

SIKACO OY

SIKALATOIMINTOJEN LAAJENTAMINEN JA KEHITTÄMISHANKE
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



14.5.2010
Toiminimi Pitkäposu
Antti Tamminen
Huhtiniemenkatu 24 B
53810 Lappeenranta

TIIVISTELMÄ

Sikaco Oy on Parikkalan kunnassa toimiva porsastuotantoon erikoistunut yhtiö. Sikaco oy on perustettu vuonna 2001 ja sen osakkaina on 8 sianlihantuottajaa. Yhtiön tarkoituksena on tuottaa porsaita omistajien lihasikaloihin ja muualle välitykseen. Porsasmarkkinan vaihtelut ovat johtaneet siihen, että Sikaco Oy:n omistajat tutkivat mahdollisuutta tehdä nykyisen emakkosikalan yhteyteen lihasikalan. Lihasikalassa on tarkoitus kasvattaa nykyisin välitykseen menevät porsaas tai mahdollisesti kaikki Sikaco Oy:n tuottamat porsaas. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 268/1996 6 § mukaan hanke edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Nykyisin sikalatoimintaa harjoitetaan vuonna 2001 tilalle Sikaco 6:162 rakennetussa 850 emakkopaikan porsastuotanto yksikössä. Sikala toimii lietelanta periaatteella ja lietettä varastoidaan sikalan yhteydessä kahdessa lietesäiliössä. Sikalalta lietettä kuljetetaan neljään etäsäiliöön, jotka sijaitsevat levitysalueiden (peltojen) läheisyydessä. Nykyinen sikala edustaa varsin nykyaikaista ja ympäristöystävällistä tekniikkaa sekä sikalan rakenteiden, että ruokintajärjestelmienkin suhteen. Nykyisen sikalan ympäristövaikutukset on käsitelty 0-vaihtoehtona (VE 0).

Ensimmäisessä vaiheessa Sikacon nykyisen sikalan yhteyteen on tarkoitus rakentaa noin 3000 neliömetrin lihasikala. Rakennukseen tulisi noin 3000 lihasikapaikkaa ja sikalassa kasvatettaisiin nykyisin välitykseen menevät porsaas. Tämä versio on käsitelty ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehtona 1 (VE 1)

Toisessa vaiheessa laajennettaisiin lihasikala 6000 neliön yksiköksi, jossa olisi noin 6000 lihasikapaikkaa. Tässä vaihtoehdossa omistajien omat sikalat jäisivät pois käytöstä ja koko sikalatoiminta keskittyisi emakkosikalan yhteyteen. Tämä versio on käsitelty ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehtona 2 (VE 2).

Lietettä muodostuu vaihtoehdoissa seuraavasti

VE 0	6000 kuutiota
VE 1	12000 kuutiota
VE 2	18000 kuutiota

Lannankäsittely vaihtoehdoista on esitetty nykyisen järjestelmän lisäksi mädätys ja biokaasulaitos, poltto, mekaaninen erottelu, kompostointi sekä imeyttäminen turpeeseen. Vaihtoehdoista toimivampia ovat nykyinen toimintamalli ja biokaasulaitos. Biokaasulaitoksen toteuttamisesta kuitenkin luovuttiin, koska sitä puuttuu taloudellinen kannuste.

Hankkeentoteuttamisvaihtoehtojen osalta on arvioitu erityisesti seuraavat ympäristövaikutukset

- Vaikutukset pohja- ja pintavesiin
- Hajuhaitat ja päästöt ilmaan
- Lannan varastointi, kuljetus ja levitys
- Liikenne

Ympäristövaikutustenarviointi perustuu seuraaviin menetelmiin

1. Ympäristön nykytilan selvityksiin ja arviointiin
2. Asiantuntijoiden arvioihin energian tarpeesta ja tuottomahdollisuuksista
3. Hajun leviämisarvioihin
4. Vastaavien laitosten mittaustulosten ja tilastojen hyödyntämiseen
5. Asiantuntijoiden vaikutusarviointiin
6. Aihepiirin kirjallisuuteen
7. Alueelta jo saataviin tarkkailu ja tilastotietoihin
8. Tiedostustilaisuuksissa ja kyselyissä saatavaan tietoon
9. Arviointimenettelystä annettavista lausunnoista ja kuulemisesta saatavaan tietoon

Vaihtoehtojen arvioinnissa kaikki vaihtoehdot todettiin toteuttamiskelpoisiksi.

Kehittämishankkeet eivät lisää sianlihan tuotantomäärää vaan muuttavat tuotannon sijaintia.

Siksi laajennus- ja keskittämishankkeen vaihtoehdot VE 1 ja VE 2 ovat jopa ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja nykyiseen tuotantoon verrattuna.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	7
2. HANKKEEN TAVOITTEET	8
2.1. Hankkeen nimi	8
2.2. Hankkeesta vastaava	8
2.3. Hankkeen tavoitteet	9
2.4. Arviointiohjelman laatiminen	10
2.5. Hankkeesta tiedottaminen ja kuuleminen	11
2.6. Yhteysviranomaisen lausunto	11
3. HANKKEEN KOKONISKUVAUS	12
3.1. Nykyinen toiminta	12
3.1.1. Tuotanto	12
3.1.2. Tekniset ratkaisut BAT	14
3.1.3. Energia ja vedenkäyttö	14
3.1.4. Lietteen varastointi ja käyttö	15
3.2. Laajentamis- ja keskittämishankkeen kuvaus	16
3.2.1. Hankkeen sijoittuminen ja maankäyttötarpeet	16
3.2.2. Laajentamis- ja keskittämishankkeen toimenpiteet	17
3.2.3. Tekniset ratkaisut	17
3.2.4. Energian ja veden tarve	18
3.2.5. Lietteen varastointi ja käyttö	18
3.2.6. Liikennöinti	19
3.3. Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu	20
3.4. Liittyminen muihin hankkeisiin	20
3.5. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	20
4. ARVIOITAVAT HANKKEEN TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT JA BIOMASSOJEN KÄSITTELYTEKNIIKAT	21
4.1. Toteuttamisvaihtoehdot	21
4.2. Biomassojen käsittelytekniikat	23
4.2.1. Mädätys	23
4.2.2. Poltto	23
4.3. Energiantuotanto biokaasulla Sikaco Oy:n tontille rakennettavassa biokaasulaitoksessa	23

4.4. Muut lietalannan käsittelymahdollisuudet	24
4.4.1. Mekaaninen erottelu	25
4.4.2. Kompostointi	25
4.4.3. Lietalannan imeyttäminen turpeeseen	25
4.4.4. Lannankäsittelymahdollisuuksien arviointi VE 0, VE 1 ja VE2	26
5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN TOTEUTUS	27
5.1. Vaikutusalueiden raja	27
5.2. Arvioitavat vaikutukset	29
6. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	31
6.1, Vaikutukset pohjavesiin ja pintavesiin	31
6.1.1. Nykytila	31
6.1.2. Vaikutukset pohjavesiin ja pintavesiin VE 0, VE 1 ja VE 2	32
6.2. Hajuvaikutukset ja päästöt ilmaan	32
6.2.1. Kiinteistön omistajille lähetetyn lomakekyselyn tulokset	32
6.2.2. Hajuvaikutusten leviäminen	33
6.2.3. Hajuvaikutukset VE 0, VE 1 ja VE 2.	34
6.2.4. Päästöt ilmaan	37
6.2.5. Arvio hankkeen hajuvaikutuksista VE 0, VE 1 ja VE 2	37
6.3. Liikenne	37
6.3.1. Lomakekyselyn tulokset	37
6.3.2. Liikenteen vertaaminen	38
6.3.3. Liikenteen päästöt VE 0, VE 1 ja VE 2	38
6.3.4. Arvio liikenteen vaikutuksista VE 0, VE 1 ja VE 2	39
6.4. Sosiaaliset vaikutukset, terveydelliset vaikutukset ja työllisyysvaikutukset	39
6.4.1. Alueen väestö, palvelut ja työllisyystilanne	40
6.4.2. Sikatalouden terveysvaikutukset	40
6.4.3. Sosiaaliset vaikutukset	40
6.4.4 Arvio hankkeen terveys vaikutuksista, Sosiaalisista vaikutuksista ja työllisyysvaikutuksista	40
6.5. Ilmasto, luonto ja luonnon monimuotoisuus	41
6.5.1. Ammoniakkipäästöjen vaikutus alueen metsätalouteen	41
6.6. Rakennusaikaiset vaikutukset	42
6.7. Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	42
6.8. Toiminnan aikaiset riskit ja ympäristöönnettomuudet	43
7. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	45

8. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT	46
9. TOIMINNAN VAIKUTUSTEN SEURANTA	47
10. LÄHDELUETTELO	48
11. LIITTEET	49

JOHDANTO

Sikaco Oy on Parikkalan kunnassa toimiva porsastuotantoon erikoistunut yhtiö. Sikaco oy on perustettu vuonna 2001 ja sen osakkaina on 8 sianlihantuottajaa. Yhtiön tarkoituksena on tuottaa porsaita omistajien lihasikaloihin ja muualle välitykseen. Porsasmarkkinan vaihtelut ovat johtaneet siihen, että Sikaco Oy:n omistajat tutkivat mahdollisuutta tehdä nykyisen emakkosikalan yhteyteen lihasikalan. Lihasikalassa on tarkoitus kasvattaa nykyisin välitykseen menevät porsaat tai mahdollisesti kaikki Sikaco Oy:n tuottamat porsaat. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 268/1996 6 § mukaan hanke edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA)

YVA-menettely koostuu kahdesta osasta: Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta. YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää hankkeen ympäristövaikutusten arviointia ja huomioonottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla on tarkoitus lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia.

Sikaco Oy on tilannut ympäristövaikutusten arviointiohjelman ProAgria Etelä-Karjalalta Ry:tä ja tämän Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen Toiminimi Pitkäpössältä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus perustuu ympäristövaikutusten arviointiohjelmaan ja yhteysviranomaisen siitä antamaan lausuntoon.

2 HANKKEEN TAVOITTEET

2.1. Hankkeen nimi

Sikaco Oy:n sikalatoimintojen laajentaminen ja keskittäminen

2.2. Yhteystiedot ja hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava:

Sikaco Oy/
Hannu Uimonen
Kontiolammentie 133
59100 Parikkala (0400- 172337) e-mail hannu.uimonen@pp1.inet.fi

Pääkonsultti:

Tmi Pitkäpossu/
Antti Tamminen
Huhtiniemenkatu 24 B
53810 Lappeenranta (050- 4450074) e-mail antti.tamminen@pp1.inet.fi

Yhteysviranomainen:

Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
PL 1041
45101 Kouvola, kirjaamo. kaakkois-suomi@ely-keskus.fi
Yhteyshenkilö Erja Monto (0400-551715) e-mail erja.monto@ely-keskus.fi

YVA OHJAUSRYHMÄ

Ohjausryhmän kokoonpano:

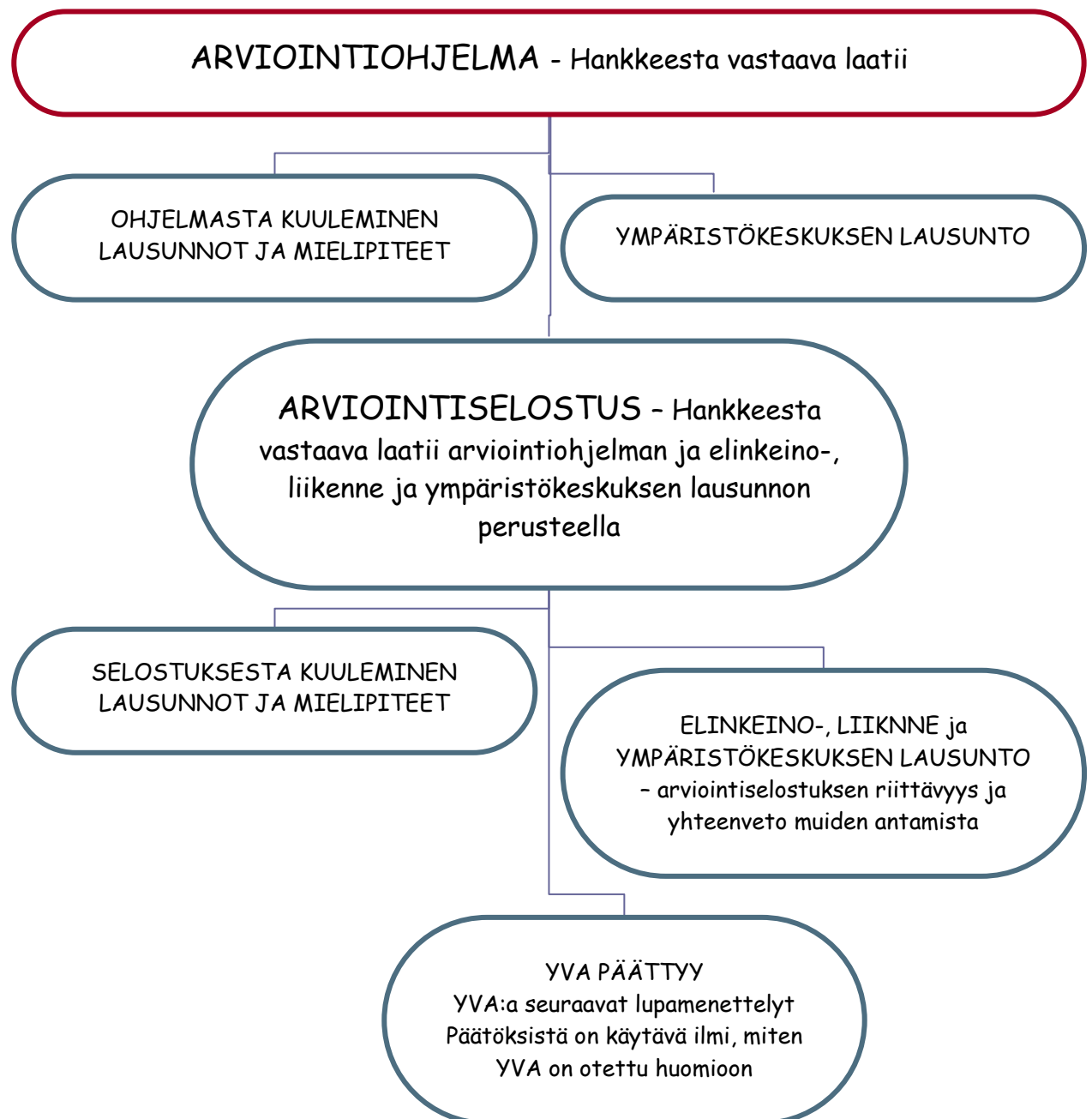
Erja Monto, yhteysviranomainen, Kaakkois-Suomen ELY-Keskus
Alpo Kosunen kunnanjohtaja (eläkkeellä)
Hans Olander kunnanjohtaja Parikkalan kunta (16.3. 2010. Aune Ritola Elinkeinojohtaja Parikkalan kunta)
Erja Leiri Imatran seudun ympäristötoimen edustaja
Kari Niiranen, Omakotiyhdistyksen puheenjohtaja
Jyrki Pitkänen, Kaakkois-Suomen ELY-Keskus
Hannu Uimonen, Sikaco Oy
Ilpo Kiema, Sikaco Oy
Antti Tamminen, Toiminimi Pitkäpossu

2.3. Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on turvata Sikaco Oy:n ja sen omistajien sikatalouden kilpailukyky myös siinä tilanteessa, että kaikilla nykyisillä omistajilla ei ole enää omaa lihasikalatoimintaa. Sikaco Oy:n omistajien oman sikatalouden lopettamiselle ovat osittain syynä jatkajien puute ja osittain nykyisten sikaloiden pienuus. Lisäksi sianlihan ja varsinkin porsaiden markkinatilanteiden vaihtelu ja ongelmat edellyttävät toiminnan laajentamista ja keskittämistä

Hankkeessa huomioidaan parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaiset ratkaisut liittyen sikalan tekniseen toteuttamiseen ja ympäristövaikutuksiin. Tavoitteena on keskittää osa tai kaikki osakkaiden sikalatoiminnot Sikaco Oy:n läheisyyteen vuoteen 2012 mennessä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistää niiden huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA- menettelyssä ei tehdä siis päätöksiä, vaan tuotetaan tietoa päätöksenteon tueksi. Kun YVA-menettely on tehty, käynnistyy varsinainen ympäristöluvan haku. YVA-menettelyn periaatteellinen kulku on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1: YVA-menettely (Lähde: www.ympariso.fi)

2.4. Arviointiohjelman laatiminen

Sikaco Oy:n sikalatoimintojen laajentamis- ja keskittämishankkeen YVA-menettely alkoi kesällä 2006. YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin ympäristövaikutusten arviointiohjelma, jossa esitettiin kuvaus hankkeesta ja suunnitelma tarvittavista selvityksistä ja arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiohjelman laati ProAgria Etelä-Karjala Ry yhteistyössä Sikaco Oy:n kanssa. Samalla perustettiin YVA-ohjausryhmä ohjaamaan menettelyn toteutusta. Arviointiohjelma luovutettiin Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle 3.7.2007.

2.5. Hankkeesta tiedottaminen ja kuuleminen

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on yhteysviranomaisena kuuluttanut ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta Parikkalan kunnan ilmoitustaululla 16.8.–28.9. 2007. Arviointiohjelma on nähtävillä arviointimenettelyn aikana Parikkalan kunnan teknisessä toimessa ja pääkirjastossa. Kuulutus on julkaistu Parikkalan-Rautjärven Sanomissa 16.8.2007. Kuulutus on lisäksi nähtävissä Kaakkois-suomen ympäristökeskuksen internet sivuilla. Ohjelmaan oli myös mahdollista tutustua internetissä osoitteessa <http://www.proagria.fi/ek/>.

Kaakkois-Suomen Ympäristökeskus pyysi ohjelmasta lausunnot ja mielipiteet seuraavilta tahoilta: Parikkalan kunta, Etelä-Karjalan Liitto, Etelä-Suomen lääninhallitus/Kouvolan palveluyksikkö, Kaakkois-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus/Lappeenranta, Parikkalan omakotiyhdistys, Etelä-Karjalan luonnonsuojelupiiri, Laatokan-karjalan Luontoystävät ry, Oronmyllyn Toimintakeskus, Tiehallinto/Kouvola ja Ratahallintokeskus.

Hanketta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä käsittelevä yleisötilaisuus järjestettiin 29.8.2007 Parikkalan kunnan Harjulinnessa

2.5. Yhteenveto esitetyistä lausunnoista ja mielipiteistä

Arviointiohjelmasta saatiin lausunnot Parikkalan kunnalta, Etelä-Suomen lääninhallitukselta, Kaakkois-Suomen Työvoima- ja elinkeinokeskukselta, Tiehallinnon Kaakkois-suomen tiepiiriltä ja ratahallintokeskukselta.

Lausuntojen keskeisiä tarkennuksia olivat Heralammin vedenottamoon mahdollisesti liittyvät riskit, tiedot lietelannan levittämisestä sekä lannanlevitykseen tarvittavista peltoalueista. Lisäksi huomiota oli kiinnitetty vesihuoltoon, risteysalueiden turvallisuuteen lisääntyvän liikenteen johdosta sekä siihen onko tarkoitus toteuttaa molemmat laajennusvaihtoehdot ja millä aikataululla laajennukset mahdollisesti tehtäisiin. Lausunnot ovat asiallisia ja ne huomioidaan arviointiselostusta laadittaessa.

2.6. Yhteysviranomaisen lausunto

Kaakkois-Suomen Ympäristökeskus antoi 1.11.2007 lausunnon Sikaco Oy:n sikalatoimintojen laajentamis- ja keskittämishankkeesta laadittuun ympäristövaikutusten arviointiohjelmaan. Lausunnossa Kaakkois-Suomen ympäristökeskus tuo esille asioita, joilla arviointiohjelmassa mainittuja tietoja tulee tarkentaa esimerkiksi numeeristen tietojen osalta. Lisäksi lausunnossa mainitaan vaikutuksia, jotka tulee myös huomioida arviointiselostusta laadittaessa. Näitä ovat esimerkiksi pohjavesiin liittyvät riskit lähimmillä pohjavesialueilla, liikenne, häiriötilanteet ja onnettomuudet.

Lausunnon sisältämät asiat huomioidaan arviointiselostusta laadittaessa.

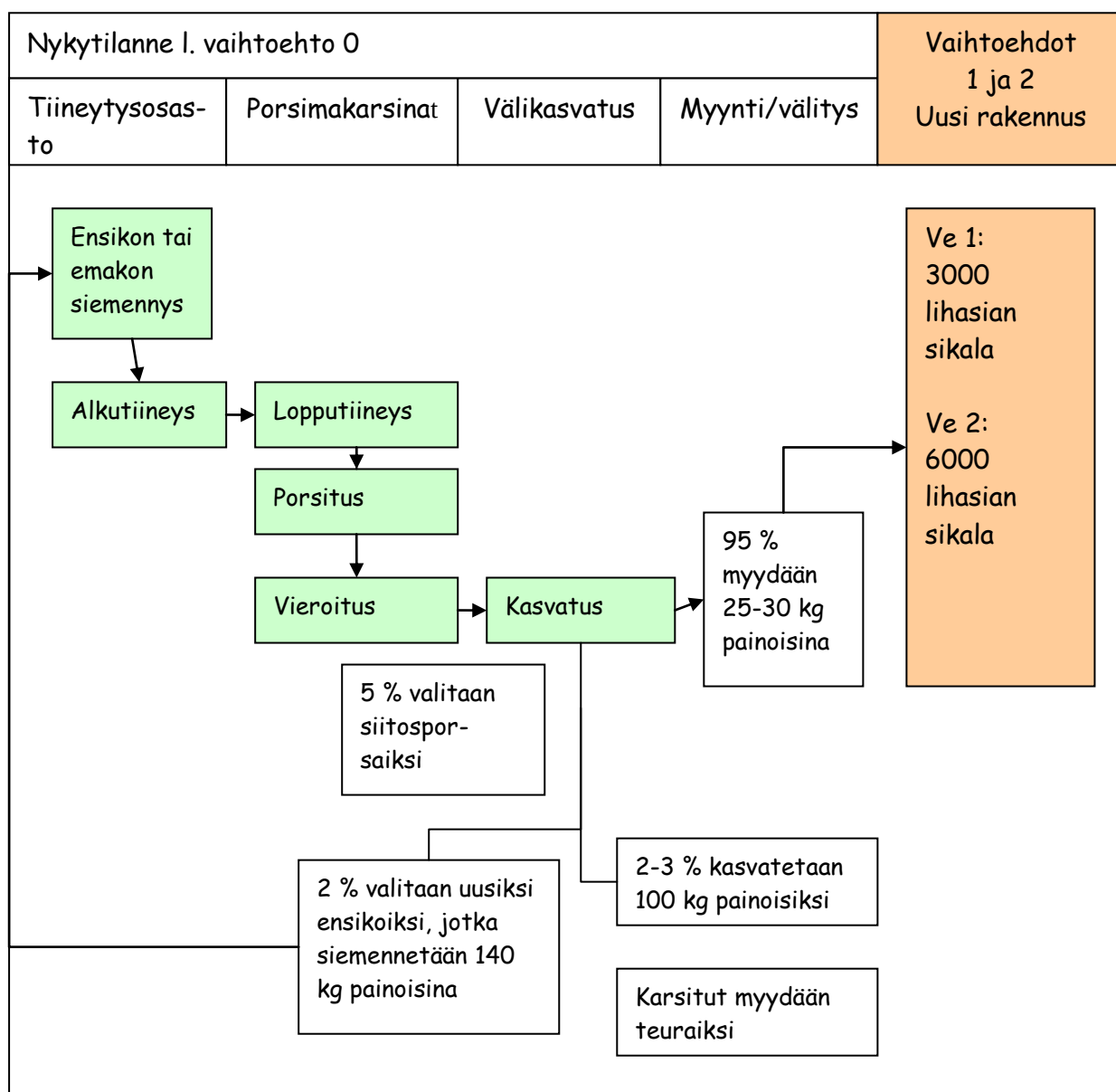
3. HANKKEEN KOKONAISKUVAUS

3.1. Nykyinen toiminta

Sikaco Oy:n nykyistä sikalatoimintaa harjoitetaan vuonna 2001 Mäntylahden kylään tilalle Sikaco R:no 6:162 rakennetussa 850 emakkopaikan porsastuotantoyksikössä. Rakennus sijaitsee Rajasuontien ja Mälkiänmäen välissä hiekkakankaalla. Sikalarakennus pitää sisällään rehunsekoitus-, sosiaali-, ruokala – ja toimistotilat. Rakennus on noin 150 metriä pitkä ja 42 metriä leveä. Sikalan yhteydessä on kaksi noin tuhannen kuution lietesäiliötä ja lämpökeskus, jossa on 500 kw hakekattila ja 50 kw pellettikattila, joilla hoidetaan sekä sikalan että käyttöveden lämmitys. Sikalan sijainti on tarkan harkinnan tulos. Sikaco Oy:n nykyinen tontti valittiin 7 eri vaihtoehdon joukosta. Nykyiseen tonttiin päädyttiin, koska sen sijainti on hyvä suhteessa häiriintyviin kohteisiin ja se on kuitenkin toiminnallisesti kohtalaisen edullisessa paikassa.

3.1.1.Tuotanto

Sikalatoiminnan pääprosessi on esitetty kuvassa 2



Kuva 2: Sikalatoiminnan pääprosessien kaaviokuvassa on esitelty nykytilanne (tiineysosasto, porsimakarsinat, välikasvatus ja myynti) sekä arviointiohjelmassa esitellyt vaihtoehtot 1 ja 2 jolloin välitykseen ei enää mene porsaita.

Emakkosikalassa tuotetaan porsaita, joista noin 95 % myydään 25–30 kg painoisina. 5 % porsaista valitaan siitosporsaiksi mistä lopulta uusiksi Ensioiksi valitaan hiukan alle puolet. Karsitut siitossiat kasvatetaan noin 100 kg painoon ja myydään teuraaksi.

Tuotannossa on noin 850 emakkoa keskimäärin 42 emakon ryhmissä. Ryhmäporsituksella pyritään tehokkaaseen ja tasaiseen tuotantoon, mikä on noin 400 porsasta/viikko. Nykyinen tuotanto on siis noin 20000 porsasta vuodessa. Porsaista noin puolet kasvatetaan teuraskypsiksi omistajien omissa sikaloissa ja toinen puoli menee teurastamon välitykseen. Sivutuotteena syntyy peltolannoitteena käytettävää lietelantaa noin 6000 kuutiota vuodessa (sisältää pesu ja sadevedet).

Koko sikalassa on käytössä tietokoneohjattu kuivaruokkija ja lisäksi vieroitusosastolla on mahdollista käyttää tietokoneohjattua liemiruokkijaa. Sikalassa on oma rehustamo, jossa kullekin eläinryhmälle tarkoitettu rehu jauhetaan ja sekoitetaan. Rehu valmistetaan ostoviljasta ja valkuaistiivisteestä siten, että viljan (ohra) laatu määrää tehtävän seoksen sisällön. Imettävälle emakoille ja vieroitetuille porsaille annetaan täysrehua. Rehua jaetaan emakoille 2-3 kertaa vuorokaudessa. Rehu varastoidaan sisätiloissa metallisiiloissa sikalan yhteydessä olevassa rehustamossa. Pääosa sikalan käyttämästä ohrasta ostetaan alueen viljelijöiltä. Sikalassa käytettävän rehun määrä kuiva-aineella mitattuna on noin 6150 kg/vrk eli noin 2,2 milj.kg /vuosi.

Sikala kuuluu kunnallisen jätehuollon piiriin, ja hyödynnettävät jätteet kuten muovit, metallit ja paperit toimitetaan keräyspisteisiin. Kuolleet eläimet varastoidaan nk. raatohuoneessa, josta ne toimitetaan Euroopan neuvoston asetuksen 1774/2002 sivutuoteasetuksen mukaisesti poltettavaksi suurriskisen eläinjätteen polttolaitokseen Honkajoelle.

3.1.2. Tekniset ratkaisut BAT

Vuonna 2001 rakennetun sikalan suunnittelussa pyrittiin rakennusteknisin ratkaisuin sekä eläinystävälliseen että mahdollisimman ympäristöystävälliseen ratkaisuun. Sikala päätettiin rakentaa nk. osaritäratkaisuna, jossa ritilän osuus lattiasta olisi niin pieni kuin se käytännöllisesti olisi mahdollista.

Sikalan lattiaratkaisulla pienennetään hajuhaittaa ja ammoniakin haihtumista minimoimalla lantaa haihduttava pinta-ala. Karsinoiden pinta-alasta 1/3 osa on ritilää ja 2/3 osaa kiinteää lattiaa. Lisäksi hajuhaitan pienentämiseksi poistoilma ohjataan katon kautta laajentavia diffuusoreita apuna käyttäen mahdollisimman korkealle, jotta ilma laimentuisi mahdollisimman suureen ilmamäärään.

Sikalan ruokintaratkaisulla pyritään myös ympäristökuormituksen pienentämiseen. Jokaiselle eläinryhmälle annetaan tuotantovaiheen mukainen ruokinta kuivaruokkijalla. Kuivaruokkijan etuna on , että emakon energiansaanti on turvautumpaa korkean tuotannon vaiheessa kuin liemiruokintaratkaisuisissa. Näin rehua ei mene hukkaan, vaan ravinteet tulevat täysimääräisesti hyötykäyttöön.

3.1.3. Energia ja veden käyttö

Sikacossa on käytössä hakelämmitysjärjestelmä ja tarvittavan hakkeen toimittaa Biowatti oy. Sikalan nykyinen energian tarve on vuositasolla 200 MWh sähköä ja 1700 MWh hake- ja pellettilämmityksellä tuotettua lämpöenergiaa. Sikalalle on vuonna 2001 tehty oma muuntaja, joka riittää toiminnan tarpeisiin jatkossakin. Lisäksi varavoimajärjestelmänä on traktorikäyttöinen generaattori.

Nykyisen toiminnan vedenkulutus on noin 5500 kuutiota vuodessa. Sikalalla on kaksi porakaivoa ja arviointiohjelman jälkeen tehty rengaskaivo. Uusi rengaskaivo tehtiin sikalan alapuolelle ja sillä turvataan vedensaanti myös poikkeavina aikoina.

Sikaco Oy tarkkailee sikalan alapuolista pohjaveden laatua jatkuvasti kolmen tarkkailuputken kautta. Vesi on analysoitu kahdesti vuodessa. Viimeisin analyysi liitteenä ja sanallisesti tulokset esitetään luvussa 6.1.1. Sikalan pesuvedet ja saniteettitilojen jätevedet johdetaan myös lietesäiliöön.

3.1.4. Lietteen varastointi ja käyttö

Sikaco Oy:n nykyisessä sikalassa on käytössä lietelantajärjestelmä, joka perustuu niin sanottuun imulannanpoistojärjestelmään. Nykyisestä toiminnasta muodostuu lietelantaa noin 6000 kuutiota vuodessa (sis. pesu- ja sadevedet). Nitraattiasetuksen mukaisesti lietteen varastointiin tulee olla käytössä varastointitilat 12 kk aikana syntyvälle lietemäärälle. Sikalan yhteydessä on kaksi noin 1000 kuution lietesäiliötä. Lisäksi Sikacolla on käytössä 4 etäsäiliötä lietteen varastointiin. Etäsäiliöt sijaitsevat Parikkalan kunnassa Tiviän kylässä, Kinnarniemessä ja 2 kpl Tyrjällä. Etäsäiliöiden kapasiteetti on yhteensä noin 4000 kuutiota. Etäsäiliöiden sijoittelussa on huomioitu levitykseen soveltuvien peltojen sijainti. Sikaco Oy:llä on lannanlevityssopimus 23 maatilayrittäjän kanssa. Käytettävissä on levitysalaa 662 hehtaaria, mikä ylittää vaadittavan pinta-alan yli kaksinkertaisesti. Etälietesäiliöiden sijainti on esitetty kuvassa 5 kappaleessa 5.1.

Liete kuljetetaan etäsäiliöihin suurimmaksi osaksi Sikaco Oy:n omalla kuorma-autolla, jonka kuljetuskapasiteetti on noin 15 kuutiota/kuorma. Kuljetukset pyritään tekemään kelirikkoajan ulkopuolella. Lantakuormia ajetaan näin vuosittain noin 400 kappaletta.

Lietteen levitys hoidetaan vastaanottajien toimesta. Levitys tapahtuu pääosin keväisin toukokuun yhteydessä.

Sikala lietteen käyttöä peltolannoitteena ohjaavat käytännössä ympäristötuen ehdot. Ehtojen mukaan fosforia voi levittää enintään 20 kg/ha ja fosforista lasketaan kasveille käyttökelpoiseksi 75 %. Fosfori tase on määritelty ympäristölupien myöntämiseen liittyvän ympäristöministeriön ohjekirjeen (YM 2002) 1 liitteeseen, jonka mukaan emakko porsaineen tuottaa fosforia 8,5 kg ja lihasika 2,5 kg/lihasikapaikka/vuosi. Arvot perustuvat sikaloitten keskimääräiseen tuotokseen, mutta sikalakohtaiset erot voivat olla suuriakin. Sikaco Oy:n lantanäytteet ovat olleet selvästi ohjemäärien alapuolella.

Lietemääriä arvioitaessa käytetään emakkopaikan tuottamana lietemääränä 7 kuutiota vuodessa ja lihasikapaikan tuottamana määränä 2 kuutiota vuodessa. Ympäristöministeriö on uudistamassa ohjeistusta ympäristölupien myöntämiseen. Uuden ohjeistuksen mukaan sikaloitten levitysaluetarve tulee nousemaan noin 20 % (Maaseuduntulevaisuus 20.4.2009). Taulukossa 1. on esitetty nykyisen tuotannon luvut ja tarpeelliset levitysalat.

Taulukko 1. Lietteen määrä ja lannanlevitysalat vaade nykyiselle tuotannolle

Emakoita kpl	Lietettä m ³ /vuosi	Kasveille käyttökelpoista fosforia vuodessa kg	Pellon tarve ha/vuosi nyt ja + 20 %
850	5950	5419	271ha / 325 ha

3.2. Laajentamis- ja keskittämishankkeen kuvaus

Sikaco Oy:n ja sen osakkaiden sikalatoimintojen kehittämishanke on luonnollista jatkoa sianlihatuotannon tehostamiseksi. Sikataloudessa on tavallista, että yksikkökokoa kasvattamalla ja uusia tekniikoita hyödyntämällä tehostetaan tuotantoa ja sikatalouden kilpailukykyä. Sikatalouden laajentamishankkeessa otetaan huomioon ympäristökysymykset BAT-tekniikan käyttämisellä kaikissa mahdollisissa ympäristövaikutuksissa.

Laajennushankkeen ensimmäisessä vaiheessa (VE 1) on tarkoituksena rakentaa noin 3000 neliömetrin lihasika kasvattamo Sikaco Oy:n nykyisen porsitussikalan länsipuolelle noin 70 metrin päähän nykyisestä rakennuksesta. Rakennus sijoitetaan Rajasuontien varteen Mälkiänmäen juurelle kuten nykyinenkin tuotantorakennus. Rakennukseen tulisi noin 3000 lihasikapaikkaa. Ensimmäisen vaiheen jälkeen Sikaco Oy ja rakennettava lihasikala tuottaisivat vuodessa noin 12000 kuutiota lietalantaa.

Hankkeen toisessa vaiheessa (VE 2) laajennetaan ensimmäisessä vaiheessa rakennettua lihasikalaa noin 6000 neliömetrin kokoiseksi. Sikalan kokonaiskapasiteetti olisi tällöin 6000 sikapaikkaa. Tämän vaiheen toteutuessa Sikaco Oy:n kaikki porsaas kasvatettaisiin uudessa lihasikalassa. Toisen vaiheen toteuduttua Sikaco Oy ja uusi lihasikala tuottaisivat noin 18000 kuutiota lietalantaa.

Hankkeen toisen vaiheen toteuduttua Sikaco Oy:n omistajien omien lihasikaloiden tuotannosta luovutaan. Tällöin omien sikaloitten yhteydessä olevia lantavarastoja ja levitysalueita tulitisiin hyödyntämään Sikaco Oy:n toiminnassa

3.2. 1. Hankkeen sijoittuminen ja maankäyttötarpeet

Hanke sijoittuu Sikaco Oy:n nykyisen porsastuotantolaitoksen välittömään läheisyyteen, metsäalueelle Rajasuontien varteen Mäntylahden kylään tilalle Sikaco R:no 6:162. Tilan omistaa tällä hetkellä Sikaco Oy ja tulevan rakennuspaikan (tilat Kärpänen 6:76 ja Ukonkallio 6:74) omistaa Parikkalan kunta. Parikkalan kunnanhallitus on päätöksellään 2.2.2009 55 § varannut rakennuspaikan Sikaco Oy:n käyttöön jos hanketta lähdetään toteuttamaan. Hankkeelle varatun alueen koko on noin 4,7 hehtaaria ja se rajoittuu Sikaco Oy:n nykyisin omistamaan Sikaco 6:162 tilaan. Nykyinen tontti on myös aikanaan ostettu Parikkalan kunnalta (2002).

Sikala toimintojen laajennus ja keskittäminen toteutetaan pois päin lähimmästä asutusta kohteesta, jonne nykyiseltä sikalta on matkaa noin 950 metriä. Ympäristöministeriön ympäristölupaohjeissa todetaan kotieläinsuojien ja lantaloiden rakentamisesta, että etäisyys häiriintyviin kohteisiin tulee olla 200–400 metriä riippuen eläinmäärästä, eläinlajista ja alueen olosuhteista (sääolot ja topografia). Sikaco Oy: nykyinen toiminta on tietoisesti sijoitettu niin, että etäisyys häiriintyviin kohteisiin olisi mahdollisimman suuri. Siksi mahdollinen laajennushanke on edullista tehdä samalle alueelle. Sijoittamista nykyisen tontin viereen puoltaa myös vähäinen maanrakennustöiden tarve. Laajennushanke toteutetaan samanlaiselle hiekkakankaalle kuin nykyinenkin sikala on sijoitettu. Alueen tasaamiseen ei tarvita suuria massanvaihtoja, vaan pohjatyöt voitaneen tehdä tontin omilla maa-aineksilla.

Lisäksi laajennusta jo olemassa olevan sikalan yhteyteen tukee porsaiden nopea siirrettävyys porsitussikalasta lihasikalaan, saman ammattitaitoisen henkilökunnan käyttö, valmiit tiestöt, sähköliittymä, varasähköistys ja riittäväksi todettu puhdas vesi. Lisäksi jo olemassa olevat sosiaalityilat, rehustamo, lietesäiliöt, vesilinjat, raatojenkäsittelytilat, sekä lämmitysjärjestelmät palvelevat laajennusvaihtoehtojakin. Tiestön osalta mainitaan vielä, että Sikaco Oy on osallistunut Kososen tasoristeyksen kohdalla VT 14 liittymän turvallisuuden parantamiseen maksamalla osan näkyvyyttä parantavasta louhinta- ja raivaustyöstä. Parannus suoritettiin vuonna 2008.

Hankkeen sijoittuminen näkyy kappaleessa 4.1. kuvassa 3.kartalla, jonka mittakaava on 1:16 000. Samaan peruskarttaan on piirretty eri laajennusvaihtoehdot ja sikalan yhteydessä olevien lantasaalioiden sijainti..

3.2.2. Laajentamis- ja keskittämishankkeen toimenpiteet

Hankkeen ensimmäisessä aiheessa (VE 1) rakennetaan nykyisen emakkosikalan yhteyteen 3000 lihasika paikkaa käsittävä lihasikala tarvittavine lietevarastoineen. Tässä vaiheessa Sikaco Oy ei enää laita porsaita teurastamon välitykseen, vaan kaikki tuotetut porsaet kasvatetaan omistajien omissa sikaloissa ja Sikaco Oy:n yhteyteen rakennetussa lihasikalassa. Vaiheessa 2 (VE 2) laajennetaan lihasikalaa siten, että sen kapasiteetiksi tulee 6000 lihasikapaikkaa. Tässä vaiheessa omistajien omat lihasikalat jäävät pois lihantuotannosta ja koko sikalatoiminta keskittyy Sikacon nykyiseen toimipaikkaan.

3.2.3. Tekniset ratkaisut

Laajennusvaiheen ensimmäinen osa (VE 1) toteutetaan mitoittamalla lihasikalan osastokoko sellaiseksi, että se sopii parhaiten Sikaco Oy:n porsastuotantoon. Lisäksi suunnitelmassa huomioidaan teuraskuljetusautojen kapasiteetti, jotta eläinkuljetusten määrä optimoidaan mahdollisimman pieneksi. Käytännössä tämä merkitsee lihasikalan osastoimista noin 192 lihasian osastoihin ja 16 lihasian karsinoihin.

Lihaskaloissa toteutetaan samaa tekniikkaa, kun emakkosikalassakin eli tehdään nk. osaritilä ratkaisu. Tällöin karsinoiden pinta-alasta on ritilää 1/3 osaa ja kiinteää lattiaa 2/3 osaa. Toimenpiteellä pienennetään lantaa haihduttavaa pinta-alaa mahdollisimman pieneksi. Lihassikalan yhteyteen rakennettavat lietesäiliöt täytetään alta täytenä ja niihin sijoitetaan kelluva kate. Lisäksi lietekuiluihin on mahdollista sijoittaa jäähdytysputket, joiden avulla lietettä jäähdytetään haihtumisen vähentämiseksi. Jäähdyttämisestä saatava lämpö käytettäisiin lihasikalan lämmittämiseen.

Laajennusvaiheen toisessa osassa (VE 2) monistetaan vaiheessa 1 rakennettu sikala jatkamalla sikalarakennusta Sikaco Oy:tä poispäin.

3.2.4. Energian ja veden tarve

Taulukossa 2. on esitetty arvio veden ja energian kulutuksesta hankkeen eri vaiheissa

Taulukko 2. Arvio veden ja energian kulutuksesta hankkeen eri vaiheissa.

	Emakoita/lihasikoja kpl	Veden tarve kuutiota/vuosi	Sähköenergian tarve Mwh/vuosi	Lämpöenergian tarve Mwh/vuosi
VE 0 (nykytilanne)	850/0	5500	200	1700
VE 1	850/3000	11000	500	2000
VE 2	850/6000	16500	800	2300

Sikaco Oy:n nykyiset kaivot riittävät tarvittavalle vesimäärälle. Lisäksi nykyisen muuntajan kapasiteetti riittää sähköntarpeeseen hankkeen eri vaiheissa. Lämpöenergian tarpeen vähäinen kasvu johtuu siitä, että lihasikalaa ei juuri tarvitse lämmittää, vaan eläimet itse tuottavat tarvittavan lämpöenergian. Lihasikalan lämmitystarve (lannan jäähdtyksestä saatavan lämmön lisäksi) voidaan hoitaa joko nykyisestä lämpökeskuksesta tai tarvittaessa sähköpuhaltimin. Lämpöä lihasikala tarvitsee erityisesti pesujen yhteydessä jolloin pesty tyhjä osasto pitää saada kuivaksi, sekä siinä vaiheessa, kun osastoja täytetään.

3.2.5. Lietteen varastointi ja käyttö

Lihasikala yksiköt on tarkoitus toteuttaa lietelantamenetelmällä mikä on käytössä emakkosikalassakin. Rakennettavien lihasikaloiden yhteyteen rakennetaan tarvittavat lietesäiliöt (6000 kuutiota) ja mahdollisesti haetaan uusia etäsäiliöiden paikkoja Parikkalan kunnan alueelta. VE 2 toteutuessa hyödynnetään nykyisten lihasikaloiden lantavarastot ja lietteenlevitysaluudet, koska sikalatoimintojen keskittyessä täysin Sikaco Oy:n yhteyteen jäävät nykyiset lihasikalat pois tuotantokäytöstä.

Sikala lietteen käyttöä peltolannoitteena ohjaavat käytännössä ympäristötuen ehdot. Ehtojen mukaan fosforia voi levittää enintään 20 kg/ha ja fosforista lasketaan kasveille käyttökelpoiseksi 75 %. Fosfori tase on määritelty ympäristölupien myöntämiseen liittyvän ympäristöministeriön ohjekirjeen (YM 2002) 1 liitteeseen, jonka mukaan emakko porsaineen tuottaa fosforia 8,5 kg ja lihasika 2,5 kg/lihasikapaikka/vuosi. Arvot perustuvat sikaloiden keskimääräiseen tuotokseen, mutta sikalakohittaiset erot voivat olla suuriakin. Sikaco Oy:n lantanäytteet ovat olleet selvästi ohjemäärien alapuolella.

Lietemääriä arvioitaessa käytetään emakkopaikan tuottamana lietemääränä 7 kuutiota vuodessa ja lihasikapaikan tuottamana määränä 2 kuutiota vuodessa. Ympäristöministeriö on uudistamassa ohjeistusta ympäristölupien myöntämiseen. Uuden ohjeistuksen mukaan sikaloiden levitysaluetarve tulee nousemaan noin 20 % (Maaseuduntulevaisuus 20.4.2009). Taulukossa 3. on esitetty nykyisen tuotannon luvut ja tarpeelliset levitysalat.

Taulukko 3. Nykyisen ja vertailtavien vaihtoehtojen mukainen lietemäärä sekä tarvittava levitysalaa.

	Emakoita/Lihasikoja kpl	Lietettä m ³ /vuosi	Kasveille käyttökelpoista fosforia vuodessa kg	Pellon tarve ha/vuosi nyt ja + 20 %
VE 0	850	5950	5419	271 ha / 325 ha
VE 1	850/3000	11950	11044	552 ha/ 662 ha
VE 2	850/6000	17950	16669	833 ha /1000 ha

Lappeenrannan teknillisen yliopiston selvityksen (Energiaa ja ravinteita kasvi- ja eläinperäisistä sivutuotteista Parikkalassa) väliraportissa 10.12.2008 on laskettu Parikkalan kunnan alueella muodostuvan eläinperäisiä sivutuotteita vuodessa 96500 tonnia lietelannaksi muutettuna. Parikkalan kunnan alueella on tukikelpoista peltoa noin 10500 hehtaaria (Maaseututoimen päällikkö Maija Sairanen, suullinen tiedoksianto 2.4.2009). Nykyisten eläinperäisten lantojen levitysalaksi tarvitaan siis noin 4800 hehtaaria peltoalaa jos lietelantaa levitetään 20 kuutiota/ha (naudanlietettä voi levittää 30 kuutiota /ha) joten todellinen tarve on pienempi kuin 4800 hehtaaria. Parikkalan kunnassa on siis potentiaalista vapaata peltoalaa lietteenlevitykseen noin 5700 hehtaaria eli kunnassa on hyvät mahdollisuudet kehittää kotieläintuotantoa jatkossakin.

Sikaco Oy:llä on valmiina lietteenlevitysalaa 662 hehtaaria joka riittää juuri VE 1 mukaiseen tarpeeseen vaikka käytössä olisi noin 20 % lisäys peltotarpeeseen. VE 2 toteutuksen jälkeen Sikaco Oy:n omistajien omat peltoalat ovat käytettävissä myös levitysalaksi, joten VE 2 mukainen peltoala on jo tavallaan olemassa. Lisäksi kemiallisten lannoitteiden hinnat ovat nousseet merkittävästi vuoden 2008 aikana mikä on lisännyt lietelannan kysyntää lannoitteeksi.

3.2.6. Liikennöinti

Liikennöinti sikalalle tapahtuu valtaosin VT 14 kautta (Särkisalmi-Savonlinna) Kososen tasoristeyksen kohdalta. Tasoristeyksen ja VT 14 välinen etäisyys on vain noin 20 metriä. Siksi yhdistelmäajoneuvojen turvallisuuden kannalta parempi vaihtoehto on ajaa Myllynsuluntien ja Melkonniementien kautta särkisalmen taajamaan ja siitä edelleen VT 6:lle.

Sikaco Oy on osallistunut VT 14 risteyksen turvallisuuden parantamiseen maksamalla osan kallionlouhinnasta ja raivaustöistä, joilla parannettiin näkyvyyttä risteysalueella.

Taulukossa 4. on arvioitu liikennemäärät eri vaihtoehtoissa

Taulukko 4. Liikennemäärät nykyisessä tuotannossa ja arviot vertailtavista vaihtoehtoista.

Kuljetukset	VE 0	VE 1	VE 2
Porsaat nuppi/vko	2	1	0
Teuraat nuppi/vko	0,5	3	6
Kuolleet eläimet nuppi/vko	1	1	1
Rehut rekka/vko	1	2	3
Liete(oma kuorma- auto)/vuosi	300	700	1100
Liete Sikacosta suoraan pellolle traktorilla / vuosi	100	100	100
Henkilöliikenne / vko	42	56	70
Kaikki yhteensä vkr/vko/vuosi	8 / 54 / 2818	11 / 78 / 4076	14 / 103 / 5360

3.3. Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Sikaco Oy hakee uutta ympäristölupaa joului-tammikuussa 2009-2010. Kyseessä on ympäristölupaehtojen tarkistus, mikä tehdään viiden vuoden jaksoissa. Ympäristölupaa haetaan nykyiselle toiminnalle ja mahdolliselle keskittämisen- ja laajennushankkeelle. Laajennushankkeille VE 1 ja VE 2 ei ole laadittu aikataulua ja todennäköinen rakentamisaikataulu on 2010-2011. Päätöksiä ensimmäisenkään vaihtoehdon toteuttamisesta ei ole vielä tehty ja toteuttamiseen vaikuttaa osaltaan myös investointitukien saatavuus. Ympäristölupaa haetaan VE 2 mukaiselle kapasiteetille, vaikka todennäköistä on että jos rakentamaan ryhdytään, toteutetaan ensimmäisenä VE 1 mukainen sikala.

3.4. Liittyminen muihin hankkeisiin

Sikaco Oy:n sikalatoimintojen laajentamisen- ja keskittämishanke ei suoranaisesti liity muihin hankkeisiin, mutta Sikaco Oy on ollut mukana Lappeenrannan teknillisen yliopiston hankkeessa Energiaa ja Ravinteita kasvi- ja eläinperäisistä sivutuotteista Parikkalassa. Hankkeessa on tutkittu mahdollisuuksia tuottaa energiaa mm alueen eläinperäisistä lietteistä. Yhtenä vaihtoehtona on ollut tehdä keskitetty biokaasulaitos Sikaco Oy:n yhteyteen. Hankkeen tuloksia käsitellään luvussa 4.

3.5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Laajentamisen- ja keskittämishankkeen toteuttaminen vaatii yksityiskohtaiset rakennussuunnitelmat ja rakennusluvan. Laajuutensa vuoksi hanke tarvitsee myös suunnittelutarveratkaisun sekä ympäristöluvan. Rakennusluvan ja suunnittelutarveratkaisun osalta lupaviranomaisena toimii Parikkalan kunta ja ympäristöluvan osalta Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.

4. ARVIOITAVAT HANKKEEN TOTETTAMISVAIHTOEHDOT JA BIOMASSOJEN KÄSITTELYTEKNIIKAT

4.1. Toteuttamisvaihtoehdot

Sikalatoimintojen keskittämis- ja laajentamisvaihtoehtoja esitetään kaksi VE 1 ja VE 2, joiden ympäristövaikutuksia verrataan nykytilaan. Sikaco Oy:n ensisijaisena vaihtoehtona on toteuttaa VE 1 mukainen 3000 sikapaikkaa käsittävän lihasikalan rakentaminen nykyisen emakkosikalan yhteyteen. Tässä vaihtoehdossa Sikaco Oy:n tuottamia porsita ei enää menisi teurastamon välitykseen. Jatkossa varaudutaan mahdollisuuteen laajentaa lihasikala VE 2 mukaiseen kapasiteettiin 6000 lihasikaa, jolloin kaikki Sikaco Oy:n tuottamat porsaas kasvatetaan Sikaco Oy:n yhteydessä. Tässä vaihtoehdossa omistajien omat lihasikalat jäävät pois käytöstä.

Arviointi käsittää seuraavat vaihtoehdot ja niiden arvioinnin:

Vaihtoehto 0 (VE 0):

Sikaco Oy:n toiminta jatkuu nykyisellään vuonna 2002 valmistuneessa porsastuotanto yksikössä.

Vaihtoehto 1 (VE 1):

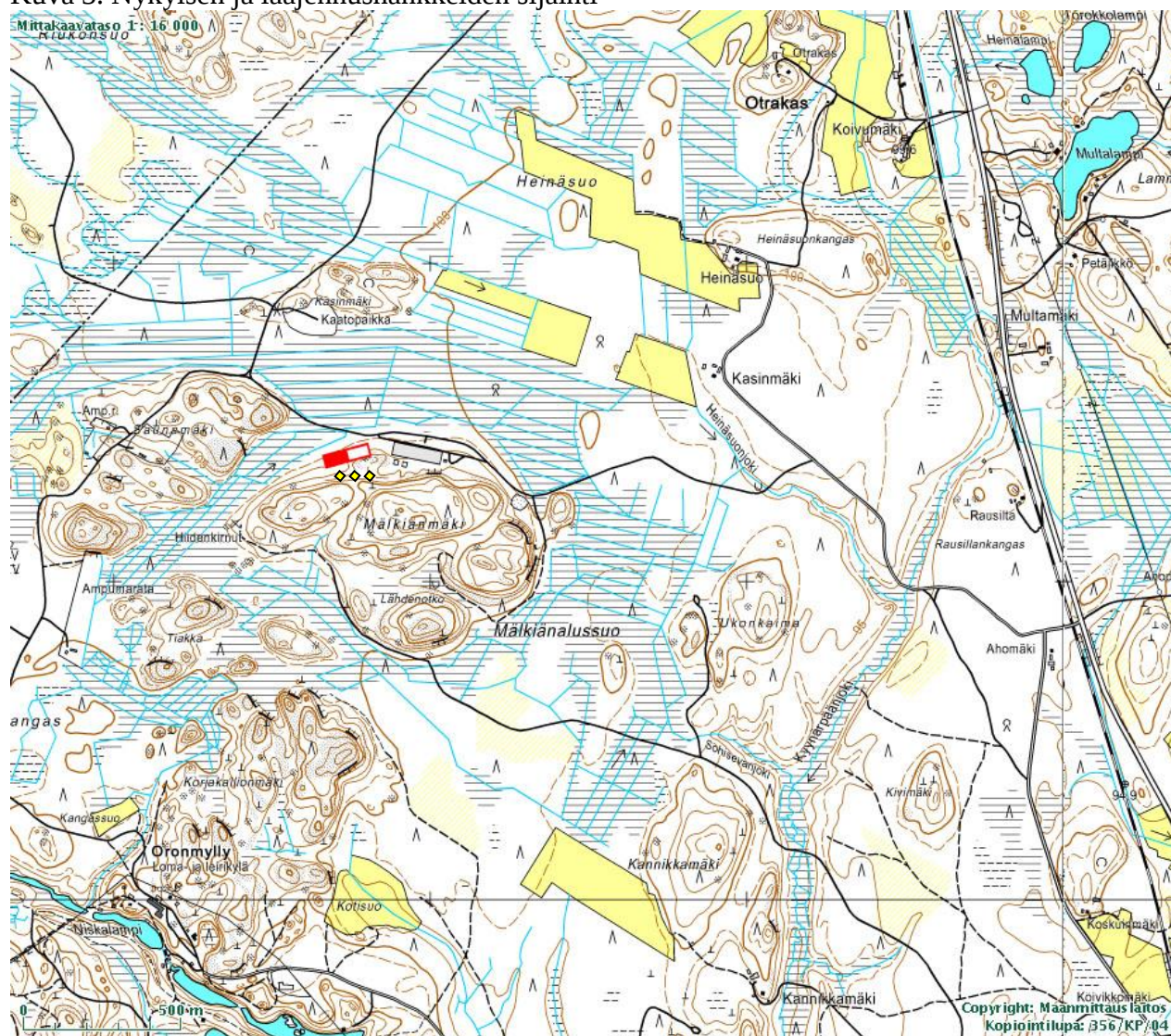
Sikalan toiminta porsitusyksikössä jatkuu nykyisellään, lisäksi rakennetaan 3000 neliömetrin lihasikala porsastuotantoyksikön länsipuolelle. Tuotannossa olisi 850 emakkoa ja 3000 lihasikaa, joiden tuottama lietemäärä vuodessa olisi noin 12000 kuutiota

Vaihtoehto 2 (VE 2):

Sikalan toiminta porsastuotantoyksikössä jatkuu nykyisellään ja porsastuotantoyksikön länsipuolelle tehdään noin 6000 neliömetrin lihasikala, jossa kasvatetaan kaikki Sikaco Oy:n tuottamat porsaas. Tuotannossa olisi 850 emakkoa ja 6000 lihasikaa, joiden tuottama lietelantamäärä vuodessa olisi noin 18000 kuutiota.

Kuvassa 3 on kartalle (1:16000) sijoitettuna nykyinen sikala (harmaa palkki) VE 1 mukainen laajennus (punaisella rajattu suorakaide) sekä VE 2 mukainen laajennus joka käsittää kokopunaisen ja punaisella rajatun palkin. Keltaisella merkitty myös tulevien lietesäiliöiden sijainti. Säiliöiden tarkka sijainti selviää pohjatutkimuksen ja tasaustöiden jälkeen. Joka tapauksessa säiliöt sijoitetaan sikalan ja Mälkiänmäen väliin.

Kuva 3. Nykyisen ja laajennushankkeiden sijainti



— Vaihtoehto 0 (Nykyinen sikala ja lietesäiliöt)

▭ Vaihtoehto 1

▭ Vaihtoehto 2

▭ Uudet lietesäiliöt noin 6000 kuutiota

4.2. Biomassojen käsittelytekniikat

Sikaco Oy on ollut mukana Lappeenrannan teknillisen yliopiston tutkimuksessa, jossa selvitettiin lietelannan ja muiden Parikkalan alueen biomassojen käsittelymahdollisuuksista mädätystä ja polttamista.

4.2.1 Mädätys

Anaerobinen mädätys tarkoittaa biomassan (mm sianlietelanta) biologista käsittelyä hapettomassa tilassa. Anaerobisen mädätyksen tuloksena biomassasta muodostuu biokaasua, joka sisältää noin 60 % metaania ja noin 40 % hiilidioksidia. Prosessista muodostuu biokaasun lisäksi mädätettä, joka on määrältään lähes samansuuruinen kuin systeemiin syötettyjen materiaalien määrä, mutta se on koostumukseltaan homogeenisempaa. Myös erilaiset patogeenit ovat tuhoutuneet käsittelyssä. Itse mädätysprosessissa ravinteet säilyvät, mutta mädätteen ja käsittelemättömän lannan varastoinnissa ja peltolevityksessä tapahtuu ravinnehävikkiä. Ravinteiden säilyminen on kuitenkin parempaa kuin kompostoinnissa. Mädätystekniikat voidaan jakaa käsiteltävän aineen kiintoainepitoisuuden mukaan esimerkiksi kuivamädätykseen ja märkämädätykseen. Kuivamädätys tarkoittaa sitä, että anaerobiseen reaktoriin syötetty materiaali on kuiva-ainepitoisuudeltaan keskimäärin 20 – 35 %. Märkämädätyksessä syötteen kuiva-ainepitoisuus on luokkaa 4 – 12 %. (Havukainen 2008)

4.2.2 Poltto

Poltto on termistä käsittelyä, jossa materiaalia hyödynnetään energiana suoraan kemiallisessa palamisreaktiossa. Lannanpoltto vaatisi jätteenpolttolaitoksen. Alueella muodostuvasta lannasta suurin osa on lietelantaa, joka on hyvin kostea. Lisäksi on epävarmaa mihin kiintoainepitoisuuteen lietteitä ja lantoja voidaan mekaanisesti kuivata. (Havukainen 2008)

4.3. Energian tuotanto biokaasulla Sikaco Oy:n tontille rakennettavassa biokaasulaitoksessa

Energiaa ja ravinteita kasvi- ja eläinperäisistä sivutuotteista Parikkalassa väliraportissa 10.12. 2008 on laskettu skenario (Skenario 5), jossa Sikaco Oy:n tontille tehtäisiin biokaasulaitos, johon kuljetettaisiin myös kunnan alueella syntyviä muita biomassaoja. Skenario perustuu tilanteeseen, jossa Sikacossa olisi 850 emakkoa ja 3000 lihasikaa. Lisäksi laitoksessa käsiteltäisiin naudanlietettä, yhdyskuntalietettä ja Simpeleenjärven siikalahden ruoppausmassoja.

Taulukkoon 5 on koottu mädätyslaitoksessa käsiteltävät materiaalit ja muodostuvan biokaasun energiat. Taulukossa 6 on näitä polttoaineita hyödyntämällä saatavat energiamäärät.

Taulukko 5. Määtyslaitos Sikacossa käsiteltävät biomassat ja biokaasun sisältämä energia

Biomassa	Määrä [kpl]	Pinta-ala [ha]	Massa [t/a]	Kosteus [p-%]	Biokaasu [MWh/a]
Lanta naudat siat	517 8 910		9 340 12900	94 95	1 120 1 970
Yht.	9 420		22200		3 090
Yhdyskunta liete			494	85	59
Ruoppausmassa		5	41 300	85	1 910
Yhteensä	9 420	5	64 000		5 050

Taulukko 6. Biokaasun ja poltettavien jakeiden hyödyntämisestä saatavat energiamäärät.

Käsittelytapa	Energia [MWh/a]	Energia (hyöd.) [MWh/a]	Lämpökattila	CHP	
			Lämpö [MWh/a]	Lämpö [MWh/a]	Sähkö [MWh/a]
Mädätys Sikacossa	5 050	3 030	2 730	1 820	910

Sikaco Oy voisi teoreettisesti hyödyntää biokaasulaitoksen tuottaman lämmön joten biokaasulaitoksen sijoittaminen Sikaco Oy:n laajentamis- ja keskittämishankkeeseen olisi siten perusteltua. Lisäksi mädättäminen homogenoisi lietettä ja vähentäisi hajuhaittaa erityisesti lietteen levityksen yhteydessä. Biokaasulaitos olisi myös energiatehokkuudeltaan hyvä, koska se tuottaa enemmän energiaa kuin käyttää.

Huonona puolena käsittelyssä on mädätteestä tapahtuva ammoniakkihävikki, joka on suurempaa kuin raakalietteestä. Näin osa lietteen ravinteista menetetään eikä niitä saada hyödynnettyä peltokäytössä lannoitteena. Lisäksi ruoppausmassan saaminen prosessiin samoin, kuin muiden tilojen lietteiden saaminen on epävarmaa.

Sikaco Oy:n emakkosikalaan tuotetaan nyt lämpöä hake- ja pellettikattilalla. Laajentamis- ja keskittämishankkeessa on tarkoituksena rakentaa lihasikala. Lihasikalan lämmitystarve on erittäin vähäinen verrattuna porsastuotantoyksikköön. Nykyisen hakelämmityksen kustannukset ovat verraten alhaiset ja lämpökeskus on uudehko (rakennettu 2001-2002). Tehdyn selvityksen perusteella Sikaco Oy päätti luopua biokaasulaitoksen rakentamisesta, koska lämpöenergialle ei ole tosiasiallista käyttöä ja siten hanke on Sikaco Oy:n voimavaroin taloudellisesti mahdoton toteuttaa.

4.4. Muut lietelannan käsittely mahdollisuudet

Tässä yhteydessä tarkastellaan niitä lannan käsittelytapoja, joilla voidaan tietyissä tapauksissa helpottaa lannan varastointia tai käsiteltävyyttä yleensä.

4.4.1 Mekaaninen erottelu

Lietteen sisältämän nesteen ja kuiva-aineen erottaminen eli separointi lienee ainoa mekaaninen erottelumenetelmä, jolla lantaa voidaan maatalaoloissa käsitellä. Erottamisen jälkeen neste voidaan ajaa tai sadettaa pellolle ja kuiva osa joko viedään suoraan pellolle tai kompostoidaan maanparannusaineeksi. Separoinnissa syntyneessä nestemäisessä jakeessa on valtaosa separoidun lannan tyyppistä. Fosfori puolestaan on pääosin syntyneessä kiinteässä jakeessa. Lannan fosfori on yleensä lannan levittämistä rajoittava tekijä ja lisää tarvetta kuljettaa lantaa pitkienkin etäisyyksien päähän. Separoinnin ansiosta lannan kuljetuskustannukset alenevat, koska typpirikas mutta fosforiköyhä nestejae voidaan levittää typpilannoitusrajojen puitteissa. (Mikkola, Puumala, Kallioniemi, Grönroos, Nikander ja Holma 2002)

Lietteen tilavuus vähenee separoinnissa 15–30 %. Erotetun kuivajakeen kuiva-ainepitoisuus on 25–35 % ja nestejakeen 3,0–7,5 %. Erottimen tehontarve on 3–4 kW, jolloin energiankulutus vaihtelee tuntitehosta riippuen välillä 0,4–4,0 kWh lietekuutiota kohden. Rahaksi muutettuna energiakustannus on 3,4–27 senttiä/liete-m³.

Eroin on suhteellisen kallis ja separoidun lietteen kuiva- ja nestejakeille tarvitaan omat varastonsa ja käsittelykoneensa. Lietteen separointi saattaa olla taloudellisesti mielekäästä, jos sitä käyttämällä voidaan välttää uuden lietesäiliön rakentaminen ja separoitu ja kompostoitu kuiva-aine pystytään myymään kustannuksia vastaavalla hinnalla maanparannusaineeksi.

4.4.2 Kompostointi

Lietelanta kompostoidaan ilmastamalla (nestekompostointi), tai sekoittamalla siihen riittävästi kuiviketta, jolloin syntyy kuivalantaa. Syntynyt seos voidaan edelleen kompostoida aumassa tai rummussa. Lietelannan ilmastuksessa pyritään aerobisella käsittelyllä parantamaan lietelannan ominaisuuksia kuivittamatta ja kiinteyttämättä lietettä. Pieneliöiden toiminnan päätuotteina syntyy hiilidioksidia, vettä ja lämpöä. Lietteen ravinteet muuttuvat vaikealiukoisemmiksi ja osa tyyppistä saattaa haihtua pois.

Ilmastus lieventää lietteen epämiellyttävää hajua ja parantaa sen käsittelyominaisuuksia. Liette hygienisoituu sitä tehokkaammin, mitä korkeammalle lämpötila nousee ilmastuksen aikana ja mitä pitempään lämpötila säilyy korkeana.

Lietteen ilmastuksen energian kulutus on kokeissa vaihdellut 10–38 kWh:iin ilmastettua lietekuutiota kohden. Ilmastuksen kokonaiskustannuksiksi on arvioitu varastosäiliössä tehtynä 0,7–2 euroa/m³ ja erillisessä säiliössä tehtynä 2,7–5 euroa/m³. Laskelmissa ei ole otettu huomioon tyyppien haihtumisesta johtuvaa lietteen lannoitusarvon alenemista ilmastuksen kustannuksena. (Mikkola, Puumala, Kallioniemi, Grönroos, Nikander ja Holma 2002)

4.4.3 Lietelannan imeyttäminen turpeeseen

Lietelannasta on mahdollista saada kuivikelantaa sekoittamalla lietettä turpeeseen. Muitakin kuivikemateriaaleja kuten olkea tai sahanpurua voidaan käyttää, mutta turve absorboi tehokkaimmin vettä ja ammoniakkia. Menetelmää on suositeltu erityisesti tiloille, joilla lietesäiliö ei riitä kaiken syntyvän lietteen varastointiin eikä toisaalta ole kannattavaa rakentaa uutta säiliötä esimerkiksi toiminnan lopettamisen takia. Turvelanta on hyvä maanparannusaine humusköyhille maille ja turpeeseen sekoitettu liete on hajuttomampaa kuin pelkkä liete.

Kokemus on osoittanut, että valmiin lannan kuiva-ainepitoisuus pitäisi olla 18–20 %, jotta valmis kuivikelanta pysyy aumassa. Sekoittamisen suurin kustannuserä on turve, jota kuluu vähintään 1,1 m³ lietekuutiometriä kohden Turpeeseen imeyttäminen ei ole mikään valtamenetelmä, vaan sitä käytetään vain poikkeustapauksissa, esimerkiksi silloin, kun tuotantoa ollaan lopettamassa eikä suuria lantalainvestointeja ole enää syytä tehdä.

4.4.4. Lannankäsittelymahdollisuuksien arviointi VE 0, VE 1 ja VE 2

Sikaco Oy:n laajentamis- ja keskittämishanke on tarkoitus toteuttaa samalla tekniikalla kuin nykyinen emakkosikalakin toimii. Toisin sanoen osaritilä ratkaisuna lietelantamenetelmällä, jossa liete käytetään peltojen lannoitukseen. Kuitenkin rakennettavien lihasikaloiden lietettä on tarkoitus jäähdyttää ammoniakkin haihtumisen ehkäisemiseksi.

Tämän kokoluokan yksiköissä biokaasulaitoksen rakentaminen tulee mielenkiintoiseksi vaihtoehdoksi. Lappeenrannan teknillisen yliopiston selvityksen perusteella päädyttiin hankkeesta vastaavan toimesta siihen, että biovoimalan suunnittelusta ja rakentamisesta luovutaan. Syntyvälle lämmölle ei varsinkaan kesäaikaan ole tosiasiallista käyttöä Sikaco Oy:n tontilla. Biovoimalaitos pitäisi pystyä sijoittamaan kaukolämpöverkon tai vastaavan energiantarpeen yhteyteen ja kuitenkin siten että kuljetusmatkat olisivat kohtuulliset, jotta sen toteuttaminen olisi järkevää. Biovoimalan etuja nyt käytössä olevaan ratkaisuun ovat energiatehokkuus, ja hajuhaittojen pieneneminen lietteen mädättämisen ansiosta. Negatiivisena puolena on taloudellisen kannustimen puute ja typen haihtuminen mädätteestä..

Kompostoinnin ja separoinnin osalta energiankulutus kasvaa ja molempiin tarvitsee tehdä omia rakenteita, jotta prosessi saadaan toimivaksi. Kummastakin aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia verrattuna nyt valittuun toimintatapaan. Separoinilla voitaisiin saavuttaa hyötyjä pienemmillä kuljetuskustannuksilla. Kompostoinnilla saadaan lietteen hajuhaittaa pienennettyä, mutta samalla menetetään osa tuestä, joka on tärkeä lannoite.

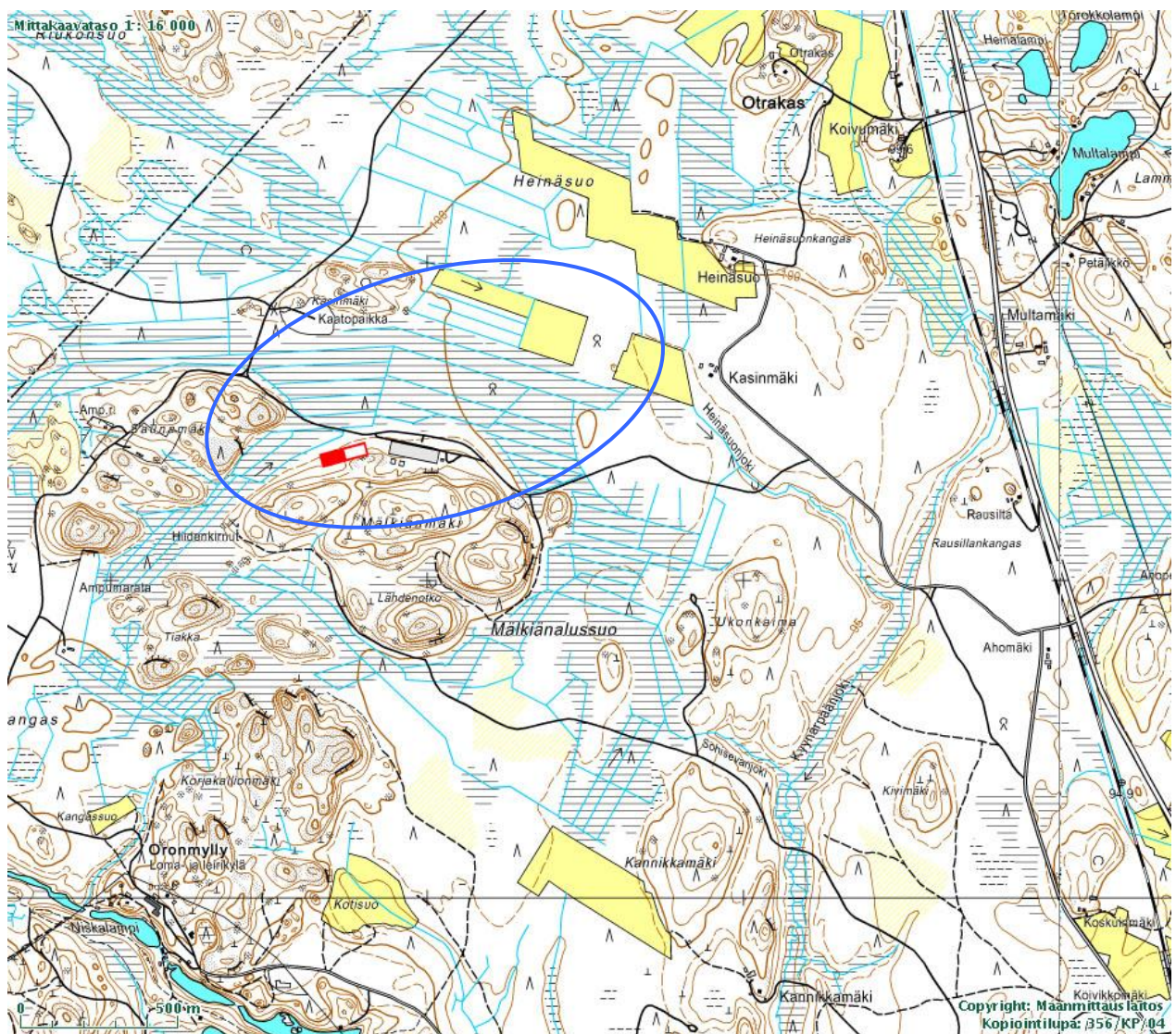
Turpeeseen imeyttäminen lisää massojen käsittelyä lähes kaksinkertaiseksi, joten se on jo sen vuoksi vaikea toteuttaa.

5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN TOTEUTUS

5.1. Vaikutusalueiden rajaus

Sikaco Oy:n laajentamis- ja keskittämishankkeella on vaikutuksia nykyisen sikalan ja mahdollisesti rakennettavan lihasikalan lähialueille. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on lausunnossaan pyytänyt huomioimaan, että sikalatoiminnan vaikutusalue ulottuu laajemmalle kuin 500 metrin etäisyydelle sikalarakennuksista, tosin lievempinä. Arviointiohjelmassa oli vaikutusalueeksi piirretty ympyrä 500 metrin säteellä rakennusten keskipisteestä.

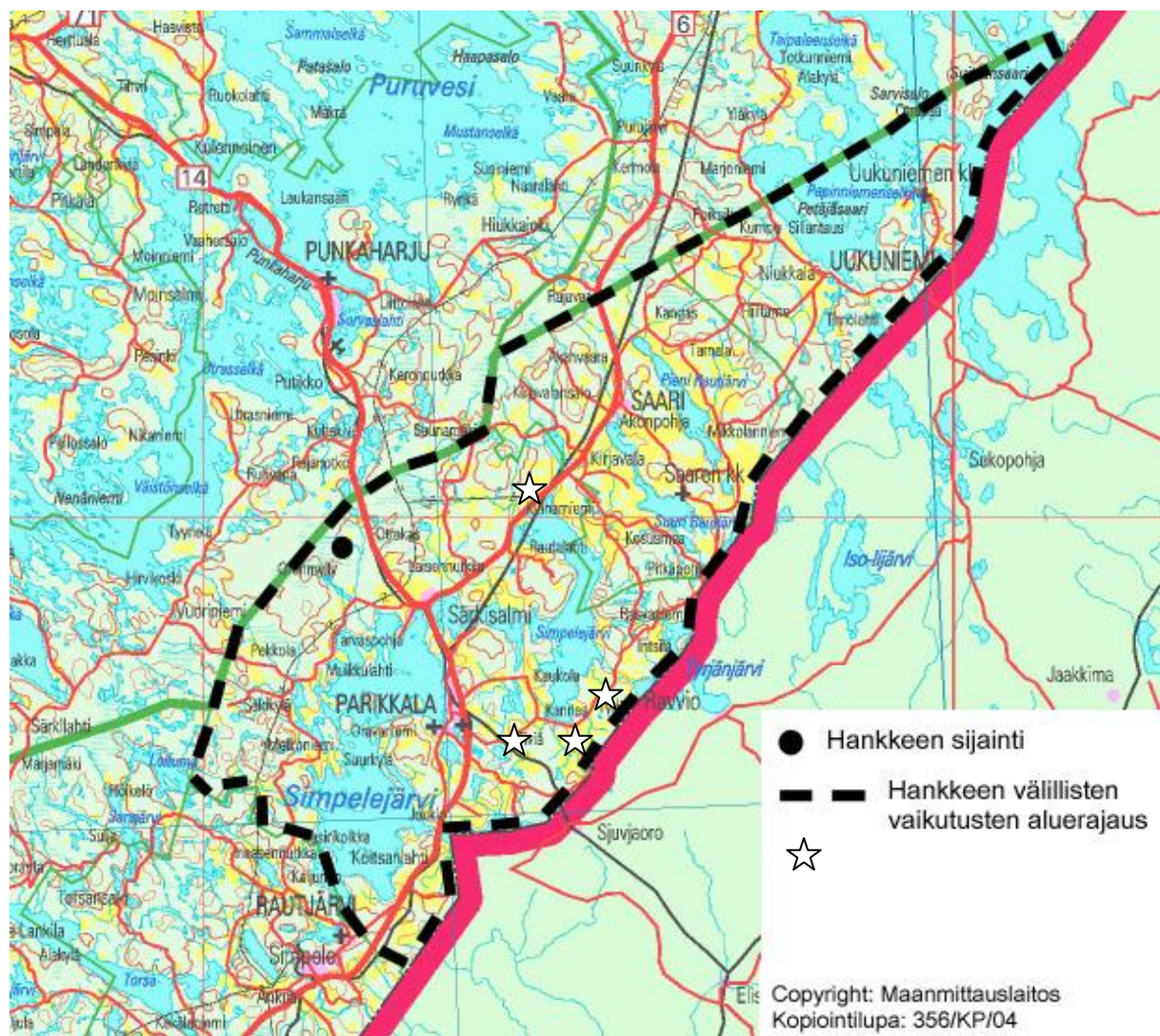
Vaikutusaluetta päätettiin muuttaa siten, että 500 metrin etäisyys mitataan rakennusten ulkoseinistä, jolloin siitä tulee ellipsimäinen. Vaikutusalueen raja on esitetty kuvassa 4. Etäisyyden määrittäminen perustuu hajun leviämiseen josta tarkemmin luvussa 6.2.2 ja 6.2.3. Toki sikalan liikenteen vaikutukset ulottuvat laajemmallekin, mutta kuten vertailu myöhemmin osoittaa, Sikaco Oy:n laajennusvaihtoehtojenkin aiheuttama liikenteen lisäys on vähäinen verrattaessa tiestön nykyiseen liikenteeseen.



— Välttömien vaikutusten raja noin 500 metrin etäisyydelle
Sikaloista

Kuva 4. Sikalatoimintojen laajentamis- ja keskittämishankkeen välittömän vaikutusalueen raja.

Välillisten vaikutusten alueeksi katsotaan Parikkalan kunnan alue, koska sille on tarkoitus levittää syntyvä lietelanta. Sikaco Oy:n nykyiset etälietesäiliöt sijaitsevat Parikkalan kunnan alueella. Oheisessa kartassa (kuva 5) näkyy Parikkalan kunnan alue, Sikaco Oy:n sijainti ja etäsäiliöiden sijainti



Kuva 5. Välillisten vaikutusten raja. Välilliset vaikutukset rajoitetaan Parikkalan kunnan alueelle, koska lanta on tarkoitus levittää nykyisen Parikkalan kunnan alueelle. ☆ merkillä kuvaan on merkitty nykyisten etäsäiliöiden sijainti.

5.2. Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä keskitytään yleisesti seuraaviin kysymyksiin:

1. Tarkasteltavan hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen raja
2. Ympäristön nykytilan kuvaaminen
3. Hankkeen toteuttamisaikaisten ja normaalin toiminnan vaikutusten arviointi
4. Toteuttamisvaihtoehtojen vertailu
5. Haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksien selvittäminen
6. Hankkeen vaikutusten seurantaohjelman laatiminen
7. Hankkeen vaikutuspiirissä olevien tahojen kuuleminen

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun YVA-lain ja asetuksen mukaisesti arvioinnissa tulee ensisijaisesti arvioida seuraavat välittömät ja välilliset vaikutukset

- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Vaikutukset vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen rakennuksiin, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen
- Vaikutukset yllä olevien tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Yhteysviranomaisen lausunnon perusteella Sikaco Oy:n sikalatoimintojen kehittämishankkeen arviointiin kuuluvat erityisesti seuraavat seikat

- Vaikutukset pohja- ja pintavesiin
- Hajuhaitat ja päästöt ilmaan
- Lannan varastointi, kuljetus ja levitys
- Liikenne

Ympäristövaikutusten arviointi sikalatoiminnan laajennushankkeessa perustuu ensisijaisesti seuraaviin menetelmiin:

1. Ympäristön nykytilan selvityksiin ja arviointiin
2. Asiantuntijoiden arvioihin energian tarpeesta ja tuottomahdollisuuksista
3. Hajun leviämisarvioihin
4. Vastaavien laitosten mittaustulosten ja tilastojen hyödyntämiseen
5. Asiantuntijoiden vaikutusarviointiin
6. Aihepiirin kirjallisuuteen
7. Alueelta jo saataviin tarkkailu ja tilastotietoihin
8. Tiedostustilaisuuksissa ja kyselyissä saatavaan tietoon
9. Arviointimenettelystä annettavista lausunnoista ja kuulemisesta saatavaan tietoon.

Ympäristövaikutusten arvio on arvio kulloisenkin hankkeen välittömistä ja välillisistä vaikutuksista ympäristöön. Arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka voivat johtua esimerkiksi seuraavista seikoista:

- Lähtötietojen erilaisuudesta ja epätarkkuudesta
- Laskennallisista epävarmuustekijöistä

- Vaikutusten moniulotteisuudesta (samalla asialla on positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia)
- Erilaisten mallien välisistä eroista
- Arvioinnin ajankohdasta (Arviointia tehdessä ei ole käytössä hankkeen yksityiskohtaisia toteuttamissuunnitelmia).

6. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6.1. Vaikutukset pohjavesiin ja pintavesiin

6.1.1 Nykytila

Sikaco Oy:n nykyinen toiminta sekä vaihtoehtoiset laajennussuunnitelmat sijaitsevat Hiitolanjoen päävesistöalueella. Sikalan lähiympäristössä on kaksi pohjavesialuetta: Heralammin 1-luokan pohjavesialue, jossa sijaitsee Parikkalan kunnan vedenottamo, sekä Palanutkangas niminen 2-luokan pohjavesialue. Heralammin pohjavesialueen muodostumisalueen raja on noin 800 metriä länteen sikalahankkeen laajimmasta versiosta. Palaneenkankaan pohjavesialueen muodostumisalue on vastaavasti noin 1400 metriä itään Sikaco Oy:n nykyisestä tuotantorakennuksesta. Liikennöinti Sikacoon kulkee Palaneenkankaan muodostumisalueen läpi.

Parikkalan kunta teetti vuonna 1994 Särkisalmen-Oronmyllyn alueella laajan pohjavesitutkimuksen Heralammin vedenottamoa varten. Sikaco Oy:n nykyinen ja tuleva toiminta sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä Heralammin 1-luokan pohjavesialueen muodostumisrajasta. Tutkimuksesta käy ilmi, että vedenottamon pohjavesi muodostuu Riukonkankaalla siten, että veden virtaama on Riukonkankaalta Heralampeen päin. Sikaco Oy:n suunnalta ei siis voi tulla vaikutusta Heralammin pohjavesialueeseen. Palaneenkankaan pohjavesialueen osalta vedenvirtaama on pohjois-etelä suuntaan kohti Simpelejärveä. Heralammin ja Palaneenkankaan pohjavesialuekortit ovat selostuksen liitteenä. Samoin liitteenä Insinööritoimisto Paavo Ristolan tekemä kartta, jossa näkyy hankkeen sijainti pohjavesialueisiin nähden.

Sikaco Oy on suorittanut jatkuvasti pohjavesitutkimuksia tuotantorakennusten alla olevan pohjaveden laadusta. Näytteenottoputkia on kolme ja ne rakennettiin marraskuussa 2001. Näytteenottoputkien sijainti näkyy liitteenä olevasta kartasta. Pohjavesinäytteet on otettu ja analysoitu kahdesti vuodessa Saimaan Vesiensuojeluyhdistys Ry:n toimesta.

Syksyllä 2008 suoritettun tarkkailun tuloksena lausunto on seuraava:

Sikalan yläpuolisessa pohjavesiputkessa PVP1 veden happitilanne oli välttävä. Vesi oli sameaa ja pH arvoltaan hapanta. Muilta osin vesi oli laadultaan hyvää; ravinteita oli niukasti, rautapitoisuus oli alle analyysin määritysrajan ja vesi oli hygieeniseltä laadultaan hyvää sekä hajutonta. Sikalan alapuolisessa pohjavesiputkessa PVP2 veden happitilanne oli tyydyttävä. Vesi oli lievästi sameaa ja selvästi hapanta sekä vedessä oli selvä maan haju. Muilta osin vesi oli moitteetonta ja veden hygieeninen laatu oli erinomainen. Sikalan alapuolisessa pohjavesiputkessa PVP3 vesi oli selvästi sameampaa kuin sikalan yläpuolisessa pohjavesiputkessa. Vesi oli hapanta ja vedessä oli erittäin runsaasti nitraattityppeä. Putken nitraattityypipitoisuus oli selvästi korkeampi kuin yläpuolisessa putkessa. Veden hygieeninen laatu oli erinomainen ja muilta osin veden laatu oli hyvää. Liitteenä kopio syksyn 2008 tarkkailusta ja analyysitulokset.

Pintavedet

Sikaco Oy:n nykyinen ja tuleva toiminta sijaitsee Hiitolanjoen vesistöalueella. Hiitolanjoki saa alkunsa Simpeleeltä ja sen pituus on noin 53 kilometriä, mistä 8 km on Suomen puolella. Vesistöalueen laajuus on 1415 neliökilometriä ja Hiitolanjoki laskee Laatokkaan. Pääasiallisena vesistönä suomen puolella on Simpelejärvi. Sikaco Oy:n kohdalta pintavesien virtaama tapahtuu pääasiassa länsi-itä suunnassa Mälkiäanalussuolle ja Heinäsuolle päin. Pintavedet virtaavat kyynärpäänjoen- ja Romanonjoen kautta Simpelejärveen. Osana Simpeleen järveä on myös

kuuluisa siikalahden ruovikkoalue. Simpeleen järvi on kohtalaisen kirkasvetinen ja kalaisa, joskin se on jonkin verran rehevöitynyt. Sikaco Oy:n etäisyys Simpelejärvestä on noin 4 kilometriä.

6.1.2. Vaikutukset pohjavesiin ja pintavesiin VE 0, VE 1 ja VE 2

Eläinsuojista ja lantavarastoista voi aiheutua pistemäisiä vesistökuormituksia, jos eläinsuoja tai lantala on mitoitettu väärin tai ne ovat huonokuntoisia tai vuotavia. Kuitenkin vesistökuormituksen kannalta paljon merkityksellisempää on peltoviljelyn vaikutuksesta vesistöihin kertyvä hajakuormitus. Hajakuormitus tarkoittaa pellolta ja metsistä vesistöihin kulkeutuvia ravinteita ja kiintoainesta. Peltoviljelyn hajakuormituksen määrään vaikuttaa paljon eri tekijöitä kuten, sijainti, kaltevuus, maalaji, maalajin viljavuus, viljelytekniikka, viljeltävä kasvi, lannoituksen määrä ja pellon vesitalous. Fosforin on vesien rehevöitymistä aiheuttavista ravinteista merkittävin. Siksi pellon fosforitaseen merkitys on suuri. MTT:n tutkimuksen mukaan viidennes viljavuusfosforin osalta rikkainta peltoa tuottaa noin puolet vesistöjen fosforikuormituksesta. Tämän vuoksi peltojen tarkempi lannoittaminen ja ylilannoituksen välttäminen vähentäisivät viljelyn vesistöille aiheuttamaa fosforikuormaa oleellisesti (Närvänen 2006).

Peltoviljelyssä käytettävän lietteen määrää säätelee niin kutsuttu nitraattiasetus (VNA 931/2000), jonka mukaan pellolle saa levittää lantaa määrän, joka vastaa enintään 170 kg typpeä/ha/vuosi. Myös ympäristötuen ehdot ohjaavat lietteen käyttöä peltolannoitteena. Ympäristötuen ehtojen kautta fosforimäärä hehtaaria kohti on rajattu noin 20 kiloon/ha.

Sikaco Oy:n laajentamis- ja keskittämishankkeen mukaiset toiminnot eivät sijoitu merkittäville pohjavesialueille. Heralammin 1 luokan pohjavesialueeseen on matkaa noin 800 metriä ja siellä pohjaveden virtaus on sellainen, että hankkeella ei ole vaikutuksia pohjaveteen tai pohjavesialueeseen. Palaneenkankaan 2-luokan pohjavesialue sijaitsee noin 1400 metrin etäisyydellä Sikaco Oy:stä ja Sikaco Oy:n liikenne kulkee tämän pohjavesialueen kautta.

Hankkeen toiminnoista ei normaaliolosuhteissa ole vaikutuksia vesistöihin, koska lietesäiliöt ja kuilut ovat vesitiiviitä ja jätevedet johdetaan lietesäiliöön.

Laajennusvaihtoehtojen mukana tuotettu lietemäärä kasvaa noin kaksin- kolminkertaiseksi, mutta koska se levitetään laajemmalle alueelle ei merkittävää lisäkuormitusta tapahdu. Lisäksi VE 2 tapauksessa omistajien omat peltoalat tulevat käytettäväksi lietteenlevitysalueena. Levitystekniikassa on yleistynyt letkulevittimen käyttö, mikä pienentää ammoniakkin haihtumista ja mahdollistaa lietteen levityksen myös kasvustoon. Lietteiden käytössä lannoitteena voidaan nähdä myös positiivisena ympäristövaikutuksena, koska sillä voidaan korvata kemiallisia lannoitteita. Käyttämällä eläinten lantaa lannoitteena saadaan aikaiseksi luonnollinen ravinteiden kiertokulku jossa eläinten tuottamat ravinteet palaavat kasvien käytettäväksi ja edelleen rehuksi eläimille tai ravinnoiksi ihmisille.

6.2. Hajuvaikutukset ja päästöt ilmaan

6.2.1. Kiinteistön omistajille lähetetyn lomakekyselyn tulokset

Tietoa Sikaco Oy:n nykyisen toiminnan aiheuttamista vaikutuksista ja arvioita laajentamis- ja kehittämishankkeen vaikutuksista, ei tullut ilmi arviointiohjelman julkistamisen ja tiedottamisen yhteydessä.

Sikaco Oy:n, Parikkalan kunnan sekä pääkonsultin yhteistyönä päätettiin vielä lähettää kyselylomake kaikille niille kiinteistön omistajille, joiden kiinteistö sijaitsee 1 km etäisyydellä Sikaco Oy:n nykyisestä sikalasta. Lisäksi Särkisalmen taajaman liikeyrityksiltä kyseltiin mahdollisia vaikutuksia.

Kiinteistörekisterin perusteella saatiin tiedot 26 kiinteistön omistajasta, joille kysely lähetettiin maaliskuun alussa 2009. Saatekirjeessä ja kyselylomakkeessa toiminnanharjoittaja arvioi itse suurimpien vaikutusten olevan mahdollisen hajuhaitan ja liikenteen. Vastauksen sai lähettää nimettömänä ja saatekirjeessä mainittiin myös mahdollisuus antaa hankkeesta palautetta puhelimitse suoraan Toiminimi Pitkäpossulle. Lomakkeessa oli myös maininta, että jos ei koe nykyisestä toiminnasta olevan haittaa, eikä usko sitä olevan tulevastakaan toiminnasta ei lomaketta tarvitse palauttaa.

Kyselylomakkeista palautettiin kolme ja yksi palaute annettiin puhelimitse suoraan Toiminimi Pitkäpossulle. Palautteissa yhdessä lomakkeessa ei koettu lainkaan haittaa. Samoin puhelimessa saatu palaute mahdollisesta hajuhaitasta oli negatiivinen, eli hajuhaittaa ei koettu nykyisestä toiminnasta eikä arveltu tulevan toiminnankaan sitä aiheuttavan. Yhdessä lomakkeessa oli ympyröity kohta, jossa toiminnasta arveltiin aiheutuvan jonkin verran hajuhaittaa.

Yhdessä lomakkeessa todettiin jo nykyisen toiminnan aiheuttavan sellaista haittaa, että marjastaminen ja metsätöiden tekeminen on mahdotonta. Lomakkeen kieliasun ja tekstin perusteella se lienee kirjoitettu huumorimielessä, vaikkakin se sisältää myös ehdotuksen metaanikaasun talteenotosta.

6.2.2. Hajuvaikutusten leviäminen

Arnoldin 2002 mukaan hajuhaitan objektiivinen mittausta ja merkittävän viihtyisyyshaitan rajan määrittäminen on vaikeaa. Eurooppalaisten suurten tutkimusten mukaan 3-5 % esiintymistiheys (asukkaiden kokemana) aiheuttaa asukkaiden keskuudessa selvää viihtyisyys haittaa. Vastaavasti turvallisena hajukuorman rajan pidetään 2 % esiintymistiheyttä. Tulokset ovat yhdensuuntaisia suomalaisten väestökyselyn kanssa, joka käsitteli erilaisia hajulähteitä. Tutkimusten mukaan 3-10 % esiintymistiheys johtaa merkittävään hajuhaittaan.

Hajun leviämiseen vaikuttaa suuresti mm vuodenaika, topografia ja tuuliolot. Sikalan poistoilman hajun laimentuminen tapahtuu suomen olosuhteissa nopeimmin talvella ja huonoiten kesällä. Heikkilän tilan arviointiselostuksessa on mallinnettu hajunleviämisalueita olfaktometrisen mittauksen perusteella. Mallinnuksessa on arvioitu hajujen leviämiskulmaksi 30 astetta kesäisin talvisin 90 astetta ja syksyllä/kevällä tältä väliltä. Tämä johtuu siitä, että kesällä poistoilman määrä on suurin ja hajujen leviämisen ylöspäin arvellaan tapahtuvan noin 30 asteen kulmassa (Heikkilän tilan arviointiselostus 2006).

Arnoldin 2002 mukaan ulkomaisissa tutkimuksissa on todettu hajun leviäminen voimakkaimmaksi tyynellä säällä ja 1,5-3,0 m/s tuulessa. Sikaloitten tuottama hajupäästö vaihtelee voimakkaasti vuorokaudenajan ja sään mukaisesti. Kesällä on yleensä tyynet yöt, jolloin hajuvaikutus tuntuu voimakkaimmalta ja havaitaan maksimietäisyydellä päästölähteestä. Arnoldin selvityksen mukaan eurooppalainen käytäntö kotieläintilojen vähimmäisetäisyyden määrittämiseen vaihtelee jonkin verran maittain ja sen mukaan onko tuotantorakennus lähellä asutusta vai maaseutualueella. Yleisesti kuitenkin sekä hajumallinnukset, että suojaetäisyydet vaihtelevat maatalousalueiden 50 metrin etäisyydestä asuntoalueiden 400-500 metriin.

Heikkilän tilan hajumallinnuksessa tilanteessa, jossa tuotannossa olisi 10000 emakkoa ja 5000 lihasikaa viidessä eri rakennuksessa on häiritsevän haitan etäisyydeksi saatu kesällä maksimissaan noin 400 metriä ja havaittavan hajun etäisyydeksi noin 800 metriä lähimmän sikalan ulkoseinästä. (Heikkilän tilan arviointiselostus 2006.)

Sikalan aiheuttamaa hajukuormitusta on mitannut Suomessa Arnold vuonna 2005. Mittauskohteina olivat 850 emakon emakkosikala ja yhdistelmäsikala, jossa on 50 emakkoa ja 800 lihasikaa. Hajukuormaa mitataan hajuyksikköinä (hy/M3). Havaittavan hajun määränä pidetään 1 Hy/kuutio ilma ja häiritsevän hajun määränä 5 hy/kuutio ilmaa. Hajuyksikkö kertoo siis sen kuinka monta kertaa kyseinen ilma on laimennettava, jotta se ei aiheuta häiritsevää haittaa.

Emakkosikalan osastojen poistoilman hajupitoisuus vaihteli normaalisti 900-1700 hy/kuutio ilmaa välillä ja yhdistelmäsikalan vastaava vaihtelu oli 1500-7000 hy/kuutio. Hajupäästö mitataan hajupitoisuuden ja poistoilman virtaaman perusteella, jolloin saadaan Hy/tunti määrä. Mittauksissa hajukuormitus vaihteli emakkosikalassa 182-1450106 milj. hy/h tasolla.

Tutkimuksessa on määritetty myös eläinkohtainen hajupäästö, joka on emakkosikalassa 81 hy/s emakkoa kohti ja 8 hy/s vieroitettua porsasta kohti. Lihasian eläinkohtainen päästö on 33 hy/s. Tutkimussikalasta emakkosikalassa oli kattamattomat lietealtaat. Hajukormasta puolet tulee tutkituissa yksiköissä keväällä, kesällä ja syksyllä lietealtaasta. Sikaco Oy:n tapauksessa lietealtaat katetaan, joten hajukuorma jää oleellisesti pienemmäksi. Sikaco Oy:n nykyisen hajukuorman (VE 0) arvioidaan olevan 120-400 milj. hy/h tasolla. VE 1 vastaavaksi tasoksi arvioidaan 250-600 milj. hy/h ja VE2 mukaisen kuorman olevan 400-1000 milj. hy/h.

Suoranaisia tutkimuksia hajun laimenemisesta eri olosuhteissa ei ole, mutta Heikkilän Tilan YVA-selostuksen mallintamisessa häiritsevän hajun etäisyys on maksimissaan noin 400 metriä ja havaittavan hajun etäisyys noin 800 metriä.

6.2.3. Hajuvaikutukset VE 0, VE 1 ja VE 2.

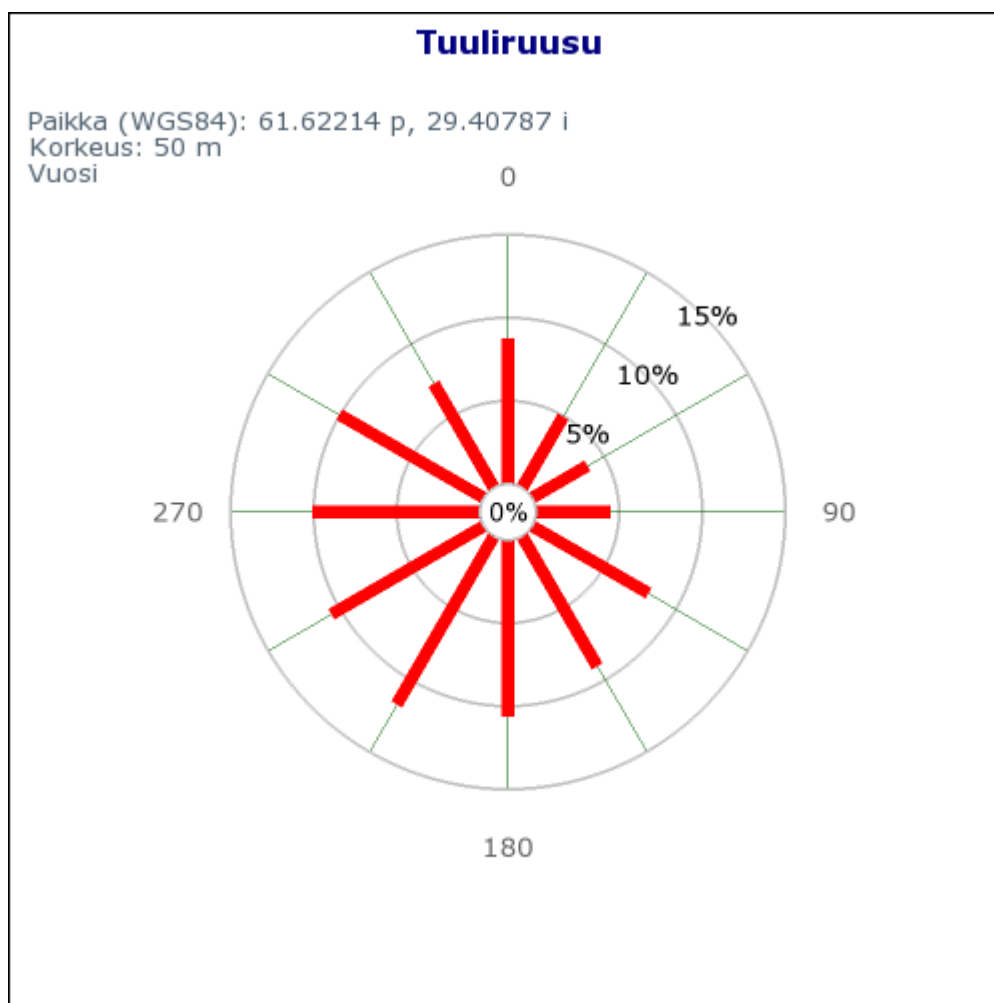
Arviointiohjelman tiedottamisen ja julkistamisen yhteydessä ei saatu juuri informaatiota Sikaco Oy:n nykyisistä vaikutuksista eikä arvioita laajentamis- ja keskittämishankkeen vaikutuksista. Lisäksi kiinteistönomistajille lähetetty kysely tuotti vain neljä vastausta. Palautteiden vähyys merkinne sitä, että Parikkalan kunnan asukkaat eivät koe Sikaco Oy:n toiminnan ja mahdollisen laajennuksen hajuvaikutuksia häiritsevinä.

Sikaco Oy:n emakkosikalassa on huomioitu BAT tekniikkaa rakenteissa ja rehustuksessa. Käytössä oleva osaritilä ratkaisu vähentää ammoniakkipäästöä 20-40 % (Puumala ja Grönroos 2004). Samoin Sikacossa on käytössä vaiheistettu tuotantovaiheen mukainen ruokinta, mikä on tehokkain tapa vähentää typen ja fosforin jäämiä lannassa ja virtsassa. Hajun muodostumisen kannalta juuri typpi on merkityksellinen. (Puumala ja Grönroos 2004) Poistoilma johdetaan katon kautta ulos, mikä parantaa ilman laatua sikalan lähietäisyydellä (Arnold 2002).

VE 1 ja VE 2 mukaiset lihasikalat toteutetaan samalla tekniikalla. Ruokintatapa vain muuttuu liemiruokinnaksi. Lietteen jäähdyttämisen lisäys pohdittavana teknisenä ratkaisuna pienentäisi ammoniakkipäästöä Puumalan ja Grönroosin 2004 mukaan 75 %. Merkittävä osa sikaloiden hajukuormasta tulee lantavarastoista. Lietesäiliöt katetaan kelluvalla katteella (leca-sora), mikä pienentää lietteestä haihtuvaa hajua 80-90 % (Puumala ja Grönroos 2004).

Sikaco Oy:n laajentamis- ja kehittämishankkeen sijainti selittää vähäisen palautteen määrän, sillä lähin asutus on 950 metrin etäisyydellä nykyisestä sikalasta. Lisäksi maasto sikalan ympärillä on

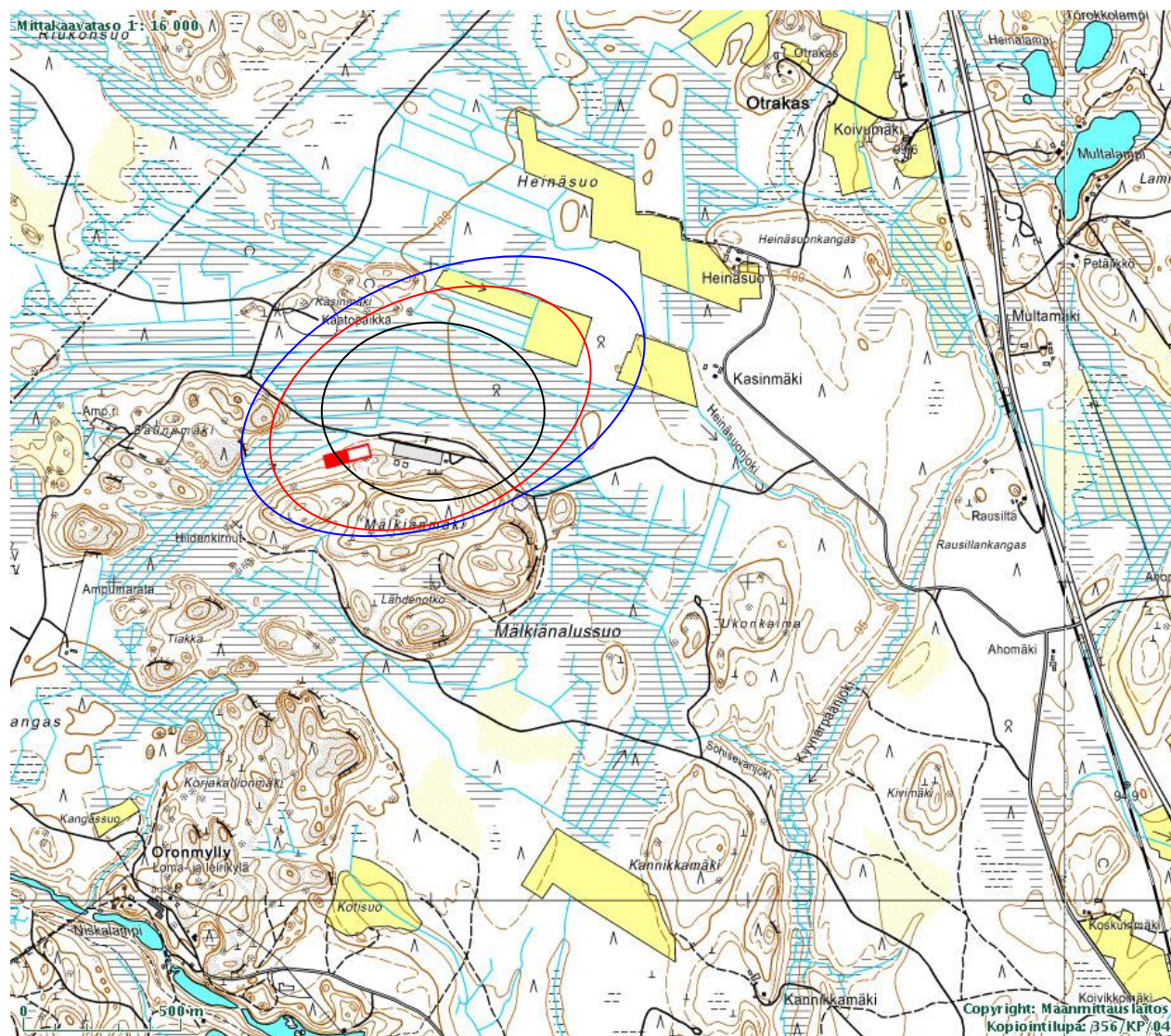
metsäistä sekä mäistä, mikä pienentää hajun leviämisalaa. Heikkilän tilan hajumallinnuksessa lähinnä Sikacon VE 2 mukaista eläinmäärää on tilanne, jossa yhdessä rakennuksessa olisi 2000 emakkoa ja 1000 lihasikaa. Tällöin häiritsevän hajun etäisyys sikalasta on maksimissaan 195 metriä ja havaittava etäisyys maksimissaan 440 metriä.



Kuva 6. Tuuliruusu Sikaco Oy:n vallitsevista tuulensuunnista 50 metrinksuorkeudella Sikaco oy:n paikalla tuulennopeus on keskimäärin 4,9 m/s vuosikeskiarvona ja kuten tuuliruusuusta käy ilmi on vallitsevana tuulensuuntana etelä-länsi suuntaiset tuulet kuten suomessa yleisestikin. (www.tuuliatlas.fi)

Vaikka sikalat eivät ole keskenään samanlaisia, voidaan tuloksista tehdä johtopäätös, että Sikaco Oy:n nykyisen toiminnan ja laajennushankkeen yhteisvaikutukset voidaan rajata 500 metrin etäisyydelle sikalan ulkoseinistä mitaten. Seuraavassa kuvassa on esitetty arviot eri vaihtoehtojen hajun havaittavasta etäisyydestä. Ilmasuunnista etelässä, lounaassa, lännessä pohjoisessa ja kaakossa maaston muodot (Mälkiänmäki, Saunamäki ja Kasinmäki) estävät hajun leviämistä. Siksi hajun pinta-alallinen leviäminen tapahtuu suurimmaksi osaksi koilliseen ja itään. Suotuisissa olosuhteissa kesällä (1,5- 3,0 m/s tuuli) arvioidaan sikalan tuottaman hajun havaittavat maksimietäisyydet sikalasta katsoen koilliseen VE 0 noin 300 metriä, VE 1 noin 450 metriä ja VE 2 noin 500 metriä. Häiritsevän etäisyyden voidaan arvioida olevan puolet havaittavasta etäisyydestä.

Hajun arvioidulla leviämisalueella ei sijaitse muita rakennuksia, asutusta eikä muita häiriintyviä kohteita. Lisäksi VE 2 osalta omistajien omien sikaloiden hajukuormitus lakkaa, joten keskittäminen voidaan näin nähdä myös positiivisena ympäristövaikutuksena. VE 2 mukaisessa tilanteessa siat kasvatetaan paremman teknologian yksikössä ja hajunleviämispinta-ala kokonaisuudessaan oletettavasti pienenee koska jatkuva hajupäästö keskittyy yhteen kohteeseen.



- VE 0 nykyisen eläinsuojan hajun arvioitu maksimi havaintotäisyys
- VE 1 mukainen hajun arvioitu maksimi havaintotäisyys
- VE 2 mukainen hajun arvioitu maksimi havaintotäisyys

Kuva 7. Vaihtoehtojen VE 0, VE 1 ja VE 2 arvio hajun leviämisestä kesällä leviämisen kannalta parhaissa olosuhteissa

6.2.4. Päästöt ilmaan

Sikaco Oy:ssä selvitettiin sikalan ilmanvaihdon toimivuutta tarkasteltaessa eri osastojen kosteus-, ammoniakki- ja hiilidioksidimittauksia 11.8.2004. Mittaukset suoritti Työtehoseuran Jarmo Lehtinen. Mittaukset suoritettiin Drägerin diffuusioputkilla korkeus suunnassa kahdelta eri tasolta. Mittaustulosten perusteella tiineysosaston ammoniakkipitoisuus oli noin 15 ppm (sallittu 20 ppm), porsitusosaston pitoisuus 7 ppm ja vieroitusosastojen noin 0 ppm.

Sikalan ilman ammoniakkipitoisuuden ja keskivirtauksen perusteella Sikaco Oy:n vuotuiseksi ammoniakkipäästöksi arvioidaan noin 6800 kg/vuosi. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 7) arvioidaan eri vaihtoehtojen ammoniakkipäästöt ilmaan. Ammoniakki on maatalouden pääasiallinen kasvihuonekaasu. Suomen ammoniakkipäästöistä arvellaan noin 90 % olevan peräisin maataloustuotannosta. Ammoniakkia haihtuu lannasta lannankäsittelyn kaikissa vaiheissa. (Mikkola, Puumala ym.)

Taulukko 7. Arvio ammoniakki päästöistä ilmaan kg/v VE 0, VE 1 ja VE 2

Taulukko 7.	VE 0 850 emakkoa	VE 1 850 emakkoa ja 3000 lihasikaa	VE 2 850 emakkoa ja 6000 lihasikaa
Arvioitu ammoniakkipäästö vuodessa	6800 kg/vuosi	8400 kg/vuosi	10000 kg/vuosi

6.2.5. Arvio hankkeen hajuvaikutuksista VE 0, VE1 ja VE 2

Arviointiohjelmasta saadun tiedon ja kiinteistön omistajille lähetetyn kyselyn perusteella voidaan todeta, että Sikaco Oy:n nykyisestä toiminnasta eikä laajennusvaihtoehtojen mukaisesta toiminnasta aiheudu häiritsevää hajuhaittaa alueen asukkaille. Myös aiemmat tutkimukset ja hajunleviämisen mallinnukset tukevat näkemystä, jonka mukaan hankkeesta ei aiheudu sellaista hajuhaittaa, mikä koettaisiin häiritseväksi. Suureksi osaksi tämä selittyy hankkeen harkitulla sijoittamisella ja bat tekniikan käytöstä teknisissä ratkaisuisissa. Kun toimintaa laajennetaan lisääntyä hajuvaikutusten pinta-ala, mutta Sikaco Oy:n tapauksessa vaikutusalueella ei ole asutusta tai rakennuksia, joille voisi koitua hajuhaittaa.

VE 2 toteutuessa keskittyy kaikki siankasvatus yhteen pisteeseen ja omistajien omien sikaloiden hajupäästöt loppuvat. Tämä pienentää sitä pinta-alaa millä hajuhaittaa ilmenee, joten keskittäminen nähdään tässä tapauksessa positiivisena ympäristövaikutuksena.

6.3. Liikenne

6.3.1. Lomakekyselyn tulokset

Kohdassa 6.2.1. esitetyn kyselyn palautteissa liikenteen arvioitiin tuottavan jonkin verran häiriöitä. Myös puhelimella saatu palaute koski nimenomaan liikennettä. Nykyisen toiminnan osalta mainittiin pölyongelma kun urakoitsijat ajavat lietettä Myllynsuluntien kautta. Lisäksi huolena oli tieosuuksien oikeudenmukainen jako. Tilanteen korjaamiseksi Sikaco Oy on jo ryhtynyt toimenpiteisiin. Sikaco Oy on hankkinut oman kuorma-auton ja valtaosa lietteestä kuljetetaan nyt

ja tulenvaisuudessaakin omalla kalustolla. Tieosuuksien jako ei sinänsä ole ympäristökysymys, mutta Sikaco Oy kuitenkin vastaa tieosuuksista käytön suhteessa. Jo nykyisellä toiminnalla Sikaco Oy on paikallistiestön selvästi suurin käyttäjä.

6.3.2. Liikenteen vertaaminen

Sikaco Oy:n liikennemäärät on esitetty 3.2.6 taulukossa 4. Muutettuna vuorokaudessa tapahtuviksi ajosuoritteiksi saadaan seuraavat suoritteet:

VE 0	8 ajoa/vuorokausi
VE 1	11 ajoa/vuorokausi
VE 2	14 ajoa/vuorokausi

Tiehallinnon liikennekartoista (<http://www.tiehallinto.fi/pls/wwedit/docs/18910.pdf>) selviää seuraavat liikennemäärät (tiedot vuodelta 2007) vuorokaudessa:

VT 14 Särkisalmi-Savonlinna	1800 ajosuoritetta/vuorokausi
VT 6 Särkisalmelta etelään	5100 ajosuoritetta/vuorokausi
VT 6 Särkisalmelta pohjoiseen	2900 ajosuoritetta/vuorokausi
Särkisalmen taajama/Melkonniementie	780 ajosuoritetta/vuorokausi
Melkonniementie taajaman ulkopuolella	370 ajosuoritetta/vuorokausi

Seuraavassa taulukossa (taulukko 8) on laskettu eri vaihtoehtojen mukaisen liikenteen prosentuaalinen osuus kunkin tieosuuden liikenteestä, jos kaikki Sikacon liikenne kulkisi kyseistä tietä pitkin.

Taulukko 8. Liikennemäärät eri vaihtoehtoisissa suhteutettuna tiestön 2007 liikennemääriin

Kuljetukset	VE 0	VE 1	VE 2
VT 14	0,4 %	0,6 %	0,7 %
Särkisalmen taajama/ Melkonniementie	1 %	1,4 %	1,8 %
Melkonniementie taajaman ulkopuolella	2,1 %	3,0 %	3,8 %

Sikcon pääasiallinen liikennöinti tapahtuu VT 14 kautta. Myllynsuluntien-Melkonniementien kautta Särkisalmen taajamaan liikennöidään todennäköisesti vain jos teuraskuljetuksia tai rehukuljetuksia tehdään yhdistelmäajoneuvolla. Liikenteen kulkeminen tätä kautta perustuu siihen, että Kososen tasoristeyksen kohdalla junaradan ja valtatie 14 välimatka on niin lyhyt (noin 20 metriä), että yhdistelmäajoneuvo voisi joutua odottamaan valtatielle pääsyä junaradalla seisomalla.

6.3.3 Liikenteen päästöt VE 0, VE 1 ja VE 2

Sikaco Oy:n laajennusvaihtoehtojen liikenteen päästöjen laskennassa käytettiin ajosuoritteen keskimääräisenä matkana 20 kilometriä. Todennäköisesti keskimääräinen suorite tulee olemaan pienempi, koska suurin osa ajosuoritteista on työntekijöiden henkilöliikennettä. Seuraavassa

taulukossa (Taulukko 9) on laskettu arviot liikenteen päästöistä ilmaan. Laskennassa on käytetty apuna VTT:n ja Liikenneministeriön Liisa 2006 päästökertoimia.

Taulukko 9. Arvio liikenteen päästöistä vuodessa VE 0, VE 1 ja VE 2.

Kuljetukset	VE 0	VE 1	VE 2
Porsaat nuppi/vko	2	1	0
Teuraat nuppi/vko	0,5	3	6
Kuolleet eläimet nuppi/vko	1	1	1
Rehut rekka/vko	1	2	3
Liete(oma kuorma-auto)/vuosi	300	700	1100
Liete Sikacosta suoraan pellolle traktorilla / vuosi	100	100	100
Henkilöliikenne / vko	42	56	70
Yhteensä ajosuoritteita 20 km /ajo	2818 56000	4076 81500	5360 107200
Hiilidioksidi tn/v	16	20	26
Hiilimonoksidi tn/v	44	64	85
Hiilivety tn/v	11	16	22
Typenoksidit tn/v	93	123	164

6.3.4. Arvio liikenteen vaikutuksista VE 0, VE 1 ja VE 2

Kiinteistökyselyssä ilmi tulleet haittoja on ryhdytty jo poistamaan. Lietteenkuljetus on keskittymässä Sikacon omaksi toiminnaksi. Liikenteen lisäys suhteessa olemassa oleviin liikennemääriin on varsin marginaalinen, kuten jo ennakkoonkin odotettiin. Edes VE 2 mukaisen toiminnan liikennemäärät eivät juuri vaikuta tiestön liikennemääriin. Turvallisuusnäkökohtana VT 14 ja Kososen tasoristeyksen näkyvyyttä on parannettu kalliota louhimalla.

Liikenteen päästöjen pienenemistä voidaan saada aikaiseksi käyttämällä ajoneuvoyhdistelmiä kuljetuksiin, mutta tällöin joudutaan kulkemaan Myllynsuluntietä pitkin Särkisalmelle. Tämä tievaihtoehto on sikäli huonompi, että pölyhaittoja voi esiintyä varsinkin kuivina aikoina kesällä. Varsinkin VE 2 mukaisessa ratkaisussa omistajien omilla tiloilla liikennemäärät laskevat, joten kokonaisliikennemäärä luultavasti hieman pienenee. Tämä nähdään positiivisena vaikutuksena VE 2 osalta.

6.4. Sosiaaliset vaikutukset, terveydelliset vaikutukset ja työllisyysvaikutukset

Sosiaalisia vaikutuksia, terveysvaikutuksia ja työllisyysvaikutuksia tarkastellaan kuntatietojen ja muun kirjallisuuden pohjalta sekä lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

6.4.1 Alueen väestöön ja palvelut sekä työllisyystilanne

Parikkalan kunta kuuluu Etelä-Karjalan maakuntaan ollen sen pohjoisin kunta. Kunnan pinta-ala on 759 km² josta vesistöjen osuus on 169 km². Asukkaita Parikkalassa oli vuoden 2009 alussa 6011 joten asukastiheys on 10,1 asukanta neliökilometrille.

Elinkeinorakenne vuoden 2007 lukujen (Parikkalan kunta) mukaan on seuraava:

Maa- ja metsätalous	23 %
Teollisuus ja rakentaminen	19 %
Palvelut	58 %

Työttömyysaste Parikkalassa oli 12,3 % vuonna 2007 ja ikärakenne on vääristynyt siten, että varttunutta väestöä on valtaosa kuntalaisista.

6.4.2. Sikatalouden terveysvaikutukset

Sikatalouden terveysvaikutukset yhdistetään toiminnasta ilmaan aiheutuviin hajupäästöihin. Sikatalouden ilmastopäästöistä ammoniakki, rikkivety, fenoli, ja eri happojen päästöt voivat ylittää ihmisen aistittavan hajukynnyksen, mutta se, että päästöistä olisi terveyshaittaa on varsin epätodennäköistä. Useiden hajukaasujen kohdalla hajukynnys on 500 kertaa alhaisempi kuin ihmisen terveydelle haitallinen pitoisuus. Yhdisteiden pitoisuudet laimenevat ilmassa tehokkaasti ja useimpien yhdisteiden pitoisuudet laskevat alle määritysrajan (Arnold 2002). Vakavien hajupäästöjen on kuitenkin todettu aiheuttavan stressiä ympäristön asukkaille, mikä voi välillisesti aiheuttaa terveyshaittoja ihmisille.

6.4.3. Sosiaaliset vaikutukset

Sikaco Oy:n nykyinen toiminta ja laajennus- ja kehittämishanke sopivat mainiosti Parikkalan kunnan strategiaan, jonka mukaan maatalouselinkeinon kehittäminen on yksi pääpainopisteitä kunnan kehittämistoiminnassa. Parikkalan kunta on Etelä-Suomen läänin johtava maidontuotanto kunta ja kunta näkee kotieläintalouden kehittämisen edelleen tärkeänä toimintana. Tämä onkin ymmärrettävää, sillä maatalouden rahavirroista suurin osa tulee juuri kotieläintuotannon perusteella. Jo Sikaco Oy:n nykyinen toiminta on lisännyt yhteistyötä ja yrittäjyyttä Parikkalan seudulla. Sikaco Oy on toiminut vuodesta 2002 lähtien ja sen toiminta on tunnettua Parikkalassa. Siksi ei ole ihmeellistä, ettei hankkeesta ole esitetty kannanottoja.

6.4.4. Arvio hankkeen terveys vaikutuksista, sosiaalisista vaikutuksista ja työllisyysvaikutuksista

Sikaco Oy:n nykyisellä toiminnalla ja laajentamis- ja keskittämishankkeen toiminnalla ei normaalioloissa ole suoria terveysvaikutuksia. Ilmaan erittyvien haitallisten yhdisteiden pitoisuudet laimenevat nopeasti ja ne ovat alle haitallisten pitoisuuksien arvon. Lisäksi Sikaco Oy:n ja laajennushankkeen sijainti on sellainen, että terveysvaikutusten ilmeneminen on lähes mahdotonta.

Sosiaalisia vaikutuksia on vaikea arvioida koska palautteita ei ole tullut. On luultavaa, että hankkeen sosiaaliset vaikutukset ovat positiivisia, koska se luo uskoa yrittäjyyteen ja tulevaisuuteen, sekä toimii yhteistyöesimerkkinä muille maatilayrittäjille.

Työllisyysvaikutukset arvioidaan taulukossa 10.

Taulukko 10. Arvio vaihtoehtojen työllisyysvaikutuksista VE 0, VE 1 ja VE 2

	Toiminnan aikaiset suorat työpaikat	Toiminnan aikaiset välilliset työpaikat	Rakentamisen aikaiset työpaikat
VE 0	6	25	0
VE 1	7	35	20
VE 2	8	50	20

Sikaco Oy:n toiminnassa on nykyisin palkattuna 6 henkilöä. On selvää, että 6 henkilön työpanos ei riitä vaihtoehtojen VE1 ja VE 2 tarpeisiin.

6.5 Ilmasto, luonto ja luonnon monimuotoisuus

Metsänhoitoyhdistyksestä saadun suullisen tiedonannon perusteella Sikaco Oy:n ympärillä metsät luokitellaan joko tuoreisiin kangasmetsiin tai rämeisiin. Tuoretta kangasmetsää on sikalan eteläpuolisella alueella Mälkiänmäellä. Räme metsät taas sijaitsevat sikalan länsi- pohjois- ja itäpuolella. Metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia, mutta joukossa on myös lehtipuita ja kuusia. Mälkiänmäen länsipuolella on lehtomaisia rinnealueita, jossa on tikan syömiä lahopuita. Alue on topografisesti hieno ja rinteet ovat arkoja metsätaloustöille.

Sikaco Oy:n kehittämishankkeen läheisyydessä ei ole Natura-kohteita, eikä luonnonsuojelualueita. Kuitenkin Mälkiänmäen eteläpuolella on merkittävä hiidenkirnu ja Kyynärpäänjoen retkeilypolku.

6.5.1. Ammoniakkipäästöjen vaikutus alueen metsätalouteen

Sikalatoiminta aiheuttaa suoria ammoniakkipäästöjä ilmakehään sekä sikalarakennusten ilmavaihdon, että lantavarastojen kautta ja lannanlevityksen yhteydessä. Ammoniakki on luonnon oloissa happamoittava yhdiste. Havumetsien maaperä on luonnostaan hapanta. Havupuille otollisin maaperän pH on noin 4,7–5,5. Jos maaperä käy tätä happamammaksi, puiden kasvu hidastuu, koska niiden ravinnonotto vaikeutuu. Kun maaperän pH laskee alle neljän, alumiini ja raskasmetallit alkavat muuttua liukoiseen muotoon. Samanaikaisesti myös puustolle tärkeiden ravinteiden huuhtoutuminen lisääntyy. Liukoiset metallit, kuten alumiini, vaurioittavat puiden juuria. Eloperäisen aineen hajoaminen hidastuu happamassa maaperässä, jolloin kasvien typensaanti heikkenee. Lisääntynyt happamuus karsii myös metsästä monet helposti hajoavat, tyyppipitoista kariketta tuottavat kasvit. Metsämaan viljavuus alenee happamoitumisen takia kuitenkin hyvin hitaasti. (www.ymparisto.fi)

Harsuuntuminen tai kasvun hidastuminen eivät yleensä johdu vain yhdestä seikasta, kuten happamasta laskeumasta. Puiden ikä, sää, tuholaiset, kasvitaudit sekä almakehän otsoni ja muut ilmansaasteet voivat myös aiheuttaa harsuuntumista. Yleensä ei pystytä erottamaan, mikä tekijä on ollut päällimmäisenä. (www.ymparisto.fi)

Sikaco Oy:n kehittämishankkeen ammoniakkipäästöt on arvioitu taulukossa 7. Ammoniakki laskeuman määrää on vaikeaa tai lähes mahdotonta arvioida, koska ammoniakki liukenee helposti

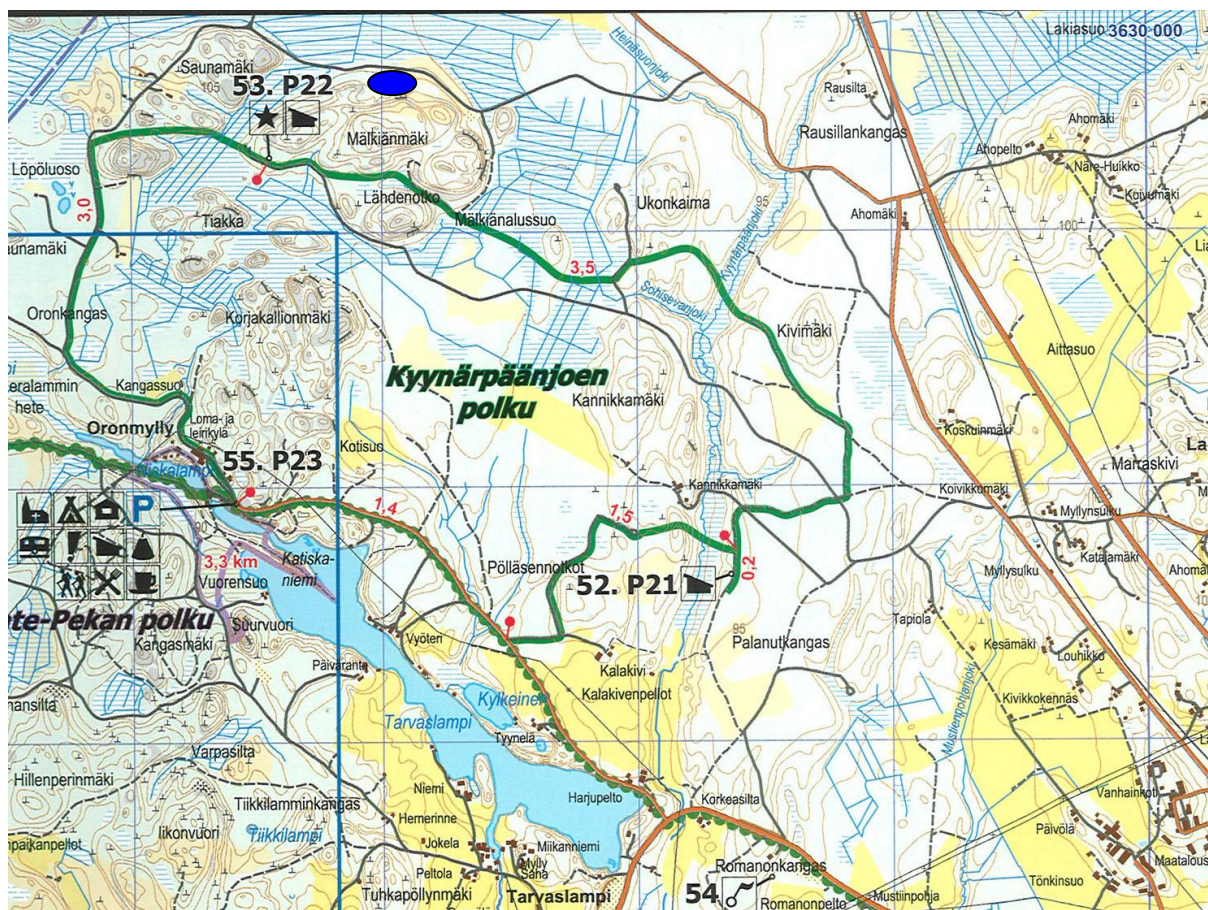
ilmakehään ja kulkeutuu pitkiä matkoja. Jos VE 2 mukainen arvioitu ammoniakkimäärä 10000 kg/vuosi laskeutuisi 5 km etäisyydelle sikala rakennuksista olisi ammoniakki kuormitus 0,4 kg/hehtaaria kohti.

6.6 Rakennusaikaiset vaikutukset

Laajentamis- ja keskittämishankkeen toteutuessa rakennustöistä voi aiheutua melua ja rakentamiseen liittyvää tavara- ja työpaikkaliikennettä. Rakennustyömaa sijaitsee nykyisen sikalan yhteydessä, joten rakentamisen aiheuttaman melun häiriöriski on olematon. Lisäksi rakennuspaikalla ei tarvitse tehdä suuria massanvaihtoja, joten liikennemäärät kasvavat maltillisesti. Kyseeseen tulee rakennustyömaan tavara- ja henkilöliikenne, joka on arviolta 20 ajosuoritetta päivässä rakentamisen ajan.

6.7 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Hankkeen ympäristössä on Parikkalan kunnan retkeilyreitistöön kuuluva Kyynärpäänjoen polku (Kuva 8). Lähimmillään matkaa retkeilyreitille on 300 metriä. Retkeilyreitillä on luonnonnähtävyytenä hiidenkirnuja, joiden yhteyteen on rakennettu laavu. Laavulle on etäisyyttä 600 metriä. Laavu ja retkeilyreitti sijaitsevat sikalalta katsoen Mälkiänmäen takana. Nykyisen toiminnan aikana retkeilyreitillä ja laavulla liikkujilta ei ole tullut negatiivista palautetta sikalan vaikutuksista. Sikalan nykyinen ja tuleva toiminta luultavasti estää alueen muunlaisen luonnonvarojen hyödyntämisen (esimerkiksi kallionlouhinta). Siksi sikalan laajennus voi olla hiidenkirnujen ja maiseman säilymisen kannalta myös positiivinen asia.



Kuva 8: Retkeilyreitin sijainti näkyy kartassa vihreällä. Sikala on merkitty karttaan sinisellä ellipsillä. Sikalaa lähinnä on laavu P22 jonka yhteydessä on myös tähdellä merkitty hiidenkirnu. (kartta: Parikkalan retkeilykartta © Karttaikkuna OY. Finnreklama Oy 2006)

Sianlihan tuottaminen on nykykäsityksen mukaan ilmastonmuutoksen suhteen ympäristöystävällisempää kuin naudanlihan tuottaminen. Siksi Sikaco Oy:n laajennushanke on nähtävä myös positiivisena ympäristövaikutuksena.

6.8. Toiminnan aikaiset riskit ja ympäristöonnettomuudet

Sikalatoimintaan, niin kuin muuhunkin kotieläintuotantoon liittyy aina riski ympäristöonnettomuudesta. Vaikka normaalitoiminnassa riskejä ei ympäristön kannalta ole, voi häiriötilanteissa tai onnettomuustilanteissa esiintyä ympäristöhaittoja. Toiminnan aikaisilla ympäristöongelmilla voi olla vakaviakin seurauksia alueen luontoon, ihmisten ja eläinten terveyteen sekä työllisyyteen.

Riskitekijät liittyvät lietteen kuljetukseen ja levitykseen, kaasumaisten yhdisteiden pitoisuuksien nousuun, tulipaloihin, eläintauteihin, puhtaanveden saantiin sekä jätteiden ja jäteveden käsittelyyn.

Lietteen kuljetukseen ja levitykseen liittyy riski, että onnettomuuden sattuessa (esimerkiksi kuljetusauton kolari) voi lietettä päästä ympäristöön. Tästä seurauksena on maaperän ja mahdollisesti vesistön ylikuormitus ravinteiden osalta. Lietteenkuljetusonnettomuus yksittäisenä tapauksena on kuitenkin aika lievä ympäristön kannalta. Vakavimpia seurauksia voisivat olla terveydelliset haitat hajusta ja esimerkiksi talousvesikaivojen saastuminen.

Sikalatoiminnassa voi häiriötilanteessa kaasumaisten yhdisteiden (ammoniakki, metaani ja rikinyhdisteet) pitoisuudet sisätiloissa nousta niin korkeiksi, että niistä on terveyshaittaa ihmisille ja eläimille jotka rakennuksessa oleskelevat. Kuitenkin nykyaikaisissa tuotantolaitoksissa tämä riski on pieni, koska ilmastointi on rakennettu siten, että häiriön tullessa ilmastointikanavat jäävät auki.

Rakennuksiin liittyy aina myös tulipalon riski. Tulipalossa ympäristöön pääsee savukaasuja, joilla voi olla terveydellisiä sekä ekologisia seurauksia. Tulipaloihin liittyy aina riski varsinkin eläinten mutta myös ihmisten loukkaantumisista ja kuolemista. Riskien suuruus riippuu paljon siitä miten isosta tulipalosta on kyse. Nykyaikaiset sikalat on osastoitu palokatkein, mikä vähentää totaalisen palon riskiä merkittävästi. Yhteiskunnallisena seurauksena voi kuitenkin tulla esimerkiksi työpaikkojen menetyksiä

Eläintautien osalta riskit on satu melko pieniksi. Sikaco Oy:ssä sekä emakkosikala että tulevat lihasikalat on osastoitu tautiriskin rajaamiseksi. Lisäksi nyt suunniteltu toiminnan muutos luo yhdistelmäsikalamallisen eläinliikenteen kannalta suljetun yksikön, johon ei pääse ulkopuolisia eläimiä. Jos tautiriski realisoituu, johtaa se sairastuneiden osastojen eläinten tuhoamiseen ja tilojen desinfiointiin.

7. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa avoimena Sikaco Oy:n laajentamis- ja keskittämishankkeen vaihtoehdot eroavat toisistaan toiminnan, kapasiteetin ja osittain sijoituksenkin perusteella. Kuten oletettavaa, on toiminnan laajennus lisää suoria ympäristövaikutuksia (lietemäärä, haju, liikenne). Toisaalta Sikaco Oy:n tuottamien porsaiden määrä ei laajentamis- ja keskittämishankkeessa kasva. Siten kysymys on sianlihan tuotannon uudelleenjärjestelystä. Laajentamis- ja keskittämishankkeen tuloksena lihasikapaikkojen määrä kasvaa noin 3000 kappaleella (VE 1), sillä sama määrä sikoja kasvatetaan nyt omistajien omissa sikaloissa. Kapasiteetin kasvaessa kasvaa myös syntyvän lietteen määrä, jonka sisältämien ravinteiden vaikutukset maaperään ja vesistöihin voidaan ajatella kasvavan samassa suhteessa. Kuitenkin lietteen peltokäsittelyä säädellään lakien ja asetusten avulla, jolloin nykyistä suuremman nykyistä suuremman tuotannon (VE 1) lietemäärät jakautuvat nykyistä suuremmalle alueelle, eikä kuormitus siten kasva suhteessa tuotannon kasvun kanssa. VE2 mukaisessa toiminnassa omistajien nykyiset erillään olevat lihasikalat jäävät tyhjilleen, jolloin kokonaiskapasiteetti ei muutu, mutta toiminta keskittyy yhteen paikkaan. Siten VE 2 mukaisesta toiminnassa mm hajuhaitan piirissä oleva pinta-ala oletettavasti pienenee, koska omistajien omat sikalat tyhjenevät. Lisäksi omistajien omien sikaloitten tarvitsema lietteenlevitysala tulee VE 2 tapauksessa Keskittämishankkeen käyttöön, joten uusia levitysalueita ei tarvitse hakea VE 2 toteutuessa.

Yksikkökoon kasvu luo myös edellytyksiä uudempien tekniikoiden hyödyntämiseen mm lannan käsittelyssä. Tehdyn tutkimuksen mukaan ns. biokaasuvoimalaitoksen teko VE1 ja VE2 mukaisella sianlietemäärällä on taloudellisesti mahdoton toteuttaa. Prosessiin pitäisi saada mukaan myös yhdyskuntalietteitä ja lietettä muista kotieläinryöstöistä.

Laajentamis- ja keskittämishankkeelle on esitetty vain yksi sijoituspaikka. Tämä on perusteltu, koska nykyinen paikka on sijainniltaan erinomainen. Lisäksi hankkeen tavoitteena ei ole lisätä porsastuotantoa, vaan keskittää porsaiden jatkokasvatus porsastuotantoyksikön yhteyteen. Yhtä sijoituspaikkaa tukee myös nykyisten rakenteiden ja infrastruktuurin hyödyntäminen samoin kuin nykyisen työvoiman käyttö myös uudessa yksikössä.

Liikenteen määrät ja energiankulutus kasvavat luonnollisesti toiminnan laajentuessa samoin niistä aiheutuva ympäristökuormitus mm ilmaan. On kuitenkin huomattava, että olemassa oleva porsastuotanto ei muutu mihinkään. VE1 ja VE 2 mukaisissa ratkaisuissa keskitetään siis tuotettavien porsaiden jatkokasvatus uudella tavalla. VE 0 tilanteessa osa vaikutuksista siirtyy porsasvälityksen myötä muualle. Siten voidaan ajatella, että kokonaisuudessaan Laajentamis- ja keskittämishankkeen mukaiset vaihtoehdot VE1 ja VE 2 eivät varsinaisesti lisää ympäristökuormitusta, vaan muuttavat sen sijaintia. Siksi vaihtoehdot VE 0, VE 1, VE2 ovat kaikki toteuttamiskelpoisia. Lisäksi on todennäköistä, että VE 1 - ja varsinkin vaihtoehdon VE 2 mukainen toiminta on ympäristön kannalta parempi kuin nykyinen toiminta. Tämä johtuu siitä, että toteutettaessa VE 1 tai VE 2 mukaiset ratkaisut rakennetaan tekniseltä tasoltaan paremmiksi kuin nykyisin käytössä olevat sikalat ovat. Laajentamis- ja keskittämishankkeen myötä rakennettavat lihasikalat edustavat Bat-tekniikaltaan korkeaa tasoa, mikä ei välttämättä toteudu niissä sikaloissa, joissa Sikacon tuottamia porsaita nyt kasvatetaan teurassioiksi.

Taloudelliset vaikutukset ovat etenkin yrityksen kannalta keskeisiä, koska toiminnan pitää perustua taloudelliseen kannattavuuteen. Yksi syy laajentamis- ja keskittämishankkeen arviointiin on juuri talous. Vaikka toimintaa voidaankin jatkaa nykyisellään, edellyttää toimeentulon hankkiminen tulevaisuudessa yhä isompia yksiköitä. Lisäksi markkinahäiriöt koettelevat varsinkin sitä osaa porsaista, joita ei voida kasvattaa omistajien nykyisissä sikaloissa.

8. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT

YVA-menettelyn tarkoituksena on mm ohjata hankkeen suunnittelua. YVA:n tuloksena saatavaa informaatiota hyödynnetään hankkeen yksityiskohtaisia toteuttamissuunnitelmia laadittaessa. Erityisesti informaatiota käytetään teknisten ratkaisujen suunnitteluun niin, että haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Haitallisten vaikutusten vähentämiseen pyritään myös hankkeen jälkeisellä seurannalla ja valvonnalla. Samaa informaatiota käyttävät myös hanketta ja toimintaa ohjaavat viranomaiset, jotka pyrkivät myös ohjaamaan toimintaa niin, että haitallisten vaikutusten määrä vähenee.

Sikaco Oy:n keskittämisen- ja laajentamishankkeen vaikutuksia erityisesti pohjavesiin tarkkaillaan jo nykyisen toiminnan aikana. Samaa käytäntöä jatketaan laajennushankkeen jälkeenkin. Normaalioloissa rakennustekniset ratkaisut ovat sellaisia, että vaaraa pohjavesien pilaantumisesta ei ole.

Lannanlevitystekniikat kehittyvät koko ajan. Tästä esimerkkinä lietteen levittäminen viljakasvustoon alkukesällä, kun vilja on jo orastunut. Levitystekniikan osalta menetelmät, joissa liete sijoitetaan maahan, ovat ravinnekierron kannalta tehokkaimpia ja samalla ympäristöystävällisimpiä. Toimintatapa on yleistymässä, ja se parantaa ravinteiden hyväksikäyttöä. Muutoinkin levitysjankohdalla on suuri merkitys mahdollisen vesistökuormituksen syntyyn. Kevät- ja kesälevitys ovat ravinteiden kierron kannalta parhaita ajankohtia lietteenlevitykseen.

Sikalan tuottaman hajun vähentämiskeinoja ovat mm. ruokinnan optimointi (tuotantovaiheen mukainen ruokinta) rehun koostumus ja ruokintatavan valinta. Sikalan teknisillä ratkaisuilla, kuten karsina ja kuilurakenteilla, ilmastoinnilla ja lämpötilansäätelyllä sekä lietealtaiden kattamisella on suuri merkitys hajupäästöön. Näiden asioiden kohdalla Sikacon ja laajennusvaihtoehtojen ratkaisut ovat hyvällä tasolla eli käytössä on paras käytettävissä oleva tekniikka. Vielä parempia tuloksia hajun osalta saataisiin lietteen biokaasulaitoskäsittelyllä, mutta tutkimuksen mukaan sitä ei voi tässä yhteydessä toteuttaa Sikaco Oy:n voimavaroin. Myös energiataseen kannalta biokaasureaktori olisi myönteinen vaihtoehto, jolla osa yksikön energiantarpeesta saataisiin eläinten tuottamasta lannasta.

Lisäksi hajukaasuja voidaan käsitellä biosuodattimilla tai kaasupesureilla, mutta niiden käytöstä ei ole riittävästi kokemuksia Suomessa ja lisäksi ne edellyttävät jatkuvaa seurantaa ja huoltoa toimiakseen.

Liikenteen osalta liikenne- ja päästömääriä voidaan vähentää siirtymällä suuremman kuljetuskaluston käyttöön. Tämä edellyttää Kososen tasoristeyksen turvallisuuden takia liikenteen suuntaamista Melkonniementien kautta Särkisalmelle. Tällöin voi ilmetä merkittäviäkin pölyhaittoja etenkin kesäisin. Vaihtoehtoisesti rakentamalla Kososen tasoristeyksen kohdalle Valtatie 14:sta kiihdytyskaista tai pysäkki, mahdollistettaisiin yhdistelmäajoneuvojen turvallinen liikennöinti valtatielle. Tällöin liikenne kulkisi parasta reittiä sekä liikennemäärien, että mahdollisten pölyhaittojen osalta.

9. TOIMINNAN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Toiminnan vaikutusten seuranta tarkoittaa säännöllistä tietojenkeruuta ja raportointia sikalatoimintojen mahdollisista vaikutuksista. Vaikutusten seuranta tapahtuu nykyisin etupäässä ympäristöluvassa annettujen määräysten mukaisesti. Määräykset koskevat kirjanpitoa eläinmääristä, lantamääristä, lietteenlevitysalueista sekä tietoja kuolleista eläimistä ja niiden käsittelystä. Lisäksi pitää raportoida mahdollisista poikkeustilanteista sikalassa.

Lietteen ravinnesisältö selvitetään ympäristötuenehtojen mukaisesti lanta-analyysin avulla. Lietesäiliöiden ja kuilujen kuntoa tarkkaillaan aina säiliöiden tyhjentämisen yhteydessä

Sikaco Oy:n nykyisen emakkosikalan ruokintaa, lämpötilaa ja ilmanvaihtoa ohjataan tietokoneen avulla. Pohjavesinäytteiden tulokset hyödyntävät myös yritystä, koska sikalan tarvitsema vesi otetaan nykyisen sikalan välittömästä läheisyydestä. Sikacossa on tehty ohjeistukset eri työvaiheisiin sikalassa ja laadittu terveydenhuoltosuunnitelma hyvän eläinterveyden ylläpitämiseksi. Tämä seuranta on vapaa-ehtoista omaavalvontaa ja sitä tehdään jatkossa myös lihasikaloiden osalta.

Sikalatoiminnan onnistuminen on kytköksissä myös ympäristönäkökohtien huomioimiseen, sillä huonosti voiva eläin ei tuota. Siksi toiminnan vaikutusten seuranta on sekä yrityksen, että ympäristön etu. Laajentamis- ja keskittämishankkeen vaikutusten seurannan yksityiskohdat selviävät tarkasti ympäristölupaprosessin kuluessa. Samassa yhteydessä sikalaan laaditaan pelastussuunnitelma.

10. LÄHDELUETTELO

1. Arnold M. Eläinsuojien hajuhaitat – ohjeistusmallit, arviointi ja vähentäminen, sekä käytäntö eri maissa. Länsisuomen ympäristökeskus, Vaasa, 2002.
2. Arnold, Kuusisto, Wellman, Kajolinna, Räsänen, Sipilä, Puumala, Sorvala, Pietarinen&Puputti. Hajuhaitan vähentäminen maatalouden suurissa kotieläinyksiköissä. VTT:n tiedotteita 2323. Espoo 2006.
3. Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä N:o 268/1999
4. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1774/2002 (sivutuoteasetus)
5. Havukainen J. Energiaa ja ravinteita kasvi- ja eläinperäisistä sivutuotteista parikkalassa – väliraportti. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Lappeenranta 2008.
6. Heikkilän tilan arviointiselostus 16.6.2006 Forssa
7. Maaseuduntulevaisuus 20.4.2009
8. Mikkola, Puumala, Kallioniemi, Gröönroos, Nikander ja Holma. Paras käytettävissä oleva tekniikka kotieläintaloudessa. Suomen ympäristökeskus 564. Helsinki 2002.
9. Närvänen Aaro. Etelä-Pirkanmaan viljavuusfosforit syynissä. Koetoiminta ja Käytäntö 1 20.3.2006.
10. Insinööritoimisto Paavo Ristola Särkisalmen-Oronmyllyn pohjavesitutkimus. Hollola 1994.
11. Puumala, Gröönroos toim. Kotieläintalouden ympäristökuormituksen vähentäminen. Toimenpiteiden kustannukset ja toimivuus. Suomen Ympäristökeskus 708. Helsinki 2004.
12. Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta N:o 931/2000
13. Ympäristöministeriö. Kotieläinsuojia koskeva ympäristölupa. Ympäristöministeriön kirje Dnro YM4/401/2002

Suulliset tiedonannot ja www osoitteet:

Hirvonen Janne. Etelä-karjalan Metsänhoitoyhdistys. Suullinen tiedonanto metsäluonnon tila ja tyyppi Sikaco oy:n lähiympäristössä. Parikkala 4.6.2009.

Ritola Aune. Parikkalan kunta elinkeinojohtaja. Parikkalan kunnan elinkeinorakenne. 16.3.2010.

Sairanen Maija. Parikkalan kunta maaseututoimen päällikkö. Parikkalan kunnassa olevan pellon määrä. Parikkala 2.4. 2009.

www.tiehallinto.fi. Tiehallinnon liikennekartat

www.tuuliatlas.fi. Tuuliruusu 2010.

www.ymparisto.fi. Metsämaan happamoituminen. YVA-menettely.

11. LIITTEET

Kyselylomake

Pohjavesitutkimus ja kartat

Pohjavesialuekortit (Heralampi ja Palanut kangas)

Kartta pohjavesitutkimuksen näytteenotto pisteistä

Energiaa ja ravinteita kasvi- ja eläinperäisistä sivutuotteista Parikkalassa – väliraportti.