessin lopputuotteena syntyy myös noin 15 600 t/v nestelannoitetta, noin 18 549 t/v (VE1) tai 37 098 t/v (VE2) kiinteää lannoite-/maanparannusvalmistetta ja 58 t/v (VE1) tai 116 t/v (VE2) ammoniumsulfaattia/typpinestettä (25 %-liuos) lannoiteraaka-aineeksi.

4 Ympäristövaikutusten arviointi

4.1 Arviointi

4.1.1 Vaikutusten arviointi

YVA-selostuksessa käytettävän vaikutusten arvioinnin periaatteet on esitetty seuraavissa kohdissa ja ne perustuvat IMPERIA-hankkeessa³⁰ esitettyihin kriteereihin.

4.1.2 Ympäristön nykytila – herkkyys

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

1. Tarkasteltavat kohteet: Herkkyiden 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.

³⁰ IMPERIA-hanke (Marttunen ym., Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015)

4.1.3 Vaikutusten suuruus

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

Vaikutukset voivat olla välittömiä tai välillisiä:

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

4.1.3.1 Vaikutusten ajallinen kesto

Ympäristövaikutuksia voi aiheutua hankkeen koko elinkaaren aikana vaikutuskohteesta riippuen.

Elinkaari voidaan jakaa seuraavasti:

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

4.1.3.2 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 (esim. maansiirtotöiden aiheuttamat vaikutukset)
2. Alueellinen vaikutus (esim. vaikutukset veden käyttöön)

4.1.3.3 Vaikutuksen voimakkuus

Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä.

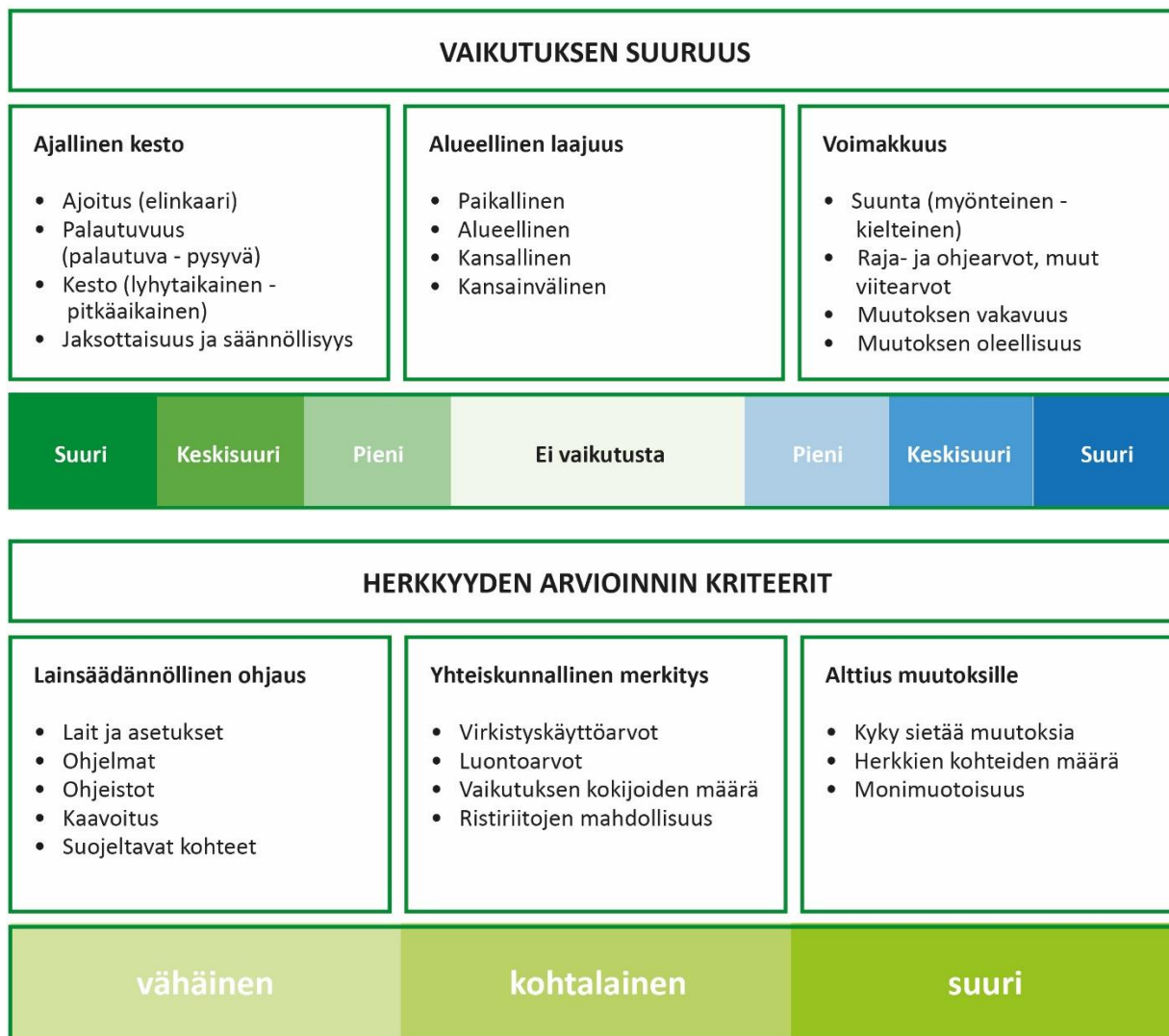
1. Myönteisiä voivat olla esim. hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään tai luonnonvarojen hyödyntämiseen,
2. Kielteisiä vaikutuksia esim. melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset.

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 (esim. melu, vedenlaatu).

4.1.3.4 Yhteenvedo

Kuvassa on esitetty yhteenvedo edellä esitetyistä 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 (esim. maaperä, pohjavesi, pintavesi, luonto, melu).



Kuva 14. Yhteenveto esitetyistä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Sammanfattning av faktorerna som presenteras i konsekvensanalysen.

4.1.4 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 huomioimiseen ole. Arvioinnin läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä vähennetään esittämällä arvioinnin lähtötiedot ja perusteet arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyyttä kuvataan YVA-selostuksessa ristiintaulukoimalla nykytilan herkkyyden ja vaikutuksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys luokitellaan ristiintaulukoinnin perusteella vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä vastaavasti kuin vaikutukset. Kuvan lisäksi merkittävyys esitetään arvioinnin yhteydessä sanallisesti.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty seuraavassa kuvassa. 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.

		VAIKUTUKSEN SUURUUS						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
NYKYTILAN HERKKYYS	Vähäinen	Kohtalainen		Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen		Kohtalainen
	Kohtalainen	VE1	Kohtalainen	VE2	VE0		Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

Kuva 15. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista. Ett exempel av en betydelsebedömning.

4.1.5 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi meluun 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 esim. 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 sekä
- tehdasalueen prosessiveden käyttöä.

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

Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

4.1.6 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 merkittävyyden arvioinnin yhteydessä (ks. edellä kuva 13), minkä lisäksi laaditaan erillinen havainnollinen yhteenveto eri vaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista.

4.1.7 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 mallinnukset. Anaerobinen käsittely ei ole uutta ja prosessiin liittyviä ympäristövaikutusten arviointeja on tehty useita. 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 merkittävyydestä 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 esim. teknisiä menetelmiä kuten hajuntorjuntakeinoja tai toimintojen sijoittelua eri tavoin. Vaikutusten rajoittamistoimenpiteillä voidaan vaikuttaa myös eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen. Mahdollisia toimenpiteitä vaikutusten rajoittamiseksi esitetään arvioinnin yhteydessä.

4.1.8 Vaikutusten tarkkailuohjelma

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

Toiminnan tarkkailu – käyttötarkkailu

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

Ympäristövaikutusten tarkkailu – päästö- ja vaikutustarkkailu

Ympäristövaikutusten tarkkailu koostuu päästö- ja vaikutustarkkailusta. Päästötarkkailu tarkoittaa tehtaan toiminnasta aiheutuvien päästöjen (esim. melu, ilma- ja vesipäästöt) tarkkailua. Vaikutustarkkailulla seurataan toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ympäristössä (esim. 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. Alueella tehdään yhteistarkkailua jo nykyisin.

Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (1065/2017) eli PIPO-asetus

PIPO-asetuksen mukaisesti uusilla energiantuotantolaitoksilla, polttoaineteholtaan $1 \leq P < 50$ MW yksiköt, on rekisteröitävä ja laitoksella on tarkkailtava päästöraja-arvoja ilmaan johdettaville päästöille.³¹ Biokaasulaitoksen yhteyteen rakennettava kaasumoottoriyksikkö kuuluu PIPO-asetuksen kokoluokkaan ja sille järjestetään asetuksen mukaiset seurannat.

4.2 Tarkasteltava alue

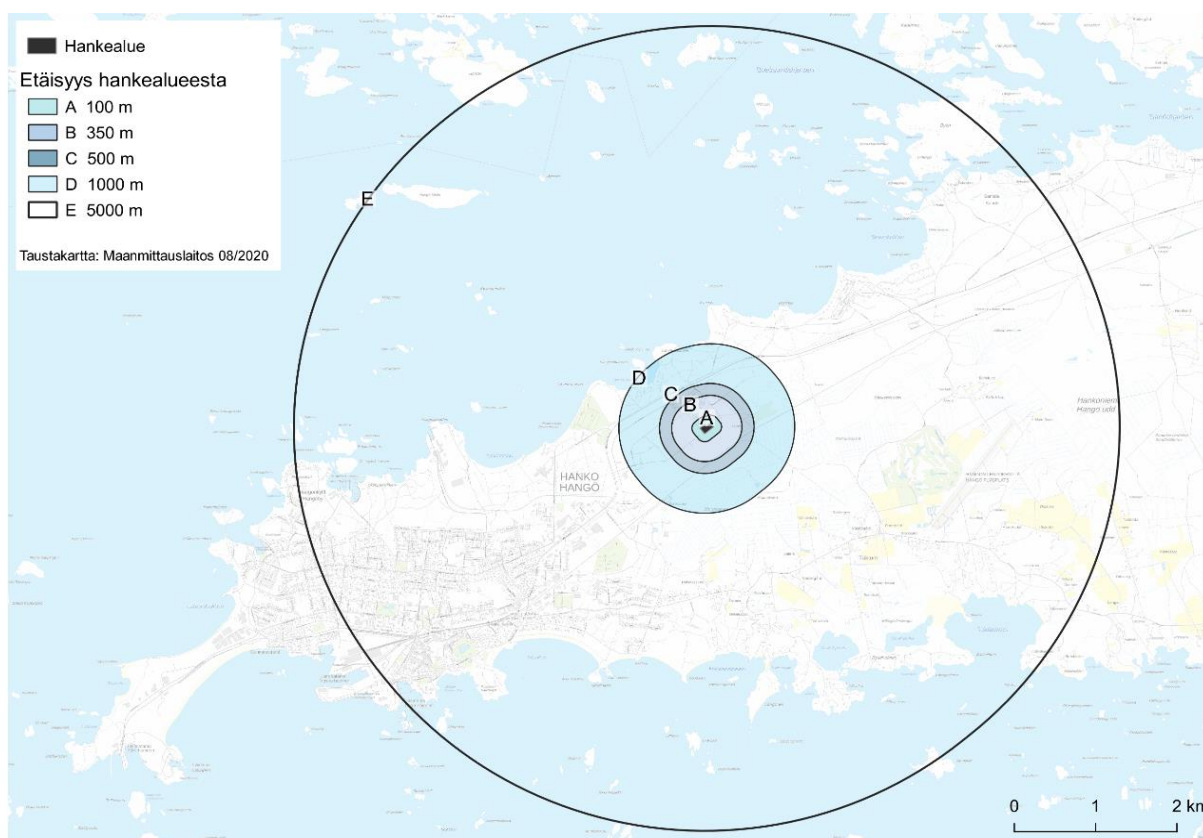
Hankkeen vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Vaikutus- ja tarkastelualueeseen kuuluvat teollisuusalueen lisäksi myös lähialueet. Hankkeen vaikutusten tarkastelua varten vaikutusalue on jaettu vyöhykkeisiin A-E (kuva 16).

Tehtaan toiminnasta mahdollisesti aiheutuva melu ja pöly ovat selvimmän havaittavissa tehdasalueella, ja niitä aiheutuu eniten rakentamisen aikana (kuva 16, vyöhyke A). Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähäisempiä biokaasutehtaan toiminnoista

³¹ Ympäristöministeriö 2020. Ohje: Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (1065/2017). Viitattu 13.10.2020:
<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B043AF78A-2B43-4A9A-BD05-9DCC10CA3AB8%7D/158342>

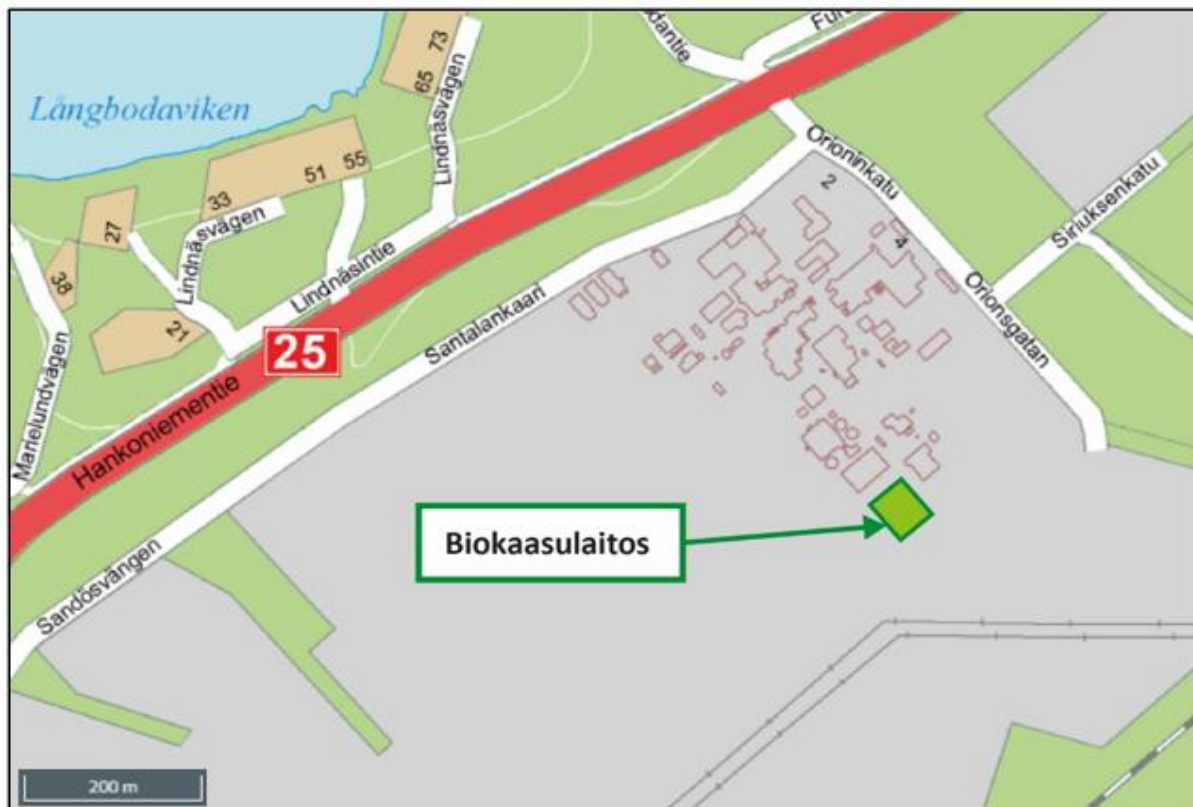
aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat. Tässä hankkeessa vaikutusten tarkastelualue on laajin ilmaston ja vesien (päästöt ilmaan, hulevedet) osalta (kuva 16 vyöhyke E). Erityisesti kiinnitetään huomioita laitoksen erityyppisiin häiriötilanteisiin ja niiden ympäristövaikutuksiin. Ympäristövaikutusten tarkastelualueet rajataan arvioinnin yhteydessä siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida arvioida aiheutuvan tarkastelualueen ulkopuolella. Alustava arvio vaikutusalueiden laajuudesta on esitetty myös jäljempänä YVA-selostuksessa vaikutuksittain, ja vaikutusalueiden rajaukset esitetään karttapohjaisesti.

Hankkeen lähialueen herkät kohteet on selvitetty kartta-aineiston pohjalta ja merkitty karttapohjalle kuvaan 17.

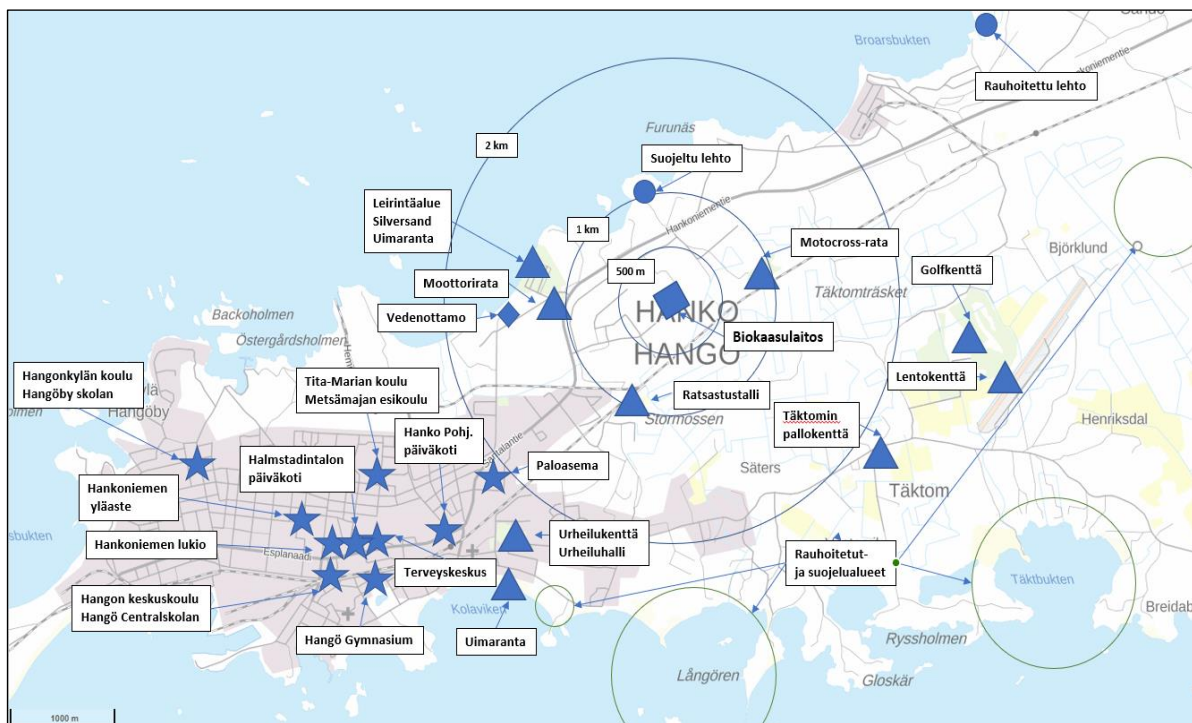


Kuva 16. Hanke-alueen vaikutusaluejako. Influensovråde sektionerna³².

³²Pohjakartta: MML, 2020.



Kuva 17. Biokaasulaitoksen sijaintikartta. Plats karta över biogasanläggningen.³³

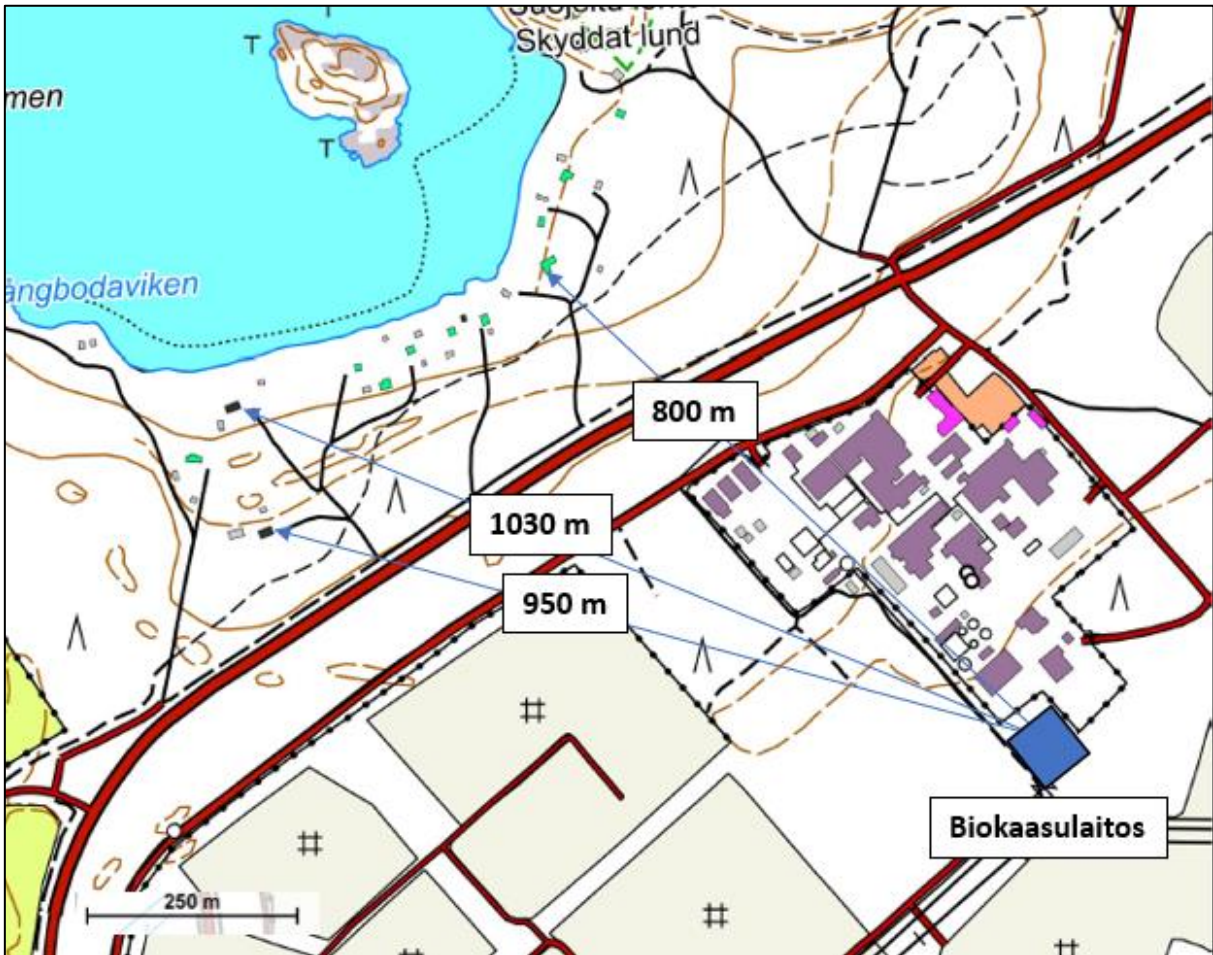


Kuva 18. Lähialueen herkät kohteet (päiväkodit, koulut, sairaalat ja virkistyskohteet). Närliggande ömtåliga platser (daghem, skolor, ett sjukhus och fritidsanläggningar)³⁴.

³³Pohjakartta: Hangon karttapalvelu, 2020.

³⁴Pohjakartta: Hangon karttapalvelu, 2020.

Kuvassa 18 on näkyvissä biokaasulaitosta lähimpänä oleva alue, jossa on vakinaista- ja vapaa-ajan-asutusta. Alue on yli 500 m päässä tulevasta biolaitoksesta ja toisella puolella Hangontietä (VT 25). Alueella on kaksi vakinaiseen asuinkäyttöön tarkoitettua kiinteistöä ja 12 kpl vapaa-ajankäyttöön tarkoitettua kiinteistöä. Asuintalot ovat noin 950 m ja 1030 m etäisyydellä suunnitellulta laitokselta. Lähimmät vapaa-ajan-asunnot ovat noin 800 metrin etäisyydellä. Karttatarkastelun pohjalta katsottuna kilometrin säteellä suunnitellusta laitoksesta ei muita asuinkäytössä olevia rakennuksia ole (kuva 19).



Kuva 19. Lähialueen asutus (vapaa-ajan asutus merkitty vihreällä ja vakituinen asutus mustalla). Närliggande myndighet (fritidsbostäder: grön färg, permanent boende: svart färg)³⁵.

³⁵Pohjakartta: Hangan karttapalvelu, 2020.

5 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

5.1 Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaaliset vaikutukset muodostuvat ympäristövaikutusten kautta, ja niiden ilmenemiseen vaikuttaa asutuksen läheisyys, hankealueen käyttö sekä vesistöjen käyttö. Sosiaalisia vaikutuksia ovat terveysvaikutukset, vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen sekä vaikutukset liikkumiseen ja virkistyskäyttöön. Muita sosiaalisia vaikutuksia eli vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen on arvioitu erillisinä kokonaisuuksinaan.

5.1.1 Nykytila

Hankealueen lähiympäristö on kaavoitettu teollisuusalueeksi ja se on harvaan asuttua aluetta, jossa on lähinnä rannikkoalueella olevia lomakiinteistöjä (12 kpl) sekä kaksi asuinkiinteistöä (kuva 18). Etäisyys lähimpiin rakennuksiin on noin 800 m. Teollisuusalueen ja ranta-alueen erottaa toisistaan vilkasliikenteinen Hankoniementie (VT 25).

Hanke-alueen läheiset herkäät kohteet (päiväkodit, koulut, sairaalat ja virkistyskohteet) on esitetty kuvassa 17. Lähimmät virkistyskäyttöalueet ovat motocross-rata, moottorirata, hevostalli, Silversandin uimaranta ja leirintäalue, jotka ovat noin kilometrin etäisyydellä rakennettavasta laitoksesta. Lisäksi noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee yksityinen lehtojensuojelualue ja puolentoista kilometrin päässä vedenottamo. Muihin herkkiin kohteisiin tulee etäisyyttä yli 2 kilometriä.

5.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona. Arvioinnissa on hyödynnetty yleisötilaisuudessa ja kirjallisissa kannanotoissa esitettyjä mielipiteitä. Arvioinnissa on hyödynnetty muiden vastaavien hankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointituloksia sekä seurattu lehdissä käytävää keskustelua.

Arviointimenettelyyn ei YVA-lain mukaan sisälly hankkeen taloudellinen tarkastelu, eikä mahdollisesti syntyvien haittojen korvausmenettely.

5.1.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusaika molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) on noin 11 kuukautta ja ylösajovaihe kestäisi noin 6 kuukautta. Rakennusaikana aiheutuu lähinnä melu- ja liikennevaikutuksia asumiselle ja virkistyskäytölle.

Rakennusaikainen työllisyysvaikutus on hankevastaavan arvion mukaan vaihtoehdossa VE1 noin 30 ja VE2 noin 35 henkilötyövuotta.

5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Asuminen ja virkistyskäyttö

Toiminnan aikaisista vaikutuksista ihmisiin kohdistuen merkittävimpiä ovat asukkaiden kokemat mahdolliset negatiiviset muutokset esim. melun, hajun tai pölyämisen muodossa.

Tehtyjen vaikutusarviointien (mm. melu, haju) perusteella hankkeella ei arvioida olevan terveysvaikutuksia. Biokaasulaitoksen häiriötilanteissa lähialueilla saattaa olla havaittavissa epämiellyttävää hajua, mutta tilanteiden ei arvioida toistuvan usein, eikä jatkuvan pitkään. Biokaasulaitos voi pienentää alueen päästöjä (mm. hajut, liikenteen todennäköinen väheneminen) hyödyntäessään saman teollisuusalueen biojättemateriaaleja (kuljetukset putkissa ja suljetut kierrot).

Laitosrakennelma erottuu maisemasta lähialueella, mutta se ei kuitenkaan aiheuta kohtuutonta häiriötä, sillä hankealue on teollisuusaluetta, eikä jo olemassa olevalle alueelle rakennettava laitos ole vieras elementti maisemakuvassa.

Työllisyysvaikutukset

Biokaasulaitoksella on positiivisia työllisyysvaikutuksia. Laitos työllistää toiminnan aikana suoraan 2–4 henkilöä sekä välillisesti 4–6 raskaan liikenteen kuljettajaa lopputuotteiden kuljetuksissa. Työllisyysvaikutusten määrä perustuu hankevastaavan alustavaan arvioon.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn ei sisälly hankkeen taloudellisten vaikutusten tarkastelu eikä hankkeen mahdollisesti aiheuttamien taloudellisten menetysten arviointi. Sen vuoksi arviointi ei sisällä tarkastelua esim. hankkeen vaikutuksista kiinteistöjen arvoihin. Arviointiin ei YVA-lain mukaan sisälly myöskään maanomistajille mahdollisesti syntyvien haittojen korvausmenettely, minkä vuoksi korvausvaatimuksia ei käsitellä tässä menettelyssä.

5.1.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan lopettamisen jälkeen alueen käyttö voi jatkua nykyisenlaisena.

5.1.6 Yhteisvaikutukset

Lähialue on jo teollisuusaluetta. Hankkeen melu- liikenne- ja muita yhteisvaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin omissa kappaleissa.

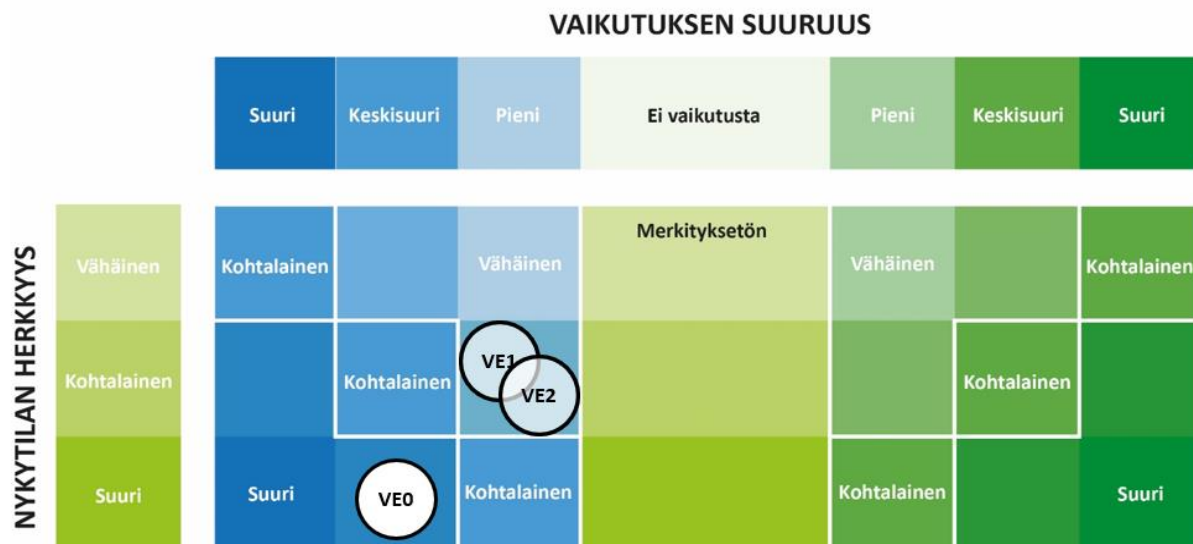
5.1.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen koko hankkeen toteutuksen ajan. Lähialueen ihmisten epätietoisuus toteutuksen eri vaiheiden aikatauluista ja toimenpiteistä voi aiheuttaa kielteisiä seurauksia ja epäluottamusta. Tiedottamista ja avointa viestintää on hyvä pitää yllä myös myöhemmissä vaiheissa. Toiminnan käynnistämisen aikaisista merkittävistä vaikutuksista, aikatauluista, mahdollisista muutoksista sekä myös toiminnan aikaisista vaikutuksista ja toiminnan lopettamisen vaikutuksista on hyvä informoida lähialueen asukkaita.

Toiminnan aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan välttää ja vähentää ajoittamalla työskentely arkipäiviksi ja päivätyöaikaan. Meluavia toimenpiteitä ei ole syytä suorittaa myöhään illalla tai yöaikaan, viikonloppuisin tai arkipyhinä.

Asiaton oleskelu laitosalueella tulee toiminnan aikana estää.

5.1.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 20. Sosiaaliset vaikutukset. Sociala effekter.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Ei vaikutusta tähänhetkiseen tilanteeseen.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:

Sosiaalisten vaikutusten tilanne paranisi hiukan.

VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Sosiaaliset vaikutukset samat kuin VE1:ssä.

5.2 Meluvaikutukset

Melu on häiritseväksi koettua ääntä. Melun häiritsevyys ja meluherkkyys koetaan yksilöllisesti eri tavoin. Sama ääni voi tilanteesta ja ajankohdasta riippuen olla melua, merkityksetöntä ääntä tai jopa nautittavaa ääntä. Voimakkaasti häiritsevä melu voi kuitenkin myös aiheuttaa terveyshaittoja. Melu häiritsee myös luonnonympäristöä.

Ihminen havaitsee 3 dB muutoksen äänenvoimakkuudessa. Tämän suuruinen muutos aiheutuu esimerkiksi silloin, kun liikennemäärä kaksinkertaistuu tietyllä tieosuudella. Jo noin tuhannen auton liikennemäärä pienellä tiellä aiheuttaa yli 55 dB melun tien vieressä oleville tonteille. Raskaiden ajoneuvojen määrien muutos vaikuttaa havaittuun meluun. Raskaan liikenteen määrän muuttuessa 15 % muuttuu melutaso keskimäärin 2,6 dB 80 km/h nopeusalueella.

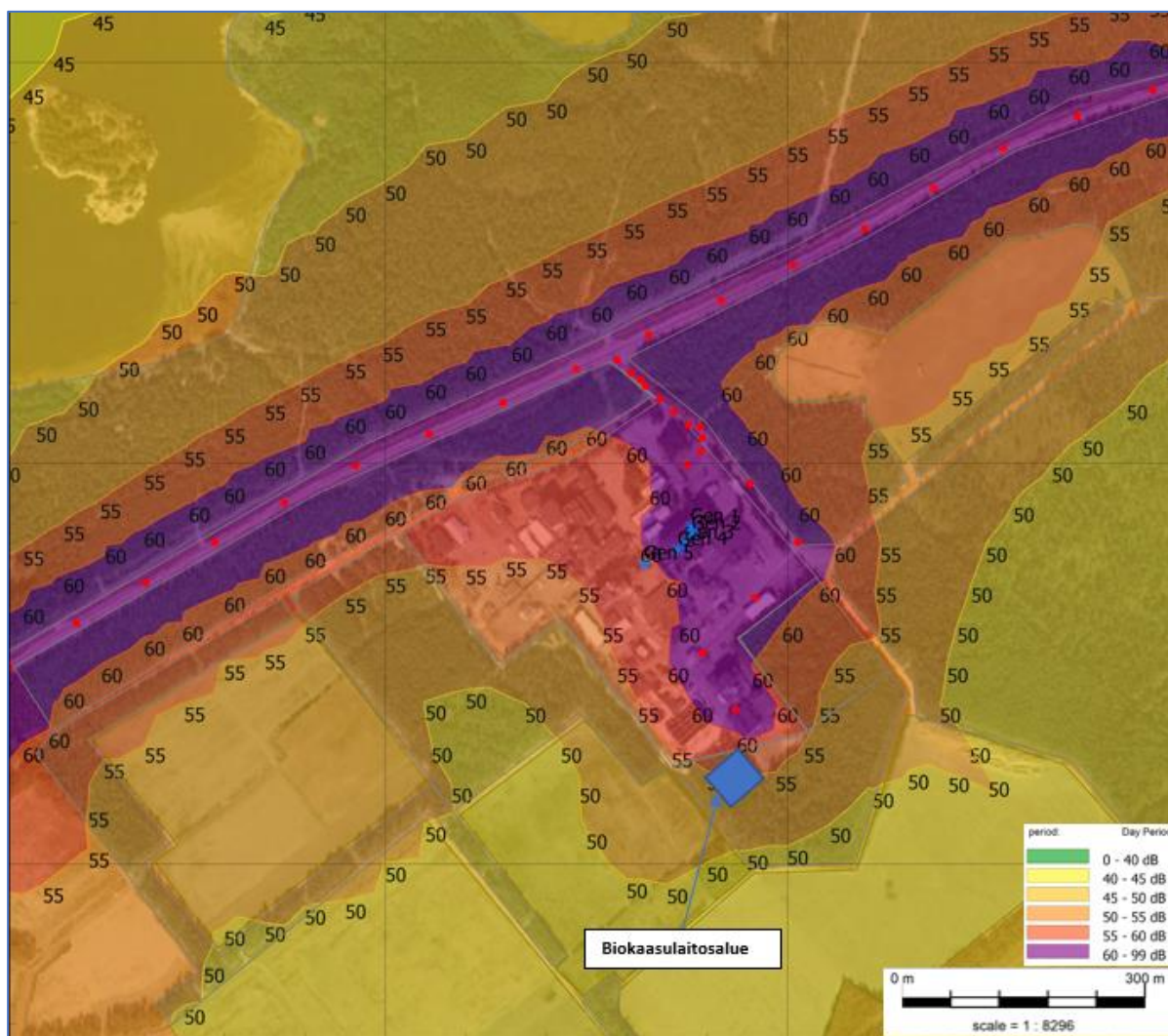
Ohjearvot melulle asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamassa ja taajamien välittömässä läheisyydessä ovat ulkona 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä vanhoilla alueilla (valtioneuvoston päätös yleisistä melutason ohjearvoista (993/1992)³⁶). Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa samoja ohjearvoja.

³⁶ Valtioneuvoston päätös yleisistä melutason ohjearvoista (993/1992).

5.2.1 Nykytila

Nykytilanteessa lähialueella aiheutuu liikennemelua lähinnä Hankonimentiestä (VT 25). Hankonimentieellä liikennenopeus on 80 km/h sekä hankealueelle johtavalla Orioninkadulla 40 km/h (kuvat 21 ja 22). Alueen teollisuustoiminnasta aiheutuu jatkuvaa teollisuusmelua.

Hangon tehdasalueen melu on mittausten mukaan tasaista hajamelua. Suurimpana melulähteenä on Genencorin fermentointi- ja granulointiprosessien kompressorien ja puhaltimien aiheuttama melu (kuvat 21 ja 22, Gen 1–5). Aiemmin tehtyjen mittausten perusteella tehtaan laitosalueen ulkopuolella, lähimpien vapaa-ajan-/asuintalojen etäisyydellä, keskimääräiset melutasot eivät nouse yli valtioneuvoston päätöksen (993/92) mukaisten meluohjearvojen yläpuolelle³⁷³⁸.



Kuva 21. Tämän hetken mallinnus liikennemelusta ja Genencorin meluavimpien pisteiden melupäästöistä päivällä (Gen 1-5). Aktuell modellering av trafikbuller och buller vid Genencors mest bullriga punkter under dagen.

³⁷Envimetria Oy, 2016. Ympäristömelu ja melupäästömittaukset Genencor International Oy ja Fermion Oy tehtaiden ympäristössä sekä lähimmässä häiriintyvässä kohteessa 8.2. ja 23.2.16.

³⁸Envimetria Oy, 2016. Ympäristömelu ja melupäästömittaukset Genencor International Oy:n tehtaan ympäristössä sekä lähimmässä häiriintyvässä kohteessa 14.7.16.



Kuva 22. Tämän hetken mallinnus liikennemelusta ja Genencorin meluavimpien pisteiden melupäästöistä yöllä (Gen 1-5). Aktuell modellering av trafikbuller och buller vid Genencors mest bullriga punkter på natten.

5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Suunnitellun hankkeen meluvaikutuksia arvioidaan perustuen hankkeen toiminnan kuvaukseen sekä alueella toimivien melulähteiden lähtömelutasoihin, arvioituihin liikennemääriin ja niiden muutoksiin. Tarkastelu tehdään suhteessa hankealuetta lähimpään häiriintyvään kohteeseen. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen meluvaikutukset. Meluvaikutusten arvioinnissa käytettiin iNoise v 2020.0 melumallinnustyökalua. Liikennemelun lähtöarvoina on hyödynnetty Liikenneviraston ohjeita 4/2017 julkaisun liitteen 1 taulukossa ilmoitettuja liikennemelun eri taajuuksien meluarvoja³⁹. Tärinän osalta tarkastellaan rakentamisen aikainen tärinä ja sen vaikutukset lähiympäristöön.

5.2.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maanrakennustöiden aikana esiintyy rakennusmelua ja mahdollisesti tärinää sekä normaalia kuljetusliikennettä suurempi määrä liikennettä. Kiihkein rakennusvaihe kestää noin 6–7 kk, jonka jälkeen rakennusmelu ei enää eroa tehdasalueen taustamelusta ja mahdollinen tärinä loppuu.

³⁹ Liikenneviraston ohjeita 4/2017. CNOSSOS-EU-laskentamalli. Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet.

5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikainen melu on vähäistä ja sitä esiintyy vain biokaasulaitoksen läheisyydessä (kuva 16, vaikutusalue A). Laitoksella varsinaiset melua aiheuttavat toiminnot sijaitsevat sisätiloissa. Muilla biokaasulaitoksilla tehdyillä melumittauksilla voidaan todeta, että itse biokaasulaitostoiminta ei aiheuta merkittävää melua ympäristöönsä.^{40 41} Tärinää ei synny biokaasulaitosprosessissa. Melua aiheutuu lähinnä liikenteestä, kun laitokselta viedään lannoitemateriaaleja jatkokäyttöön. Liikenteen aiheuttama melu vähenee, koska kuljetusliikenne vähenee yhteisvaikutusten ansiosta (katso kohta 5.6 Vaikutukset liikenteeseen). Käytännössä biojalostamon aiheuttama liikenteen määrä on kuitenkin suhteessa muuhun liikenteeseen on niin vähäistä, ettei laskennallisesti melun muutosta pystytä osoittamaan. Todennäköistä on, että alueen liikennemelun osalta ei tapahdu havaittavaa muutosta biojalostamon toteutumisen myötä.

5.2.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Biokaasulaitoksen toiminnan päättyessä lannoitemateriaalien kuljetukset päättyvät. Rakennuksien ja laitteistojen purku lisää hetkellisesti melua ja liikennemelua alueella, kun materiaalit kuljetetaan kierrätettäväksi ja hyödynnettäviksi edelleen.

5.2.6 Yhteisvaikutukset

Melu vähenee yhteisvaikutusten ansiosta liikennemelun osalta. Toiminta-alueen toimintojen muuttuessa liikenne vähenee (katso kohta 5.6 Vaikutukset liikenteeseen), jolloin myös liikennemelu vähenee. Käytännössä biojalostamon toiminnan aiheuttama melun määrä on kuitenkin suhteessa muuhun alueen toimintaan niin vähäistä, että laskennallisesti melun muutosta ei pystytä osoittamaan. Todennäköistä on, että alueen melun osalta ei tapahdu havaittavaa muutosta biojalostamon toteutumisen myötä.

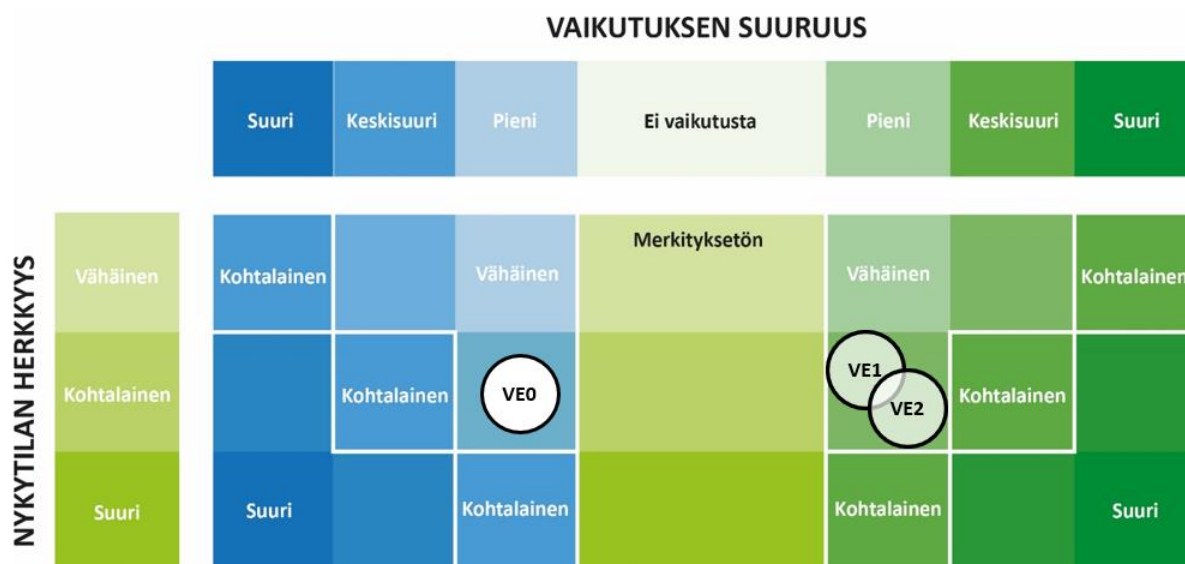
5.2.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liikenteen melua voidaan edelleen vähentää rajoittamalla biokaasulaitosalueen liikennenopeudeksi alle 30 km/h. Biokaasulaitoksen melua aiheuttavat toiminnot pyritään rajoittamaan hallitiloihin.

⁴⁰ Wratec Oy. 2016. Oulun biokaasulaitoksen laajennushanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus 2016.

⁴¹ Watrec Oy. 2014. Honkajoen biokaasulaitoksen melunmittausraportti.

5.2.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 23. Melun vaikutukset. Bullereffekt.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Ei vaikutusta tähänhetkiseen alueen meluun.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:

Melu vähenisi hiukan johtuen liikenteen vähenemisestä.

VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Melu vähenisi johtuen hiukan liikenteen vähenemisestä.

5.3 Ilmanlaatuvaikutukset

5.3.1 Nykytila

Hangon ilmanlaatua tarkkaillaan jatkuvasti. Ilmanlaadun seuranta toteutetaan osana Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ohjaamaa laajempaa seuranta, jota suoritetaan alueellisena yhteistarkkailuna. Tällä hetkellä erityisesti ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä alueella ovat alueen teollisuuden päästöt ja liikenne.

Toiminta-alueesta on tehty Genencor International Oy:n toimesta hajumallinnus ja hiukkaspäästöjen mallinnus vuonna 2018. Tehdasalueelta aistittavia hajupäästöjä leviää muutaman kilometrin säteelle tehtaasta. Hajusta ei aiheudu välitöntä terveydellistä vaaraa, mutta niistä aiheutuu viihtyvyyden vähenemistä. Lähimpien asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöjen alueilla korkeimmat 98 prosenttipisteen hajun tuntipitoisuudet olivat alle 1 OU/m³ (OU= Odour Unit eli hajuyksikkö). 98 prosenttipisteen tuntipitoisuus oli asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöillä 0,3–0,4 OU/m³ ja vapaa-ajan kiinteistöillä 0,6 OU/m³. Mallinnuksen mukaan tehtaan nykyisten hajupäästöjen vaikutukset alittavat ympäristölupapäätöksen raja-arvon selvästi lähimmillä asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöillä sekä nykytilanteessa että ennustetilanteessa. Genencor International

Oy:n ympäristölupapäätöksessä on edellytetty, että hajun tuntipitoisuus lähimpien asuin- ja vapaa-ajankiinteistöjen alueella tulee olla alle 3 OU/m³ 98 % kokonaisajasta.

Hiukkaspäästöistä aiheutuvat ulkoilman pitoisuudet alittivat selvästi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot hiukkasille eri kokoluokissa.

Genencor International Oy:n päästöt ilmaan olivat selvitysten tekoaikana ympäristöluvan raja-arvojen mukaiset.

Fermion Oy on myös selvittänyt alueella toiminnastaan johtuvien VOC-poistokaasujen (VOC = Volatile Organic Compounds = haihtuvat orgaaniset yhdisteet) pitoisuuksia vuonna 2019. VOC-poistokaasut olivat ympäristöluvassa määrättyjen arvojen alapuolella.

5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun tarkastellaan haju-, pöly- ja kasvihuonekaasupäästöjen osalta (kts. 5.4).

Hajuvaikutuksia tarkastellaan hajumallinnuksella, jossa huomioidaan sää tiedot, 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.

Haju ja hajun kokeminen on luonteeltaan hyvin subjektiivista ja sidoksissa kiinteästi haistelijaan ja haistelijan kokemuksiin. Yleisesti hajun ja hajuhaitan kokemiseen vaikuttavat monet seikat kuten hajuerkkyys, asenteet hajun aiheuttajaan sekä hajuun tottuminen.

Lähtöoletuksena on, että hajuja esiintyy prosessien toimiessa normaalisti ainoastaan biokaasulaitoksen välittömässä läheisyydessä (kuva 16, vaikutusalueet A-B), johtuen biokaasuprosessin suljetusta kierrosta. Verrattaessa alueen muun toiminnan hajuihin, biokaasulaitoksen perushajupäästöt ovat lähtökohtaisesti lievempiä, ja laitoksen käyttöönotto voi pienentää alueen hajukuormaa viereisen jätevedenpuhdistamon lietteiden kuljetusten loppuessa ja siirtyessä suljettuun kuljetuslaitteistoon. Harvinaisissa poikkeustapauksissa hajupäästöjä voi esiintyä laajemmalla alueella (kuva 16, vaikutusalueet C-E), mutta silloinkin ne ovat lyhytaikaisia ja suuntautuvat pääasiallisesti vallitsevien tuulien suunnan mukaisesti pois päin lähialueen asutuksesta.

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

5.3.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusvaiheessa hajuvaikutuksia ei esiinny. Pölyämistä esiintyy jonkin verran maarakennusvaiheessa, mutta se loppuu, kun vaihe on ohi ja piha-alueet on asfaltoitu.

5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Biokaasulaitoksen käynnistyksen yhteydessä hajupäästöjä voi esiintyä pieniä määriä prosessien käynnistämisen ja säädön yhteydessä, mutta prosessien toimiessa normaalisti hajua ei synny kuin pieniä määriä aivan laitoksen välittömässä läheisyydessä. Sivuvirtana syntyvä mädätejäännös on lähes hajutonta, koska mädätyksen aikana hajuja aiheuttavat orgaaniset yhdisteet ovat hajonneet biokaasuprosessin yhteydessä, ja mädätejäännös lingotaan välittömästi nestejakeeksi ja kuiva-ainejakeeksi. Nestejae konsentroidaan typpipitoiseksi nestelannoitemateriaaliksi, joka säilytetään umpisäiliössä ja kuiva-ainesjake ohjataan konttisäilytykseen. Kumpaakaan jaetta ei säilytetä laitoksella pidempään, kuin säiliöiden/konttien tyhjennysvälin ajan. Molemmat sivutuotteet ovat myös lähes hajuttomia. Hiukkaspäästöjä ja pölyämistä ei myöskään synny biokaasulaitoksen toiminnasta.

5.3.4.1 Mallinnus

Ilman hajupitoisuus ilmoitetaan hajuyksikköä kuutiometrissä (OU/m^3). Hajuyksikkö määritetään aistinvaraisesti laboratorio-olosuhteissa käyttäen olfaktometriä. Hajupaneeliin osallistuvat ihmiset haistelevat standardoiduissa olosuhteissa kyseessä olevan ilmanäytteen laimennoksia. Hajuyksikkökerroin kertoo, kuinka monta kertaa hajua sisältävä ilmamassa tulee laimentaa, jotta siitä ei havaita hajua. Noin 50 % ihmisistä haistaa hajupitoisuuden $1 \text{ OU}/\text{m}^3$. Yleisesti $3 \text{ OU}/\text{m}^3$ voidaan pitää hajupitoisuutena, jossa haju havaitaan selvästi. $5 \text{ OU}/\text{m}^3$ on jo hyvin voimakas haju.⁴² Hajupäästön avulla ilmoitetaan, kuinka paljon hajua hanke aiheuttaa lähiympäristössä. Hajupäästössä otetaan huomioon ympäristöön joutuvan ilman hajupitoisuus sekä päästölähteestä aiheutuva ilmapvirtaus, eli kuinka paljon haisevaa ilmaa ympäristöön pääsee. Ympäristöön tuleva hajupäästö ilmoitetaan esimerkiksi hajuyksikköä sekunnissa (OU/s) tai hajuyksikköä tunnissa (OU/h).

Hajumallinnus perustuu AERMOD View –ohjelmistolla tehtyyn hajupäästön matemaattiseen mallinnukseen (versio 9.9.0). AERMOD on Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston (EPA) ohjauksessa kehitetty ilmanpäästöjen matemaattinen malli. AERMOD View on kanadalaisen Lakes Environmental yrityksen kehittämä sovellus ohjelmistosta (Lakes Environmental, 2020). Mallinnuksessa huomioidaan säätiedot, maastonmuodot sekä päästölähteistä aiheutuvat hajupäästöt.

Mallinnuksessa on käytetty kolmen vuoden (2017–2019) säätietoja. Säätiedot ovat vuoden jokaiselta tunnilta. Malli käyttää seuraavassa taulukossa (taulukko 14) esitettyjä säätietoja hajupäästön leviämisen laskennassa. Säätiedon toimitti Lakes Environmental Software. Säätiedot ovat MM5- sääaineistoa.

Taulukko 14. Mallinnuksessa käytetyt säätiedot. Väderdata som används vid modellering.

Parametri	Yksikkö
Kokonaispilvipeite	kymmenesosa
Läpinäkymätön pilvipeite	kymmenesosa
Kuiva lämpötila	°C
Kastepisteen lämpötila	°C

⁴² Mona Arnold, 1995. Hajuohjearvojen perusteet. VTT.

Suhteellinen kosteus	%
Ilmanpaine	millibaari (mbar)
Tuulensuunta	astetta
Tuulennopeus	m/s
Sekoituskorkeus	m (rajoittamaton korkeus)
Tunnin sadekertymä	tuuman sadasosa

Mallinnusalueen maastonmuoto on määritetty malliin käyttäen WebGIS SRTM3 korkeuskäyriä. Hajupäästön leviäminen mallinnettiin alueelle, jonka koko on 9,9 km x 9,9 km ja pinta-ala noin 98 km². Tälle alalle määritettiin havaintopisteverkko, joka koostui 100 kpl x 100 kpl havaintopisteistä, jotka olivat kaikki kooltaan 100 m x 100 m. Yhteensä havaintopisteitä oli 10 000 kappaletta.

Hajumallinnus tehtiin yhdelle päästölähteelle ja päästölähde mallinnettiin pistelähteenä. Seuraavassa taulukossa (taulukko 15) on esitetty hajumallinnuksessa käytetyt tekniset tiedot.

Taulukko 15. Hajumallinnuksessa käytetyt tekniset tiedot. Tekniska data som används vid luktmodellering.

Parametri	Arvo (biokaasulaitos)	Yksikkö
Päästökorkeus	10	m
Ulos tulevan ilman lämpötila	20	°C
Päästölähteen halkaisija	0,2	m
Ulos tulevan ilman virtaus	0,83	m ³ /s

Hajumallinnuksessa huomioitiin kaksi tilannetta. Normaalitilanne vastaa keskimääräistä ympärivuotista vakiopäästöä hajupäästön puhdistustoimien jälkeen. Häiriötilanne on satunnainen ja yleensä hetkellinen tilanne, jolloin hajukaasut pääsevät ilmaan puhdistamattomina. Seuraavassa taulukossa (taulukko 16) on esitetty mallinnuksessa käytetyt päästö määrät.

Taulukko 16. Hajumallinnuksessa käytetyt päästö määrät.⁴³ Utsläppsmängder som används vid luktmodellering.

Biokaasulaitoksen status	Hajupäästö (OU/s)
Normaali	1 667
Häiriö	16 667

Leviämismallinnuksessa häiriötilannepäästö on mallinnettu tapahtuvaksi koko vuoden ajan vakiopäästönä. Tilanne on siis eräänlainen teoreettinen pahin mahdollinen tilanne (worst-case scenario).

Suomessa ei ole annettu ohjearvoa toiminnan aiheuttamasta hyväksyttävästä hajupitoisuudesta. Eräissä maissa tällainen ohjearvo on annettu. Ohjearvot perustuvat yleensä

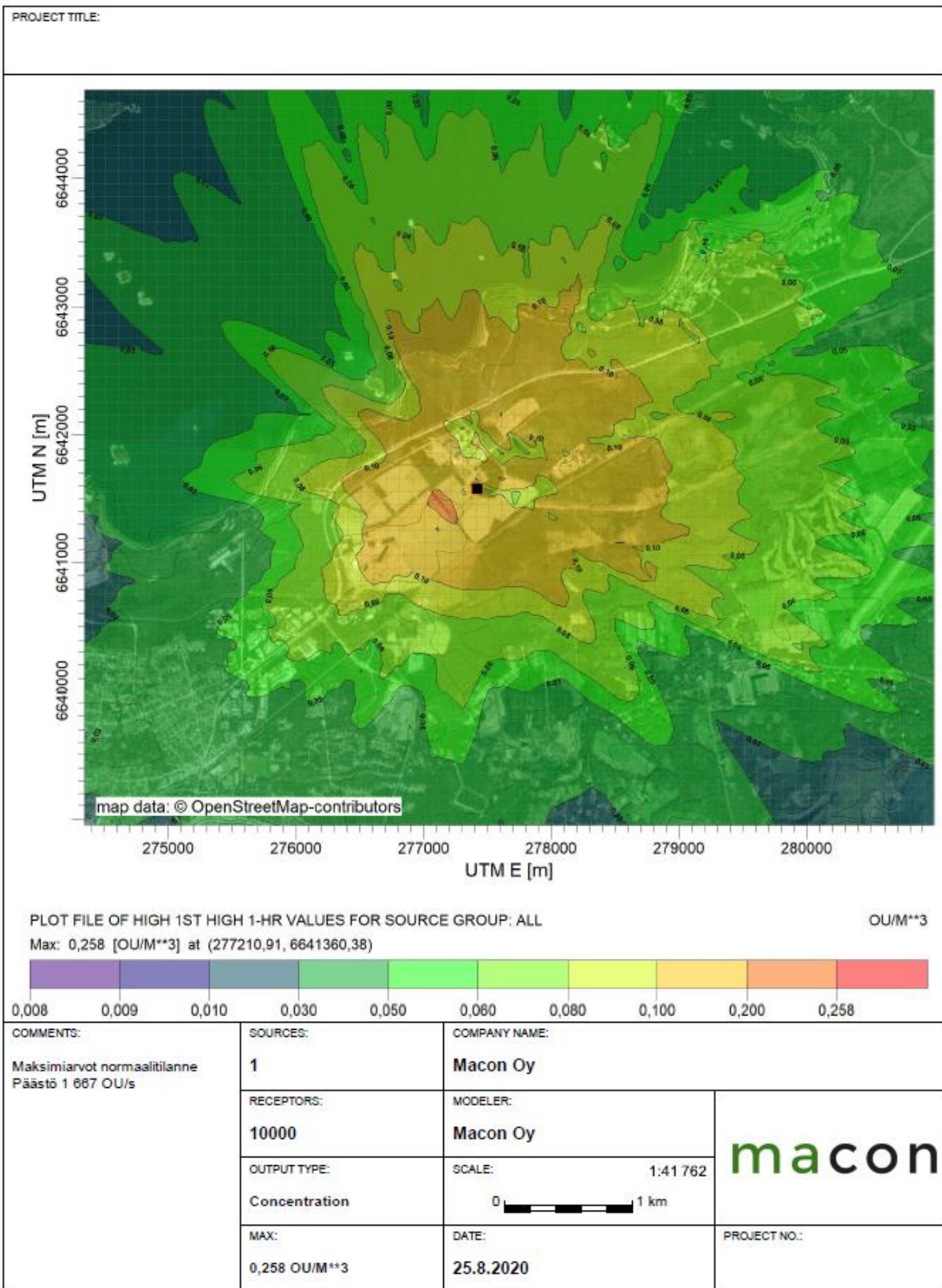
⁴³ SWECO Ympäristö Oy. 2018. Enviro Group Oy Porin biokaasulaitoksen hajupäästön matemaattinen mallinnus.

toiminnasta aiheutuvien hajujen ilmenemiseen ympäristössä hajutunteina vuodessa, eli kuinka monta prosenttia vuoden tunneista jokin toiminta aiheuttaa tietyn suuruista hajuhaittaa tietyllä alueella. Esimerkiksi hajupitoisuuden 1 OU/m^3 esiintyminen 2 % vuoden tunneista (175 h) yhden tunnin pituisena hajuhaittana voitaisiin pitää ohjearvona toiminnasta aiheutuvalle hyväksyttävälle hajuhaitalle. Suomessa yleisesti käytetään VTT:n ohjearvosuositusta, joka on 3 % ja 9 % hajutuntimäärät, joita voidaan pitää ohjearvoina hajuhaitalle⁴⁴. Tässä esityksessä biokaasulaitoksen hajuhaittaa tarkasteltu käyttäen oheista ohjearvosuositusta. Hajuhaitaksi on määritelty 3 % vuoden tunneista 1 OU/m^3 tunnin pituisena hajuhaittana. Tätä voidaan pitää hyvin tiukkana tulkintana ohjearvosuosituksesta.⁴⁵ Lisäksi on esitetty hajupäästön maksimiarvojen leviäminen lähialueella. Mallinnustulokset on esitetty kuvissa 23–25.

Normaalitoiminnan aikana hajukynnys 1 OU/m^3 ei ylity missään vaiheessa (kuva 24). Maksimiarvo on hieman alle $0,3 \text{ OU/m}^3$. Tämän perusteella voidaan esittää arvio, ettei biokaasulaitoksen normaalitoiminnasta aiheudu hajuhaittaa. Koska hajupitoisuus ei ylitä kertaakaan arvoa 1 OU/m^3 , ei mallinnustulosta 1 OU/m^3 , prosenttia vuoden tunneista muodostu. Häiriötilanteessa hajun maksiarvo on $2,6 \text{ OU/m}^3$ (kuva 25). Jos häiriöpäästö olisi jatkuva-aikaista jokaisena tuntina kolmen vuoden ajan, niin kolmen vuoden tarkastelujakson aikana 1 OU/m^3 ylittyisi yhteensä 22 kertaa (kuva 26). Ylitykset tapahtuvat tehdasalueen välittömässä läheisyydessä. Biokaasulaitoksen vähäiseen hajuhaittaan vaikuttavat pieni hajupäästö. Ilmoitettu hajupäästö on melko pieni erityisesti normaalitoiminnan aikana ($1\,667 \text{ OU/s}$), mutta myös häiriötilanteessa ($16\,667 \text{ OU/s}$).

⁴⁴ Mona Arnold, 1995. Hajuohejearvojen perusteet. VTT.

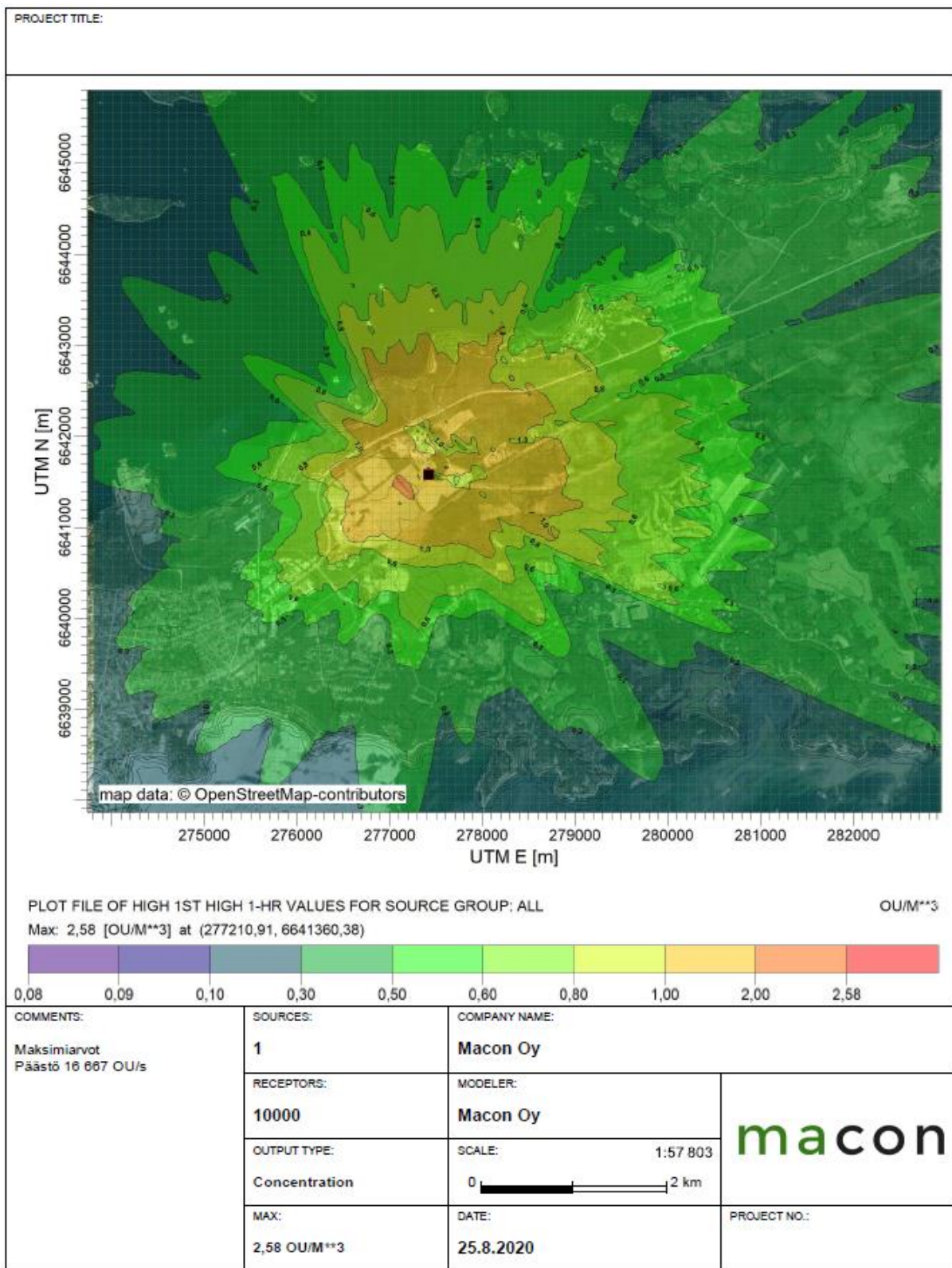
⁴⁵ SWECO Ympäristö Oy. 2018. Enviro Group Oy Porin biokaasulaitoksen hajupäästön matemaattinen mallinnus.



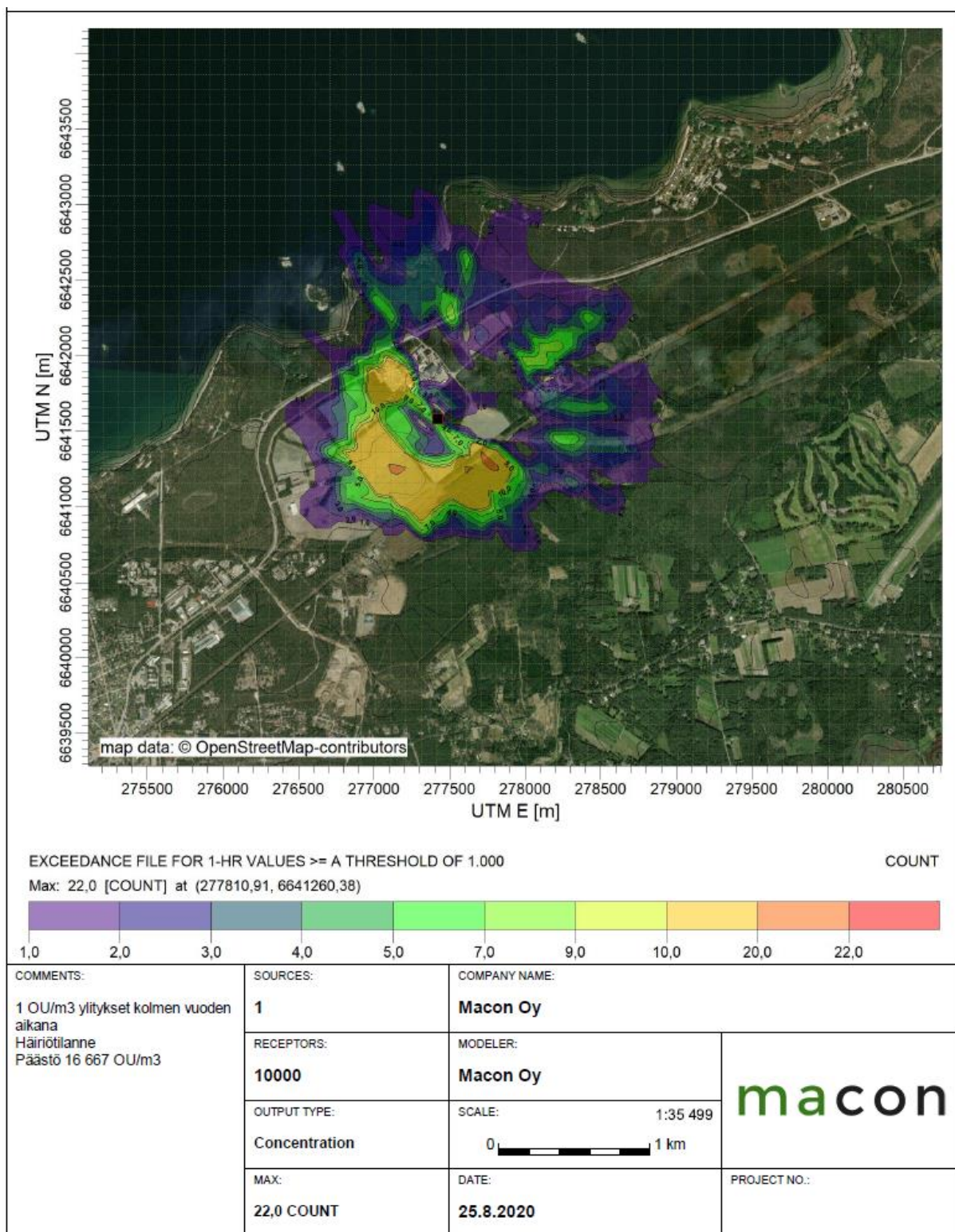
AERMOD View - Lakes Environmental Software

C:\Lakes\AERMOD View\Hanko_biokaasulaitos_uusi\Hanko_biokaasulaitos_uusi.isc

Kuva 24. Normaalitilanne, hajupäästön leviäminen, maksimiarvot. Normal situation, lukt utsläpp sprids maximala värden.



Kuva 25. Häiriötilanne, hajupäästön leviäminen, maksimiärvot. Störningssituation, lukt utsläpp sprids maximala värden.



Kuva 26. Häiriötilanne, hajupäästö 1 OU/m³ ylityskertojen lukumäärä. Störningssituation lukt utsläpp 1 OU /m³ antalet överskridanden.

Hangon alueella vallitseva tuulen suunta alueella on lounas, eli ilmavirtaukset ovat pääsääntöisesti poispäin lähiasutuksesta. Tehdyn hajumallinnuksen ja toiminnassa olevien laitosten mittaustietojen sekä olemassa olevan biokaasutoiminnan hajupaneelitietojen

perusteella voidaan arvioida, että biojalostamohankkeilla ei ole normaalitilanteessa merkittäviä hajupäästöjä. Pääosa hajuista jää biojalostamolle varatun tontin sisäpuolelle. Häiriötilanteissa epäsuotuisien sääolosuhteiden vallitessa hajua saattaa esiintyä tilapäisesti myös laitosalueen ulkopuolelle, yltäen myös lähimmille naapurikiinteistöille.

5.3.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Kun laitoksen toiminta loppuu, mahdolliset hajupäästölähteet poistuvat. Mädäte käytetään loppuun asti ja mädätejäännös hyödynnetään lannoitevalmistetuotannossa ja toimitetaan niiden hyödyntäjille. Käytöstä poistettavien laitteistojen ja rakenteiden purku ja pois toimittaminen ei aiheuta vaikutusta ilman laatuun.

5.3.6 Yhteisvaikutukset

Jäteveden puhdistamon lietteen käsittely siirtyy suljettuun järjestelmään, joka vähentää jonkin verran ympäristöön pääseviä hajuja verrattaessa lietteen säilytykseen sekä kuorma-autolastauksiin ja -kuljetuksiin.

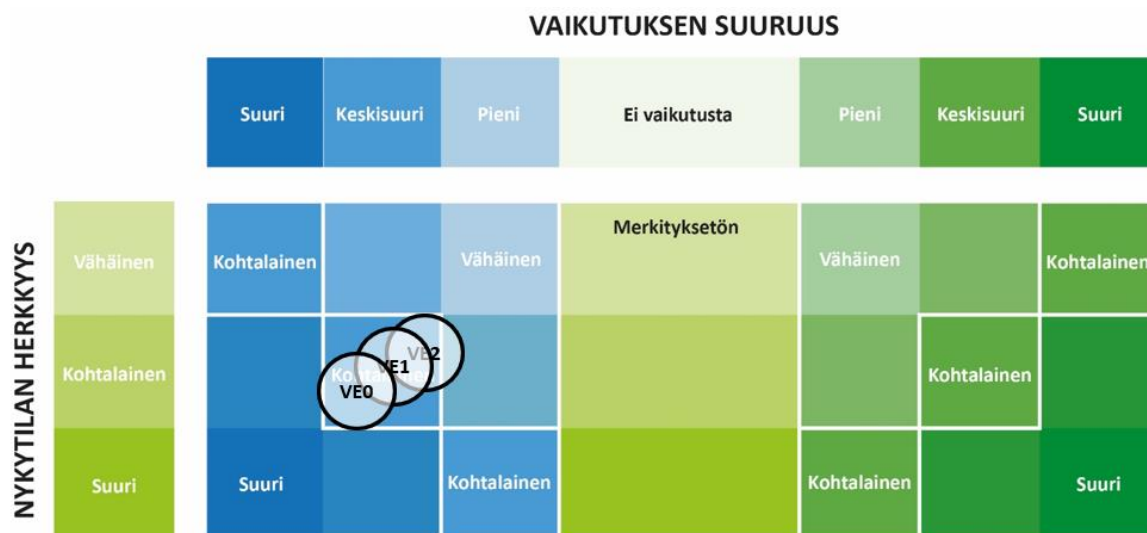
Hankkeella on positiivista vaikutusta niiden tilojen hajupäästöihin, jotka vastaanottavat biokaasulaitoksen lopputuotteita peltolevityksessä käytettäväksi lannoitteeksi ja maanparannusaineeksi raakalannan sijaan. Biokaasulaitosprosessissa lietteen orgaanisen aineksen hajoamisen takia myös lietteen haju muuttuu ja haisevien yhdisteiden pitoisuus vähenee huomattavasti.

5.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Ensisijaisesti laitoksella pyritään hajukaasujen johtamiseen biokaasun polton yhteyteen energiantuotannossa. Jos polttoon johtaminen ei ole mahdollista, silloin hajukaasut johdetaan hajusuodattimien kautta.

Häiriötilanteiden varalta laitos on varustettu soihdutuslaitteistolla, ettei metaania pääse sellaisenaan ilmaan, jos biokaasun hyödyntämisprosessissa (energiakäytössä katkoksia) on ongelmia/huoltokatkoja. Biokaasulaitoksen huollot suunnitellaan siten, ettei hajukaasuja tai turhia biokaasupäästöjä eikä turhaa biokaasun polttoa soihdulla pääse syntymään.

5.3.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 27. Hajun ja ilmanlaadun vaikutukset. Effekter av lukt och luftkvalitet.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Ei vaikutusta tähänhetkiseen hajuun ja ilman laatuun.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:

Ei suurta vaikutusta hajuun ja ilman laatuun. Lietteen putkikuljetus Hangon Puhdistamo Oy:n laitokselta biokaasulaitoksen suljettuun järjestelmään voi vähentää hajupäästöjä verrattaessa tähänhetkiseen lietteen säilytykseen sekä kuorma-autokuljetusten lastaustoimintoihin ja kuljetukseen. Prosessiongelmien sattuessa lyhytaikaisia hajupäästöjä voi tapahtua.

VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Vaikutukset samat kuin vaihtoehto VE1:ssä.

5.4 Kasvihuonepäästö- ja ilmastovaikutukset

Biokaasulaitoksen rakentamisen ja hävittämisen ympäristövaikutukset ovat pieniä verrattuna laitosten koko elinkaaren vaikutuksiin ja niiden osuus onkin useissa tutkimuksissa sivuutettu kokonaan sen vuoksi.⁴⁶

Biokaasutuotannon elinkaariarviointien mukaan rakentamisen ympäristövaikutuksista pääosa johtuu tehtaan rakennusmateriaalien raaka-aineiden tuotannosta ja niihin liittyvistä karsinogeeni- ja muista ekotoksisten yhdisteiden päästöistä.⁴⁷ Vain pieni osa, n. 4 % ympäristövaikutuksista liittyy kasvihuonekaasujen päästöihin.

⁴⁶ Hijazi et al. 2016. Review of life cycle assessment for biogas production in Europe. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 54, 1291-1300.

⁴⁷ Hartmann. 2006. Life-cycle-assessment of industrial scale biogas plants. Doctoral dissertation, Niedersächsische Staats-und Universitätsbibliothek Göttingen.

Biokaasulaitoksen laitteiston ilmastovaikutukset johtuvat teräksen käytöstä mm. bioreaktorissa ja lämmönvaihtimissa⁴⁸ ja betonin käytöstä rakenteissa. Teräksen valmistuksessa syntyvät kasvihuonekaasujen päästöt ovat keskimäärin suuruusluokkaa 1,1–1,8 kg CO₂ ekv./kg teräslaadusta riippuen. Betonin valmistuksen hiilijalanjälki on riippuen betonin seosaineista noin 0,15 CO₂ ekv. kg/kg.⁴⁹ Molempien valmistus kuluttaa runsaasti fossiilisia polttoaineita.

5.4.1 Lisääntyvistä sään ääri-ilmiöistä aiheutuvat vaikutukset hankkeeseen ja niihin varautuminen käytön aikana

5.4.1.1 Vaikutukset

Rakentamisvaihe. Rakentamisvaiheessa on työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden vuoksi otettava huomioon säähän liittyvät riskit, kuten voimakkaat tuulet, tuulen kanavoituminen ja pyörteisyys sekä hyvin kylmät tai kuumat jaksot.

Käyttövaihe. Biokaasun valmistus itsessään, kuten teollisen tuotannon prosessit tyypillisesti, on säästä ja ilmastosta riippumatonta toimintaa. Teollisuusalueella täytyy varautua rankkasateisiin ja tulviin liittyviin riskeihin, varsinkin jos niillä varastoidaan ja käytetään ympäristön kannalta haitallisia aineita tai jos prosessi- tai jätevesiviemärit sijaitsevat tulvaherkällä alueella. Biokaasulaitos on riippuvainen sähkönsaannista, minkä vuoksi voimakkaiden tuulten aiheuttamat pitkäkestoiset sähkökatkot aiheuttavat sääriskin. Pitkällä tähtäimellä biokaasun tuotanto helpottuu ilmastonmuutoksen ansiosta siten, että kasvukausi pitenee ja siten orgaanisen jätteen määrä kasvaa.

Tiestö. Sää- ja ilmastotekijöitä, jotka Suomen ilmaston muuttuessa vaikuttanevat tiestön hoitoon ja ylläpitoon sekä teiden rakenteeseen ovat mm. lämpenemisestä johtuvat routaolojen muutokset, keskimääräisen lumipeitteen väheneminen mutta rankkojen lumisateiden yleistymisen, vesisateen lisääntyminen, maan kosteuden lisäys ja tulvat, kasvillisuuden muutokset sekä mahdolliset kesän kuivuusjaksot.⁵⁰ Suomessa tutkituissa tapauksissa rankkasateista aiheutuvat tiekatkokset, vahingot ja häiriöt ovat sattuneet pääasiassa alemmilla tieverkoilla. Rankkasateiden akuutteja haitallisia vaikutuksia teiden hoidolle ja ylläpidolle ovat mm. rumpujen vaurioituminen ja sortumat, siltojen vauriot, tien luiskien vauriot, päällysterakenteen kulumisen ja veden nousu tielle tai alikulkukäytäviin.⁵¹ Hitaammin ilmeneviä vaikutuksia ovat mm. eroosion aiheuttama onkaloituminen, reikiintyminen ja jälkipainaumat.

⁴⁸ Hartmann. 2006. Life-cycle-assessment of industrial scale biogas plants. Doctoral dissertation, Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen.

⁴⁹ Ruuska et al. 2013. Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset: -Selvitys rakennusmateriaalien vaikutuksesta rakentamisen kasvihuonekaasupäästöihin, tiivistelmäraportti. Ympäristöministeriön raportteja 8/2013.

⁵⁰ Maa- ja metsätalousministeriö 2012. Miten väistämättömään ilmastomuutokseen voidaan varautua? Yhteenvedo suomalaisesta sopeutumistutkimuksesta eri toimialoilla. Tampereen Yliopistopaino Oy/Juvenes Print, Tampere.

⁵¹ Saarelainen & Makkonen 2007. Ilmastomuutokseen sopeutuminen tienpidossa. Tiehallinnon selvityksiä 4/2007. Tiehallinto, Helsinki.

Alemmat tieluokat ja etenkin huonokuntoiset tiet ovat rakenteensa sekä vähäisemmän ylläpidon ja hoidon takia haavoittuvampia ilmastonmuutoksen haitallisille vaikutuksille. Siten riski johtuu enemmänkin kunnossapitotöiden laiminlyönneistä ja puutteellisesta tasosta.

5.4.1.2 Varautuminen

- Varoitukset ja tiedotus; poikkeavista säävaikutuksista tulisi varoittaa ennakolta tai viimeistään reaaliaikaisesti. Tiedotuksessa tulisi ottaa huomioon eri kohderyhmät ja käyttää soveltuvia kanavia.
- Lyhyihin sähkökatkoihin varaudutaan varavoimalla.
- Häiriötilanteiden suojele- ja pelastustoiminnan tehtävien, sisällön, kohdistamisen ja organisoimisen määrittely.
- Teiden kunnossapidon sopeuttaminen kuten liukkaudentorjunta, lumenpoisto, tulvasuojaus, eroosiontorjunta, tien valaistuksen lisäys sekä kuivatusjärjestelmien toimivuuden varmistaminen.
- Teiden ja pihojen rakenteiden kestävyysparantaminen, mm. kuivatuksen parantaminen, eroosiosuojaus, rakenteiden suunnittelu ja mitoitus.
- Teiden ja siltojen suunnittelussa on varauduttava myös lisääntyvien sateiden ja vesiuomien virtaamien aiheuttamiin tulva- ja eroosioriskien kasvuun.
- Kunnossapidon tilaamisen kehittäminen ja kunnossapitoresurssien riittävydestä ja laadusta huolehtiminen.

5.4.2 Nykytila

Kuntien ilmastovaikutukset riippuvat ihmistoiminnan lisäksi myös luonnon päästölähteistä ja –nieluista. Laskennassa sovelletaan kuntatasolle vietyjä kansallisessa kasvihuonekaasuinventaariossa käytettyjä laskentamenetelmiä. Kasvihuonekaasutaselaskennan mukaan Hangon hiilidioksidi-ekvivalenttipäästöt olivat vuositasolla noin 65 900 t CO₂ (tiedot vuodelta 2017).⁵² Päästöjen jakauma on esitetty taulukossa 8. Päästöissä on huomioitu tuulivoimakompensaatio.

Taulukko 17. Hangon kaupungin hiilidioksidi-ekvivalenttipäästöt 2017. Hangö stadens utsläpp av koldioxidekvivalenter i 2017.⁵³

⁵² SYKE, 2020. Hiilineutraali Suomi. Viitattu 27.04.2020: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

⁵³ SYKE, 2020. Hinku-laskenta. Viitattu 27.04.2020:

<https://hiilineutraalisuomi.fi/download/noname/%7B704F74F3-0362-4D49-B58F-F084B55D1EFF%7D/155499>

Hanko	2017
Kulutussähkö	5,8
Sähkölämmitys	4,1
Kaukolämpö	2,4
Öljylämmitys	12,8
Muu lämmitys	12,8
Teollisuus	0,0
Työkoneet	3,2
Tieliikenne	15,4
Raideliikenne	0,3
Vesiliikenne	4,4
Maatalous	0,5
Jätteiden käsittely	4,4
F-kaasut	2,3
Tuulivoima	-2,5
ktCO ₂ e	65,9

5.4.3 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan vertaamalla hankkeen toiminnan vaikutuksia nykyisiin kasvihuonekaasujen päästöihin. Laskenta tapahtuu käyttäen LIPASTO-tietokannan päästökertoimia⁵⁴. Ilmastovaikutusten osalta lasketaan CO₂-päästöjen muutos öljyn ja puun käytön vähenemisen takia (biokaasun käytön aloitus), liikenteen todennäköisestä vähenemisestä (johtuen öljynkuljetusten ja myös osin puupolttoainekuljetusten vähenemisestä ja jätevedenpuhdistamon lietteen kuljetuksen poistumisen osalta). Liikenne kasvaa lannoitekuljetusten osalta.

5.4.4 Rakennusvaiheen vaikutukset

Biokaasulaitoksen rakentamisen ja hävittämisen ympäristövaikutukset ovat pieniä verrattuna laitosten koko elinkaaren vaikutuksiin ja niiden osuus onkin useissa tutkimuksissa sivuutettu kokonaan sen vuoksi.⁵⁵

Biokaasutuotannon elinkaariarviointien mukaan rakentamisen ympäristövaikutuksista pääosa johtuu tehtaan rakennusmateriaalien raaka-aineiden tuotannosta, ja niihin liittyvistä karsinogeeni- ja muista ekotoksisten yhdisteiden päästöistä.⁵⁶ Vain pieni osa, n. 4 % ympäristövaikutuksista liittyy kasvihuonekaasujen päästöihin.

Biokaasulaitoksen laitteiston ilmastovaikutukset johtuvat teräksenä käytöstä mm. bioreaktorissa ja lämmönvaihtimissa⁵⁷ ja betonin käytöstä rakenteissa. Molempien valmistus kuluttaa runsaasti fossiilisia polttoaineita.

⁵⁴ Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. LIPASTO yksikköpäästöt -tietokanta. Viitattu 03.09.2020:
<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/index.htm>.

⁵⁵ Hijazi et al. 2016. Review of life cycle assessment for biogas production in Europe. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 54, 1291-1300.

⁵⁶ Hartmann. 2006. Life-cycle-assessment of industrial scale biogas plants. Doctoral dissertation, Niedersächsische Staats-und Universitätsbibliothek Göttingen.

⁵⁷ Hartmann. 2006. Life-cycle-assessment of industrial scale biogas plants. Doctoral dissertation, Niedersächsische Staats-und Universitätsbibliothek Göttingen.

Rakentamisen ilmastovaikutuksia on arvioitu mm. ympäristöministeriön erilaisten työryhmien toimesta. VTT:n laatima taustaraportti esittää sinkitylle teräkselle ja paikalla valetulle betonille päästökertoimet 1,1 kg CO₂ ekv./kg ja 0,15 kg CO₂ ekv./kg⁵⁸. Laitetoimittajalta saadun tiedon mukaan vastaavan biokaasulaitoksen rakentamiseen kuluu terästä rakenteisiin 400 t, raudoitukseen 240 t, tankkeihin ja laitteistoihin 400 t ja putkiin 50 t. Betonia kuluu n. 4800 t. Näiden summana saadaan rakentamisen hiilijalanjäljeksi 1919 t CO₂ ekv.

Liikenteen rakentamisen aikana aiheuttamaksi hiilijalanjäljeksi on laskettu noin 2,3 t CO₂ ekv. pohjautuen LIPASTO-tietokannan päästöarvoihin.

Puuston poisto vaikuttaa myös hiilitasapainoon. Kaadettavan puuston määrä on arvioitu seuraavasti: kuusitukki 109 m³, mäntytukki ja kuitupuu vähemmän kuin 29 m³, koivukuitupuu vähemmän kuin 14 m³⁵⁹. Sitoutuneen hiilen määrä olisi siten noin 150 t.

5.4.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana kasvihuonekaasujen tilanne muuttuu yhteisvaikutusten takia hieman. Tällä hetkellä liete menee biokaasulaitokselle hyödynnettäväksi. Jos laitos rakennetaan, kuljetukset toiselle paikkakunnalle loppuvat, samoin viereiselle biopolttolaitokselle kuljetettavan puun määrä vähenisi hieman.

Biokaasulaitoksen päästövähennyksi (VE1) on saatu laskelmassa 82,8 % päästövähennystä verrattaessa biopolttoaineiden fossiiliseen vertailuarvoon (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001). Mahdolliset prosessiongelmien, esimerkiksi hiilidioksidivuodot ja soihdutus on laskettu osaksi päästövähennyslaskelmaa (kts. liite 3. Päästövähennyslaskelma). VE2 vaihtoehdon päästövähennys olisi samaa tasoa.

Liikenteen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt tulisivat olemaan vuodessa noin 37,3 t CO₂ ekv. (VE1). Jos VE2 toteutetaan, päästö olisi olemaan vuodessa noin 72,2 t CO₂ ekv.

5.4.6 Toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan päättymisen jälkeen aluetta tulisi todennäköisesti edelleen käyttää teollisuuskäytössä, koska alue on kaavoitettu teollisuuskäyttöön. Toiminta-alue pysyisi päällystettynä ja kasvittomassa tilassa.

5.4.7 Yhteisvaikutukset

Kasvihuonepäästöt tulevat laskemaan jonkin verran alueen toimintojen muutosten ansiosta. Yhteisvaikutusten johdosta puun polttaminen voi vähentyä ja siten edelleen kuljetukset voivat vähentyä. Lietteiden kuljetus poistuu.

⁵⁸ Ruuska et al. 2013. Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset: -Selvitys rakennusmateriaalien vaikutuksesta rakentamisen kasvihuonekaasupäästöihin, tiivistelmäraportti. Ympäristöministeriön raportteja 8/2013.

⁵⁹ Siira O-P. 2020. Adven Oy biokaasulaitoksen laajennushankkeen YVA-selostuksen luontoselvitys. Luonto-osuuskunta Aapa, tutkimusraportti 179.

5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Biokaasulaitoksen rakentamisen ilmastovaikutuksia voidaan pienentää maksimoimalla laitoksen käyttöikä. Siihen voidaan vaikuttaa laitoksen, laitteistojen ja materiaalien huolellisella valinnalla sekä hyvin suunnitellulla ja toteutetulla kunnossapidolla. Biokaasulaitoksen rakentamisen ilmastovaikutukset vertautuvat hyvin muihin saman mittaluokan teollisiin laitoksiin.

5.4.9 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

		VAIKUTUKSEN SUURUUS						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
NYKYTILAN HERKKYYS	Vähäinen	Kohtalainen		Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen		Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen		VE0		VE1	VE2
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

Kuva 28. Vaikutus kasvihuonepäästöihin. Effekten på utsläpp av växthusgaser.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Ei vaikutusta tähänhetkisiin kasvihuonekaasuhuonepäästöihin ja ilmanlaatuun.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:

Tuotetun biosähkön ja biolämmön tuotanto vähentää alueellisesti kasvihuonepäästöjä ja parantaa hiukan ilman laatua biokaasun puuta puhtaamman palamisensa johdosta (hiukkaspäästöt pienenevät).

VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Tuotetun biosähkön ja biolämmön tuotanto kaksinkertaistuu ja puun polton määrä voi suhteessa vähentyä. Vaikutukset ovat siten suuremmat verrattuna VE1.

5.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

5.5.1 Nykytila

Hanke sijoittuu teollisuuskäyttöön kaavoitetulle alueelle. Biokaasulaitoksen aluevaraus on tällä hetkellä kangasmetsää, joka rajoittuu suoraan jo olemassa olevaan rakennetun teollisuusalueen reunaan. Alueen yleisilme on teollisuusrakennusten hallitsema. Teollisuusalueen ympäristössä on myös laajat paljaat kenttäalueet varastointitoimintaa varten

(kuva 29). Kulttuuriympäristökohteita lähialueella on yksi, noin 300 metrin etäisyydellä tulevasta laitospaikasta.



Kuva 29. Maisemaa hallitsevat tekijät ja kulttuuriympäristökohteet. Faktorer och kulturattraktioner som dominerar landskapet.

5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön selvitetään olemassa olevan aineiston ja maastotarkastelun pohjalta. Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ja muutosten suuruutta arvioidaan ilmakuvien, karttojen, valokuvien ja alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten perusteella. Arviointiin ei sisälly merkittäviä epävarmuustekijöitä.

5.5.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusvaiheessa hankealueen maiseman luonne muuttuu hiukan nykyisestä. Metsämaata lohkaistaan hiukan teollisuusalueen reunasta, se asfaltoidaan ja samalla hankealue liittyy osaksi jo pohjoispuolella olevaa teollisuusaluekokonaisuutta. Alue rajoittuu idässä, etelässä ja lännessä ja varastoalueiksi raivattuihin alueisiin. Väliin jää vielä metsäkaistaleet, jotka rajoittavat suoraa näkyvyyttä itään ja etelään. Rakentamisenaikaisten maisemavaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueelle rakennetaan biokaasulaitosrakennukset ja bioreaktorisäiliöt. Biokaasulaitoksen rakennusten korkeus on alle 15 metriä, bioreaktorien korkeus on noin 35 metriä (kuvat 9 ja 10). Suuresta koostaan huolimatta biokaasulaitos tai laitoksen rakennukset eivät tule näkymään Hangontielle (VT 25), koska laitosrakennelmat sijaitsevat tieltä päin katsottaessa

teollisuusalueen muiden korkeiden rakennusten takapuolella. Rakennukset eivät tule erottumaan teollisuusalueesta kaupungin keskustan suunnasta katsottaessa, sillä alueella on jo saman korkuisia ja korkeampiakin rakennelmia sekä johtuen pitkähköstä välimatkasta keskusta-alueelle. Välissä on myös metsäkaistaleita. Biokaasulaitoksen reaktorit nousevat puunlatvojen yläpuolelle ja voivat erottua maisemasta jonkin verran, mutta ne sulautuvat osaksi teollisuusalueen maisemakuva.

5.5.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan loppuessa rakennukset voidaan purkaa tai osoittaa muuhun käyttöön (esim. varastotoiminta). Mikäli bioreaktorit ja rakennukset puretaan, maisemavaikutukset palautuvat toimintaa edeltäneelle tasolle.

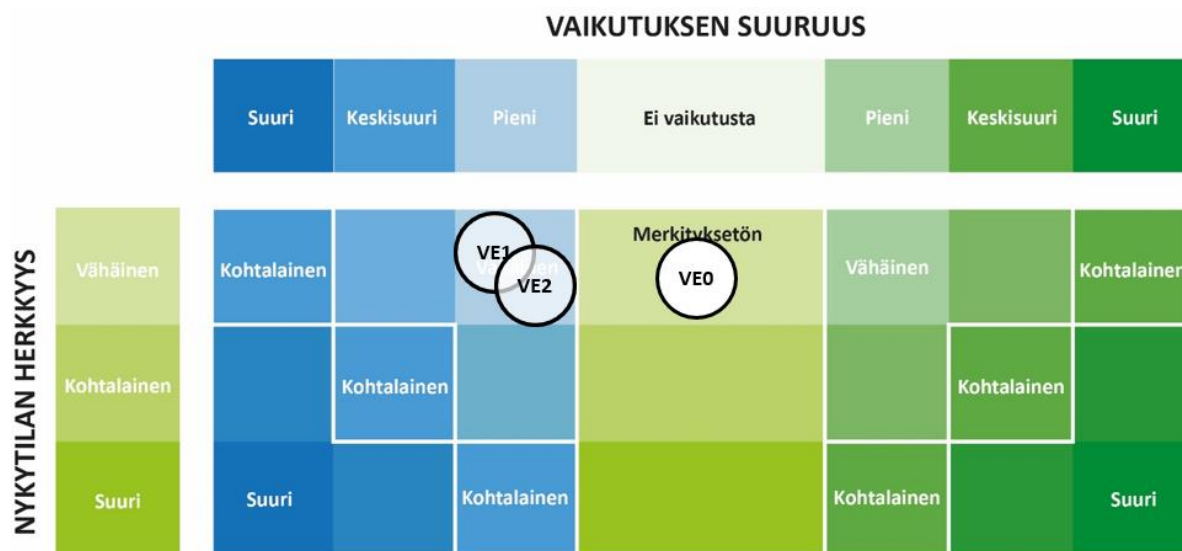
5.5.6 Yhteisvaikutukset

Hankealue on jo nyt voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamaa. Alue on jo rakennettu teollisesti Adven Oy:n, Fermion Oy:n, Genencor International Oy:n sekä Fermionin ja Genencorin yhteisen Hangon Puhdistamo Oy:n toimesta. Biokaasulaitos sijoittuu näiden toimintojen yhteyteen samalle alueelle, ja ainoa merkittävä muutos nykytilanteeseen verrattuna on bioreaktorit, joka muuttaa vähäisessä määrin maisemakuva. Tiedossa ei myöskään ole sellaisia suunnitelmia tai hankkeita, joilla olisi maisemaan tai kulttuurihistoriallisiin arvoihin kohdistuvia vaikutuksia yhdessä tarkasteltavana olevan hankkeen kanssa.

5.5.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maisemavaikutuksia voidaan vähentää jättämällä alueen ja ympäristön metsän puustoa hakkuiden ulkopuolelle mahdollisimman paljon. Lisäksi kaupungin keskustan suuntaan jäävien varastoalueiden metsäiset saarekkeet tulisi säilyttää puustoisina.

5.5.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 30. Vaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Effekten på landskapet och kulturmiljön.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Ei vaikutusta tähänhetkiseen maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:

Vaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön vähäinen.

VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Vaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön hiukan suurempi kuin VE1:ssä, mutta edelleen vähäinen. Lisäys olisi yksi bioreaktori lisää.

5.6 Vaikutukset liikenteeseen

5.6.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee Hankoniementien (valtatie 25) eteläpuolella. Liikenne biokaasulaitokselle kulkee Orioninkadun ja Hankoniementien kautta (kuva 31). Orioninkadun ja Hankoniementien liittymän kohdalla Hankoniementien keskimääräinen vuorokausiliikenne on kuvan 32 mukaisesti ollut vuonna 2019 noin 4010 ajoneuvoa vuorokaudessa. Advenin energialaitosalueelle on nykyisin polttoainekuljetuksia ja huoltokuljetuksia vuodessa noin 2450 kpl eli noin 46 kertaa viikossa. Lietekuljetuksia Hangon Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolta tapahtuu noin viisi kertaa viikossa eli noin 265 kpl vuodessa⁶⁰. Alueen muiden yritysten, Fermion Oy:n ja Genencor International Oy:n, vuorokausiliikenne on noin 200 ajoneuvoa, joista hiukan yli 14 % on raskaampaa liikennettä.⁶¹⁶²

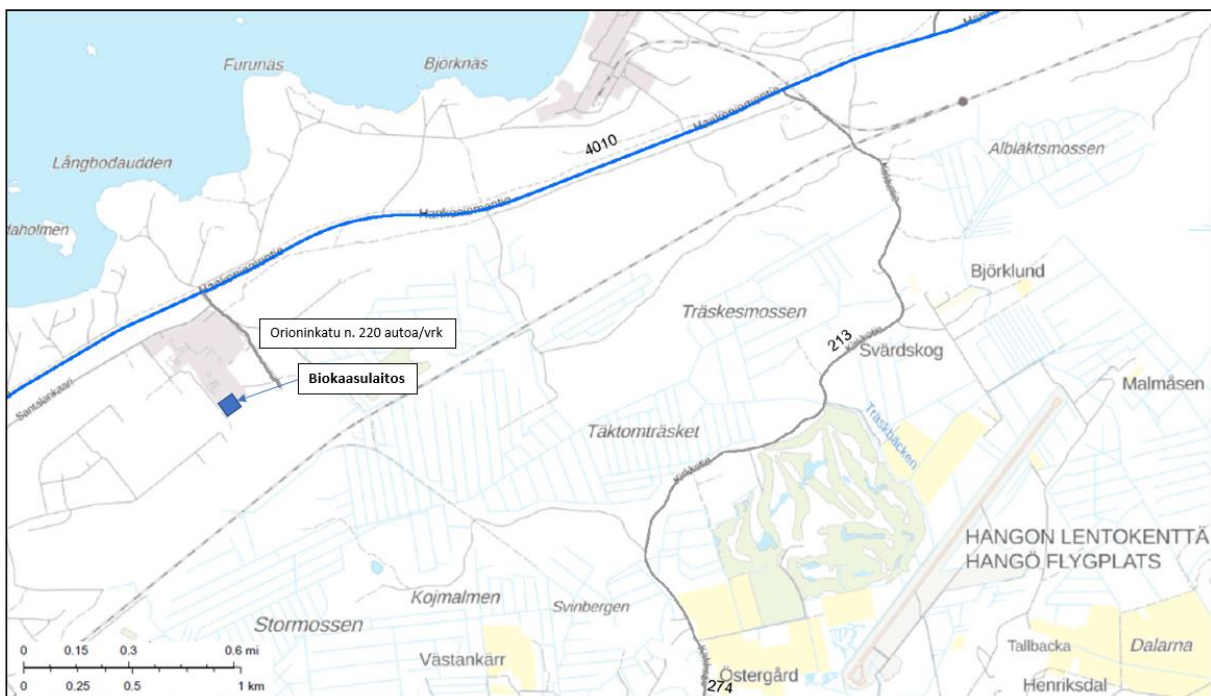
⁶⁰ Etelä-Suomen Aluehallintovirasto. Hangon Puhdistamo Oy:n ympäristölupa, Päätos Nro 122/2013/1, Dnro ESAVI/261/04.08/2010.

⁶¹ Etelä-Suomen Aluehallintovirasto. Lääkeainetehtaan ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Hanko. Päätos Nro 286/2016/1, Dnro ESAVI/211/04.08/2012.

⁶² Uudenmaan ympäristökeskus. Ympäristölupapäätös. No YS 1143, Dnro UUS-2003-Y-199-111.



Kuva 31. Liikenne biokaasulaitokselta. Trafiken från biogasanläggningen.⁶³



Kuva 32. Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2019 selvitysalueen lähialueella ja Orioninkadun liikennemäärä. Genomsnitt av daglig trafikvolym i 2019 i närheten av studien området och trafikvolym i Orionsgatan.⁶⁴

⁶³ Pohjakartta: Hangon karttapalvelu, 2020.

⁶⁴ Liikennemääräkartat: Väylävirasto, 2020. Viitattu 03.08.2020: <https://julkinen.vayla.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne>

5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Liikennemäärä biokaasulaitokselle arvioidaan vertaamalla olemassa olevan Hangon Puhdistamo Oy:n ympäristöluvassaan ilmoittaman lietteen poiskuljetuskertojen ja uuden toiminnan lannoitemateriaalin kuljetuskertoja toisiinsa. Liikenteeseen vaikuttaa myös tuleva biokaasun hyödyntämisen vaikutus poltettavien puumateriaalin ja öljyn kuljetusten vähenemisen muodossa. Uuden toiminnan huoltoon liittyvä liikenne tulee sisältymään Advenin energialaitoksen huoltotoiminnasta johtuvaan jo olemassa olevaan liikenteeseen.

5.6.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Biokaasulaitoksen rakentamisesta johtuva liikenteen lisäys keskittyy noin 7 kk ajalle, jolloin suoritetaan maansiirtotyöt, rakennusten pystyttäminen ja laitteistojen asentaminen. Vaiheen jälkeen liikenne rauhoittuu alueen entiselle tasolle. Rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen arvio on noin 40 ajosuoritetta, joista suurin osa tapahtuu ripeimmän rakentamisvaiheen aikana 1–2 kuukauden aikana (maarakennustyöt ja mädätyssäiliöiden pystytys). Rakennusvaiheen aikana rakentajien henkilöliikennettä on noin 20 kpl viisi kertaa viikossa.

5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana liikenne käsittää lannoitevalmisteiden kuljetukset asiakkaille ja pieniä määriä huoltoliikennettä (huoltoliikenne tapahtuu energialaitoksen huoltotoiminnan mukaisesti samojen, jo nyt käytettyjen, huoltoyritysten toimesta). Lannoitevalmistekuljetukset tapahtuvat, kun nestemäisen lannoitusjakeen kuljetussäiliö tai kuivan lannoitevalmisteen kuljetuskontit täyttyvät. Kuljetuksia tulisi olemaan noin 5 kertaa viikossa.

Orioninkadun ja Hangontien liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen ei synny muutoksia, koska liikennemäärät eivät nouse biojalostamon toiminnan takia.

5.6.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Biokaasulaitoksen toiminnan päättyessä lannoitemateriaalien kuljetukset päättyvät. Rakennuksien ja laitteistojen purku lisää hetkellisesti liikennettä alueella, kun materiaalit kuljetetaan kierrätettäväksi ja hyödynnettäväksi edelleen.

5.6.6 Yhteisvaikutukset

Biokaasulaitoksen hyödyntämä liete on peräisin Hangon Puhdistamo Oy:n jätevesien käsittelylaitoksesta. Liele on kuljetettu toiselle paikkakunnalle käsiteltäväksi biokaasulaitokseen säiliöautokuljetuksella (noin 5 kuljetusta/viikko)⁶⁵. Nyt liete siirretään rakennettavalle biokaasulaitokselle putkisiirtona ja lietteen autokuljetukset päättyvät. Kuljetusten loppumisen ansiosta alueen liikenne siis vähenee hiukan. Vastaavasti biokaasulaitoksen tuottamien lannoitevalmisteiden kuljetukset asiakkaille lisää liikennettä. Koska lannoitteiden raaka-aine on sama liete, jota kuljetetaan noin 5 kertaa viikossa pois, kuljetuskerrat todennäköisesti tulevat pysymään samoina, sillä lannoitevalmisteita syntyy tonnimääräisesti huomattavasti vähemmän kuin lietettä viedään nyt pois. Lannoitevalmisteita on kylläkin kahta lajia, mutta ne kuljetetaan eteenpäin vasta kun varastointikontit/-säiliöt ovat

⁶⁵ Etelä-Suomen Aluehallintovirasto. Hangon Puhdistamo Oy:n ympäristölupa, Päätös Nro 122/2013/1, Dnro ESAVI/261/04.08/2010.

täysiä. Valmistettu biokaasu hyödynnetään paikan päällä, joten se ei aiheuta kuljetusliikennettä. Kun biokaasulaitoksessa valmistettua biokaasua aletaan hyödyntämään energiantuotannossa, poistuu osa energialaitokselle tulevasta puupolttoainekuljetuksista ja öljykuljetuksista sekä pois vietävän tuhkan kuljetuksista (vähenee noin 235 kuljetusta/vuosi). Kaiken kaikkiaan liikenne laitoksen rakentamisen ja alueen toimintojen muutosten yhteisvaikutusten ansiosta tulee vähenemään (taulukko 18).

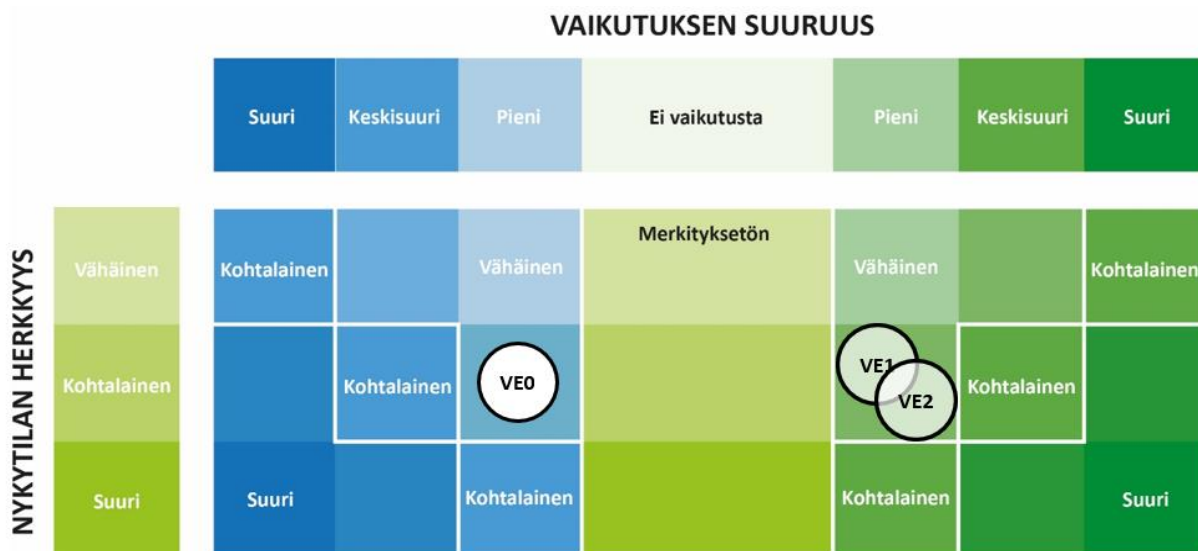
Taulukko 18. Liikenteen muutos Orioninkadulla. Trafikförändring på Orionsgatan.

Alueen toiminto	Liikenne lisääntyy/vähenee/ei vaikutusta (+/-/~)
Fermion Oy	~
Genencor International Oy	~
Adven Oy energialaitos	-
Hangon Puhdistamo Oy	-
Biokaasulaitos	+

5.6.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Alueen liikennemäärä ei tulisi kasvamaan biokaasulaitoksen toiminnan seurauksena. Liikenteen melua voidaan rajoittaa pitämällä liikennenopeudet biokaasulaitosalueella alle 30 km/h ja asfaltoimalla laitosalue kokonaisuudessaan.

5.6.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 33. Vaikutukset liikennemääriin. Effekter på trafikvolymen.

VE0 – hanketta ei toteuteta: Ei vaikutusta tähänhetkisiin liikennemääriin.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:
Liikennemäärä vähenee hiukan yhteisvaikutusten ansiosta.

VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:
Liikennemäärä vähenee hiukan yhteisvaikutusten ansiosta.

6 Luonnonympäristövaikutukset

6.1 Pintavedet

6.1.1 Nykytila

Hankealue sijoittuu Hankoniemelle, jota ympäröivä merialue kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitoalueella huolehditaan alueellisten ELY-keskusten valmistelemien pohja- ja pintavesien vesienhoidon suunnittelun ja toimeenpanon edellyttämien tietojen, suunnitelmien ja ohjelmien yhteensopivuudesta ja niiden koostamisesta yhteisiksi 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 mm. lupavalmistelussa huomioon ja ne vaikuttavat lupapäätösten kautta käytännön toimien toteutukseen. Vesienhoidon suunnittelu ohjaa myös mm. päätöksentekoa maankäytön suunnittelusta.

Viimeisin vesienhoitosuunnitelma Kymijoen-Suomenlahden vesiensuojelualueelle on *Vesien tila hyväksi yhdessä: Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021* (Karonen ym. 2015).⁶⁶ Nyt on meneillään vesienhoitosuunnitelmien tarkistaminen hoitokaudta 2022–2027 varten. Julkaisussa *Vaikuta vesiin: Vesienhoidon keskeiset kysymykset ja työohjelma Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella 2022–2027* (Ahokas ym. 2018)⁶⁷ esitellään tulevan hoitokauden keskeisimpiä kysymyksiä myös Hangon merialueen tilan kannalta.

Hankealue sijaitsee valuma-alueella, jonka pintavedet laskevat Hankoniemi-nimiseen vesimuodostumaan. Hankoniemen rannikkovesien ekologinen tila arvioitiin tyydyttäväksi uusimmassa, vuonna 2019 valmistuneessa ekologisen tilan luokittelussa (kuva 34). Luokittelu perustuu laajaan aineistoon ja kattavaan kasviplanktonin *a*-klorofylli- ja biomassa-aineistoon, rakkolevävyöhykkeen kasvusyvyyssietoihin suojaisalta ja avoimelta rantavyöhykkeeltä sekä kattavaan pohjaeläimistöaineistoon. Merialueelta viimeisimmät julkaistut yhteistarkailuraportit ovat vuodelta 2019 (Holmberg ja Valtonen 2020)⁶⁸.

⁶⁶ ELY-keskus, Raportteja 132 | 2015: Karonen, Mauri (toim.) ym.: *Vesien tila hyväksi yhdessä: Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021*. Helsinki, 2015. Viitattu 27.04.2020: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/120007/Raportteja_2_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y

⁶⁷ ELY-keskus, Raportteja 75 | 2017: Tiina Ahokas (toim.) ym.: *Vaikuta vesiin Vesienhoidon keskeiset kysymykset ja työohjelma Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella 2022–2027*. Helsinki, 2017. Viitattu 27.04.2020: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/147820/Raportteja_75_2017_Vaikuta_vesiin_VHA2.pdf?sequence=3&isAllowed=y

⁶⁸ Holmberg, R., Valtonen, M., Lehmijoki, A., Valjus, J. & Ruuskanen, A. 2019. Hangon merialueen ja Bengtsårin vesien laajan tarkkailun yhteenveto vuodelta 2018. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu 298/2019. 118 s.

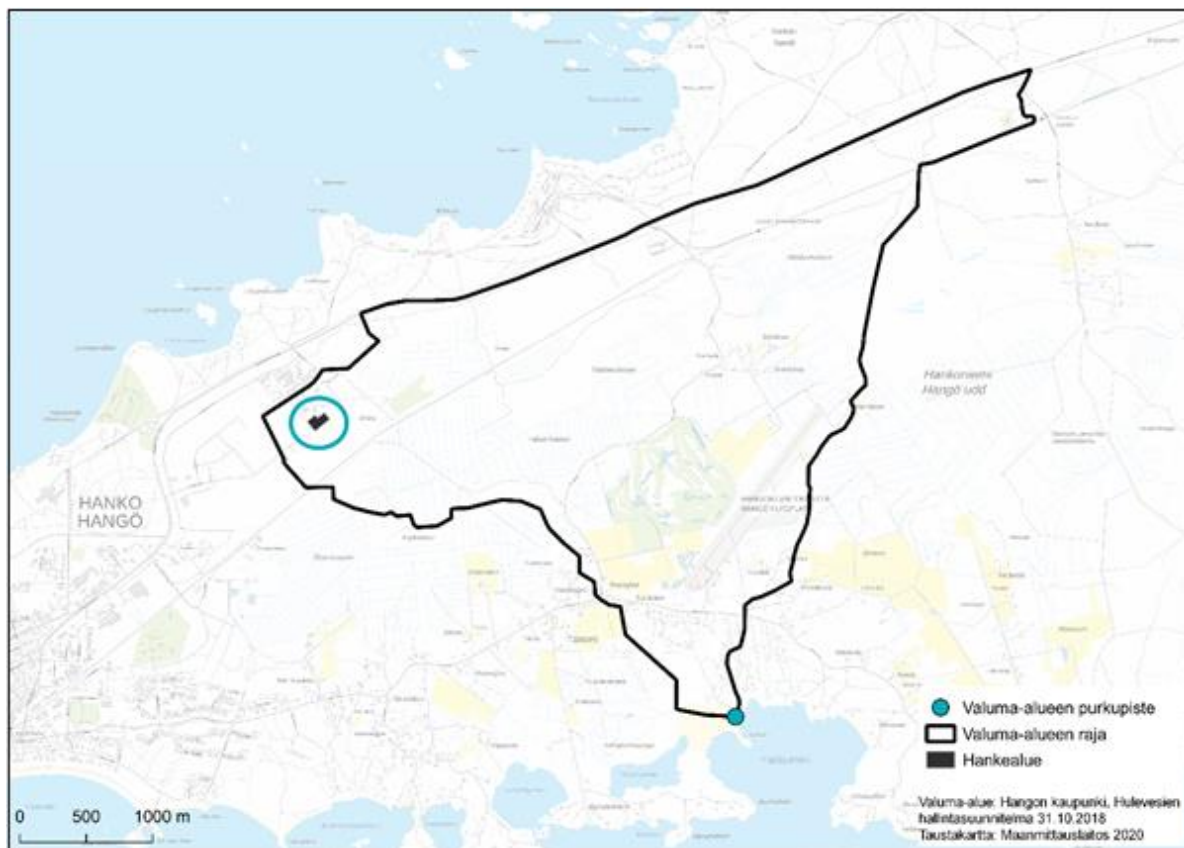


Kuva 34. Hankoniemen pintavesien ekologinen tila v. 2019 tilaluokittelun mukaan. Keltainen väri kuvaa tyydyttävää tilaa, vihreä hyvää tilaa. Ekologisk status för Hangö udds ytvatten i 2019 enligt statusklassificeringen.⁶⁹

Hankoniemellä on vain vähän luonnontilaisia tai luonnontilan kaltaisia pienvesiä, eikä hankealueen välittömässä läheisyydessä ole puroja, noroja, järviä tai lampia. Hankoniemellä on vain yksi vesimuodostumaksi määritelty vesistö, Sandåträsket, rannikkovesien lisäksi (kuva 35). Hankealueen ei sijaitse Sandåträsketin valuma-alueella.

Hankealue sijaitsee Täktominlahteen (Täktbukten) laskevan Träskbäckenin valuma-alueen länsiosassa (kuva 35). Träskbäcken kerää vetensä pääosin laajalta, ojitetulta suoalueelta (Täktomträsket), minkä lisäksi sen valuma-alueella on teollisuutta, asutusta, maanviljelystä, golfkenttä sekä lentokenttä. Träskbäckenin valuma-alueen pinta-ala on 105 km² ja maankäyttömuotojen mukaan laskennallinen vuotuinen pintavaluma n. 1,3 milj. m³/a. Hankealueen pinta-ala on 0,11 km², joka on 0,1 % Träskbäckenin valuma-alueesta.

⁶⁹ Pintavesien ekologinen tila: Syke, 2020. Viitattu 27.04.2020: [Vesikartta-palvelu](#)



Kuva 35. Hankealueen sijoittuminen Träskbäckenin valuma-alueella. Projektområde i Träskbäcks avrinningsområdet.⁷⁰

Täktominlahti, johon Träskbäcken laskee, on laaja, matala ja rehevöitynyt merenlahti. Täktominlahteen suoalueelta kertyvää kiintoaines- ja ravinnekuormaa vähentämään on Träskbäckenin reitille, lentokentän pohjoispuolelle, rakennettu kaksi kosteikkoa vuosina 2010 ja 2016. Lahdella viihtyy monipuolinen linnusto, mm. viklot, kurpat ja sirrit. Täktominlahtea on kunnostettu ruovikkoa ja muuta vesikasvillisuutta niittämällä, ja alue on mukana Metsähallituksen EU:n rahoittamassa Rannikko-Life -hankkeessa (2018–2025). Hankkeen tavoitteena on parantaa rannikon ja saariston Natura 2000 -luonnonsuojelualueiden tilaa hoitamalla luontotyyppejä, mikä edistää lajien elinmahdollisuuksia ja monimuotoisuutta alueella.

6.1.2 Arvioidut vaikutukset pintavesiin

Suunnitellun biokaasulaitoksen vesikierto on suljettu, joten prosessista ei johdeta vesiä maastoon (kts. kappale 1.4). Saniteettivedet ja laitoksen pesuvedet johdetaan viemäriin puhdistettavaksi Hangon kaupungin Suursuon jätevedenpuhdistamolla. Biokaasulaitoksella työskentelee n. 2–4 henkilöä. Pesuvesillä tarkoitetaan normaalista laitoksen siivouksesta aiheutuvia ns. harmaita vesiä. Ainoa hankealueelta maastoon johdettava vesi on laitoksen piha-alueelle sadevetenä kertyvää hulevettä sekä lisäksi pihan mahdollisesta huuhtelusta syntyvää hulevettä.

⁷⁰ Taustakartta: MML 2020

Hankealue sijaitsee Hangon kaupungin hulevesijärjestelmän rakennetulla vaikutusalueella (kuva 36). Hankealueen alustava hulevesisuunnitelma on esitetty liitteessä 1. Hulevedet johdetaan Hangon kaupungin hulevesiviemäriin, joka purkautuu maastoon, Hangon kaupungin hulevesijärjestelmän rakentamattomalle alueelle. Tästä hulevedet kulkevat pintavaluntana Täktomträsketin ja Träskbäckenin kautta Täktominlahteen.

Biokaasuprosessin mädätysjäännöksestä syntyvä kuiva-aines välivarastoidaan laitosalueella umpinaisessa kontissa, jossa se ei joudu sadeveden kanssa kosketuksiin. Myöskään syntyvää typpilannoitetta ei säilytetä piha-alueella, vaan se säilytetään omassa välivarastointisäiliössään. Rikkihapposäiliö (50 m³) sijoitetaan piha-alueelle suoja-altaaseen.

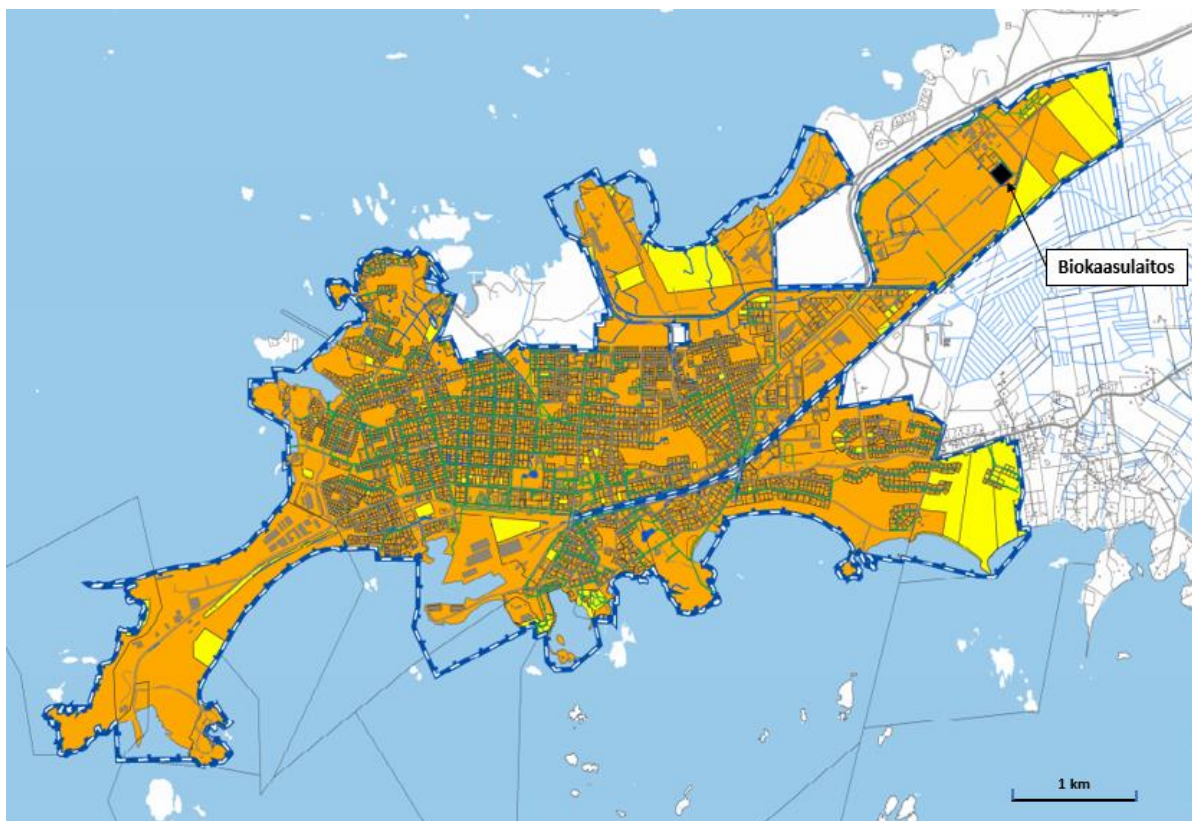
6.1.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Maan pintakerrosten poisto, massan vaihto ja rakennustyöt voivat lisätä hetkellisesti hulevesien kiintoainemäärää aiheuttaen veden samentumista. Rakennusaikana hulevesiä imeytyy maaperään, joten hulevesimäärä ei juurikaan nykytilasta lisäännä. Rakentamisen aikaisen kiintoainekuormituksen pintavesiin arvioidaan olevan hyvin vähäistä ja kestoltaan lyhytaikaista.

6.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laitoksen piha-alue asfaltoidaan pohjavesiensuojelusuunnitelman mukaisesti vettä läpäisemättömällä asfaltilla (liite 1. Alustava hulevesisuunnitelma). Koko hankealue on siten vettä läpäisemätöntä pintaa, jonka valumakerroin on 0,9. Nykytilassa hankealue on tasaista metsämaata, jonka valumakerroin on 0,05. Näin ollen nykytilassa hankealueen vuotuinen pintavaluma on hyvin pieni, vain 335 m³/a, koska suurin osa sadevedestä imeytyy maahan. Hankkeen toteutuessa vuotuinen valuma hankealueelta hulevesijärjestelmään on 6 021 m³/a. Virtaamana tämä tarkoittaa keskimäärin 0,19 l/s. Kerran viidessä vuodessa toistuvan lyhytkestoisen rankkasateen aikana virtaama on 143,4 l/s. Virtaamapiikkiä tasaamaan hankealueelle tehdään tälle virtaamamaksimille mitoitettu viivästysallas. Nykytilassa Täktominlahteen virtaa Träskbäckenistä päivittäin vettä 3 585 m³/d. Hankealueen asfaltoinnin jälkeen päivittäinen vesimäärä Träskbäckenistä Täktominlahteen lisääntyy keskimäärin 16 m³/d ollen n. 3 600 m³/d.

Hulevedet kulkevat kohti Täktominlahtea perkaushankkeen alueella, jolla on suoritettu vuonna 1974 osakkaille luovutettu Täktombäckenin perkaushanke (toimitusnumero 4200 He 1 ja arkistonumero 12666). Perkaushankkeesta on 9.7.1970 annettu toimitusmiesten päätös. Perkaushanketta varten perustettiin aikoinaan ojitusyhtiö, jonka osakkaita perkaushankkeen hyötyalueella olevat kiinteistöt ovat. Vesilain 5 luvun 8 §:n mukaan yhteisön on huolehdittava ojan kunnossapidosta toimituksessa vahvistetun suunnitelman mukaisesti. Kunnossapidosta on määrätty myös 9.7.1970 annetussa toimitusmiesten päätöksessä.



Kuva 36. Hangon kaupungin hulevesijärjestelmän vaikutusalue. Oranssilla on merkitty rakennettu hulevesijärjestelmä ja keltaisella rakentamaton. Hulevesiviemärit näkyvät kartassa vihreällä. Influensområde för Hangö dagvattenavloppsnätet. De byggda näten är markerat i orange och den obbyggda i gyllene färg. Dagvattenledning visas på kartan i grönt.⁷¹

Vaikkakin hulevesien kertyminen on runsaiden sateiden esiintyessä tyypillisesti äkillistä, hankealueen hulevesijärjestelmään kuuluva viivytysallas tasaa hulevesiviemäriin johdettavaa vesimäärää (liite 1). Hankealueen hulevesien virtaus ei siten lisää eroosiota uomassa eikä aiheuta kiintoaineksen lisääntymistä ojitusyhtiön perkaushankkeen alueelle, millä olisi vaikutusta ojitusyhtiölle vesilaissa säädettyyn kunnossapitovelvollisuuteen.

Hankkeesta ei aiheudu hulevesiin haitta-aineita, ravinteita tai kiintoainesta, vaan hulevedet ovat laadultaan tavanomaisia asfaltoidun piha-alueen hulevesiä. Hankealueen hulevedet eivät aiheuta haittaa Täktominlahdelle, sen suojelualueelle ja kunnostushankkeelle eivätkä Täktomträsketin suoalueen kosteikkosuunnitelmille ja kunnostushankkeelle.

Prosessissa syntyvän mädätysjäännöksen kiintoaines hyödynnetään maanparannusaineena. Nestemäinen jae puolestaan konsentroidaan typpirikkaaksi nestemäiseksi lannoitteeksi teollisuuden käyttöön. Verrattaessa raakalietteen tai suoran mädätejäännöksen lannoitekäyttöön, ylimääräinen typpi saadaan kerättyä erilleen, jolloin kiintoaineksesta valmistettu maanparannusmateriaali ei siten pelloille levitettynä typen osalta rehevöitä vesistöjä. Nestemäisestä jakeesta konsentroitunut typpi puolestaan voidaan hyödyntää erikseen täsmälannoitteena. Tämän typpilannoitteen vesistövaikutukset riippuvat siitä käytetäänkö valmistetta peltoviljelyn lannoitteena vai typen ja hiilen lähteenä jätevedenpuhdistamolla.

⁷¹ Hangon kaupunki, 2017. Hangon kaupungin Hulevesijärjestelmä.

Mikäli tuote päätyy viljelykäyttöön, vaikuttaa sen vesistövaikutuksiin mm. se, missä päin Suomea, millaiselle pellolle ja millaisissa olosuhteissa lannoite levitetään. Ylipäänsä lannoitetuotetta käyttävän tilan käytännöt vesistövaikutusten ehkäisemiseksi ovat ratkaisevassa roolissa ko. lannoitevalmisteen lopullisten pintavesivaikutusten merkityksessä.

Mädätejäännöksen kiintoaineksesta tehdään ravinnekuituvalmistetta, jota käytetään maataloudessa parantamaan pellon kasvukuntoa. Pellon parempi kasvukunto vaikuttaa oleellisesti pellolta valuvien vesien laatuun. Ravinnekuidun on todettu vähentävän Luonnonvarakeskuksen vuosina 2015-2019 NSPPulp- ja Ravinnekuitu-hankkeissa tehtyjen tutkimusten perusteella maa-aineksen mukana kulkeutuvan fosforin huuhtoutumista jopa puolella.^{72 73} Kenttätutkimuksissa havaittiin myös ravinnekuidun kiintoainesta pidättävän vaikutuksen kestävä pidempää kuin kipsikäsittelyn, jota myös käytetään vähentämään ravinnevalumia pelloilta. Lisäksi ravinnekuitu soveltuu myös sellaisille alueille, joille kipsikäsittelyä ei voida käyttää.

6.1.4.1 Pintavesivaikutukset häiriötilanteissa

Ongelmatilanteissa haihdutuksessa lauhdutettu vesi johdetaan Hangon Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolle laadittavan teollisuusjätevesisopimuksen mukaisesti. Laitoksen seisakkeen vaativia häiriötilanteita vastaavan kaltaisissa laitoksissa on esiintynyt korkeintaan kerran vuodessa. Seisakkeen arvioidaan kestävän vuorokauden, ja vettä kertyvän 8 m³/h. Vuodessa Hangon Puhdistamolle häiriötilanteiden takia johdettava vesimäärä on siten 192 m³/a. Hangon Puhdistamo Oy:n jätevesimäärä on viimeisten viiden vuoden aikana ollut n. 2000–2500 m³/d. Puhdistamolle vuodessa johdettava vesimäärä on siis alle 10 % Hangon Puhdistamon päivittäin vastaanottamasta jätevesimäärästä, eikä se näin ollen häiritse puhdistamon normaalia toimintaa eikä lisää Hangon Puhdistamolta mereen päätyvää jätevesikuormitusta.

Riskinarvioinnin mukaan mahdollinen, todennäköisyydeltään kohtalainen riski on jätevesien vuotaminen reaktorista mädätyksen aikana (taulukko 9. Riskiluettelo). Jätevesien varastointi mädätyksen aikana on järjestetty siten, että niiden vuotaminen on erittäin epätodennäköistä. Pinnankorkeutta seurataan ja pumppua ohjataan automaattisesti pinnankorkeuden mukaan. Reaktorissa on ylivuotoputket, mikä estää vakavamman vahingon. Mikäli varotoimista huolimatta vahinko tapahtuisi, piha-alueen asfaltointi ja hulevesijärjestelmän viivästysallas ja sammutusvesien keräysallas sekä hulevesijärjestelmän sulkukaivo estäisivät jätevesien leviämisen hankealueen ulkopuolelle.

6.1.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan päätyttyä rakennukset puretaan ja laitosalue tyhjennetään. Purkamisen vaikutukset pintaveteen ovat samankaltaiset kuin rakentamisen aikana. Viimeisenä puretaan hulevesijärjestelmä, mikä suojaa pintavesiä purkamisesta aiheutuvilta vaikutuksilta. Purkamisen vaikutus on kuitenkin lyhytkestoinen ja päättyy, kun alue tasataan ja maisemoidaan.

⁷² Kinnunen, O. 2018. Ravinnekuitu-hanke (Hallituksen kärkihanke), esitys Ravinteiden kierrätyksen tulokset kierrätyksellä –tilaisuudessa, Lahti 28.11.2018.

⁷³ Rasa, K., Uusitalo, R. & Joona, J. 2018. New sustainable products from the solid side streams of the chemical pulp mills. Poster presentation at European Sustainable Phosphorus Conference 11.-13.6.2018 Helsinki.

6.1.6 Yhteisvaikutukset

Hyvinkää–Karjaa–Hanko-radon sähköistämistöihin ei liity sellaisia toimia, jotka voisivat vaikuttaa hankealueelta peräisin olevien pintavesivalumien reitteihin tai laatuun. Sähköistämisen suunnitteluvaiheessa toteutetaan pylväspaikkakatselmus, jossa selvitetään mahdollisten viemäreiden ja radan alittavien putkien kohdat. Mikäli pylväs olisikin suunniteltu hulevesien reitille, se huomataan viimeistään pylväspaikkakatselmuksessa, jonka perusteella paikkaa vaihdetaan ja pylväiden välitys suunnitellaan uudestaan.

6.1.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia vähennetään hulevesijärjestelmällä (liite 1). Hulevesiä viivytetään kiinteistöllä suurien virtaamapiikkien estämiseksi. Viivytysrakenteet mitoitetaan siten, että mitoitussadetta vastaava sademäärä mahtuu rakenteeseen. Mitoitussateen mukainen hulevesille tarvittava viivytystilavuus hankealueella on noin 86 m³.

Hankealueella muodostuvat hulevedet johdetaan öljynerottimen kautta Hangon kaupungin hulevesiviemäriin. Öljynerottimella pyritään estämään mahdollisten esimerkiksi konerikkojen aiheuttamien öljyvuotojen aiheuttama öljyn pääsy hulevesien mukana kaupungin viemäriin ja edelleen maastoon. Välittömästi öljynerottimen jälkeen sijoitetaan sulkuventtiilikaivo, josta voidaan sulkea hulevesien pääsy kaupungin hulevesiviemäriin.

Rikkihapposäiliön ympärillä on suoja-allas, jonka tilavuus on 120 % säiliötilavuudesta. Mahdollinen säiliövuoto päättyy kaukaloön. Altaaseen kertyneet sadevedet johdetaan altaan nurkassa olevaan keräilykaivoon ja siitä tarkastuksen jälkeen hulevesijärjestelmään. Sammutusjätevesille varataan riittävä varastotilavuus. Sammutusjätevesien määrä arvioidaan myöhemmässä suunnitteluvaiheessa esimerkiksi Tukesin (2019) julkaisun ”Kemikaalivuotojen ja sammutusvesien hallinta” liitteen C mukaan⁷⁴. Mikäli onnettomuustilanteessa mädätyksen jätevesi purkautuu säiliöstä laitosalueelle, sammutusvesiallas sekä viivytysallas estävät jäteveden leviämisen hankealueen ulkopuolelle.

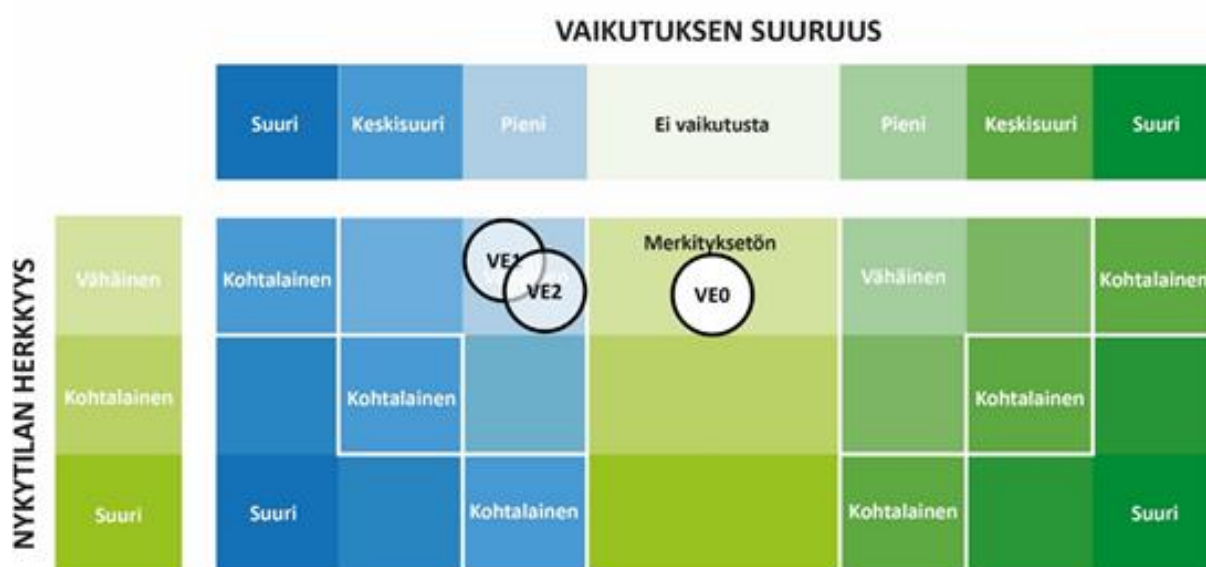
6.1.8 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon. Siinä huomioidaan arvioitavan kohteen herkkyys sekä vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen vaikutuksia pintaveteen on arvioitu rakennustöiden, toiminnan aikaisen jäteveden synnyn, hulevesien kertymisen, kemikaalien varastoinnin ja onnettomuusriskien perusteella. Vaikutuksia arvioitiin hankealueella, hulevesien purkureitillä Träskbäckenillä, Täktömträsketin suoalueella ja Täktominlahdella.

Arviointi perustuu julkisesti saatavilla olevaa aineistoon kuten ympäristöhallinnon tietoihin ja Hangon merialueen vesistön yhteistarkkailun vuosiyhteenvetoon 2019. Hulevesilaskelmat perustuvat Ilmatieteenlaitoksen sademääriin sekä useiden hulevesitutkimusten avulla määritettyihin valumakertoimiin (liite 1. Alustava hulevesisuunnitelma). Maankäyttömuodot on laskettu ympäristöhallinnon Corine 2018 -maanpeiteaineistojen avulla. Epävarmuutta vaikutusarviointiin voi aiheuttaa puutteet näissä lähtötiedoissa. Hankealueen pinta-ala ja sille kertyvä vuosittainen sademäärä on kuitenkin niin pieni, että arviointia voidaan pitää luotettavana.

⁷⁴ Tukes 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusvesien hallinta. 38 s.

6.1.9 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 37. Vaikutukset pintavesiin. Effekter på ytvatten.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Ei vaikutusta tähänhetkiseen tilanteeseen.

VE1– hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla tai VE2– hanke toteutetaan laajennettuna:

Laitoksen rakentaminen, toiminta ja purku eivät vaikuta pintavesien laatuun. Hankealueen pinnoittaminen vettä läpäisemättömäksi lisää Hangon kaupungin hulevesijärjestelmään johdettavien hulevesien määrää hyvin vähän. Lisäyksellä ei ole merkitystä Träskbäckenillä, Täktömträsketin suoalueella tai Täktominlahdella. Laitoksen normaalitoiminnasta ei aiheudu sellaisia jätevesipäästöjä, jotka voisivat haitata Hangon kaupungin jätevedenpuhdistamon tai Hangon Puhdistamon toimintaa.

Vaikutukset eivät eroa toisistaan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Hankkeen toteuttaminen ei vaaranna vedenlaatua tai muuten ole vesienhoitosuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden vastainen (vesilain 3 luvun 6 § 2 momentti).⁷⁵

6.2 Pohjavesi

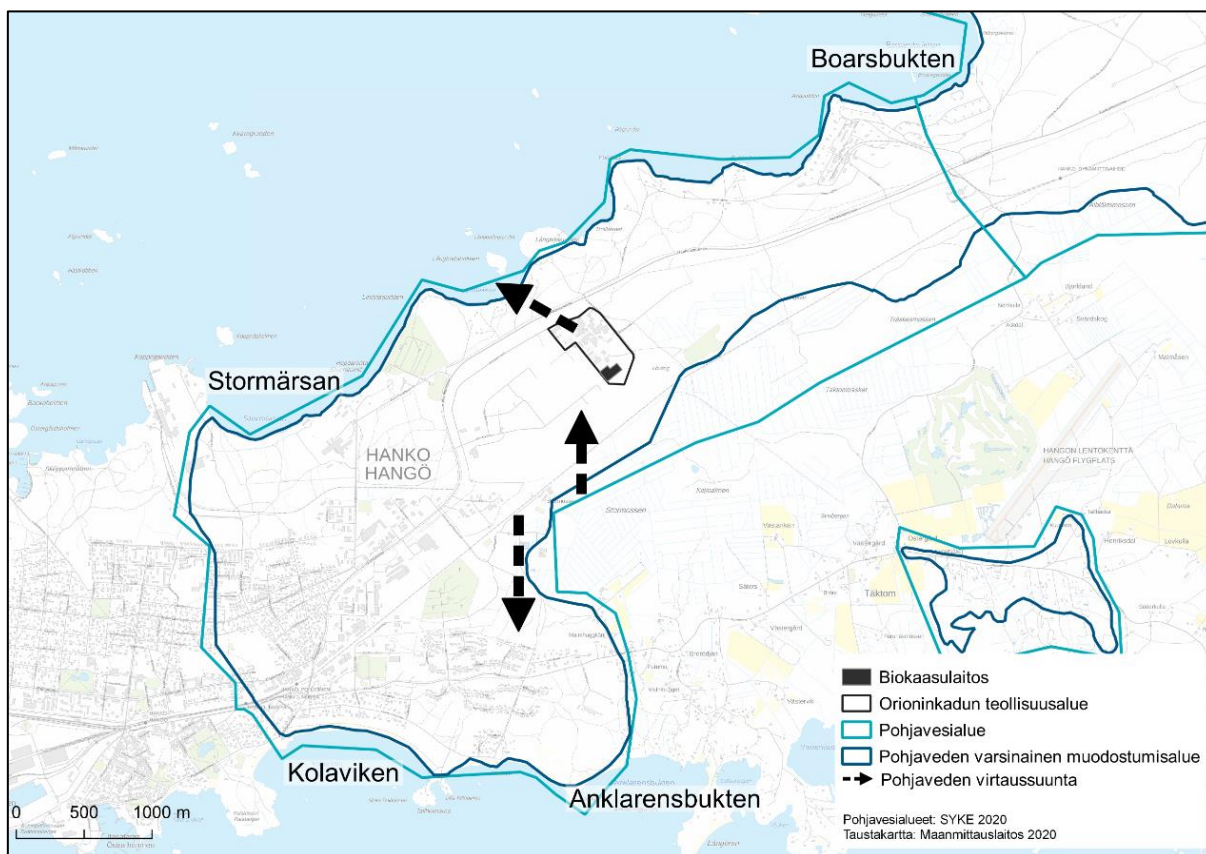
6.2.1 Nykytila

Adven Oy:n biokaasulaitos sijoittuu Orioninkadun teollisuusalueelle, jolla toimivat Genencor International Oy:n entsyymitehdas, Fermion Oy:n lääketehdas, Adven Oy:n kattilalaitos ja

⁷⁵ ELY-keskus, Raportteja 132|2015: Karonen, Mauri (toim.) ym.: Vesien tila hyväksi yhdessä: Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Helsinki, 2015. Viitattu 27.04.2020: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/120007/Raportteja_2_2016.pdf?sequence=2&isAllo wed=y

Hangon Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamo. Fermionin tehtaan ensimmäinen osa on valmistunut vuonna 1973 ja viimeisin osa 2001.⁷⁶ Teollisuusalue sijoittuu 1 luokan pohjavesialueelle Hanko (0107801).

Hangon pohjavesialueen pinta-ala on noin 14,67 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala noin 11,95 km². Veden antoisuus alueella on hyvä, noin 5 000 m³/d, mutta pohjavesialue on luokiteltu riskialueeksi ja sen kemiallinen tila huonoksi.⁷⁷ Riskitoiminnoiksi on määritelty muun muassa runsas teollinen toiminta. Pohjavesialue rajautuu pohjoisosassa Stormärsan ja Boarsbuktenin väliseen merialueeseen ja pienempi osa pohjavesialuetta rajautuu etelässä Kolavikenin ja Anklarensbuktenin väliseen merialueeseen (kuva 38).



Kuva 38. Hangon pohjavesialue. Hangö grundvattenområdet.⁷⁸

Pohjavesialueen länsipuolella on moreeni- ja kallioalueita, joiden välissä hiekka- ja hietakerrostumia. Itäpuolella pohjavesialue rajautuu hiekka- ja hietakerrostumiin. Itse muodostuman maaperä on hiekkaa, jossa välikerroksina esiintyy hienoa hiekkaa ja paikoin savikerroksia. Furunäsin vedenottamon alueella tehdyillä kairauksilla maaperän kerrokset

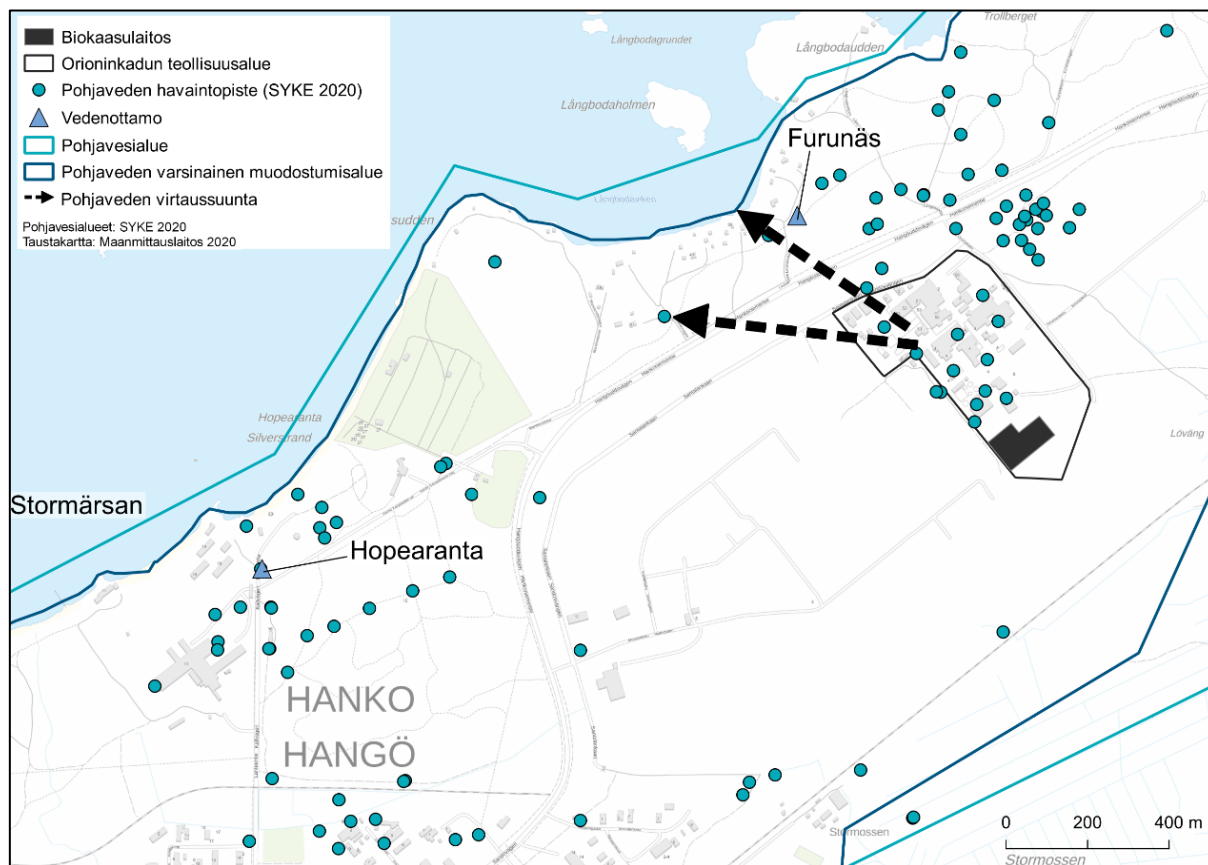
⁷⁶ Ramboll Finland Oy. 2016. Vanha lietekaatoaipaikka Orioninkatu, Hangö. Pohjaveden suojaus- ja puhdistuksen loppuraportti. Pirkanmaan ELY-keskus ja Hangö kaupunki. Loppuraportti marraskuuta 2016.

⁷⁷ Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2019. Hangon Orioninkadun pohjavesien yhteistarkkailu vuonna 2019. Raportti 75/2019. 41 sivua + liitteet.

⁷⁸ Pohjavesialueet. SYKE 2020

muodostuvat noin 3–7 metrin syvyyteen hiekasta ja sorasta, jonka alapuolella on hienohiekka- ja silttikerros noin 10–12 metrin syvyyteen maanpinnasta, tämän alla on tiivis pohjamoreeni.

Pohjavesimuodostuma on purkava eli vesi virtaa muodostumasta poispäin. Pohjaveden virtaukseen muodostumassa vaikuttaa sen keskiosassa oleva teollisuusalueen ja Stormossenin väliin sijoittuva vedenjakaja. Vedenjakajalta pohjavesi virtaa pohjoiseen ja luoteeseen sekä etelään purkautuen lopulta mereen. Orioninkadun teollisuusalue sijaitsee vedenjakaja-alueella ja sieltä pohjavesi virtaa luoteeseen ja länteen (kuva 39).⁷⁹



Kuva 39. Pohjaveden virtaussuunnat ja pohjaveden havaintopisteet hankealueella. Grundvattenflödesriktningar och observationspunkter för grundvatten i projectområdet.⁸⁰

Pohjaveden pinta Orioninkadun teollisuusalueella on noin 3–5 metrin syvyydellä maanpinnasta, tasolla +8...+11 m (N2000).⁸¹ Advenin kattilalaitoksen tontilla pohjaveden pinnankorkeus on ollut väliaikaisesta pohjavesiputkesta mitattuna vuonna 2008 tasolla +9,85 eli noin 1,5 m syvyydessä maanpinnasta.⁸² Kattilalaitoksen kiinteistölle tehdyssä maaperän ja

⁷⁹ FCG Suunnittelu ja tekniikka 2013. Hangon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivittäminen. Raportti 196-P19634, 30.4.2103.

⁸⁰ Pohjavesialueet. SYKE 2020.

⁸¹ Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2020. Hangon Orioninkadun pohjavesien yhteistarkkailu vuonna 2019. Raportti 17/2020. 39 sivua + liitteet.

⁸² Geopalvelu Oy 2008. Pohjatutkimusraportti kattilalaitos Fortum, Orioninkatu 10900 Hangö. Raportti Nro. 28207.

pohjaveden perustilaselvityksessä vuonna 2018 vesipinta on kairausten yhteydessä saavutettu kuitenkin vasta syvyydellä 3,8 metriä maanpinnasta.⁸³

6.2.1.1 Orioninkadun teolliset toiminnot alueella

Teollisuusalueella käytetään ja varastoidaan vaarallisia kemikaaleja. Fermionin kiinteistöllä kemikaalisäiliöt sijaitsevat suoja-altaissa. Viemärointi on toteutettu kaksinkertaisilla putkilla ja ne sijaitsevat betonisissa suoja-altaissa. Genencorin tehtaalla käytettävien kemikaalien purkualueella on suoja-altaat, joihin valunut aine ohjautuu suljettuun viemäriin ja tehdasalue on viemäroity. Genencorin vaarallisiksi luokitellut kemikaalit varastoidaan viemäroidyissä sisätiloissa betonibunkkereissa.

Teollisilla toimijoilla tapahtui pääosin 1970-luvulla viemärivuotoja ja likaantumistapauksia, joiden seurauksena alueen pohjavesi likaantui. Pohjaveden likaantumisen seurauksena Furunäsin vedenottamo suljettiin 1983. Sekä Furunäsin vedenottamolla että Fermionin tehtaalla tehdään pohjaveden suojapumppausta, jottei likaantuneen pohjaveden alue pääse leviämään. Fermionin tehtaalta suojapumppaus johtaa vedet tehtaan salaojakaivoon, josta vesi johdetaan Hangon Puhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Fermionin tehtaalla on myös tehty maaperän puhdistustoimia, mutta edelleen pohjavesi on osittain pilaantunutta.

6.2.1.2 Pohjaveden laadun kehitys

Pohjaveden yhteistarkkailu aloitettiin Orioninkadun teollisuusalueella vuonna 2015. Tätä ennen toimijat olivat tarkkailleet pohjaveden tilaa oman ympäristölupansa ehtojen mukaisesti. Yhteistarkkailua alueella on hoitanut useita vuosia Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Vuoden 2019 tarkkailuraportin mukaan teollisuusalueella pohjavesi on osittain kuormittunutta ja veden laadussa näkyy tehdas- ja puhdistamotoimintojen vaikutus. Vaikutus näkyy kohonneina nitraattityppi- ja kokonaisfosforipitoisuuksina sekä kohonneena pohjaveden lämpötilana. Myös sulfaattia on vedessä jonkin verran ja maaperän hienoaineksen aiheuttamaa sameutta. VOC-yhdisteitä tai öljyhiilivetyjä ei ole todettu, mutta trimetyylisilanolia on todettu. Kyseistä ainetta on 1970 ja -80 luvuilla käytetty lääkeaineiden systeessissä. Sitä on päässyt pohjaveteen tuolloin tapahtuneiden vuotojen yhteydessä. Fermionin suojapumppauskaivon vedessä ajoittain kohonneet kloridipitoisuudet voivat ilmentää trimetyylisilylikloridin hajoamista.

Pohjaveden aistinvarainen laatu Orioninkadun teollisuusalueella ja sen ympäristössä vaihtelee värittömästä ruskeaan ja kellertävään. Advenin kattilaitoksen, Genencorin ja Hangon Puhdistamo Oy:n vesinäytteiden vedessä on ollut enemmän sameutta ja väriä johtuen korkeammasta maaperän hienoainesmäärästä kuin muualla yhteistarkkailualueella. Teollisuusalueella pohjaveden lämpötila on hieman korkeampi kuin pohjaveden luontainen taso (+4...+9 °C). Tämä johtuu teollisuustoiminnan vaikutuksesta pohjaveden lämpötilaan.

⁸³ Linnunmaa Oy 2018. Ympäristönsuojelulain mukainen perustilaselvitys, Adven Oy, Hanko.

Pohjaveden happipitoisuus vaihtelee alueella hyvin paljon. Advenin kattilaitoksen havaintoputkissa happipitoisuus on ollut erittäin hyvä (8–9 mg/l), kun taas Genencorin alueella on todettu jopa alle 1,5 mg/l happipitoisuus. Lietekaatoaika ja Fermionin tehtaan havaintopisteissä happipitoisuus on ollut matala. Pohjaveden pH on alueella yleisesti lievästi hapan, pH alle 7. Kuitenkin Advenin kattilaitoksen ja Hangon Puhdistamo Oy:n havaintoputkista todettiin pohjaveden pH alle 6, mikä alittaa talousveden tavoitetaso. Advenin kattilaitoksen havaintoputkesta mitattu pH on kuitenkin noussut vuodesta 2013 lähtien, jolloin se oli vain 5. Orioninkadun teollisuusalueen pohjaveden kloridipitoisuudet ovat pääosin alhaisella tasolla 3–25 mg/l, muutamaa satunnaista korkeampaa pitoisuutta lukuun ottamatta. Sulfaatin pitoisuus pohjavedessä vaihtelee runsaasti välillä 1–150 mg/l. Sähkönjohtavuus kuvaa pohjaveden yleistä tilaa ja siihen liuenneiden yhdisteiden kokonaismäärää. Talousveden laatutavoite sähkönjohtavuudelle on 250 mS/m. Orioninkadun alueella sähkönjohtavuusarvojen vaihteluväli vuonna 2019 oli 5–135 mS/m.

Advenin kattilaitoksen kahdessa pohjaveden havaintoputkessa nitraattityyppipitoisuus poikkeaa toisistaan selvästi. Toisessa näytteessä pitoisuus oli 0,24 mg/l ja toisessa 12 mg/l, mikä ylittää talousveden laatuvaatimuksen 11 mg/l. Syytä korkealle tyyppipitoisuudelle ei tiedetä.

Orioninkadun lietekaatoaika on ollut käytössä vuosina 1960–77. Sinne on läjitetty vedenpuhdistamo-, sakokaivo- ja lääketeollisuuden lietteitä ja pesuaineita. Kaatoaika pinta-ala on noin 6 000–7 500 m². Kaatoaika kunnostettiin vuonna 2014. Tuolloin poistettiin noin 20 000 t lietettä ja pilaantuneita maa-aineksia, mutta pohjaveden pinnan alle jäi klooratuilla liuottimilla pilaantuneita maita noin 10 000 t.⁸⁴ Lietekaatoaika liitettiin pohjaveden yhteistarkkailuun 2018. Kaatoaikalta on suotautunut ja suotautuu edelleen haitallisia aineita kuten vinyylidikloridia ja bentseeniä maaperään ja pohjaveteen. Yhteistarkkailutulosten perusteella varsinkin runsas sadanta huuhtoo kaatoaikalta vinyylidikloridia ympäristöön ja kohonneet pitoisuudet havaitaan sekä kaatoaikan lähi- että kaukotarkkailuvyöhykkeellä. Lähivyöhykkeen havaintoputkissa 2019 korkein mitattu pitoisuus oli 1,1 µg/l, kun taas kaukotarkkailuvyöhykkeellä, noin 200 metrin etäisyydellä Hangontie 25 toisella puolella olevassa havaintoputkessa pitoisuus oli kesällä 2019 4,4 µg/l. Pitoisuudet olivat kuitenkin alhaisempia kuin vuonna 2018, jolloin korkeita pitoisuuksia, 93–519 µg/l, mitattiin kaatoaikan lähimmässä havaintoputkessa ja kauimmaisessa havaintoputkessa korkein pitoisuus oli 13 µg/l. Myös Furunäsin vedenottamon näytteessä todettiin tällöin vinyylidikloridia. Vuoden 2018 korkeiden pitoisuuksien on arvioitu johtuvan vuoden 2017 syksyn runsaista sateista.⁸⁵ Lisäksi kaatoaika kuormittaa pohjavettä bentseenillä, VOC-yhdisteillä, raskasmetalleilla ja fosforilla. Lietekaatoaika sijaitsee 400 metrin etäisyydellä Advenin biokaasulaitoksen hankealueen rajasta pohjoiseen/koilliseen. Pohjaveden virtaus käy hankealueelta osittain lietekaatoaikan suuntaan. Kaatoaikalta ei olemassa olevan tiedon mukaan ole pohjavesivirtausta hankealueelle päin.

Teollisuusalueelta pohjavesi virtaa kohti Furunäsin suljettua vedenottamoa, jossa pohjaveden pinnan taso yhtyy merenpinnan tasoon. Ottamalla tehdään pohjaveden suojapumppausta,

⁸⁴ Fermion Oy. Yleisötiedote. Viitattu 24.04.2020: https://www.fermion.fi/globalassets/global-files/fermion/yleisotiedote-hanko-9_2015.pdf

⁸⁵ Ympäristökarttapalvelu Karpalo. Viitattu 25.8.2020: <https://www.p2.ymparisto.fi/KarpaloSilverlight/>

jotta pohjavedessä oleva likaantuma ei pääse laajenemaan. Vedenlaatua tarkkaillaan yhteistarkkailussa ja näyte otetaan ottamon vedenottokaivosta. Furunäsin vedenottamon vedessä todettiin määritysrajan ylittävä pitoisuus trimetyylisilanolia vuosina 2017 ja 2018, mutta ei enää 2019. Ottamon vedenlaatu on muiltakin osin ollut hyvä vuonna 2019 ja täytti talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet sekä pohjaveden ympäristölaatunormit tutkituilta osin.

Hopearannan vedenottamo on Hangon kaupungin talousvesikäytössä ja sijaitsee noin 1,6 km länteen Orioninkadun teollisuusalueelta. Ottamon raakavesi on ollut emäksistä (pH 7,1–7,3) ja kirkasta ja veden hygieeninen taso moitteeton. Veden typpipitoisuudet olivat matalia, rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat talousveden laatusuosituksen mukaisia. Kloridipitoisuus on kohonnut luontaisesta.

6.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon. Siinä huomioidaan arvioitavan kohteen herkkyyks sekä vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen vaikutuksia pohjaveteen on arvioitu rakennustöiden, kemikaalien varastoinnin ja onnettomuusriskien perusteella. Vaikutuksia arvioitiin hankealueella, Orioninkadun teollisuusalueella ulottuen aina Hopearannan vedenottamolle.

Arviointi perustuu julkisesti saatavilla olevaa aineistoon kuten Ympäristöhallinnon tietoihin pohjavesialueesta, Hangon pohjavesialueelle laadittuun suojelusuunnitelmaan (FCG 2013) ja pohjaveden yhteistarkkailuraportteihin vuosilta 2019 ja 2020.

Biokaasulaitoksen tontilla ei ole pohjaveden havaintoputkia, joten pohjaveden pinnantasoa tai pohjaveden kemiallinen tila hankealueella ei ole tiedossa. Tämä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusarviointiin. Arvioinnissa on kuitenkin hyödynnetty vieressä olevan Advenin kattilalaitoksen pohjaveden havaintoputkista saatuja tietoja pohjaveden tasosta ja -tilasta, ja siten arviointi nähdään riittävän luotettavana.

6.2.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakentamisen aikainen massanvaihdon tarve ei ole tiedossa arviointia laadittaessa. Advenin kattilalaitoksen tontilla perustamistaso on pohjatutkimuksen mukaan ollut -2 m eli tasolla +10...+11. Pohjaveden pinta kattilalaitoksen tontilla on 2008 ollut tasolla +9,85 ja havaintoputkista 2019 mitattuna pinta on ollut tasolla +12...+13,4. Rakentamisen takia tehtävä kaivuu voi ulottua pohjaveden pinnantasoon tai lähelle sitä. Tämä tarkoittaa pohjavettä suojaavan maapeitteen poistamista rakentamisen ajaksi, jolloin maaperään ja pohjaveteen imeytyvän sadeveden määrää lisääntyy. Kun suojaavaa maapeitettä ei ole, päättyy sadevesi ja sen mukana kulkeutuvat partikkelit lähes sellaisenaan pohjaveteen. Koska rakentamisalue on rajattu ja ennen rakentamista sillä on sijainnut metsää, on hyvin epätodennäköistä, että pinnoille ja kaivantoon valuva sadevesi sisältäisi merkittävässä määrin haitallisia aineita. Vaikutus pohjaveteen muodostuu pääosin siitä, että muodostuvan pohjaveden määrä hetkellisesti lisääntyy. Pohjaveteen voi myös kulkeutua hieman enemmän kiintoainesta kuin mitä siinä muutoin olisi. Kiintoaine ei kuitenkaan pilaa pohjavettä vaan samentaa sitä. Rakentamisen aikainen vaikutus kuitenkin päättyy, kun alue asfaltoidaan.

Työkoneiden mahdolliset öljyvuodot ovat rakentamisen aikana riski maaperän paikalliselle pilaantumiselle ja öljyn kulkeutumiselle edelleen pohjaveteen. Tähän voidaan kuitenkin varautua työkoneiden huoltamisella ja mahdollisten vuotojen imeyttämällä esimerkiksi imeytysturpeeseen ja öljyisen maa-aineksen poistamisella välittömästi.

Maan pintakerrosten poisto ja alueen rakentamistöiden vaikutus pohjaveden herkkyyteen arvioidaan vähäiseksi. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi samoin vaikutuksen merkittävyys. Laitoksen rakentamisella ja piha-alueen päällystämällä ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveden pinnantasoon tai pohjaveden muodostumiseen Hangon pohjavesialueella.

6.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Biokaasulaitoksen vesikierto on suljettu, kattamattomissa tiloissa ei varastoida tuotteita ja rikkihapposäiliö sijoitetaan suoja-altaaseen lainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Laitosalue on asfaltoitu ja hulevedet kootaan hulevesiviemäriin. Laitoksen toiminta ei aiheuta haitallisia vaikutuksia pohjaveteen. Haitallisia vaikutuksia voi aiheutua vain isossa onnettomuus- tai rikkihapposäiliön rikkoutumistilanteessa. Pienemmät vahingot, joihin lukeutuu lähinnä kuljetusauton rikkoutuminen ja sen seurauksena tapahtuva öljyvuoto, saadaan rajattua asfaltoidulle alueelle, josta vuoto saadaan kerättyä hallitusti. Vuodon leviäminen hulevesiviemäriin tai asfaltoidun alueen ulkopuolelle pystytään estämään.

Väkevän (98 %) rikkihapon joutuminen pohjaveteen vaatisi ennakoimattoman säiliön rikkoutumisen sekä suoja-altaan rikkoutumisen ja rikkihapon vuotamisen maahan pitkän ajan. Tällainen tapahtuma on erittäin epätodennäköinen. Rikkihapon pitäisi päästä kulkeutumaan asfaltoidulta pihalta metsän reunaan, jossa se imeytyisi maaperään. Rikkihappo neutraloituu maaperässä jonkin verran, mutta on kuitenkin maaperässä kulkeutuvaa ja laimeat liuokset kulkeutuvat nopeammin kuin väkevät, jotka ovat öljymäisempiä. Mikäli rikkihappoa kulkeutuu pohjaveteen asti, leviää se pohjaveden virtaussuunnassa⁸⁶. Suurina määrinä rikkihappo laskee maaperän ja pohjaveden pH:ta ja voi lisätä maa-aineksessa esiintyvien metallien ja muiden alkuaineiden liukenemista pohjaveteen. Rikkihapon haitallisuus eliöille perustuu sen voimakkaaseen happamuuteen.

Biokaasulaitoksen rakentaminen lisää pinnoitetun alueen pinta-alaa teollisuusalueella ja pohjavesialueella. Tämän seurauksena pohjavettä ei muodostu alueella yhtä paljon kuin ennen rakentamista. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevan hankealueen pinta-ala on noin 0,0068 km², joka on ainoastaan 0,06 % koko Hangon pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-alasta, joka on 11,94 km². Siten hankkeen vaikutus muodostuvan pohjaveden määrään arvioidaan merkityksettömäksi ja laitoksen toiminta-aikana, joka on 30–50 vuotta, vaikutus pohjaveden muodostumisen määrän vähentyminen arvioidaan hyvin vähäiseksi.

Orioninkadun teollisuusalueen pohjavesi sisältää paikoin haitta-aineita (trimetyylisilanolia) ja alueen pohjaveden laatu on ollut huono, mutta se on parantanut vuosien saatossa. Teollisten toimintojen vaikutus on havaittavissa pohjavedessä. Biokaasulaitoksen alueella pohjaveden tila

⁸⁶ Rikkihapon OVA-kortti. Viitattu 24.04.2020: <https://www.ttl.fi/ova/rikkiha.html>

ei ole tiedossa, mutta oletettavasti se on samankaltainen kuin Advenin kattilalaitoksen havaintoputkista on määritetty; hieman hienoainesta sisältävä, happipitoisuudeltaan hyvä, pH hieman hapan, mutta haitta-aineita, joita alueen teollisuustoiminnassa on muodostunut ei esiinny vedessä. Pohjaveden yhteistarkkailulla seurataan pohjaveden tilaa ja sen kehitystä. Pohjaveden kemiallinen tila on parantunut 1980-luvulta lähtien, kun vuotojen aiheuttama pilaantuminen todettiin. Nykyiset teollisuustoiminnot alueella eivät aiheuta pohjaveden pilaantumista, mutta aiempi pilaantuminen kestää vielä vuosia tai vuosikymmeniä korjaantua täysin.

Biokaasulaitoksen rakentamisen ei arvioida vaikuttavan pohjaveden virtaussuuntaan sitä muuttavasti vaan virtauksen arvioidaan pysyvän samana eli poispäin hankealueelta. Näin ollen teollisuusalueen pohjaveden heikentyneen tilan ei arvioida vaikuttavan haitallisesti biokaasulaitoksen rakentamiseen tai hankealueen pohjaveden tilaan jatkossa. Orioninkadun lietekaatoaika on 400 metrin etäisyydellä hankealueesta ja kaatoaikalta veden virtaus on kohti Furunäsin vedenottamoa. Kaatoaikalta edelleen pohjaveteen suotautuvien haitta-aineiden ei arvioida vaikuttavan biokaasulaitoksen rakentamiseen tai hankealueen pohjaveden tilaan jatkossa.

Biokaasulaitoksen hankealue sijaitsee noin 1,6 km etäisyydellä Hopearannan vedenottamosta. Vedenottamo on Hangon kaupungin käytössä ja sieltä otetaan talousvettä. Orioninkadun teollisuusalueen tai lietekaatoaikan aiheuttama pohjaveden likaantuminen ei ole levinnyt Hopearannan vedenottamolle. Biokaasulaitoksen rakentamisen ja toiminnan ei arvioida muuttavan tilannetta. Biokaasulaitoshanke ei aiheuta haitallisia vaikutuksia Hopearannan vedenottamolle eikä vaaranna sen talousvesikäyttöä.

6.2.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan päätyttyä rakennukset puretaan ja laitosalue tyhjennetään. Purkamisen vaikutukset pohjaveteen ovat samankaltaiset kuin rakentamisen aikana. Perustusten poisto altistaisi pohjaveden hetkellisesti suuremmalle sademäärälle ja mahdolliselle kiintoainekuormitukselle. Vaikutus on kuitenkin lyhytkestoinen ja päättyy, kun alue tasataan ja maisemoidaan.

6.2.5.1 Vaikutusten seuranta rakentamisen ja toiminnan aikana

Rakentamisen aikana pohjaveden tilaa on mahdollista seurata Advenin kattilalaitoksen pohjaveden havaintoputkista otettavilla vesinäytteillä. Näytteistä analysoidaan ainakin sameus, kiintoaine, happi, alkaliteetti, pH, kokonaistyyppi, kloridi, sulfaatti ja liukoiset metallit Vna 214/2007 mukaisesti.

Toiminnan aikana riittää, että alueella jatkuu pohjaveden yhteistarkkailu. Tarkkailua ei ole tarpeen laajentaa biokaasulaitoksen toteuttamisen myötä.

6.2.6 Yhteisvaikutukset

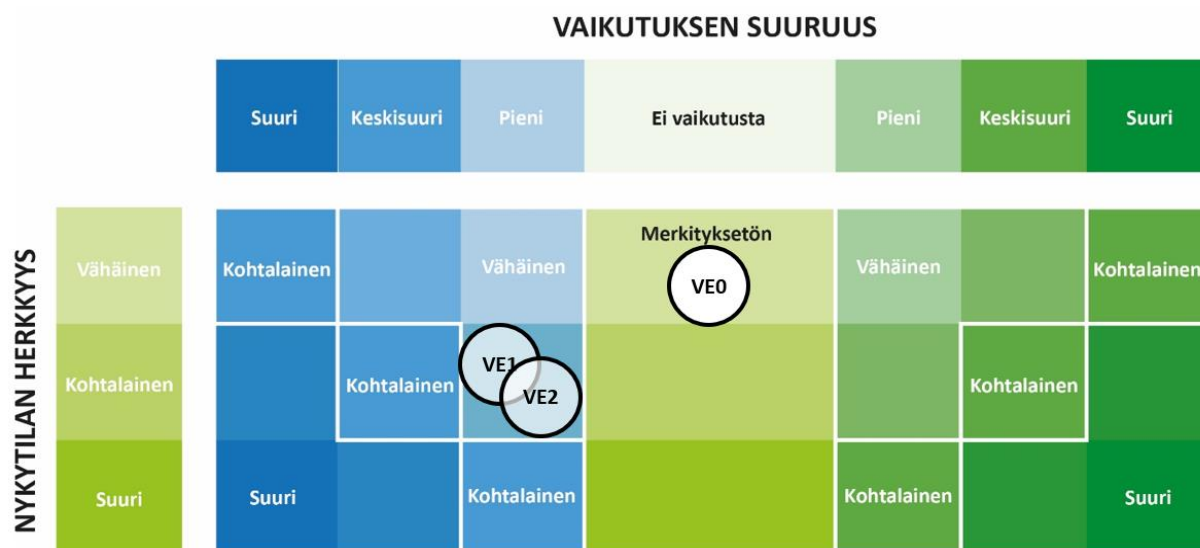
Orioninkadun teollisuusalue sijaitsee Hangon pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueella. Teollisuusalueen likaavat vaikutukset pohjaveteen ovat aiheutuneet aiempina vuosikymmeninä tapahtuneista vuodoista. Arvioidaan, ettei biokaasulaitos aiheuta havaittavaa kumulatiivista vaikutusta Hangon pohjavesialueelle.

6.2.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Laitoksen suunnittelulla, turvallisella käytöllä ja tarkkailulla minimoidaan mahdolliset pohjavesiriskit. Pohjavesivaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen liittyy poikkeustilanteiden ehkäisyyn ja niiden seurausvaikutusten hallintaan, koska laitoksen normaalitoiminnassa vaikutuksia pohjaveteen ei aiheudu. Rikkihapposäiliön- ja rikkihapon purkupaikan rakenteelliset ja tekniset riskienhallintatoimenpiteet sekä alueen päällystäminen ehkäisevät mahdollisen päästön kulkeutumisen pohjaveteen. Mikäli vuoto kuitenkin sattuisi, voidaan nesteet kerätä talteen säiliöiden varoaltaista. Jos kyseessä olisi säiliöauton rikkoutuminen esimerkiksi rikkihapposäiliön täyttötilanteessa tai tuotetta kuljettavan säiliöauton rikkoutuminen, saataisiin vuoto kerättyä talteen asfaltoidulta ja viemäroidyltä pihalta.

6.2.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Biokaasulaitos sijoittuu pohjaveden muodostumisalueen keskiosan vedenjakaja-alueelle, josta pohjaveden pääasiallinen virtaus suuntautuu merelle päin luoteeseen kohti Furunäsin suljettua vedenottamo. Pohjaveden virtaus ei merkittävässä määrin suuntaudu hankealueelta Hopearannan vedenottamolle, jota käytetään talousvedenottoon. Laitoksen rakentaminen ja alueen päällystäminen eivät vaikuta haitallisesti pohjaveden pinnankorkeuteen tai merkittävässä määrin pohjaveden muodostumiseen pohjavesialueella. Laitoksen normaalitoiminnasta ei aiheudu päästöjä, jotka voisivat vaikuttaa haitallisesti pohjaveden laatuun.



Kuva 40. Vaikutukset pohjaveteen. Effekter på grundvatten.

VE0 – hanketta ei toteuteta: Mikäli valitaan vaihtoehto VE0 eli hanketta ei toteuteta ollenkaan ei minkäänlaisia pohjavesivaikutuksia synny.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla tai VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Vaikutukset pohjaveteen, sen muodostumismäärään tai pohjaveden laatuun eivät eroa toisistaan hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2. Kummassakaan vaihtoehtoisessa ei biokaasulaitoksen toiminta ei aiheuta pohjavedelle riskiä. Vain suuronnettomuustilanteessa, jossa olisi mukana myös muita teollisuusalueen toimintoja, olisi haitalliset vaikutukset pohjaveteen mahdollisia.

6.3 Maa- ja kallioperä

6.3.1 Nykytila

Hankoniemen proterotsooinen kallioperä on pääasiassa kvartsi- ja granodioriittia, iältään noin 1930–1780 miljoonaa vuotta (kuva 41).



Kuva 41. Alueen kallioperä. Berggrunden i området.⁸⁷

Kallioperää verhoaa Salpausselkä I reunamuodostuma. Orioninkadun teollisuusalueen maaperää on tutkittu Furunäsin suljetun vedenottamon alueella, joka on noin 700 metrin etäisyydellä luoteeseen hankealueelta. Furunäsin alueella maaperä on pääasiassa hiekkaa, jossa esiintyy välikerroksina hienohiekkaa ja paikoin savikerroksia. Furunäsin vedenottamon alueella hiekka- ja sorakerrokset ulottuvat 3–7 metrin syvyyteen maanpinnasta, jonka alapuolella esiintyy hieta- ja silttikerroksia noin 10–12 metrin syvyyteen maanpinnasta tiiviin pohjamaan päällä (kuva 42).⁸⁸

⁸⁷ Kallioperä: MML, 2020. Viitattu 24.04.2020: [Kallioperä 1:200 000](#)

⁸⁸ FCG Suunnittelu ja tekniikka. 2013. Hangon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivittäminen. 30.4.2013.

Alueen topografia on melko tasainen. Maanpinta asettuu noin tasolle +11...+13 m mpy. Sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella on pieni Geologian tutkimuskeskuksen sulfidimaat -karttapalvelun tietojen perusteella.⁸⁹

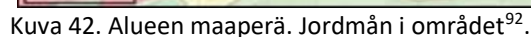
Fermionin alueella maaperä on pintaosiltaan hyvin vettä johtavaa, jonka alapuolella esiintyy tiiviimpiä maakerroksia. Genencorin alueella on hienoa hiekkaa ja silttiä. Advenin kattilalaitoksen kiinteistölle 78-11-1150-11 tehdyn maaperän perustilaselvityksen yhteydessä tehtyjen kolmen kairapisteen tietojen mukaan maaperä koostuu vaihtelevan kivisestä hiekasta ensimmäisen puolen metrin matkalta. Tämän alla on paikoitellen hienon hiekan kerros ja noin 2–3 metrin syvyydellä silttikerros. Pohjamoreeni on pääasiassa noin neljän metrin syvyydellä. Vesipinta kairauksissa tavoitettiin yhdessä pisteessä syvyydellä 3,8 m.⁹⁰ Advenin biokaasulaitos rakennetaan kattilalaitoksen viereen kiinteistön 78-11-1150-12 etelä-lounaisosaan. Alue on tällä hetkellä metsän peittämä, mutta maaperän kerrosrakenne voidaan olettaa vastaavaksi kuin kattilalaitoksen maaperä.

Geopalvelu Oy teki vuonna 2008 pohjatutkimuksia silloisen Fortumin, nykyisin Advenin kattilalaitoksen tontilla ennen rakentamista. Maakerrosten laatua ja kovan pohjan syvyyttä tutkittiin painokairauksin 18 tutkimuspisteessä ja viidestä tutkimuspisteestä otettiin häiriintyneet maanäytteet. Alue oli tuolloin havumetsää ja erittäin kivistä. Maanpinnan viettosuunta oli kohti kaakkoa. Pohjatutkimuksen mukaan pintamaan alla on kivinen hiekkamaakerros, jonka yläosassa on 0,2–1,2 m paksuinen löyhä kerros. Tämän alapuolella hiekkakerros on pääosin erittäin tiiviiksi kerrostunutta. Tutkimuksen perusteella maalajeiksi määritettiin hiekka, sorainen hiekka ja hiekkainen sora. Kairaukset lopetettiin tiiviiseen maakerrokseen tai ne päättyivät hiekassa oleviin kiviin ja lohkareisiin 0,8–5,4 m syvyydessä maanpinnasta. Tutkimuksen yhteydessä alueelle asennettiin väliaikainen pohjavesiputki, jossa veden pinta oli tasossa +9,85 eli noin 1,5 m syvyydessä maanpinnasta.⁹¹

⁸⁹ GTK sulfidimaat karttapalvelu. Viitattu 24.04.2020: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

⁹⁰ Linnunmaa Oy 2018. Ympäristönsuojelulain mukainen perustilaselvitys, Adven Oy, Hanko.

⁹¹ Geopalvelu Oy 2008. Pohjatutkimusraportti kattilalaitos Fortum, Orioninkatu 10900 Hanko. Raportti Nro. 28207.



Arviointi perustuu hankkeen suunnittelutietoihin, julkisiin aineistoihin kuten Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperätietoihin sekä saatuihin raportteihin kuten Advenin kattilaitoksen pohjatutkimuksiin.

Tarkemmat tiedot rakennusten perustamistavasta määritellään aikanaan tehtävässä pohjatutkimuksessa ja perustamistapalausunnossa. Tällöin myös selviää tarvittava massanvaihdon määrä.

Laitoksen rakentaminen ei edellytä erityisen merkittäviä maansiirtotöitä eikä kallion louhintaa. Rakentamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja normaalin rakennustoiminnan kaltaisia. Rakennusvaiheessa maata poistetaan pohjatutkimuksissa ja perustamistapalausunnossa määrittelyn mukaisesti. Alueelta poistetaan routivat maakerrokset ja/tai löyhemmät

https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=8&coord=276649.5066858382_6639292.217051625&mapLayers=801+100+default,831+30+default&uuid=90246d84-3958-fd8c-cb2c-2510ccccca1d3&noSavedState=true&showIntro=false

maakerrokset ja tiiviin pohjamaan päälle tuodaan tarvittavat rakennekerrokset rakennuksen perustuksia varten, kuten Advenin kattilalaitoksen tontilla tehtiin.

Massanvaihdon kaivussyvyys voi ulottua pohjaveden pinnantasoon, mikäli vesipinta on hankealueella samassa tasossa kuin Advenin kattilalaitoksen tontilla, eli noin 1,5 metriä maanpinnasta.

Rakentaminen muuttaa maaperän luonnollista kerrosrakennetta, kun pintakerrokset poistetaan. Hankealueella ennen rakentamista ollut humuskerros on toiminut pidättävänä kerroksena ja suojannut alempia maakerroksia ja pohjavettä. Humus- ja hiekkakerrosten poistaminen ja korvaaminen karkeammilla maa-aineksilla mahdollistaa vajoveden nopeamman imeytymisen maaperään ja edelleen pohjaveteen. Rakennusaika on kuitenkin lyhyt ja tällöin riskin maaperän paikalliselle pilaantumiselle aiheuttavat lähinnä työkonoiden öljyvuodot. Vuotojen havaitsemiseksi käytettävät työkonot tarkastetaan silmämääräisesti jokaisen työvuoron aluksi ja lopuksi. Työkonot säilytetään niille varatulla päällystetyllä alueella ja mikäli öljyvuotoja havaitaan, putsataan ne heti pois imeyttämällä vuoto esimerkiksi imeytysturpeeseen. Mikäli öljyvuoto tapahtuu päällystämättömällä alueella, kaivetaan öljyllä tahriintunut hiekka heti pois ja viedään asianmukaiseen vastaanottopaikkaan.

6.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laitoksesta ei normaalitilanteessa kohdistu päästöjä tai vaikutuksia maa- tai kallioperään. Laitoksen piha-alueet asfaltoidaan ja viemäroidään, jolloin poikkeustilanteesta johtuva vuoto, esimerkiksi kuljetusauton öljyvuoto, voidaan hallitusti kerätä pois. Asfaltointi tehdään siten, että sen alla on bentoniittipohja, joka estää asfaltin läpi imeytymisen.

Piha-alueelle kertyvät hulevedet johdetaan hulevesiviemäroinnin kautta maastoon. Hulevesissä ei esiinny hankkeesta johtuvia haitta-aineita, ravinteita tai kiintoainesta, vaan ne ovat laadultaan tavanomaisia asfaltoidun piha-alueen hulevesiä. Onnettomuustilanteissa laitosalueen hulevesiviemärinti voidaan sulkea ja vuoto tai sammutusjätevedet pidättää hulevesiviemäreissä kunnes ne saadaan hallitusti imettyä sieltä pois.

Väkevä rikkihappo (98 %) varastoidaan piha-alueella varastosäiliössä, joka on sijoitettu suoja-altaaseen. Suoja-altaan tilavuus on 20 % suurempi kuin säiliön tilavuus, jolloin koko säiliön sisältö mahtuu siihen. Suoja-allas on varustettu sadevesiventtiilillä ja vuotohälyttimellä. Suoja-altaaseen kertynyt sadevesi poistetaan altaasta hallitusti viemäriin/hulevesiviemäriin.

6.3.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan päätyttyä rakenteet ja laitosalue tyhjennetään. Ennen purkamista kaikki rakenteet ja säiliöt tyhjennetään ja puhdistetaan. Purkujakeiden käsittelyssä noudatetaan voimassa olevia ohjeita ja säädöksiä. Rikkihapposäiliön purkamisesta vastaa siihen erikoistunut toimija, joka varmistaa turvallisen purkamisen ja osien hävittämisen.

Purkutyöstä ei aiheudu haittaa alueen maaperälle, koska kaikki rakenteet puretaan asfaltin päällä. Purkujakeiden pölyämistä ja pölyn leviämistä ympäristöön erityisesti luonnontilaisille alueille estetään sopivin toimin esimerkiksi kattamalla purkujakeet tai kastelemalla niitä, jos se on mahdollista.

6.3.5.1 Vaikutusten seuranta rakentamisen ja toiminnan aikana

Rakentamisen aikana kiinnitetään huomiota rakennustöiden aiheuttamaan pölyämiseen ja rakennustyöt voidaan keskeyttää pölyävänä aikana. Rakennuspaikan kastelulla voidaan ehkäistä pölyämistä.

Koska biokaasulaitoksen normaalitoiminta ei aiheuta maaperävaikutuksia, ei erillistä seurantaohjelmaa sen osalta tarvita. Maaperää suojellaan pitämällä hulevesiviemärit ja niiden sulkuventtiilit toimintakuntoisina onnettomuuden varalta. Rikkihapposäiliön ja sen varoaltan kuntoa seurataan säännöllisillä huolloilla.

6.3.6 Yhteisvaikutukset

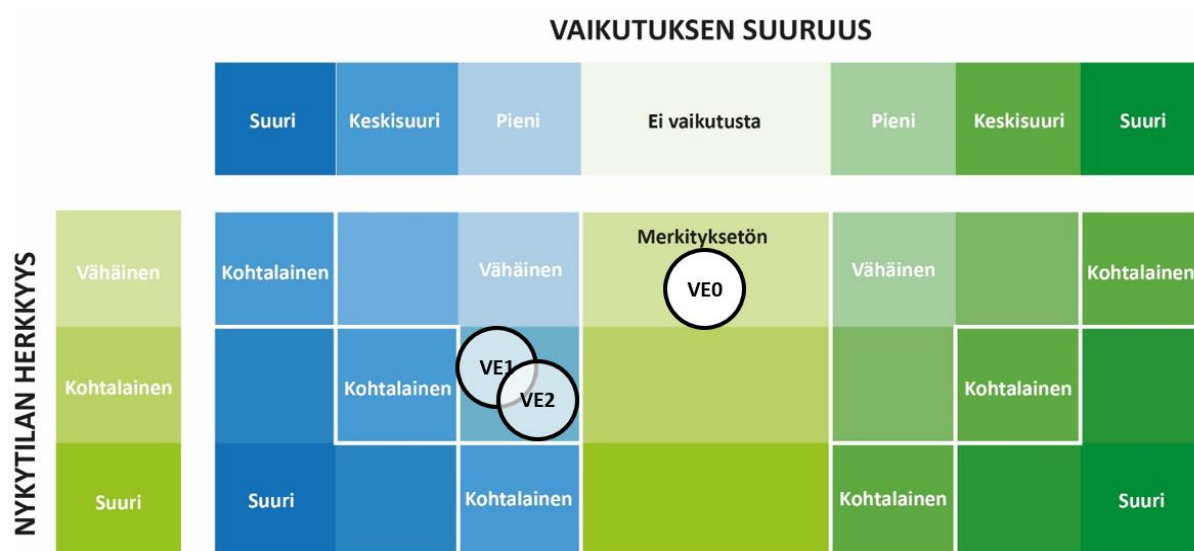
Advenin biokaasulaitos lisää teollista toimintaa Orioninkadun teollisuusalueella ja laajentaa toimintaa luonnontilaiselle alueelle. Laitoksen tarvitsema pinta-ala on kuitenkin pieni, noin 0,68 ha. Koska biokaasulaitoksen normaalitoiminta ei aiheuta vaikutuksia maaperään, ei laitos merkittävästi lisää maaperävaikutuksia teollisuusalueella.

Mikäli teollisuusalueella tapahtuu suuronnettomuus, on silloin vaarana esimerkiksi tulipalon leviäminen alueella ja tätä kautta laajemmat ympäristövaikutukset. Kaiken kaikkiaan biokaasulaitoksen rakentaminen olemassa olevalle teollisuusalueelle ei merkittävästi lisää alueella jo tapahtuneita maaperävaikutuksia. Rakentamalla olemassa olevalle alueelle vältetään täysin neitseelliselle alueelle rakentamisen vaikutukset.

6.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten vaikutusten vähentäminen liittyy lähinnä turva-automaatiikkaan, jolla varmistetaan laitoksen turvallinen käyttö ja rikkihapon turvallinen varastointi.

6.3.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 43. Vaikutukset maaperään. Effekter på marken.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Mikäli valitaan vaihtoehto VE0 eli hanketta ei toteuteta ollenkaan ei minkäänlaisia maaperävaikutuksia synny.

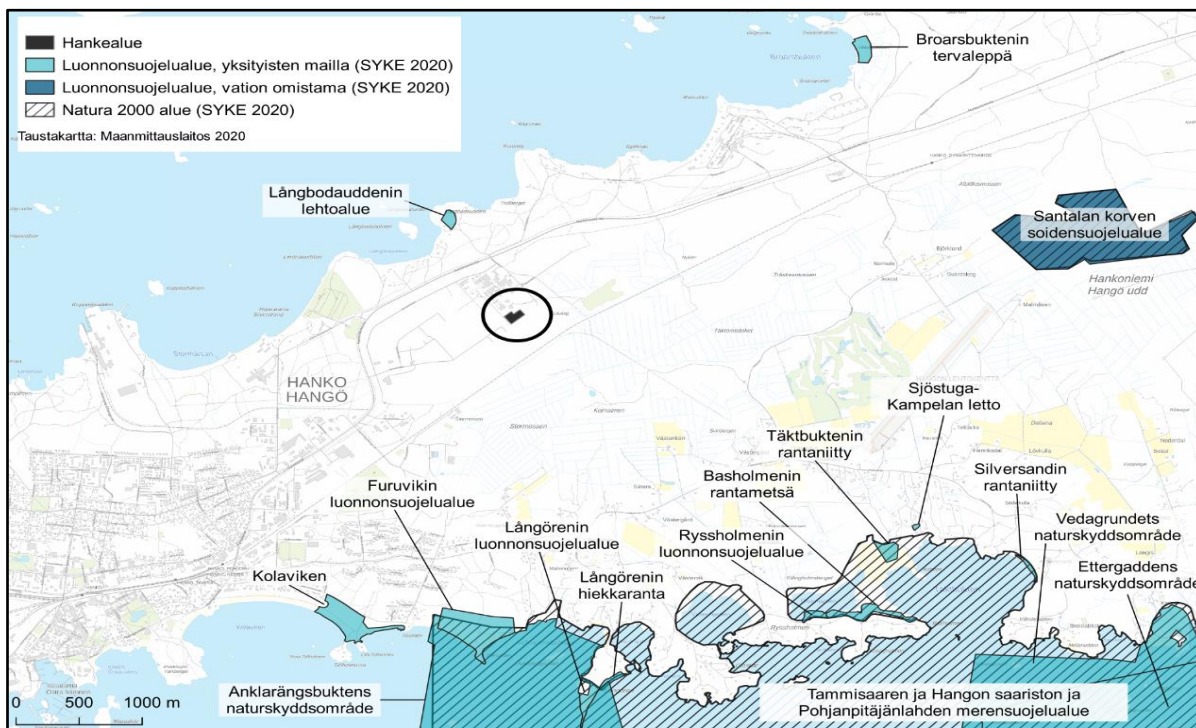
VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla tai VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat maaperävaikutusten osalta yhtäläiset. Molemmissa vaikutukset maaperään arvioidaan vähäisiksi rakentamisen aikana ja erittäin vähäisiksi toiminnan aikana. Vaikutukset ovat paikallisia ja koskevat vain hankealuetta. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutus luonnonympäristöön ja maaperään arvioidaan merkityksellisyydeltään vähäisiksi. Vaikka hankealue on nyt luonnontilassa, sijoittuu se teollisuusalueen reunaan eikä alueella ole luokiteltuja merkittäviä geologisia muodostumia, jotka vaatisivat säilyttämistä.

6.4 Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet

6.4.1 Nykytila

Hankealueen vaikutusalueella (< 1000 m) sijaitsee yksi luonnonsuojelualue (kuva 44). Långbodauddenin pähkinäpensaslehto on luonnontilainen 1,3 ha kokoinen alue, jossa kasvaa n. 50 pähkinäpensasta. Luontotyyppi on suojeltu 7.5.1999 Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöksellä (nro LUO 282). Muille lähialueiden suojelualueelle hankealueelta on matkaa yli 3 km. Lähin Natura 2000 -alue on Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualue.



Kuva 44. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat luonnonsuojelualueet. Naturvårdsområdena som ligger i närheten av projektområdet.⁹³

⁹³ Taustakartta: MML 2020.

Hankealue sijaitsee noin kilometrin päässä yhdestä ja yli 3 km päässä useista luonnonsuojelualueista (kuva 44). Hankkeen vaikutukset arvioidaan lähimpään luonnonsuojelualueeseen, mutta myös kauempana sijaitsevat luonnonsuojelualueet huomioidaan arvioinnissa. Arvioinnissa ja perusteluissa käytetään apuna vastaavien biokaasulaitosten toiminnasta saatuja kokemuksia. Arvioinnissa huomioidaan erityisesti Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden Natura 2000 -alue, sillä hanke sijaitsee ko. alueen valuma-alueella. Vaikutusten arvioinnin alue on laaja, ulottuen Natura-alueelle asti (kuva 16, vyöhyke E).

6.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Natura-alueilla ei saa merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue kuuluu Natura-verkostoon. Suojeluarvoja heikentävä toiminta on kiellettyä sekä alueella että sen rajojen ulkopuolella. Hankkeen vaikutuksia luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston pohjalta. Arviointiin ei sisälly merkittäviä epävarmuustekijöitä, sillä läheisten luonnonsuojelu ja Natura-alueiden luonnonolosuhteet tunnetaan erittäin hyvin. Luonnonsuojelu ja Natura-alueille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia etäisyydestä johtuen.

6.4.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakentamisen aikana aiheutuu meluvaikutuksia hetkellisesti lisääntyvästä liikenteestä sekä itse rakentamistoiminnasta. Pölyvaikutuksia aiheutuu rakentamisen aikaisesta hetkellisestä liikenteen lisääntymisestä. Rakentamisaikana hankealueen maanpinta on jonkin aikaa paljaana, mistä saattaa, rakentamisen ajankohdasta riippuen, aiheutua vähäistä pölyämistä. Melu- tai pölyvaikutukset eivät ulotu luonnonsuojelu- ja Natura-alueille, eikä niillä siten ole vaikutusta Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai lajeihin.

Rakentamisaikana hankealueen maanpinta on jonkin aikaa paljaana, mistä saattaa rakentamisen ajankohdasta riippuen aiheutua vähäistä kiintoaineen päättymistä lähiojiin. Varsinaista suoraa yhteyttä vesistöihin rakennusalueelta ei ole. Tämän vuoksi rakennusaikaisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan luonnonsuojelu ja Natura-alueille.

6.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laitos ei toiminnan aikana aiheuta sellaista melua, pölyä, päästöjä veteen tai maaperään, joilla voisi olla vaikutusta Hankoniemen alueen luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.

6.4.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan päättymisellä ei ole vaikutusta Hankoniemen alueen luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin.

6.4.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin ei ole.

6.4.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeella ei ole sellaisia haitallisia vaikutuksia luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin, joita olisi tarpeen vähentää.

6.4.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

		VAIKUTUKSEN SUURUUS						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
NYKYTILAN HERKKYYS	Vähäinen	Kohtalainen		Vähäinen	Merkityksetön VE0 VE1 VE2			Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen					
	Suuri	Suuri		Kohtalainen				Suuri

Kuva 45. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja Natura-alueisiin. Effekter på naturreservat och Natura-områden.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Ei vaikutusta luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:

Ei vaikutusta luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin.

VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Ei vaikutusta luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin.

6.5 Kasvillisuus ja luontotyytit

Suomi ulottuu pohjois-etelä suunnassa läpi boreaalisen havumetsävyöhykkeen. Se jaetaan neljään alavyöhykkeeseen, joiden rajat määräytyvät lämpöilmastosta aiheutuvien kasvillisuuserojen perusteella. Alavyöhykkeet jaetaan edelleen lähinnä ilmaston merisyydestä ja mantereisuudesta johtuvien kasvillisuuserojen määäämiin lohkoihin. Selvitysalue sijaitsee Suomen eteläisimmällä vyöhykkeellä eli hemiboreaalilla (lauhkean vyöhykkeen sekametsä) vyöhykkeellä. Se edustaa havumetsä- ja lehtimetsävyöhykkeen vaihtumisaaluetta. Lauhkean vyöhykkeiden sekametsille on ominaista havupuiden runsas määrä, mutta myös lehtokeskukset, joissa kasvaa jaloja lehtipuita, kuten pähkinäpensasta, metsävaahteraa ja metsälehmusta. Havupuut ovat enimmäkseen metsäkuusta, karummilla paikoilla mäntyä ja katajaa. Metsissä on runsaasti sekä pohjoisia että eteläisiä piirteitä.

6.5.1 Nykytila

Hankealue on kaavoitettu teollisuusalueeksi ja se on ollut voimakkaan ympäristön käsittelyn kohteena. Hankealue rajoittuu pohjoispuoleltaan teollisuusalueeseen, länsi- ja eteläpuoliltaan varastokenttiin. Itä- ja kaakkoissuunnalla on pieni metsälämpäre. Hankealue on osa metsälämpärettä.

Metsälämpäreän luontotyyppi on luonnontilaisen kaltaista tuoretta kangasta, paikoin lehtomaista kangasta. Kasvilajisto on tavanomaista tuoreen kangasmetsän lajistoa. Uhanalaista lajistoa ei havaittu maastaselvityksessä, eikä niistä ole merkintöjä Suomen lajitietokannassa hankealueella.

6.5.1.1 Maastaselvitys

Maastaselvitys suoritettiin hankealueella 8.8.2020 (kuva 46).



Kuva 46. Näytealat, joista on tehty lajistoinventointi ja puuston pohjapinta-ala-analyysi. Provområden, för vilka en artinventering och trä areal inventering har gjorts.⁹⁴

Hanko 1 (koordinaatit: N59.85271; E23.02825)

Näyteala sijaitsee varsinaisen hankealueen ulkopuolella vertailukohtana hankealueen metsätyypeille. Luontotyyppi: Keski-ikäinen mustikkatyyppin (MT) tuore kangas
Puusto on kuusivaltaista. Koivua esiintyy paikoin ja mäntyä siellä täällä. Puuston latvuspeittävyys on noin 75 %. Pensaskerroksessa (latvuskorkeus alle 130 cm) tavataan kuusta ja pihlajaa. Kenttäkerros on mustikkavaltaista. Paikoin tavataan kangasmaitikkaa ja muita ruohoja. Pohjakerroksessa kynsisammalet vallitsevat. Seinäsammalta tavataan vain paikoin.

⁹⁴ Maanmittauslaitos. Avoimen datan karttapalvelu, Maanmittauslaitoksen aineistoa 9/2020.



Kuva 47. Näytealan Hanko 1 näkymät pääilmansuuntiin. Provområdet Hanko 1, vyer i huvudluft riktningarna (Olli-Pekka Siira, 2020).



Kuva 48. Kenttäkerroksen lajistoa: kangasmaitikka, mustikka ja pohjakerroksen sammalista. Fältskikt: ängskovall, blåbär och det nedre lagret av mossor (Olli-Pekka Siira, 2020).



Kuva 49. Latvuskuva kuvattuna alhaalta ylöspäin pyörähdyspinta-alamäärittelypaikasta Hanko 1. Trädkronafotograferad från botten till toppen från relascope-analysplatsen Hanko 1 (Olli-Pekka Siira, 2020).

Hanko 2 (Koordinaatit: N59.85193; E23.02746)

Näyteala Hanko 2 sijaitsee hankealueen reunassa. Tämä edustaa alueen keskimääräistä luontotyyppiä. Luontotyyppi: Keski-ikäinen mustikkatyyppin (MT) tuore kangas

Puusto on kuusivaltaista. Puuston latvuspeittävyys on noin 80 %. Pensaskerroksessa tavataan koivua, kuusta ja haapaa. Kenttäkerroksessa mustikka vallitsee. Pohjakerroksessa valtalajina on seinäsammal. Paikon tavataan myös rahkasammalia.



Kuva 50, Näkymä pääilmansuuntiin näytealalta Hanko 2. Provområdet Hanko 2, vyer i huvudluft riktningarna (Olli-Pekka Siira, 2020).



Kuva 51. Kenttäkerroksen lajistoa ja sammalista. Fältskikts arter och mossar (Olli-Pekka Siira, 2020).

Hanko 3 (Koordinaatit: N59.85161; E23.02626)

Luontotyyppi: Keski-ikäinen mustikkatyyppin (MT) tuore kangas

Puusto on kuusivaltaista ja varsin aukkoista. Aukkopaikoilla kasvaa runsaana sananjalkaa. Puuntaimia on runsaasti. Tavataan kuusta, pihlajaa ja koivua. Kenttäkerros on mustikkavaltaista. Pohjakerroksessa vallitsee seinäsammal.



Kuva 52. Sananjalka, kielo ja kangasmaitikka. Örnbräken, liljekonvalj och ängskovall (Olli-Pekka Siira, 2020).



Kuva 53. Näkymä päällmansuuntiin Hanko 3 näytealalta. Provområdet Hanko 3, vyer i huvudluft riktningarna (Olli-Pekka Siira, 2020).

Hanko 4 (Koordinaatit: N59.85209; E23.02534)

Luontotyyppi: Keski-ikäinen lehtomainen kangas, muuttuma.

Puusto on havupuuvaltainen. Latvuston peittävyys on noin 70 %. Pensaskerros on varsin monilajinen. Täällä tavataan männyn, kuusen ja koivun lisäksi myös raitaa, haapaa ja pihlajaa. Maaperää on muokattu. Kenttäkerros on ruoho- ja heinävaltainen – metsävarvut puuttuvat. Pohjakerros on paikoin paljas. Sammalistossa tavataan yleisesti seinäsammalta.



Kuva 54. Näkymä pääilmansuuntiin hankealueelta näytealapaikasta Hanko 4. Provområdet Hanko 4, vyer i huvudluft riktningarna (Olli-Pekka Siira, 2020).



Kuva 55. Aluskasvillisuutta ja kariketta. Undervegetation och förna (Olli-Pekka Siira, 2020).



Kuva 56. Latvuskuva pyörähdyspinta-alan määrittämispaikasta Hanko 4. Trädkrona-fotograferad från botten till toppen från relascope-analysplatsen Hanko 4 (Olli-Pekka Siira, 2020).

Kasvilajisto

Seuraavaan taulukkoon on koottu maastoinventoinnin tulokset.

Taulukko 19. Hankealueella havaittujen kasvilajien esiintyvyydet ja peittävydet. Förekomst och täckning av växtarter som observerats i projektområdet.

Puusto ja pensaskerros		Esiintyvyys			
Nimi	Tieteellinen nimi	Hanko 1	Hanko 2	Hanko 3	Hanko 4
Koivu	<i>Betula pendula</i>	X	X	X	X
Kuusi	<i>Picea abies</i>	X	X	X	X
Mänty	<i>Pinus sylvestris</i>	X	X	X	X
Haapa	<i>Populus tremula</i>		X		X
Metsäraita	<i>Salix caprea</i>				X
Pihlaja	<i>Sorbus aucuparia</i>			X	X
Kenttäkerros		Peittävyys %			
Nimi	Tieteellinen nimi	Hanko 1	Hanko 2	Hanko 3	Hanko 4
Kielo	<i>Convallaria majalis</i>			0,1	X
Metsälauha	<i>Deschampsia flexuosa</i>			X	

Nurmilauha	<i>Deschampsia cespitosa</i>		X	X	X
Metsäälvejuuri	<i>Dryopteris chartusiana</i>		X		
Peltokorte	<i>Equisetum arvense</i>				X
Sarjakeltano	<i>Hieracium umbellatum</i>				X
Oravanmarja	<i>Maianthemum bifolium</i>			X	0,1
Kangasmaitikka	<i>Melempyrum pratense</i>	1	2		11
Lehtotesma	<i>Milium effusum</i>	1	1	1	0,1
Sananjalka	<i>Pteridium aquilinum</i>			5	
Metsätähti	<i>Trientalis europaea</i>		X		0,1
Mustikka	<i>Vaccinium myrtillus</i>	25	40	83	
Pohjakerros		Peittävyys %			
Nimi	Tieteellinen nimi	Hanko 1	Hanko 2	Hanko 3	Hanko 4
Torvijäkälät	<i>Cladonia sp.</i>	1			
Isokynsisammal	<i>Dicranum majus</i>	30	35		
Kynsisammalet	<i>Dicranum sp.</i>				2
Palmikkosammalet	<i>Hypnum sp.</i>				1
Seinäsammas	<i>Pleurozium schreberi</i>		60	50	45
Varstasammalet	<i>Pohlia sp.</i>	1			1
Rämerahkasammal	<i>Sphagnum angustifolium</i>		X		

Puuston määrä

Seuraavassa taulukossa on koottu mittaustulokset hankealueen puustosta sekä esitetty arvio puuston kuutiomääristä.

Taulukko 20. Puuston ja pensaiden määrä eri näytealoilla. Ståndskog och buskar antal i olika provområdena.

Näyteala	Puulaji	Lukumäärä pyörähdysalalla	Puunntaimien ja pensaiden lukumäärä (latvuskorkeus < 130 cm) 5 m säteellä	Pohjapinta-ala m ² /ha	Keskipituus m	Ympärysmitta (keskimäärin) cm	Runkotilavuus kuorineen m ³ /ha
Hanko 1	mänty			4	20	72	<23
	kuusi		3	11	13	55	80
	koivu			10	24	70	106
	pihlaja		1				
Hanko 2	mänty	21	3	2	20	125	<23
	kuusi	115	30	17	17	88	150
	koivu	45	20	1	16	75	<21
	haapa						
Hanko 3	mänty	7		2	15	104	<23
	kuusi	175	17	17	18	92	152
	koivu	55	10	0	-	-	-
	pihlaja		5				

Hanko 4	mänty	18	5	10	17	117	80
	kuusi	101	15	19	20	87	180
	koivu	70	5	1	18	90	<21
	pihlaja		1				
	haapa		2				
	raita		1				

Hankealueen sisäpuolella olevilla näytealoilla Hanko 2–4 puuston määrä on keskimäärin:

- kuusta 161 m³/ha
- mäntyä < 42 m³/ha
- koivua < 21 m³/ha

Mäntyä ja koivua oli jonkin verran, mutta alle Tapion maastotaulukoiden alarajan. Mikäli hanke toteutuu, poistettavan puuston määrä on:

- kuusi 109 m³
- mänty < 29 m³
- koivu < 14 m³

Määrät ovat tukkipuuta, runkotilavuus kuorineen.

Suojelualueet ja suojellut kohteet

Hankealue sijaitsee varsin kaukana suojelualueista eikä sillä ole suoraa ekologista yhteyttä näihin. Hanke ei tulisi todennäköisesti vaikuttamaan merkittävästi akvaattisten tai terrestristen suojelualueiden lajiston suojelutason suotuisuuteen.

Lähin Natura-alue on Hankoniemen kärjen länsipuolella avautuva Tulliniemen linnustonsuojelualue (FI0100006). Sen suojeluperuste on SPA/SCI ja toteutustapa luonnonsuojelulaki, rakennuslaki. Alue on tärkein erilaisten dyynityyppien edustaja Uudellamaalla. Siellä on edustettuina monia dyneille luonteenomaisia sekä myös uhanalaisia ja harvinaisia lajeja kuten esim. otakilokki (*Salsola kali*) ja laukkaneilikka (*Armeria maritima*) sekä lännenmaltsa (*Atriplex glabriuscula*). Siellä tavataan myös eräitä alueellisesti uhanalaisia lintulajeja kuten tylli (*Charadrius hiaticula*) ja pilkkasiipi (*Melanitta fusca*) (Ympäristöhallinto 2020). Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Långbodauddenin lehtoalue, luontotyyppin suojelualue (LTA; LsL 29 §), pähkinäpensaslehto.

6.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutuksia kasvillisuuteen arvioidaan hankealueella sekä sen välittömässä läheisyydessä (kuva 16, vyöhyke B). Hankkeen vaikutusta kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioitiin alueen nykyisen toiminnan pohjalta. Muutosten suuruutta arvioitiin ilmakuviin, karttojen, valokuvien ja jo olemassa olevien ympäristötietokantojen avulla sekä maastoselvityksellä.⁹⁵ Maastoselvitys paikan päällä tehtiin 8.8.2020. Hankkeen mahdollisesti toteutuessa poistettava puuston määrä on arvioitu pyörähdyspinta-alamenetelmällä (relaskooppi-menetelmä) ja lisäksi hyödynnettiin Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion maastotaulukointeja.⁹⁶ Uhanalaisten eliölajien esiintymisestä hankealueella ja sen lähiympäristössä hankittiin ajantasaiset tiedot Suomen

⁹⁵ Olli-Pekka Siira, 2020. Adven oy biokaasulaitoksen laajennushankkeen YVA-selostuksen luontoselvitys. . Luonto-osuuskunta Aapa, tutkimusraportti 179.

⁹⁶ Tapio 2013. Maastotaulukot. Hyvän metsänhoidon suositukset. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, 2014.

ympäristökeskuksen ylläpitämästä Suomen lajitietokannasta.⁹⁷ Luontotyyppimäärityksen apuna käytettiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointia.⁹⁸

6.5.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Hankkeen välittömät luontovaikutukset kohdistuvat ja rajoittuvat hankealueeseen ja rakennusvaiheessa sitä välittömästi ympäröiville alueille. Rakennusalueelta raivataan kasvillisuus, ja alue asfaltoidaan. Välillisiä lähialueen kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia voi rakentamisen vaiheessa aiheutua esimerkiksi pölyämisestä.

6.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Biokaasulaitoksen toiminta ei vaikuta ympäristönsä kasvillisuuteen toimintansa aikana.

6.5.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Biokaasulaitoksen toiminnan päättymisen ei vaikuta ympäristönsä kasvillisuuteen. Välillisiä lähialueen kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia voi rakenteiden purkuvaiheessa aiheutua esimerkiksi pölyämisestä.

6.5.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia ei ole liittyen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

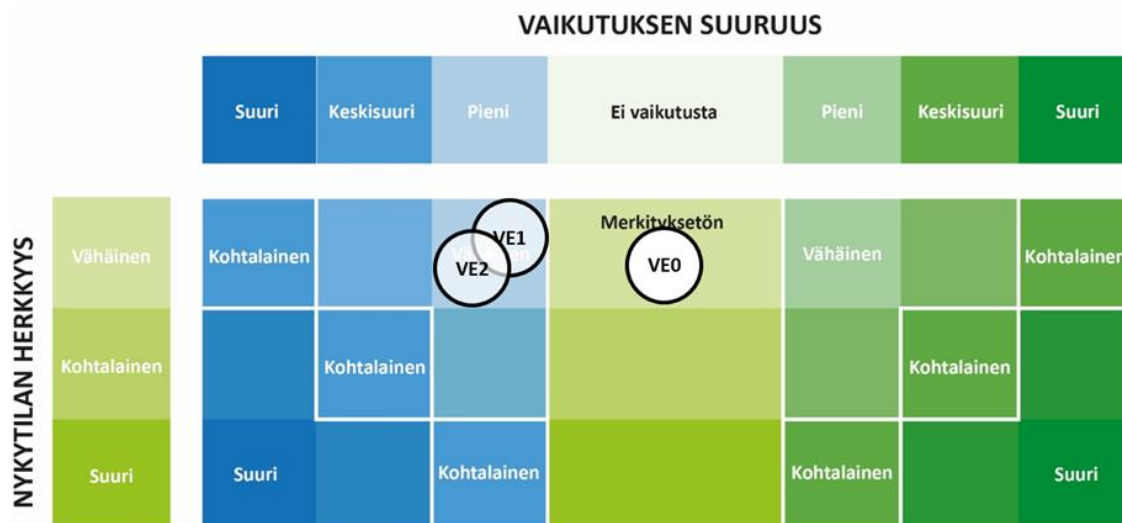
6.5.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen aikana pyritään vähentämään mahdollisia pölyvaikutuksia lähiympäristöön huolehtimalla tiestön kunnosta ja päällystämällä hankealue mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman pian.

⁹⁷ Suomen lajitietokanta (2020). Viitattu 8.9.2020: www.laji.fi

⁹⁸ Tonteri, T., Ahlroth, P., Hokkanen, M., Lehtelä, M., Alanen, A., Hakalisto, S., Kuuluvainen, T., Soininen, T., Virkkala, R., 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. 5 Metsät. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008.

6.5.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 57. Vaikutus kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Effekt på vegetation och habitat.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Ei vaikutusta kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:

Kasvillisuuden poisto rakennetulta hankealueelta ja asfaltointi tapahtuu noin 6 750 m² alalle (75 m x 90 m). Muuten biokaasulaitos ei vaikuta lähialueen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Kasvillisuuden poisto rakennetulta hankealueelta ja asfaltointi tapahtuu noin 6 750 m² alalle (75 m x 90 m). Muuten biokaasulaitos ei vaikuta lähialueen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

6.6 Vaikutukset eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

6.6.1 Nykytila

Hankealue on kaavoitettu teollisuusalueeksi ja se on ollut voimakkaan ympäristön käsittelyn kohteena. Hankealue rajoittuu pohjoispuoleltaan teollisuusalueeseen, länsi- ja eteläpuoliltaan varastokenttiin. Itä- ja kaakkoissuunnalla on metsää, joka on tiellä jakautunut metsälämpäreeksi. Hankealue on osa tätä metsälämpärettä. Uhanalaista lajistoa ei havaittu maastaselvityksen yhteydessä, eikä niistä ole merkintöjä Suomen lajitietokannassa hankealueella. Liito-oravalle hankealueella ei ole soveliaista elinympäristöä lehtipuiden suhteellisen vähyys ja viheryhteyksien puutteiden takia.

6.6.1.1 Lajist selvitys

Lajist selvitys suoritettiin hankealueella 8.8.2020.

Uhanalainen lajisto

Seuraavassa kartassa (kuva 58) on esitetty Lajitietokannan havainnot harvinaisista tai erittäin harvinaisista lajeista. Lähimmät lajesiintymät sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään.



Kuva 58. Tunnetut harvinaisten lajien esiintymät. Kända förekomster av sällsynta arter.⁹⁹

Hankealueella ei ole Suomen Lajitietokeskuksen rekisterissä olevia uhanalaisten tai muuten harvinaisten lajien esiintymiä. Kartassa mainitut esiintymät ovat seuraavien lajien havaintoja:

- haapanirkko — *Notodonta tritophus*
- hietamittari — *Phibalapteryx virgata*
- kirjojuuriyökkönen — *Pabulatrix pabulatricula*
- kirjojupsukas — *Orgyia recens*
- loistokaapuyökkönen — *Cucullia argentea*
- niittyrengaskehrääjä — *Malacosoma castrense*
- nuolimittari — *Gagitodes sagittatus*
- pajumittari — *Macaria loricaria*
- putkipikkumittari — *Eupithecia trisignaria*
- ritarimittari — *Ourapteryx sambucaria*
- ruskopikkumittari — *Eupithecia sinuosaria*
- ruso-olkiyökkönen — *Mythimna pudorina*
- valkovaippamittari — *Catarhoe cuculata*

⁹⁹ Suomen lajitietokanta (2020). Viitattu 8.9.2020: www.laji.fi

6.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutuksia eläimistöön arvioidaan hankealueella sekä sen välittömässä läheisyydessä (kuva 16, vyöhyke B). Hankkeen vaikutusta eläimistöön arvioitiin alueen nykyisen toiminnan pohjalta. Muutosten suuruutta arvioitiin ilmakuvien, karttojen, valokuvien ja jo olemassa olevien ympäristötietokantojen avulla sekä maastoselvityksellä. Uhanalaisten eliölajien esiintymisestä hankealueella ja sen lähiympäristössä hankittiin ajantasaiset tiedot Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Suomen lajitietokannasta.

6.6.3 Rakennusvaiheen vaikutukset

Hankkeen välittömät luontovaikutukset kohdistuvat ja rajoittuvat hankealueeseen ja rakennusvaiheessa sitä välittömästi ympäröiville alueille. Rakennusalueelta raivataan kasvillisuus, ja alue asfaltoidaan. Mahdollisten itse hankealueen rakennusalueella nyt pesivien eläinten pesimismahdollisuudet heikkenevät/poistuvat. Rakentamisen päätyttyä tilalle voi tulla urbaaneista olosuhteista hyötyviä lajeja. Välillisiä lähialueen eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voi rakentamisen vaiheessa aiheutua esimerkiksi pölyämisestä ja/tai melusta.

6.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Biokaasulaitoksen toiminta ei ensisijaisesti vaikuta ympäristönsä luonnonvaraiseen eläimistöön. Toissijaisia vaikutuksia voi esiintyä mahdollisten rakennetusta ympäristöstä hyötyvien eläinten runsastumisena. Myös ihmistoiminnan kannalta haitallisia eläinlajeja voi mahdollisesti ilmaantua/lisääntyä. Niitä varten tehdään haittaeläinten torjuntasuunnitelma.

6.6.5 Toiminnan päättymisen jälkeen

Biokaasulaitoksen toiminnan päättymisen ei ensisijaisesti vaikuta ympäristönsä luonnonvaraiseen eläimistöön. Toissijaisia vaikutuksia voi esiintyä mahdollisten rakennetusta ympäristöstä hyötyvien eläinten vähenemisenä. Välillisiä lähialueen eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voi rakenteiden purkuvaiheessa aiheutua esimerkiksi pölyämisestä ja/tai melusta.

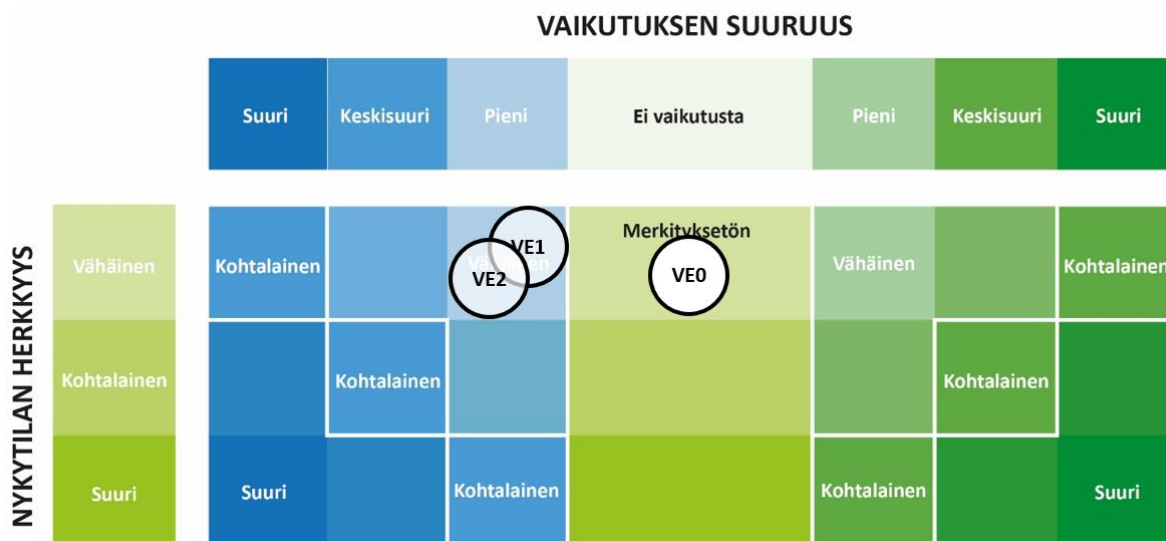
6.6.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia ei ole liittyen alueen eläimistöön.

6.6.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Mahdollisten haittaeläinten siirtyminen/pesiminen alueelle otetaan huomioon haittaeläinten torjuntasuunnitelmassa. Rakennusvaiheessa pyritään vähentämään mahdollisia pölyvaikutuksia ja meluvaikutuksia lähiympäristöön huolehtimalla tiestön kunnosta ja päällystämällä hankealue mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman pian.

6.6.8 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 59. Vaikutukset eläimistöön. Effekter på fauna.

VE0 – hanketta ei toteuteta:

Ei vaikutusta eläimistöön.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:

Luonnonvaraisten eläinten pesimismahdollisuudet heikkenevät rakennetulla hankealueella (6750 m²). Alueen eläimistöön voi tulla lisää urbaanissa ympäristössä pesiviä lajeja.

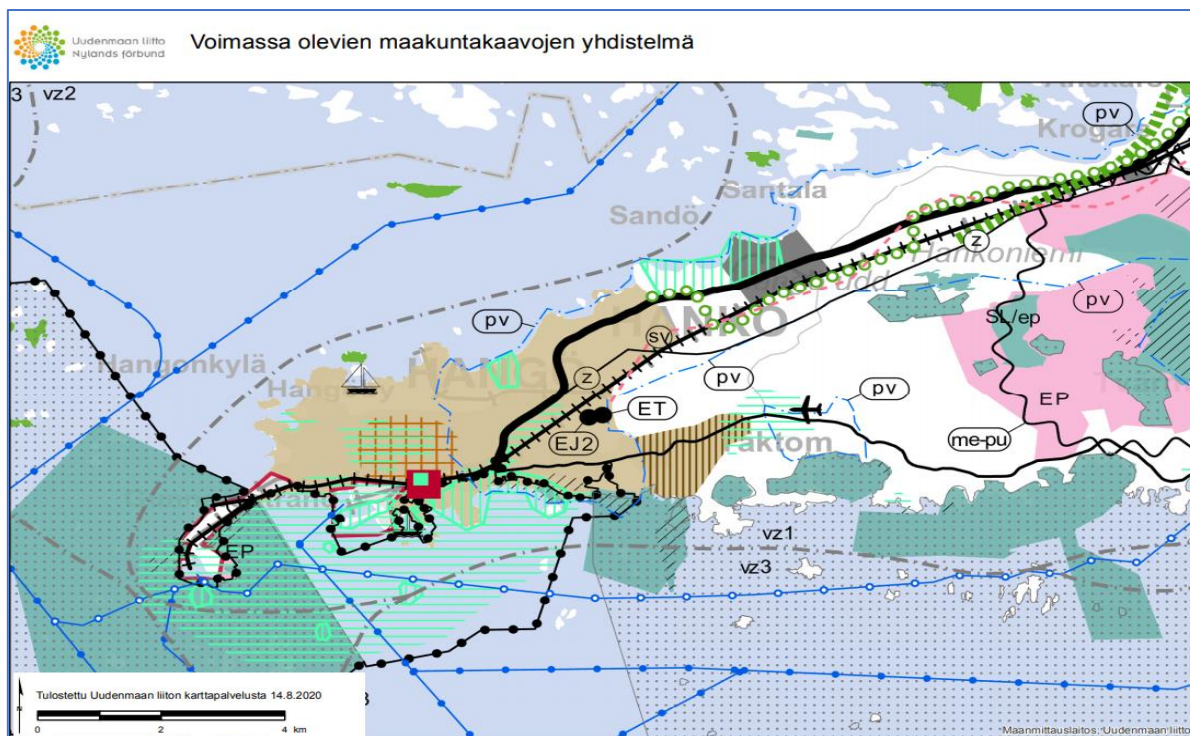
VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Luonnonvaraisten eläinten pesimismahdollisuudet heikkenevät rakennetulla hankealueella (6750 m²). Alueen eläimistöön voi tulla lisää urbaanissa ympäristössä pesiviä lajeja.

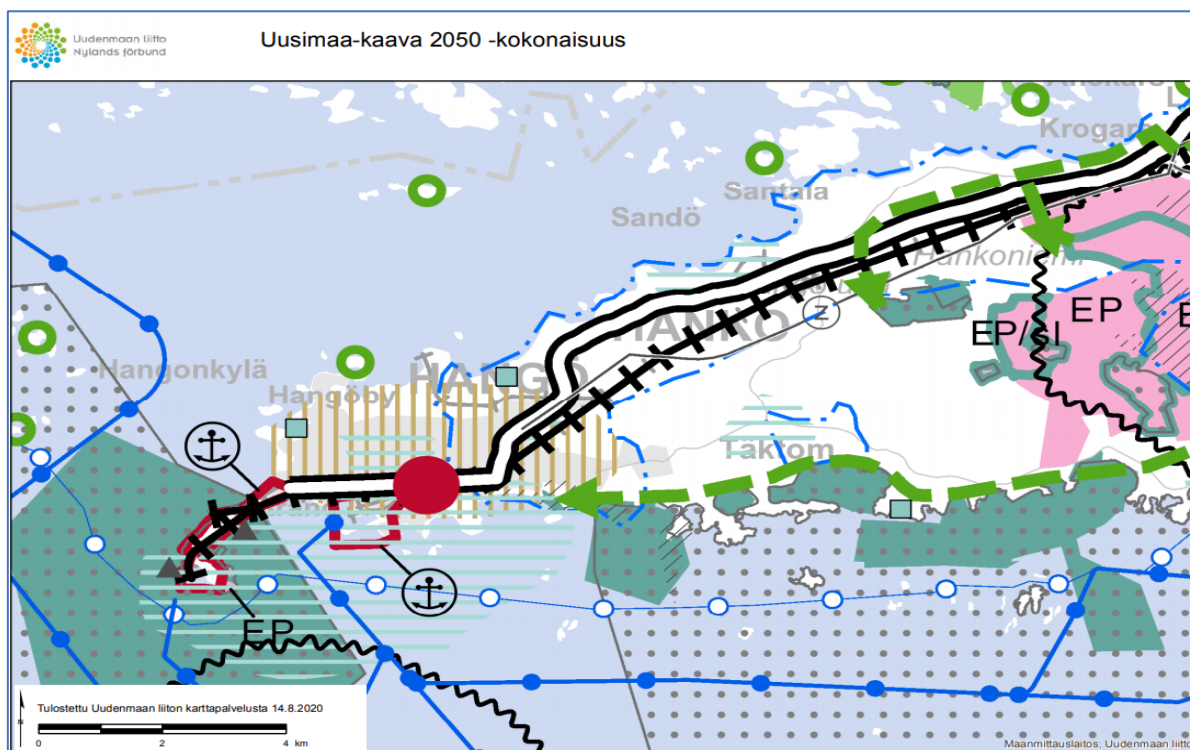
6.7 Vaikutukset alueidenkäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

6.7.1 Nykytila

Suunnitellun biokaasulaitoksen tilan tarve on noin 6750 m². Koska hanke sijoittuu pohjavesialueelle, on koko piha-alue päällystettävä läpäisemättömällä materiaalilla. Hankealueella on voimassa oleva maakuntakaavojen yhdistelmä (kuva 60), jonka mukaan hankealue sijoittuu taajamatoimintojen alueelle. Tämän lisäksi alueella on suunnitteilla Uusimaa-kaava 2050 (kuva 61). Siinä alue ei enää kuulu taajamatoimintojen kehittämisalueeseen. Alue kuuluu kuitenkin pohjavesialueeseen, jossa aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma. Voimassa olevan Hangon yleiskaavan mukaan alue on pohjavesialueella sijaitsevaa teollisuus- ja varastoaluetta (kuva 62). Niin ikään voimassa olevan Hangon asemakaavan mukaan alue on teollisuus- ja varastoaluetta (kuva 63). Hanke sijaitsee Hangon kaupungin omistamalla kiinteistöllä nro 78-11-1150-12 ja sen naapurikiinteistöt ovat: 78-11-1150-11, 78-11-1150-4 sekä 78-408-18-0 (kuvat 4 ja 64).



Kuva 60. Hangon alueen maakuntakaavojen yhdistelmä. Kombination av landskapsplaner för Hangö området.¹⁰⁰



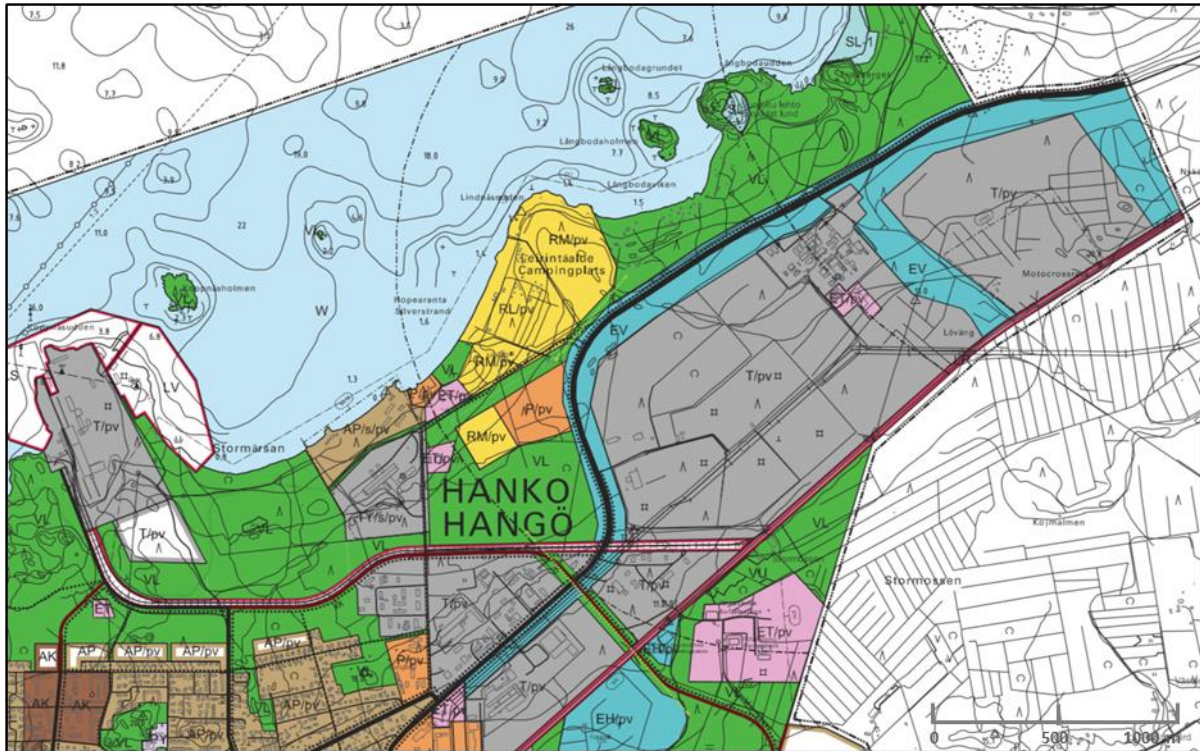
Kuva 61. Uusimaa-kaava 2050-kokonaisuus.¹⁰¹ 2050-helhet av Nylands-planen.

¹⁰⁰ Maakuntakaavojen yhdistelmä: Uudenmaan liiton karttapalvelu, 2020. Viitattu 14.08.2020:

https://kartta.uudenmaanliitto.fi/maakuntakaavat/index.html?x=276997&y=6640346&zoom=6&lang=fi&layer_s=0-0

¹⁰¹ Uusimaa-kaava 2050-kokonaisuus: Uudenmaan liiton karttapalvelu, 2020. Viitattu 14.8.2020:

https://kartta.uudenmaanliitto.fi/maakuntakaavat/index.html?x=276997&y=6640346&zoom=6&lang=fi&layer_s=1-0



Kuva 62. Selvitysalueen yleiskaava. Generalplanen för studieområdet.¹⁰²

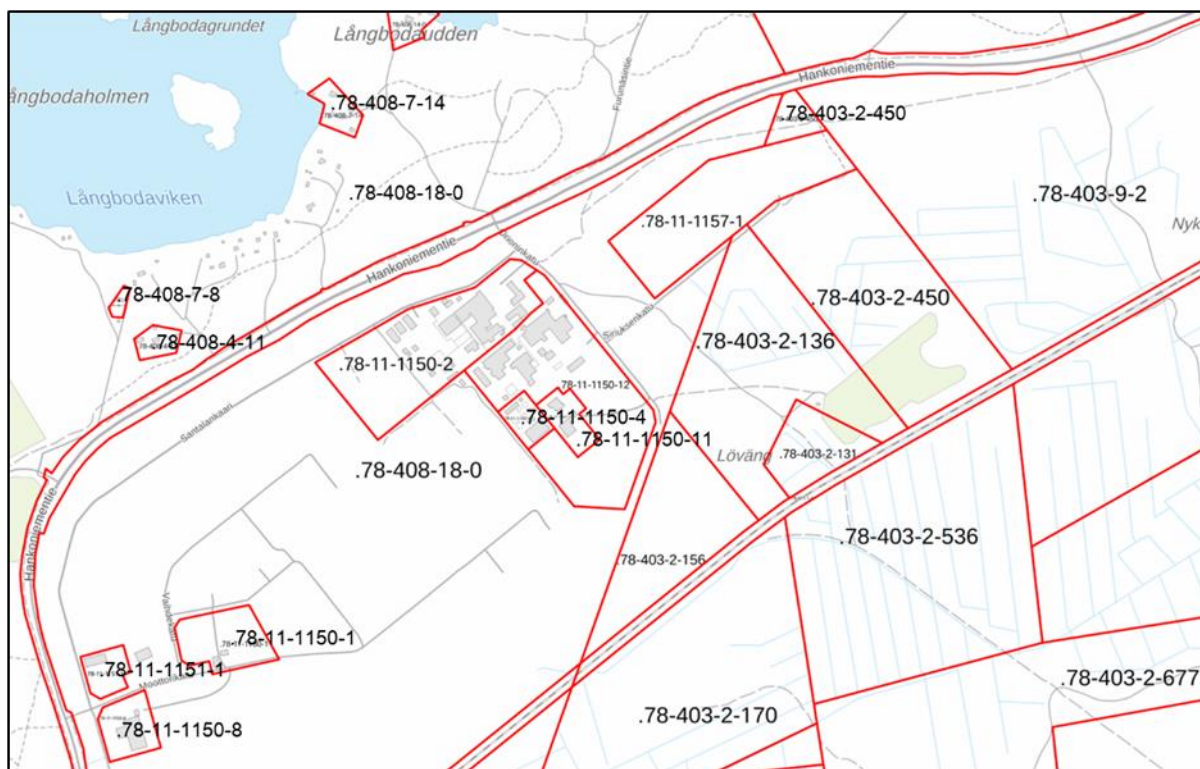


Kuva 63. Selvitysalueen asemakaava. Detaljplanen för studieområdet.¹⁰³

¹⁰² Yleiskaava: Hangon karttapalvelu, 2020. Viitattu 24.04.2020:

https://map.hanko.fi/kaavadokumentit/508_kaava.pdf

¹⁰³ Asemakaava: Hangon karttapalvelu, 2020. Viitattu 14.08.2020: <https://map.hanko.fi/link/5jbBv>



Kuva 64. Alueen kiinteistöt. Fastigheter i området.¹⁰⁴

6.7.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen.

Biokaasu on keskeisessä osassa valtakunnallisia energiastrategioita. Biokaasu nähdään yhtenä keinona saavuttaa Suomen tavoitteet energiaomavaraisuudessa ja uusiutuvan energian käytössä. Biokaasu on merkittävässä roolissa useimmissa Suomen nykyisistä energiastrategioista ja sitä pidetään yhtenä lupaavimmista teknologioista hajautetun uusiutuvan energian tuotannolle. 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 aurinkovoimille. Kirjallisuudessa on myös katsottu, että suuremman ja teollisen mittakaavan biokaasulaitokset täyttävät useita näitä tavoitteita kustannustehokkaasti ja ne ovat linjassa valtion energia- ja ympäristötavoitteiden kanssa. YVA-menettelyn kohteena olevan biokaasulaitoksen toteuttaminen edistäisi näiden tavoitteiden saavuttamista.

¹⁰⁴ Kiinteistöt: MML, 2020. Viitattu 3.9.2020:

https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=10&coord=277347.83631160826_6641595.979360739&mapLayers=801+100+default,99+100+default,90+100+default&uuid=90246d84-3958-fd8c-cb2c-2510cccca1d3&noSavedState=true&showIntro=false

Toinen biokaasulaitoksen hyödyistä on kiertotaloustavoitteiden edistäminen. Kiertotalouden määritelmiin kuuluu usein se, että materiaaleja ja aineita käytetään siten, että ne korvaavat neitseellisiä raaka-aineita ja siten vähentävät materiaalin ja aineiden kulutusta. Myös hallitusohjelman yksi keskeisiä kiertotaloustavoitteita on nimenomaan vähentää raaka-aineiden kulutusta kierrättämällä jo käytössä olevia materiaaleja ja aineita. Kiertotalouteen liittyy myös merkittävästi vähähiilisyyden tavoite. YVA-menettelyn kohteena oleva hanke edistäisi merkittävästi näitä kiertotaloustavoitteita, koska se korvaisi kaupallisia lannoitteita sivutuotteista puhdistetuilla mädätteillä. Nämä mädätteet olisivat myös hiilineutraalisti tuotettuja, koska biohajoavan raaka-aineen mätänemiskaasut kuormittaisivat joka tapauksessa ilmastoa, jolloin mädätteen tuottaminen ei lisää lainkaan kasvihuonekaasupäästöjä verrattuna tilanteeseen, jossa mädätettä ei tuotettaisi.

Hanke edistää kaikkein voimakkaimmin valtion jätestrategian toteutumista. Jätestrategiassa yksi päätavoitteista on kierrätysraaka-aineista valmistettujen lannoitevalmisteiden käytön lisääminen ja neitseellisten raaka-aineiden korvaaminen. Hanke lisää merkittävästi kierrätyslannoitteiden käyttöä Hangon alueella ja vähentää siten myös teollisten lannoitteiden tarvetta. Hanke on muillakin tavoin jätestrategian mukainen vähentäen mm. jätteen syntyä ja lisäten raaka-aineiden ja energian talteenottoa jätevirroista.

Koska biokaasulla tuotettu energia on laskennallisesti täysin päästötöntä, edistää biokaasuvoimala myös Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista. Suomen kansallinen, lakiin kirjattu ilmastotavoite on vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä 80 % vuoteen 2050 mennessä vuoden 2005 tasosta. Tämän lisäksi Suomessa tavoitellaan huoltovarmaa ja lähes päästötöntä sähkön ja lämmön tuotantoa vuonna 2030. Biokaasun koko toimitusketju on kotimaista, joten se on täysin huoltovarmaa energiaa. Tämän lisäksi hankkeen tuottamat mädätteet vähentävät riippuvuutta ulkomailta tuoduista lannoitteista varmistuen siten ruokatuotannon huoltovarmuutta.

Hanke edistää myös EU-tason tavoitteiden saavuttamista. Tavoitteena on vähentää päästökaupan piirissä olevien alojen kasvihuonekaasupäästöjä 43 prosenttia verrattuna vuoden 2005 tasoon, ja päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästöjä 30 prosenttia. Tämän lisäksi tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus 27 %:iin kaikesta kulutetusta energiasta. Hanke edistää näitä tavoitteita vähentämällä tarvetta tuottaa energiaa fossiilisilla polttoaineilla muualla.

6.7.3 Maakunnan alueidenkäyttötavoitteet

Hanke edistää myös Uudenmaan maakunnan tavoitteita. Maakunnan yksi keskeinen tavoite liittyy kiertotalouteen. Kiertotaloustavoitteina mainitaan mm. siirtyminen öljynjälkeiseen ja fossiilivapaaseen aikaan sekä biotalouden ja resurssiajattelun edistäminen.¹⁰⁵ Hanke edistäisi biotaloutta ja resurssien tehokkaampaa käyttöä alueella ollen siten suoraan maakunnan kiertotaloustavoitteiden mukainen. Hanke on myös hiilineutraali ja siten edistää myös öljynjälkeisen ajan tavoitteita sekä tavoitetta tuottaa bio- ja uusiutuvaa energiaa. Yksi maakunnan kiertotaloustavoitteista liittyy myös kokonaisvaltaisten ratkaisujen

¹⁰⁵ Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 32-33.

edistämiseen.¹⁰⁶ Hanke olisi osa kokonaisvaltaista ratkaisua muun toiminnan jätteiden vähentämisessä sekä hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä. Hankkeessa myös luodaan lisäarvoa muun toiminnan jätevirroista, mikä on myös yksi Uudenmaan kiertotaloustavoitteista. Uudenmaan maakuntasuunnitelmassa mainitaan erikseen myös maatalouden ravinteiden ja raaka-aineiden kierrätys ja uudenlaiset ratkaisut näihin liittyen, mitä hanke myös edistää tehokkaasti muuttamalla ravinne- ja hiilidioksidipäästöjä lannoitteiksi.¹⁰⁷

Uusimaa pyrkii olemaan ensimmäinen hiilineutraali maakunta Suomessa vuonna 2035.¹⁰⁸ Keskeisenä toimenpiteenä tässä on uusiutuvan ja hajautuvan energiantuotannon lisääminen. Hanke edistäisi kumpaakin tavoitetta koska se lisäisi uusiutuvan energian tuotantoa ja olisi myös osa hajautettua energiantuotantoa. Hanke myös vähentäisi tarvetta tuottaa ja kuljettaa raaka-aineita fossiilisia polttoaineita käyttäen. Teollisuuden prosessit ovat merkittävää hiilidioksidipäästöjen lähde Uudellamaalla ja hanke vähentäisi näitä merkittävästi.¹⁰⁹

6.7.4 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Nykyisin teollisuuskäytössä olevan hankealueen alueidenkäyttövaikutukset on arvioitu ja kuvattu sekä toiminnan rakennusvaiheessa ja käytön aikana että toiminnan päättymisen jälkeisen käytön kannalta. Hankkeen vaikutuksia lähialueen maankäytön suunnitelmiin on arvioitu sanallisesti yleispiirteisesti. Hankkeen vaikutukset elinkeinojen harjoittamiseen, vakitukseen ja vapaa-ajan asumiseen on arvioitu ja kuvattu sanallisesti.

Alueidenkäyttövaikutusten luonnetta on selvitetty ja merkittävyyttä arvioitu maastokäynneillä, kartta- ja paikkatietoaineistoilla, vuorovaikutustilaisuuksien palautteen sekä esitettyjen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointiin ei sisälly merkittäviä epävarmuustekijöitä.

6.7.5 Rakennusvaiheen vaikutukset

Rakennusvaiheella ei ole merkittäviä vaikutuksia alueidenkäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

6.7.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan laajempia maankäyttövaikutuksia mm. sen vuoksi, että hankealue on jo nykyisin teollisuusalue. Hanke ei estä tai rajoita muuta lähialueen maankäyttövarausten toteuttamista.

Kumpikaan hankkeen toteutusvaihtoehdoista ei ole voimassa olevien maakuntakaavan, yleiskaavan tai asemakaavan vastainen. Rakentaminen täydentää olemassa olevaa teollisuusalueetta.

Toiminnasta ei arvioida aiheutuvan haittaa lähimmälle asutukselle. Tehtyjen selvitysten (mm. haju, melu) perusteella hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia lähialueen maankäytölle. Toiminta sijoittuu olemassa olevan teollisuustoiminnan ja jätevedenpuhdistamon välittömään läheisyyteen, joten alueen teollinen luonne vahvistuu.

¹⁰⁶ Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 33-34.

¹⁰⁷ Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 34.

¹⁰⁸ Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 39.

¹⁰⁹ Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisu A 36 – 2017 s. 39.

Tiedossa olevien suunnitelmien osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia. Hanke ei johda yhdyskuntarakenteen hajoamiseen, eikä rajoita mahdollisten uusien asuin-, virkistys-, elinkeino- tms. alueiden toteuttamista.

Hankkeesta ei aiheudu alueiden maankäyttöä rajoittavia vaikutuksia naapurikiinteistöille eikä lähimmille asuinkiinteistöille. Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä kaupunkirakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, eikä se rajoita tai vaikeuta lähialueiden käyttämistä oikeusvaikutteisten kaavojen mukaisesti. Myöskään VE0 eli hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta haitallisia vaikutuksia.

6.7.7 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkuvaiheella ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Toiminnan loppumisen jälkeen alueelle voidaan sijoittaa muuta teollista toimintaa tai ennallistaa alue.

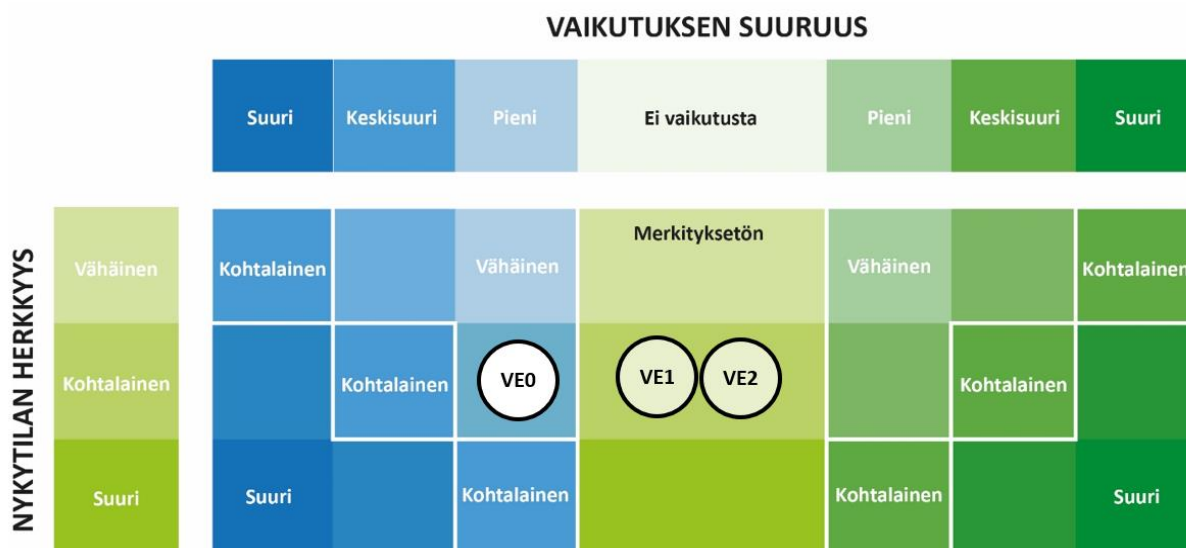
6.7.8 Yhteisvaikutukset

Hangossa ja lähialueilla on tällä hetkellä käynnissä tai suunnitteilla kolme merkittävää hanketta:

- Hangon Satama Oy:n ja Väyläviraston Koverharin sataman laajentaminen, Hanko
- Hyvinkää–Karjaa–Hanko-radon sähköistäminen
- Valtatie 25 yhteysväli Hanko–Mäntsälän parantaminen

Biokaasulaitoshanke ei vaikuta näihin hankkeisiin, eivätkä nämä hankkeet vaikuta YVA-menettelyn kohteena olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn kohteena oleva hanke ei käytännössä vaikuta alueen liikennemääriin, joten hankkeilla ei ole vaikutusta YVA-menettelyn kohteena olevaan hankkeeseen tai toisin päin.

6.7.9 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu



Kuva 65. Vaikutukset alueidenkäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Effekter på markanvändning och samhällsstruktur.

VE0 – Hanketta ei toteuteta:

Muutosta alueiden käyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ei synny.

VE1 – hanke toteutetaan 70 000 tonnin vuosikäsittelykapasiteetilla:

Vaikutus alueiden käyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

VE2 – hanke toteutetaan laajennettuna:

Vaikutus alueiden käyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

6.7.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Biokaasulaitoksen toiminnasta ei aiheudu hankealueen ulkopuolella haitallisia alueenkäyttövaikutuksia.

7 Toiminnan vaikutusten seuranta

Toiminnan vaikutusten seuranta on tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen toiminnan aikaisia ympäristövaikutuksia ja tarvittaessa ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin. Tarkempi tarkkailuohjelma suunnitellaan ympäristöluvan haun yhteydessä.

Adven Oy:n kehittämä teknologia on tällä hetkellä parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Suljettu vesikierto ja rejektien konsentointi kuvastaa hyvin teknologian tasoa. Toiminnanharjoittajan vaihtumisesta ja toiminnan muuttamisesta, pitkäaikaisesta keskeyttämisestä tai lopettamisesta ilmoitetaan valvontaviranomaiselle ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Toiminnan loppuessa laitteistot puretaan tai osoitetaan toiseen käyttöön. Toiminnan loppuessa alue maisemoidaan tarpeellisin osin.

Käyttötarkkailu

Kaikille laitokselle tuleville kemikaaleille tehdään vastaanottotarkastus sekä annetaan aluetta koskevat turvallisuusohjeet esim. kemikaalin varastointiin. Vialliset toimitukset palautetaan myyjälle.

Biokaasulaitoksen toimintaa ohjataan keskitetystä valvomosta ja häiriötilanneilmoitukset tulevat valvomon henkilökunnan lisäksi myös päivystäjälle.

Lannoitetuotteiden laatua valvotaan Ruokaviraston kanssa sovitun käytännön mukaisesti (vaatii erillisen laitoshyväksynnän). Ruokavirasto valvoo myös laitokselle laaditun omavalvontasuunnitelman toteutumista. Valmiiden lannoitetuotteiden on täytettävä lannoitelain mukaiset vaatimukset.

Laitteiston prosessin toimintaa seurataan näytteidenotolla omassa käyttötarkkailulaboratoriossa tai ulkopuolisessa laboratoriossa. Biokaasun laatua seurataan prosessiin kytketyillä mittauksilla.

Päästö- ja vaikutustarkkailu

Biokaasulaitoksen hajunpoistoyksikön toimintaa seurataan automaation avulla sekä varmistetaan aistinvaraisesti.

Yritys käyttää ympäristöluvan mukaisten mittausten suorittamiseen akkreditoituja laboratorioita.

Raportointi

Kaikista merkittävimmistä häiriö- ja poikkeustilanteista ilmoitetaan Uudenmaan ELY-keskukselle sekä Hangon kaupungin ympäristöviranomaiselle. Häiriöistä ja poikkeamatilanteista tehdään erillinen raportti, jossa selvitetään syyt. Lisäksi havaitut viat ja häiriöön johtaneet tekijät korjataan. Tarkempi menettely häiriötilanteista sekä niihin liittyvistä toimenpiteistä kuvataan hankkeen ympäristöluvassa.

Toiminnasta pidetään päiväkirjaa, jonka sisältö kuvataan tarkemmin ympäristöluvassa. Toiminnasta raportoidaan YLVA-järjestelmään, johon kirjataan kaikki ympäristöluvassa määrätyt käyttö- ja päästötarkkailutiedot. Lisäksi saman järjestelmän kautta ilmoitetaan mahdolliset häiriötilanteet. Viranomaisille toimitetaan vuosittain myös kirjallinen yhteenveto toiminnasta.

8 Ympäristövaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

Vaihtoehtojen vaikutuksia on pyritty arvottamaan siten, että hankkeen vaikutuspiiriin kuuluvat asukkaat kokevat tulleen tasapuolisesti huomioiduiksi.

Eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten perusteella arvioidaan hankesuunnitelmien toteuttamiskelpoisuutta. Myös yhteysviranomaisen arvioi omassa päätelmässään hankkeen toteuttamiskelpoisuutta. Ympäristölupamenettelyn ympäristölupaehdoissa määritellään ne kriteerit, joiden mukaan hanke voidaan toteuttaa. Ympäristölupapäätös voi olla myös kielteinen, jolloin lupaviranomaisen ei myönnä hankkeelle ympäristölupaa.

Normaalitoiminnassa hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia. Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät häiriö- ja onnettomuustilanteiden vaikutuksiin. Selostuksessa on arvioitu ja mallinnettu merkittävimmät häiriötilanteet sekä niiden vaikuttavuus. Häiriötilanteisiin liittyviä ympäristövaikutuksia voidaan edelleen pienentää asianmukaisilla varotoimenpiteillä, kuten turva-automaatiikalla, kaasunilmaisimilla, kemikaalivuodonilmaisimilla sekä muilla turvallisuuteen liittyvillä suunnitelmilla. Riskeihin voidaan varautua erityyppisillä säännöllisillä riskinarvioinneilla, jota kehitetään toiminnan aikana.

Positiivisia ympäristövaikutuksia hankkeen myötä syntyy teollisuusalueen biojäte käsittelyn kehityksen ansiosta. Biolietteitä ei tarvitse enää kuljettaa toiselle paikkakunnalle käsittelyyn, vaan käsittely tapahtuu paikan päällä, hallitussa prosessissa, tuottaen biolietemateriaaleista

edelleen hyödynnettäviä lannoitemateriaaleja korvaamaan mineraalilannoitteita ja raakalietteiden käyttöä lannoituksessa. Valittavan VE1 hankevaihtoehdon kapasiteetti riittää käsittelemään kaiken teollisuusalueen biolietemateriaalin. Jos alueella muodostuisi lisätarvetta biolietemateriaalin käsittelyyn, laitosta voidaan laajentaa ilman ympäristövaikutusten heikkenemistä (VE2). Selostuksessa rakennettavaksi valitun biokaasulaitoksen päästövähennemäksi (VE1) on saatu 82,8 % päästövähennemä verrattaessa biopolttoaineiden fossiiliseen vertailuarvoon. Biokaasulaitoksella on siis pitkän aikavälin merkitystä hiilidioksidipäästöihin. Biokaasulla korvataan paikallisesti energian tuotannossa puun polttoa, ja sen kautta liikennemäärät puun kuljetusten osalta vähenevät ja poltossa syntyvät pienhiukkaspäästöt pienenevät.

Toiminnan aikana tulee huomioida esitetyt ympäristövaikutuksia vähentävät toimenpiteet. Taulukossa (21) on esitetty yhteenveto arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä. Kuvassa 65 on kuvattu taulukon merkittävyyksien värikoodit.

Vaikutusten merkittävyys	Suuri positiivinen vaikutus +++
	Kohtalainen positiivinen vaikutus ++
	Vähäinen positiivinen vaikutus +
	Ei vaikutusta
	Vähäinen negatiivinen vaikutus -
	Kohtalainen negatiivinen vaikutus - -
	Suuri negatiivinen vaikutus - -

Kuva 66. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin värikoodit. Färgkoder för betydelsebedömningen av effekterna.

Taulukko 21. Yhteenveto arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä. Sammanfattning av den beräknade effekter och faktorer som påverkar på betydelsen.

Vaikutus	VE0	VE1 Kapasiteetti 70 000 t/v	VE2 Kapasiteetti 140 000 t/v	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys
Biokaasulaitoksen toiminnan aikaiset vaikutukset				
Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	Ei vaikutusta	Hanke sijaitsee jo teollisuusalueeksi kaavoitetulla alueella, jossa on aktiivista teollisuustoimintaa. Hankkeella on pieni työllisyyttä lisäävä vaikutus. Itse hankealueella ei ole virkistyskäyttöarvoa.		VE2 liikennemäärät olisivat hiukan suuremmat verrattuna VE1, mutta merkittävää eroa ei ole. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan vaikutukseton.
Meluvaikutukset	Ei vaikutusta	Molemmista vaihtoehtoista syntyy hiukan meluhaittaa, mutta yhteisvaikutusten ansiosta alueen melukuorma voi vähentyä hiukan mahdollisen liikenteen vähenemisen takia.		VE2 aiheuttaa hiukan enemmän liikennemelua verrattuna VE1. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan hiukan positiivinen alueen melun suhteen.
Vaikutukset ilmanlaatuun	Ei vaikutusta	Hajumallinnuksen perusteella arvioidaan, ettei biokaasulaitos-		VE2 vaihtoehdossa hajukaasujen

		toiminnasta aiheutu lähiasukkaita merkittävästi haittaavia hajupäästöjä. Myöskään liikenteen päästöillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta ilmanlaatuun. Teollisuusalueen yhteisvaikutusten ansiosta alueen hajuhaitan ja päästöt ilmaan pysyvät ennallaan.	käsittelykapasiteetti skaalataan toiminnan mukaisesti, joten toiminnasta ei synny enempää hajupäästöjä verrattuna VE1. Vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan merkityksetön tämänhetkiseen tilanteeseen verrattaessa, mutta hajupäästöjä voi esiintyä ongelmatapauksissa.
Vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin	Ei vaikutusta	Laitos on energiansa suhteen omavarainen. Laitoksen tuottamalla biokaasulla voidaan korvata fossiilisia polttoaineita, jolloin laitoksen toiminnasta syntyy hiilidioksidipäästövähenemää.	Vaihtoehdossa VE2 tuotetaan enemmän biokaasua, joten sen positiivinen ilmastovaikutus on suurempi. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaisen positiiviseksi.
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	Ei vaikutusta	Vaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön vähäinen. Hankealue kuuluu teollisuusalueeseen, jossa on jo tulevia rakenteita korkeampiakin teollisuusrakennuksia.	VE2 vaikutukset ovat hiukan suuremmat kuin VE1, koska reaktoreita tulisi yksi lisää. Kummankin vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan merkityksetön.
Liikenteen vaikutukset	Ei vaikutusta	Liikennemäärät voivat yhteisvaikutuksen johdosta hieman pienentyä. VEO vaihtoehdossa alueen jätevesilaitokselta kuljetetaan jätevesilietettä, ja VE1 ja VE2 vaihtoehtojen lannoitemateriaalikuljetusten liikennemäärät voidaan suhteuttaa suurin piirtein samalle tasolle. Biokaasun polton voidaan arvioida pienentävän hiukan puupolttoaine- ja öljykuljetuksia.	Vaihtoehdossa VE2 lannoitekuljetusten määrä on hiukan isompi verrattuna VE1. Vastaavasti verrattaessa VEO vaihtoehtoon polttoainekuljetukset pienenisivät vastaavasti enemmän, joten kuljetukset eivät lisääntyisi verrattuna VE1. Vaikuttavuuden merkittävyyden osalta vaikutusten arvioidaan olevan hiukan positiivinen.
Vaikutukset pintavesiin	Ei vaikutusta	Suljetun vesikierron ansiosta biokaasulaitoksesta ei arvioida normaalitilanteessa aiheutuvan vaikutuksia pintavesiin.	Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pintavesiin, eli vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen.
Vaikutukset maa- ja kallioperään	Ei vaikutusta	Suljetun vesikierron ansiosta biokaasulaitoksesta ei arvioida normaalitilanteessa aiheutuvan vaikutuksia maa- ja kallioperään.	Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveteen, eli vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan merkityksetön.
Vaikutukset pohjavesiin	Ei vaikutusta	Suljetun vesikierron ansiosta biokaasulaitoksesta ei arvioida normaalitilanteessa aiheutuvan vaikutuksia pohjavesiin.	Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveteen, eli vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen.
Vaikutukset luonnonsuojelu ja Natura-alueisiin	Ei vaikutusta	Hanke sijaitsee etäällä luonnonsuojelu- ja Natura-alueista. Laitoksen toiminnalla ei ole vaikutusta niihin.	Hankkeella ei arvioida oleva vaikutuksia luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin millään vaihtoehdolla, eli vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan merkityksetön.

Vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen	Ei vaikutusta	Kasvillisuuden poisto rakennetulta hankealueelta ja asfaltointi tapahtuu noin 6 750 m ² alalle (75 m x 90 m). Muuten biokaasulaitos ei vaikuta lähialueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.	Hankkeen alueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat haitat jäävät vähäisiksi. Ne koskevat asfaltoitua aluetta, mutta ympäröivään alueeseen ei vaikutuksia ole. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan merkittävyyden suhteen.
Vaikutukset eläimiin ja ekologiin yhteyksiin	Ei vaikutusta	Luonnonvaraisten eläinten pesimismahdollisuudet heikkenevät rakennetulla hankealueella (6 750 m ²). Alueen eläimistöön voi tulla lisää urbaanissa ympäristössä pesiviä lajeja.	Hankkeen alueen eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin kohdistuvat haitat jäävät vähäisiksi. Ne koskevat asfaltoitua aluetta, mutta ympäröivään alueeseen ei vaikutuksia ole. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät eroa toisistaan merkittävyyden suhteen.
Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä maankäyttöön	Ei vaikutusta	Hanke sijaitsee jo teollisuusalueeksi kaavoitetulla alueella, jossa on aktiivista teollisuustoimintaa. Hanke edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, eikä hanke ole ristiriidassa maakuntakaavan, yleiskaavan tai asemakaavan kanssa. Hanke ei estä tai rajoita lähialueiden suunnitelmien mukaista käyttöä.	Vaihtoehdoilla ei ole eroja tämän osa-alueen suhteen. Vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan merkityksetön.
Häiriö- ja onnettomuustilanteiden vaikutukset	Ei vaikutusta	Alustavan arvion mukaan vaikutuksiltaan merkittävimpiä tilanteita ovat mahdolliset kemikaalivuodot, tulipalot ja räjähdys ja hajukaasujen käsittelyssä tapahtuvat häiriöt.	Hankevaihtoehtojen ero mahdollisten riskien osalta on vähäinen. Tehdasalueen ulkopuolelle aiheutuvia mahdollisia vaikutuksia ovat lähinnä hajupäästöt. Seuraamuksiltaan vakavat vaikutukset tehdasalueen ulkopuolelle ovat epätodennäköisiä. Riskianalyysit tarkennetaan suunnittelun edetessä. Riskeihin varaudutaan laitoksen suunnittelussa ja toiminnassa. Vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi.

Hankevaihtoehdoista (VE1 ja VE2) VE1 on valittu toteutusvaihtoehdoksi. VE1 tulisi toteutumaan teollisuusalueen tämänhetkisen raaka-ainesannon perusteella. VE2 voisi toteutua vain, jos teollisuusalueen muut toimijat lisäisivät selvästi toimintansa kapasiteettia. Ympäristövaikutukset eivät ole vaihtoehtojen VE1 ja VE2 toteuttamisen kannalta toisistaan eroavia, sillä molempien vaihtoehtojen ympäristövaikutukset ovat lähes samat.

Lähteet

Viranomaislähteet

AVI Etelä-Suomi, 2013. Ympäristönsuojelulain mukainen hakemus toistaiseksi voimassa olevan teollisuusjätevedenpuhdistamon toimintaa koskevan ympäristöluvan lupa-määräysten tarkistamiseksi, Hanko. Hangon Puhdistamo Oy.

AVI Etelä-Suomi, 2016. Päätös 285/2016/1: Entsyymitehtaan ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja toiminnan olennainen muuttaminen, Hanko. Genencor International Oy.

AVI Etelä-Suomi, 2017. Hangon lämpölaitoksen toiminnan muuttaminen ja toiminnan aloittamislupa, Hanko. Adven Oy.

AVI Etelä-Suomi, 2019. Päätös 428/2019: Lämpölaitoksen toiminnan muuttaminen ja toiminnan aloittamislupa, Hanko. Adven Oy.

ELY-keskus, Raportteja 132|2015: Karonen, Mauri (toim.) ym.: Vesien tila hyväksi yhdessä: Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021.

Helsinki, 2015. Viitattu 27.04.2020:

https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/120007/Raportteja_2_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y

ELY-keskus, Raportteja 75|2017: Tiina Ahokas (toim.) ym.: Vaikuta vesiin Vesienhoidon keskeiset kysymykset ja työohjelma Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella 2022-2027.

Helsinki, 2017. Viitattu 27.04.2020:

https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/147820/Raportteja_75_2017_Vaikuta_vesiin_VHA2.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Etelä-Suomen Aluehallintovirasto. Hangon Puhdistamo Oy:n ympäristölupa, Päätös Nro 122/2013/1, Dnro ESAVI/261/04.08/2010.

Etelä-Suomen Aluehallintovirasto. Lääkeainetehtaan ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Hanko. Päätös Nro 286/2016/1, Dnro ESAVI/211/04.08/2012.

Eurooppa-neuvoston päätelmät 23. ja 24. lokakuuta. I Ilmasto- ja energiapolitiikan puitteet 2030. Bryssel 2014. EUCO 169/14, CO EUR 13, CONCL 5.

Hangon kaupunki, 2017. Hangon kaupungin hulevesijärjestelmä.

Liikenneviraston ohjeita 4/2017. CNOSSOS-EU-laskentamalli. Laskenta-asetukset ja mallinnusperiaatteet.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2019. Hangon Orioninkadun pohjavesien yhteistarkkailu vuonna 2019. Raportti 75/2019.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 2020. Hangon Orioninkadun pohjavesien yhteistarkkailu vuonna 2019. Raportti 17/2020.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2012. Miten väistämättömään ilmastonmuutokseen voidaan varautua?

Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. OSALLISTAVA JA OSAAVA SUOMI – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta.

Rikkihapon OVA-kortti. Viitattu 24.04.2020: <https://www.ttl.fi/ova/rikkiha.html>

SITRA 2020. Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0.

SYKE, 2020. Hiilineutraali Suomi. Viitattu 27.04.2020: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

SYKE, 2020. Hinku-laskenta. Viitattu 27.04.2020:
<https://hiilineutraalisuomi.fi/download/noname/%7B704F74F3-0362-4D49-B58F-F084B55D1EFF%7D/155499>

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. LIPASTO yksikköpäästöt -tietokanta. Viitattu 03.09.2020: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/index.htm>.

Tukes 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusvesien hallinta.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2016. 100-prosenttisesti uusiutuviin energianlähteisiin perustuva energiajärjestelmä: Kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan liittyvä tarkastelu.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2016. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030.

Uudenmaan liitto. UUSIMAA-OHJELMA 2.0. Uudenmaan liiton julkaisuja A 36 – 2017.

Uudenmaan ympäristökeskus. Ympäristölupapäätös. No YS 1143, Dnro UUS-2003-Y-199-111.

Valtioneuvoston kanslia 2017. Hajautetun uusiutuvan energiantuotannon potentiaali, kannattavuus ja tulevaisuuden näkymät Suomessa. Raportti 27.1.2017.

Valtioneuvoston päätös yleisistä melutason ohjearvoista (993/1992).

Ympäristöministeriö. Kierrätyksestä kiertotalouteen. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023. Suomen ympäristö 01/2018.

Ympäristöministeriö 2020. Ohje: Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (1065/2017). Viitattu 13.10.2020: <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B043AF78A-2B43-4A9A-BD05-9DCC10CA3AB8%7D/158342>

Tutkimukset, raportit ja muut

Adven Oy, 2017. Hakemus ympäristöluvan tarkistamiseksi ja muuttamiseksi.

Envimetria Oy, 2016. Ympäristömelu ja melupäästömittaukset Genencor International Oy ja Fermion Oy tehtaiden ympäristössä sekä lähimmässä häiriintyvässä kohteessa 8.2. ja 23.2.16.

Envimetria Oy, 2016. Ympäristömelu ja melupäästömittaukset Genencor International Oy:n tehtaalla ympäristössä sekä lähimmässä häiriintyvässä kohteessa 14.7.16.

FCG Suunnittelu ja tekniikka 2013. Hangon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivittäminen. Raportti 196-P19634, 30.4.2103.

Fermion Oy. Yleisötiedote. Viitattu 24.04.2020: https://www.fermion.fi/globalassets/global-files/fermion/yleisotiedote-hanko-9_2015.pdf

Geopalvelu Oy 2008. Pohjatutkimusraportti kattilalaitos Fortum, Orioninkatu 10900 Hanko. Raportti Nro. 28207.

GTK sulfidimaat karttapalvelu. Viitattu 24.04.2020: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

Hartmann 2006. Life-cycle-assessment of industrial scale biogas plants. Doctoral dissertation, Niedersächsische Staats-und Universitätsbibliothek Göttingen.

Hijazi et al. 2016. Review of life cycle assessment for biogas production in Europe. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 54, 1291-1300.

Holmberg, R., Valtonen, M., Lehmijoki, A., Valjus, J. & Ruuskanen, A. 2019. Hangon merialueen ja Bengtsårin vesien laajan tarkkailun yhteenveto vuodelta 2018. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu 298/2019.

IMPERIA-hanke (Marttunen ym., Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015).

Kaisto, Janne – Paukku, Eelis 2020. Tuottajavastuu ja tuottajan ensisijainen oikeus järjestää jätehuolto - Jätelain 47 § kiertotalouden innovaatioiden näkökulmasta.

Kinnunen, O. 2018. Ravinnekuitu-hanke (Hallituksen kärkihanke), esitys Ravinteiden kierrätyksen tulokset kiertueella –tilaisuudessa, Lahti 28.11.2018.

Linnunmaa Oy 2018. Ympäristönsuojelulain mukainen perustilaselvitys, Adven Oy, Hanko.

Maanmittauslaitos. Avoimen datan karttapalvelu, Maanmittauslaitoksen aineistoa 9/2020.

Mona Arnold, 1995. Hajuohjearvojen perusteet. VTT.

Paukku, Eelis 2020. Maatalouden biokaasuvoimaloiden sääntely—markkinahäiriöistä potentiaalın hyödyntämiseen. Ympäristöjuridiikka 1/2020 s. 68-97.

Pintavesien ekologinen tila: Syke, 2020. Viitattu 27.04.2020.

Pohjavesialueet. SYKE 2020

Ramboll Finland Oy. 2016. Vanha lietekaatoaika Orioninkatu, Hanko. Pohjaveden suojapumppauksen ja käsittelyn loppuraportti. Pirkanmaan ELY-keskus ja Hangon kaupunki. Loppuraportti marrasku 2016.

Rasa, K., Uusitalo, R. & Joona, J. 2018. New sustainable products from the solid side streams of the chemical pulp mills. Poster presentation at European Sustainable Phosphorus Conference 11.-13.6.2018 Helsinki.

Ruuska et al. 2013. Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset: -Selvitys rakennusmateriaalien vaikutuksesta rakentamisen kasvihuonekaasupäästöihin, tiivistelmäraportti. Ympäristöministeriön raportteja 8/2013.

Saarelainen & Makkonen. 2007. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen tienpidossa. Tiehallinnon selvityksiä 4/2007. Tiehallinto, Helsinki.

Sementti ja kasvihuonepäästöt. Betoniteollisuus ry. 2020. Viitattu 20.9.2020: <https://betoni.com/tietoa-betonista/perustietopaketti/betoni-rakennusmateriaalina/sementti-seosaineiden-kaytto/>

Siira O-P. 2020. Adven Oy biokaasulaitoksen laajennushankkeen YVA-selostuksen luontoselvitys. Luonto-osuuskunta Aapa, tutkimusraportti 179.

Suomen lajitietokanta (2020). Viitattu 8.9.2020: www.laji.fi

SWECO Ympäristö Oy. 2018. Envor Group Oy Porin biokaasulaitoksen hajupäästön matemaattinen mallinnus.

Tapio 2013. Maastotaulukot. Hyvän metsänhoidon suositukset. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, 2014.

Tonteri, T., Ahlroth, P., Hokkanen, M., Lehtelä, M., Alanen, A., Hakalisto, S., Kuuluvainen, T., Soininen, T., Virkkala, R., 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. 5 Metsät. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008.

World Steel Association. 2020. Steel's contribution to a low carbon future and climate resilient societies. Viitattu 20.9.2020: https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:7ec64bc1-c51c-439b-84b8-94496686b8c6/Position_paper_climate_2020_vfinal.pdf

Wratec Oy. 2016. Oulun biokaasulaitoksen laajennushanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus 2016.

Watrec Oy. 2014. Honkajoen biokaasulaitoksen melunmittausraportti.

Yhteenveto suomalaisesta sopeutumistutkimuksesta eri toimialoilla. Tampereen Yliopistopaino Oy/Juvenes Print, Tampere.

Kuvat ja kartat

Kallioperä: MML, 2020. Viitattu 24.04.2020: [Kallioperä 1:200 000](#)

Kiinteistöt: MML, 2020. Viitattu 3.9.2020:

https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=10&coord=277347.83631160826_6641595.979360739&mapLayers=801+100+default,99+100+default,90+100+default&uuid=90246d84-3958-fd8c-cb2c-2510ccccca1d3&noSavedState=true&showIntro=false

Liikennemääräkartat: Väylävirasto, 2020. Viitattu 03.08.2020: <https://julkinen.vayla.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne>

Maakuntakaavojen yhdistelmä: Uudenmaan liiton karttapalvelu, 2020. Viitattu 14.08.2020: <https://kartta.uudenmaanliitto.fi/maakuntakaavat/index.html?x=276997&y=6640346&zoom=6&lang=fi&layers=0-0>

Maanmittauslaitos, 2020. Viitattu 24.04.2020:

https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=8&coord=276649.5066858382_6639292.217051625&mapLayers=801+100+default,831+30+default&uuid=90246d84-3958-fd8c-cb2c-2510ccccca1d3&noSavedState=true&showIntro=false

Ilmastolaki (22.5.2015/609) 6 §.

Uusimaa-kaava 2050-kokonaisuus: Uudenmaan liitto karttapalvelu, 2020. viitattu 14.8.2020: <https://kartta.uudenmaanliitto.fi/maakuntakaavat/index.html?x=276997&y=6640346&zoom=6&lang=fi&layers=1-0>

Yleiskaava: Hangon karttapalvelu, 2020. Viitattu 24.04.2020:

https://map.hanko.fi/kaavadokumentit/508_kaava.pdf

Ympäristökarttapalvelu Karpalo. Viitattu 25.8.2020:

<https://wwwp2.ymparisto.fi/KarpaloSilverlight/>

Liitteet

Liite 1. Alustava hulevesisuunnitelma

Liite 2. Luontoselvitys

Liite 3. Päästövähennemälaskelma

ALUSTAVA HULEVESISUUNNITELMA

HANGON BIOKAASULAITOS
ADVEN OY
28.9.2020

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Suunnittelukohteen yleiskuvaus	3
3	Hulevesimäärän muutos.....	3
4	Hulevesien hallinta	4
4.1	Hulevesien viivyttäminen	4
4.2	Hulevesien laadun hallinta.....	4
4.2.1	Öljynerotin	4
4.2.2	Hulevesien johtaminen kemikaalien varastoalueelta	5
4.2.3	Sammutusjätevedet	5

Piirustukset

YMP2135_01 Hulevesien hallinnan periaatepiirros, 16.9.2020

1 Johdanto

Tässä työssä laaditaan yleissuunnitelmatasoinen hulevesisuunnitelma Adven Oy:n Hankoon osoitteeseen Orioninkatu 4 suunnitteilla olevalle biokaasulaitokselle. Suunnitelma laaditaan biokaasulaitoksesta tekeillä olevaa ympäristövaikutusten arviointia (YVA) varten.

Työssä kuvataan hankealueelle rakennettava hulevesijärjestelmä ja sen alustava mitoitus. Suunnitelma on laadittu biokaasulaitoksen suunnitellun layoutin (Afry 12.05.2020) pohjalta.

2 Suunnittelukohteen yleiskuvas

Suunnittelukohteenä on Adven Oy:n Hankoon suunnitteilla oleva biokaasulaitos. Kohteen osoite on Orioninkatu 4, Hanko. Suunnittelualueen pinta-ala on 10 620 m².

Biokaasulaitoshanke sijoittuu Hangon kaupungin alueella olemassa olevan teollisuuskiinteistön yhteyteen. Nykytilassa hankealue on metsää. Tulevassa tilanteessa hankealue asfaltoidaan ja viemäroidään.

3 Hulevesimäärän muutos

Hulevesilaskelmat tehdään seuraavilla kaavoilla:

Hulevesivirtaama:

$$Q = \phi * i * A$$

jossa

Q [l/s] = mitoitusvirtaama

ϕ = valumakerroin

i [l/(s*ha)] = mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti

A [ha] = valuma-alueen pinta-ala

Huleveden määrä:

$$V = (\phi * i * A * t) / 1000$$

jossa

V [m³] = hulevesien määrä

t [s] = mitoitussateen kesto aika

muut tekijät ovat samoja kuin edellisessä kaavassa.

Mitoitussateen keskimääräisenä intensiteettinä käytetään arvoa 150 l/s*ha ja sateen kestonä 10 min. Valumakertoimina käytetään pintamateriaalista riippuvia kertoimia. Valumakerroin kuvaa sitä, kuinka suuri osa sadannasta arviolta muuttuu pintavalunnaksi muun osan haihtuessa ja imeytyessä maahan.

Mitoitussateen aiheuttama hulevesivirtaama ja -määrä nykytilanteessa on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Hulevesivirtaama ja -määrä nykytilanteessa.

Pintatyyppi	ϕ	A [ha]	i [l/(s*ha)]	Sateen kesto [s]	V _{mit} [m ³]	Q _{mit} [l/s]
Tasainen metsämaa	0,05	1,062	150	600	4,8	8,0

Mitoitussateen aiheuttama hulevesivirtaama ja -määrä suunnitellussa tulevassa tilanteessa on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Hulevesivirtaama ja -määrä rakentamisen jälkeisessä tilanteessa.

Pintatyyppi	ϕ	A [ha]	i [l/(s*ha)]	Sateen kesto [s]	V _{mit} [m ³]	Q _{mit} [l/s]
Katto / tiivis asfaltti	0,9	1,062	150	600	86,0	143,4

Laskennallisesti rakentamisen jälkeisessä tilanteessa suunnittelualueella muodostuvan huleveden määrä kasvaa noin 18-kertaiseksi nykytilanteeseen verrattuna.

4 Hulevesien hallinta

Suunnitellut hulevesien johtamisjärjestelyt on esitetty piirustuksessa YMP2135_01.

4.1 Hulevesien viivyttäminen

Hulevesiä viivytetään kiinteistöllä suurien virtaamapiikkien estämiseksi. Viivytyksrakenteet mitoitetaan siten, että mitoitussadetta vastaava sademäärä mahtuu rakenteeseen.

Mitoitussateen mukainen hulevesille tarvittava viivytystilavuus on noin 86 m³ (taulukko 2). Viivytyks on helpointa toteuttaa maanalaisilla hulevesikaseteilla. Esimerkiksi yhteen kerrokseen (0,6 m) asennettujen hulevesikasettien pinta-alatarve on tällöin noin 150 m² ja kahteen kerrokseen (2 x 0,6 m) asennettuna noin 75 m².

4.2 Hulevesien laadun hallinta

Hankealueella ei harjoiteta toimintaa, joka vaikuttaisi merkittävästi huleveden laatuun. Mahdollisia huleveden laatua heikentäviä tekijöitä hankealueella voivat olla liikenteestä ja pysäköinnistä hulevesiin kulkeutuva kiintoaine ja haitta-aineet tai ajoneuvoista peräisin olevat polttoaine-, öljy- ja voiteluainepäästöt. Liikennöinti hankealueella on kuitenkin vähäistä, joten huleveden laadun ei arvioida heikkenevän nykyisestä merkittävästi. Öljy- tai kemikaalivahinkojen varalta hulevesiviemäri varustetaan öljynerottimella ja sulkuventtiilikaivolla, ja kemikaalisäiliöt säilytetään suoja-altaiden sisällä.

4.2.1 Öljynerotin

Suunnittelualueella muodostuvat hulevedet johdetaan öljynerottimen kautta Hangon kaupungin hulevesiviemäriin. Välittömästi öljynerottimen jälkeen sijoitetaan sulkuventtiilikaivo, josta voidaan vuototilanteessa sulkea hulevesien pääsy eteenpäin ja tarvittaessa ottaa vesinäyte.

Öljynerottimen tulee olla riittävän suuri. Öljynerotin mitoitetaan laskemalla nimellisvirtaama NS (dm³/s) yhtälöllä

$$NS = Q_s * f_d * f_x$$

jossa

Q_s [l/s] = huleveden mitoitusvirtaama

f_d = öljyn tiheyskerroin (f_d = 1,5 öljytuotteille)

f_x = haittakerroin ($f_x = 1$ sadevesille)

Suurille alueille, joilta ei tule suurta öljykuormitusta, öljynerottimissa voidaan käyttää bypass-järjestelmää, jolloin öljynerottimen nimellisvirtaama kerrotaan luvulla 1/3. Bypass-järjestelmän myötä suurimmat virtaamahuiput ohitetaan, mutta öljynerottimen läpi kuitenkin menee suurin osa vuotuisesta hulevesimäärästä.

Bypass-järjestelmällä öljynerottimen nimellisvirtaama on $NS = 1/3 * 143 \text{ l/s} * 1,5 * 1 = 72 \text{ l/s}$.

Öljynerotinta ennen oleva hulevesien viivytys voidaan myös huomioida öljynerottimen mitoittamisessa. Tarkempi öljynerotuksen mitoittaminen tehdään suunnitteluvaiheessa.

4.2.2 Hulevesien johtaminen kemikaalien varastoalueelta

Hankealueella varastoidaan rikkihappoa. Rikkihappoa ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi, mutta se on terveydelle vaarallinen aine. Rikkihappo varastoidaan säiliössä, jonka ympärillä olevan suoja-altaan tilavuus vastaa vähintään rikkihapposäiliön tilavuutta. Suoja-altaaseen kertyneet sadevedet johdetaan altaassa olevaan keräilykai-voon ja tarkastuksen jälkeen hallitusti kiinteistön hulevesijärjestelmään.

4.2.3 Sammutusjätevedet

Sammutusjätevesille varataan riittävä varastotilavuus, eikä niitä saa päästää hallitsemattomasti hulevesiviemäriin. Sammutusjätevedet johdetaan hallitusti keräilyaltaaseen, vallitilaan tai muuhun suljettuun rakenteeseen. Keräilyaltaana voidaan käyttää myös kemikaalisäiliöiden suoja-altaita, mutta tällöin niihin tulee mahtua myös varastoitujen kemikaalien tilavuus sammutusjätevesien lisäksi. Sammutusjätevesien määrä arvioidaan myöhemmässä suunnitteluvaiheessa esimerkiksi Tukesin (2019) oppaan "Kemikaalivuotojen ja sammutusvesien hallinta" liitteen C mukaan.

Vahanen Environment Oy



Salla Sandelin

Ympäristösuunnittelija



Anne Liljendahl

Johtava asiantuntija

Tämän asiakirjan kopiointi kokonaan tai osittain on kielletty ilman Vahanen Environment Oy:n kirjallista lupaa.

Any reproduction of this document, either wholly or partially, is forbidden without the written consent of Vahanen Environment Oy.

Lähteet:

Tukes (2019) Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta.

Työterveyslaitos (2015) OVA-ohje: Rikkihappo.

ADVEN OY BIOKAASULAITOKSEN LAAJENNUSHANKKEEN YVA-SELOSTUKSEN LUONTOSELVITYS



Olli-Pekka Siira

9.9.2020

Luonto-osuuskunta Aapa

Tutkimusraportti 179

Olli-Pekka Siira
FT, ympäristökonsultti
p. 040 747 2380
olli-pekka.siira@aapa.fi

Luonto-osuuskunta Aapa
Y-tunnus 1895565-7
+358 45 650 3501
www.aapa.fi

1. JOHDANTO

Adven Oy:n biokaasulaitoksen laajennushanke sijoittuu teollisuuskiinteistön Nro: 78-11-1150-12 yhteyteen. Kiinteistön omistaa Hangon kaupunki, ja siitä on biokaasulaitokselle varattu noin 0,68 hehtaarin alue.

Luonto-osuuskunta Aapa:n Macon Oy:ltä saamaan toimeksiantoon kuului selvittää YVA:n arviointiselostuksen lausunnossa pyydetyt asiat:

1. YVA-arviointiselostuksessa tuli arvioida metsän kaadon vaikutukset, mukaan lukien kaadettavan puuston määrä ja poistettavan metsän pinta-ala.
2. Lisäksi tuli kuvata metsän nykyinen lajisto ja mihin lajeihin voi kohdistua vaikutuksia.
3. Laitoksen vaikutusalueen uhanalainen lajisto ja uhanalaiset luontotyypit tuli selvittää ja esittää ratkaisut, joilla haitalliset vaikutukset niihin estetään.
4. Vaikutukset tuli arvioida erikseen akvaattisille ja terrestrisille suojelualueille sekä kuvata niiden erityispiirteet, ja niillä mahdollisesti esiintyvät uhanalaiset lajit huomioiden ja asianmukaisia lähteitä hyödyntäen.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

LÄHTÖAINEISTO

Lähtöaineistona olivat Maanmittauslaitoksen Avoimen datan karttapalvelut, Kansalaisen karttapaikka ja Paikkatietokannat. Havainnot harvinaisista lajeista saatiin Suomen lajitietokannasta (2020).

Luontotyyppimäärittelyn apuna käytettiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointia (Tonteri ym. 2008).

MAASTOTYÖT

Paikalla käytiin 8.8.2020. Maastotutkimukseen kuuluivat kasvilajistoinventointi, luontotyyppikartoitus ja puuston arviointi. Havainnoinnissa kiinnitettiin huomiota erityisesti mahdolliseen uhanalaiseen ja harvinaiseen lajistoon.

Kasvilajiston määrittelyssä käytin määrittämissoppeita Mossberg & Stenberg (2005), Hämet-Ahti ym. (1986).

Puuston arvioinnissa käytin Tapion (2014) maastotaulukoita. Puuston kuutiomäärä on arvioitu relaskooppimenetelmällä saadun pohjapinta-alan avulla.

Raportissa esitetyt valokuvat on ottanut Olli-Pekka Siira 8.8.2020.

3. TULOKSET

MAASTOHAVAINNOT

Seuraavassa esitetään maastohavaintoihin perustuen alueen kasvilajisto, luontotyypit ja arvio puustosta.



Kuva 1. Hangon hankealue. Näytealat joista on tehty lajistoinventointi ja puuston pohjapinta-ala-analyysi. Karttapohja: Maanmittauslaitos Avoimen datan karttapalvelu, Maanmittauslaitoksen aineistoa 9/2020.

Huom. Käytettävissä oleva Avoimen datan karttapohja ei ole aivan ajan tasalla. Kiinteistön 78-11-1150-4 alueella on tehty raivauksia ja pystytetty uudisrakennuksia.

NÄYTEALAKUVAUKSET

Hanko 1

Koordinaatit: N59.85271; E23.02825

Macon Oy

Siira O-P. 2020. Adven Oy biokaasulaitoksen laajennushankkeen YVA-selostuksen luontoselvitys. Luonto-osuuskunta Aapa, tutkimusraportti 179.

Näyteala sijaitsee varsinaisen hankealueen ulkopuolella vertailukohtana hankealueen metsätyypeille.

Luontotyyppi: Keski-ikäinen mustikkatyyppin (MT) tuore kangas

Puusto on kuusivaltaista. Koivua esiintyy paikoin ja mäntyä siellä täällä. Puuston latvuspeittävyys on noin 75 %. Pensaskerroksessa (latvuskorkeus alle 130 cm,) tavataan kuusta ja pihlajaa. Kenttäkerros on mustikkavaltaista. Paikoin tavataan kagasmaitikkaa ja muita ruohoja. Pohjakerroksessa kynsisammalet vallitsevat. Seinäsammalta tavataan vain paikoin.



Kuvat 2-5. Näytealan Hanko 1 näkymät päällmansuuntiin.

Macon Oy

Siira O-P. 2020. Adven Oy biokaasulaitoksen laajennushankkeen YVA-selostuksen luontoselvitys. Luonto-osuuskunta Aapa, tutkimusraportti 179.



Kuva 6. Kenttäkerroksen lajistoa, kangasmaitikka, mustikka.



Kuva 7. Pohjakerroksen sammalista.



Kuva 8. Latvuskuvaa kuvattuna alhaalta ylöspäin pyörähdyspinta-alamäärittelypaikasta Hanko 1.

Macon Oy

Siira O-P. 2020. Adven Oy biokaasulaitoksen laajennushankkeen YVA-selostuksen luontoselvitys. Luonto-osuuskunta Aapa, tutkimusraportti 179.

Hanko 2

Koordinaatit: N59.85193; E23.02746

Näyteala Hanko 2 sijaitsee hankealueen reunassa. Tämä edustaa alueen keskimääräistä luontotyyppiä.

Luontotyyppi: Keski-ikäinen mustikkatyyppin (MT) tuore kangas

Puusto on kuusivaltaista. Puuston latvuspeittävyys on noin 80 %. Pensaskerroksessa tavataan koivua, kuusta ja haapaa. Kenttäkerroksessa mustikka vallitsee. Pohjakerroksessa valtalajina on seinäsammal. Paikon tavataan myös rahkasammalia.



Kuvat 9-12. Näkymä pääilmansuuntiin näytealalta Hanko 2.

Macon Oy

Siira O-P. 2020. Adven Oy biokaasulaitoksen laajennushankkeen YVA-selostuksen luontoselvitys. Luonto-osuuskunta Aapa, tutkimusraportti 179.



Kuva 13. Kenttäkerroksen lajistoa.



Kuva 14. Sammalistoa.

Hanko 3

Koordinaatit: N59.85161; E23.02626

Luontotyyppi: Keski-ikäinen mustikkatyyppin (MT) tuore kangas

Puusto on kuusivaltaista ja varsin aukkoista. Aukkopaikoilla kasvaa runsaana sananjalkaa. Puuntaimia on runsaasti. Tavataan kuusta, pihlajaa ja koivua. Kenttäkerros on mustikkavaltaista. Pohjakerroksessa vallitsee seinäsammal.



Kuva 15. Sananjalka.



Kuva 16. Kielo ja kangasmaitikka.

Siira O-P. 2020. Adven Oy biokaasulaitoksen laajennushankkeen YVA-selostuksen luontoselvitys. Luonto-osuuskunta Aapa, tutkimusraportti 179.



Kuvat 17-20. Näkymä pääilmansuuntiin Hanko 3 näytealalta.

Hanko 4

Koordinaatit: N59.85209; E23.02534

Luontotyyppi: Keski-ikäinen lehtomainen kangas, muuttuma

Puusto on havupuuvaltaista. Latvuston peittävyys on noin 70 %. Pensaskerros on varsin monilajinen. Täällä tavataan männyn, kuusen ja koivun lisäksi myös raitaa, haapaa ja pihlajaa. Maaperää on muokattu. Kenttäkerros on ruoho ja heinävaltainen – metsävarvut puuttuvat. Pohjakerros on paikoin paljas. Sammalistossa tavataan yleisesti seinäsammalta.

Siira O-P. 2020. Adven Oy biokaasulaitoksen laajennushankkeen YVA-selostuksen luontoselvitys. Luonto-osuuskunta Aapa, tutkimusraportti 179.



Kuvat 21-24. Näkymä päähmansuuntiin hankealueelta näytealapaikasta Hanko 4.



Kuva 25. Aluskasvillisuutta.

Kuva 26. Aluskasvillisuutta ja kariketta.



Kuva 27. Latvuskuvaa pyörähdyspinta-alan määrittämispaikasta Hanko 4.

KASVILAJISTO

Seuraavaan taulukkoon on koottu maastoinventoinnin tulokset.

Taulukko 1. Hankealueella havaittujen kasvilajien esiintyvyydet ja peittävyudet.

Puusto ja pensaskerros		esiintyvyys			
suomalainen nimi	tieteellinen nimi	Hanko 1	Hanko 2	Hanko 3	Hanko 4
Koivu	<i>Betula pendula</i>	X	X	X	X
Kuusi	<i>Picea abies</i>	X	X	X	X
Mänty	<i>Pinus sylvestris</i>	X	X	X	X
Haapa	<i>Populus tremula</i>		X		X
Metsäraita	<i>Salix caprea</i>				X

Pihlaja	Sorbus aucuparia			X	X
Kenttäkerros		peittävyys %			
suomalainen nimi	tieteellinen nimi	Hanko 1	Hanko 2	Hanko 3	Hanko 4
Kielo	Convallaria majalis			0,1	X
Metsälauha	Deschampsia flexuosa			X	
Nurmiulauha	Deschampsia cespitosa		X	X	X
Metsäalvejuuri	Dryopteris chartusiana		X		
Peltokorte	Equisetum arvense				X
Sarjakeltano	Hieracium umbellatum				X
Oravanmarja	Maianthemum bifolium			X	0,1
Kangasmaitikka	Melempyrum pratense	1	2		11
Lehtotesma	Milium effusum	1	1	1	0,1
Sananjalka	Pteridium aquilinum			5	
Metsätähti	Trientalis europaea		X		0,1
Mustikka	Vaccinium myrtillus	25	40	83	
Pohjakerros		peittävyys %			
suomalainen nimi	tieteellinen nimi	Hanko 1	Hanko 2	Hanko 3	Hanko 4
Torvijäkälät	Cladonia sp.	1			
Isokynsisammal	Dicranum majus	30	35		
Kynsisammlet	Dicranum sp.				2
Palmikkosammalet	Hypnum sp.				1
Seinäsammal	Pleurozium schreberi		60	50	45
Varstasammalet	Pohlia sp.	1			1
Rämerahkasammal	Sphagnum angustifolium		X		

PUUSTON MÄÄRÄ

Seuraavassa taulukossa on koottu mittaustulokset hankealueen puustosta sekä esitetty arvio puuston kuutiomääristä.

Taulukko 2. Puuston ja pensaiden määrä eri näytealoilla.

Näyteala	Puulaji	lukumäärä pyörähdysalalla	puun- taimien ja pensaiden lukumäärä (latvuskorkeus < 130 cm) 5 m säteellä	pohjapinta- ala m ² /ha	keskipituus m	ympärysmitta (keskimäärin) cm	runkotilavuus kuorineen m ³ /ha
Hanko 1	mänty			4	20	72	<23
	kuusi		3	11	13	55	80
	koivu			10	24	70	106

	pihlaja		1				
Hanko 2	mänty	21	3	2	20	125	<23
	kuusi	115	30	17	17	88	150
	koivu	45	20	1	16	75	<21
	haapa						
Hanko 3	mänty	7		2	15	104	<23
	kuusi	175	17	17	18	92	152
	koivu	55	10	0	-	-	-
	pihlaja		5				
Hanko 4	mänty	18	5	10	17	117	80
	kuusi	101	15	19	20	87	180
	koivu	70	5	1	18	90	<21
	pihlaja		1				
	haapa		2				
	raita		1				

Hankealueen sisäpuolella olevilla näytealoilla Hanko 2- 4 puuston määrä on keskimäärin

kuusta 161 m³/ha

mäntyä < 42 m³/ha

koivua < 21 m³/ha

Mäntyä ja koivua oli jonkin verran, mutta alle Tapion maastotaulukoiden alarajan.

Mikäli hanke toteutuu, poistettavan puuston määrä on

kuusi 109 m³

mänty < 29 m³

koivu < 14 m³

Määrät ovat tukkipuuta, runkotilavuus kuorineen.

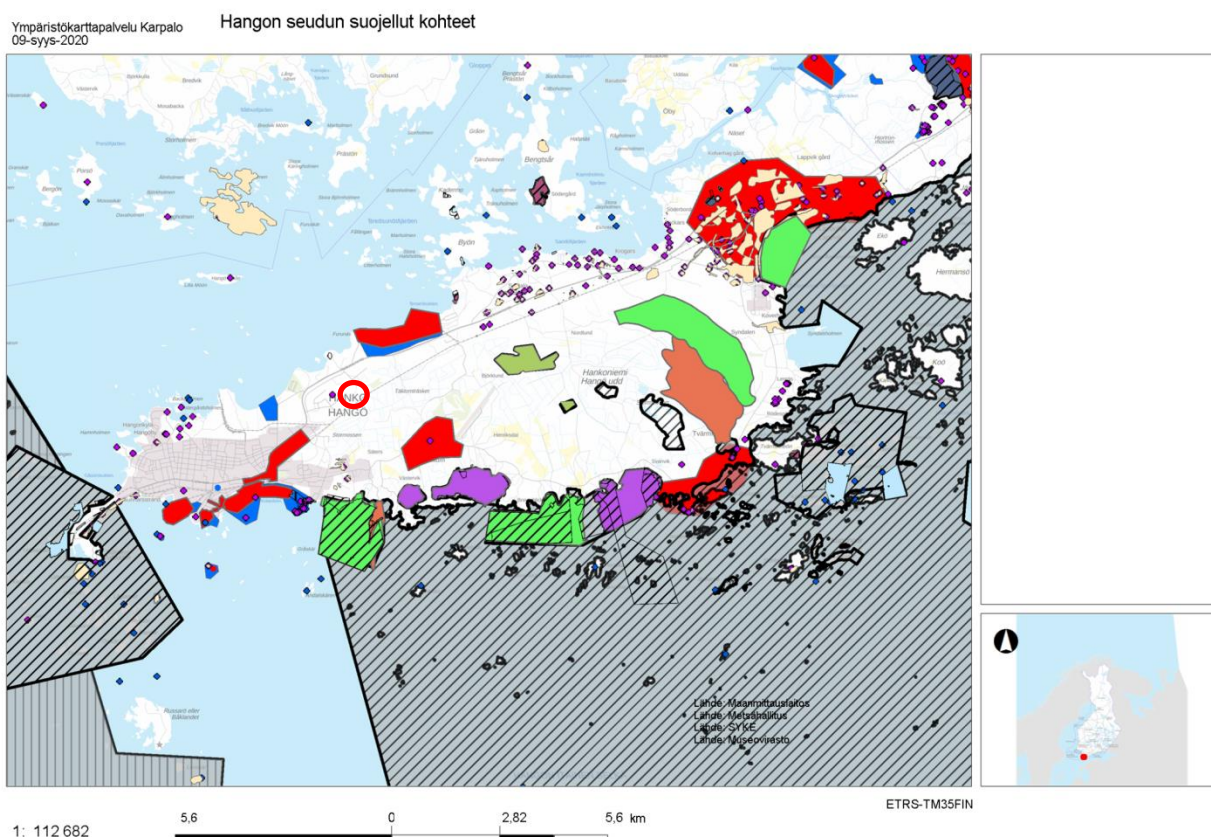
SUOJELUALUEET JA SUOJELLUT KOHTEET

Hankealuetta lähin suojelualue on pistemäinen kohde Furuviik 1, noin 500 m hankealueelta länteen. Se on muu ilmeisesti sodanaikainen kulttuuriperintökohde.

Hankealueen koillispuolella merkityt alueet (kuva 28) ovat Oy Forcit Ab tehtaas: valtakunnallisesti merkittävä rakennetiön kulttuuriympäristön kohde.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Långbodauddenin lehtoalue, luontotyyppin suojelualue (LTA; LsL 29 §), pähkinäpensaslehto.

Lähin Natura-alue on Hankoniemen kärjen länsipuolella avautuva Tulliniemen linnustonsuojelualue (FI0100006). Sen Suojeluperuste on SPA/SCI ja totutustapa luonnonsuojelulaki, rakennuslaki. Alue on tärkein erilaisten dyynityyppien edustaja Uudellamaalla. Siellä on edustettuina monia dyneille luonteenomaisia sekä myös uhanalaisia ja harvinaisia lajeja kuten esim. otakilokki (*Salsola kali*) ja laukkaneilikka (*Armeria maritima*) sekä lännenmaltsa (*Atriplex glabriuscula*). Siellä tavataan myös eräitä alueellisesti uhanalaisia lintulajeja kuten mm. tylli (*Charadrius hiaticula*) ja pilkkasiipi (*Melanitta fusca*). (Ympäristöhallinto 2020).



Kuva 28. Hankealueen ympäristön suojellut alueet ja suojellut kohteet. Hankealue on merkitty punaisella ympyrällä. (Lähde: Ympäristökarttapalvelu Karpalo, SYKE 2020).

Hankealue sijaitsee varsin kaukana suojelualueista eikä sillä ole suoraa ekologista yhteyttä niihin. Hanke ei tulisi todennäköisesti vaikuttamaan merkittävästi akvaattisten tai terrestriestien suojelualueiden lajiston suojelutason suotuisuuteen.

UHANALAINEN LAJISTO

Seuraavassa kartassa (kuva 29) on esitetty Lajitietokannan havainnot harvinaisista tai erittäin harvinaisista lajeista. Lähimmät lajiesiintymät sijaitsevat noin kilometrin etäisyydessä hankealueesta itään.



Kuva 29. Tunnetut harvinaisten lajien esiintymät on merkitty karttaan. Hankealue on merkitty punaisella ympyrällä. Kartta on peräisin Suomen lajitietokannan verkkosivulta (laji.fi luettu 8.9.2020).

Hankealueella ei ole Suomen Lajitietokeskuksen rekisterissä olevia uhanalaisten tai muuten harvinaisten lajien esiintymiä. Kartassa mainitut esiintymät ovat seuraavien lajien havaintoja:

haapanirkko — *Notodonta tritophus*

hietamittari — *Phibalapteryx virgata*

kirjojuuriyökkönen — *Pabulatrix pabulatricula*

kirjotupsukas — *Orgyia recens*

loistokaapuyökkönen — *Cucullia argentea*

niittyrengaskehrääjä — *Malacosoma castrense*

nuolimittari — *Gagitodes sagittatus*

pajumittari — *Macaria loricaria*

putkipikkumittari — *Eupithecia trisignaria*

ritarimittari — Ourapteryx sambucaria

ruskopikkumittari — Eupithecia sinuosaria

ruso-olkiyökkönen — Mythimna pudorina

valkovaippamittari — Catarhoe cuculata

4. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Luonnontieteellinen asiantuntija on käynyt määrittämässä hankealueen lajiston ja luontotyypit sekä arvioimassa puuvarannot maastossa 8.8.2020.

Yhteenvetona maastokäynnin perusteella voidaan todeta että:

Luontotyyppi on pääasiassa luonnontilaisen kaltaista tuoretta kangasta, ja paikoin muuttunutta lehtomaista kangasta. Kasvilajisto on tavanomaista tuoreen kangasmetsän lajistoa. Uhanalaista lajistoa ei maastokäynnillä havaittu. Liito-oravalle hankealueella ei ole soveliaista elinympäristöä lehtipuiden suhteellisen vähyyden ja viheryhteyksien puutteiden takia.

Vastauksena alussa esitettyihin kysymyksiin voidaan esittää:

1. Metsän kaadon vaikutukset,
 - kaadettavan puuston määrä: kuusitukki 109 m³, mäntytukki ja kuitupuu vähemmän kuin 29 m³, koivukuitupuu vähemmän kuin 14 m³.
 - poistettavan metsän pinta-ala: 0,68 hehtaaria
2. Metsän nykyinen lajisto ja mihin lajeihin voi kohdistua vaikutuksia.
 - Hankealueella tavataan tavanomaista kangasmetsän lajistoa. Mikäli hanke toteutetaan, vaikutukset kohdistuvat tässä raportissa esitettyihin lajeihin.
3. Laitoksen vaikutusalueen uhanalainen lajisto ja uhanalaiset luontotyypit
 - Laitoksen vaikutusalueella ei havaittu uhanalaista lajistoa eikä uhanalaisia luontotyyppieitä. Näitä ei löytynyt myöskään kirjallisista lähteistä eikä käytettävissä olevista tietokannoista. Hankkeella ei näin ollen tulisi olemaan vaikutusta uhanalaisiin lajeihin. Tuoreet kankaat kuten myös lehtomaiset kankaat ovat uhanalaisluokituksestaan silmällä pidettäviä (NT). Näihin kohdistuu vaikutuksia sillä ne hävitettäisiin hankkeen tieltä.
4. Vaikutukset akvaattisille ja terrestrisille suojelualueille sekä niiden erityispiirteet, ja niillä mahdollisesti esiintyvät uhanalaiset lajit huomioiden ja asianmukaisia lähteitä hyödyntäen.
 - Hankkeen suorat vaikutukset akvaattisille luonnonsuojelualueille, joista lähin on Tulliniemen linnustonsuojelualue, ovat vähäiset.
 - Hankkeen suorat vaikutukset terrestrisille suojelualueille, joista lähin on Långbodauddenin lehtoalue, ovat vähäiset.
 - Hankkeen epäsuorat vaikutukset ilmastonmuutokseen metsien hiilinielun pienentyessä ja kasvihuonekaasupäästöjen lisääntyessä on huomioitava, joskin mittakaava on suhteellisen pieni. Hankkeen epäsuoria vaikutuksia terrestrisille tai akvaattisille suojelualueille on vaikea eritellä globaalin ilmastonmuutoksen vaikutuksista.

VIITTEET

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T., Uotila, P. ja Vuokko, S., 1986: Retkeilykasvio. Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy, Helsinki 1986.

Mossberg, B., Stenberg, L., 2005: Suuri Pohjolan kasvio. Tammi 2005.

Suomen lajitietokanta (2020). www.laji.fi; luettu 8.9.2020.

Tapio 2013. Maastotaulukot. Hyvän metsänhoidon suositukset. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 2014.

Tonteri, T., Ahlroth, P., Hokkanen, M., Lehtelä, M., Alanen, A., Hakalisto, S., Kuuluvainen, T., Soininen, T., Virkkala, R., 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. 5 Metsät. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008.

Ympäristöhallinto 2020 .[https://www.ymparisto.fi/fi-](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Tulliniemen_linnustonsuojelualue(5431))

[FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Tulliniemen_linnustonsuojelualue\(5431\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Tulliniemen_linnustonsuojelualue(5431)); luettu 9.9.2020.