



SUOMEN BIOETANOLI OY
PUNKAHARJUN BIOETANOLITEHDAS
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

TIIVISTELMÄ

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelmassa) esitetään suunnitelma Suomen Bioetanoli Oy:n suunnitteleman bioetanolitehtaan ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Hankkeen tarkoituksena on bioetanolitehtaan rakentaminen Punkaharjun kunnan alueelle. Bioetanolitehdas tuottaisi vuosittain 75 000 kuutiota bioetanolia liikenteen polttoaineeksi. Raaka-aineena käytettäisiin ohraa. Tislauksen jälkeisestä rankista kuivattaisiin rehua. Tarvittava prosessihöyry on tarkoitus johtaa läheiseltä vaneritehtaalta. Oman kattilalaitoksen rakentaminen on kuitenkin mukana suunnitelmissa.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kuvataan bioetanolitehdashanke toteutamisvaihtoehtoineen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvittävät ympäristövaikutukset ja vaikutusten arvioinnissa sovellettavat menetelmät.

Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan bioetanolilaitoksen rakentamista Punkaharjun kuntaan ja laitoksen käyttöä vuoden 2009 alusta. Arviointiin on otettu kaksi lähekkäistä, esiselvityksessä tarkastelluista sopivinta sijoituspaikkaa:

- Väärämäki
- Taipaleenlahti N

Molemmissa vaihtoehtoissa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista tarvittavan prosessihöyryn hankintatapaa:

- Tarvittava prosessihöyry hankitaan läheiseltä Finnforest Oyj:n Punkaharjun tehtaan Punkavoima Oy:n voimalaitokselta. Punkavoima Oy:n nykyiseltä laitokselta ei ole saatavissa tarpeeksi höyryä, joten bioetanolitehtaan tarvitseman höyryn hankkiminen sieltä edellyttäisi Punkavoiman tuotantokapasiteetin lisäämistä.
- Tarvittava prosessihöyry tuotetaan omalla, tehdasalueelle sijoitettavalla kiinteän polttoaineen kattilalaitoksella. Laitoksen polttoaineena käytetään alkoholin tuotannossa syntyvää rankkia sekä tarvittaessa myös muuta biopolttoainetta tai turvetta. Lisäksi kattilalaitos varustetaan raskaan polttoöljyn kuormapolttimilla, jotta prosessin höyryn saanti turvataan mahdollisen polttoaineen syötön häiriöiden varalta. Laitoksen polttoaineteho on 34 MW.

Kaiken kaikkiaan YVA-menettelyssä tarkastellaan neljää hankevaihtoehtoa:

Vaihtoehto 1: Väärämäki, prosessihöyry Punkavoima Oy:ltä

Vaihtoehto 2: Väärämäki, prosessihöyry omalta kiinteän polttoaineen kattilalaitokselta

Vaihtoehto 3: Taipaleenlahti N, prosessihöyry Punkavoima Oy:ltä

Vaihtoehto 4: Taipaleenlahti N, prosessihöyry omalta kiinteän polttoaineen kattilalaitokselta

Lisäksi arvioidaan nk. **nollavaihtoehto**, jossa bioetanolitehdasta ei rakenneta Punkaharjun kuntaan.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat rakentamisen aikaiset vaikutukset, tehtaan kuljetusliikenteen aiheuttamat vaikutukset, mahdolliset hajuhaitat, vesistöön johdettavien jäähdytysvesien vaikutukset, kattilalaitoksen ilmapäästöt sekä maisemavaikutukset.

Hankkeen lähialueen asukkailla, kansalais- ja ympäristöjärjestöillä, toiminnanharjoittajilla ja muilla vastaavilla tahoilla on mahdollisuus ottaa kantaa tähän YVA-ohjelmaan ja suunniteltuun hankkeeseen, jotta bioetanolitehtaan suunnittelussa voidaan päästä mahdollisimman hyvään lopputulokseen. YVA-menettelyn yhteysviranomaisen ilmoituksessa YVA-ohjelman nähtävilläolosta selviää tarkemmin, miten ja milloin mielipiteitä voi esittää. Yhteysviranomaisena toimii Etelä-Savon ympäristökeskus.

Tämän YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditaan YVA-selostus. Siinä esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio näiden ympäristövaikutuksista. Arviointiselostukseen kootaan tiedot olemassa olevista ja menettelyn aikana tehdyistä ympäristöselvityksistä. Selvitysten ja muun tiedon pohjalta YVA-selostuksessa kuvataan ja arvioidaan vaikutuksia YVA-lainsäädännön edellyttämällä tavalla mm. asutukseen, ihmisten viihtyvyyteen, alueiden käyttöön, alueen elinkeinoelämään, maisemaan, luonnonympäristöön, suojelukohteisiin ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin.

Tiedonkulun varmistamiseksi ja hankkeen ympäristövaikutusten arviointia seuraamaan on perustettu seurantaryhmä, johon kutsuttiin hankevastaavan, Etelä-Savon ympäristökeskuksen, Punkaharjun kunnan, maakuntaliiton, lääninhallituksen, TE-keskuksen, pelastuslaitoksen, tiepiirin, VR-Cargo Oy:n, Punkavoima Oy:n, kalatalouskeskuksen, luonnonsuojelupiirin, kuntayhtymän ja Parikkalan valon edustajat. YVA-menettelyn aikana järjestetään lisäksi yleisölle kaksi tiedotus- ja keskustelutilaisuus hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista. Yhteysviranomainen pyytää lausuntoja sekä YVA-ohjelmasta että YVA-selostuksesta usealta eri taholta ja antaa niistä myös omat lausuntonsa.

Hankkeen YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen vuoden 2007 alussa. Bioetanolitehtaan rakentaminen ajoittuu suunnitelmien mukaan vuoteen 2007 - 2008 ja bioetanolitehtaan kaupallinen tuotanto käynnistyy vuoden 2009 alusta. Hankkeen toteutusaiakataulu tarkennetaan YVA-menettelyn valmistumisen jälkeen.

SISÄLLYSLUETTELO:

1	JOHDANTO	5
2	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	6
2.1	VALINTAKRITEERIT	6
2.2	HANKEVAIHTOEHDOT	6
2.3	NOLLAVAIHTOEHTO	7
2.4	NYKYTILA VERTAILUKOHTANA	7
2.5	KARSITUT VAIHTOEHDOT	8
3	YVA-MENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	9
3.1	YVA-MENETTELY	9
3.2	SUUNNITELMA TIEDOTTAMISESTA JA OSALLISTUMISESTA	10
4	HANKEKUVAUS	13
4.1	HANKKEEN TARKOITUS	13
4.2	HANKKEESTA VASTAAVA	14
4.3	HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU	14
4.4	SIJAINTI JA MAANKÄYTTÖTARVE	14
4.5	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	15
5	TEKNINEN KUVAUS	15
5.1	PROSESSIKUVAUS	15
5.2	TUOTANTOKAPASITEETTI JA SAANTO	17
5.3	RAAKA-AINEET JA NIIDEN SAATAVUUS	18
5.4	KEMIKAALIT JA LISÄAINEET	18
5.5	LOPPUTUOTTEET	18
5.6	ENERGIANHANKINTA	19
5.7	PÄÄSTÖT ILMAAN	21
5.8	JÄTE- JA JÄÄHDYTYSVEDET JA NIIDEN KÄSITTELY	22
5.9	JÄTTEET	23
5.10	HAJU	24
5.11	MELU	24
5.12	KULJETUKSET JA VARASTOINTI	24
5.13	HUOLTO JA KUNNOSSAPITO	26
5.14	LAAJENNUSMAHDOLLISUUDET	26
6	YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS	27
6.1	MAANKÄYTTÖ, ASUTUS JA KAAVATILANNE	27
6.2	ELINKEINOT	30
6.3	MAISEMA-ALUEET JA KULTTUURIHISTORIAALLISET KOHTEET	30
6.4	ILMANLAATU	31
6.5	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVESI	31
6.6	VESISTÖT	32
6.7	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOHTEET	33
7	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	36
7.1	YLEISTÄ	36
7.2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN RAJAUS	37
7.3	RAKENTAMISEN AIKAISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	38
7.4	TOIMINNAN AIKAISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	39
7.5	IHMISIIN JA YHTEISKUNTAAN KOHDISTUVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	41
7.6	BIOETANOLITEHTAAN TOIMINNAN LOPETTAMISEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	42
7.7	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	42
8	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA MENETTELYT	43
9	HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN	44

10	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	44
11	HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	44
12	LÄHDEAINEISTO	45

SANASTO:

CIP	Cleaning in place, pesujärjestelmä
COD	Kemiallinen hapentarve
DDGS	Distillers Dried Grain and Solubles
ETBE	Esteroitu bioetanol
KTM	Kauppa- ja teollisuusministeriö
TUKES	Turvatekniikan keskus
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

1

JOHDANTO

Suomen Bioetanoli Oy suunnittelee bioetanolitehtaan rakentamista Punkaharjun kuntaan. Laitos tuottaisi vuosittain 75 000 kuutiota bioetanolia liikenteen polttoaineeksi.

Bioetanolin käyttö fossiilisten polttoaineiden asemesta tukee EU:n biopolttoainedirektiivin ohjeellisia tavoitteita, joiden mukaan biopolttoaineiden osuuden liikenteen polttoaineista tulisi olla 2 % vuonna 2005 ja 5,75 % vuoden 2010 loppuun mennessä energiasisällön perusteella laskettuna. Tällä hetkellä Suomessa biopolttoaineiden käyttö liikenteessä on hyvin vähäistä, virallisten lukujen mukaan 0,1 %.

Ympäristöministeriö on 7.11.2005 päivätyllä päätöksellään todennut, että hankkeeseen on sovellettava YVA-lain (486/1994) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Päätöksen mukaan arviointimenettelyä tulee soveltaa hankkeeseen, koska se todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan ympäristövaikutusten arvioinnista annettussa asetuksessa (268/1999) mainittujen terveydelle ja ympäristölle vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti valmistavien tehtaiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettelyn loppuraporttia, YVA-selostusta, käytetään hankkeen lupaharkinnassa.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kuvataan kyseessä oleva hanke toteutamisvaihtoehtoineen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvittävät ympäristövaikutukset ja vaikutusten arvioinnissa sovellettavat menetelmät.

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta voi osoittaa yhteysviranomaiselle.

Hankkeesta vastaava:	Suomen Bioetanoli Oy
Postiosoite:	Kiviapajantie 2742, 58680 Piojärvi
Puhelin:	(015) 478 615
Yhteyshenkilö:	Aate Laukkanen, puh. 050 525 5310
Sähköposti:	etunimi.sukunimi@sbe.fi
Yhteysviranomainen:	Etelä-Savon ympäristökeskus
Postiosoite:	Jääkärintie 14, 50100 Mikkeli
Puhelin:	020 490 106
Yhteyshenkilö:	Pirjo Angervuori, puh. 020 490 4512
Sähköposti:	etunimi.sukunimi@ymparisto.fi
YVA-konsultti:	Pöyry Energy Oy
Postiosoite:	PL 93, 02151 Espoo
Puhelin:	(09) 469 11
Yhteyshenkilö:	Thomas Bonn, puh. (09) 469 1227
Sähköposti:	etunimi.sukunimi@poyry.com

2 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

2.1 Valintakriteerit

Tehtaan sijoituspaikaksi hankkeesta vastaava on kaavaillut Savonlinnan talousaluetta. Tarkasteltavien laitostonttien valintaan ovat vaikuttaneet mm. seuraavat kriteerit:

- energian saanti (höyry lähellä olevasta voimalaitoksesta)
- liikenne yhteydet helposti järjestettävissä
- jäteveden ulkoinen käsittelymahdollisuus lähellä
- prosessi- ja jäähdytysveden saanti läheltä
- laajennusmahdollisuus
- melu-, pöly- ja hajuvaikutukset
- pääasialliset tuulensuunnat pois päin asutuksesta
- maan saanti, kaavoitustilanne
- henkilökunnan saatavuus
- taloudelliset tekijät.

Laitoksen esiselvityksen tuloksena esitettiin kolmea lähekkäistä paikkaa Punkaharjun kunnassa ja yhtä paikkaa Savonlinnassa jatkotarkasteluun. Tonttinvaihtoehtoja vertailtiin pisteyttämällä seuraavat ominaisuudet: kaavoitus ja esteet, topografia, maaperä, maantieliittymä, rautatieliittymä, höyry/lauhdelinja, muuntoasema, kunnallinen vesi, jätevesien käsittely, jäähdytysvedet, meluhaitat, pölyhaitat ja hajuhaitat. Ominaisuuksista laadittiin vertailutaulukko ja sen perusteella kaksi kokonaispisteytyksen perusteella parasta tonttinvaihtoehtoa otettiin mukaan lopulliseen tarkasteluun.

2.2 Hankevaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan bioetanolilaitoksen rakentamista Punkaharjun kuntaan ja laitoksen käyttöä vuoden 2007 jälkeen. Arviointiin on otettu kaksi lähekkäistä, esiselvityksessä tarkastelluista sopivinta sijoituspaikkaa (**KUVA 2-1**):

- Väärämäki
- Taipaleenlahti N

Molemmissa vaihtoehtoissa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista tarvittavan prosessihöyryn hankintatapaa:

- Tarvittava prosessihöyry hankitaan läheiseltä Finnforest Oyj:n Punkaharjun tehtaan Punkavoima Oy:n voimalaitokselta. Punkavoima Oy:n nykyiseltä laitokselta ei ole saatavissa tarpeeksi höyryä, joten bioetanolitehtaan tarvitseman höyryn hankkiminen sieltä edellyttäisi Punkavoiman tuotantokapasiteetin lisäämistä.
- Tarvittava prosessihöyry tuotetaan omalla, tehdasalueelle sijoitettavalla kiinteän polttoaineen kattilalaitoksella. Laitoksen polttoaineena käytetään alkoholin tuotannossa syntyvää rankkia sekä tarvittaessa myös muuta biopolttoainetta tai turvetta. Lisäksi kattilalaitos varustetaan raskaan polttoöljyn kuormapolttimilla, jotta prosessin höyryn saanti turvataan mahdollisen polttoaineen syötön häiriöiden varalta. Laitoksen polttoaineteho on 34 MW.

Kaiken kaikkiaan YVA-menettelyssä tarkastellaan siis neljää hankevaihtoehtoa:

Vaihtoehto 1: Väärämäki, prosessihöyry Punkavoima Oy:ltä

Vaihtoehto 2: Väärämäki, prosessihöyry omalta kiinteän polttoaineen kattilalaitokselta

Vaihtoehto 3: Taipaleenlahti N, prosessihöyry Punkavoima Oy:ltä

Vaihtoehto 4: Taipaleenlahti N, prosessihöyry omalta kiinteän polttoaineen kattilalaitokselta

Liikenne yhteydet kaikissa vaihtoehtoissa ovat hyvät. Sekä rautatie- että maantieliittymä ovat rakennettavissa kohtuullisin kustannuksin.

2.3 Nollavaihtoehto

Hankevaihtoehtojen lisäksi YVA-menettelyssä tarkastellaan lakisääteistä nk. nollavaihtoehtoa. Nollavaihtoehdossa tarkastellaan tilannetta, jossa bioetanolitehdasta ei rakenneta Punkaharjun kuntaan.

2.4 Nykytila vertailukohtana

Ympäristön nykytila muodostaa lähtökohdan sekä nollavaihtoehdon että hankevaihtoehtojen tarkastelulle. Nykytilaa luonnehditaan käytettävissä olevan ympäröivän alueen ympäristön tilaa kuvaavan aineiston perusteella.



KUVA 2-1 Hankevaihtoehtojen sijoituspaikkojen sijainti (siniset pallot)

2.5 Karsitut vaihtoehdot

Osana esiselvitystä on tarkasteltu useita potentiaalisia bioetanolitehtaan sijoituspaikkoja Savonlinnassa ja Punkaharjun kunnassa. Savonlinnan ja Punkaharjun kunnan alueelta on saatavissa useita vaihtoehtoisia tontteja, jotka soveltuvat tällaisen teollisuuden tarpeisiin liikenneyhteyksien, riittävän hyvän maaperän ja tasaisen paikan puolesta.

Yksi Punkaharjun tonteista, Kauvonniemen tontti, karsittiin YVA-menettelystä ennakkoon epätodennäköisenä vaihtoehtona kaavoituksellisista ja ympäristöllisistä syistä. Kauvonniemeen on kaavoitettu asutusalue lähivirkistysalueineen ja nämä rajoittuisivat tarkasteltuun laitostonttiin.

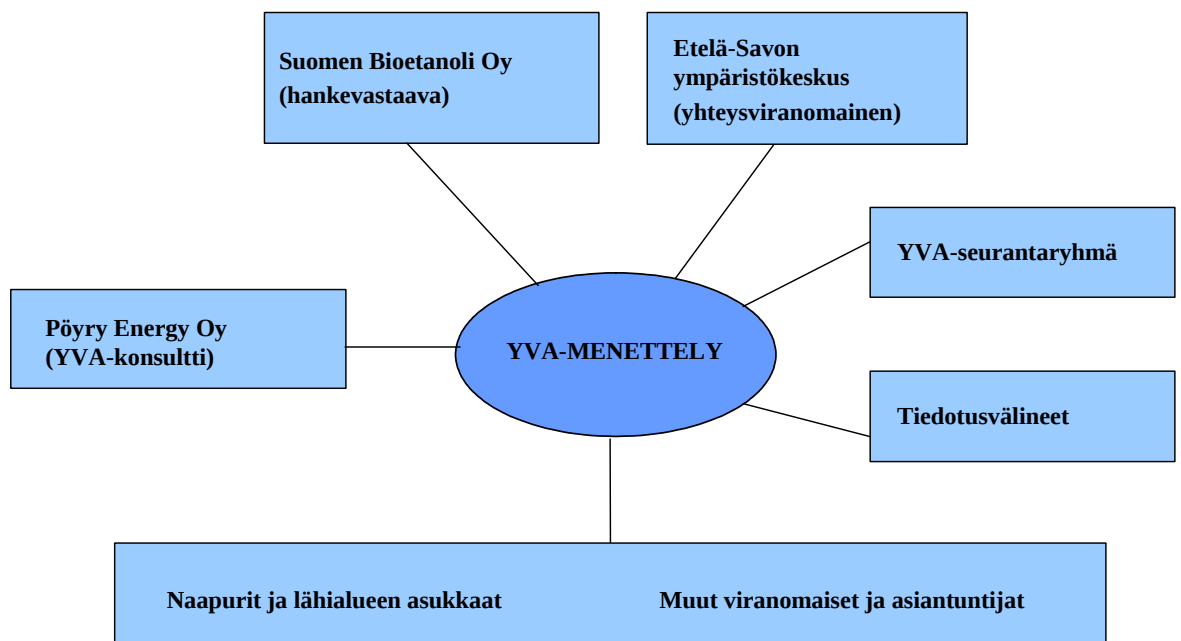
Savonlinnan tontti karsittiin mm. maanhankintaan ja kaavoitukseen liittyvistä syistä.

3 YVA-MENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN

3.1 YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn eli YVA-menettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Menettelyn tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei siis tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvat tahot on esitetty kuvassa (KUVA 3-1).



KUVA 3-1 YVA-menettelyn sidosryhmiä

YVA-menettely alkaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman, eli YVA-ohjelman laadinnalla ja jättämisellä yhteysviranomaiselle eli Etelä-Savon ympäristökeskukselle.

Yhteysviranomainen kerää lausunnot ja mielipiteet YVA-ohjelmasta ja antaa oman lausuntonsa tästä. YVA-ohjelman sekä siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus eli YVA-selostus.

YVA-selostuksen sisällölle asetetaan vaatimuksia YVA-laissa ja -asetuksessa. Lain määrittelyn mukaan YVA-selostus on asiakirja, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista.

YVA-selostuksessa:

- kuvataan tarkemmin tarkastellut hankevaihtoehdot ja nollavaihtoehto
- kuvataan ympäristön nykytila
- arvioidaan vaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys
- vertaillaan arvioitavia vaihtoehtoja
- suunnitellaan, miten haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää
- esitetään ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

Yhteysviranomaisen kerää lausunnot ja mielipiteet YVA-selostuksesta ja antaa oman lausuntonsa tästä. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle ja hanketta käsitteleville lupaviranomaisille. Lupaviranomaiset (esim. alueellinen ympäristökeskus) ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Lupaviranomaisen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja alustava aikataulu on esitetty alla (KUVA 3-2).

YVA-menettely	2005		2006												2007		
Työn vaihe	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1. vaihe																	
Arviointiohjelman laatiminen																	
Arviointiohjelma yhteysviranomaiselle																	
Arviointiohjelma nähtävillä																	
Yhteysviranomaisen lausunto																	
2. vaihe																	
Arviointiselostuksen laatiminen																	
Arviointiselostusluonnoksen käsittely																	
Arviointiselostus yhteysviranomaiselle																	
Arviointiselostus nähtävillä																	
Yhteysviranomaisen lausunto																	
Osallistuminen ja vuorovaikutus																	
Seurantaryhmä																	
Yleisötilaisuus																	

KUVA 3-2 Bioetanolitehtaan YVA-menettelyn aikataulu

3.2 Suunnitelma tiedottamisesta ja osallistumisesta

Yhtenä YVA-menettelyn keskeisenä tavoitteena on edistää hankkeesta tiedottamista ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. Tämän YVA-menettelyn tiedotus- ja osallistumissuunnitelma on esitetty seuraavassa YVA-menettelyn vaiheita noudatellen.

3.2.1 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan on koottu eri sidosryhmistä koostuva seurantaryhmä, johon kutsuttiin seuraavat 13 tahoa hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin lisäksi:

- Punkaharjun kunta
- Etelä-Savon ympäristökeskus
- Etelä-Savon maakuntaliitto
- Itä-Suomen lääninhallitus
- Kaakkois-Suomen tiepiiri
- VR Cargo Oy
- Finnforest Oyj/Punkavoima Oy
- Parikkalan Valo
- Etelä-Savon TE-keskus
- Etelä-Savon pelastuslaitos
- Savonlinnan seudun kuntayhtymä
- Mikkelin kalatalouskeskus
- Etelä-Savon luonnonsuojelupiiri

Seurantaryhmän tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankevastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä. Seurantaryhmä seuraa kokouksissaan ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 23.2.2006 käsittelemään arviointiohjelman luonnosta ja keskustelemaan hankkeesta. Luonnos toimitettiin seurantaryhmälle etukäteen. Kokouksessa oli edustettuna 12 tahoa 13 kutsutusta.

Seurantaryhmässä keskusteltiin hankkeesta ja sen vaikutusten arvioinnista. Keskustelua herättivät mm. seuraavat asiat:

- Arvioitavien hankevaihtoehtojen lukumäärä
- Aikaisemmin tarkasteltujen paikkojen karsimisen perustelut ja paikkojen valintakriteerit
- Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointimenetelmät; mm. sosiaali- ja terveysviranomaisten kuuleminen, läheisen asutuksen määrät, herkäät kohteet
- Yleisötilaisuuksien lukumäärä ja ajoittuminen
- Tulosten esitystavat ja vaihtoehtojen vertailu
- Tarkastelualueen laajuus ja esitystapa
- Tarvittavat höyry- ym. putket ja niiden reitit, rakentamistavat yms.
- Tarvittavien teiden, pistoraiteiden rakentaminen, talojen purkaminen ym. toimenpiteet ja näitä varten tarvittavien lupien esittäminen
- Haju- ja meluvaikutukset ja näiden arviointimenetelmät
- Meluvaikutusten esitystavat
- Pohjavesialueiden ja talousvesikaivojen sijainti suhteessa hankealueeseen

Seurantaryhmällä oli tilaisuus kommentoida YVA-ohjelmaluonnosta vielä kokouksen jälkeenkin. Kokouksessa ja sen jälkeen saadut kommentit ja täsmennykset on otettu huomioon tätä YVA-ohjelmaa laadittaessa mahdollisimman kattavasti sikäli kuin ne liittyivät YVA-ohjelmaan eli suunnitelmaan ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Kommentit, jotka liittyivät itse vaikutuksiin, sijoituspaikkaan tms. on tallennettu ympäristövaikutusarvion eli YVA-selostuksen laadintaa varten.

Toisen kerran seurantaryhmä kokoontuu käsittelemään YVA-selostusta sen luonnosvaiheessa. Seurantaryhmästä saadun palautteen pohjalta kutsutaan Ratahallintokeskuksen edustaja mukaan seurantaryhmään tämän toiseen kokoukseen mennessä.

3.2.2 Arviointiohjelman nähtävilläolo

Yhteysviranomainen eli Etelä-Savon ympäristökeskus ilmoittaa arviointiohjelman nähtävilläolosta ohjelman valmistumisen jälkeen Punkaharjun kunnan ilmoitustauluilla, alueen pääsanomalehdessä (Puruvesi, Itä-Savo) sekä ympäristöhallinnon internetsivuilla (www.ymparisto.fi).

Ilmoituksessa kerrotaan, missä ja milloin arviointiohjelma on nähtävillä arviointimenettelyn aikana. Mielipiteet YVA-ohjelmasta on toimitettava Etelä-Savon ympäristökeskukseen ilmoitetun ajan kuluessa. Määräaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja sen pituus on YVA-asetuksen mukaan vähintään 30 ja enintään 60 päivää. Etelä-Savon ympäristökeskus pyytää lisäksi kirjallisesti lausuntoja YVA-ohjelmasta useilta viranomaistahoilta.

3.2.3 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Yhteysviranomainen kokoaa eri tahojen YVA-ohjelmasta antamat lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomainen antaa lisäksi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta kuukauden kuluessa arviointiohjelman nähtävilläoloajan päättymisestä. Lausunto asetetaan nähtäväksi samoihin paikkoihin, joissa YVA-ohjelma on ollut nähtävillä.

YVA-selostus laaditaan YVA-ohjelman, siitä saatujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen lausunnon perusteella.

3.2.4 Tiedotus- ja keskustelutilaisuus hankkeen ympäristövaikutuksista

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmistuttua ja arviointiselostuksen luonnosvaiheessa järjestetään yleisölle avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet. Näissä yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä. Esitetyt näkemykset otetaan huomioon arviointiselostusta tehtäessä ja viimeisteltäessä.

3.2.5 Arviointiselostuksen nähtävilläolo

Ympäristövaikutusten arviointiselostus on tarkoitus luovuttaa yhteysviranomaiselle loppusyksystä 2006.

Yhteysviranomainen ilmoittaa arviointiselostuksen nähtävilläolosta. Nähtävilläolo järjestetään samalla tavalla kuin arviointiohjelmankin. Määräaika mielipiteiden ja lausuntojen toimittamiseksi yhteysviranomaiselle alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja sen pituus on YVA-asetuksen mukaan vähintään 30 ja enintään 60 päivää.

3.2.6 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksesta

YVA-menettely päättyy, kun Etelä-Savon ympäristökeskus antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta. Tämä tapahtuu kahden kuukauden kuluessa mielipiteiden ja lausuntojen antamiseen varatun määräajan päättymisestä.

3.2.7 Muu tiedotus

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden ja lehtiartikkelien välityksellä. YVA-ohjelma ja YVA-selostus tulevat olemaan nähtävillä ympäristöhallinnon internetsivuilla.

4 HANKEKUVAUS

4.1 Hankkeen tarkoitus

Hankkeen tarkoituksena on bioetanolin tuottaminen liikenteen polttoaineeksi.

EU:n biopolttoainedirektiivin (2003/30/EY) ohjeellisten tavoitteiden mukaan biopolttoaineiden osuuden liikenteen polttoaineista tulisi olla 2 % vuonna 2005 ja 5,75 % vuoden 2010 loppuun mennessä energiasisällön perusteella laskettuna. Komission hyväksyi 8.2.2006 biopolttoainestrategian, jonka tavoitteita ovat biopolttoaineiden käytön edistäminen sekä biopolttoaineiden kustannuskilpailukyvyyn parantaminen.

Öljy- ja Kaasualan Keskusliiton mukaan nämä direktiivin mukaiset viitearvot tarkoittaisivat Suomessa ensi vaiheessa noin 60 000 tonnia bioetanolia ja 45 000 tonnia biodieseliä. Toisen vaiheen vastaavat luvut olisivat 175 000 tonnia ja 135 000 tonnia. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltua laitosta suuremmankin laitoksen tuottama bioetanolimäärä mahtuu siis Suomen markkinoille EU:n asettamien suuntaviivojen valossa.

Bioetanolin käyttö on Suomessa vielä pientä ja kokeiluasteella. Bioetanolia on kokeiltu vuoden verran eteläisessä Suomessa. Bioetanolin käyttö ei ole aiheuttanut teknisiä ongelmia polttoaineiden jakelussa tai ajoneuvokannassa. Kauppa- ja teollisuusministeriön mukaan biopolttoaineiden osuus tieliikenteessä käytetystä polttoaineesta vuoden 2005 lopulla oli 0,1 %.

Kauppa- ja teollisuusministeriön asettama liikenteen biopolttoaineiden käytön ja tuotannon edistämistä arvioinut työryhmä luovutti 10.3.2006 mietintönsä kauppa- ja teollisuusministeri Mauri Pekkariselle (Työryhmän mietintö, KTM:n julkaisu 11/2006 Liikenteen biopolttoaineiden tuotannon ja käytön edistäminen Suomessa). Mietintöön liittyy valtiovarainministeriön eriävä mielipide.

Työryhmän mukaan käyttövelvoite on ensisijainen biopolttoaineiden käytön edistämiskeino. Työryhmä suosittelee, että biopolttoaineen osuus kasvaisi vuosittain siten, että se olisi 1 % vuonna 2008, 2 % vuonna 2009 ja 3 % vuonna 2010. Työryhmä toteaa, että biopolttoaineiden 5 % tavoiteosuus on teoriassa mahdollista saavuttaa vuoteen 2010

mennessä, mutta biopolttoaineiden saatavuus ja kustannukset huomioiden 3 %:n energiasuus vuonna 2010 on realistinen tavoite.

Käyttövelvoite koskisi kaikkia liikennepolttoaineita markkinoille toimittavia yrityksiä. Kukin toimija voisi kuitenkin itse ratkaista, miten ja millä biopolttoaineilla se kattaa vaaditun bio-osuuden toimittamastaan liikennepolttoaineiden kokonaismäärästä.

Kotimaisista raaka-aineista tuotetuilla biopolttoaineilla voitaisiin kattaa noin 2–3 %:n osuus liikenteen polttoaineiden kulutuksesta vuonna 2010. Uusia teknologioita jatkossa hyödyntäen kotimaisista raaka-aineista voitaisiin valmistaa jopa 7–8 %:n osuus vuonna 2020. Työryhmän mukaan ei kuitenkaan ole mahdollista edellyttää, että tarvittava biopolttoainemäärä tuotettaisiin kotimaassa ja kotimaisista raaka-aineista. Toimijat valitsevat käytettävät biopolttoaineet markkinaehtoisesti. (*Työryhmän mietintö 2006*)

4.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaa Suomen Bioetanoli Oy.

Yhtiö on perustettu bioetanolitehdashanketta varten vuonna 2005, eikä sillä tällä hetkellä ole muita tuotantolaitoksia.

4.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Vuonna 2004 valmistui hankkeen esiselvitys, jossa mm. määriteltiin tehtaan koko, tekniset päätökset ja laadittiin alustavat asemapiirroksat alustavasti valituille vaihtoehtoisille sijoituspaikoille (*Electrowatt-Ekono Oy 2004*).

Projektin nopein mahdollinen toteutusaikataulu on seuraavanlainen:

- Esiselvitykset valmiina vuoden 2005 kolmannella vuosineljänneksellä
- Ympäristövaikutusten arviointimenettely valmis vuoden 2007 alussa
- Investointipäätös alkuvuodesta 2007
- Toteutus noin kaksi vuotta, laitoksen koekäyttö alkaisi 2008 vuoden lopussa
- Kaupallinen tuotanto alkaisi vuoden 2009 alusta, koko vuosi olisi kuitenkin laitoksen viritysvaihetta, jolloin tuotanto olisi keskimäärin 65 % laitoksen nimellisestä kapasiteetista
- Vuonna 2010 laitos saavuttaa täyden tuotantotehon.

4.4 Sijainti ja maankäyttötarve

Suomen Bioetanoli Oy:n suunniteltu bioetanolitehdas sijoittuu Punkaharjun keskustan lounaispuolelle teollisuusalueen läheisyyteen, noin 2 (hankevaihtoehdot 3 ja 4) - 2,5 (hankevaihtoehdot 1 ja 2) kilometrin etäisyydellä kunnan keskustasta, ja noin 0,5 - 1 km lähimmästä asutustaajamasta (**KUVA 2-1**).

Tehtaan tarvitsema tontti huomioiden mahdolliset laajennustarpeet ja mahdollisen tulevan tehdasvoimalaitoksen vaatima alue on noin viisi hehtaaria. Alue on noin 300 metriä pitkä ja 170 metriä leveä. Mikäli kuljetukset laitokselle hoidetaan rautateitse, tarvitaan lisäksi rautatievaunujen purkausta varten noin 300 metriä pitkä kapea alue vaunujen siirtelyä varten purkauksen aikana. Väärämäen sijoituspaikkavaihtoehdossa (vaihtoehdot 1 ja 2) tarvitaan liittymä ja uusi tieyhteys tehtaalle valtatieltä.

Täydet 15 vaunun junakuormat tarvitsevat niiden purkusysteemi huomioiden noin 600 metriä pitkän tasaisen alueen vaunujen siirtelyä varten.

4.5 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Suunnitelluilla sijoitusalueilla ei ole asemakaavaa. Kaavoitusesitys on tarkoitus jättää kunnalle toukokuussa 2006. Kunnan kanssa on neuvoteltu asiasta 1.2.2006.

Laitos on liitettävä sähköverkkoon, kunnalliseen vesiverkkoon ja viemärijärjestelmään, ja tontilta on rakennettava liittymät tie- tai katuverkkoon sekä rautatiehen. Lisäksi on hankevaihtoehtoisissa 1 ja 3 rakennettava höyry- ja lauhdeputket Finnforestin tehdas-alueelle. Kaikissa vaihtoehtoisissa on rakennettava jäähdytysvesiputket Leppälahteen.

5 TEKNINEN KUVAAUS

5.1 Prosessikuvaus

Bioetanoli valmistetaan viljasta, jonka sisältämä tärkkelys muutetaan sokeriksi ja syntynyt mäsä käytetään ja tislataan, jolloin syntyy etanolia. Etanolista poistetaan vettä kunnes päästään lähes täysin absoluuttiseen etanoliin. Prosessin sivutuotteena syntyy hiilidioksidia (käymisessä) ja lopputuotteena DDGS rehua.

5.1.1 Raaka-aineen käsittely

Bioetanolin valmistuksessa raaka-aineena käytetään ohraa. Raaka-aineen tarve prosessissa on huomattavan suuri, mikä aiheuttaa vaatimuksia ohran kuljetukselle ja varastoinnille. Viljan vastaanotossa kustakin kuormasta otetaan näytteet ennen varastosiiloihin purkamista. Tämän jälkeen vilja puhdistetaan useassa vaiheessa, jolloin viljasta saadaan eroteltua mm. kivet ja magneettiset ainekset. Puhdistetut jyvät jauhetaan jauhoksi, jossa keskimääräinen partikkelikoko on 0,5 mm.

5.1.2 Tärkkelyksen konvertointi

Jauhon sisältämästä tärkkelyksestä osa mäsätään eli muutetaan sokeriksi. Tämä tapahtuu siten, että jauho sekoitetaan prosessiveteen sekoitussäiliössä, johon syötetään myös ravinteet ja nesteytyskemikaalit. Seos kuumennetaan ja pumpataan aluksi ensimmäiseen ja sitten toiseen nesteytysäiliöön. Nesteytysvaiheen kesto on vain muutamia tunteja.

Syntynyt mäsä jäähdytetään fermentointilämpötilaan jäähdytysvedellä ja pumpataan ensimmäiseen fermentointisäiliöön.

Uuden hiivan valmistamiseksi pumpataan pieni annos mäsä hiivankasvatussäiliöön. Tarve on yleensä harvemmin kuin kahden viikon välein.

5.1.3 Käyminen (fermentointi)

Mäskin käyttämisen tavoite on hajottaa mäskin sisältämä sokeri [$C_6H_{12}O_6$] etanoliksi [C_2H_5OH] ja hiilidioksidiksi [CO_2]. Käyminen voi olla eräkäymisprosessi tai kuten tässä tapauksessa jatkuva prosessi.

Mäskiä käytetään viidessä peräkkäisessä kaskadifermenttorissa (käymisastiassa), joissa on käynnissä jatkuva hiivankehitys. Tehokas käymisaika on 40 - 50 tuntia, jonka jälkeen mäskin alkoholipitoisuus on 8 painoprosentin luokkaa.

Jatkuvassa fermentoinnissa nopeakasvuinen hiiva estää tehokkaasti villihiivojen lisääntymisen, hiivan on siedettävä alhaista pH:ta ja korkeaa osmoottista painetta. Fermentoinnin toimittajalta on hankittava sopiva hiivakanta laitoksen käynnistysvaiheessa. Myöhemmin ei ole tarvetta ostaa hiivaa ulkopuolisista lähteistä, koska hiivakantaa voidaan ylläpitää tehtaan laboratoriossa eikä jatkuvaa hiivan kasvatusta tarvita.

Vapaan glukoosiin ja hapen taso ovat fermentoinnissa alhaisia, mikä vähentää kontaminaatoriskiä. Villihiiva kontaminaatiot ovat lähes eliminoituja. Alhainen pH on epäedullinen kasvuympäristö maitohapolle ja bakteereille. Koska fermentointi tapahtuu alhaisessa pH:ssa, ei yleensä ole tarvetta antibioottien tai formaldehydin käyttöön desinfiointiaineena. Itse asiassa jatkuva käyminen on osoittautunut vähemmän herkäksi kontaminaatiolle kuin eräkäyminen.

5.1.4 Tislaus

Tislauksen tarkoitus on erottaa alkoholi vedestä ja epäpuhtauksista. Tislaussysteemi suunnitellaan tuottamaan noin 92 painoprosenttista teknistä alkoholia käyneestä mäskestä. Systeemi muodostuu yhdestä tai kahdesta mäskikolonnnista, aldehydipesurista ja väkevöintikolonnnista.

Hyvin käynyt mäski esilämmitetään ja pumpataan mäskikolonnniin. Mäskikolonni toimii alipaineessa ja sitä kiehutetaan väkevöintikolonnnin (tai toisen mäskikolonnnin) huipusta saatavalla höyryllä. Alkoholihöyry mäskikolonnnin huipusta lauhdutetaan ja pumpataan aldehydipesuriin. Aldehydipesuri toimii normaali-paineessa ja sitä lämmitetään höyryllä. Kevyet epäpuhtaudet (headsit) erotetaan pesurin huipusta ja loppuosa alkoholista pumpataan väkevöintikolonnniin, jossa alkoholi väkevöidään 92 paino-%:iin. Sikuna-alkoholit erotetaan väkevöintikolonnnissa ja dekantoidaan. Väkevöidyt sikunat johdetaan varastosäiliöön. Dekantterin alite, joka sisältää pääosin vettä ja alkoholia kierrätetään takaisin tislaukseen.

Alkoholihöyry väkevöintikolonnnin huipusta tulistetaan ja syötetään dehydratointiyksikköön, jossa tapahtuu tuotteen loppuväkevöinti. Alkoholin sisältämän veden poisto perustuu selektiiviseen veden adsorptioon molekyyliseulan pedissä, mistä etanolihöyry pääsee läpi. Dehydratoitu alkoholi (99,8 tilavuus-%) otetaan höyrynä ulos molekyyliseulatankeista ja lauhdutetaan ennen päivä-säiliöön pumppausta.

Väkevöintikolonni lämmitetään epäsuorasti primäärihöyryllä. Ylipaineisesta väkevöintikolonnnista saadaan kiehutusenergia mäskikolonnnin kiehukselle. Rankkivesi väkevöintikolonnnin pohjalta otetaan talteen prosessivesitankkiin.

5.1.5 Rankin käsittely

Prosessissa syntyvää sivutuotetta (jäljelle jäävää osaa) kutsutaan rankiksi. Rankki on mäskiä, josta on eroteltu etanoli. Kuivattu rankki (DDGS, Distillers Dried Grain and Solubles) voidaan hyödyntää esim. karjan rehuna tai polttoaineena energiantuotannossa, kun se on ensin käsitelty tarkoitukseen sopivalla tavalla.

Tislaukseen jälkeen rankki pumpataan välisäiliöön ja edelleen dekantointisentrifugeihin, joissa suurin osa kiintoaineesta erotetaan. Kiintoainekakku syötetään edelleen kuivureille. Nestejäte, ohutrankki, kerätään varastosäiliöön ja edelleen haihdutukseen. Osa ohutrankista palautetaan tärkkelyksen konvertointiin. Haihdutuksesta syntyvän siirapin kuiva-ainepitoisuus on 30 – 40 paino-%.

Dekantterikakku ja siirappi sekoitetaan ja kierrätetään kuivan rankin kanssa tehokkaassa sekoittimessa. Seos syötetään kuivuriin, jossa vesi haihdutetaan ja kostea kaasua imetään märkäpesuriin. Kiintoaineen määrä pesurin jälkeen ulostulevassa kaasussa on noin 20 mg/Nm³.

Kuivattu DDGS jauho otetaan kuivurin ulostulopäästä pellettipuristimien syöttösiiloon. Pieni määrä siirappia, vettä ja höyryä lisätään DDGS jauhoon ennen puristamista pelletteiksi. Pelletit ovat halkaisijaltaan noin 6 mm ja pituudeltaan noin 20 mm. Pelletit jäähdytetään, ja särkyneet pelletit kierrätetään uudelleen pelletoitaviksi. Jäähdetyt pelletit varastoidaan poiskuljetettaviksi. Kuivauksen ja pelletoinnin jälkeen DDGS:n kosteuspitoisuus on noin 10 %.

Mikäli DDGS tulevaisuudessa poltetaan laitokselle rakennettavassa kattilalaitoksessa, DDGS kuivataan noin 50 %:seksi, ja siirretään kuljettimella kattilalaitokselle siiloon.

DDGS kuivauksessa pyritään välttämään tuotteen palamista. Käymisen jäännössokerien pieni määrä estää DDGS:n palamista. Hyvälaatuinen tuote on väriltään vaalean ruskeata.

5.2 Tuotantokapasiteetti ja saanto

Laitos tuottaa dehydratoitua bioetanolia vuodessa 75 000 m³ (99,8 paino-%), kun raaka-aineena käytetään ohraa. Tuotantoaika on 8000 h vuodessa, jolloin päivätuotanto +20 °C:ssa on 225 000 litraa.

Taulukko 5-1 Bioetanolilaitoksen raaka-ainetarve ja tuotanto

Raaka-aine: Ohra	28,5 tonnia tunnissa	228 000 tonnia vuodessa
Lopputuote: 99,8 paino-% etanoli	9 375 litraa tunnissa	75 000 m ³ vuodessa
Sivutuote: DDGS rehu	7 420 kilogrammaa tunnissa	59 300 tonnia vuodessa

Rankinkäsittely ja DDGS-pellettien tuotantokapasiteetti määräytyy bioetanolituotannon mukaan. Määrään vaikuttavat käytetyt entsyymit ja hienorankin kierrätys. Sopivilla entsyymivalinnoilla bioetanolin tuotanto saada hiukan nousemaan, mutta tällöin rehumäärä pienenee. Mikäli rankkia joudutaan päästämään viemäriin, tämä luonnollisesti pienentää rehun tuotantoa.

Alkoholin saanto on noin 366 litraa (99,88 tilavuus-%) tuotetta/1 tonni ohraa. Tämä vastaa 50 kg etanolia (100 %)/ 100 kg tärkkelystä.

5.3 Raaka-aineet ja niiden saatavuus

Bioetanolitehtaan raaka-aineena käytetään ohraa. Myös muita raaka-aineita voidaan käyttää, mikä vaikuttaa tuotanto- ja kulutuslukuihin sekä laitoksen päästöihin. Tuotettu bioetanolimäärä riippuu ohran tärkkelyspitoisuudesta, ja DDGS:n proteiinipitoisuus viljan proteiinipitoisuudesta.

Tehtaan tarvitsema ohramäärää on noin 228 000 tonnia, jos kapasiteetti on 75 000 m³/vuosi. Suunnitellun laitoksen raaka-ainetarpeeseen ei ole saatavilla tarpeeksi ohraa lähiseuduilta, joten sitä on tuotava myös muualta Suomesta. Aiotun tehdaspaikan sijainnista johtuen junakuljetus pääasiallisena viljan kuljetusmuotona on edullisin.

5.4 Kemikaalit ja lisäaineet

Arvio entsyymien ja kemikaalien vuositarpeesta 75 000 m³ laitokselle on:

Entsyymit		170 tonnia
Vaahdonestoaine		25 tonnia
NaOH, lipeä	50 %	375 tonnia
H ₂ SO ₄ , rikkihappo	96 %	375 tonnia
H ₃ PO ₄ , fosforihappo	75 %	35 tonnia

Lisäksi tarvitaan pienempiä määriä erikoiskemikaaleja hiivan kasvatuksessa ja tislauksessa, vedenkäsittelyssä ja kattilalaitoksella. Entsyymien määrät voivat vaihdella huomattavasti toimittajien kehittämien uusien täsmäentsyymien vuoksi.

Entsyymit ja erikoiskemikaalit toimitetaan 1000 litran säiliöissä ja säilytetään kemikaalivarastossa. Lipeä, rikkihappo, fosforihappo ja vaahdonestoaine varastoidaan betonisiin suoja-altaisiin sijoitettuihin säiliöihin. Säiliöiden koot suunnitellaan niin, että täydet tankkiautojen kuormat voidaan purkaa niihin ja säiliöiden varastotilavuuden on vastattava viikon kemikaalitarvetta.

5.5 Lopputuotteet

5.5.1 Bioetanoli

Laitoksen lopputuotteena on bioetanoli.

Bioetanolin laatuvaatimukset voivat vaihdella käyttötarkoituksen mukaan:

- suora sekoitus polttoaineeseen
- käyttö ETBE:n valmistukseen

Tuore EU:n laatuspesifikaatioluonnos (European standard Draft prEN 15376, March 2006) sisältää mm. seuraavat spesifikaatiot liikennepolttoaineena käytettävälle etanolille:

Vaatimukset

Etanoli, % (paino)	min. 98,7 max. -
Metanoli, %	max. 1,0
Vesipitoisuus, % (paino)	max. 0,3
pHe	min. 6,5 max. 9,0
Väri	kirkas
Fosfori, mg/l	max. 0,5
Rikki, mg/kg	max. 10

5.5.2 DDGS rehu

Bioetanolilaitos tuottaa noin 26 % käyttämänsä viljan määrästä kuivattua pelleteitua rehua. Ellei tälle rehumäärälle löydy käyttöä, voidaan sitä käyttää polttoaineena tehtaan höyryntuotannossa, mutta tällöin huomattava osa tuotetusta höyrystä menisi rehun kuivaamiseen sopivaksi polttoaineeksi. Tämän takia rehun alennusmyynti ja muun biopolttoaineen käyttö laitoksen höyryn tuotannossa on edullisempi vaihtoehto. Rehun myynnillä on oleellinen merkitys bioetanolitehtaan kannattavuuteen.

5.5.3 Sivutuotteet

Hiilidioksidi

Käymisprosessin aikana syntyy hiilidioksidia (CO₂).

Sikunat

Sikunoiden määrä on noin 45 l/h. Tämä jae sisältää noin 80 % sikuna-alkoholeja, 10 % etanolia ja loput vettä. Sikunat, noin 350 - 400 m³ vuodessa, voidaan yleensä sekoittaa lopputuotteeseen, mikäli tuotteen vesipitoisuus sen sallii.

Kevyemmät jakeet

Kevyemmät jakeet ovat määrältään sikunoiden luokkaa. Tämä jae sisältää keveitä jakeita, etanolia ja vettä. Jae voidaan myydä tai polttaa voimalaitoksella, jakeella ei ole erityistä taloudellista merkitystä.

5.6 Energianhankinta

5.6.1 Lähtökohdat

Ensisijainen energianhankintavaihtoehto on prosessihöyryn hankinta läheiseltä Finnforest Oyj:n Punkaharjun tehtaan Punkavoima Oy:n voimalaitokselta. Punkavoiman nykyiseltä laitokselta ei ole saatavissa tarpeeksi höyryä, joten bioetanolitehtaan tarvitse-

man höyryn hankkiminen sieltä edellyttäisi Punkavoiman tuotantokapasiteetin lisäämistä. Prosessihöyryn hankinnasta on keskusteltu alustavasti Punkavoiman kanssa.

Prosessihöyryn hankinnassa on hankkeen esiselvityksessä myös varauduttu oman kiinteän polttoaineen kattilalaitoksen hankintaan.

5.6.2 Energiantarve

Arvio sähkön ja höyryn tarpeesta 75 000 m³ laitoksella on esitetty seuraavaksi. Kulutus riippuu lopullisesti valitusta laitoskonseptista ja laitteista.

Sähkö:

- keskimääräinen tuntikulutus - 3000 kWh/h

Höyry:

- kylläinen tai hieman tulistettu
- paine 6 Bar (g)
- höyryn kulutus - 35 t/h

Laitoksen mitoitus perustuu prosessissa tarvittavan höyryn määrään sekä rankin kuivauksen vaatimaan energiaan. Laitoksen mitoitus höyryteho on määritetty sillä perusteella, että tuotantoprosessissa syntyvä rankki jalostetaan rehuksi. Rankin kuivauksen lisäksi höyryä tarvitaan tuotantoprosessissa. Prosessissa tarvittava höyryn määrä on alustavasti noin 5 - 6 kg/s.

Laitoksen mitoituksessa on oletettu, että rankin kuiva-ainepitoisuus mekaanisen kuivauksen jälkeen on 25 %. Jos rankki jalostetaan rehuksi, se on kuivattava 90 % kuiva-ainepitoisuuteen. Jos se poltetaan, riittää 50 % kuiva-ainepitoisuus.

5.6.3 Laitosratkaisu ja suoritusarvot

Oma, tarvittaessa alueelle sijoitettava matalapainehöyrykattilalaitos perustuu kuplivaan leijukerrostekniikkaan, joka suunnitellaan siten, että se pystyy polttamaan alkoholin tuotannossa syntyvän rankin sekä tarvittaessa myös muuta biopolttoainetta tai turvetta. Lisäksi kattilalaitos varustetaan raskaan polttoöljyn kuormapolttimilla, jotta prosessin höyryn saanti turvataan mahdollisen polttoaineen syötön häiriöiden varalta. Savukaasunpuhdistukseen hankitaan sähkösuodatin. Tukipolttoaineena on oletettu käytettävän kevyttä polttoöljyä, jonka määräksi on arvioitu vuositasolla 1 % kokonaispolttoainemäärästä.

Tässä vaiheessa on oletettu, että laitoksella ei tuoteta sähköä. Sähköntuotannon kannattavuus tutkitaan ennen lopullista laitoskonseptin valintaa.

Laitos on alustavasti mitoitettu tilanteeseen, jossa rankista tehdään rehua. Tällöin kuivaukseen ja prosessiin tarvittava höyry tuotetaan puulla ja/tai turpeella. Keskeiset suoritusarvot ovat seuraavat:

Höyryteho	30 MW
Polttoainetehtä	34 MW
Kuivaukseen tarvittava teho	18 MW
Kuivaukseen tarvittava höyryvirta	8,8 kg/s
Prosessiin menevä höyryteho	12 MW
Prosessiin menevä höyryvirta	5,0 kg/s

Jos alkoholin tuotannossa syntyvä rankki poltetaan, riittää, että se kuivataan 50 % kuiva-ainepitoisuuteen. Tällöin keskeiset suoritusarvot ovat seuraavat:

Höyryteho	26 MW
Polttoainetehtä	30 MW
Kuivaukseen tarvittava teho	14 MW
Kuivaukseen tarvittava höyryvirta	7,1 kg/s
Prosessiin menevä höyryteho	12 MW
Prosessiin menevä höyryvirta	5,0 kg/s

Jos rankista tehdään rehua, laitoksessa poltetaan turvetta ja/tai puuta, mikä perustuu tunnettuun ja koeteltuun tekniikkaan. Esiselvityksessä on oletettu, että rankki pystytään polttamaan leijukerroskattilassa. Rankin koostumus ja palamisominaisuudet on selvitettävä tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.

Leijukerroskattilalaitosten käytettävyyys on tyypillisesti hyvä. Laitos tarvitsee yhden vuosiseisokin. Todennäköisimmin epäkäytettävyyttä aiheuttaa polttoaineen käsittelyyn liittyvät ongelmat, mutta laitokseen asennettavat öljypolttimet takaavat energiantuotannon jatkumisen myös niissä tilanteissa. Asemapiirroksessa on varauduttu 100 m³ öljysäiliön rakentamiseen. 100 m³ öljyä riittää reiluksi vuorokaudeksi, jos laitosta ajetaan täydellä teholla.

5.6.4 Energiatase

Energiatase on laskettu tapauksessa, jossa rankki myydään rehuksi. Vuosienenergiatase on seuraava:

	Kiinteän polttoaineen kattilalaitos
Prosessi- ja kuivaushöyry	240 GWh/a
Polttoaineet:	
Turve	273 GWh/a
POR	-
POK	3 GWh/a

Kiinteän polttoaineen kattilalaitos on selvästi öljykattilavaihtoehtoa edullisempi, ja siten ensisijainen vaihtoehto.

5.7 Päästöt ilmaan

Laitoksen kaasupäästöjä tapahtuu pääosin fermentoinnista ja rankin kuivauksesta, pieniä kaasumääriä tulee myös jauhojen nesteytyksestä, tislauksesta ja haihdutuksesta.

Nesteytyksestä tulevat kaasupäästöt ovat noin $3 \text{ m}^3/\text{h}$, jossa hiukkasia on noin $10 \text{ mg}/\text{Nm}^3$. Fermentoinnissa ja tislauksessa muodostuu noin 7 tonnia tunnissa hiilidioksidia. Hiilidioksidin mukana pääsee ilmaan etanolia noin $6 \text{ kg}/\text{h}$.

Hiilidioksidi on mahdollista puhdistaa elintarvikelaatuiseksi alkoholitehtaalla, jolloin se voidaan käyttää hyödyksi jossain muualla ilmakehään vapauttamisen asemesta. Tämä vaihe on mahdollista toteuttaa kaksi tai kolme vuotta tehtaan käynnistyksen jälkeen. Tällöin voidaan testata CO_2 :n puhtauden vaihtelut, ja arvioida puhdistuksen kustannukset ja kannattavuus todellisessa markkinatilanteessa.

Kattilalaitoksessa syntyvistä savukaasupäästöistä merkittävimpiä ovat hiilidioksidi (CO_2), typenoksidit (NO_x), rikkidioksidi (SO_2) ja hiukkaset. Alle 50 MW:n kattiloille ei ole olemassa lainsäädännössä määrättyjä raja-arvoja ja rajat määritellään ympäristöluvassa tapauskohtaisesti.

5.8 Jäte- ja jäähdytysvedet ja niiden käsittely

Tuoreen prosessiveden arvioitu tarve normaalioloissa $75\,000 \text{ m}^3$ laitoksella on alle $25 \text{ m}^3/\text{h}$. Raakavesi otetaan kunnallisesta vesiverkostosta. Tarvittava jäähdytysvesi johdetaan Leppälahdesta.

Laitoksella syntyy erilaisia jätevesiä, jotka päästetään laitokselta pois:

- sade- ja salaojavedet
- saniteettivedet
- prosessin jätevedet, sekundäärilauhteet
- jäähdytys- ja tiivistevedet
- palovedet

Arvio poisjuoksuuttavasta prosessijätevedestä on maksimissaan $10 - 12 \text{ m}^3/\text{h}$. Prosessijätevesi voi olla tislaamon rankkivettä tai haihdutuksen sekundäärilauhdetta. Vedet johdetaan riittävän pienenä virtauksena kunnalliseen jätevedenkäsittelylaitokseen.

Näiden vesien COD määrä on $500 - 5000$, tavallisesti 1500 , ja sen pH-arvo vaihtelee välillä $3 - 4$.

Jos pumppujen tiivistevesisysteemi ei ole suljettu, $2 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$ prosessivettä menee viemäriin. Tiivistevesisysteemiratkaisua ei vielä ole valittu.

Rankinkuivauksen höyryjä ei voida päästää vapaasti ilmaan, vaan höyryt on puhdistettava ainakin märkäpesurissa. Pesurin lauhdevedet sisältävät hienojakeista DDGS:ää. COD-pitoisuus tämän tyyppisessä vedessä voi vaihdella välillä $2\,000 - 10\,000$, pH on noin 4 ja vesimäärä $5 - 6 \text{ m}^3/\text{h}$. Pesuvesiä kierrätetään prosessissa.

Laitoksella saattaa joskus olla poikkeuksellisia tilanteita:

- Käymisen kontaminoiduttua pahasti on mahdotonta kierrättää sekundäärilauhdetta käymiseen (korkea etikkahappomäärä heikentää hiivan elinkelpoisuutta), jolloin lähes kaikki sekundäärilauhde ja rankkivesi joudutaan pumppaamaan pois prosessista 2 – 3 päivän ajan.
- Joissakin vahinkotapauksissa orgaanista ainetta voi joutua jätevesisysteemiin. Esimerkiksi mäskiä fermenttoreista vaahtoamisen yhteydessä (5 – 10 m³). Mäskin COD sisältö on noin 150 000.

Poistettavien jätevesien COD-kuorma voi ajoittain olla liian suuri ulkoiselle puhdistuslaitokselle ja voi vaatia prosessijätevesien pidättämisen varaltaassa ja juoksuttamisen jätevesilaitokselle tasaisena virtauksena noin 10 m³/h. Laitokselle järjestetään noin 1000 m³ varoallas, johon epäilyttävät ja poikkeukselliset päästöt voidaan johtaa ja analysoida ennen ulkoiseen puhdistuslaitokseen johtamista.

Saniteettijätevesien määrä on pieni.

Laitokselle ei ole suunniteltu omaa jäteveden puhdistuslaitosta, vaan jätevedet johdetaan kunnan jätevedenpuhdistamolle.

Haihdutuksen sekundäärilauhde ja osa ohutrankkia kierrätetään tärkkelyksen konvertointiin. Myös prosessin CIP-pesuveudet kerätään rankinkäsittelyyn ja haihdutetaan nestemäisten jätteiden välttämiseksi. Automaattisen CIP-systeemin pesunesteet voidaan käyttää useita kertoja ennen kuin ne pumpataan ohutrankkisäiliöön ja edelleen haihdutettaviksi. Tuoreen prosessiveden käyttö voidaan näin pitää pienenä. Tarvittavan tuoreen veden määrä riippuu raaka-aineen laadusta ja käymisprosessin mikrobiologisesta tilasta. Osa vesistä täytyy päästää viemäriin, jottei prosessiveteen keräännä liikaa haitallisia yhdisteitä, kuten suoloja, jotka haittaavat hiivan kasvua ja käymisnopeutta.

Jäähdytysvesillä on periaatteessa suljettu kierto, mutta:

- jäähdytystorneista haihtuu vettä jonka tilalle tarvitaan uutta vettä
- jos vettä ei osin juoksutettaisi pois, haihtumisen vuoksi jäähdytysveden mm. suolapitoisuus alkaisi nousta, eli tämänkin takia tarvitaan uutta vettä tilalle

Eli kierrossa olevaan noin 1000 m³/h jäähdytysvesimäärään tarvitaan edellä mainituista syistä 20 - 25 m³/h korvaavaa vettä. Poistuvasta 20 - 25 m³/h vesimäärästä arviolta 1/3 haihtuu ja 2/3 juoksutetaan pois, eli 5 - 10 m³/h johdetaan takaisin Leppälahteen tai muuhun sopivaan vesistön kohtaan. Sisään otettavan jäähdytysveden maksimilämpötila on +25 °C, ja ulos tulevan veden maksimilämpötila on +38 °C.

Myös sade- ja salaojavedet ovat puhtaita ja ne on tarkoitus johtaa ympäristöön.

5.9 Jätteet

Prosessista tulevat kiinteät jätteet ovat viljan esipuhdistuksesta, jauhatuksesta ja näihin liittyvistä puhdistusjärjestelmistä tuleva materiaali, noin 200 kg/h. Tämä materiaali kuljetetaan konteissa kattilalaitokselle polttoon.

Kattilalaitoksesta tulevat jätteet ovat pääasiassa pohja- ja lentotuhkaa sekä petihiekkaa. Tuhka ja petihiekka kuljetetaan asianmukaiseen käsittelyyn kaatopaikoille.

Pakkausjätteet, kunnossapidon jätteet ja öljyt lajitellaan ja toimitetaan asianmukaisille kaatopaikoille, samoin kuin rakennusaikaiset jätteet.

5.10 Haju

Rankin kuivauksen poistokaasut ovat suurimmaksi osaksi vesihöyryä, mutta sisältävät VOC-komponentteja, jotka haisevat paistuvalla leivällä. Huonoissa sääoloissa nämä kaasut eivät hajoa helposti vaan laskeutuvat lähelle maan pintaa. Kaasumäärä on noin 40 000 m³/h. Mikäli näistä hajukomponenteista niiden ympäristövaikutusten takia on päästävä suurimmaksi osaksi eroon, ratkaisuna voi olla:

- Jos höyryä tuottava kattilalaitos on lähellä tehdasta, kaasut voitaneen johtaa siihen poltettaviksi
- Toinen vaihtoehto on RTO-laitos, jossa kaasu kuumennetaan ja hajotetaan keraamisessa patjassa noin 800 asteen lämmössä ennen ilmakehään päästämistä. RTO-laitoksella haju-yksikköjen määrä voidaan pienentää noin 20 000 - 10 000 hajuyksiköstä 200 hajuyksikön tasolle / Nm³.

5.11 Melu

Suurimmat melun lähteet tehtaassa toiminnassa ovat jauhomyllyt ja molekyyliseulat. Nämä laitosesastot ovat rakennusten sisällä. Käyttö- ja operointihenkilöt joutuvat käyttämään näillä alueilla työskennellessään kuulosuojaimia. Työskentely tehtaassa eri osastoilla ei ole jatkuva.

Tehdas suunnitellaan niin, että ympäristömelun ohjearvoja noudatetaan lähimmän asutuksen kohdalla.

Mikäli rakennusaikana joudutaan paalutuksiin ja räjäytyksiin, nämä työt joudutaan rajoittamaan klo 7 ja 20 väliseen aikaan.

5.12 Kuljetukset ja varastointi

5.12.1 Vilja

Tehtaassa huomattava raaka-ainetarve ja myös tuotettava bioetanoli ja rehu asettavat vaatimuksia logistiikalle ja varastoinnille. Päivittäinen ohran tarve on noin 685 tonnia ja viikkotarve 4800 tonnia. Kuljetukset ajoitetaan arkipäiville. Pelkkinä 42 tonnin rekkakuormina tämä vastaa noin 23 rekkakuormaa arkipäivisin tai vaihtoehtoisesti kuutta 800 tonnin junakuormaa viikossa.

Viisi 15 vaunun junakuormaa, eli 4 000 tonnia viikossa on mahdollista, jos tehtaalle saadaan ratayhteys. VR Cargo Oy pitää 15 vaunun 800 tonnin kuormaa sopivana, mikäli purkaus ja lastaus pystytään hoitamaan päivässä. Loput 800 tonnia viikossa sekä joulujäät ja pääsiäisajan varastot olisi täydennettävä rekkakuljetuksin. Rekkakuljetuksia voidaan käyttää joustavasti lähialueilta tapahtuville kuljetuksille. Kaksi kuljetusmuotoa antaa varmuutta ja joustavuutta kuljetuksille. Näitä viljamääriä vastaavat purkaussysteemit ovat koeteltua saatavilla olevaa tekniikkaa.

Rehun poiskuljetukseen voidaan hyödyntää sekä rekkajunien että junien paluuliikennettä.

Vilja- ja rehusiilojen koko määräytyy pitkien viikonloppujen yli tarvittavasta varastotilavuudesta.

5.12.2 Bioetanoli

Laitokselle rakennetaan varastosäiliöt bioetanolille, off-spec-laadulle, sikunoille, headseille ja myös denaturointiaineille. Bioetanoli voidaan tarvittaessa denaturoida jo ennen tilaajalle kuljetusta.

Laitoksella on pystyttävä varastoimaan noin 1 000 m³ bioetanolia, mikä vastaa noin 4,5 päivän tuotantoa. Dehydratoitu bioetanoli alkaa kerätä kosteutta, joten tuote on saatava kohtuullisessa ajassa edelleen käytettäväksi.

Bioetanolin kuljetuksissa voidaan alustavien tietojen mukaan hyödyntää tyhjiä bensiinikuljetusrekkoja, jotka kuljettaisivat bioetanolin paluukuormina jalostamoille.

5.12.3 DDGS

Laitokselle rakennetaan varastosiilot ja autolastaussiilo DDGS-pelleteille. Laitoksella on pystyttävä varastoimaan noin 1 600 m³ DDGS:ää, mikä vastaa noin seitsemän päivän tuotantoa.

Täysi junakuorma on noin 1 000 m³, eli kahdessa viikossa olisi mahdollista kuljettaa kolme täyttä paluujunakuormaa DDGS:ää. Autokuljetuksina kuljetuksia olisi noin kuusi täysperävaunullista kuormaa arkipäivisin.

Pitkäaikaisessa varastoinnissa DDGS voi kerätä kosteutta, jolloin sen käsittely on hankalaa paakkuuntumisen johdosta. Mahdollisimman nopeat toimitukset rehunvalmistajille ovat suositeltavia käsiteltävyyden kannalta.

5.12.4 Muut kuljetukset

Muita kuljetuksia ovat esim. polttoaine- ja kemikaalikuljetukset sekä työmatka- ja huolto liikenne.

5.12.5 Kokonaisliikennemäärät

Kokonaistavaramäärä vuodessa 75 000 m³ tehtaalle on noin 250 000 tonnia ja tehtaalta ulos noin 120 000 tonnia. Jos koko tavaramäärä kuljetettaisiin autoilla, kävisi tehtaalla arkipäivisin keskimäärin 30 autoa. Jos 80 % viljasta saapuisi junilla olisivat keskimääräiset liikennemäärät 1 juna ja 6 - 9 autoa arkipäivisin. Lisäksi tehtaalle suuntautuu noin 30 - 40 henkilön päivittäinen henkilöliikenne.

Mahdollisen oman kiinteän polttoaineen kattilalaitoksen vaatimat polttoaine- ja tuhkakuljetusmäärät tarkentuvat suunnittelun edetessä ja ne esitetään arviointiselostuksessa.

Rakentamisvaiheen kuljetusmäärät 15 kuukauden aikana ovat noin 80 000 - 100 000 tonnia. Määrät voivat olla huomattavasti suurempia, mikäli maanrakennustöiden mas-

soja joudutaan kuljettamaan kaatopaikalle. Rakennus- ja asennustöihin osallistuu maksimissaan noin 100 henkilöä, joiden henkilöautoliikenne näkyy alueen liikenteessä.

5.13 Huolto ja kunnossapito

5.13.1 Henkilökunta

Bioetanolitehtaan henkilökuntatarve on 35 – 40 henkilöä. Jos kattilalaitos tulee osaksi tehdasta, se tarvitsee lisäksi seitsemän henkilöä. Mikäli sopivaa henkilökuntaa ei ole lähialueelta saatavilla, Savonlinnan talousalue on sellainen, että sopivaa henkilökuntaa saadaan muuttamaan pysyvästi tehtaan toimihenkilöiksi ja työntekijöiksi. Nykyisin tehdaslaitokset turvautuvat suuressa määrin ulkopuoliseen huolto- ja kunnossapitotukeen. Näidenkin palveluiden saatavuus on hyvien liikenneyhteyksien päässä.

5.13.2 Korjaamo

Laitoksen korjaamon tehtävänä on huolehtia ennakoivasta ja päivittäisistä laitteiden, sähköistyksen ja instrumentoinnin/automaation huolto- ja kunnossapitotehtävistä. Kunnossapidon vaatimat tilat ovat noin 350 – 400 m².

5.13.3 Laboratorio

Henkilökunta ja laboratoriolaitteet tarvitaan päivittäiseen vilja-, hiiva-, mäski-, alkoholi- ja rankkianalyysien tekoon. Laboratoriohenkilökunnan lisäksi operaattoreiden on pysyttävä tekemään toiminnan kannalta tärkeimmät analyysit. Laboratorio sijoitetaan lähelle tehtaan valvomoa. Laboratorio tarvitsee tilaa noin 120 m².

5.14 Laajennusmahdollisuudet

Bioetanolin tarve kasvaa mikäli Suomi pyrkii noudattamaan EU:n asettamia tavoitteita, kuten kohdassa 4.1 on todettu.

Tehtaan layoutissa on huomioitu mahdollisuus laajennukseen. Käymis- ja tislausosastoille varataan laajenemistilaa ulospäin. Jauhatusosastolla on sisällä varattava tilaa lisämyllyille. Kuivaus- ja haihdutusosastot ovat myös laajennettavissa ulospäin. Lisäksi layoutissa on varauduttu oman höyrykattilalaitoksen rakentamiseen.

Laitoksen 100 % laajennus pystytään tekemään noin 5 ha:n tontilla.

6 YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS

6.1 Maankäyttö, asutus ja kaavatilanne

6.1.1 Maankäyttö

Punkaharjun kunnan alueella on erityisesti puujalostusteollisuuden toimintaa. Noin 2,2 (hankevaihtoehdot 3 ja 4) – 2,6 (hankevaihtoehdot 1 ja 2) kilometrin päässä pohjoiseen sijaitsee Finnforest Oyj:n kertopuu- ja vaneritehdas sekä tämän yhteydessä Punkavoima Oy:n höyryvoimalaitos.

Tarkasteltavien sijoituspaikkavaihtoehtojen lähituntumassa on runsaasti puu- ja metallialan pienteollisuutta. Taipaleenlahden alueella on mm. pinnoittamo, saha ja sahan oheistoimintoja. Aivan vieressä kulkevat valtatie 14 ja rautatie.

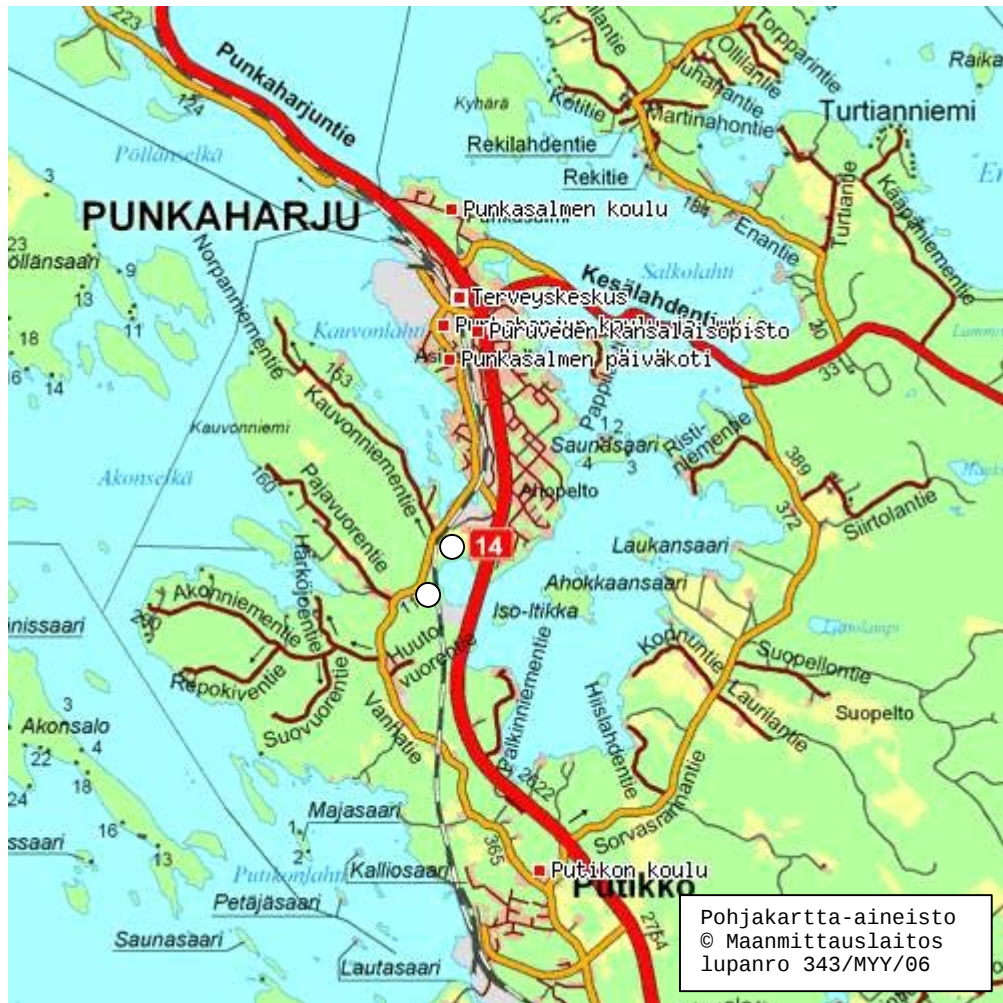
Peruskarttaan merkityt peltoalueet eivät ole olleet käytössä pitkään aikaan ja ovat kasvamassa umpeen.

6.1.2 Asutus, koulut, päiväkodit ja terveyskeskus

Taipaleenlahden tontilla sijaitsee kaksi asuintaloa, joista toinen jouduttaisiin purkamaan. Lähimmät kaavoitetut asuintalotontit ovat noin 150 m päässä Taipaleenlahden sijoituspaikasta.

Väärämäen sijoitusalueella ei ole rakennuksia, alueen länsipuolella Pitkänpohjanlahdessa on asuintaloja, joista osa sijaitsee rantatonteilla. Lähimmät kaavoitetut asuintalotontit ovat noin 350 m päässä Väärämäen sijoituspaikasta.

Väärämäen sijoituspaikkaa lähinnä oleva päiväkotit sijaitsee noin 2 km ja lähin koulu noin 2,3 km päässä. Taipaleenlahtea lähinnä oleva päiväkotit sijaitsee noin 1,4 km ja lähin koulu noin 1,7 km päässä. Terveyskeskus sijaitsee noin 2 km päässä Taipaleenlahden sijoituspaikkavaihtoehdosta ja noin 2,5 km päässä Väärämäen sijoituspaikkavaihtoehdosta. Sijoituspaikkojen läheisyydessä olevat koulut, päiväkodit ja terveyskeskus on esitetty kuvassa (**KUVA 6-1**).



KUVA 6-1 Sijoituspaikkojen lähellä sijaitsevat koulut, päiväkodit ja terveyskeskus

6.1.3 Kaavatilanne

Etelä-Savon seutukaavassa (2001) Taipaleenlahden sijoitusalueella on merkintä T, teollisuustoimintojen alue (keskustan teollisuusalue). Väärämäen alue on maatalousmaata.

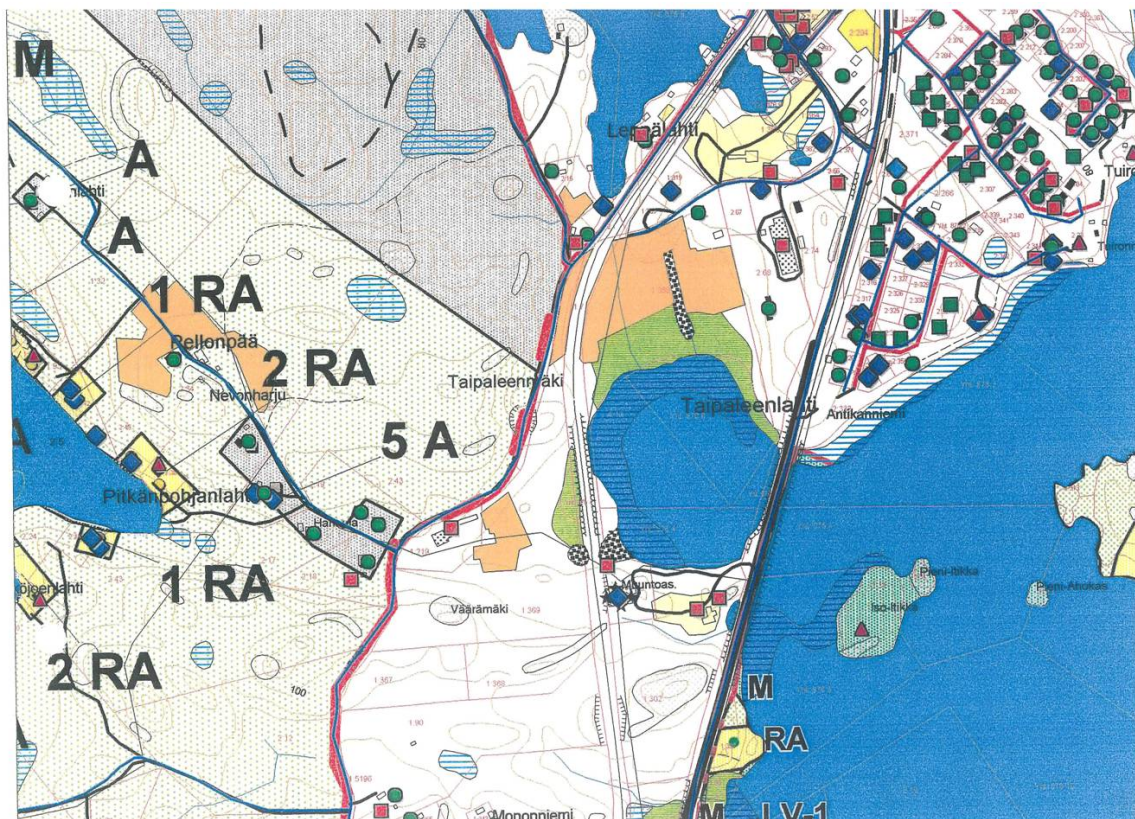
Punkaharjun keskustaajaman osayleiskaavassa (1988) Väärämäen alueella on merkintä T, teollisuus- ja varastorakennusten alue, ja Taipaleenlahden pohjoispuoleisella sijoituspaikkavaihtoehdolla merkintä T/AP, teollisuus- ja varastorakennusten alue ja/tai asuinpienalojen alue. Taipaleenlahdella on luonnonsuojelualuemerkintä (SL)

Pihlajaveden ja Puruveden (2003) osayleiskaavat rajautuvat nyt tarkasteltaviin alueisiin. Lähimpänä sijoituspaikkavaihtoehtoja olevat alueet tien ja radan toisella puolella ovat näissä osayleiskaavoissa RA (loma-asuntoalue), A (asuinrakennusten alue), AP (pienalovaltainen asuntoalue), M (maa- ja metsätalousvaltainen alue) ja SL (luonnonsuojelualue) -merkinnät.

Kauvonniemen alueella on asemakaava. Lähimpänä tarkasteltavia paikkoja sijaitsevilla alueilla on merkintä TY-1 (teollisuusrakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia), VL (lähivirkistysalue) ja AO (erillispientalojen alue).



Copyright © Pöyry Energy Oy



KUVA 6-3 Puruveden ja Pihlajaveden osayleiskaavojen merkinnät (Puruveden ja Pihlajaveden osayleiskaava 2003)

6.2 Elinkeinot

Punkaharjun asukasluku 1.1.2004 oli 4 131 henkilöä. Elinkeinorakenne jakaantuu seuraavasti: peruselinkeinot 14 %, teollisuus ja rakennustoiminta 32 % ja palvelut 54 %.

Peruselinkeinot ovat erikoistuneet erikoisviljelyyn, maaseutumatkailuun ja metsätalouteen. Teollisuuden perusta nojaa mekaaniseen metsätalouteen, jolla on pitkät perinteet. Merkittäviä puualan yrityksiä ovat Finnforest Oy:n vaneritehdas ja kertopuutehdas Punkaharjun Puutaito sekä Punkasalmen Saha ja Höylä. Muita teollisuuslaitoksia ovat sopimusvalmistaja Joros Oy ja alkoholin valmistaja Kiteen Pontikka. Teollisia työpaikkoja on lähes 600.

Palvelusektori on keskittynyt hoiva-alaan, metsäntutkimukseen ja matkailuun. Punkaharjun kuntoutuskeskus on merkittävä alansa osaamiskeskus kuten metsäntutkimuslaitoksen Punkaharjun tutkimusasema vastaavasti metsäalalta.

Punkaharjun työpaikkaomavaraisuus on yli 105 %.

6.3 Maisema-alueet ja kulttuurihistorialliset kohteet

Punkaharjun kunta kuuluu maisemamaakunnallisesti Itäiseen Järvi-Suomeen, Suur-Saimaan seutuun. Punkaharjun harjualue on yksi Suomen kansallismaisemista (Ympäristöministeriö 2006). Osa Punkaharjun Natura-alueista on arvokkaita myös maisemalli-

sesti. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Punkaharju-Pakkasenhajru sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä Punkaharjun taajaman toisella puolella (*Ympäristöministeriö 1993*).

6.4 Ilmanlaatu

Punkaharjun kunnan alueella ei suoriteta ilmanlaadun seurantaä. Päästöjä aiheuttaa liikenteen lisäksi Punkavoima Oy:n noin 30 MW:n lämpölaitys sekä kiinteistökohtaiset lämpökeskukset. Koska suuria yksittäisiä päästölähteitä ei ole, voidaan ilmanlaadun arvioida olevan hyvä tai erinomainen. Ilmanlaatuä parantaa myös laajojen vesialueiden läheisyys.

Ilmatieteen laitys seuraa ilmanlaatuä parilla kymmenellä mittausasemalla eri puolilla Suomeä. Seuranta-asemat sijaitsevat tausta-alueilla mahdollisimman kaukana päästölähteistä, niin että ne kukin edustavat laajaa aluetta. Yksi mittausasema sijaitsee Punkaharjun kunnan alueella.

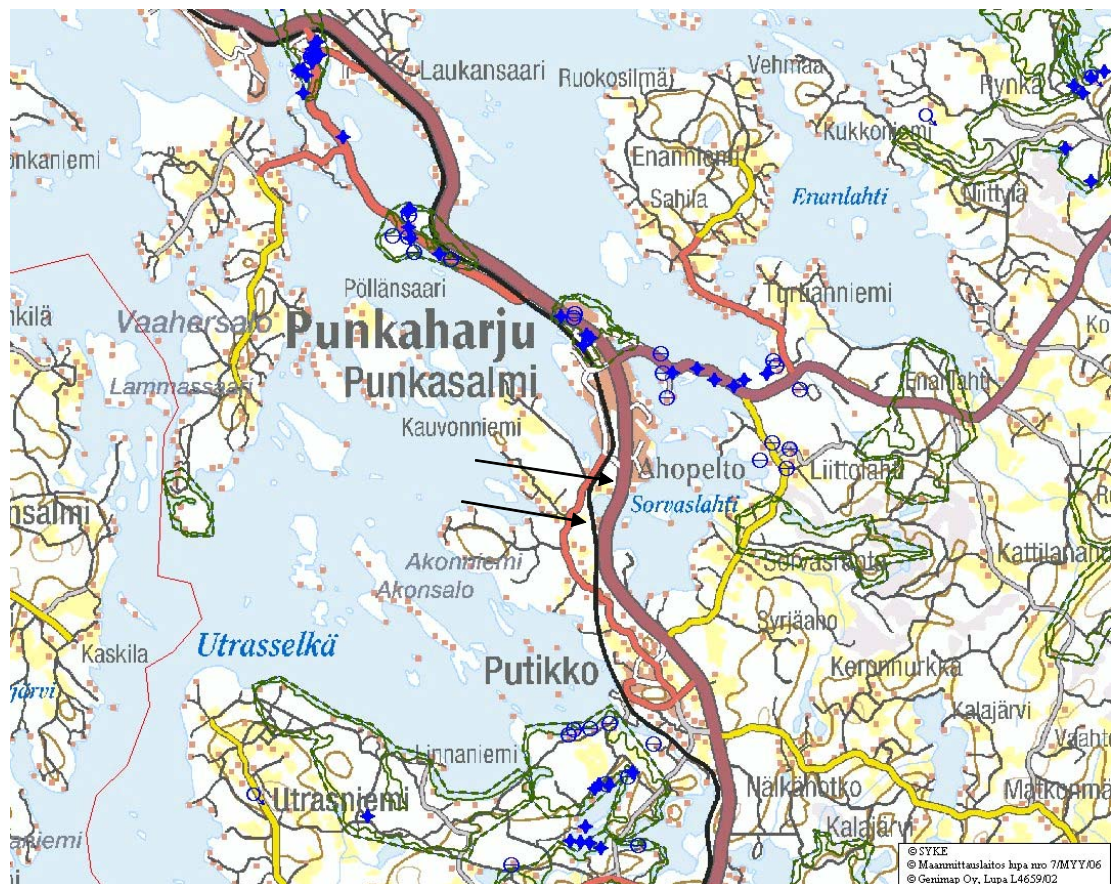
Ilmanlaadun seurannan tuloksista analysoidaan ilmanlaadun ajallista ja alueellista kehittymistä Suomessa. Tulokset on julkaistu vuoteen 2000 asti Ilmanlaatumittauksia -vuosikirjassa.

Punkaharjun kunnan alueella on mitattu ainoastaan happamoittavaa laskeumaa. Rikkilaskeumalle on annettu ohjearvo (vuodelta 1996) 300 mg/m² vuodessa. Vuosina 1995 - 2000 tämä ohjearvo alitettiin selvästi Punkaharjun kunnassa (*Leppänen ym. 2000*). Uudempia seurantatuloksia ei ole raportoitu.

6.5 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

Alueen kallioperä muodostuu happamista syväkivistä ja alueella on runsaasti harjumuodostelmia.

Punkaharjun alueella sijaitsee 30 luokiteltua pohjavesialuetta, jotka on esitetty alla olevassa kartassa (**KUVA 6-4**) (Etelä-Savon ympäristökeskus 2006). Noin 2,5 kilometrin etäisyydellä Taipaleenlahden ja noin 2,9 km etäisyydellä Väärämäen sijoituspaikasta pohjoiseen sijaitsee kirkonkylään sijoittuva Punkasalmen I-luokan pohjavesialue (661803 Punkasalmi).



KUVA 6-4 Punkaharjun luokitellut pohjavesialueet ja bioetanolitehtaan sijoituspaikkavaihtoehdot (merkitty nuolilla) (Etelä-Savon ympäristökeskus 2006)

6.6 Vesistöt

Punkaharjun kunnan järvisyys on 36,5 %. Vesistöistä 89,5 % on laadultaan erinomaisia.

Punkaharjun kunta sijaitsee Pihlajaveden ja Puruveden rannalla, jotka ovat Saimaan osa-alueita. Punkaharjun länsipuolella sijaitseva Pihlajavesi on niukkaravinteinen ja puhdasvetinen järvi. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan Pihlajaveden vesi kuuluu luokkaan erinomainen. Pihlajavettä kuormittavat Savonlinnan kaupungin ja Punkaharjun jätevedet. Punkaharjun kunnan jätevedet on johdettu Savonlinnan Pihlajaniemen puhdistamolle vuodesta 1998 lähtien. Tästä syystä Punkaharjun lähivesillä ei ole havaittavissa merkittäviä jätevesien vaikutuksia. (Etelä-Savon ympäristökeskus 2006)

Punkaharjun kunnan itäpuolella sijaitseva Puruvesi on melko itsenäinen vesialue, joka on yhteydessä muuhun Saimaaseen Punkaharjun salmien kautta. Puruvesi on kaukana Saimaan päävirtauksesta ja kapeat salmet saavat aikaiseksi sen, että vesi vaihtuu altaassa hitaasti. Puruvesi on erittäin kirkasvetinen ja karu. Happitilanne on hyvä. Veden väriä kuvaava väriluku on pinnasta pohjaan asti harvinaisen pieni, joten vesi ei sisällä myöskään humusta. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan tämä Puruveden vesi kuuluu luokkaan erinomainen. (Etelä-Savon ympäristökeskus 2006)

6.7 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

6.7.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Kasvimaantieteellisesti Punkaharjun alue kuuluu Itä-Suomen lehtoalueeseen. Metsät ovat maapohjaltaan reheviä: 2/3 metsistä on tuoreita tai lehtomaisia kankaita tai lehtoja (*Metsäntutkimuslaitos 2006*). Kauvonniemen asemakaavaa varten laaditussa Kauvonniemen luontoselvityksessä alue todettiin luonnonympäristöltään ja kasvillisuudeltaan monipuoliseksi ja vaihtelevaksi. Alueelta löytyy useita eri kasvillisuustyyppisiä, metsätyyppejä ja eläimistöäkin varsin runsaasti. Taipaleenlahti todettiin luonto- ja maisemaselvityksen perusteella arvokkaaksi, linnustoltaan maininnanarvoiseksi reheväksi kohteeksi. (*Jaakko Pöyry Infra 2002*)

Taipaleenlahden sijoituspaikka on osoitettu Mäntyharjuaalueeseen arvoluokituksella 2. Alueen kuvauksen mukaan ylempänä harjulla, päätien suuntaisesti kasvaa mäntyä sekä lisäksi puolukkatyyppin tavanomaista metsää. Toimintasuosituksen mukaan tien ja teollisuusalueen välissä kulkeva harju toimii ”maisemallisena rajoittimena” sekä meluvallina. Aluetta pidettiin tavanomaisena kasvillisuutensa puolesta (*Jaakko Pöyry Infra 2002*). Varsinainen bioetanolitehtaan sijoituspaikka on osittain vanhaa peltoa tai pihapiiriä, osittain melko tiheää kuusimetsää.

Irti pengerretty Taipaleenlampi, joka sijaitsee heti Taipaleenlahden sijoituspaikkavaihtoehtoon eteläpuolella, sai arvoluokituksen 4. Lammen ympärillä on rakennettua ympäristöä ja rannalla tien varressa mm. levähdyspaikka. Alueen linnustosta tavattiin paljon eri lajeja. Kasvillisuus koostuu suuresta määrin järviruo’osta, saroista ja järvikortteesta. Aluetta pidettiin linnustollisesti arvokkaana paikkana pesinnän, ruokailun ja muuton aikana (*Jaakko Pöyry Infra 2002*).

Kauvonniemen luontoselvityksessä eläimistöstä havaittiin paljon lintulajeja. Merkittävimpinä niistä mm. muutama käpytikkauro ja härkälintuparit. Taipaleenmäen pohjoispuolella havaittiin runsaasti hirvien jätöksiä ja myös metsäpäästäisestä ja rusakosta tehtiin havaintoja. Alueella havaittiin lisäksi mm. kivitasku ja tiltalti, käki, naurulokki ja kalatiira (*Jaakko Pöyry Infra 2002*).

Väärämäen sijoituspaikka on pääasiassa vanhaa, käytöstä jäänyttä vesakoitunutta peltoa. Osa alueesta on hakkuualueita. Luonnontilaisen kaltaisia alueita ei Väärämäen sijoituspaikalla ole.

6.7.2 Suojelualueet ja muut arvokkaat alueet

Etelä-Savon seutukaavan luonnonsuojelukohteiden varaamisella pyritään Etelä-Savon luonnon monimuotoisuuden, vaihtelevuuden ja tuottokyvyn säilyttämiseen sekä ihmisen toiminnasta kärsivien eliölajien olemassaolon turvaamiseen. Merkinnällä S on kaavassa varattu alueita, jotka on tarkoitettu rauhoitettavaksi viranomaisen omilla päätöksillä. SL-merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettavat alueet. Aluevaraukset perustuvat seutukaavaliiton laatimiin selvityksiin sekä valtakunnallisiin suojeluohjelmiin. Punkaharjulla on seutukaavan mukaan 18 suojelualuevarausta yhteispinta-alaltaan 1 257 hehtaaria. Suojelualuevarauksista Sorvaslahden alue sijaitsee sijoituspaikkojen välittömässä läheisyydessä, Lahdenperussuon alue noin 3,5 km ja Punkaharjun alue noin 2,8 km päässä sijoituspaikoista. (*Etelä-Savon seutukaava 2001*)

Keskustaajaman osayleiskaavassa sijoituspaikkavaihtoehtojen edustalla sijaitseva Taipaleenlahti on merkitty suojeluvarausalueeksi (SL) ja Kauvonniemen asemakaavassa suojelukohteeksi (SL).

Luonnonsuojelualueet

Punkaharjun luonnonsuojelualue perustettiin vuonna 1991. Luonnonsuojelualueeseen kuuluu koko varsinainen harjualue harjun eteläpäästä läheltä Punkaharjun kirkonkylää aina pohjoisosan Kokonharjun aarnialueeseen asti. Myös Finlandia-hotellia (nykyisin kuntoutussairaalan sivuosasto) ympäröivä niemi ja Punkaharjun kuntoutussairaalan ympäristö kuuluvat luonnonsuojelualueeseen. Luonnonsuojelualueen kokonaisala on 655 ha, josta 180 ha on maata. Harjualue on yksi Suomen kansallismaisemista. (*Metla 2006 ja Ympäristöministeriö 2006*).

Hankkeen sijoituspaikkavaihtoehdot sijaitsevat noin 2,5 kilometrin – 3 kilometrin etäisyydellä luonnonsuojelualueesta.

Natura 2000 -alueet

Punkaharjun kunnassa sijaitsee kuusi Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta (Kuva 6-5). Lähin Natura-verkostoon kuuluva alue, Punkaharju, sijaitsee noin 5 km etäisyydellä suunnitellun tehtaan sijoitusvaihtoehdoista. Pihlajaveden, Puruveden ja Niitlahden Natura-alueet sijaitsevat noin 15 km ja Sulkavan ja Punkaharjun vanhojen metsien Natura-alueet noin 30 km päässä sijoituspaikkavaihtoehdoista.

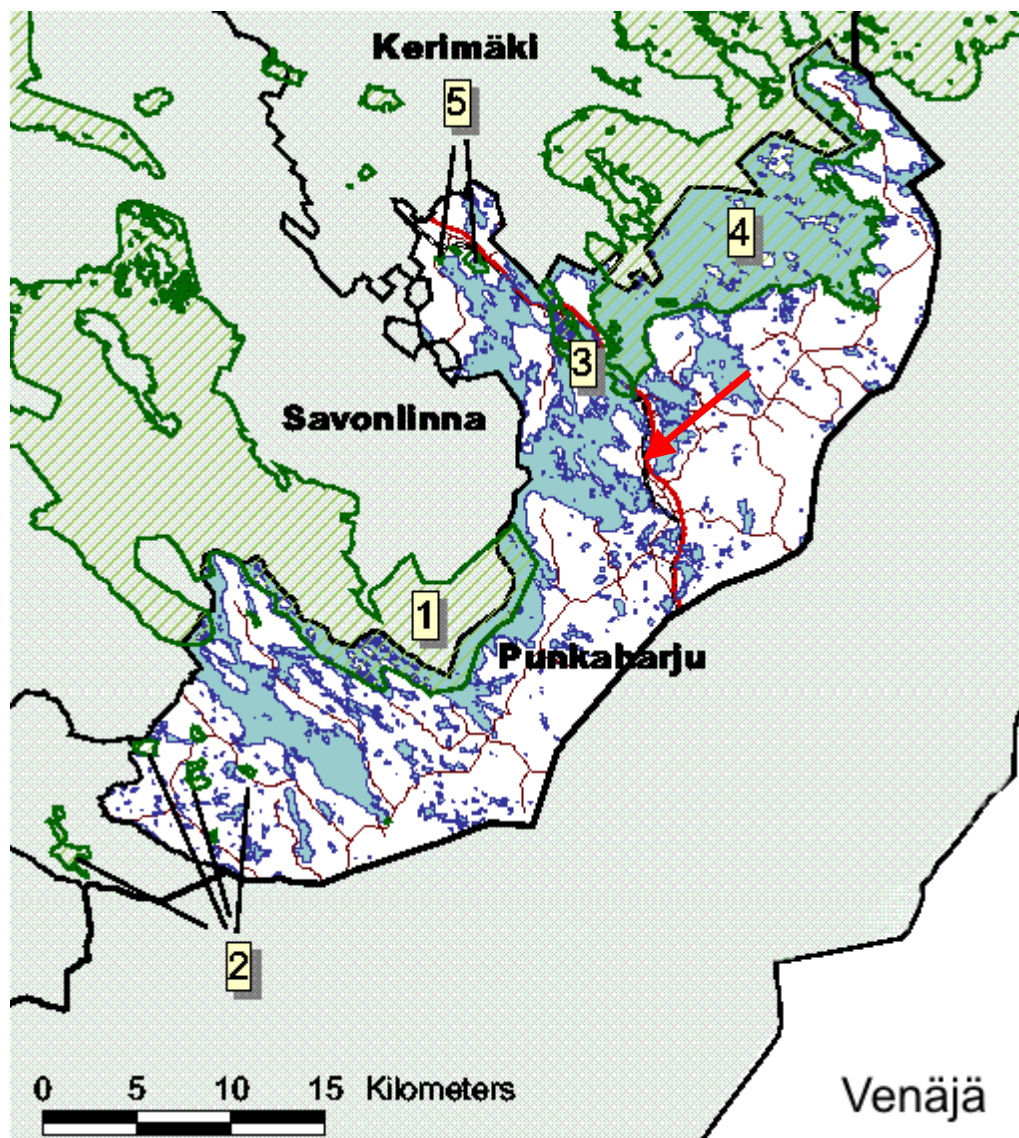
Punkaharjun alueesta (SCI, kartassa nro 3) suurin osa suojelualueesta on niukkaravinteista ja todella kirkasvetistä järveä. Maa-alueista suurin osa on harjumetsää, joka on suojeluarvoltaan valtakunnallista tasoa. Kokonharju (tien pohjoispuoli) on myös samalla monin paikoin aarniomaista, harjumetsäksi poikkeuksellisen luonnontilaista. Kasvillisuus on pääosin puolukka- ja puolukka-lillukkatyyppiä. Reheviä lehtoja on pienialaisesti rannoilla ja suppien pohjalla. Alue on harjukasvillisuuden ja boreaalisten lehtojen säilyttämisen kannalta todella arvokas.

Pihlajaveden alue (SCI-alue eli luontodirektiivin perusteella sisällytetty Natura-verkostoon, kartassa nro 1) on tärkeä saimaannorpan elinalue, jonka saimaannorppakannaksi on arvioitu noin 50 - 55 yksilöä, eli noin 25 % koko kannasta. Alueella on merkitystä myös Saimaan järviluonnon, kulttuurivaikutteisten biotooppien ja lehtokasvillisuuden suojelemiseksi Keskeinen osa Pihlajavettä kuuluu rantojensuojeluohjelmaan, erityissuojelua vaativiin vesistöihin ja Corine-kohteisiin. Pihlajaveden alue on määritelty kansallismaisemaksi. Pihlajaveden suuret saaret ovat lähes kaikki yhä asuttuja. Alue muodostaa edustavan yhdistelmän kulttuurivaikutteista ja melko luonnontilaista järviluontoa. Pihlajaveden keskeisessä saaristossa on vahvistettu osayleiskaava.

Puruveden alue (SCI, kartassa nro 4) kuuluu Vesistöjen erityissuojelutyöryhmän rajaamiin kohteisiin erityissuojelua vaativana vesistönä. Puruveden eteläosa kuuluu rantojensuojeluohjelman kohteisiin. Isokoskelo (*Mergus merganser*), tukkakoskelo (*Mergus serrator*) ja selkälökki (*Larus fuscus fuscus*) ovat Suomen erityisvastuulajeja. Isokoskelo ja tukkakoskelo ovat lisäksi riistaeläimiä. Punalatva (*Eupatorium cannabinum*) on alueellisesti uhanalainen putkilokasvi. Järvikutuinen harjus (*Thymallus thymallus*) on harvinaistunut. Punakoiso (*Solanum dulcamara*) ja kanervisara (*Carex*

ericetorum) ovat seudulla harvinaisia, kanervisara on myös harjukasvillisuuden edustava indikaattorilaji.

Niitlahden alue (SCI ja SPA, eli sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella Natura-verkostoon sisällytetty alue, kartassa nro 5) on kolmesta osa-alueesta muodostuva kohde. Varsinainen Niitlahti on valtakunnallisesti merkittävä lintuvesi, jonka kosteikkoalueen suotyyppejä ovat pääosin erilaiset nevat. Lahden pohjukassa on laaja saraneva, joka vaihtuu vähittäin tulvanevaksi. Varsinaisen saranevan valtalajeja ovat pullo-, luh-ta-, jouhi- ja piukkasara. Runsaan vesikasvillisuuden valtalajina on järviruoko. Niitlahden rannat ovat rakentamattomat. Niitlahti on tärkeä kahlaajien ja vesilintujen pesimä- ja levähdysalue. Erityisesti laajalla, varsinaisella saranevatyyppisellä rantaniityllä pesii monipuolinen kahlaajalajisto. Kohteeseen kuuluvat myös Kulennoisen rantametsät, jotka ovat uhanalaisen lintulajin elinaluetta.



KUVA 6-5 Punkaharjun Natura-alueet vihreällä rajattuna: 1 Pihlajavesi, 2 Sulkavan ja Punkaharjun vanhat metsät, 3 Punkaharju, 4 Puruvesi, 5 Niitlahti, 6 Patterinmäki. Laitospaikat osoitettu punaisella nuolella (Ympäristöhallinnon internet-sivusto)

Naapurikunnassa Parikkalassa sijaitsee 13 Natura-aluetta, joista lähimmät sijaitsevat noin 15 km päässä bioetanolitehtaan sijoituspaikasta. Bioetanolitehtaan sijoituspaikkaa lähinnä sijaitsevat Korpisaaren metsä (FI0415004)(SCI), Siikalahti, Sammallampi, Rautalahti (FI0415001)(SPA), Kirjavalan laitumet (FI0419004)(SCI), Pieni- ja Suuri-Rautjärvi (FI0419001)(SPA) ja Naattikumpu (FI0419003)(SCI & SPA).

Suojeluohjelmat

Suunnittelualueen itä- ja kaakkoispuolella sijaitseva Sorvaslahti sisältyy valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan (*Maa- ja metsätalousministeriö 1982*). Alue rajautuu lännessä maantiehen. Sijoituspaikat sijaitsevat noin 300 - 400 metrin etäisyydellä alueesta.

Punkaharjun harjujakso kuntakeskuksen luoteispuolella kuuluu myös valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan (*Ympäristöministeriö 1984*).

Lehtojensuojeluohjelmassa on kaksi aluetta (Pirttilammen lehtokorvet ja Saukonsaaren lehto) Punkaharjun kunnan alueella, mutta kumpikaan näistä ei sijaitse lähellä suunnittelualuetta (*Lehtojensuojelutyöryhmä 1989*).

Pihlajaveden ja Puruveden rantojensuojeluohjelmaan sisältyvät alueet eivät sijaitse lähellä suunnittelualuetta (*Heikkilä & Heikkinen 1992*).

Muut arvokohteet

Pihlajavesi-Puruvesi muodostaa laajan, yhtenäisen, lukuisten arvokkaiden lintuluotojen selkävesialueen Etelä-Savon koillisosassa. Kansallisesti arvokas lintualue (nk. FINIBA-alue) sisältää myös kansainvälisesti arvokkaan (nk. IBA-alue) osa-alueen Pihlajavesi (<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-51-alueet.shtml#510067>). Alue ulottuu Punkaharjun kuntakeskuksen pohjois- ja länsirannoille.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

7.1 Yleistä

Bioetanolitehtaan ja kattilalaitoksen ympäristövaikutukset voivat liittyä mm. seuraaviin asioihin:

- rakentamisen aikaiset vaikutukset mm. maaperään, kallioperään, luontoarvoihin
- pintavesiin kohdistuvat vaikutukset käytön aikana (jäähdytysvedet)
- visuaaliset-/maisemavaikutukset
- meluvaikutukset rakentamisen ja käytön aikana
- turvallisuuteen liittyvät vaikutukset
- ilmanlaatuun ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ml. hajuvaikutukset
- liikenteen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen
- vaikutukset elinkeinoihin

Ympäristövaikutuksia selvitettäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa mm. tiedottamis- ja kuulemismenettelyjen yhteydessä. Sekä myönteiset että kielteiset, välittömät ja välilliset sekä pysyvät ja tilapäiset vaikutukset arvioidaan.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristöasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen eli YVA-selostukseen.

Seuraavassa on esitelty YVA:n rajaukset, tarkasteltavat ympäristövaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät.

7.2 Ympäristövaikutusten arvioinnin rajaus

YVA:n toteutusvaihtoehdossa tarkastellaan tehdastontilla tapahtuvien toimintojen ympäristövaikutusten lisäksi mm. kuljetusten ja jäähdytysvesien johtamisen vaikutuksia. Muuta alueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat esimerkiksi höyryputken ja lauhdeputken, jäähdytysvesiputkien, sähkönsiirtoyhteyden ja liikenneyhteyksien rakentaminen. Myös näiden toimintojen vaikutuksia tarkastellaan.

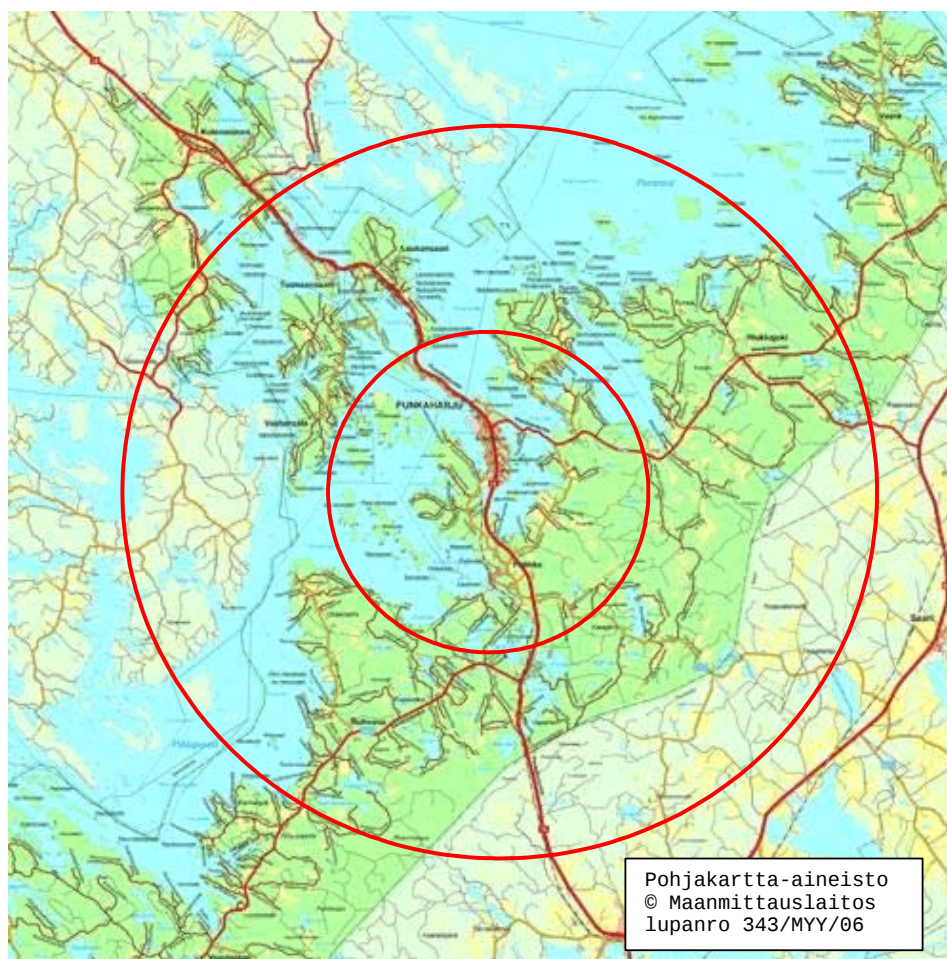
Sekä raaka-aineeksi tulevan viljan, polttoaineiden ja kemikaalien yms. lisäaineiden, että laitoksella syntyvän kiinteän sivutuotteen käsittelyn, kuljetusten ja sijoittamisen vaikutuksia arvioidaan.

Hankkeella ei tässä vaiheessa ole tunnistettu olevan yhteisvaikutuksia muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa. Myös tätä asiaa tarkastellaan perusteellisemmin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Yhteisvaikutuksia olemassa olevien toimintojen kanssa tarkastellaan osana vaikutusten tarkastelua.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. *Vaikutusalueella* tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi melun ja hajun vaikutuksia tarkastellaan noin viiden kilometrin säteellä laitoksen sijaintupaikasta ja savukaasupäästöjen vaikutuksia noin 10 kilometrin säteellä. Seudun elinkeinoelämään ja esimerkiksi työllisyyteen liittyvät vaikutukset ja niiden tarkastelualue ulottuvat huomattavasti kauemmaksi, myös naapurikuntiin tai niitä pidemmälle. Melun, hajun ja savukaasupäästöjen tarkastelualueet on esitetty kuvassa (KUVA 7-1).

Vaikutusten arviointia sekä sen alueellista rajaamista on seuraavassa käsitelty vaikutuskohtaisesti.



KUVA 7-1 Vaikutusalueet, sisempi rengas (5 km) kuvaa hajun ja melun tarkastelualuetta ja ulompi (10 km) kuvaa savukaasupäästöjen tarkastelualuetta. Seudun elinkeinoelämään ja esimerkiksi työllisyyteen liittyvää tarkastelualuetta ei voi kuvata kartassa.

7.3

Rakentamisen aikaisten vaikutusten arviointi

YVA-selostuksessa kuvataan vaihtoehtoihin sisältyvät kaikki tehtävät rakennustyöt ja rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt ja -määrät sekä esitetään käytettävät liikennevälineet. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen reitit selvitetään. Liikenteen vaikutuksia mm. liikenneturvallisuuteen ja ilmanlaatuun arvioidaan suhteuttamalla hankkeesta aiheutuvat liikennemäärät teiden ja katujen kokonaisliikennemääriin ja liikenteen aiheuttamat päästömäärät koko liikenteen päästömääriin ja alueen kokonaispäästömääriin. Arvioinnissa otetaan huomioon käytettävien reittien erityispiirteet, mm. niiden lähellä sijaitsevat erityistä huomiota vaativat kohteet kuten koulut ja päiväkodit. Rakentamisen aikaisten tieliikenteellisten vaikutusten tarkasteluna ovat valtatieltä tehdastontille johtavat tiet ja kadut sekä valtatie jaksoksi lähimpänä sijoitusalueita.

Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset mm. maa- ja kallioperään, vesistöihin, kasvillisuuteen ja eläimiin, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan vuorovaikutuksen yhteydessä saadun palautteen perusteella sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta.

7.4 Toiminnan aikaisten vaikutusten arviointi

7.4.1 Päästöt ilmaan ja niiden ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arviointi

Bioetanolitehtaan päästöt ilmaan koostuvat hiilidioksidista ja hajukaasuista (VOC). Hajukaasujen vaikutuksia arvioidaan toteutuneista bioetanolitehdashankkeista saatujen kokemusten ja tuulensuuntatarkastelujen avulla. Tarvittaessa hajun leviäminen mallinnetaan.

Sekä mahdollisen oman kattilalaitoksen että Punkavoiman laajennetun tai uuden kattilan päästömäärät lasketaan. Näiden kattilalaitosten savukaasupäästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan muille vastaaville polttolaitoksille laadittujen savukaasujen leviämismallinnusten tulosten perusteella asiantuntija-arviona.

Myös kuljetukset aiheuttavat päästöjä ilmakehään. Liikenteen päästöt lasketaan perustuen arvioituihin liikennemääriin ja kuljetusmatkoihin laitokselle ja laitokselta muualle.

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia ilman laatuun ja laskeumaan sekä tätä kautta ympäristöön ja ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen arvioitaessa otetaan huomioon sekä bioetanolitehtaan, kattilalaitoksen että kuljetusliikenteen päästöt.

Ilmaan johdettavien päästöjen vaikutusten tarkastelualueena käytetään aluetta, joka ulottuu noin 10 km:n päähän suunnitellun laitoksen sijoituspaikoista. Hajupäästöjen vaikutuksia tarkastellaan noin viiden kilometrin säteellä laitoksen sijoituspaikoista.

Hankkeen vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin arvioidaan ottamalla huomioon kuljetuksiin, bioetanolin valmistusprosessiin ja kattilalaitokseen liittyvät päästöt. Päästömuutosten merkitystä havainnollistetaan mm. vertaamalla niitä Punkaharjun ja Suomen kokonaispäästöihin. Lisäksi tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisesti sovittuihin päästötavoitteisiin.

7.4.2 Vesistövaikutusten arviointi

Laitoksella syntyvien jäähdytysvesien määrä ja laatu sekä purkupaikka selvitetään, ja vesistöön johdettavien jäähdytysvesien vaikutukset järveen arvioi limnologi asiantuntijatyönä mm. lämpökuormituksen suuruusluokan ja purkupaikan ominaisuuksien, mm. veden laadun ja vaihtuvuuden sekä lämpötilatietojen perusteella. Arvioitavia vaikutuksia ovat mm. vaikutukset vesiekosysteemiin ja vesieliöistöön lämpötilamuutosten ja näistä mahdollisesti aiheutuvan rehevöitymisen kautta, sekä vaikutukset jäällä liikkumiseen talvisin. Vaikutusalueen laajuus arvioidaan asiantuntijatyönä.

7.4.3 Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn vaikutusten arviointi

YVA-selostuksessa kuvataan laitoksella ja mahdollisessa kattilalaitoksessa syntyvien jätteiden määrä, laatu ja käsittelytapa sekä arvioidaan tästä seuraavat ympäristövaikutukset. Syntyviä jätteitä ovat esim. kaatopaikkakelpoiset jätteet kuten teollisuusjätteet ja erilaiset vedenkäsittelyn jätteet, kattilalaitoksessa syntyvä tuhka sekä ongelmajätteet. Arvioinnissa tarkastellaan myös jätteiden vähentämis- ja hyötykäyttömahdollisuuksia.

7.4.4 Liikenteen aiheuttamat vaikutukset

Tehtaan toiminnan aikaisen työmatka- ja kuljetusliikenteen vaikutuksia arvioidaan kuten rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutuksia, ks. luku 7.3.

Liikenteen aiheuttamat meluvaikutukset ja vaikutukset viihtyvyyteen ja liikenneturvallisuuteen korostuvat toiminnan aikaisen liikenteen kohdalla, sillä tämä liikenne aiheuttaa pysyvämpiä vaikutuksia.

Liikenteen aiheuttamia päästöjä arvioidaan luvussa 7.4.1 esitetyllä tavalla.

7.4.5 Maankäyttöön, maisemaan ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi

Arvioitavan hankkeen vaikutuksia nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön ja kaavoitustilanteeseen Punkaharjun kunnan alueella selvitetään yhteistyössä alueen maankäytön suunnittelijoiden kanssa.

Sijoituspajan ja sen lähiympäristön maisema sekä alueen maisemalliset erityispiirteet kuvataan. Maisemalliset muutokset johtuvat itse laitusrakennuksesta, kattilalaitoksesta, raaka-aineen ja polttoaineen vastaanottoon, käsittelyyn, säilytykseen ja kuljetukseen liittyvistä tiloista ja laitteistoista. Maisemavaikutukset kuvataan hankkeesta tehtyjen suunnitelmien pohjalta ja niitä havainnollistetaan laatimalla valokuvasovitteita tärkeimmistä katselupisteistä otetuille valokuvapohjille. Maisemavaikutukset liittyvät myös hankkeen mahdolliseen vaikutukseen Punkaharjun imagoon kansallismaisemana ja matkailukohteena, joten hankkeen vaikutukset matkailuelinkeinoon arvioidaan hyvin pitkälle tehtaan näkyvyyden perusteella.

7.4.6 Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

YVA-selostuksessa kuvataan, minkälainen sijoituspaikan maa- ja kallioperä on ja mitkä hankkeen arvioidut vaikutukset siihen ovat. Vaikutuksia arvioidaan paikalliseen maaperän sietokykyyn, happamaan laskeumaan ja kriittiseen kuormitukseen liittyvien tietojen pohjalta asiantuntija-arviona.

Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi selvitetään laitoksen sijoittuminen pohjavesialueiden suhteen ja pohjavesiin kohdistuvat mahdolliset riskimekanismit. Talousvesikaivojen sijainti suhteessa hankealueeseen selvitetään ja hankkeen vaikutuksia arvioidaan niiden käytön kannalta.

7.4.7 Kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

YVA-selostuksessa kuvataan yleispiirteisesti sijoituspaikkojen lähiympäristössä esiintyvä kasvillisuus ja eläimistö sekä läheisyydessä sijaitsevat suojelukohteet. Lisäksi selvitetään uhanalaisten ja harvinaisten eliölajien esiintyminen hankkeen rakentamis- ja vaikutusalueella.

Vaihtoehtojen suorat vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan olemassa olevan tiedon ja maastokäyntien tulosten perusteella. Mahdolliset epäsuorat vaikutukset arvioidaan mm. ilmanlaatuun ja laskeumaan liittyvien tietojen pohjalta. Näiden tulosten

pohjalta arvioidaan hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin.

Mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin arvioidaan. Ympäristöonnettomuusriskeihin liittyvät laitosalueella tapahtuvan toiminnan lisäksi kuljetukset.

Arviointityössä selvitetään heikentääkö hanke todennäköisesti, joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa, merkittävästi lähimpien Natura-alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja.

7.4.8 Meluvaikutukset

Laitoksen meluvaikutuksia tarkastellaan suunnittelutietojen, muista vastaavista toiminnoista saatujen kokemusten sekä ympäristön melutasoa koskevien tietojen ja normien avulla. Tarkasteltava alue on noin viiden kilometrin säde laitoksesta, jolloin lähiasutus saa selkeän kuvan tulevasta melutasosta. YVA-selostuksessa esitetään ne ensisijaiset meluntorjuntakeinot, jotka ovat käytettävissä suunnitteilla olevan toiminnan melupäästöjen vähentämiseksi. Arviointiin kuuluu myös liikenteen aiheuttaman melun tarkastelu. Tarvittaessa laitoksen ja liikenteen aiheuttama meluvaikutus mallinnetaan. Meluvaikutuksia havainnollistetaan lisäksi vertaamalla aiheutuvaa melua olemassa oleviin melulähteisiin.

7.4.9 Liitännäishankkeiden ympäristövaikutusten arviointi

Kohdassa 7.2 mainittujen liitännäishankkeiden vaikutuksia arvioidaan erityisesti näiden rakentamisen aikaisten vaikutusten sekä maankäytölle, ihmisten viihtyvyydelle ja hyvinvoinnille, maisemalle ja luonnolle aiheutuvien vaikutusten osalta.

7.4.10 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutusten arviointi

Mahdolliset häiriötilanteet laitoksessa kuvataan ja niiden vaikutukset ympäristöön arvioidaan. Ympäristöonnettomuusriskien tyyppi, todennäköisyys ja ympäristövaikutukset arvioidaan ja tarvittaessa esitetään keinoja niiden estämiseksi tai seurausten lieventämiseksi.

7.5 Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen ja elinoloihin mm. maankäytön muutosten, maisemavaikutusten, päästöjen vaikutusten, vesistövaikutusten, liikennevaikutusten, liikenneturvallisuuden, työllisyysvaikutusten, melun ja hajun osalta. Arviointiselostuksessa tarkastellaan lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden vaikutuksia asukkaiden ja alueella muuten liikkuvien kannalta. Lähtökohtana on alueen nykytila ja siihen hankkeen johdosta kohdistuva muutos. Arvioinnin painopisteet valitaan alueen asukkailta ja alueella työssä käyviltä henkilöiltä saatavan palautteen pohjalta.

Laitoksen meluvaikutuksia tarkastellaan suunnittelutietojen, muista vastaavista toiminnoista saatujen kokemusten sekä ympäristön melutasoa koskevien tietojen ja normien

avulla. Tarkasteltava alue on noin viiden kilometrin säde laitoksesta. YVA-selostuksessa esitetään ne ensisijaiset meluntorjuntakeinot, jotka ovat käytettävissä suunnitteilla olevan toiminnan melupäästöjen vähentämiseksi. Arviointiin kuuluu myös liikenteen aiheuttaman melun tarkastelu.

Myös jäähdytysvesien purkamisen vaikutukset vapaa-ajan kalastukseen ja ammattikalastukseen sekä jäällä liikkumiseen arvioidaan.

Arvioinnissa hyödynnetään erityisesti seurantaryhmäyöskentelystä ja yleisötilaisuuksista saatua informaatiota ja palautetta. Arvioinnissa toteutetaan satunnaisotantaan perustuva asukaskysely tarkasteltavan alueen lähiympäristössä ja Punkaharjun keskuksissa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tekee kokenut sosiaalisten vaikutusten arvioimiseen erikoistunut asiantuntija.

Vaikutuksia ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan käyttäen hyväksi Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus Stakesin laatimaa ohjetta "Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi" (www.stakes.fi).

Sosiaali- ja terveysministeriön ohjetta YVA-lain soveltamisesta terveysvaikutusten arvioinnissa ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa (*Sosiaali- ja terveysministeriö 1999*) hyödynnetään arvioinnissa.

7.6 Bioetanolitehtaan toiminnan lopettamisen vaikutusten arviointi

Bioetanolitehtaan toiminnan lopettamisen vaikutukset kuvataan siinä määrin kuin se on mahdollista, ottaen huomioon että tehdas suunnitellaan pitkäaikaiseen toimintaan.

7.7 Vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla. Tähän taulukkoon kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin, ympäristövaikutukset. Samalla arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus. Vertailussa painotetaan erityisesti keskeisiä esille nousseita vaikutuksia.

Seurantaryhmä tarkastelee konsultin laatimaa alustavaa merkittävyysarviota toisessa kokouksessaan ja sitä muokataan tarpeen mukaan. Seurantaryhmän näkemykset kirjataan YVA-selostukseen.

8

HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA MENETTELYT

Hankkeen toteuttaminen edellyttää joko varmasti tai mahdollisesti seuraavia lupia ja menettelyjä:

LUPA/MENETTELY	PERUSTE	VIRANOMAINEN
YVA-menettely	Ympäristöministeriön päätös harkinnanvaraisen YVA-menettelyn soveltamisesta hankkeeseen	Etelä-Savon ympäristökeskus
Asemakaavoitus	Maankäyttö- ja rakennuslaki	Kunnanvaltuusto, mahdollisesti ympäristökeskus vahvistaa
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki, ympäristönsuojeluasetus	Alueellinen ympäristökeskus tai ympäristölupavirasto
Vesilain mukainen lupa - lupa rakentamiseen vesistöissä - lupa jäähdytysveden ottamiseen	Vesilaki	Ympäristölupavirasto
Lentoestelausunto (rakennuslupahakemuksen liite)	Ilmailulaki	Ilmailulaitos
Lentoestelupa (rakennuslupahakemuksen liite)	Ilmailulaki	Ilmailuhallinto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Maisematyölupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Lupa väkiviinan valmistukseen	Alkoholilaki	Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus
Luvat vaarallisten kemikaalien (palavat nesteet, kaasumaiset polttoaineet, vedenkäsittelykemikaalit) käsittelyyn ja varastointiin, turvallisuusselvitys	Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta, Nestekaasuasetus, Kemikaalilaki	TUKES / kunnan kemikaaliviranomainen
Painelaitteiden luvat ja tarkastukset - vaatimuksenmukaisuuden arviointi - sijoitus suunnitelman tarkastus - määräaikaistarkastus - vaaran arviointi	Painelaitelaki	TUKES/ paineastiatoimittaja/ voimalaitoksen rakentaja/ TUKESin tai KTM:n hyväksymät tarkastuslaitokset
Tieliittymälupa	Laki yleisistä teistä	Tiepiiri
Lupa kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen yleisen tien tiealueelle	Laki yleisistä teistä	Tiepiiri
Lupa toteuttaa töitä tiealueella	Laki yleisistä teistä	Tiepiiri
Tilapäinen liikennejärjestelylupa	Kunnan päätös	Kunta
Katujen ja rakennuskaavateiden alituslupa	Kunnan päätös	Kunta
Rautatien risteämälupa	Ratahallintokeskuksen ohjeet	Ratahallintokeskus
Lupa vaarallisen kemikaalin laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin	Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta	TUKES (Turvatekniikan keskus)
Päästölupa (CO ₂) mahdolliselle omalle kattilalaitokselle	Päästökauppalaki	Energiamarkkinavirasto

9 HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN

Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen ja sen liitännäishankkeiden haittavaikutuksia suunnittelun tai toteutuksen keinoin. Selvitys haittojen lieventämistoimenpiteistä ja arvio näiden toimenpiteiden tehokkuudesta esitetään arviointiselostuksessa.

10 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä melko alustavia koska tehtaasta on tähän mennessä laadittu ainoastaan esiselvitys. Tiedonpuutteet voivat paikoitellen aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

11 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä laaditaan ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista,
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta,
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta,
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet,
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Seurantaohjelmaehdotukseen sisällytetään sekä laitoksen toiminnan seuranta että sen ympäristövaikutusten seuranta.

12

LÄHDEAINEISTO

Electrowatt-Ekono Oy 2004. Kiteen Pontikka. Bioetanolitehtaan teknis-taloudellinen esiselvitys. - 24A15415, 29.6.2004.

Etelä-Savon seutukaava. 2001. [<http://map3.centroid.fi/esavo/map.php>]

Etelä-Savon ympäristökeskus 2006. [www.ymparisto.fi/esa]

Heikkilä, T. ja Heikkinen, I., 1992. Rantojensuojeluohjelman alueet. Ympäristöministeriö. Ympäristönsuojeluosasto. Selvitys 97 1991. 143 s.

Jaakko Pöyry Infra. 2002. Kauvonniemen asemakaava. Asemakaavaselostus.

Leppänen, S., Leinonen, L., Anttila, P. 2000: Ilmanlaatu tausta-aseilla 2000. <http://www.fmi.fi/kuvat/Ilmanlaatu00.pdf>.

Maa- ja metsätalousministeriö, 1982. Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Valtion painatuskeskus, Helsinki. 75 s.

Metsäntutkimuslaitos (Metla) 2006. Kansallis- ja luonnonpuistot. [www.metla.fi/metsat]

Punkaharjun kunta. 1988. Keskustaajaman osayleiskaava.

Puruveden ja Pihlajaveden osayleiskaava. 2003.

Työryhmän mietintö. 2006. KTM:n julkaisu 11/2006 Liikenteen biopolttoaineiden tuotannon ja käytön edistäminen Suomessa.

Ympäristöministeriö 1984. Valtakunnallinen harjijensuojeluohjelma.

Ympäristöministeriö, 1989. Valtakunnallinen lehtojensuojeluohjelma; kartat. Sarja C 44/1989. Ympäristönsuojeluosasto. 250 s.

Ympäristöministeriö, 1993. Arvokkaat maisema-alueet; Maisema-alue työryhmän mietintö II.

Ympäristöministeriö 2006. Suojeluohjelmat- ja alueet. [www.ymparisto.fi]

Ympäristöministeriö & Museovirasto 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16. Ympäristöministeriö, museovirasto 1993.