

Päivämäärä

10.4.2024

Ympäristölupahakemus

Hakija:

Latvaenergia Oy

1838749-3

Laatija:

████████████████████

████████████████████

Digikierto Oy

Sisältö

1. Luvan hakijan ja laitoksen tiedot.....	5
1.1 Toiminta, jolle lupaa haetaan	5
1.2 Hakijan yhteystiedot.....	5
1.3 Voimassa olevat luvat, päätökset ja sopimukset	5
2. Laitosalue ja sen ympäristö.....	6
2.1 Toiminnan sijaintipaikka, asutus, ympäristön laatu ja kaavoitus	6
2.1.1 Sijaintipaikan ympäristö ja asutus	6
2.1.2 Maaperä ja puusto.....	7
2.1.3 Pohjavesi, Luonnonsuojelualueet ja muut tärkeät kohteet	7
2.1.4 Kaavoitus	8
2.1.5 Sijaintipaikan rajanaapurit, sekä muut asianosaiset	9
3. Laitoksen toiminta	10
3.1 Yleiskuvaus toiminnasta, sekä yleisölle tarkoitettu tiivistelmä	10
3.2 Toiminnan aloittamisajankohta	11
3.3 Laitoksen hankintamenetelmä.....	11
3.4 Tuotanto ja kapasiteetti:	12
3.5 Prosessit ja toiminnot	12
3.5.1 Raaka-aineen vastaanotto ja esikäsittely	13
3.5.2 Anaerobinen prosessi (reaktori).....	14
3.5.3 Hygienisointi	14
3.5.4 Biokaasun jatkokäsittely ja varastointi	15
3.5.5 Mädätysjäännöksen käsittely ja varastointi	16
3.6 Raaka-aineet, kemikaalit, polttoaineet ja muut tuotantoon käytettävät aineet, niiden varastointi ja säilytys sekä kulutus ja veden käyttö.....	16
3.6.1 Raaka-aineet.....	16
3.6.2 Kemikaalit.....	19
3.7 Laitoksen energian käyttö ja arvio energiatehokkuudesta.....	20
3.8 Veden hankinta ja viemärointi	20
3.9 Ympäristöriskit, onnettomuudet ja häiriötilanteet	21
3.10 Liikenne ja liikennejärjestelyt.....	22
4. Päästöt, kuormitus ja jätteet	22
4.1 Päästöt vesistöön ja viemäriin.....	22
4.2 Päästöt ilmaan	22
4.3 Päästöjen estäminen maaperään ja pohjaveteen	23
4.4 Melupäästöt ja värinä.....	23

4.5 Syntyvät jätteet, niiden ominaisuudet, määrät, varastointi sekä jätteiden edelleen toimittaminen	23
4.6 Jätteiden määrän tai haitallisuuden vähentäminen	24
5. PARAS KÄYTTÖKELPOINEN TEKNIikka (BAT) JA YMPÄRISTÖN KANNALTA PARAS KÄYTÄNTÖ (BEP).....	24
5.1 Jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentäminen	24
5.2 Tuotannossa käytettävien aineiden ja siinä syntyvien jätteiden uudelleen käytön ja hyödyntämisen mahdollisuus	24
5.3 Tuotannossa käytettävien aineiden vaarallisuus sekä mahdollisuudet käyttää entistä haitattomampia aineita.....	25
5.4 Päästöjen laatu, määrä ja vaikutus	25
5.5 Käytettyjen raaka-aineiden laatu ja kulutus	25
5.6 Energian käytön tehokkuus	25
5.7 Toiminnan riskien ja onnettomuusvaarojen ennalta ehkäiseminen sekä onnettomuuksien seurausten ehkäiseminen	26
5.8 Vaikutukset ympäristöön	26
6. Vaikutukset ympäristöön	26
6.1 Vaikutukset yleiseen viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen	26
6.2 Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin, sekä rakennettuun ympäristöön.	27
6.3 Vaikutukset vesistöihin.....	27
6.4 Ilmaan joutuvien päästöjen vaikutukset	27
6.5 Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen	28
6.6 Melun ja värinän vaikutukset	28
7. Toiminnan ja vaikutusten tarkkailu ja raportointi	28
7.1 Yhteenveto laitoksen toimintaan haetuista luvista ja luodusta dokumentaatiosta..	28
Keskeisimmät toimintaan haettavat luvat	28
Keskeiset laitoksen dokumentit	29
7.2 Käyttötarkkailu.....	29
7.2.1 Toiminnan vastuuhenkilöt ja asiakirjojen säilytys	29
7.2.2 Raaka-aineet / syötteet.....	30
7.2.3 Käsittelyprosessi	30
7.2.4 Tilat ja laitteet	30
7.3 Päästötarkkailu	30
7.4 Vaikutustarkkailu	30
7.5 Mittausmenetelmät ja -laitteet sekä niiden laadunvarmistus	31

7.6 Raportointi ja tarkkailuohjelmat.....	31
8. Vahinkoarvio ja vahinkoa estävät toimenpiteet.....	31
Liitteet.....	31

1. Luvan hakijan ja laitoksen tiedot

1.1 Toiminta, jolle lupaa haetaan

Latvaenergia Oy hakee lupaa uuden biokaasulaitoksen toiminnalle. Laitoksessa käsitellään maatalouden lietteitä, lantoja ja muita agrimassoja. Lisäksi laitoksella käsitellään elintarviketeollisuudesta peräisin olevia sivuvirtoja. Toiminnassa tuotetaan biokaasua sekä lannoitevalmisteita ja maanparannusaineita. Ympäristölupaa haetaan 19 990 tonnin vuotuiselle käsittelykapasiteetille. Laitosta ei luokitella direktiivilaitokseksi (YSL 527/2014, liite 1), sillä käsittelykapasiteetti jää alle 100 tonnin vuorokaudessa. Laitos tulee toimimaan Latvaenergia Oy:n (jäljempänä ”hakija”) hankkimalla 1,5 hehtaarin määräalalla. Kiinteistöt ovat Pyhännän Kunnan omistuksessa.

1.2 Hakijan yhteystiedot

Hakijan nimi tai toiminimi

Latvaenergia Oy

Kotipaikka:

Pyhätä

Y-tunnus:

1838749-3

Yhteyshenkilön nimi

Kempainen Juha Pekka

Postiosoite ja -toimipaikka

Mylykoskentie 2A, 92910 TAVASTKENKÄ

Puhelinnumero

040 5648204

Sähköpostiosoite

pekka.kempainen@latvaenergia.fi

Laskutusosoite:

Latvaenergia Oy 18387493 PL 10080020 Kollektor Scan

1.3 Voimassa olevat luvat, päätökset ja sopimukset

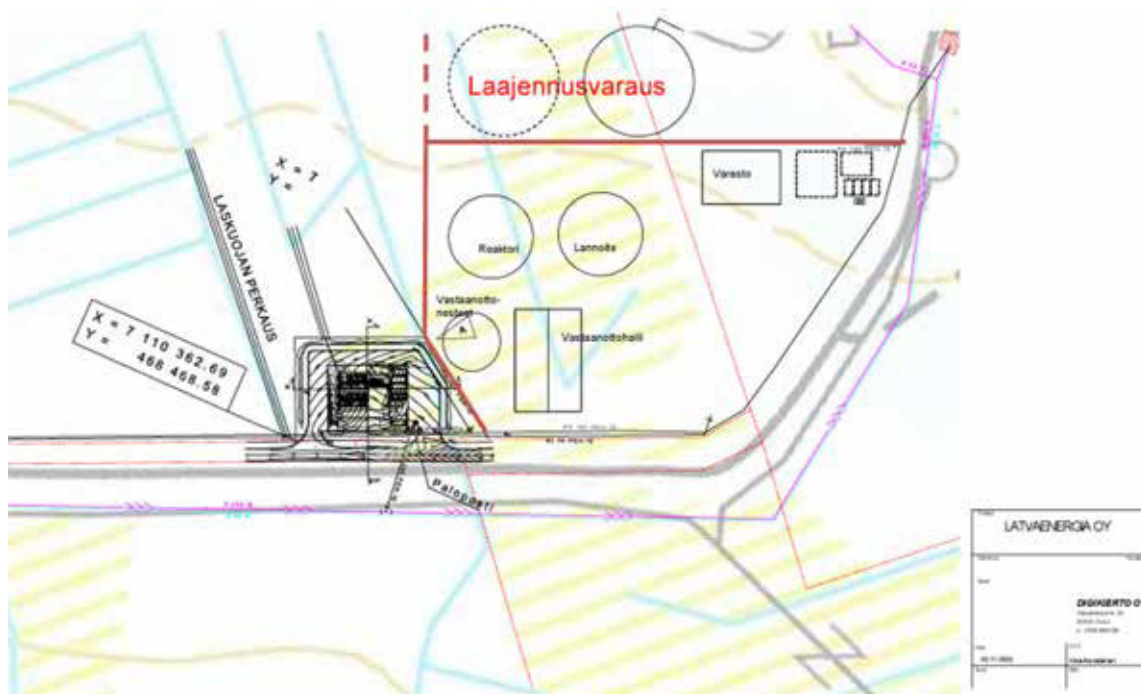
Toimijalla on Pyhännän Kunnan 15.1.2024 myöntämä poikkeamislupa alueelle rakentamiseen. Poikkeamislupa löytyy hakemuksen liitteestä numero 5.

2. Laitosalue ja sen ympäristö

2.1 Toiminnan sijaintipaikka, asutus, ympäristön laatu ja kaavoitus

2.1.1 Sijaintipaikan ympäristö ja asutus

Kohde sijaitsee Pyhännän keskustaajamasta noin 2,9 km koilliseen Kestiläntien itäpuolella jätevedenpuhdistamon läheisyydessä osoitteessa Puhdistamontie 8, 92930 Pyhäntä (liite 1). Toiminta sijoittuu Pyhännän kunnan omistamille kiinteistölle Niemelä (kiinteistötunnus 630-404-25-5), (tilasta 9700m²) ja Kontiolahti (630-402-47-1) (tilasta n. 5300m²). Luvan hakija ja Pyhännän Kunta ovat allekirjoittaneet esikauppakirjan edellä mainituista määräaloista.



KUVA: Alustava asemapiirros laitoksesta ja sen rakennuksista. Vasemmallä viereen rakennettava jätevesien esikäsitteilylaitos. (Liite 3)

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat alueelta noin 700 metrin päässä lounaassa ja 1,3 kilometrin päässä luoteessa. Laitospaikan viereisessä kiinteistössä sijaitsee jätevedenpuhdistamo. Laitoksen läheisyydessä ei sijaitse kouluja, päiväkoteja tai muita herkkiä kohteita.

Liikennöinti laitokselle tulee tapahtumaan laitoksen puolella kulkevan Puhdistamontie ja Kestiläntien kautta, olemassa olevia liittymiä hyödyntäen.

2.1.2 Maaperä ja puusto

Kiinteistö Niemelän (kiinteistötunnus 630-404-25-5) puolinen määräala on pääosin taimikkoa, joka kuuluu luokkaan ”T1 pieni taimikko”. Alueen puusto on hakattu noin 5 vuotta sitten.

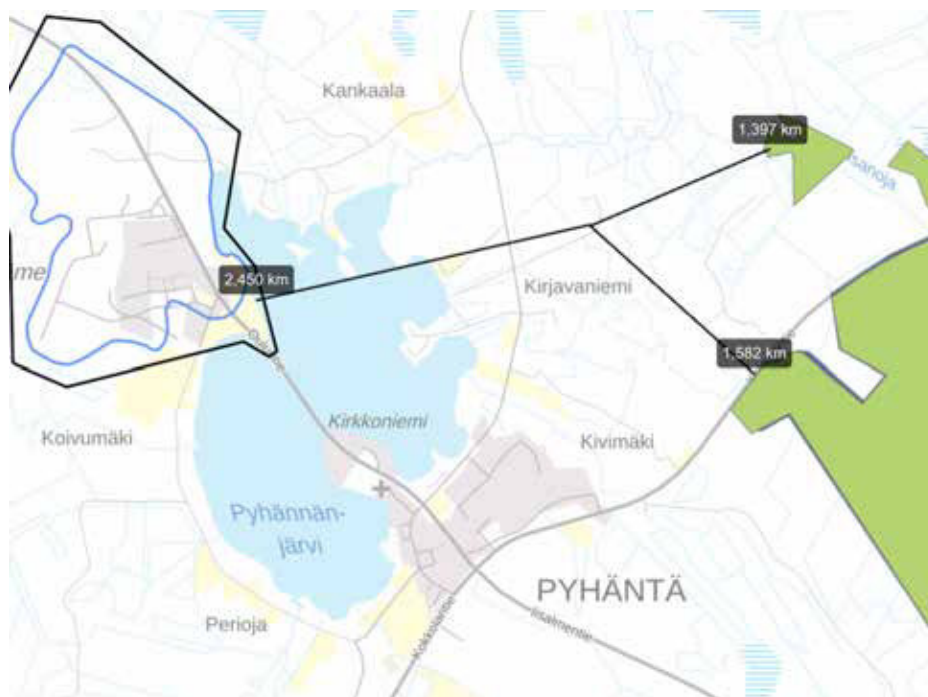
Kiinteistön Kontiolahti (630-402-47-1) määräala on pääosin kasvatusmetsää, joka kuuluu luokkaan ”02 – nuori kasvatusmetsikkö”.

Maaperään on tehty koekairaukset kesällä 2023 Pyhännän Kunnan tilaamana. Laitosalueen maaperä koostuu näytteiden perusteella pääosin silttisestä hiekasta ja hiekkamoreenista.

2.1.3 Pohjavesi, Luonnonsuojelualueet ja muut tärkeät kohteet

Alue ei ole pohjavesialuetta. Lähin pohjavesialue Leiviskänkangas sijaitsee noin 2,5 kilometrin päässä länteen päin, Pyhännänjärven toisella puolella. Alue ei ole myöskään suojelualuetta. Lähin suojelualue, Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuo, sijaitsee noin 1,4 kilometrin päässä.

Lähimmät vesistöt ovat noin 600 metrin päässä pohjoisessa virtaava Pyhännänjoki ja noin 1,2 kilometrin päässä lännessä oleva Pyhännänjärvi. Laitosalueen vieressä on nykyinen jäteveden tasausallas, josta Pyhännän jätevedet johdetaan siirtoviemäriä pitkin Siikalatvan Keskuspuhdistamo Oy:n jätevedenpuhdistamolle Siikalatvan Rantsilaan. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat alueelta noin 700 metrin etäisyydessä lounaassa ja 1,3 kilometrin päässä luoteessa.

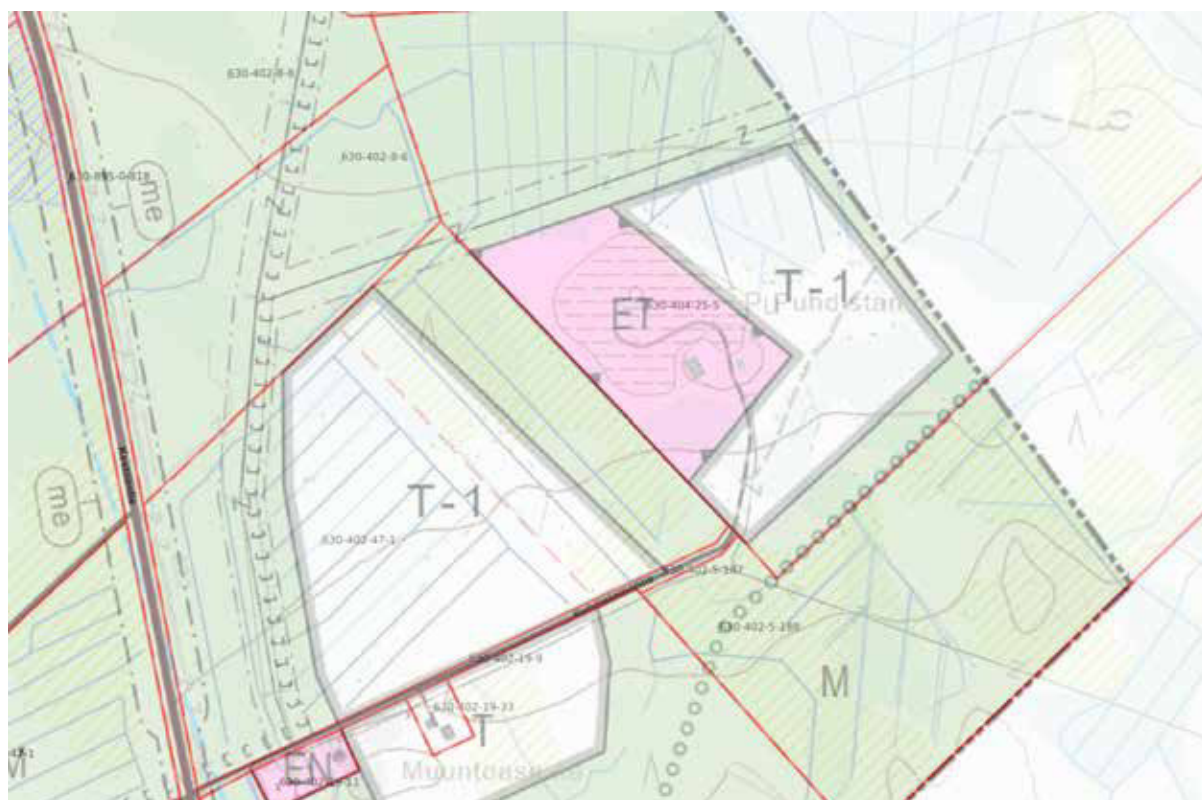


Kuva 2: Laitosaluetta lähinnä sijaitsevat pohjavesi- ja luonnonsuojelualueet (Paikkatietoikkuna 24.10.2023)

2.1.4 Kaavoitus

Suunniteltu toiminta sijoittuu alueelle, jolla on voimassa Pyhäntä Kirkonkylän yleiskaava 2040. Kaava on hyväksytty Pyhännän kunnanvaltuustossa 14.12.2020 § 47.

Laitospaikka sijoittuu teollisuus- ja varastoalueelle, joka on valtaosin kaavoitettu T-1 (teollisuus- ja varastoalue) määräyksellä. Laitokselle suunniteltu paikka osuu osittain T-1 ja ET-kaavoitettujen lohkojen väliselle kaistaleelle, jonka kaavamääräys on M (metsätalousmaa). M-merkintä on jääne metsähallituksen ja Pyhännän kunnan maakaupasta, jonka yhteydessä alkuperäinen kaavamääräys on jäänyt voimaan. Kyseinen paikka on itse Pyhännän kunnan hakijalle osoittama.



Kuva 3: Karttakuva alueen kaavoituksesta. (Sweco)

Pyhännän Kunta on myöntänyt hakijalle poikkeusluvan laitoksen sijoittumisesta tälle alueelle 15.1.2024.

Alueella voimassa olevat kaavamääräykset:

T1 - Teollisuus- ja varastoalue

Alueelle saa sijoittaa myös kiertotaloustoimintaa, biokaasulaitoksia ja muuta bioenergian tuotantoa. Energiahuollon alueiden käyttöönoton vaikutukset tulee arvioida hankesuunnitteluvaiheessa, huomioiden sijoitusvaihtoehdot ja mahdolliset yhteisvaikutukset. Uutta asutusta ei suositella alle 400 metrin etäisyydelle laitoksesta tai sen varastoalueista. Biokaasulaitos, joka on mitoitettu vähintään 35 000 tonnin

vuotuiselle jätemäärälle vaatii ympäristövaikutusten arvioinnista säädetyn lain (252/2017) mukaan YVA-menettelyn.

Suunnittelusuositus: Kapasiteetiltaan alle 35 000 tn biokaasulaitosta suunniteltaessa suositellaan ottamaan huomioon VTT:n ohjearvosuositukset, joiden mukaan biokaasulaitosten toiminta saa aiheuttaa asumiseen tai loma-asumiseen varatuilla alueilla tuntikeskiarvona ilmaistuna enintään 3 % vuoden tunneista 1 hy/m³ hajuhaitan. Laitoksen tekniikka ja piipun korkeus suositellaan mallinnettavaksi nämä tavoitearvot täyttäväksi.”

M - Maa- ja metsätalousvaltainen alue

Maa- ja metsätalousvaltainen alue. M-alueen rantavyöhykkeellä ja yhdyskuntarakenteen tiivistämisalueella rakentaminen edellyttää asemakaavan laatimista. Rantavyöhykkeen ja yhdyskuntarakenteen tiivistämisalueen ulkopuolisilla M-alueilla maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen on mahdollista.

ET - Yhdyskuntateknisen huollon alue

2.1.5 Sijaintipaikan rajanaapurit, sekä muut asianosaiset

300 metrin säteellä ei ole asuinkiinteistöjä. Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat Kirjavaniemen asuinalueella, lounaan suunnassa 700 metrin päässä laitosalueen reunasta.

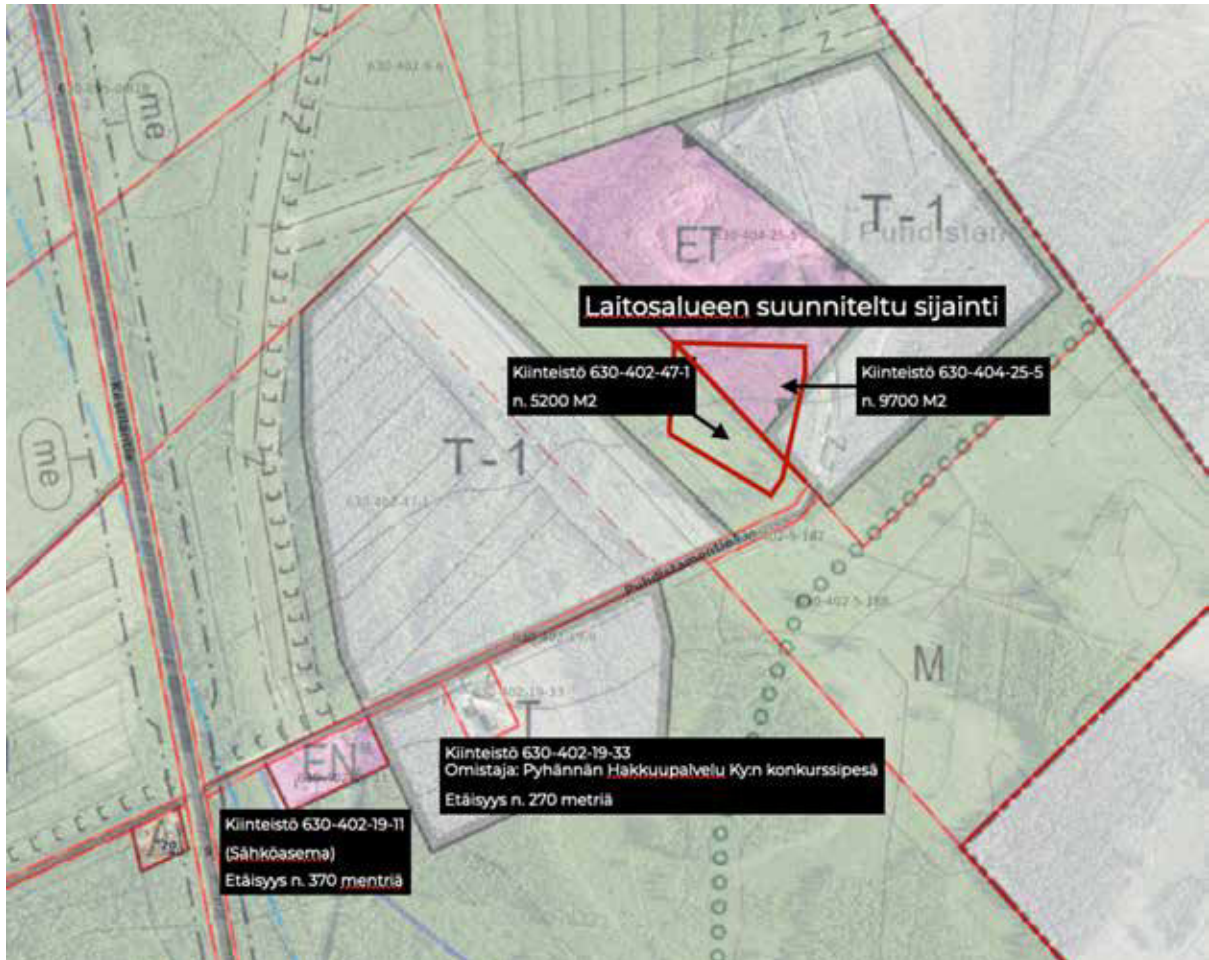
300 metrin säteellä sijaitsevat seuraavat toiminnot:

Teollisuuskiinteistö, Puhdistamontie 3, 92930 Pyhäntä (630-402-19-33)

Jäteveden tasausallas (Vanha jätevedenpuhdistamo) (630-404-25-5)

Sähköasema, (630-402-19-11)

Kiinteistöt, lähellä olevat toiminnot ja laitoksen sijoittuminen kiinteistöille on kuvattu liitteissä 2 ja 6.



Kuva 4: Laitoksen sijoittuminen kiinteistöille ja muut lähellä olevat kiinteistöt

3. Laitoksen toiminta

3.1 Yleiskuvaus toiminnasta, sekä yleisölle tarkoitettu tiivistelmä

Hakija suunnittelee rakentavansa maatalouden ja elintarviketeollisuuden sivuvirtoja hyödyntävän biokaasulaitoksen Pyhännän Puhdistamotielle, jätevesipuhdistamon viereen. Laitoksen paikalla kasvaa nykyisin talousmetsää ja taimikkoa.

Suunnitteilla oleva biokaasulaitos käsittelee alkutuotannon ja elintarviketeollisuuden sivutuotteita ja peltobiomassoja muuttaen ne lannoitekelpoiseksi lopputuotteeksi ja biokaasuksi. Vuosittain käsiteltävien syötteiden määrä on maksimissaan 19 990 tonnia vuodessa.

Laitoksen automatisoidut prosessit toimivat ympärivuorokautisesti. Raaka-aineiden vastaanotto, kiinteiden raaka-aineiden syötöt, sekä muut henkilöstön läsnäoloa vaativat operoinnit tehdään pääsääntöisesti arkipäivisin kello 6.00–18.00 välisenä aikana. Muina aikoina laitos on etävalvonnan – ja päivystyksen alla.

Tuotettu biokaasu on sataprosenttisesti uusiutuvaa energiaa. Lisäksi laitoksen tuottamasta sivutuotteesta jalostetaan kierrätysravinnetuotteita, jotka ovat ravinnepitoisuuksiltaan ja hygieenisiltä ominaisuuksiltaan laadukkaita, ja joiden käyttäminen vähentää teollisesti tuotettujen ravinteiden käyttöä. Maatalouden sekä elintarviketeollisuuden sivuvirtojen käsitteleminen suljetussa biokaasuprosessissa myös vähentää materiaalien hallitsematonta hajoamista luonnossa, jossa niistä muodostuvat kasvihuonekaasut vapautuisivat suoraan ilmakehään.

Laitos voi tuottaa noin 900 000 m³ metaania vuodessa, joka vastaa noin 8,9 GWh energiaa. Laitos tuottaa tarvitsemansa sähkön ja lämmön biokaasusta. Oman käyttötarpeen ylittävä määrä kaasua toimitetaan Leiviskänkankaan teollisuusalueelle joko kaasunsiirtokonteilla tai vaihtoehtoisesti siirtoputken välityksellä. Uusiutuvan biokaasun käyttö korvaa paikallisen teollisuuden käyttämiä fossiilisia polttoaineita.

Laitospaikka on määritetty Puhdistamontien teollisuusalueelle, jonka läheisyydessä ei ole pohjavesialueita. Laitospaikan läheisyydessä ei myöskään ole vakituista tai tilapäistä asutusta.

3.2 Toiminnan aloittamisajankohta

Laitoksen rakentaminen on suunniteltu aloitettavaksi, kun tarvittavat lupaprosessit on suoritettu. Pohjatyöt olisi tarkoitus aloittaa kevään 2024 aikana, ja laitoksen ylösajo suunniteltu aloitettavaksi talvella 2024-2025.

Hakija pyytää ympäristönsuojelulain (527/2014) 199 §:n mukaisesti luvanvaraisen toiminnan aloittamista muutoksenhausta huolimatta.

Vakuussummaksi laitoksen toiminnalle hakija esittää 10 000 euroa. Tämä summa muodostuu tämänhetkisistä arvioiduista kuljetus- ja käsittelykustannuksista laitokselle tulevalle raaka-ainemäärälle ja siellä varastoitavalle mädätysjännökselle. Raaka-aineiden syöttämisen katkettua laitoksen kaasuntuotto loppuu nopeasti, jolloin myös jatkoprosessit pysähtyvät.

3.3 Laitoksen hankintamenetelmä

Laitos toteutetaan kokonaisvastuu-urakkana, jossa hakijan valitsema laitostoimittaja vastaa laitoksen teknisestä suunnittelusta ja prosessilaittevalinnoista.

Hakija on määrittänyt laitoksen toiminnalliset ja tekniset vähimmäisvaatimukset, jotka toimittajan on täytettävä. Käytettävän urakkamuodon takia laitoksen prosessien kuvaukset viittaavat hakijan määrittämiin toiminnallisiin ja teknisiin vaatimuksiin, mutta tekninen toteutus voi luonnollisesti poiketa hieman kuvatuista.

Esimerkkinä valitusta laitostoimittajasta riippuvasta ratkaisusta on hygienisointiprosessi, jossa laitteisto voidaan sijoittaa joko ennen tai jälkeen reaktoria, tai vaihtoehtoisesti reaktoria voidaan ajaa termofiilisella lämpötila-alueella ja

lannoiteasetuksen vaatimukset täyttävällä viipymällä, jolloin hygienisointi tapahtuu reaktorissa. Tällöin erillistä hygienisointilaitteistoa ei toteuteta.

3.4 Tuotanto ja kapasiteetti:

Laitoksen lopputuotteina syntyy noin 900 000 m³ metaania vuodessa, joka toimitetaan asiakkaille joko biokaasuna tai jalostettuna biometaanina. Vuosittainen tuotantomäärä vastaa noin 8,9 GWh energiaa. Tuotettu metaani hyödynnetään paikallisen teollisuuden lämmöntuotannossa.

Lisäksi laitos tuottaa mädätysjäännöstä noin 20 000 tonnia vuodessa. Mädätysjäännös voidaan myös tarvittaessa separoida kiinteään ja nestemäiseen jakeeseen kokonaisuudessaan pysyessä samana. Mädätysjäännös hyödynnetään kierrätysravinteena paikallisessa maataloudessa. Laitos mitoitetaan käsittelemään 19 990 tonnia orgaanista materiaalia vuodessa.

Tuote	Yksikkö	Määrä vuodessa	Käyttö
Biokaasu	GWh	8-9	Lämmöntuotanto / Yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto
Mädätysjäännös (sellaisenaan tai separoituna kuiva- ja nestejakeeseen)	t	19 990	Maanparannusaine / lannoite

Taulukko 1: Biokaasulaitoksen lopputuotteet

3.5 Prosessit ja toiminnot

Biokaasun tuotannon ydinprosessi perustuu orgaanisen aineen hajoamiseen anaerobisissa olosuhteissa. Hajottajina toimivat mikrobit ja niiden entsyymit ilmatiiviissä biokaasureaktorissa. Mikrobit pilkkovat orgaanisia molekyylejä pienemmiksi, ja tapahtumassa vapautuva energia sitoutuu metaanimolekyyleihin. Prosessin lopputuotteena on biokaasua, joka koostuu pääasiassa metaanista (60–70%) ja hiilidioksidista (30–40 %). Tuotetun biokaasun energiasisältö on 6–7 kWh/m³.

Anaerobisen käsittelyn tuloksena massan tilavuus ei oleellisesti muutu, mutta käsitelty raaka-aine eli mädätysjäännös eroaa ominaisuuksiltaan huomattavasti käsittelemättömästä raaka-aineesta. Käsittelyn tuloksena massan kuiva-ainepitoisuus alenee, jolloin mädätysjäännös on nestemäisempää ja tasalaatuisempaa kuin syötetty raaka-aine.

Orgaanisen aineksen hajoamisen johdosta myös hajua aiheuttavien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus vähenee huomattavasti (>95 %). Mädätysjäännös haisee siis merkittävästi vähemmän kuin itse prosessiin syötetyt raaka-aineet.

Anaerobisen käsittelyn aikana orgaanisen typen pitoisuus alenee ja ammoniumtypen pitoisuus kasvaa, jolloin mädätysjäännöksen peltokäytössä typpi on merkittävästi edullisemmassa muodossa kasvien ravinteena. Lisäksi mineralisoitumisen ansiosta peltolevityksen yhteydessä tapahtuva happikato ei ole yhtä merkittävä shokkitekiä kasveille kuin ilman käsittelyä.

Biokaasulaitoksen pääprosessit jakaantuvat käsiteltävien raaka-aineiden vastaanottoon ja esikäsittelyyn, mädätysprosessiin, mädätysjäännöksen jatkojalostamiseen, sekä biokaasun jatkokäsittelyyn.

Toiminnan prosessikaavio löytyy liitteestä 4.

3.5.1 Raaka-aineen vastaanotto ja esikäsittely

Elintarviketeollisuuden jätevesiliete pumpataan suoraan viereiseltä esikäsittelylaitokselta nestejakeiden vastaanottosäiliöön.

Nestemäiset maatalouslietteet saapuvat laitokselle kuorma-autokuljetuksina, joista ne pumpataan suoraan vastaanottosäiliöön. Kuljetuksessa käytetään suljettuja säiliöitä, joiden ansiosta siirroista ei aiheudu hajuhaittoja.

Nestemäiset lietteet on mahdollista ottaa joko samaan säiliöön elintarviketeollisuuden lietteiden kanssa, tai omaan erilliseen säiliöön.

Peltobiomassat vastaanotetaan niille tarkoitettulle varastointialueelle, jossa ne välivarastoidaan jatkuvan saatavuuden varmistamiseksi. Varastorakenteena käytetään yleensä laakasiiloja.

Muut kiinteät raaka-aineet vastaanotetaan katettuun, neljältä sivulta suojattuun vastaanottokatokseen, josta ne ohjataan murskauksen ja sekoituksen kautta prosessiin. Esikäsittelylaitteiston avulla varmistetaan, että raaka-aineiden partikkelikoko on hygienisointivaatimusten mukainen (alle 12mm).

Maaperän suojelemiseksi vastaanottoalue, kiintoainevarasto, reaktori ja muut paljon liikennöidyt alueet päällystetään vettä läpitemättömällä pinnoitteella.

Mahdollisten hajuhaittojen ehkäisemiseksi valtaosa syötteistä varastoidaan niiden syntyapaikoilla, ja kiinteiden jakeiden vastaanottotilat ovat katettuja.

Osana omavalvontaa, laitoksen vastaanottamista raaka-aineista, niiden laadusta, määrästä ja toimittajista pidetään kirjaa, samoin kuin laitokselta lähtevien tuotteiden laadusta ja määrästä.

3.5.2 Anaerobinen prosessi (reaktori)

Vastaanoton ja esikäsittelyn jälkeen raaka-aineet johdetaan anaerobiseen prosessiin, joka toimii biokaasulaitoksen ydinprosessina. Anaerobinen käsittely toteutetaan reaktorissa, joka on toimintaperiaatteeltaan ajoittaiseen tai jatkuvaan sekoitukseen perustuva märkämädätysreaktori. Materiaalia käsitellään hapettomissa olosuhteissa, mesofiilisellä (noin 35–40 °C) tai termofiilisellä (55 °C) lämpötila-alueella.

Reaktorin sisällä mädätysprosessi jakautuu neljään vaiheeseen:

Hydrolyysi

Ensimmäisessä biologisessa vaiheessa mikro-organismit hajottavat monimutkaisia orgaanisia aineita, kuten hiilihydraatteja, proteiineja ja rasvoja, yksinkertaisemmiksi yhdisteiksi kuten sokereiksi ja aminohapoiksi.

Happokäyminen

Hydrolyysivaiheessa syntyneet yhdisteet muutetaan lyhytketjuisiksi rasvahapoiksi, alkoholeiksi, hiilidioksidiksi ja vedyksi. Tässä vaiheessa pH-arvo laskee.

Asetogeneesi

Tässä vaiheessa tietyt mikrobit muuttavat happamoitumisvaiheen tuotteita asetaateiksi, vedyksi ja hiilidioksidiksi. Tämä on tärkeä välivaihe, sillä asetaatti on keskeinen raaka-aine seuraavassa vaiheessa.

Metanogeneesi

Viimeisessä vaiheessa metanogeenit tuottavat biokaasua käyttäen hyväkseen asetaattia, vetyä ja hiilidioksidia.

Hakija on määrittänyt teknisissä ja toiminnallisissa vaatimuksissa reaktorin tiiveyteen ja lämpöeristykseen liittyvät vaatimukset, joilla minimoidaan prosessin energiankulutus ja metaanipäästöt ympäristöön ja ilmakehään.

Reaktorikapasiteetti ja prosessiparametrit (viipymä, kuiva-ainepitoisuus, nestekierrätys) mitoitetaan niin, että mädätysjäännökseen jäävä jäännösmetaanipitoisuus pysyy lannoiteasetuksessa 964/2023 säädettyjen, vuoden 2027 alusta voimaantulevien stabiilisuuskriteerien mukaisina (toisin sanoen raaka-aineesta otetaan kaikki biokaasu irti, jolloin mädätysjäännöksestä ei enää irtoa metaania ympäristöön).

3.5.3 Hygienisointi

Käsiteltävät materiaalit hygienisoidaan lannoiteasetuksen 964/2023 ainesosaluokkaa "4. Mädäte" koskevien vaatimusten mukaisesti.

“Prosessoinnin on oltava sellainen, että käsitelty materiaali on hygieenistä ja tasalaatuista. Mädätysprosessin aikana kunkin erän kaikissa osissa on oltava jokin seuraavista lämpötila-aika-profiileista:

a) Termofiilinen mädätys 55 celsiusasteen lämpötilassa ja keskimääräinen hydraulinen viipymä vähintään 20 päivää; b) Termofiilinen tai mesofiilinen mädätys ja hygienisointi 70 celsiusasteessa 60 minuuttia ja palakoko enintään 12 millimetriä; tai c) Termofiilinen tai mesofiilinen mädätys ja kompostointi ainesosaluokan 3: komposti käsittelyvaatimusten mukaisesti.”

Mikäli laitosta ajetaan mesofiilisella lämpötila-alueella, esikäsittelyssä varmistetaan, että raaka-aine murskataan alle 12 mm partikkelikokoon ennen mädätystä. Mädätysprosessin jälkeen mädätysjäätös pumpataan reaktorista hygienisointiyksikköön, jossa lämpötila nostetaan yli 70 °C:een vähintään 60 minuutin ajaksi. Panosprosessina toimivaa hygienisointia valvoo automaatiojärjestelmä, joka kirjaa jokaisen erän parametrit. Jos lämpötila ei pysy tuntia yli 70 asteessa, kyseinen erä kierrätetään hygienisoinnin läpi uudestaan ja prosessointi aika alkaa alusta.

Hygienisointi on mahdollista tehdä myös ennen kuin raaka-aineet syötetään reaktoriin, mutta itse prosessi ei merkittävästi tässä vaihtoehdossa poikkea jälkikäsittelynä tehtävästä hygienisoinnista.

Mikäli laitosta ajetaan termofiilisella lämpötila-alueella, niin itse reaktorin lämpötilaa ja hydraulista viipymää seurataan ja kirjataan automaattisesti, jotta lannoiteasetuksen mukaiset lämpötila-aika-profiilit täyttyvät.

3.5.4 Biokaasun jatkokäsittely ja varastointi

Kaasun lopullinen jalostusaste ei vielä ympäristölupavaiheessa ole ratkennut. Osa tuotetusta kaasusta hyödynnetään laitosalueella omassa sähkön- ja lämmöntuottoyksikössä (CHP), ja siitä saatu energia käytetään laitoksen oman energiatarpeen kattamiseen. Varsinaisen lopputuotteen siirto asiakkaalle tapahtuu siirtoputkella tai varastokontilla riippuen lopullisesta hyödyntämistavasta. Biokaasu voidaan syöttää siirtoputkeen niin sanottuna raakakaasuna, eli ilman jatkojalostusta.

Biokaasu voidaan myös vaihtoehtoisesti käsitellä jalostuslaitteistossa, jossa biokaasun metaanipitoisuus nostetaan jopa 97 prosenttiin poistamalla hiilidioksidia, kosteutta ja rikkiyhdisteitä. Puhdistettu kaasu, eli biometaanin toimitetaan tällöin loppukäyttäjälle putkella matalapaineisena, tai se voidaan myös vaihtoehtoisesti ohjata paineistusprosessiin. Tällöin paineistettu kaasu varastoidaan kaasunkontissa, jossa kaasu kuljetetaan myös loppuasiakkaalle. Käytettävät toimitus- ja varastointimenetelmät varmistuvat hankkeen edetessä.

Biokaasun väliaikainen varastointi tapahtuu reaktorissa olevassa kaasutilassa, sekä erillisessä kaasuvälikontissa, joiden yhteiskapasiteetti mitoitetetaan 40 megawattituntiin.

Kaasuvarastolla on turvajärjestelmä yli- ja alipainetta vastaan. Häiriötilanteen sattuessa syötteen pumppaus reaktoriin voidaan lopettaa, jolloin kaasun tuotanto heikkenee.

Mikäli biokaasuvarastokapasiteetti täyttyy, niin kaasu voidaan ohjata CPH-yksikköön, jossa kaasun sisältämästä metaanista tuotetaan lämpö- ja sähköenergiaa. Laitokseen tulee myös varajärjestelmänä suljettu soihutpoltin, jolla biokaasu voidaan polttaa hiilidioksidiksi.

Varajärjestelmän käytön todennäköisyyttä alentaa CHP-yksikön lisäksi se, että molemmat vaihtoehtoiset kaasunjakelumenetelmät, sekä siirtoputkisto, että biometaanikontit kasvattavat kaasun varastointikapasiteettia.

3.5.5 Mädätysjäännöksen käsittely ja varastointi

Anaerobisen käsittelyn jälkeen mädätysjäännös voidaan joko johtaa veden erotukseen, tai pumpata suoraan katettuun säiliöön. Mahdollinen vedenerotus toteutetaan ruuviseparaattorilla tai vastaavalla vedenerotuslaitteistolla, jossa mädätysjäännöksestä saadaan erotettua fosforipitoinen kuiva-aines ja typpipitoinen nestejää. Nestejää siirretään sille varattuun säiliöön ja toimitetaan sieltä peltokäyttöön. Mädätysjäännös soveltuu myös sellaisenaan maanparannusaineeksi, joten sitä ei ole välttämätöntä kuivata. Varastointi tehdään katetussa säiliössä.

3.6 Raaka-aineet, kemikaalit, polttoaineet ja muut tuotantoon käytettävät aineet, niiden varastointi ja säilytys sekä kulutus ja veden käyttö

3.6.1 Raaka-aineet

Raaka-aineina laitos käyttää maatalouden sekä elintarviketeollisuuden sivuvirtoja. Raaka-aineet ovat ensisijaisesti hakijan ja lähitilojen maataloustuotannossa syntyviä lantajakeita, peltobiomassoja, elintarviketeollisuuden sivuvirtoja sekä esikäsittelylaitokselta tulevaa lietettä.

Ruokaviraston ylläpitämässä kansallisessa ainesosaluettelossa kaikki laitoksen käsittelemät raaka-aineet sijoittuvat ainesosaluokkaan 4. Mädate.

Laitos ei tule käsittelemään yhdyskuntien jätevesilietettä. Oletuksena on, että laitoksen lopputuotteena syntyvää mädätysjäännöstä voidaan käyttää peltoviljelyssä lannoite- ja maanparannusaineena sellaisenaan tai jatkojalostettuna.

Peltobiomassoja laitosalueella varastoidaan enimmillään 4 000 t. Varastointikapasiteetti on mitoitettu niin, että raaka-ainetta on syötettävissä prosessiin ympärivuotisesti.

Muiden raaka-aineiden siirto prosessiin tapahtuu 7 päivän sisällä vastaanotosta, joten niiden osalta varastoitavat erät ovat pieniä.

Alla oleva taulukko esittää arvion laitoksella käsiteltävistä raaka-aineista ja niiden vaihteluvälistä. Syötteiden keskinäiset määrät voivat vaihdella paljonkin, mutta yhteensä biokaasulaitoksen käsittelemä syötemäärä ei tule ylittämään 19 990 tonnin vuotuista määrää.

Raaka-aine	Käyttömäärä (t/a)	Enimmäisvarastointi (t)
Maatalouden liete- ja kuivikelannat	0 - 14000	100
Elintarviketeollisuuden sivuvirrat	0 - 5000	100
Peltobiomassat	0 - 4000	4 000

Taulukko 2: Biokaasulaitoksen raaka-aineet ja niiden määrät

EU:n jäteluokituksen mukaan laitoksen raaka-aineet kuuluvat seuraaviin taulukossa esitettyihin luokkiin:

Jäteluokat	Käyttömäärä (t/a)
02 Maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä ja kalastuksessa syntyvät jätteet 02 01 01 pesu- ja puhdistuslietteet 02 01 02 eläinkudoshätytteet 02 01 03 kasvijätteet 02 01 06 eläinten ulosteet, virtsa ja lanta (likaantunut olki mukaan luettuna) sekä erikseen kootut ja muualla käsiteltävät nestemäiset jätteet 02 01 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla	0 - 14 000
02 02 Lihan, kalan ja muiden eläinperäisten elintarvikkeiden valmistuksessa ja jalostuksessa syntyvät jätteet 02 02 01 pesu- ja puhdistuslietteet 02 02 02 eläinkudoshätytteet 02 02 03 kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet 02 02 04 jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet 02 02 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla	0 - 5 000
02 03 Hedelmien, vihannesten, viljojen, ruokaöljyjen, kaakaon, kahvin, teen ja tupakan valmistuksessa ja jalostuksessa, säilykkeiden valmistuksessa, hiivan ja hiivauutteen valmistuksessa sekä melassin valmistuksessa ja käymisessä syntyvät jätteet 02 03 04 kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet	0 - 5 000

Jäteluokat	Käyttömäärä (t/a)
02 03 05 jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet 02 03 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla	

Taulukko 3 : Raaka-aineet jäteluokittain

Alla luetellaan laitoksella mahdollisesti tulevaisuudessa hyödynnettäviä jätejakeita.

Jäteluokat
02 03 hedelmien, vihannesten, viljojen, ruokaöljyjen, kaakaon, kahvin, teen ja tupakan valmistuksessa ja jalostuksessa, säilykkeiden valmistuksessa, hiivan ja hiivauutteen valmistuksessa sekä melassin valmistuksessa ja käymisessä syntyvät jätteet 02 03 01 pesu-, puhdistus-, kuorinta-, sentrifugointi- ja erotuslietteet 02 03 02 säilöntäainejätteet 02 03 03 liotinuuton jätteet 02 03 04 kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet 02 03 05 jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet 02 03 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 04 sokerin jalostuksessa syntyvät jätteet 02 04 01 sokerijuurikkaiden pesussa ja puhdistuksessa syntyvä maa-aines 02 04 02 kalsiumkarbonaatti, joka ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia 02 04 03 jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet 02 04 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 05 maidonjalostusteollisuudessa syntyvät jätteet 02 05 01 kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet 02 05 02 jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet 02 05 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 06 leipomo-, konditoria- ja makeisteollisuudessa syntyvät jätteet 02 06 01 kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet 02 06 02 säilöntäainejätteet 02 06 03 jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet 02 06 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 07 jätteet, jotka syntyvät alkoholijuomien ja alkoholittomien juomien valmistuksessa (lukuun ottamatta kahvin, teen ja kaakaon valmistusta) 02 07 01 raaka-aineiden pesussa ja puhdistuksessa sekä mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet 02 07 02 alkoholin tislauksjätteet

02 07 03 kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet 02 07 04 kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet 02 07 05 jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet 02 07 99 jätteet, joita ei ole mainittu muualla
20 Yhdyskuntajätteet (asumisessa syntyvät jätteet ja niihin rinnastettavat kaupan, teollisuuden ja muiden laitosten jätteet), erilliskerätyt jakeet mukaan luettuina 20 01 08 Biohajoavat keittiö- ja ruokajätteet 20 01 25 Ruokaöljyt ja ravintorasvat 20 01 99 Jätelajit, joita ei ole mainittu muualla
20 02 Puutarha- ja puistojätteet, hautausmaiden hoidossa syntyvät jätteet mukaan luettuina 20 02 01 Biohajoavat jätteet

Taulukko 4: Mahdolliset jätejakeet

3.6.2 Kemikaalit

Biokaasulaitoksella käytetään varsin rajallinen määrä kemikaaleja. Rutiinikäytössä olevat kemikaalit ovat lähinnä pesu- ja desinfiointiaineet.

Kemikaalit varastoidaan asianmukaisesti palo- ja pelastusviranomaisten hyväksymällä tavalla, erikseen merkityillä ja toisistaan erotetuilla alueilla. Kemikaalien käsittelypaikat varustetaan asianmukaisilla suoja-aitailla sekä imeytystarvikkeilla.

Toiminnassa syntyvien jätteiden ja käytettävien kemikaalien varastointi järjestetään siten, ettei varastoinnista aiheudu epäsiisteyttä, haju- tai terveyshaittaa tai maaperän tai pohjaveden pilaantumisvaaraa tai muuta haittaa ympäristölle. Kemikaalit ja vaaralliset jätteet säilytetään tarkoitukseen soveltuvassa varastopaikassa ehjissä, suljetuissa ja merkityissä astioissa tiiviillä alustalla, jossa on reunallinen suojarakenne.

Kemikaali	Yksikkö	Säilytysmäärä (t/a)	Käyttömäärä (t/a)	Käyttökohde
Pesu- ja desinfiointiaineet	t	0,1	0,1	Pesu ja desifointi
Jäähdytinnesteet	t	0,3	0,3	Jäähdytys

Taulukko 5: Laitoksessa käytettävät kemikaalit

Lisäksi laitoksella varastoidaan vähäisiä määriä seuraavia:

- Moottoriöljy ja moottoriöljyn lisäaineet.
- Vaihteistoöljyt

- Hydrauliiikkaöljyt
- Pumppujen öljyt
- Aktiivihili
- Jäätymisenestokemikaali.

Alueella voidaan varastoida vähäisiä määriä myös muita kemikaaleja, mikäli niiden käyttö on prosessien kannalta tarpeellista.

3.7 Laitoksen energian käyttö ja arvio energiatehokkuudesta

Biokaasuprosessi on endoterminen prosessi, joka tarvitsee prosessin ulkopuolista lämpöenergiaa. Suurin osa lämpöenergiasta kuluukin syötteen lämmitykseen. Tämän lisäksi lämpöä siirtyy johtumisen myötä putkistojen ja rakenteiden ulkopuolelle. Määtysprosessin lämmön kulutukseksi arvioidaan 1 GWh vuodessa, ja hygienisointiprosessin lämmönkulutukseksi noin 0,5 GWh vuodessa. Kokonaisuudessaan lämmönkulutus on noin 1,5 GWh vuodessa. Vuodenaikavaihtelut huomioiden lämmityksen jatkuva tehontarve on noin 170 kW.

Biokaasulaitos kuluttaa prosesseissaan myös sähköä. Sähkönkulutus on lämmönkulutusta alhaisempi, ja koostuu pääosin prosessilaitteista (sekoitukset, pumppaukset). Sähkön vuosikulutus on noin 0,45 GWh vuodessa. Mikäli biokaasu jalostetaan biometaaniksi ja paineistetaan, kokonaissähkönkulutus on arviolta 1GWh vuodessa.

Biokaasulaitos itsessään on uusiutuvan energian tuotantolaitos. Laitoksen energiatase on vahvasti positiivinen. Laitoksen tuottama energia on uusiutuvista jäte- ja sivuvirroista jalostettua, paikallisesti tuotettua puhdasta bioenergiaa. Laitoksen tuottama energia hyödynnetään kokonaisuudessaan, ja kaasua poltetaan soihdussa vain poikkeuksellisissa huolto- ja häiriötilanteissa.

3.8 Veden hankinta ja viemärointi

Talousveden hankintaa varten laitos yhdistetään Pyhännän vesijohtoverkkoon. Suurin osa laitoksen tarvitsemasta prosessivedestä saadaan raaka-aineiden mukana, joten tarve puhtaalle vedelle on lähinnä laitoksen pesuissa, ja mahdollisessa kaasun jatkojalostuksessa (jos valitaan vesipesuun perustuva puhdistusmenetelmä). Maksimissaan veden kulutus on arviolta 2–3 m³ vuorokaudessa.

Laitosalue rakennetaan pienelle alueelle ja kiinteän syöttövaraston lisäksi laitoksen sisäpiha-alueen pinnat päällystetään vettä läpäisemättömällä pinnoitteella.

Viemärijärjestelmän avulla estetään lieteaineksen joutuminen maaperään ja valumavesiin myös tilanteissa, joissa inhimillisen virheen tai laiterikon johdosta ainesta joutuisi maahan.

Jätevesiä laitoksella syntyy sosiaalituloissa sekä pesuvesistä. Vain sosiaalitulojen jätevedet johdetaan viemäriverkostoon. Päälystetyn alueen sade- ja hulevedet johdetaan öljynerotuskaivon läpi. Laitosalueen sadevesiviemäristä vedet johdetaan sadevesikaivoon ja edelleen maastoon. Sade-, hulevedet ja pesuvedet voidaan myös johtaa laitoksen prosessiin kierrätettäväksi.

3.9 Ympäristöriskit, onnettomuudet ja häiriötilanteet

Riskien kartoituksessa on otettu huomioon niin prosessin toimintaan liittyvät riskit kuin riskit syötteiden ja mädätysjäännöksen kuljetuksissa. Riskien kartoitusta päivitetään, kun prosessin yksityiskohdat tarkentuvat.

Laitoksen toiminnan suurimmat riskit kohdistuvat lähinnä mädätysjäännöksen maantiekuljetuksiin liittyviin onnettomuusriskeihin. Lisäksi putkistojen vuototilanteissa voi laitoksen sisätiloihin, lähinnä kaasupumppaamoon, vapautua biokaasun sisältämää metaania (CH_4) ja hiilidioksidia (CO_2), sekä pienempinä pitoisuuksina esiintyviä rikkivetyä (H_2S) ja ammoniakkia (NH_3). Näistä yhdisteistä aiheutuu terveysriski, sekä tulipalon ja räjähdysriski.

Vuototilanne aiheuttaisi välitöntä vaaraa sisätiloissa laitoksen työntekijöille ja laitosalueella sillä hetkellä oleville, mutta vaara ei ulottuisi laitosalueen ulkopuolelle. Kaasuvuodon aiheuttamat riskit ehkäistään asentamalla laitoksen sisätiloihin kaasunilmais- ja hälytyslaitteistot. Käyttöhenkilöstö perehdytetään kaasujen ominaisuuksiin ja turvallisiin työskentelytapoihin.

Laitos sisältää kapasiteetiltaan 40 MWh kaasuvuoraston.

Laitos toteutetaan niin, että kaasuvuotojen riski on mahdollisimman pieni ja vuotoihin on varauduttu automaattisilla kaasun mittaus- ja hälytysjärjestelmillä. Mikäli kaasun poistuminen reaktorista estyy tai estetään, purkautuu biokaasu reaktorin yläosan vesilukon kautta ilmakehään. Jos kaasun toimittaminen jatkokäyttöön syystä tai toisesta on estynyt, poltetaan ylimääräinen kaasu soihutpolttimella.

Mikäli biokaasu jalostetaan, niin kaasun jalostuksessa syntyvä metaani paineistetaan ja säilötään kaasukontteihin. Kaasukonteissa kaasu säilötään erillisiin kaasupulloihin, jotka on valmistettu komposiitista, lasikuidusta tai metallista. Kaasukonttien turvallisuutta valvoo Turvallisuus- ja Kemikaalivirasto.

Tulipalotilanteita varten laitos varustetaan sammutuskalustolla ja käyttöhenkilöstö perehdytetään ensisammutukseen. Tulipalon syttyessä kaasuvuorastoilla (matalapaineinen biokaasuvuorasto ja mahdolliset korkeapaineiset kaasukontit) on olemassa suurpalon riski. Tällöin sammutustoimet ja palon leviämisen estäminen siirtyvät pelastuslaitoksen tehtäväksi.

Mädätysjäännöksestä jalostetut lopputuotteet on tarkoitus toimittaa peltokäyttöön lähialueilla oleville pelloille ja tiloille. Mikäli laitoksella havaitaan kontaminaatiota lopputuotteissa, selvitetään kontaminaation aiheuttaja välittömästi ja suoritetaan tarvittavat toimenpiteet tilanteen vakauttamiseksi. Pilaantunut tuote-erä palautetaan ensisijaisesti uudelleen käsiteltäväksi. Mikäli uudelleen käsittely ei ole mahdollista, toimitetaan lopputuote muuhun hyväksytyyn laitokseen edelleen käsiteltäväksi tai loppusijoitettavaksi.

3.10 Liikenne ja liikennejärjestelyt

Biokaasulaitoksen pääasiallinen liikenne muodostuu materiaalikuljetuksista. Laitokselle tuodaan käsiteltäväksi raaka-ainetta ja laitokselta kuljetetaan lopputuotteita jatkokäyttöön hyödynnettäväksi. Laitoksen kuljetukset hoidetaan pääasiassa tankki- ja yhdistelmäautokuljetuksina.

Liikenne laitokselle kulkee Kestiläntien (822) kautta, noin 700 metrin matkan Puhdistamontietä pitkin laitokselle. Päivittäin raaka-ainekuljetuksia saapuu keskimäärin 2 kpl. Mädätejäännöstä syntyy sama määrä, joskin ajoja ajetaan aktiivisimmin keväällä ja rehunteon aikaan. Keskimäärin kuljetuksia on siis noin 4 autollista päivässä.

Liikennöinnin määrä on pientä suhteessa Kestiläntien normaaliin päiväliikenteeseen, ja Puhdistamontien osalta erityisiä liikennejärjestelyitä ei tarvitse tehdä pienehkön päivävolyymien ja alueen vähäisen muun liikennöinnin ansiosta.

4. Päästöt, kuormitus ja jätteet

4.1 Päästöt vesistöön ja viemäriin

Laitokselta ei tule päästöjä vesistöihin. Piha-alueet, joilla syötteitä käsitellään, päällystetään betonilla tai asfaltoidaan. Pintakerroksien rakennepaksuudet suunnitellaan siten, että ne kestävät raskaan liikenteen tuottaman kuormituksen. Pihan rakennekerrokset (pintakerros, kantava ja jakava kerros, salaojitus ja hulevesisuunnitelma) toteutetaan myöhemmin tehtävien rakennesuunnitelmien mukaan.

Laitos ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle eikä vedenoton kannalta tärkeään vesistön välittömään läheisyyteen.

4.2 Päästöt ilmaan

Ympäristöön aiheutuvat päästöt minimoidaan biokaasulaitoksella mahdollisimman tehokkaasti. Hajupäästöjen ehkäisemiseksi laitoksen keskeisimmät prosessit ovat suljettuja.

Laitosalueen ydinalueiden päällystämisen ansiosta myös pölypäästöt jäävät vähäisiksi.

Biokaasulaitokselle käsiteltäväksi tuotavien raaka-aineiden, sekä muodostuvien lannoitejakeiden kuljetuksista aiheutuu pakokaasupäästöjä ilmaan. Näitä ovat esimerkiksi typen oksidit (NO_x), hiilimonoksidi (CO), hiukkaset sekä epätäydellisestä palamisesta syntyvät hiilivedyt (HC). Nämä päästöt eivät kuitenkaan lisäänty merkittävästi hakijan nykyiseen toiminnan laajuuteen verrattuna.

Biokaasun sisältämän energian hyödyntäminen tuo aina hiilidioksidipäästöjä ilmaan. Nettomääräinen hiilidioksidin määrä ilmakehässä ei lisäänty, sillä biohajoavaan raaka-aineeseen on sitoutunut saman verran hiilidioksidia, kuin mitä biokaasun palamisessa vapautuu.

4.3 Päästöjen estäminen maaperään ja pohjaveteen

Maaperään ja pohjaveteen vaikuttavia päästöjä ei normaalitilanteessa laitoksella synny ja poikkeustilanteisiinkin varaudutaan asianmukaisesti. Laitoksen prosessilaitteistot sijaitsevat pääsääntöisesti suljetuissa konteissa, joten mahdollinen vuototilanne on helposti huomattavissa ja hallittavissa. Viemäroinnin avulla mahdollisissa vuodoissa syntyvät nesteet saadaan johdettua takaisin prosessiin.

Laitosalueelle sijoitettavat säiliöt, kuten mädätysreaktorit testataan tiiveyskokeella ennen käyttöönottoa ja niiden kuntoa seurataan säännöllisesti.

Maan alle asennettavien putkien toimintaa seurataan virtausmittausten avulla, jolloin mahdollinen vuoto on nopeasti havaittavissa. Laitosalue ei sijaitse pohjavesialueella.

4.4 Melupäästöt ja tärinä

Melupäästöissä biokaasulaitoksen toiminta ei ylitä Valtioneuvoston asettamaa A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB, eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB, sillä laitoksen prosessilaitteet sijoitetaan pääsääntöisesti sisätiloihin. Laitos ei myöskään aiheuta tärinää.

4.5 Syntyvät jätteet, niiden ominaisuudet, määrät, varastointi sekä jätteiden edelleen toimittaminen

Laitoksen toiminnasta syntyy vuosittain normaalia talousjätettä arviolta 50–100 kg. Lisäksi moottoreiden ja muiden laitteistojen öljynvaihtoista muodostuu noin 100–200 litraa vuodessa jäteöljyä, jotka toimitetaan asianmukaiseen keräyspisteeseen. Hyötyjätteet kerätään erikseen soveltuviin keräysastioihin. Jätteet toimitetaan jätteenkäsittelykeskukseen kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti.

Jätenumero	Jätelaji	Määrä (t/a)	Käsittely
200301	Sekajäte	Alle 1	Jätteenkäsittelylaitos

Jätenumero	Jätelaji	Määrä (t/a)	Käsittely
130206	Öljyjäte	Alle 1	Vaarallinen jäte
200135	SER	alle 1	Vaarallinen jäte
200140	Metallijäte	Alle 1	Kierrätys
160603-160605	Akut ja paristot	Alle 1	Vaarallinen jäte

Taulukko 6: Toiminnassa kertyvät jätteet

Laitoksella voi syntyä myös esimerkiksi aktiivihiiltä. Käytettävä aktiivihiili hyödynnetään laitoksen omista prosesseista.

4.6 Jätteiden määrän tai haitallisuuden vähentäminen

Biokaasulaitos vähentää omalta osaltaan jätemäärää hyödyntämällä orgaanisia jätteitä raaka-aineenaan.

Syntyvien jätteiden määrää pyritään vähentämään valitsemalla kestäviä materiaaleja, noudattamalla laitteiden huolto- ja kunnossapito-ohjeita sekä mahdollisuuksien mukaan korjaamalla tai uudelleen käyttämällä rikkoutuneita osia.

Jätteet lajitellaan ja toimitetaan asianmukaisesti jätteenkäsittelykeskukseen.

5. PARAS KÄYTTÖKELPOINEN TEKNIikka (BAT) JA YMPÄRISTÖN KANNALTA PARAS KÄYTÄNTÖ (BEP)

Biokaasuprosessin voidaan katsoa hyödyntävän kauttaaltaan ympäristön parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa ja toimintatapaa kiertotalouden, ravinteiden kierrätyksen ja fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi.

5.1 Jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentäminen

Biokaasulaitos vähentää omalta osaltaan jätemäärää hyödyntämällä orgaanisia jätteitä raaka-aineenaan. Syntyvien jätteiden määrää pyritään vähentämään valitsemalla kestäviä materiaaleja, noudattamalla laitteiden huolto- ja kunnossapito-ohjeita sekä mahdollisuuksien mukaan korjaamalla tai uudelleen käyttämällä rikkoutuneita osia. Jätteet lajitellaan ja toimitetaan asianmukaisesti jätteenkäsittelykeskukseen.

5.2 Tuotannossa käytettävien aineiden ja siinä syntyvien jätteiden uudelleen käytön ja hyödyntämisen mahdollisuus

Biokaasulaitos vähentää omalta osaltaan jätemäärää hyödyntämällä orgaanisia jätteitä raaka-aineenaan. Syntyvien jätteiden määrää pyritään vähentämään valitsemalla

kestäviä materiaaleja, noudattamalla laitteiden huolto- ja kunnossapito-ohjeita sekä mahdollisuuksien mukaan korjaamalla tai uudelleen käyttämällä rikkoutuneita osia.

5.3 Tuotannossa käytettävien aineiden vaarallisuus sekä mahdollisuudet käyttää entistä haitattomampia aineita

Biokaasulaitoksella käytetään varsin rajallinen määrä kemikaaleja. Rutiinikäytössä olevat kemikaalit ovat lähinnä pesu- ja desinfiointiaineet. Toiminnassa syntyvien jätteiden ja käytettävien kemikaalien varastointi järjestetään siten, ettei varastoinnista aiheudu epäsiisteyttä, hajua tai terveyshaittaa tai maaperän tai pohjaveden pilaantumisvaaraa tai muuta haittaa ympäristölle.

5.4 Päästöjen laatu, määrä ja vaikutus

Biokaasuprosessi on suljettu prosessi, mutta päästöjä voi silti esiintyä poikkeustilanteissa. Päästöt ovat mahdollisia sekä reaktorista, että reaktoria edeltävistä tai seuraavista prosessivaiheista. Päästöt voivat olla kasvihuonekaasuja (pääasiassa metaani), ammoniakkaa ja esimerkiksi rikkivetyä sekä pölyä.

Metaanipäästöjen todennäköisyys minimoidaan riittävällä prosessiviipymällä, katetuilla mädätysjäätösvarastoilla, laadukkailla komponenteilla ja sujuvasti toimivalla prosessiautomaatiolla. Lisäksi huolehditaan laitoshenkilöstön koulutuksen laadusta ja sen mahdollistavasta ennakoivasta toiminnasta.

Hajupäästöjen hallinnassa raaka-aineiden valinnalla on kriittinen merkitys. Laitokseen ei vastaanoteta haisevia jätteitä, kuten yhdyskuntien biojätteitä. Raaka-aineiden varastointi (pois lukien biomassat) tapahtuu pääosin niiden syntypaikalla. Raaka-aineet kuljetetaan suljetuissa säiliöissä.

5.5 Käytettyjen raaka-aineiden laatu ja kulutus

Biokaasulaitokselle otetaan vastaan vain ennalta määritellyjä ja prosessiin soveltuvia jätejakeita. Jätelähteet tunnetaan ja jätteiden toimituksesta tehdään sopimukset toimittajan ja käsittelijän välillä. Naudan lietelanta ja kuivalanta sekä elintarviketeollisuuden sivuvirrat ovat hyviä hivenaineiden ja ravinteiden lähteitä, ja peltobiomassojen hidas sulaminen estää osaltaan prosessin ylikuormittumista.

5.6 Energian käytön tehokkuus

Laitoksen hankinnassa on huomioitu rakennusten eristävyyteen liittyvät seikat. Energian käytön tehokkuudessa merkittävin seikka on rakenteiden tiiviys ja oikein mitoitetut prosessilaitteet ja tilat. Energiankäyttö on sinänsä biokaasulaitoksessa tehokasta, sillä tuotanto on nettoenergiapositiivista.

5.7 Toiminnan riskien ja onnettomuusvaarojen ennalta ehkäiseminen sekä onnettomuuksien seurausten ehkäiseminen

Laitoksen prosessit ovat hyvin dokumentoituja ja monitoroituja. Laitokselle rakennetaan toimintamallit ja ohjeet prosessihäiriöiden, valumien, kaasuvuotojen ja muiden onnettomuuksien hallintaan. Prosessien, tuotetun kaasun ja raaka-ainemäärien määrää ja laatua seurataan jatkuvasti. Biokaasulaitoksen henkilöstö ja henkilöstön varahenkilöt koulutetaan ymmärtämään prosessit, huollot, ylläpito, monitorointi sekä mahdollisten häiriöiden tai turvallisuusriskien ennakointi.

Laitoksen toiminnalle haetaan Turvallisuus- ja Kemikaalivirasto TUKESin luvat, sekä Ruokaviraston hyväksyntä. Osana näitä lupaprosesseja myös toteutetaan mittavat vaarojen, riskien ja yleisen turvallisuuden ja prosessien toimivuuden hallintaan liittyvät dokumentaatiot.

5.8 Vaikutukset ympäristöön

Laitosalue rakennetaan pienelle alueelle ja laitoksen piha-alueet ovat betonia tai asfalttia tarpeellisilta osin, jotta häiriötilanteessakaan maaperään ei pääse haitallisia aineita, ja alue saadaan puhdistettua tehokkaasti. Laitospaikka on kaavansa ja sijaintinsa osalta optimaalinen ympäristönäkökulmia ajatellen.

6. Vaikutukset ympäristöön

6.1 Vaikutukset yleiseen viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen

Biokaasulaitokset liitetään yleensä yleiseen viihtyvyyteen hajupäästöjen kautta. Hajupäästöt saadaan kuitenkin hallittua erittäin hyvin alkaen jo raaka-ainevalinnoista.

Laitoksella ei käsitellä yleisesti haisevia raaka-aineita kuten esimerkiksi yhdyskuntien biojätteitä. Vastaanotettavat kiinteät raaka-aineet ovat kasvis- ja vihannesjätteet, sekä nurmi. Laitoksen hajukuorma kohdistuu pumpattaviin raaka-aineisiin. Näiden raaka-aineiden vastaanotto tehdään suljettuihin, aktiivihiihisiuodatuksella varustettuihin säiliöihin.

Hajuhaittoja hallitaan myös katetuilla varastoilla ja säiliöillä, ja varastoimalla raaka-aineet pääosin niiden syntypaikalla. Laitoksen läheisyydessä ei ole vakituista eikä tilapäistä asutusta. Lähin asuinalue on noin 700 metrin päässä laitoksesta, ja välissä on pääosin metsää. Teollisuusalue on sijaintina erinomainen, sillä usein biokaasulaitoksia rakennetaan huomattavasti paljon lähemmäksi asuinkiinteistöjä. Mahdolliset hajuhaitat sijoittuvat laitoksen välittömään läheisyyteen.

Biokaasulaitokselle kuljetettavien raaka-aineiden ja sieltä lähtevien lannoitetuotteiden kuljetukset lisäävät liikennemäärää jonkun verran hakijan nykytoimintaan verrattuna.

Laitos tuo Puhdistamontielle arkisin noin 2–4 auton lisäyksen vuorokausiliikenteeseen. Ajoreitin varrella ei kuitenkaan ole asutusta tai yleisiä kulkureittejä, joten liikennemäärän lisääntymistä ei todennäköisesti havaita Puhdistamontien ulkopuolella.

Biokaasulaitoksen toiminnalla ei näin ollen arvioida olevan vaikutusta yleiseen viihtyvyyteen eikä ihmisten terveyteen.

6.2 Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin, sekä rakennettuun ympäristöön

Laitos rakennetaan alueelle, joka on merkitty osayleiskaavaan teollisuusalueeksi. (kts. 2.1.4) Laitosalueelle varatut tontit ovat nuorta taimikkoa tai kasvatusmetsää, jota ei ole luokiteltu luonnonsuojelullisesti merkittäväksi kohteeksi, eikä tonteilla sijaitse rakennuksia. Laitosalueen ulkopuolisiin alueisiin laitoksen rakentamisella ei ole vaikutusta.

Laitoksen vaikutukset luontoon muodostuvat normaaleista rakentamisen aiheuttamista muutoksista kyseisillä kiinteistöillä. Luonnonsuojeluarvoihin rakentamisella ei kuitenkaan ole vaikutusta kuten ei myöskään rakennettuun ympäristöön.

6.3 Vaikutukset vesistöihin

Laitos ei sijoitu pohjavesialueelle. Riskit valumille ovat rajallisia, sillä eniten liikennöidyt alueet päällystetään, ja laitoksen toiminnassa ei käytetä merkittäviä määriä kemikaaleja tai muita vaarallisia aineita.

Yleisesti biokaasulaitoksella voidaan katsoa olevan positiivisia vaikutuksia alueen vesistöihin, jos peltoviljelyn aiheuttama hajakuormitus on merkittävä kuormituslähde. Biokaasulaitos tulee hyödyntämään lantajakeita, ja biokaasuprosessissa syntyvää lannoitetuotetta voidaan hyödyntää selvästi paremmin kasvintuotannon tarpeet huomioiden kuin raakalantaa. Näin myös loppukäytössä, maanparannus- ja lannoitetuotteena, fosforin ja typen säännöstely kasvintuotannon tarpeiden mukaan on helpommin toteutettavissa, eikä turhaa ympäristökuormitusta synny.

6.4 Ilmaan joutuvien päästöjen vaikutukset

Laitokselle suuntautuva liikenne synnyttää jonkin verran päästöjä ilmaan. Lisääntyvän liikennöinnin määrä on sinänsä pientä, ja raaka-aineiden kuljettaminen laitokselle kokonaisuudessaan vähentää kokonaispäästöjä, sillä raaka-aineiden sisältämällä energialla korvataan fossiilisia polttoaineita.

Käytettäessä biokaasua sähkön ja lämmöntuotannossa, kaasun palaessa syntyy lähinnä hiilidioksidia (CO₂) ja vettä (H₂O). Biokaasun poltossa voi muodostua pieniä määriä esimerkiksi typen oksideja (NO_x), rikkidioksidia (SO₂), hiilimonoksidia (CO) ja hiilivetyjä (HC).

Laitos itsessään on kuitenkin kasvihuonekaasupäästöjen osalta nettovähentäjä, joten näin ollen hankkeella on ilmaston muutosta hillitsevä vaikutus.

6.5 Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen

Biokaasulaitoksen toiminnot tapahtuvat suljetuissa prosesseissa. Lisäksi säiliöt rakennetaan tiiviiksi, joten normaalitilanteessa laitokselta ei pääse vuotoja maaperään. Laitosalue rakennetaan pienelle alueelle ja laitoksen piha-alueet ovat betonia tai asfalttia tarpeellisilta osin, jotta häiriötilanteessakaan maaperään ei pääse haitallisia aineita, ja alue saadaan puhdistettua tehokkaasti. Laitosalue ei sijaitse pohjavesialueella.

6.6 Melun ja värinän vaikutukset

Laitos ei aiheuta värinää. Melupäästöissä biokaasulaitoksen toiminta ei ylitä Valtioneuvoston asettamaa A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB, eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB, sillä laitoksen prosessilaitteet sijoitetaan pääsääntöisesti sisätiloihin.

7. Toiminnan ja vaikutusten tarkkailu ja raportointi

7.1 Yhteenveto laitoksen toimintaan haetuista luvista ja luodusta dokumentaatiosta

Keskeisimmät toimintaan haettavat luvat

Lupa	Viranomainen
Ympäristölupa	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Kaavasta poikkeamispäätös	Kunta
Rakennuslupa	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Käsittely- ja varastointilupa	TUKES
Laitoshyväksyntä	Ruokavirasto
Painelaitteen rekisteröinti	TUKES
Alueellinen rakentamislupa	TUKES

Taulukko 7: Keskeisimmät toimintaan haettavat luvat

Keskeiset laitoksen dokumentit

Aihe	Dokumentti
Käsittäviksi hyväksyttävät jätteet	Ympäristölupa
Toimet vastaanotettavien jätteiden laadun tarkastamiseksi	Oma- valvontasuunnitelma
Käsittelyprosessin kuvaus mukaan lukien selvitys käsittelyyn liittyvistä mahdollisista häiriö-, vaara- ja poikkeuksellisista tilanteista sekä tarkkailun kannalta keskeisistä käsittelyvaiheista	Oma- valvontasuunnitelma
Toimet päästöjen ja käsittelyssä syntyvien jätteiden tarkkailun järjestämiseksi	Ympäristöluvan mukainen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailusuunnitelma.
Toiminta häiriö-, vaara- ja poikkeustilanteissa mukaan lukien korjaavat toimet	Palo- ja pelastussuunnitelma: räjähdys-, kemikaali- ja työturvallisuus
Kriittiset valvontapisteet toiminnan ja lopputuotteiden korkean laadun varmistamiseksi	Oma- valvontasuunnitelma
Toimet käsittelyssä syntyvien jätteiden laadun selvittämiseksi	Vuosiraportoinnin yhteydessä.
Käsittelyssä syntyvien jätteiden käsittelymenetelmät ja -paikat	Vuosiraportoinnin yhteydessä.
Käsittelystä vastuussa olevat henkilöt ja toimet heidän perehdyttämiseen	Oma- valvontasuunnitelma

Taulukko 8: Keskeisimmät laitoksen dokumentit

7.2 Käyttötarkkailu

Biokaasulaitokselle laaditaan Ruokaviraston sivutuoteasetuksen mukainen oma- valvontasuunnitelma. Suunnitelma sisältää seuraavat kokonaisuudet:

7.2.1 Toiminnan vastuuhenkilöt ja asiakirjojen säilytys

Vastuuhenkilöt oma- valvonnan ylläpitämiselle, perehdyttämiseksi, näytteenotolle, haittaeläinsuojaukselle ja laitoksen kunnossapidolle

Oma- ja ulkovalvontasuunnitelman säilytys- ja päivitys. Suunnitelmaa, sekä siihen liittyviä tallenteita on säilytettävä vähintään kahden vuoden ajan sähköisessä muodossa. Kirjanpito on kaikkien asianomaisten, myös valvontaviranomaisten käytössä.

7.2.2 Raaka-aineet / syötteen

Vastaanotetut syötteen kirjataan oma- ja ulkovalvontaan toimituserittäin

7.2.3 Käsittelyprosessi

Biokaasulaitosprosessi, sekä sen kriittiset valvontapisteet. Kriittisiä pisteitä ovat ainakin raaka-aineiden vastaanotto, hygienisointi, mädätysprosessin valvonta, sekä lopputuotteiden laadun valvonta.

Jokaiselle kriittiselle valvontapisteelle kirjataan suunnitelmaan:

- Riskitekijät
- Ennaltaehkäisevät toimet
- Valvontasuunnitelma
- Kriittiset rajat
- Korjaustoimet

7.2.4 Tilat ja laitteet

Oma- ja ulkovalvontasuunnitelmaan kirjataan tiedot tilojen ja laitteiden puhtaudesta ja kunnossapidosta.

Alueen sade- ja suotovesiä seurataan laitoksen ympäristölupaehdojen mukaisesti.

Biokaasulaitokselle laaditaan erillinen huolto- ja kunnossapito-ohjelma, sekä laadunvalvonta- ja näytteenottosuunnitelma.

Prosessin toimivuuden ja lopputuotteen laadun varmistamiseksi laitoksen toimintaa, raaka-aineita ja lopputuotteita seurataan säännöllisesti.

7.3 Päästötarkkailu

Päästöjen laatua (haju, hulevedet, äänet) ja määrää tarkkaillaan säännöllisesti, ja mahdollisiin poikkeamiin puututaan. Laitoksella sekä sen läheisyydessä tehdään myös jatkuvaa aistinvaraista seurantaa.

Mikäli laitoksen toiminnasta koetaan muodostuvan melua, mitataan laitoksen melupäästöt ja tulokset toimitetaan kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

7.4 Vaikutustarkkailu

Biokaasulaitoksen vaikutuksia ympäristöön tarkkaillaan silmämääräisesti, sillä mitattavia päästöjä laitokselta ei mahdollisten hajupäästöjen lisäksi synny.

Hajupäästöjen osalta hajut tarvittaessa kartoitetaan lähimmässä häiriintyvässä kohteessa.

7.5 Mittausmenetelmät ja -laitteet sekä niiden laadunvarmistus

Mittausmenetelminä käytetään parhaita saatavilla olevaa tekniikka. Hakija on asettanut mittausmenetelmiin ja -laitteisiin liittyviä vaatimuksia teknisiin ja toiminnallisiin vaatimuksiin, mutta käytettävät tekniset ratkaisut määrittävät valitun laitostoimittajan käyttämien ratkaisujen perusteella.

7.6 Raportointi ja tarkkailuohjelmat

Käyttö-, päästö ja vaikutustarkkailun tietojen perusteella laaditaan tarvittaessa vuosittain ympäristöviranomaiselle toimitettava yhteenvetoraportti. Tähän raporttiin kirjataan:

- Laitoksen toiminta-ajat
- Käsiteltävien massojen määrät
- Tuotettujen lannoitevalmisteiden- ja maanparannusaineiden määrät
- Tuotetun biometaanin määrä
- Merkittävät toimintahäiriöt
- Lisäksi vakavista häiriötilanteista ilmoitetaan ympäristöviranomaiselle erikseen välittömästi.

8. Vahinkoarvio ja vahinkoa estävät toimenpiteet

Laitos ei sijaitse pohjavesialueella tai vesistöjen läheisyydessä, eikä toiminta aiheuta päästöjä vesistöön.

Muita kuin vesistövahinkoja estetään laitostoiminnan ydinalueiden päällystämällä, pihaviemäröinnillä, prosessitilojen ja loppuvarastosäiliöiden tiiviiden varmistamisella, sekä jatkuvalla tarkkailulla.

Kuten aiemmin on esitetty, laitosalueella tapahtuva toiminta on valvottua mahdollisia ympäristövahinkoja silmällä pitäen.

Liitteet

1. Karttakuva toiminnan sijoittumisesta
2. Karttakuva alueen kiinteistöistä
3. Alustava asemapiirros
4. Prosessikaavio
5. Kaavasta poikkeamispäätös

6. Lista naapurikiinteistöistä

Hakemuksen allekirjoitus

Pyhännällä 10.04.2024



Pekka Kemppainen
toimitusjohtaja
Latvaenergia Oy