



Kanteleen Voima Oy

Biojalostamon ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Kanteleen Voima Oy

Biojalostamon ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Syyskuu 2016



2(66)

YVA-ohjelma
26.9.2016

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

KANTELEEN VOIMA



Kanteleen Voima Oy

Osoite: PL 47, Turvetie 112, 86601 Haapavesi

Puhelin: (08) 4599 111

Y-tunnus: 2069341-4

Yhteyshenkilöt:

Teija Mäyrä, puhelin: 044 5549 381

Jaakko Tyyvi, puhelin: 040 1541 658

Sähköposti: etunimi.sukunimi@kanteleenvoima.fi

Antti Vilkuna, puhelin: 044 0220 919

Sähköposti: antti.vilkuna@katterno.fi

Yhteysviranomainen



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Postiosoite: PL86, Veteraanikatu 1, 90101 Oulu

Käyntiosoite: Veteraanikatu 1, 90130, Oulu

Puhelin: 0295 038 000

Yhteyshenkilö: Heli Törtttö

Puhelin: 0295 038 429

Sähköposti: heli.torttto@ely-keskus.fi

Konsultti



ÅF-Consult Oy

Osoite: Bertel Jungin aukio 9, 02600, Espoo

Puhelin: 010 574 4000

Y-tunnus: 1800189-6

Yhteyshenkilö: Kylli Eensalu

Puhelin: 0400 973 449

Sähköposti: kylli.eensalu@afconsult.com

Kannen kuva: Haapaveden voimalaitos, © Kanteleen Voima Oy

Karttakuvat: Maanmittauslaitos (MML) ja Suomen ympäristökeskus (SYKE)



Tiivistelmä

Hankkeen kuvaus

Kanteleen Voima Oy selvittää biojalostamon rakentamista Haapaveden Eskolanniemeen olemassa olevan voimalaitoksensa yhteyteen.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA:ssa) tarkastellaan kapasiteetiltaan noin 65 000 tonnia bioetanolia tai vaihtoehtoisesti bioöljyä tuottavaa biojalostamoa, joka käyttää raaka-aineenaan metsäraaka-aineita, sahateollisuuden sivutuotteita ja kierrätyspuuta.

Hankkeen tarkoituksena on selvittää Haapaveden voimalaitoksen sähkö- ja lämpöenergiaa hyödyntävän biojalostamon rakentamismahdollisuuksia Haapaveden voimalaitoksen viereen. Kanteleen Voiman valmis tuotantoympäristö mahdollistaa muun muassa biojalostamolla syntyvien sivuvirtojen tehokkaan hyödyntämisen. Haapavesi on erinomainen sijaintipaikka biojalostamolle niin raaka-aineen saatavuuden kuin hyvien logististen yhteyksien kannalta. Hanke mahdollistaa myös Haapaveden voimalaitoksen polttoainepohjan muuttamisen turvepainotteisesta polttoaineseoksesta puupainotteiseen polttoaineseokseen.

Euroopan unionin kesän 2016 aikana julkaisemat uudet, päästökauppasektorin ulkopuoliset kasvihuonekaasujen vähennystavoitteet tulevat edellyttämään varsinkin Suomessa liikenteen biopolttoaineiden sekoitusvelvoitteen huomattavaa lisäämistä. Hanke tukee kansallisen energia- ja ilmastostrategian toteuttamista ja vähentää Suomen riippuvuutta tuontituotteista.

Hankealue sijaitsee Haapavedellä Eskolanniemessä Haapajärven rannalla, noin 2,5 kilometrin päässä kaupungin keskustasta. Uudelle biojalostamolle varattu alue sijaitsee olemassa olevien toimintojen, Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitosalueen ja Haapaveden biopolttoaineterminaalin välissä ja on kooltaan noin 5 ha.

Suunnitellun biojalostamon käyntiaika on noin 8 000 tuntia vuodessa. Laitoksen raaka-aineena käytetään puupohjaista bioraaka-ainetta, kuten sahateollisuuden sivutuotteita ja rankapuuta. Biojalostamon raaka-aineet tuodaan laitokselle autokuljetuksina käyttötärpeen mukaan. Raaka-aineen toimitussäde on noin 150 km. Peltobiomassojen saatavuutta ja soveltuvuutta prosessiin tutkitaan myöhemmässä vaiheessa projektia.

Bioetanolilaitos- vaihtoehdossa (VE1) tuotantolaitoksen kapasiteetti on 65 000 tonnia 100 % etanolia vuodessa. Bioetanolin tuotantoprosessi perustuu termokemialliseen raaka-aineen esikäsittelyyn, hydrolyysiin sekä fermentointiin, minkä jälkeen etanoli erotetaan vesiseoksesta tislamalla. Tuotantoon kuuluu osana myös apuaineiden valmistus, kuten hiiva ja mahdollisesti entsyymit. Prosessissa syntyy erilaisia sivutuotteita, esim. raakätärpättiä ja raakafurfuraalia, joita on mahdollista hyödyntää jatkojalostamalla.

Tarkasteltavassa bioöljylaitoksen vaihtoehdossa (VE2) jalostamon vuosikapasiteetti on 65 000 tonnia bioöljyä. Prosessi käsittää raaka-aineen esikäsittelyn, pyrolyysin sekä pyrolyysikaasun lauhdutuksen nestemäiseen muotoon. Tässä vaihtoehdossa rakennetaan lisäksi biopolttoaineen kaasutuslaitos.



Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Osana biojalostamon hankesuunnittelua käynnistetään ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun YVA-lain (468/1994) mukainen menettely. YVA-menettely on kaksivaiheinen koostuen YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheesta.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi käynnistyy virallisesti, kun Kanteleen Voima Oy jättää ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelman) yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja viranomaisen kuuluttaa ohjelmasta ja asettaa sen julkisesti nähtäville.

Tässä YVA-ohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta, sen vaihtoehtoista ja sijaintipaikkakunnan ympäristön nykytilasta sekä suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulusta, selvitettävistä ympäristövaikutuksista ja vaikutusten arvioinnissa sovellettavista menetelmistä. Ohjelma sisältää myös suunnitelman YVA-menettelyyn liittyvän tiedotuksen ja vuorovaikutuksen järjestämisestä.

YVA-ohjelma on julkinen ja kaikilla, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, on mahdollisuus esittää siitä mielipiteitä. Lisäksi yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus pyytää lausuntoja kaupungilta ja eri viranomaisilta, jonka jälkeen se antaa oman kokoavan lausuntonsa mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

Hanketta, sen ympäristövaikutusten arvioinnin etenemistä sekä tuloksia esitellään alueen asukkaille ja sidosryhmille kahdessa avoimessa yleisötilaisuudessa, YVA-ohjelma- ja selostusvaiheessa. Tiedonkulun ja paikallistuntemuksen varmistamiseksi hankkeelle perustetaan seurantaryhmä.

YVA:n selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen eri vaihtoehtojen ympäristövaikutukset YVA-ohjelmassa laaditun suunnitelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus). Selostuksessa mm. kuvataan vaihtoehtojen ympäristövaikutukset, vertaillaan vaihtoehtoja sekä esitetään haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja. Myös YVA-selostuksesta on mahdollisuus esittää mielipiteitä ja lausuntoja.

Alustavan aikataulun mukaisesti YVA-ohjelma jätetään Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle syyskuun lopussa 2016 ja YVA-selostus vuoden 2017 maaliskuun lopussa.

YVA-MENETTELY														
	2016						2017							
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
YVA-OHJELMAVAIHE														
Ohjelman laatiminen														
Ohjelman kuuluttaminen														
Ohjelman nähtävilläoloaika, mielipiteet ja lausunnot														
Yhteysviranomaisen lausunto														
YVA-SELOSTUSVAIHE														
Selostuksen laatiminen														
Selostuksen kuuluttaminen														
Selostuksen nähtävilläoloaika, mielipiteet ja lausunnot														
Yhteysviranomaisen lausunto														
VUOROVAIKUTUS JA OSALLISTUMINEN														
Yleisötilaisuudet														
Seurantaryhmän kokoukset														



Suunnitelma ympäristövaikutusten arvioimiseksi

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan YVA-lain mukaisesti toiminnan aiheuttamia vaikutuksia:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, vesistöön, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Tässä YVA-menettelyssä tullaan tarkastelemaan kolmea eri vaihtoehtoa:

- **Vaihtoehto 0 (VE0)** – Biojalostamohanketta ei toteuteta. Kanteleen Voiman Haapaveden voimalaitoksen toiminta jatkuu;
- **Vaihtoehto 1 (VE1)** – Kanteleen Voiman Haapaveden voimalaitoksen yhteyteen rakennetaan bioetanolitehdas;
- **Vaihtoehto 2 (VE2)** – Kanteleen Voiman Haapaveden voimalaitoksen yhteyteen rakennetaan bioöljytehdas. Lisäksi voimalaitoksen yhteyteen rakennetaan biopolttoaineen kaasutuslaitos.

Biojalostamohankkeella oletetaan olevan ympäristövaikutuksia, joista keskeisimpinä arvioidaan olevan raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksista johtuva melun ja päästöjen lisääntyminen sekä mahdolliset laitosalueen melu-, pöly- ja hajupäästöt. Etukäteen arvioituna suunnitellun hankkeen merkittävimpiä positiivisia vaikutuksia ovat laitoksen rakentamisen ja käytön työllistävä vaikutus, vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä jalostamon tuotteiden käytöstä johtuva fossiilisten päästöjen väheneminen.

YVA-menettely toteutetaan laitospäätöksellä, joka käsittää biojalostamon ja siihen kiinteästi liittyvien rakenteiden, laitteiden ja järjestelmien rakentamisen, voimalaitoksen ja biojalostamon käytön sekä laitoksen toiminnan lopettamisen. Ympäristövaikutukset voidaan niiden luonteesta riippuen luokitella myönteisiksi tai haitallisiksi. Tyypiltään vaikutukset voivat olla joko välittömiä, välillisiä tai kumulatiivisia. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kaikkia edellä lueteltuja vaikutuksia hankkeen eri vaiheissa. Hankkeen ympäristövaikutuksia tarkastellaan laitoksen toiminnan normaalitilanteen lisäksi myös mahdollisissa poikkeus- ja häiriötilanteissa.

Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet kuvataan arviointiselostuksessa. Ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksena saatavaa tietoa tullaan hyödyntämään hankkeen yksityiskohtaisessa toteutussuunnittelussa. YVA-selostukseen laaditaan myös ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi.

Hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja nollavaihtoehtoa verrataan toisiinsa kaikkien arvioitujen ympäristövaikutusten osalta. Vertailun yhteydessä esitetään selvitys hankkeen ympäristöllisestä toteuttamiskelpoisuudesta.



Sanastoa ja lyhenteitä

Anaerobinen prosessi	Hapettomassa tilassa tapahtuva orgaaninen prosessi.
AVI	Aluehallintovirasto.
Biojalostamo	Teollisuuslaitos, jossa valmistetaan polttoaineita, jalostettuja kemikaaleja sekä energiaa biomassasta.
Biokaasu	Anaerobisesta hajoamisesta muodostuva kaasu; sisältää tyypillisesti 40-60% metaania ja 30-50% hiilidioksidia. Lisäksi biokaasussa on muun muassa vähäisiä määriä vettä, typpeä, happea, vetyä ammoniakkia ja rikkivetyä raaka-aineesta riippuen.
Biomassa	Eloperäinen (orgaaninen) materiaali. Energiantuotannossa biomassalla viitataan yleensä erilaisiin eloperäisiin jätteisiin, puuhun, hakkuujätteisiin sekä sokeria ja tärkkelystä sisältäviin kasveihin.
Biopolttoaine	Biomassasta suoraan tai epäsuorasti tuotettu polttoaine.
CO₂	Hiilidioksidi. Hiilestä ja hapesta koostuva kemiallinen yhdiste. Normaaliolosuhteissa hajuton, väritön ja huonosti reagoiva kaasu.
dB	Desibeli; äänen voimakkuuden yksikkö.
ELY-keskus	Elinkeino, liikenne ja ympäristökeskus.
Fermentointi	Sokerien käymisprosessi alkoholiksi.
Furfuraali	Etanoliprosessin sivutuote, kemianteollisuuden raaka-aine.
GWh	Gigawattitunti. Energian yksikkö, joka vastaa gigawatin tehoa tunnin ajan.
Hydrolyysi	Kemiallinen reaktio, jossa yhdiste hajoaa vettä lisättäessä takaisin lähtöaineikseen.
IBC-kontti (tai -säiliö)	UN-tyyppihyväksytty pakkaus vaarallisten aineiden kuljetukseen ja säilyttämiseen (UN=Yhdistyneet kansakunnat)
Kasvihuonekaasu	Ilmaston lämpenemistä edistävä kaasu. Esimerkiksi hiilidioksidi (CO ₂) ja metaani (CH ₄).
kWh	Kilowattitunti; energian yksikkö, joka vastaa kilowatin tehoa tunnin ajan.
Metaani	Biokaasun merkittävin jae (CH ₄). Sisältää energiaa noin 10 kWh/m ³ , voidaan polttaa ja muuttaa lämmöksi ja/tai sähköksi.
m³/h	Kuutiometriä tunnissa.
MJ	Megajoule; energian yksikkö.



Mm³	Miljoona kuutiometriä.
MW	Megawatti; tehon yksikkö.
Pyrolyysi (ts. kuivatislaus)	Kemiallinen reaktio, jossa orgaanisia kiinteitä aineita hajotetaan kuumentamalla hapen pääsemättä vaikuttamaan prosessiin.
SYKE	Suomen ympäristökeskus.
Sikunaöljy	Etanolin tislauksessa syntyvä sivutuote, sekoitetaan lopputuotteen joukkoon.
Tislaus	Menetelmä, jolla saadaan erotetuksi toisiinsa liuenneet nestemäiset aineet sekä haihtumattomat aineet haihtuvista. Tislauksessa ei tapahdu kemiallista reaktiota vaan se perustuu seoksessa olevien aineiden eri haihtuvuuksiin.
TJ	Terajoule; energian yksikkö.
tn/a	Tonnia vuodessa.
Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.
Vinassi	Rankin haihdutuksen yhteydessä talteenotettava sivutuote.
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (Volatile organic compounds) .
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi. Menettely, josta säädetään YVA-laissa (468/1994) ja -asetuksessa (713/2006).



Sisältö

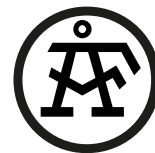
1	Hankkeen yleiskuvaus	11
1.1	Hankkeesta vastaava	11
1.2	Hankkeen tausta ja perustelut	11
1.3	Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	11
1.4	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja luonnonvarojen käyttöä sekä ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin	12
1.5	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	12
1.6	YK:n ilmastopöytäkirja, EU:n ilmastotavoitteet ja kansallinen ilmastostrategia, Pohjois-Pohjanmaan ilmast- ja energiasuunnitelmat sekä biotalouden kehittämisstrategia.....	12
1.7	Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021 ja Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2016–2021.....	14
1.8	Valtioneuvoston periaatepäätös luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiasta vuosiksi 2012–2020	15
1.9	Valtakunnallinen jätesuunnitelma ja Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma.....	15
1.10	Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta	16
2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	18
2.1	Arviointimenettelyn kuvaus.....	18
2.2	Arviointimenettelyn aikataulu.....	19
2.3	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen	20
2.4	Yleisötilaisuuksien tiedottaminen	20
2.5	Palautteen käsittely	21
2.6	Seurantaryhmä	21
2.7	Muu tiedottaminen	21
3	Tarkasteltavat hankevaihtoehdot.....	22
3.1	Vaihtoehto 0 (VE0)	22
3.2	Vaihtoehto 1 (VE1).....	23
3.3	Vaihtoehto 2 (VE2).....	23
4	Hankkeen tekninen kuvaus	24
4.1	Sijainti ja maankäyttötarve.....	24
4.2	Raaka-aineen hankinta, kuljetukset ja varastointi.....	25
4.2.1	Raaka-aineen hankinta	25
4.2.2	Raaka-aineen vastaanotto ja varastointi.....	26
4.3	Laitoksen tekninen kuvaus.....	27
4.3.1	Bioetanolilaitos	27
4.3.2	Bioöljylaitos.....	29
4.4	Kemikaalit, tuotteet ja säiliöt	31
4.5	Liikenne	32
4.6	Melu	33
4.7	Syntyvät päästöt.....	33
4.7.1	Päästöt ilmaan	33



4.7.2	Päästöt veteen	34
4.8	Syntyvät jätteet	35
4.9	Hankkeen työllistävä vaikutus	35
5	Hankkeen toteuttamisen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	36
5.1	Ympäristövaikutusten arviointi	36
5.2	Kaavoitus ja rakennuslupa	36
5.3	Ympäristölupa	36
5.4	Vesilupa	37
5.5	Kemikaalilain mukainen lupa	37
5.6	Päästölupa	37
5.7	Muinaismuistolain edellyttämä kajoamislupa	38
6	Ympäristön nykytilan kuvaus	39
6.1	Maankäyttö, kaavoitus ja rakennettu ympäristö	39
6.1.1	Maakuntakaava	39
6.1.2	Yleiskaava	40
6.1.3	Asemakaava	41
6.2	Asutus ja elinkeinot	41
6.3	Liikenne ja melu	42
6.4	Ilmasto ja ilmanlaatu	42
6.4.1	Ilmasto	42
6.4.2	Ilmanlaatu	44
6.5	Maa- ja kallioperä	45
6.6	Pohjavedet	46
6.7	Vesistöt	47
6.8	Kasvillisuus ja eläimistö	48
6.9	Maisema ja kulttuuriperintö	51
6.9.1	Maisema	51
6.9.2	Kulttuurihistorialliset kohteet	53
6.10	Luonnonsuojelu	54
7	Suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi	56
7.1	Arviointitehtävän sisältö ja arvioinnissa käytettävä aineisto	56
7.2	Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta	57
7.3	Arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät	58
7.3.1	Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset	58
7.3.2	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	59
7.3.3	Sosiaaliset vaikutukset ja vaikutukset aluetalouteen	60
7.3.4	Vaikutukset rakennettuun ympäristöön	60
7.3.5	Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset	61
7.3.6	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset sekä riskit	62
7.3.7	Rakennusvaiheen vaikutukset sekä toiminnan lopettamisen vaikutukset	63



7.4	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	63
7.5	Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta	63
7.6	Vaihtoehtojen vertailu	64
8	Lähteet	65



1 Hankkeen yleiskuvaus

1.1 Hankkeesta vastaava

Biojalostamohankkeesta vastaa Kanteleen Voima Oy. Kanteleen Voima Oy on lokakuussa 2006 perustettu sähköntuottaja. Yhtiön muodostavat 28 yksityis- ja kuntaomisteista suomalaista pientä ja keskipuurta energiayhtiötä. Yhtiöllä on Haapavedellä vuonna 1989 valmistunut lauhdevoimalaitos, joka käyttää polttoaineinaan jysinturvetta ja erilaisia puupolttoaineita. Kanteleen Voima Oy työllistää tällä hetkellä noin 30-40 henkilöä. Kanteleen Voima Oy:n tytäryhtiö Puhuri Oy on merkittävä tuulivoiman tuottaja.

1.2 Hankkeen tausta ja perustelut

Kanteleen Voima Oy selvittää biojalostamon rakentamista Haapaveden Eskolanniemeen olemassa olevan lauhdevoimalan yhteyteen. Käynnistetyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tutkittavat vaihtoehdot ovat kapasiteetiltaan noin 65 000 tonnia bioetanolia tai bioöljyä tuottava biojalostamo, joka käyttää raaka-aineenaan metsäraaka-aineita, sahateollisuuden sivutuotteita ja kierrätyspuuta.

Hankkeen tarkoituksena on selvittää Haapaveden voimalaitoksen sähkö- ja lämpöenergiaa hyödyntävän biojalostamon rakentamismahdollisuuksia Haapaveden voimalaitoksen viereen. Kanteleen Voiman valmis tuotantoympäristö mahdollistaa muun muassa biojalostamalla syntyvien sivuvirtojen tehokkaan hyödyntämisen. Haapavesi on erinomainen sijaintipaikka biojalostamolle niin raaka-aineen saatavuuden kuin hyvien logististen yhteyksien kannalta. Hanke mahdollistaa myös Haapaveden voimalaitoksen polttoainepohjan muuttamisen turvepainotteisesta polttoaineseoksesta puupainotteiseen polttoaineseokseen.

Euroopan unionin kesän 2016 aikana julkaisemat uudet, päästökaupasektorin ulkopuoliset kasvihuonekaasujen vähennystavoitteet tulevat edellyttämään varsinkin Suomessa liikenteen biopolttoaineiden sekoitusvelvoitteen huomattavaa lisäämistä. Hanke tukee kansallisen energia- ja ilmastostrategian toteuttamista ja vähentää Suomen riippuvuutta tuontituotteista.

Suunnitellun hankkeen yksi merkittävimmistä positiivisista vaikutuksista tulee olemaan laitoksen rakentamisen ja käytön työllistävä vaikutus.

1.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Kanteleen Voima Oy on aloittanut biojalostamon (konsepti)suunnittelun vuonna 2016 ja sen tuotanto olisi tarkoitus käynnistää vuoden 2020 aikana.

Osana hankesuunnittelua käynnistetään ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun YVA-lain (468/1994) mukainen arviointimenettely. Biojalostamohanke edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun YVA-asetuksen (713/2006) 2 luvun § 6 hankeluettelon kohtien 6d ja 6e nojalla yllämainitun lain mukaista arviointimenettelyä. YVA ei ole lupamenettely eikä siinä tehdä hanketta koskevia päätöksiä.

YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti jatketaan laitoksen teknistä suunnittelua. Hankkeen kokonaisaikatauluun vaikuttavat muun muassa YVA-menettelyn eteneminen ja tulokset sekä valitun vaihtoehdon lupaprosessien kulku.



1.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja luonnonvarojen käyttöä sekä ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hanke ei liity muihin Kanteleen Voima Oy:n tai muiden toimijoiden hankkeisiin. Biojalostamo liitetään Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitosalueella olemassa oleviin tai välittömässä läheisyydessä oleviin liityntöihin. Haapaveden voimalaitoksen laitosalue sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien varrella, eikä hanke edellytä tieyhteyksiin muutoksia. Mahdollisista tieverkon kehittämishankkeista vastaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

1.5 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on 13.11.2008 tekemällään päätöksellään tarkistanut vuonna 2000 tekemänsä päätöstä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön ohjausjärjestelmää. Tavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden uudistustyö on aloitettu ja tavoitteena on, että valtioneuvosto voisi päättää uudistetuista tavoitteista keväällä 2017.

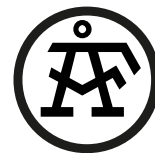
Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on ryhmitelty kuudeksi asiakokonaisuudeksi, joista yksi on toimivat yhteysverkot ja energiahuolto -kokonaisuus. Tämän kokonaisuuden yleistavoitteena on turvata alueiden käytössä energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistää uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Muita kokonaisuuksia ovat toimiva aluerakenne; eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu; kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat; Helsingin seudun erityiskysymykset; luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Hankevaihtoehtojen sijoituspaikkoina on olemassa oleva voimalaitosalue, eikä hanke vaadi sijoittumista muille alueille. Siten hanke ei estä valtakunnallisten alueiden käyttö-tavoitteiden toteutumista. Hankealueiden kaavoitustilannetta on kuvattu kohdassa 7.1.

1.6 YK:n ilmastopöytäkirja, EU:n ilmastotavoitteet ja kansallinen ilmastostrategia, Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiasstrategiat sekä biotalouden kehittämisstrategia

Ilmastonmuutoksen hillitsemistä koskee **YK:n puitesopimus eli niin sanottu ilmastopöytäkirja vuodelta 1992**. Ilmastopöytäkirjasta täsmentää vuonna 2005 voimaan tullut Kioton pöytäkirja, joka täydennettynä koskee kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamista vuoden 2020 loppuun asti. Pariisin ilmastokokouksessa 2016 solmittiin uusi ilmastopöytäkirja, jonka perusteella kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään maailmanlaajuisesti vuodesta 2020 alkaen. Sopimuksen mukaan maapallon keskilämpötilan nousu tulee rajoittaa selvästi alle kahteen asteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen. Pariisin ilmastopöytäkirja astuu voimaan sopimuksen ratifiointin jälkeen.

EU sopi yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta, tavoitteesta päästöjen vähentämiseksi Kioton sopimuksen jälkeen vuonna 2008 hyväksytyllä **EU:n ilmasto- ja energiapöytäkirjalla**. EU:n tavoitteena on vähentää EU:n kasvihuonepäästöjä vähintään 20 % vuodesta 1990, nostaa uusiutuvan energian osuus 20 prosenttiin ja tehostaa energian käyttöä 20



% vuoteen 2020 mennessä. **EU:n Suomelle esittämän velvoitteen** mukaisesti Suomessa on tavoitteena nostaa uusiutuvan energian osuus vuoteen 2020 mennessä 38 %:iin. Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteisiin pääsemiseksi EU:n päästövähennystavoite on vuodelle 2030 vähintään 40 prosenttia verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lisäksi tavoitteena on uusiutuvan energian osuuden kasvattaminen 27 %:iin ja tehostaa energian käyttöä 27 % vuoteen 2030 mennessä. EU-komissio on heinäkuussa 2016 tehnyt ehdotuksen jäsenvaltiokohtaisista päästövähennystavoitteista, mutta niistä ei ole vielä päätetty. Ehdotuksen mukaan Suomen tulisi vähentää vuoteen 2030 mennessä päästökäytön ulkopuolisten toimialojen (liikenne, lämmitys, jätehuolto ja maatalous) kasvihuonekaasupäästöjä 39 % vuoden 1990 päästötasosta.

Suomen kansallisen ilmastostrategian tavoitteena on hillitä ilmastonmuutosta pysäyttämällä energian loppukulutuksen kasvu. Tavoitteeseen pääseminen edellyttää toimenpiteitä, joissa painottuvat energiatehokkuus ja energiansäästö sekä uusiutuvien energialähteiden tuotannon ja käytön lisääminen. Kansallisen ilmastostrategian mukaan EU:n tavoitteiden saavuttamiseksi Suomessa pyritään lisäämään biomassan käyttöä energiantuotannossa kivihiilen korvaamiseksi lähes kokonaan vuoteen 2025 mennessä ja edistämään toisen sukupolven biopolttoaineiden tuotantoteknologioiden demonstrointia ja kaupallista tuotantoa. Tavoitteena on myös vähentää mineraaliöljyn osuus Suomen kokonaisenergiankulutuksesta alle 17 %:iin vuoteen 2025 mennessä.

Maakuntahallitus hyväksyi **Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategian** vuonna 2010. Maakunnan ilmastostrategialla kannetaan vastuuta ilmastonmuutoksesta ja turvataan hyvät elinolosuhteet, vakaa taloudellinen toimintaympäristö sekä monimuotoinen luonnonympäristö myös tulevaisuudessa. Strategiaan kuuluu, että kehittynyt alueellinen energiatalous perustuu omiin energialähteisiin ja on ilmasto- ja ympäristövastuullista. Energiantuotannon keskeisiä piirteitä ovat monipuolisuus, uusiutuvuus, korkea jalostusaste sekä hajautetun energiatalouden merkittävä asema. Turpeen käytön ilmastovaikutuksia vähennetään turpeentuotantoalueilla ja energiantuotantolaitoksissa. Uudet, ilmastonsuojelua edistävät ratkaisut ja teknologiat ovat merkittävässä asemassa energiataloudessa.

Ilmastostrategian tavoitteena on saavuttaa vuoteen 2020 mennessä alueellinen energiomavaraisuus lämmön, sähkön ja osittain liikennepolttoaineiden osalta ja, että energiantuotantolaitokset lisäävät uusiutuvien energialähteiden käyttöä noin 2 TWh eli 20 %. Tavoitteen saavuttamiseksi energiantuotantoa tehostetaan ja energia- ja teollisuuslaitosten hukkalämpö otetaan hyötykäyttöön. Sähköntuotanto biopolttoaineista lisääntyy ja painottuu sähkön ja lämmön yhteistuotantoon. Lisäksi tavoitteena on lisätä biopolttoaineita ja sähköautoja liikenteessä, vahvistaa hajautetun energiantuotannon roolia. Tavoitteena on myös, että vuonna 2050 Pohjois-Pohjanmaa kantaa ilmastovastuun pitkälle kehittyneellä energiataloudella: Energiantuotantolaitosten hiilipäästöjä vähennetään lisäämällä biomassojen osuutta energialaitoksissa 50–80 %:iin, biopolttoaineiden ja vähäpäästöisten ajoneuvojen käyttöä lisätään liikenteessä ja haja-asutusalueista tehdään energiomavara-alueita.

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia on päivitetty vuonna 2012. Energiastrategian päämääränä on vähäpäästöinen energiajärjestelmä vuoteen 2050 mennessä ja, että energiatoimiala tukee elinkeinoelämän kilpailukykyä, alueen luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä ja asukkaiden elämänlaatua. Päämäärien saavuttamiseksi mm. hyödynnetään alueen lähien energiavaroja monipuolisesti ja tehokkaasti, edistetään ja toteutetaan investointeja energiantuotantoon sekä kehitetään energiatehokkuutta.

Hankkeessa investoidaan biojalostamoon, joka tuottaa uusiutuvista, pääosin maakunnasta hankittavista biokaasua-aineista biopolttoainetta, jolla voidaan korvata fossiilisia



polttoaineita energiantuotannossa tai liikenteessä. Lisäksi hanke mahdollistaa Haapaveden voimalaitoksen polttoainepohjan muuttamisen turvepainotteisesta polttoaineseoksesta puupainotteiseen polttoaineseokseen. Hanke tukee näin maakunnan, Suomen ja EU:n ilmasto- ja energiastrategiaa.

Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategia 2015–2020 kytkeytyy vahvasti mm. maakunnan ilmasto- ja energiastrategioihin ja niiden tavoitteiden saavuttamiseen. Biotalouden kehittämisen tarkoituksena on vahvistaa sektoria ja sen roolia alueloudessa entisestään ja luoda näin hyvinvointia alueelle. Tätä strategiaa tukevat ja täsmentävät useat biotalouden eri sektoreita koskevat kehittämisohjelmat sekä maakuntakaavoitus. Biotalouden kehittämisstrategian toteutumista koordinoi Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategian avaintoimenpiteitä ovat muun muassa bioenergiatuotteet sekä puunjalostuksen kehittäminen.

1.7 Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021 ja Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2016–2021

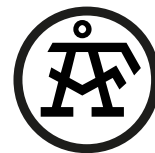
Vesien suojeleminen tavoitteena on ollut saavuttaa pinta- ja pohjavesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä, jota varten on laadittu vesienhoitosuunnitelmat ja niihin liittyvät toimenpideohjelmat. Nyt tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä edelleen pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Teollisuuden päästöjä rajoitetaan ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristöluvilla ja soveltaen parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Pohjavesien tilaa uhkaavat erityisesti liikenne, pilaantuneet maa-alueet, kemikaalien käyttö sekä asutus. Haapavedellä kaikkien pohjavesialueiden tila on luokiteltu hyväksi. Karhukankaan ja Nevalanmäen pohjavesialueilla pohjaveden hyvä tila on uhattuna ihmistoimintojen, kuten maa-ainesten oton tai maatalouden takia. Toimenpideohjelmassa esitetään suojelusuunnitelman laatimista pohjavesialueiden hyvän kemiallisen ja määrällisen tilan säilyttämiseksi.

Pyhäjoen ala- ja keskiosan sekä Haapajärven ekologinen tila on vuonna 2013 luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyväksi. Pyhäjoen ala- ja keskiosaa kuormittavat maatalous, metsätalous, haja-asutus, pistekuormitus (yhdyskuntien jätevedet) sekä vesistön hydrologis-morfologiset muutokset. Haapajärveä taas kuormittavat maatalous, pistekuormitus (mm. turvetuotanto), metsätalous ja laskeuma.

Pyhäjoen ala- ja keskiosan ja Haapajärven ekologisen tilan parantamiseksi tyydyttävästä hyvästä vuoteen 2021 mennessä tarvitaan lisätoimenpiteitä, joita toimenpideohjelman mukaan on erityisesti maatalouden, mutta myös metsätalouden ja haja-asutuksen kuormituksen vähentämisen tehostaminen sekä happamuuden hallinta ja vesistön kunnostus. Toimenpiteillä vaikutetaan vesistöjen rehevyyteen.

Hanke ei estä vesien hyvän tilan saavuttamista Haapajärven ja Pyhäjoen alueilla eikä heikennä niiden tilaa, sillä suunnittelussa huomioidaan vesistökuormituksen rajoittaminen. Häiriöpäästöt vesistöön ovat epätodennäköisiä, sillä onnettomuuksiin varaudutaan rakenteellisin ja teknisin ratkaisuin, hälytysautomaattien, tarkkailun, kunnossapidon sekä toimintaohjeiden avulla. Uutta biojalostamoa rakennettaessa on mahdollista toteuttaa vähähiilisiä ratkaisuita varautuminen nykyaikaisin, parasta käyttökelpoista tekniikkaa vastaavien ratkaisuin. Hanke ei sijoitu pohjavesialueelle, joten se ei estä heikennä pohjavesien hyvää tilaa Haapavedellä. Laitokselle haetaan ympäristöluva, jossa annetaan tarvittavat määräykset vesistöjen ja pohjaveden suojelemiseksi.



1.8 Valtioneuvoston periaatepäätös luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiasta vuosiksi 2012–2020

Valtioneuvosto hyväksyi luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian joulukuussa 2012 tavoitteena pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Strategia sisältää viisi päämäärää ja 20 niiden saavuttamista tarkentavaa tavoitetta. Päämäärät ja niihin liittyviä tavoitteita ovat:

- Luonnon monimuotoisuuden suojelu ja kestävä käyttö läpäisee koko hallinnon ja yhteiskunnan.
- Tavoitteena vuoteen 2020 mennessä on mm. että monimuotoisuuden suojelutavoite näkyy suunnitelmia, ohjelmia ja hankkeita koskevassa päätöksenteossa. Tavoitteena on myös, että hallinto, liike-elämä, kansalaisyhteiskunta ja sidosryhmät kaikilla tasoilla edistävät ja toteuttavat kestävän tuotannon ja kulutuksen suunnitelmia ja pitävät luonnonvarojen käytön vaikutukset turvallisissa ekologisissa rajoissa.
- Vähentää luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia välittömiä paineita ja edistää sen kestävää käyttöä.
- Vuoteen 2020 mennessä on tavoitteena mm., että maatalous-, vesiviljely-, kalastus- ja metsätalousalueita hoidetaan ja käytetään kestävästi ja samalla varmistetaan luonnon monimuotoisuuden suojelu. Ympäristöä kuormittavat ja sille haitalliset päästöt mukaan lukien rehevöitymistä aiheuttavat ravinteet on vähennetty tasolle, joka ei vahingoita ekosysteemien toimintaa ja luonnon monimuotoisuutta.
- Parantaa luonnon monimuotoisuuden tilaa turvaamalla ekosysteemit, lajit ja perinnöllinen monimuotoisuus.
- Luonnon monimuotoisuudesta ja ekosysteemipalveluista saatavat hyödyt turvataan kaikille.
- Parannetaan luonnon monimuotoisuudet suojelun ja kestävän käytön toimeenpanoa osallistavalla suunnittelulla, tietojen hallinnalla ja toimintamahdollisuuksien ja -kykyjen kehittämisellä.

Hankkeessa investoidaan strategian mukaisesti kestävään tuotantoon ja kulutukseen eli biojalostamoon, joka tuottaa biomassasta fossiilisia polttoaineita korvaavaa, uusiutuvaa biopolttoainetta. Biojalostamo sijoittuu jo käytössä olevalle voimalaitosalueelle, jonka vieressä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan ympäristön kuormittavien päästöjen vähentäminen. Päätös investoinnista tehdään sen jälkeen kun hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetty.

1.9 Valtakunnallinen jätesuunnitelma ja Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma

Valtioneuvosto hyväksyi vuonna 2008 valtakunnallisen jätesuunnitelman vuoteen 2016. Jätesuunnitelman keskeiset tavoitteet ovat jätteen muodostumisen ehkäiseminen, jätteiden materiaali kierrätyksen lisääminen, kierrätykseen soveltumattoman jätteen polton lisääminen ja jätteiden haitattoman käsittelyn ja loppusijoituksen turvaaminen. Valtakunnallisen jätesuunnitelman laatiminen vuosiksi 2017–2022 on käynnissä. Päämääränä tulee edelleen olemaan jätemäärän vähentäminen ja kierrätyksen lisääminen, jolloin myös



luonnonvaroja säästyy. Arvokkaiden raaka-aineiden talteenottoa jätteistä lisätään ja vaaralliset aineet otetaan pois kierrosta. Uuteen jätesuunnitelmaan on valittu neljä painopistealaa: rakennus- ja purkujäte, biohajoavat jätteet ja ravinteiden kierto, sähkö- ja elektroniikkaromu sekä yhdyskuntajäte. Jätesuunnitelman tavoitteet ja toimenpiteet vuosiksi 2017–2022 on tarkoitus asettaa näille painopistealoille.

Entisen Oulun läänin, jonka alueelle Haapavesi kuuluu, alueellinen jätesuunnitelma (Turunen ja työtoverit, 2008) on Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksien yhteinen pitkän aikavälin kehittämissuunnitelma jätehuollon kehittämiseksi vuosille 2008–2018. Alueellisella jätesuunnitelmalla on neljä taustatavoitetta:

- Jätteen määrän vähentäminen (sisältäen jätteen synnyn ehkäisyn)
- Jätteen hyötykäyttöasteen nostaminen
- Jätehuollon ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen
- Jätehuollon organisoinnin eko- ja kustannustehokkuus.

Jätesuunnitelman painopistealueet ovat biohajoavan jätteen ohjaaminen pois kaatopaikoilta, jätteiden energiakäyttö, lietteiden jätehuolto, energiantuotannon ja kaivosteollisuuden jätteet, haja-asutuksen jätehuollon palvelutaso ja kustannustehokkuus, roskaantumisen torjunta, jätemaksujen kannustavuus sekä alueellinen yhteistyö keräilyssä, hyödyntämisessä ja käsittelyssä.

Jätesuunnitelman mukaan jätteiden määrää tulee vähentää siten, että tuotannossa ja kulutuksessa vältetään tarpeetonta tuhlausta ja materiaaleja käytetään säästeliäästi. Tuotteet pakataan siten, että pakkausjätteiden määrä jää mahdollisimman vähäiseksi ja muodostuvat jätteet ovat mahdollisimman laajalti kierrätettäviä. Biopolttoaineiden käytönottoa tulee edistää perustamalla biokaasun jakeluasemia eri puolille Oulun lääniä.

Jätesuunnitelman mukaan energiantuotannon tuhkat tulee ensisijaisesti ohjata hyötykäyttöön eikä kaatopaikalle. Tuhkien lannoitekäyttö ja maarakennuskäyttö ovat oikein toteutettuina jätesuunnitelman tavoitteiden mukaisia.

Hankkeella on mahdollista tukea jätehuollon valtakunnallisia ja alueellisia kehittämistavoitteita. Biojalostamon tuotantoprosessissa, jossa tuotetaan biopolttoainetta, hyödynnetään sivutuotteita raaka-aineena. Itse tuotantoprosessissa taas muodostuu vain vähän jätteitä ja niistä osa voidaan hyödyntää energiana voimalaitoksella. Bioetanolin jalostuksessa muodostuu sivutuotteena biokaasua, joka hyödynnetään energiana. Voimalaitoksella muodostuvat tuhkat pyritään toimittamaan hyötykäyttöön esimerkiksi maarakentamisessa, mutta tuhkan hyödyntämisen edellytyksenä on, että tuhkan määrä ja laatu vastaavat tarvetta. Mikäli soveltuvia hyödyntämiskohteita tuhkille on, edistää hanke jätesuunnitelman luonnonvarojen säästämiseksi asetetun tavoitteen toteutumista.

1.10 Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta

Valtioneuvoston vuonna 2006 antaman meluntorjunnan periaatepäätöksen tavoitteena on melulle altistumisen vähentäminen siten, että vuoteen 2020 mennessä päiväajan keskiäänitason yli 55 desibelin melualueilla asuvien määrä on vähintään 20 prosenttia pienempi kuin vuonna 2003. Tavoitteena on myös, ettei sisämelutaso ylitä päivällä eikä yöllä valtioneuvoston antamia ohjearvoja. Oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla tavoitteena on päästä valtioneuvoston melutason ohjearvojen mukaisiin melutasoihin. Jos tämä ei ole jo rakennetuilla alueilla kustannusten tai paikallisten olosuhteiden takia mahdollista, tavoitteena on, ettei melutaso päivällä ylitä 60 desibeliä eikä yöllä 55 desibeliä. Asuinalueiden



lisäksi kiinnitetään erityistä huomioita melutasojen alentamiseen oppi- ja hoitolaitosten alueilla sekä virkistysalueilla.

Biojalostamon suunnittelussa on yhtenä lähtökohtana ympäristömelulle asetetut ohjearvot ja alhainen ympäristömelutaso. Siten hanke on valtioneuvoston meluntorjuntaa koskevan periaatepäätöksen mukainen.



2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

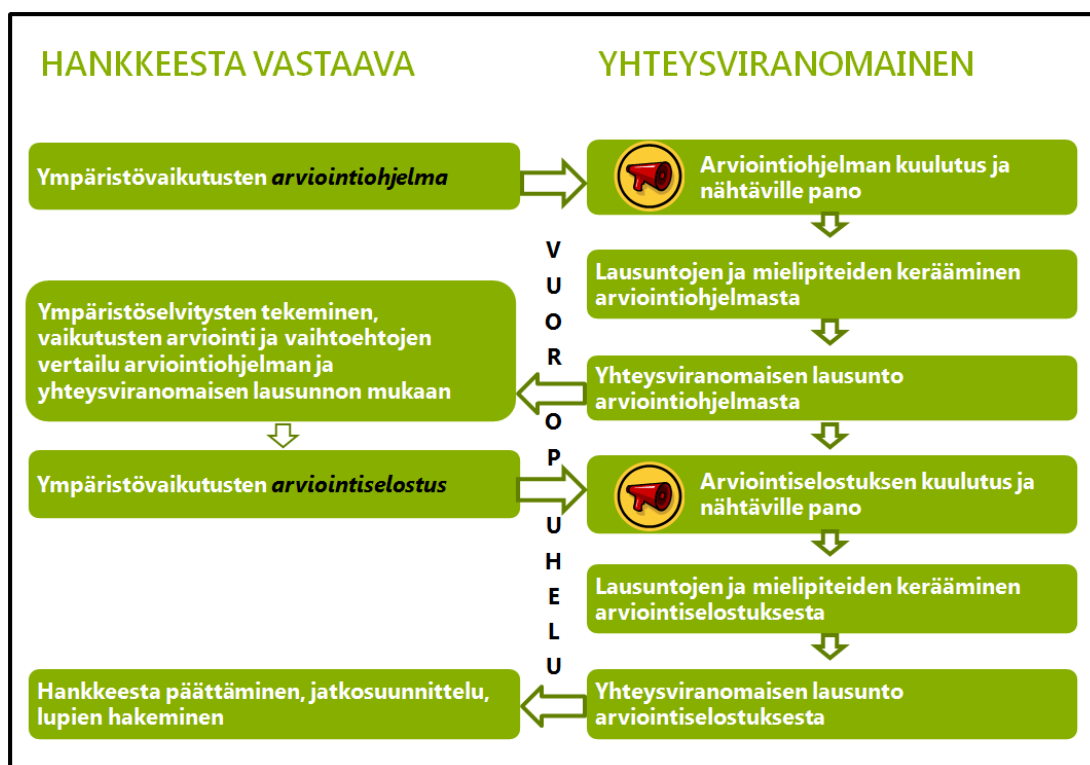
2.1 Arviointimenettelyn kuvaus

YVA-menettely on YVA-lain mukaan toteutettava laaja-alainen ennakoarviointi, jossa arvioidaan suunnitellun hankkeen ympäristövaikutukset. Menettelyllä edistetään ympäristövaikutusten arviointia ja lisätään hankkeen vaikutuspiirissä olevien asukkaiden ja muiden toimijoiden tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan tuotetaan tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA-menettely sijoittuu hankkeen suunnitteluprosessiin alkuun.

YVA-asetus sisältää hankeluettelon, jossa mainittuihin hankkeisiin on sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettely on toteutettava hankeluettelon mukaan mm. liuottimia tai liuottimia sisältäviä aineita käyttäviin laitoksiin, joiden liuottimien käyttö on vähintään 1 000 tonnia vuodessa (hankeluettelon kohta 6d) tai vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetussa laissa (390/2005) vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti valmistavat tehtaot (hankeluettelon kohta 6e).

Tässä hankkeessa sovelletaan em. YVA-asetuksen hankeluettelon kohtia 6d ja 6e.

YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi, jonka molemmissa vaiheissa, sekä arviointiohjelma- että arviointiselostusvaiheessa, kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä. YVA-lain hengen mukaisesti vuoropuheluun pyritään saamaan mukaan kaikki eri toimijatahot. YVA-menettelyn kulku on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2-1).



Kuva 2-1. YVA-menettelyn kulku.



Arviointimenettelyn alkaessa hankkeesta vastaava toimittaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelman) yhteysviranomaiselle, joka tässä tapauksessa on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Arviointiohjelmassa kuvataan hanke ja sen vaihtoehdot, suunnitelma siitä miten hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan sekä miten vuorovaikutus sidosryhmien kanssa hoidetaan. Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-menettelyn alkamisesta hankkeen vaikutusalueella. Yhteysviranomaisen antaa hankkeesta vastaavalle lausunnon arviointiohjelmasta. Lausunto sisältää myös yhteenvedon muista hankkeesta annetuista lausunnoista ja yleisön mielipiteistä.

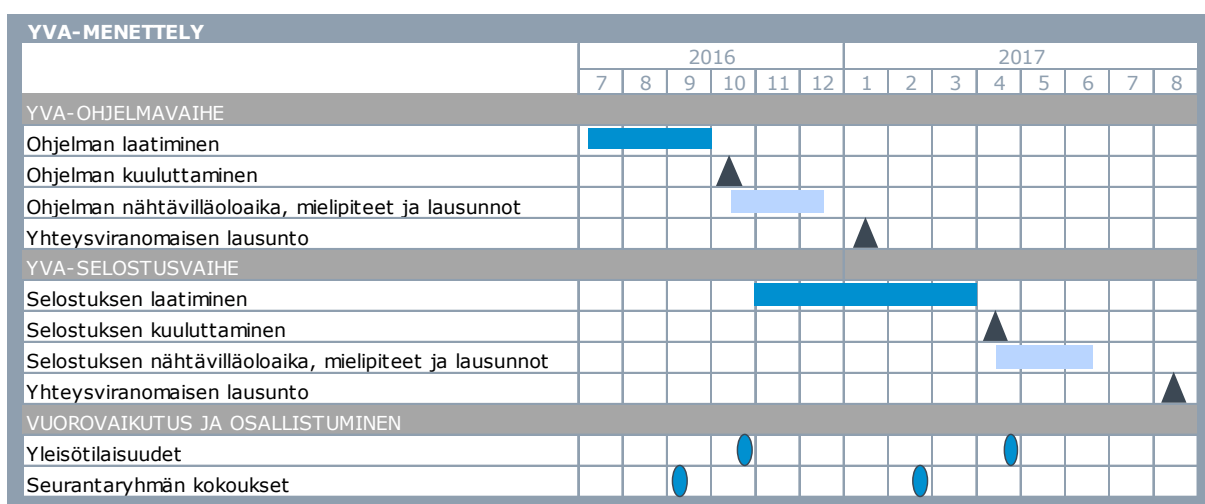
Seuraavassa vaiheessa arvioidaan hankkeen eri vaihtoehtojen ympäristövaikutukset YVA-ohjelmassa esitetyn suunnitelman mukaisesti. Arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus). YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta sekä muut annetut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle.

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat hankkeesta vastaavan ja eri lupaviranomaisten päätöksenteossa tarvitsemää aineistoa. Hankkeesta vastaava liittää selostuksen ja lausunnon lupahakemuksiinsa. Lupaviranomaisen huomioi arvioinnin tulokset lupapäätöksessään ja selostaa, miten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

2.2 Arviointimenettelyn aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen aloitettiin heinäkuussa 2016 ja tavoitteena on saada YVA-menettely päätökseen vuoden 2017 kesällä. Työn aikatauluun vaikuttavat muun muassa ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävilläolon ja lausuntoaikojen pituus sekä yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta annettavan lausunnon sisältö.

Alustavan aikataulun mukaisesti YVA-ohjelma jätetään Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle syyskuun lopussa 2016 ja YVA-selostus vuoden 2017 maaliskuun lopussa. YVA-menettelyn vaiheet ja alustava aikataulu on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 2-2).



Kuva 2-2. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

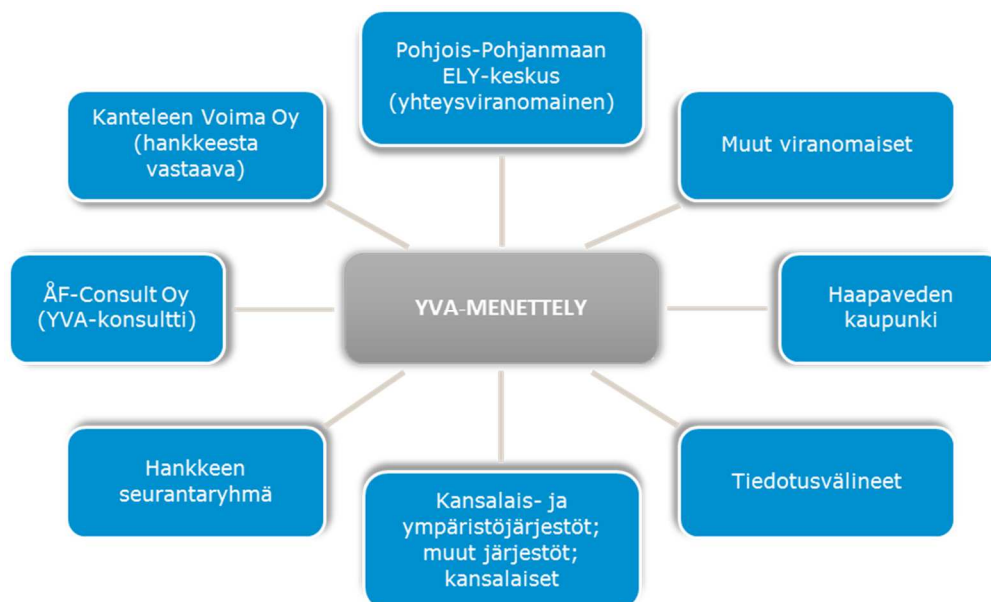


2.3 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen

Kansalaisten mahdollisuudet mielipiteiden esittämiseen ovat YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolokausina. Tällöin mielipiteet jätetään kirjallisena yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle, joka huomioi ne YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta laadittavissa lausunnoissa.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus kuuluttaa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen vireillä olosta ja pyytää lisäksi lausuntoja tarpeellisilta tahoilta. Kuulutuksissa ilmoitetaan, missä ohjelma tai selostus on nähtävillä ja päivämäärä, mihin mennessä mielipiteet asiasta on kirjallisena jätettävä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

Kuulutustiedot julkaistaan alueen pääsanomalehdessä, Haapaveden kaupungin ilmoitustaululla sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla (http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_ja_luvat/Ymparistovaikutusten_arviointi). Myös arviointiohjelma ja -selostus julkaistaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla.



Kuva 2-3. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

2.4 Yleisötilaisuudet

Osallistuminen edellyttää tehokasta tiedottamista. Tiedotuksella välitetään tietoa hankkeesta ja osallistumismahdollisuuksista niin kansalaisille ja kansalaisjärjestöille kuin viranomaisille ja muille päätöksentekijöille. Tavoitteena on, että kaikki tahot pystyvät esittämään omat näkökantansa suunniteltavasta hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista.

Hanketta, sen ympäristövaikutusten arvioinnin etenemistä sekä tuloksia esitellään alueen asukkaille ja sidosryhmille kahdessa avoimessa yleisötilaisuudessa. Tilaisuuksissa on mahdollisuus esittää hanketta koskevia kysymyksiä ja mielipiteitä. Alustavan aikataulun mukaan ensimmäinen yleisötilaisuus olisi lokakuussa 2016 ja toinen YVA-selostuksen nähtävilläolokausina huhtikuussa 2017. Yleisötilaisuuksien ajankohdista tiedotetaan erikseen.



2.5 Palautteen käsittely

Kaikki eri tavoin saatu palaute kirjataan ja kootaan yhteen. Osallistumistilaisuuksissa esitetyt kommentit kirjataan muistioihin. Ohjelmasta ja selostuksesta jätetyt mielipiteet, lausunnot ja toteutettavan asukaskyselyn tulokset kootaan ja analysoidaan.

2.6 Seurantaryhmä

Vuorovaikutuksen ja tiedonkulun varmistamiseksi on perustettu hankkeen seurantar ryhmä. Seurantaryhmään on kutsuttu eri tahojen ja sidosryhmien edustajia seuraamaan ja kommentoimaan arviointityötä sekä osallistumaan hanketta koskevaan keskusteluun. Näin selvityksiä ja arviointia on mahdollista suunnata arviointiprosessia eri osapuolten oleellisimmiksi katsomille alueille työn edetessä. Seurantaryhmä koottiin hankkeen kannalta keskeisistä viranomais- ja intressitahoista. Kanteleen Voima Oy on kutsunut seurantar ryhmään seuraavat tahot:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Haapaveden kaupunki
- Tukes
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Museovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Vattukylän kylätoimikunta
- Eskolanniemen tiekunta edustamaan Eskolanniemen asukkaita
- Haapaveden Kalastajat ry
- Haapajärven yhteisen vesialueen osakaskunta
- Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys ry
- Rytäkynkylän Vesienhoitoyhdistys ry

Seurantaryhmä pitää YVA-menettelyn aikana kaksi kokousta: ennen ohjelman ja ennen selostuksen nähtäville asettamista. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 13.9.2016 käsittelemään arviointiohjelman luonnosta, joka oli toimitettu ryhmän jäsenille etukäteen. Ensimmäisen kokoontumisen yhteydessä seurantar ryhmä esitti kysymyksiä ja kommentteja mm. hankkeen mahdollisista meluvaikutuksista, sosiaalisista vaikutuksista sekä biojalostamon eri vaihtoehtojen prosesseista. Lisäksi seurantar ryhmässä painotettiin hankkeen työllistävän vaikutuksen merkittävyyttä. Seurantaryhmältä saadut kommentit on huomioitu tässä YVA-ohjelmassa.

Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran YVA-menettelyn selostusvaiheessa käsittelemään YVA-selostuksen luonnosta.

2.7 Muu tiedottaminen

Yhteysviranomaisen tiedottaa mediatiedotteella arviointimenettelyn alkamisesta ja muista arviointimenettelyn keskeisistä vaiheista yhteistyössä hankkeesta vastaavan kanssa.

Kanteleen Voima Oy:n internet-sivuilla löytyy tietoa hankkeesta ja sen lähtökohdista. Internet-sivun YVA-osiossa tullaan kertomaan YVA-menettelyn edistymisestä ja hankkeen ajankohtaisista asioista. Sivujen osoite on: <http://www.kanteleenvoima.fi/yva/>



3 Tarkasteltavat hankevaihtoehdot

Hankkeen YVA-menettelyssä tullaan tarkastelemaan kolmea eri vaihtoehtoa:

- **Vaihtoehto 0 (VE0)** – Biojalostamohanketta ei toteuteta. Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksen toiminta jatkuu;
- **Vaihtoehto 1 (VE1)** – Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksen yhteyteen rakennetaan bioetanolitehdas;
- **Vaihtoehto 2 (VE2)** – Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksen yhteyteen rakennetaan bioöljytehdas. Lisäksi voimalaitoksen yhteyteen rakennetaan biopolttoaineen kaasutuslaitos.

3.1 Vaihtoehto 0 (VE0)

Vaihtoehdossa VE0 tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä. Biojalostamoa ei rakenneta, mutta Haapaveden lauhdevoimalaitoksen toiminta jatkuu.

Nollavaihtoehdossa Haapaveden voimalaitoksen oletetaan tuottavan sähköä 850 GWh/a. Voimalaitoksen käyttöajaksi oletetaan yhteensä 5 000–6 000 tuntia vuodessa. Haapaveden voimalaitoksen pääkattila on pölypolttokattila, jonka polttoainetehto 390 MW. Lisäksi voimalaitosalueella sijaitsevat mm. kaksi apukattilaa (polttoaine raskas polttoöljy), bioasema ja biopolttoaineen varastokenttä, turpeen vastaanottoasema ja kuljettimet, lietteenkäsittelylaitos sekä viivästysallas. Syksyllä 2016 voimalaitokselle asennetaan lisäksi 2 MW:n sähkökattila.



Kuva 3-1. Haapaveden voimalaitoksen asemapiirros.



Bioasemaan kuuluu vastaanottohalli, kuljettimet, kaksi jauhinlaitetta, kaksi erotinsyklonia ja noin 100 m³:n puskurivarasto. Polttoaineet hienonnetaan ja kuivataan kuumilla savukaasuilla. Kuivurin poistokaasut johdetaan suur- ja multisyklonien kautta puhdistettavaksi pesuriin ennen savupiippuun johtamista. Hienojakoinen ja kuiva polttoaine puhalletaan pääkattilan tulipesään. Palamisessa muodostuva lämpö siirtyy kattilan seinämäputkistoissa kiertävään kattilaveteen. Vesi höyrystetään ja tulistetaan. Tulistettu höyry johdetaan turbiiniin, joka pyörittää sähköä kehittävää generaattoria. Sähkö siirretään päämuuntajan kautta verkkoon. Höyry johdetaan turbiinista lauhduttimeen, jossa höyry lauhdetaan jälleen vedeksi, ja se pumpataan takaisin kattilaan uutta kiertoa varten.

Polttoaineita käytetään yhteensä 2 200 GWh/a, josta turpeen osuus vuositasolla on 80 % ja puun vastaavasti 20 %. Tuki- ja käynnistyspolttoaineena käytetään raskasta polttoöljyä. Puupolttoaineena käytetään metsäpolttoaineita sekä sahateollisuuden sivutuotteita ja puhdasta kierrätyspuuta. Metsäpolttoaineita ovat kokopuu- ja rankahake, metsätähdehake ja kantohake. Laitokselle vastaanotettava kierrätyspuu on kemiallisesti käsittelemättömä puuta tai kemiallisesti käsiteltyä puuta tai puutuotetta (levyt, betonivalumuotit, puujäte kotitalouksista), jonka alkuperä on tiedossa. Laitokselle ei vastaanoteta kestopuuta eikä kemiallisesti käsiteltyä puuta, joka sisältää raskasmetalleja tai orgaanisia halogenoituja yhdisteitä enempää kuin luonnonpuu.

3.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

Vaihtoehdossa VE1 nykyisen Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden lauhdevoimalaitoksen yhteyteen rakennetaan vuosikapasiteetiltaan 65 000 tonnin bioetanolitehdas (100 % etanolia). Biojalostamon suunniteltu käyntiaika on noin 8 000 tuntia vuodessa ja bioetanolin tuotannon on tarkoitus alkaa vuonna 2020. Suunnitellun laitoksen tekninen kuvaus on esitetty tämän arviointiohjelman kappaleessa 4.3.

Sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2 olemassa oleva voimalaitos ajaa pääsääntöisesti minimikuormalla. Sähkömarkkinoiden mukaan voidaan tarvittaessa ajaa myös maksimikuormalla.

3.3 Vaihtoehto 2 (VE2)

Vaihtoehdossa VE2 nykyisen Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden lauhdevoimalaitoksen yhteyteen rakennetaan vuosikapasiteetiltaan 65 000 tonnin bioöljytehdas. Biojalostamon suunniteltu käyntiaika on noin 8 000 tuntia vuodessa ja bioöljyn tuotannon on tarkoitus alkaa vuonna 2020. Suunnitellun laitoksen tekninen kuvaus on esitetty tämän arviointiohjelman kappaleessa 4.3.

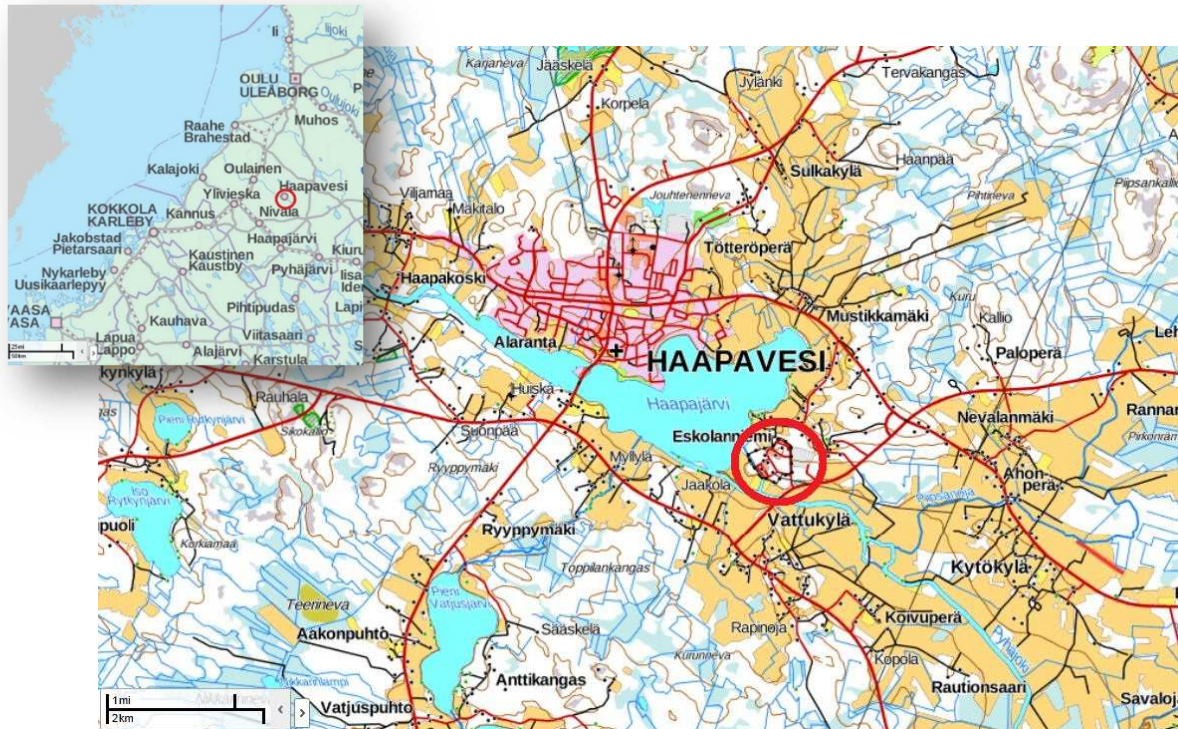
Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan lisäksi voimalaitoksen yhteyteen biopolttoaineen kaasutuslaitos. Kaasutuslaitoksen kiinteästä biopolttoaineesta tuottama kaasu poltetaan voimalaitoskattilassa voimalaitoksen biopolttoaineosuuden kasvattamiseksi. Pyrolyysireaktori pyritään integroimaan kaasutinreaktoriin energiatehokkuuden parantamiseksi.



4 Hankkeen tekninen kuvaus

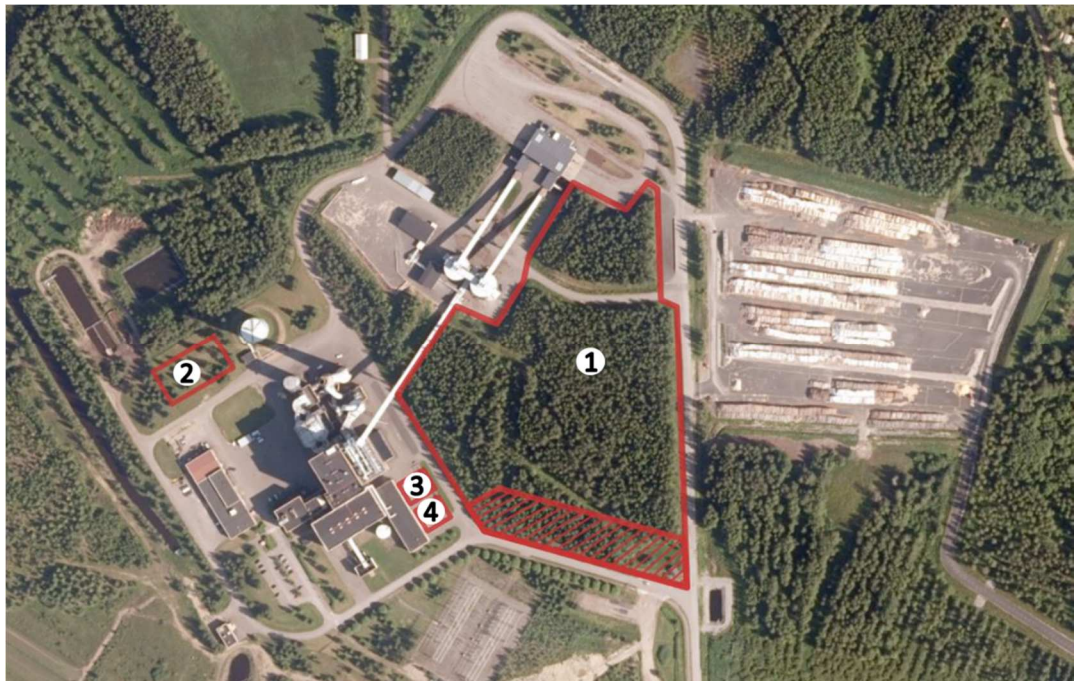
4.1 Sijainti ja maankäyttötarve

Biojalostamohanke on suunnitteilla Pohjois-Pohjanmaalle Haapavedelle olemassa olevan Kanteleen Voima Oy:n omistaman laudevoimalaitoksen yhteyteen, teollisuudelle varatulle alueelle.



Kuva 4-1. Hankealueen sijainti Haapavedellä. (Kartta: Maanmittauslaitos)

Hankealue sijaitsee Haapaveden Eskolanniemessä, noin 2,5 kilometrin päässä kaupungin keskustasta, Haapajärven vastarannalla. Nykyinen voimalaitosalue käsittää noin 22 ha voimala-alueen ja sen itäpuolella olevan Haapaveden kaupungin 6 hehtaarin biopolttoaineterminaalin. Uudelle biojalostamolle varattu alue sijaitsee olemassa olevien toimintojen keskellä ja on kooltaan noin 5 ha (Kuva 4-2). Kanteleen Voiman Eskolanniemessä omistamien kiinteistöjen kokonaispinta-ala on yhteensä 64 ha.



Kuva 4-2. Uuden biojalostamon alustava aluevaraus olemassa olevalla voimalaitosalueella. 1-biojalostamo, 2- tuotesäiliöt, 3-kaasutusreaktori (VE2), 4-pyrolyysireaktori (VE2), varjostettu alue - muinaismuistoalue, joka on jätetty alustavan aluevarauksen ulkopuolelle.

Hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) prosessiyksiköiden ja toimintojen yksityiskohtaisemmat sijainnit tarkentuvat suunnittelun edetessä ympäristövaikutusten arviointivaiheessa.

4.2 Raaka-aineen hankinta, kuljetukset ja varastointi

4.2.1 Raaka-aineen hankinta

Biojalostamon raaka-aineena käytetään pääasiassa sahateollisuuden sivutuotteita ja rannapuu. Metsäraaka-aineen hankinta-alue ulottuu enimmillään noin 150 km:n etäisyydelle Haapavedeltä. Vuonna 2015 tehdyn selvityksen mukaan metsäraaka-ainetta on kyseisellä alueella riittävästi.

Biojalostamon raaka-aineet tuodaan laitokselle autokuljetuksina käyttötarpeen mukaan. Voimalaitoksen polttoaineita ja biojalostamon raaka-aineita kuljetetaan kaikkia Haapavedelle tulevia pääteitä (Oulaistentie, Ylivieskantie, Pulkkilantie, Kärämäentie, Nivalantie) pitkin.



Raaka-ainetta varastoidaan noin 5 vuorokauden tarvetta vastaavasti. Bioetanolivaihtoehdossa (VE1) raaka-ainevaraston tilavuus on alustavasti 10 000 - 20 000 m³. Toteutus voidaan suorittaa myös useampaa pienempää varastoa hyödyntäen, esimerkiksi kaksi 10 000 m³ varastoa. Pyrolyysiöljyvaihtoehdossa (VE2) raaka-ainevaraston tilavuus on alustavasti 8 000 m³. Lisäksi vaihtoehdossa VE2 rakennetaan biomassan kaasutuslaitos, joka käyttää puupolttoaineita. Kaasuttimen polttoainevaraston alustava mitoitus on noin 10 000 - 20 000 m³. Siilot sijaitsevat laitosalueen pohjois-/itäreunassa.

4.3 Laitoksen tekninen kuvaus

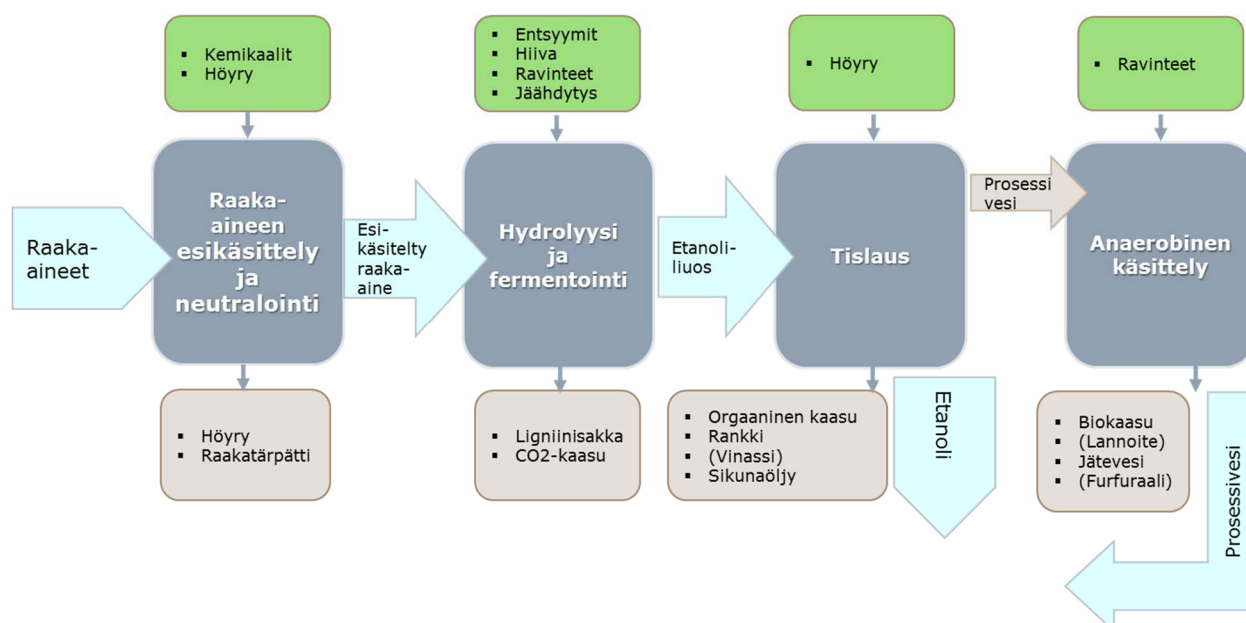
4.3.1 Bioetanolilaitos

Suunnitteilla olevan tuotantolaitoksen vuosikapasiteetti on 65 000 tonnia etanolia (100 % etanolia). Laitoksen rakentamista suunnitellaan nykyisen lauhdevoimalaitoksen ja biopolttoaineterminaalin väliselle alueelle. Biojalostamon suunniteltu käyntiaika on noin 8 000 tuntia vuodessa ja bioetanolin tuotannon olisi tarkoitus alkaa vuonna 2020.

Bioetanolin tuotantoprosessi (Kuva 4-4) perustuu termokemialliseen raaka-aineen esikäsitteilyyn, hydrolyysiin sekä fermentointiin, minkä jälkeen etanoli erotetaan vesiseoksesta tislamalla. Tuotantoon kuuluu osana myös apuaineiden valmistus, kuten hiiva ja mahdollisesti entsyymit. Prosessissa syntyy erilaisia sivutuotteita, kuten raakatärpättiä ja raakafurfuraalia, joita on mahdollista hyödyntää jatkojalostamalla.

Prosessivedet kierrätetään laitoksessa mahdollisimman tehokkaasti ja myös prosessin sivutuotteena syntyvän biokaasun lämpöarvoa pyritään hyödyntämään bioenergiana. Prosessissa sivujakeena syntyvät ligniinipitoiset kiintoainemassat hyödynnetään bioenergiana tai jatkojalostetaan muiksi tuotteiksi.

Tilojen, laitteiden, prosessien ja toiminnan suunnittelussa ja toteutuksessa käytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa.



Kuva 4-4. Bioetanoliprosessi.



Prosessikuvauksessa esitetyt virrat ja lukuarvot perustuvat tyypillisen toisen sukupolven puuraaka-ainetta hyödyntävän bioetanoliprosessin arvoihin. Virrat ja luvut tarkentuvat myöhemmin investointiprosessin aikana kun teknologiatoimittaja valitaan.

Raaka-aineena käytetään pääasiassa sahateollisuuden sivutuotteita ja rankapuuta. Pelto- ja metsäbiomassojen saatavuutta ja soveltuvuutta prosessiin tutkitaan myöhemmässä vaiheessa projektia. Raaka-aineena käytetään noin 660 000 tn/a kosteaa raaka-ainetta, joka vastaa noin 300 000 tn/a kuivaa raaka-ainetta.

Prosessihöyry toimitetaan bioetanolilaitokselle olemassa olevalta voimalaitokselta. Prosessissa tarvittavat määrät tarkentuvat prosessisuunnittelun edetessä. Alustava arvio tarvittavista määristä on höyrylle 450 000 tn/a ja sähkölle 15 MW. Sähkö tuotetaan olemassa olevalla voimalaitoksella tai se hankitaan ulkopuolelta. Puhtaat lauhdevedet palautetaan voimalaitokselle.

Raaka-aineen esikäsittelyssä hyödynnetään kemikaaleja (esim. rikki-/fosfori-/muura-hais-/typpi-/etikkahappo, rikkidioksidi, lipeä, kalkki) raaka-aineen muokkaamiseksi myöhemmille prosessivaiheille soveltuvaan muotoon. Käytettävät kemikaalit, niiden laatu ja määrät tarkentuvat myöhemmässä vaiheessa investointiprojektia prosessisuunnittelun edetessä ja prosessiteknologian valinnan yhteydessä. Kemikaalien alustava käyttöarvio on noin 20 000 tn/a. Esikäsittelyssä syntyy orgaanisia yhdisteitä sisältävää kaasua, joka lauhdutetaan. Lauhtuneesta kaasusta erotetaan raakatärpätti ja vesi. Vesi palautetaan prosessikiertoon. Lauhtumattomat kaasut käsitellään ennen niiden johtamista ilmaan. Raakatärpätti myydään tärpätin jatkojalostajille tai toissijaisesti hyödynnetään energiana voimalaitoksella.

Esikäsitelty raaka-aine **hydrolysoidaan** entsyymien avulla sokerimassaksi. Tarvittavat entsyymit ostetaan tai vaihtoehtoisesti ne valmistetaan itse laitosalueella. Hydrolysoimaton aine, ligniinisakka, erotetaan sokerimassasta. Sakasta erotetaan vesi ja kuivattu ligniinisakka johdetaan voimalaitokselle poltettavaksi.

Fermentorissa sokerimassa käytetään hiivakerman ja urean/ammoniakin avulla etanoliksi ja hiilidioksidiksi. Hydrolyysi ja fermentointi voidaan suorittaa erikseen tai yhdessä samassa reaktorissa. Nämä ovat vaihtoehtoisia prosesseja ja teknologia valitaan myöhemmässä vaiheessa investointiprojektia. Fermentoinnissa syntyy etanolia ja hiilidioksidia lähes saman verran. Syntynyt hiilidioksidikaasu pestään pesurissa vedellä VOC-komponenteista. Etanoliliuoksesta voidaan ottaa talteen hiiva ennen tislausta takaisin fermentoriin kierrätettäväksi.

Etanoliliuos johdetaan **tislaukseen**. Etanoli tislataan noin 90% väkevyyteen, jonka jälkeen se toimitetaan varastosäiliöihin. Etanolin lopullisen väkevöinnin vaihtoehtoina ovat suorittaminen paikanpäällä tai keskitetysti myöhemmässä vaiheessa loppukäyttöä. Tislauksen kaasut käsitellään pesurilla VOC-komponenttien vähentämiseksi. Tislauksessa voi syntyä vähäisiä määriä sikunaöljyä, joka erotetaan ja varastoidaan säiliöihin. Sikunaöljy palautetaan lopputuotteen joukkoon tai toimitetaan energiakäyttöön. Tislauksen pohjatuote, rankki, otetaan talteen ja johdetaan rankkihaiduttimeen. Rankkihaiduttimessa rankki kuivataan ja kuivattu rankki johdetaan voimalaitokselle poltettavaksi. Rankkilauhduttimen lauhde johdetaan anaerobiseen reaktoriin käsiteltäväksi. Haihdutuksessa syntyvä nestemäinen vinassi varastoidaan säiliöön ja johdetaan energiakäyttöön voimalaitoskattilaan. Vaihtoehtoisesti rankki syötetään ilman kuivausta anaerobireaktoriin biokaasun tuotantoa varten. Tässä tapauksessa muodostuva mädätysjäännös pyritään hyödyntämään lannoitteena.



Syntyvät **prosessivedet käsitellään anaerobisessa reaktorissa** niiden takaisinkierätyksen mahdollistamiseksi. Anaerobisessa reaktorissa käytetään ravinnetta prosessin toiminnan takaamiseksi. Ylijäämävedet pyritään toimittamaan kunnalliselle jäteveden puhdistamolle uutta rakennettavaa purkuputkea pitkin. Ylijäämävesiä voidaan joutua käsittelemään laitoksella kunnalliselle jätevesilaitokselle soveltuviksi. Tarvittavat käsittelymenetelmät ja -prosessit selviävät myöhemmässä vaiheessa investointiprojektia. Jäteveistä voidaan ottaa talteen furfuraalia. Tämä prosessivaihtoehdon tekninen ja kaupallinen toteutettavuus selviää myöhemmässä vaiheessa investointiprojektia.

Puhdistettu vesi pyritään kierrättämään takaisin prosessiin. Anaerobisessa reaktorissa muodostuu **biokaasua**. Biokaasu hyödynnetään voimalaitoksella sähkön ja lämmön tuotannossa tai vaihtoehtoisesti erikseen rakennettavassa höyrykehittimessä, joka toimittaa prosessin vaatimaa höyryä.

Muita, kuin yllä mainittuja, prosessissa tarvittavia kemikaaleja voivat olla tyypillisiä teollisissa prosesseissa ja jätevesien käsittelyssä käytettäviä aineita, kuten esim. melassi, ammoniakki, typpikaasu, hapot, kalsiumhydroksidi-/oksidi, vaahdonestoaineet, glykoli-vesi, rautakloridi ja pesuainekemikaalit. Paineilman tuotetaan omalla kompressoriasemalla prosessille ja instrumenteille.

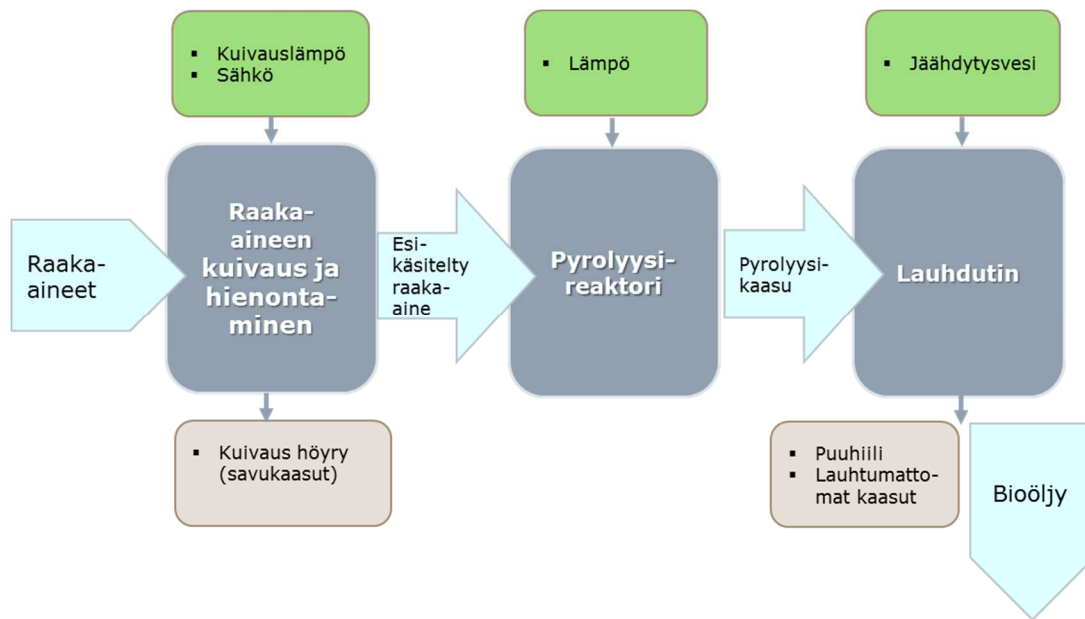
Jäähdytysveden tarve riippuu valitusta teknologiasta ja veden lämpötilasta. Alustavissa arvioissa tarvittava jäähdytysveden määrä jää alle 40 Mm³ vuodessa. Jäähdytysvesi pyritään ottamaan voimalaitoksen olemassa olevasta jäähdytysvesijärjestelmästä. Jäähdytysveden palautuksessa pyritään myös hyödyntämään olemassa olevaa järjestelmää.

Bioetanoliprosessi saa suuren osan tarvitsemasta vedestä raaka-aineen mukana tulevasta vedestä. Lisäksi tarvitaan hieman lisää **tuorevettä**, jonka valmistamisessa pyritään hyödyntämään olemassa olevan voimalaitoksen vedenkäsittelyprosessia. Alustava arvio tarvittavasta lisäprosessiveden määrästä on noin 5 m³/h. Tarvittaessa hankitaan vedenkäsittelyjärjestelmä prosessiveden valmistamiseksi.

4.3.2 Bioöljylaitos

Suunnitteilla olevan bioöljyntuotantolaitoksen vuosikapasiteetti on 65 000 tonnia bioöljyä. Laitoksen rakentamista suunnitellaan nykyisen lauhdevoimalaitoksen ja biopolttoaineterminaalin väliselle alueelle. Biojalostamon suunniteltu käyntiaika on noin 8 000 tuntia vuodessa ja bioöljyn tuotannon olisi tarkoitus alkaa vuonna 2020.

Bioöljyntuotantoprosessin, pyrolyysiprosessin, eri vaiheet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-5).



Kuva 4-5. Pyrolyysiprosessi.

Raaka-aineena käytetään pääasiassa sahateollisuuden sivutuotteita ja rankapuuta. Pelto- ja metsäbiomassojen saatavuutta ja soveltuvuutta prosessiin tutkitaan myöhemmässä vaiheessa projektia. Raaka-ainetta käytetään noin 230 000 tn/a kosteaa raaka-ainetta, joka vastaa noin 100 000 tn/a kuivaa raaka-ainetta.

Tässä vaihtoehdossa rakennetaan lisäksi biopolttoaineen kaasutuslaitos. Vuosittainen biopolttoainemäärä on noin 450 000 – 500 000 tn/a (kaasuttimen teho 150 MW). Biopolttoaineella korvataan voimalaitoksella käytettävää turvepolttoainetta. Kaasuttimen polttoainelogistiikka pyritään hoitamaan voimalaitoksen nykyisen polttoaineen vastaanotto- ja varastointijärjestelmän avulla. Tarvittaessa järjestelmää muokataan puupolttoaineelle soveltuvaksi.

Esikäsittelyssä haketettu raaka-aine jauhetaan mekaanisesti ja kuivataan prosessille sopivaksi. Hakkeen siirto esikäsittelyyn tehdään hihnakuuljettimilla. Haketus voi tapahtua erityisillä vasaramyllyillä tai muulla murskausmenetelmällä. Raaka-aine kuivataan joko ennen haketusta tai sen jälkeen. Kuivauslaitteisto sijoitetaan biojalostamolle varatulle alueelle lounaiskulmaan olemassa olevan voimalaitosalueen läheisyyteen. Kuivauksesta raaka-aine siirretään välisiiloon hihnakuuljettimella, josta se edelleen siirretään pyrolyysi-reaktorin syöttösiiloihin hihnakuuljettimella. Pyrolyysiprosessin raaka-aineen ja rakennettavan kaasutusprosessin polttoaineen kuivauksessa pyritään hyödyntämään samaa kuivauslaitteistoa. Kuivaus voidaan toteuttaa viira- tai rumpukuivaimella. Teknologiat ja kuivauksen suoritustapa valitaan myöhemmässä vaiheessa investointiprojektia prosessisuunnittelun edetessä.

Pyrolyysireaktori sijoitetaan voimalaitosrakennuksen ja rakennettavan kaasutusreaktorin välittömään läheisyyteen. Pyrolyysireaktorin yhdistämistä voimalaitokselle rakennettavaan biomassan kaasuttimeen tutkitaan, jolloin reaktorin hiekka voitaisiin kuumentaa kaasuttimessa. Tämän vaihtoehdon tekninen ja taloudellinen toteutettavuus selviää myöhemmässä vaiheessa investointiprojektia. Kaasutusreaktorin polttoaineteho on noin 150 MW. Pyrolyysireaktorissa raaka-aine kaasuuntuu hapettomissa olosuhteissa noin 500



°C lämpötilassa muodostaen pyrolyysikaasua ja reagoimatonta puuhiiltä. Reaktorin tarvitsema lämpö voidaan tuoda esimerkiksi kaasutusreaktorista saatavan kuuman hiekan avulla. Puuhiili erotetaan pyrolyysikaasusta erottimella ja se voidaan syöttää esimerkiksi kaasuttimeen tai voimalaitoksen kattilaan energiantuotannossa hyödynnettäväksi.

Lauhduttimessa pyrolyysikaasu jäähdytetään ja noin 65–75 % raaka-aineesta muuttuu nestemäiseen olomuotoon. Lauhdutuksen lämpöenergiaa pyritään hyödyntämään raaka-aineen kuivauksessa prosessin energiatalouden parantamiseksi. Lauhtumattomat kaasut voidaan ohjata voimalaitoksen kattilaan tai omaan erilliseen polttoreaktoriin energiantuotannossa hyödynnettäväksi.

Jäähdytysvettä käytetään lähinnä lauhduttimessa ja sen tarve vaihtelee eri vuoden-aikoina. Jäähdytysvettä pyritään hyödyntämään kuivauksessa. Alustavan arvion mukaan jäähdytysveden määrä jää alle 4 Mm³ vuodessa.

Pyrolyysiöljy on tummaa viskoosia nestettä, jonka lämpöarvo (14–18 MJ/kg) on kaksinkertainen puuhun verrattuna. Pyrolyysiöljyssä on noin viidesosa vettä ja se on hapanta (pH 2-3). Pyrolyysiöljyn rikkipitoisuus on noin 0,02 paino-% ja tuhkapitoisuus noin 0,1-0,2 paino-% käytetystä raaka-aineesta ja prosessista riippuen.

Nesteytynyt pyrolyysiöljy pumpataan mahdollisten välisäiliöiden kautta **varastosäiliöihin**. Säilyvyyden parantamiseksi pyrolyysiöljyyn voidaan lisätä metanolia tai muuta vastaavaa alkoholia 2-5 %. Pyrolyysiöljyn tuotevarasto mitoitetaan tuotannossa tarvittavan varastointikapasiteetin mukaan.

Pyrolyysiöljyn tuotannossa käytetään pesuliuottimena metanolia ja muita pesukemikaaleja, kuten lipeää. Lipeää käytetään myös pieniä määriä lauhdeiden neutralointiin. Kemikaalivarastosäiliöiden koko mitoitetaan suunnittelun edetessä tarvittavien kemikaalimäärien mukaan.

Tilojen, laitteiden, prosessien ja toiminnan suunnittelussa ja toteutuksessa käytetään parasta käytökelpoista tekniikkaa.

4.4 Kemikaalit, tuotteet ja säiliöt

Säiliöautoilla tuotaville kemikaaleille ja laitokselta poiskuljetettaville tuotteille on omat erilliset varastoalueensa. Vähemmän tarvittavia kemikaaleja kuljetetaan ja varastoidaan IBC-konteissa.

Kaikki kemikaalien varastoalueet ja säiliöt suunnitellaan ja toteutetaan kemikaalilainsäädännön mukaisesti. Säiliöt varustetaan ylitäytönestimillä ja pinnanmittausautomaatiikalla sekä allastetaan.

Bioetanolin tuotannossa (VE1) varastoitavien prosessikemikaalien säiliöiden koot vastaavat noin 2 viikon käyttötarvetta. Kemikaalisäiliöiden koot ovat siten noin 20 – 500 m³. Etanolin varastokapasiteetti mitoitetaan alustavasti 1 viikon tuotannon mukaan. Etanoli-säiliön kapasiteetti on siten noin 2 000 m³. Tuotannossa syntyvät sivutuotteet hyödynnetään pääsääntöisesti voimalaitoksella heti niiden syntyessä. Tuotteiden ja sivutuotteiden lopullista varastointia suunniteltaessa otetaan huomioon mahdolliset poikkeustilanteet. Tuotannossa syntyvän huonolaatuisen etanolin säiliöt mitoitetaan alustavasti n. 1 vrk tuotannon mukaan. Näiden säiliöiden koko on siten yhteensä noin 300 m³.



Pyrolyysiöljyn tuotannossa (VE2) varastoitavia kemikaaleja ovat lopputuotteen laadun säilyvyyden parantamiseksi lisättävä metanoli (säiliökooko alustavasti alle 100 m³) ja pe-suissa sekä prosessivesien neutraloinnissa käytettävä lipeä (alustavasti noin 20 m³ säiliö). Lopputuotesäiliö mitoitetaan alustavasti 1 viikon tuotantoa vastaavasti, eli säiliön koko on noin 1 200 m³. Huonolaatuisen lopputuotteen säiliöt mitoitetaan alustavasti n. 1 vrk tuotantoa vastaavasti, eli niiden koko on yhteensä alle 200 m³. Kuivausprosessin lämmönsiirtojärjestelmässä käytetään vähäisessä määrin jäätymisenestoaineita, esimerkiksi glykolia. Savukaasupesurin jätevesien neutralointiin käytetään esimerkiksi lipeää. Kaasutusprosessissa ei käytetä kemikaaleja.

Vaihtoehdossa VE0 voimalaitoksella käytetään kemikaaleja lähinnä vedenpuhdistuksessa, jossa tarvitaan mm. rikkihappoa, lipeää, natriumaluminaattia sekä rautasulfaattia, yhteensä noin 130 tn/a. Pääkattilan märkäsäilönnässä käytetään ammoniakkia ja hydratsiinia yhteensä noin 100 kg/a. Vedenkäsittelyssä käytettävät kemikaalit varastoidaan vesilaitoksella kemikaalivarastossa tai annostelupisteessä. Lipeä- ja rikkihapposäiliöt ovat tilavuudeltaan 20 m³ ja ne on sijoitettu erillisiin suoja-altaisiin, jotka on viemäröity neutralointialtaaseen. Lisäksi voimalaitoksella varastoidaan pääkattilan käynnistys- ja tuki-polttoaineena käytettävää raskasta polttoöljyä 6 000 m³:n terässäiliössä. Kevyttä polttoöljyä varastoidaan apukattilarakennuksessa 15 m³ säiliössä. Kemikaaleja kuljetetaan laitokselle noin kerran kuukaudessa.

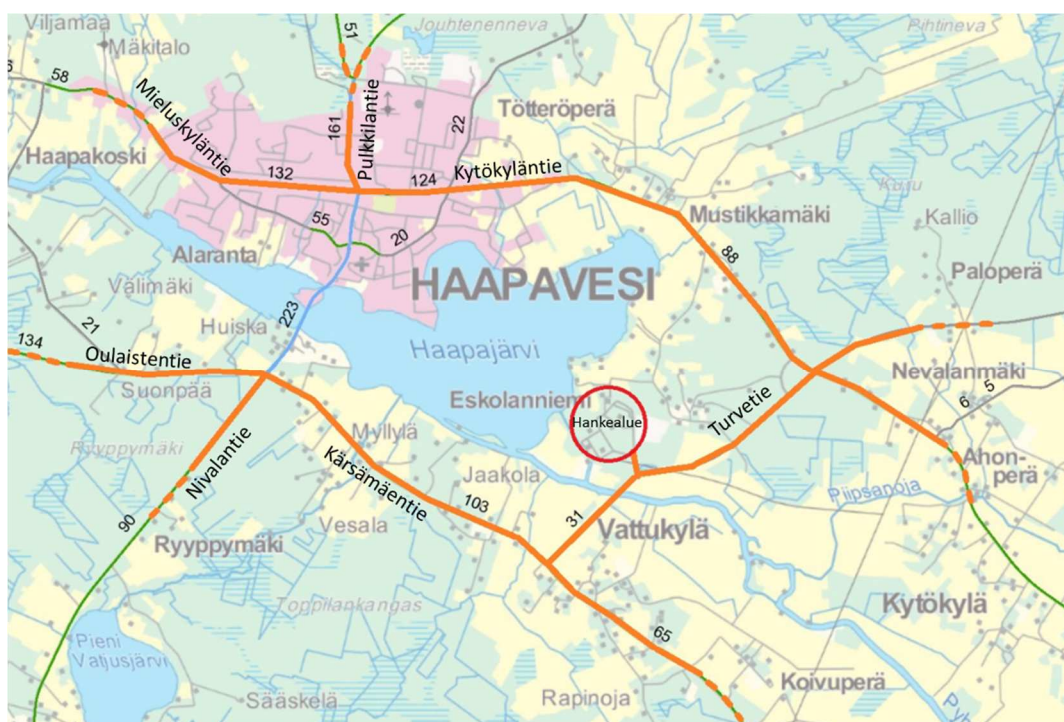
4.5 Liikenne

Voimalaitoksen polttoaineet ja biojalostamon raaka-aineet tuodaan laitokselle autokuljetuksina käyttötarpeen mukaan. Kuljetuksista suurin osa on polttoaine-, raaka-aine- ja lopputuotekuljetuksia ja loput lähinnä tuhka- ja kemikaalikuljetuksia.

Vaihtoehdossa VE0 autokuljetusten (polttoaine, tuhka, ylitteet, kemikaalit) määrän arvioidaan olevan keskimäärin noin 90 rekkaa/vrk ja enimmillään noin 115 rekkaa/vrk. Tämä vastaa voimalaitoksen vuosien 2007 ja 2010 toteutuneita kuljetusmääriä.

VE1:ssä ja VE2:ssa voimalaitoksen ajotapa on erilainen, joten voimalaitoksen vuotuinen polttoainemäärä pienenee. VE1:ssä kuljetuksia on keskimäärin noin 110 rekkaa/vrk ja enimmillään noin 190 rekkaa/vrk. VE2:ssa puolestaan kuljetuksia on keskimäärin noin 80 rekkaa/vrk ja enimmillään noin 140 rekkaa/vrk. Arviot tarkentuvat hankkeen edetessä. Edelliset arviot sisältävät biojalostamojen kuljetusten lisäksi voimalaitoksen ja kaasuttimen toimintaan liittyvät kuljetukset, jotka ovat keskimäärin 40-50 rekkaa/vrk ja enimmillään 80-90 rekkaa/vrk.

Laitosalueelle tulevan ja siitä poistuvan liikenteen reitit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-6). Liikennemäärien suhteen Oulainen-Haapavesi-Kärsämäki-Nivala-risteyksen ja Turvetien välinen tieosuus ja Turvetie kuormittuvat eniten.



Kuva 4-6. Kuljetusreitit hankealueelle (oranssilla); luvut kuvaavat vuoden 2015 raskaan liikenteen määriä tieosuuksilla. (Kartta: Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu 9/2016)

4.6 Melu

Hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) laitosalueella syntyy melua raaka-ainetta ja tuotteita kuljettavien ajoneuvojen äänistä sekä raaka-aineen käsittelystä (haketus, murskaaminen). Raaka-aineen käsittelystä syntyvää melua pyritään minimoimaan sijoittamalla käsittelytoimintoja sisätiloihin.

Laitoksen muusta toiminnasta ei oleteta normaalissa tuotantotilanteessa aiheutuvan ympäristöön merkittävä meluhaittaa. Mahdollinen melu minimoidaan laitoksen suunnitellussa laitteistojen ja koneiden valinnalla ja sijoituksella.

Voimalaitostoinnassa (VE0) melua aiheutuu lähinnä pumpuista ja puhaltimista, polttoaineiden käsittelystä (polttoaineiden hienontaminen sekä biopolttoaineen haketus) sekä liikenteestä. Laitosalueella liikkuu myös pyöräkuormaajia.

4.7 Syntyvät päästöt

4.7.1 Päästöt ilmaan

Bioetanoliprosessissa (VE1) syntyvät päästöt ilmaan koostuvat haihtuvista orgaanisista yhdisteistä (VOC) ja hiilidioksidista (CO₂). VOC-päästöt ovat arvioilta noin 0,02 tn/h ja CO₂-päästöt noin 9 tn/h. VOC-päästöjä syntyy eri puolilla prosessia, mm. tärpätin käsittelyn, fermentoinnin, tislauksen, varastosäiliöiden ja rankin haihdutuksen yhteydessä. Suurin yksittäinen päästölähde on fermentointi. CO₂-päästöt syntyvät fermentoinnin yhteydessä. Syntyneet CO₂-kaasut pestään VOC-komponenttien talteenottamiseksi. VOC-päästöt koostuvat pääsääntöisesti etanolista ja pienemmässä määrin metanolista ja



muista alkoholeista. VOC-komponentit ovat arvokkaita lopputuotteen komponentteja, joten VOC-päästöt pyritään pitämään mahdollisimman alhaisina. Biokaasun polttamisesta syntyy bioperäisiä CO₂-päästöjä.

Pyrolyysiöljyprosessin (VE2) kaasumaiset päästöt koostuvat lauhtumattoman pyrolyysikaasun poltossa syntyvistä hiilidioksidipäästöistä (CO₂). Nämä päästöt yhdistyvät voimalaitoksen savukaasujen päästöihin ja ne johdetaan ilmaan voimalaitoksen savukaasupuhdistusjärjestelmän kautta. Rakennettavalla kaasuttimella voidaan korvata poltettavaa turvetta puuperäisellä biomassalla vähentäen siten voimalaitoksen CO₂-päästöjä. Lisäksi kiinteän raaka-aineen ja kaasutuksen polttoaineen kuivausprosessissa syntyy höyryä, joka voi sisältää hiukkasia. Hiukkaspäästöjen taso on vähäinen ja se riippuu valitusta kuivausteknologiasta ja teknologiatoimittajasta.

Vaihtoehdossa (VE0) Haapaveden voimalaitoksen pääkattilan savukaasuista hiukkaset oletetaan erotettavan sähkösuodattimella ja letkusuodattimella. Polttoaineen kuivauskaasut puhdistetaan suur- ja multisyklonilla sekä pesurilla ennen piippuun johtamista. Typenoksidipäästöjä vähennetään low-NO_x-polttimilla ja ylälilmajärjestelmällä. Savukaasut johdetaan 130 metriä korkeaan piippuun. Laitoksen päästöt oletetaan valtioneuvoston suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamista koskevan asetuksen 936/2014 mukaisiksi. Tällöin pääkattilan rikkidioksidin ja typenoksidien päästötaso on 200 mg/m³n ja hiukkasten 20 mg/m³n.

4.7.2 Päästöt veteen

Bioetanoli-prosessissa (VE1) syntyy jätevesiä enimmillään arviolta noin 60 m³/h. Jätevesien johtamisesta paikalliselle jäteveden puhdistuslaitokselle on käyty keskusteluja. Alustava arvio on, että puhdistuslaitos voisi käsitellä etanoliprosessin jätevedet. Tämä varmistuu myöhemmässä prosessisuunnittelun vaiheessa. Tarvittaessa etanoliprosessin yhteyteen rakennetaan jätevesien esipuhdistussysteemi, joka mahdollistaa jätevesien johtamisen paikalliselle puhdistuslaitokselle. Prosessin pesuissa syntyy hetkellisesti jätevesiä. Pesuvesiä kierrätetään ja vasta, kun pesuvesi on liian kontaminoitunut käytettäväksi, se joko haihdutetaan tai se poltetaan voimalaitoskattilassa. Jätevesille rakennetaan varastointikapasiteettia mahdollisten prosessihäiriöiden varalle.

Pyrolyysiprosessissa (VE2) syntyy päästöjä veteen lähinnä prosessilaitteiden pesujen yhteydessä. Viirakuivain pestään noin kerran vuorokaudessa painepesurilla. Pesuvedet johdetaan viivästysaltaaseen ennen alueelta pois johtamista. Savukaasukuivaimen savukaasut puhdistetaan tyypillisesti savukaasupesurilla. Pesurin jätevedet neutraloidaan ja suodatetaan ennen laitosalueelta pois johtamista. Pyrolyysiprosessilaitteiston pesuissa käytetään pesukemikaaleja, esim. lipeä tai alkoholiliuotin kuten metanoli. Käytetyt pesuvedet sisältävät pyrolyysiöljyjakeita. Vedet ohjataan omiin säiliöihin ja ne pyritään sekoittamaan lopputuotteeseen tai voimalaitoskattilaan poltettavaksi.

Voimalaitoksella (VE0) muodostuu prosessijätevesiä mm. raakaveden esikäsitteystä, kattilalaitoksen ulospuhallusten ja kuumien lauhteiden jäähdityksistä, vesitysvesistä ja kattilaveden valmistuksessa käytettävien ioninvaihtimien elvytysvesistä sekä laitoksen pesuista. Prosessijätevedet johdetaan käsittelyn jälkeen viivästysaltaasta Haapajärveen. Talousjätevedet johdetaan kaupungin jätevedenpuhdistamolle.

Biojalostamon molemmissa toteutusvaihtoehdoissa käytetään jäähditysvettä, jonka kulutus on alustavien suunnitelmien mukaan isompi vaihtoehdossa VE1, noin 10-40 Mm³ vuodessa. Pyrolyysivaihtoehdossa VE2 jäähditysveden vuosittaisen kulutuksen on arvioitu jäävän alle 4 Mm³. Jäähditysvesi on tarkoitus ottaa voimalaitoksen olemassa ole-



vasta jäähdytysvesijärjestelmästä ja myös palauttaa vesistöön nykyistä järjestelmää hyödyntäen. Jäähdytysvesi ei likaannu prosessissa ja sen vaikutukset vesistöön syntyvät pääasiassa lämpökuorman kautta.

Vaihtoehdossa VE0 vuosittainen jäähdytysveden kulutus on n. 140 Mm³ ja vesistöön johdettu lämpömäärä n. 3 600 TJ. Vesi otetaan Pyhäjoesta ja johdetaan Haapajärveen.

Raaka-aineen käsittelystä tulevien sade- ja sulamisvesien mukana huuhtoutuu laitosalueelta pieniä määriä ravinne- ja kiintoaineita. Molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa tullaan uudet laitosalueet päällystämään asfaltilla nykyisen voimalaitosalueen tavoin. Hulevedet tullaan johtamaan olemassa olevan voimalaitosalueen vesien tavoin voimalaitoksen viivästysaltaan kautta alapuoliseen vesistöön.

4.8 Syntyvät jätteet

Hankkeen molemmissa toteutusvaihtoehdoissa syntyvät sivutuotteet pyritään hyödyntämään materiaalina tai energiana.

Bioetanolvaihtoehdossa (VE1) syntyy kiinteitä jätteitä voimalaitoskattilassa rankin ja ligniinisakan polttamisen yhteydessä palamattoman aineksen muodostaessa lähinnä lentotuhkaa. Syntyvä lentotuhka suodatetaan voimalaitoksen savukaasujärjestelmässä ja se käsitellään yhdessä muun voimalaitoksen lentotuhkan kanssa.

Pyrolyysiöljyvaihtoehdossa (VE2) syntyy kiinteitä jätteitä lähinnä raaka-aineen käsittelyssä (n. 1-2 % raaka-aineesta liian hienojakoista). Hienojakoinen raaka-aine ohjataan voimalaitoskattilaan poltettavaksi.

Vaihtoehdossa VE0 suurin yksittäinen muodostuva jätejäte/sivutuote on kiinteiden polttoaineiden palamisesta jäljelle jäänyt lento- ja arinatuhka. Kattilassa muodostuva arinakuona putoaa vedellä täytettyyn sammutuskuljettimeen, josta se siirretään kuonasiiloon. Lentotuhka erotetaan pääkattilan savukaasuista sähkösuodattimella ja tulevaisuudessa myös letkusuodattimella. Lentotuhka varastoidaan siilossa. Tuhkat toimitetaan ensisijaisesti hyötykäyttöön, esimerkiksi maarakennuskohteisiin. Hyötykäyttöön kelpaamaton tuhka toimitetaan Piipsannevan tuhkanlajitysalueelle.

Voimalaitoksella syntyvät lietteet, mm. pesuriliete, turpeenerotuskaivojen liete, käsitellään voimalaitoksen lietteenkäsittelyasemalla, ennen kuin kuivattu liete joko poltetaan tai toimitetaan Piipsannevan lajitysalueelle. Lisäksi voimalaitoksella muodostuu tavanomaisia teollisuus- ja talousjätteitä, joista osa on kierrätettäviä, kuten kartonki- ja metallijäte. Voimalaitoksella muodostuvat vaaralliset jätteet ovat lähinnä loisteputkia, paristoja ja akkuja sekä kemikaalijätteitä. Jätteet toimitetaan asianmukaisen luvan omaavaan vastaanottopaikkaan.

4.9 Hankkeen työllistävä vaikutus

Uusi biojalostamo työllistää noin 20-25 henkilöä ja raaka-aineen hankinta noin 100-200 henkilöä lisää. Laitoksen rakentamisen aikainen työ määrä on arviolta vähintään 300 miestyövuotta.



5 Hankkeen toteuttamisen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

5.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 468/1994 ja asetuksen 713/2006 mukaisesti. Tähän hankkeeseen sovelletaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaa 6d (liuottimia tai liuottimia sisältäviä aineita käyttävät laitokset, joiden liuottimien käyttö on vähintään 1 000 tonnia vuodessa) ja 6e (vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetussa laissa (390/2005) tarkoitettuja vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti valmistavat tehtaat).

5.2 Kaavoitus ja rakennuslupa

Biojalostamon rakentaminen Kanteleen Voima Oy:n voimalaitosalueelle ei todennäköisesti edellytä kaavamuutoksia. Asemakaavassa hankealue on merkitty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa rakentaa voimalaitoksia ja energiantuotantoon liittyviä varasto- ja huoltorakennuksia (T1).

Kaikki uudisrakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) nojalla rakennuslupan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuslupa haetaan Haapaveden kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että esitetty suunnitelma on myöntämishetkellä voimassaolevien asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Rakennusluvassa voidaan antaa määräyksiä rakennustavasta ja materiaaleista, joilla varmistetaan rakennuksen soveltuvuus ympäristöönsä sekä rakentamisen säännösten- ja määräystenmukaisuus.

Maankäyttö- ja rakennuslain 192 §:n mukaan valitusoikeus rakennuslupapäätöksestä on mm. viereisen tai vastapäätä olevan alueen omistajalla ja haltijalla; sellaisen kiinteistön omistajalla ja haltijalla, jonka rakentamiseen tai muuhun käyttämiseen päätös voi olennaisesti vaikuttaa sekä sillä, jonka oikeuteen, velvollisuuteen tai etuun päätös välittömästi vaikuttaa.

5.3 Ympäristölupa

Biojalostamolle on haettava ympäristönsuojelulain 527/2014 ja -asetuksen 713/2014 mukainen ympäristölupa. Ympäristölupahakemukseen on liitettävä YVA-selostus. Ympäristölupaa käsittelevänä lupaviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan aluehallintovirasto. Ympäristöluvassa tarkastellaan toiminnan ympäristöhaittoja kokonaisuutena. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, että hankkeesta ei aiheudu terveyshaittaa, merkittävää ympäristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

Uutta toimintaa ei pääsääntöisesti saa aloittaa ennen kuin ympäristölupa on lainvoimainen. Lupahakemuksen käsittelyn aikana on asianosaisilla mahdollisuus jättää aluehallintovirastolle muistutus ja muilla mahdollisuus esittää mielipiteitä hankkeesta. Aluehallintoviraston tekemästä ympäristölupapäätöksestä voivat valittaa Vaasan hallinto-oikeuteen mm. kaikki, joiden oikeuksiin tai etuihin hankkeella on vaikutusta sekä rekisteröidyt yh-



distykset tai säätiöt, joiden tarkoituksena ovat ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun taikka asuinympäristön viihtyisyyden edistäminen ja joiden toiminta-alueella hankkeen ympäristövaikutukset ilmenevät. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä on edelleen mahdollisuus valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

5.4 Vesilupa

Veden ottamista varten on oltava vesilain 587/2011 mukainen lupa. Vesilupa haetaan Pohjois-Pohjanmaan aluehallintovirastolta ja hakemuksessa on esitettävä mm. YVA-selostus ja tiedot hankkeesta. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 29.11.2001 antamallaan päätöksellä nro 58/01/2 myöntänyt Haapaveden voimalaitokselle luvan jäähdytys- ja prosessiveden johtamiseen Pyhäjoesta voimalaitokselle enintään 6,3 m³/s ole-massa olevia rakenteita käyttäen.

Vesilupahakemuksen käsittelyn aikana on asianosaisilla mahdollisuus jättää aluehallintovirastolle muistutus ja muilla mahdollisuus esittää mielipiteitä hankkeesta. Aluehallintoviraston tekemästä vesilupapäätöksestä voivat valittaa Vaasan hallinto-oikeuteen mm. kaikki, joiden oikeuksiin tai etuihin hankkeella on vaikutusta. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä on edelleen mahdollisuus valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

5.5 Kemikaalilain mukainen lupa

Laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavalla laitoksella on oltava turvallisuus- ja kemikaaliviraston lupa. Uudelle laitokselle lupa on haettava hyvissä ajoin ennen rakennustöiden aloittamista. Vähäistä toimintaa valvoo Haapavedellä Jokilaaksojen pelastusviranomainen, jolle tehdään toiminnasta ilmoitus, myös hyvissä ajoin ennen toiminnan aloittamista. Toiminnan laajuus määritellään kemikaalien määrän ja vaarallisuuden perusteella.

Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksella kemikaalien käsittely ja varastointi on nykyisellään luokiteltu laajamittaiseksi.

5.6 Päästölupa

Polttoaineiden poltto laitoksessa, jonka nimellinen kokonaislämpöteho on yli 20 megawattia edellyttää päästökauppain 311/2011 mukaisen kasvihuonekaasujen päästöluvan. Päästöluvan myöntää Energiavirasto. Päästölupa myönnetään, jos toiminnanharjoittajan suunnitelmat laitoksen päästöjen tarkkailemiseksi ja päästöistä laadittavien selvitysten toimittamiseksi Energiavirastolle ovat riittävät ja asianmukaiset, ja toiminnanharjoittaja saa ympäristönsuojelua koskevien säännösten nojalla harjoittaa toimintaa. Päästölupa voidaan myöntää, vaikka päätös ympäristönsuojelulain mukaisesta luvasta ei ole lainvoimainen.

Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksen päästölupaa on muutettava, jos laitoksen polttoaineissa tapahtuu muutoksia hankkeen myötä.



5.7 Muinaismuistolain edellyttämä kajoamislupa

Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty muinaismuistolain nojalla. Hankealueella sijaitsee kiinteä muinaisjäännös ja Kanteleen Voima Oy on hakenut hankkeelle muinaismuistolain (295/1963) edellyttämä kajoamislupaa (5.7.2016). Jos hankealueella sijaitseva muinaisjäännös tuottaa sen merkitykseen nähden kohtuuttoman suurta haittaa hankkeen toteutukselle, voi ELY-keskus antaa luvan kajoa muinaisjäännökseen tavalla, joka 1 §:n 2 momentin mukaan on muutoin kielletty.



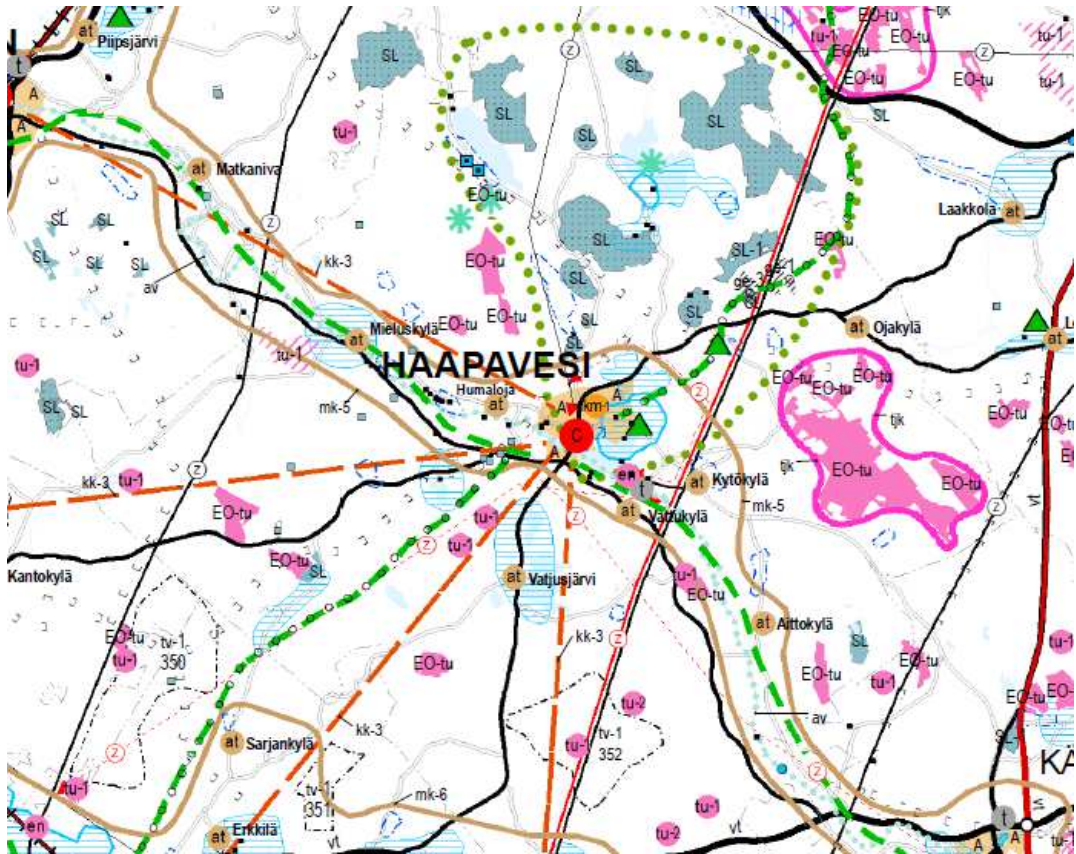
6 Ympäristön nykytilan kuvaus

Seuraavat kappaleet sisältävät yleispiirteisen kuvauksen hankealueen nykytilasta, rakennetusta ympäristöstä, luonnonympäristön tilasta sekä lähialueen suojelukohteista. Ympäristön nykytilan selvitys jatkuu ja tiedot tarkentuvat ympäristövaikutusten arvioinnin aikana.

6.1 Maankäyttö, kaavoitus ja rakennettu ympäristö

6.1.1 Maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi korkeimman hallinto-oikeuden 25.8.2006 tekemällä päätöksellä. Maakuntakaavassa hankealue sijoittuu energiahuollon alueelle (en) (Kuva 6-1). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa uudistetaan parhaillaan vaiheittain. Ensimmäinen vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015 (ei vielä voimassa oleva) ja toinen ja kolmas vaihekaava ovat vireillä. Ensimmäisessä vaihekaavassa teemoina ovat mm. energiantuotanto ja -siirto, toisessa vastaavasti mm. kulttuuriympäristö, maaseudun asutusrakenne ja jätteenkäsittely sekä kolmannessa mm. kiviaines- ja pohjavesialueet sekä mineraalivarat ja kaivokset. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa hankealue on merkitty energiahuollon alueeksi sekä lisäksi teollisuusalueeksi (T). Toisessa vaihemaakuntakaavaehdotuksessa on esitetty poistettavaksi maakuntakaavasta Haapaveden voimalaitosalueen pohjoispuolelle merkitty virkistys- ja matkailukohde Joki- luontokeskus, joka ei ole toteutunut (vihreä kolmio).



Kuva 6-1. Ote maakuntakaavayhdistelmästä, jossa esitetty Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ja Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava. (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto)

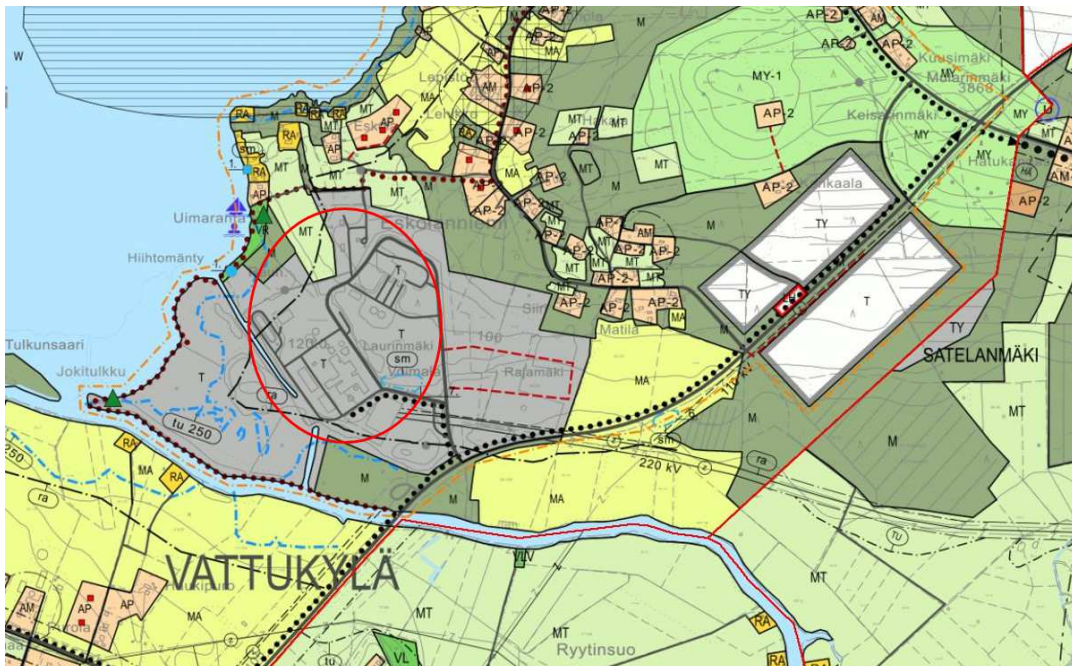


6.1.2 Yleiskaava

Haapaveden kaupunginvaltuusto hyväksyi 21.3.2011 Haapaveden keskustan osayleiskaavan 2030. Osayleiskaavassa Haapaveden voimalaitoksen alue on merkitty teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Kaavamääräyksen mukaan alueen pihajärjestelyihin tulisi kiinnittää huomiota yleisen viihtyisyyden parantamiseksi erityisesti asutun taajaman läheisyyden sekä alueen ulkopuolisten ulkoilu- ja virkistysalueiden aiheuttaman läpikulkuliikenteen takia. Osayleiskaavassa on rajattu ranta-alue (sijoittuu myös hankealueelle), jolla asemakaavoitetun alueen ulkopuolella rakennuslupa vaatii maankäyttö- ja rakennuslain 72 § mukaisen poikkeamiskäsittelyn. Osa hankealueesta on merkitty osayleiskaavassa myös tulvauhan alaiseksi alueeksi, jolla voi esiintyä tulva 250 vuoden välein. Hankealueella sijaitseva muinaismuistolaita rauhoitettu kiinteä muinaisjäänne (Ivo) on rajattu osayleiskaavaan merkinnällä sm. Muinaisjäännekohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettyä Museoviraston lausunto.

Eskolanniemi, jossa myös hankealue sijaitsee, on merkitty osayleiskaavaan maankäytön kehittämisaalueeksi, jonka maankäytön suunnittelussa tulee huomioida aluetta varten laadittu yleissuunnitelma. Hankealuetta ympäröivät alueet on osayleiskaavassa pääasiassa osoitettu maisemallisesti merkittäviksi peltoalueiksi (MA), maatalousalueeksi (MT) ja maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M) sekä maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY-1). Asuinpientalojen alueita (AP, AP-2) ja loma-asuntoalueita (RA) on osoitettu eri puolille maa- ja metsätalousalueiden väliin. Hankealueen koillispuolelle on osoitettu uusi teollisuus- ja varastoalue (T), josta osalle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY).

Vattukylän osayleiskaavan päivitys on vireillä. Uudella yleiskaavalla on tavoitteena mahdollistaa alueelle uutta täydentävää rakentamista.

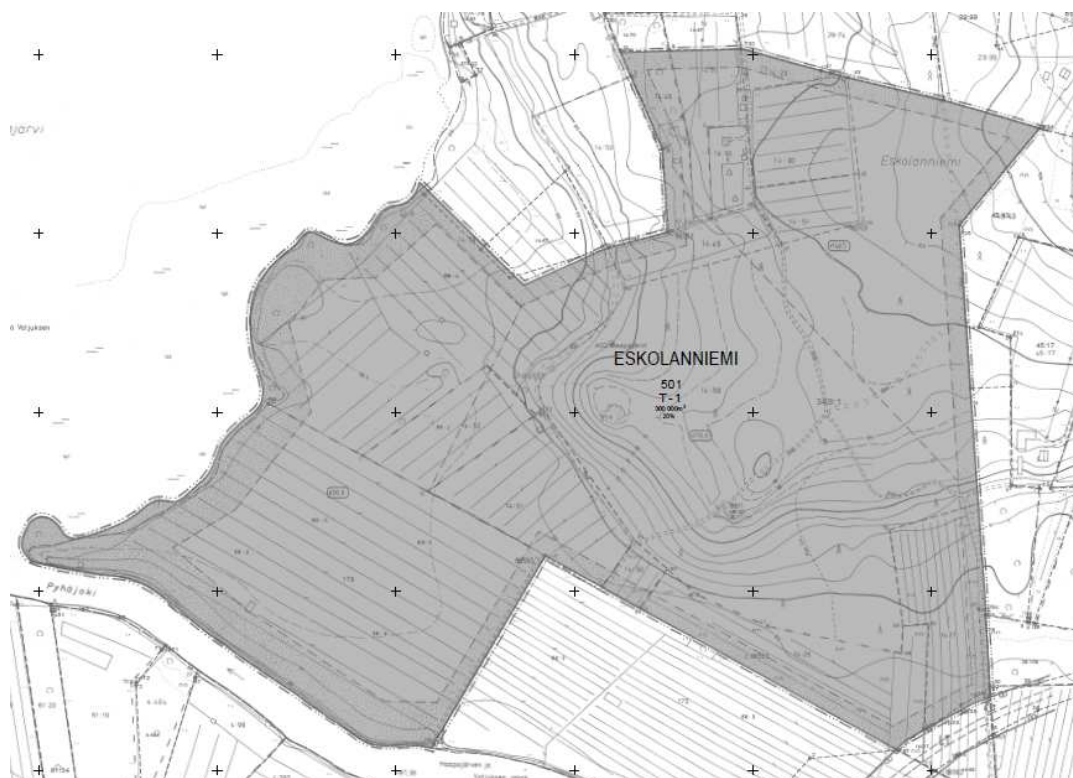


Kuva 6-2. Ote Haapaveden voimassa olevien osayleiskaavojen yhdistelmästä. Hankealue on merkitty teollisuus- ja varastoalueeksi (T) ja rajattu kuvaan jälkikäteen punaisella. (Lähde: Haapaveden kaupunki)



6.1.3 Asemakaava

Hankealueella on voimassa Oulun lääninhallituksen 30.7.1987 vahvistama rakennuskaava eli nykyinen asemakaava. Asemakaavassa hankealue on merkitty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa rakentaa voimalaitoksia ja energiantuotantoon liittyviä varasto- ja huoltorakennuksia (T1). Hankealueen lähialueita ei ole asemakaavoitettu eikä kaavoitushankkeita ole myöskään vireillä.



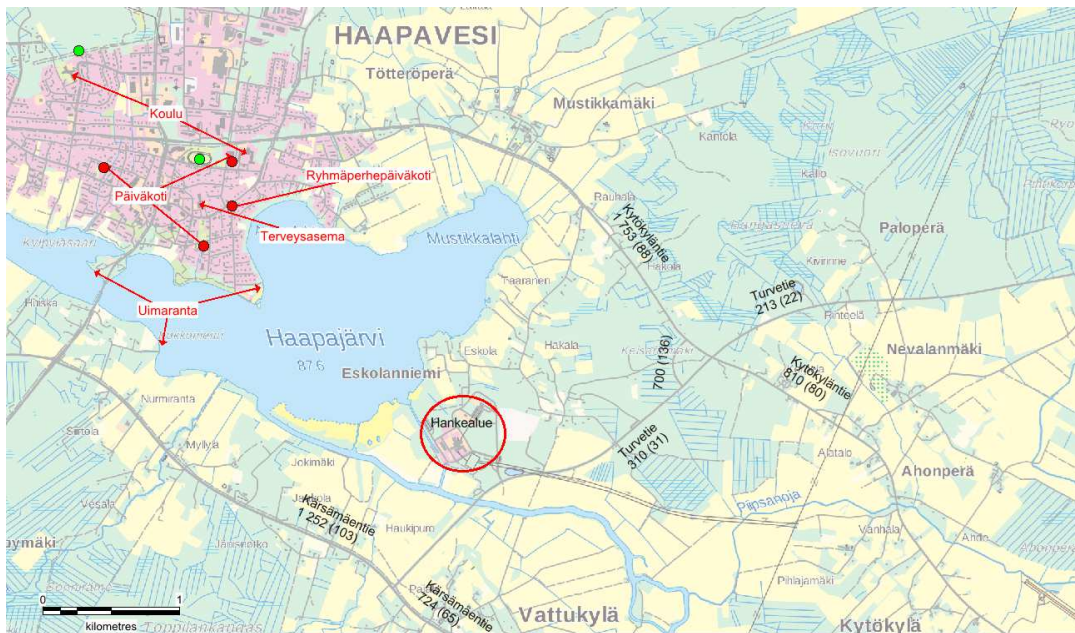
Kuva 6-3. Hankealueen asemakaava. Ote Haapaveden kaupungin asemakaavayhdistelmästä.

6.2 Asutus ja elinkeinot

Haapavedellä oli asukkaita 7 175 henkilöä vuonna 2014. Väestöstä 21,4 % oli 0-14 vuotiaita, 59,2 % 15-64 vuotiaita ja 65 vuotta täyttäneitä oli 19,4 %. Asutus on jakautunut Haapaveden keskustaan ja sitä ympäröiviin kyliin. Haapaveden keskustassa sijaitsee useita kouluja ja päiväkoteja, terveysasema sekä ulkoliikuntapaikkoja. Keskustan välittömässä läheisyydessä on myös kolme julkista uimarantaa (Kuva 6-4). Hankealue sijaitsee noin 2,5 kilometrin päässä Haapaveden keskustasta Haapajärven vastarannalla Eskolanniemessä.

Lähin vakituinen asutus sijoittuu Eskolanniemessä noin 200 -300 metrin päähän hankealueesta. Pyhäjoen eteläpuolella sijaitsevaan Vattukylään matkaa on noin kilometri. Hankealueen läheisyydessä, noin puolen kilometrin etäisyydellä, on myös loma-asutusta.

Haapaveden elinkeinorakenne painottuu palveluihin (mm. kauppa, majoitus- ja ravitsemuspalvelut, terveyspalvelut ja julkinen hallinto). Vuonna 2013 Haapavedellä oli työpaikkoja 2 715 kpl, joista 52 % oli palveluissa, 31,9 % jalostuksessa (esim. teollisuus), sähkö-, kaasun- ja lämpöhuolto, vesi- ja jätehuolto, rakentaminen, kaivostoiminta) ja 15,1 % alkutuotannossa (maa-, metsä- ja kalatalous). Työllisyysaste oli vuonna 2013 65,3 %. (Tilastokeskus)



Kuva 6-4. Päiväkotien, oppilaitosten, terveysaseman ja ulkoliikuntapaikkojen sijainti hankealueen lähiympäristössä sekä vuorokausiliikenne (suluissa raskas liikenne), ajoneuvoa vuorokaudessa, vuonna 2015 hankealueelle johtavilla teillä; ● = ulkoliikuntapaikka. (Kartta: Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu 7/2016)

6.3 Liikenne ja melu

Liikenne hankealueelle (Kanteleen Voima Oy:n voimalaitosalue) kulkee Kärämäntieltä ja Kytökyläntieltä Turvetielle, josta on tieliittymä laitosalueelle. Vuonna 2015 keskimääräinen ajoneuvoliikenteen määrä (Kuva 6-4) oli Kärämäntiellä Turvetien ja Nivalantie välillä 1 252 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Turvetien ja Joutennivantien välillä vastaavasti 724 ajoneuvoa. Kytökyläntiellä liikennemäärä keskustasta Turvetien risteykseen oli vuonna 2015 keskimäärin 1 755 ajoneuvoa vuorokaudessa. Turvetiellä liikennettä oli vastaavasti 310 ajoneuvoa vuorokaudessa. (Liikennevirasto)

Hankealueen ympäristössä ympäristömelua aiheutuu liikenteestä sekä Haapaveden voimalaitoksen ja Haapakentän toiminnoista. Haapakentällä puun haketukselta aiheutuva ympäristömelua on mitattu lähitalojen pihilla Eskolanniemessä vuosina 2012–2013 Ympäristöpalvelut Helmen ja vuonna 2014 Pöyry Finland Oy:n toimesta. Mittaustulosten mukaan melu on alittanut valtioneuvoston asumiseen käytettävälle alueille asetetun raja-arvon 55 dB(LAeq).

6.4 Ilmasto ja ilmanlaatu

6.4.1 Ilmasto

Haapavesi sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan länsiosassa, joka ilmastollisesti kuuluu keskiborealiseen ilmastovyöhykkeeseen. Haapavesi on sisämaata, jonne Perämeren vaikutus ei ulotu, joten ilmasto on mantereista. Pohjois-Pohjanmaan länsiosassa vuoden keskilämpötila on Oulun eteläpuolella noin +2,5 °C. Kylmintä on tammi-helmikuussa, mutta voimakkaan föhn-tuulen puhaltaessa voidaan talvikuukausina poikkeuksellisesti mitata jopa yli +10 °C lämpötiloja. Toisaalta taas hallayö kesäkuukausina ei ole harvinainen. (Kersalo & Pirinen, 2009)



Haapaveden Mustikkamäen säähavaintoaseman lämpötilamittaustulokset vuosilta 1981–2010 on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Ilman lämpötilan pitkäaikaiskeskiarvot ja lämpötilan ääriarvot Haapaveden Mustikkamäellä vuosina 1981–2010. (Pirinen P ja työtoverit, 2012)

Kuu- kausi	Ilman lämpö- tila °C	Lämpötilan ääriarvot						Lämpötilapäivät, lkm			
	Kes- kiarvo	Keskimääräi- nen		Absoluuttinen				Ylin	Ylin	Alin	Alin
		ylin	alin	ylin	vuosi	alin	vuosi	>25,0°C	<0,0°C	<0,0°C	<- 10,0°C
1	-9,4	-6,2	-13,3	6,1	2002	-39,0	1985	-	23	30	17
2	-9,3	-5,6	-13,2	8,0	1990	-34,5	1985	-	21	27	17
3	-4,5	0,4	-8,9	13,5	2007	-31,0	1981	-	15	29	12
4	1,6	6,1	-3,1	21,6	1998	-20,3	1986	-	2	21	3
5	8,3	13,6	2,5	28,2	2010	-7,5	1981	1	-	9	-
6	13,4	18,4	7,6	30,8	1988	-3,0	1997	2	-	1	-
7	16,1	21,2	10,7	32,6	2010	1,0	1983	5	-	-	-
8	13,5	18,3	8,8	30,4	2003	-3,5	1984	2	-	0	-
9	8,3	12,3	4,5	22,9	1999	-8,6	1986	-	-	5	-
10	2,8	5,4	0,3	15,9	2000	-17,8	1992	-	3	13	1
11	-3,0	0,7	-5,5	10,3	2005	-27,5	1990	-	15	24	6
12	-7,3	-4,2	-10,6	7,2	2000	-35,4	2002	-	21	29	14
Vuosi	2,5	6,5	-1,7	32,6		-39,0		10	100	188	70

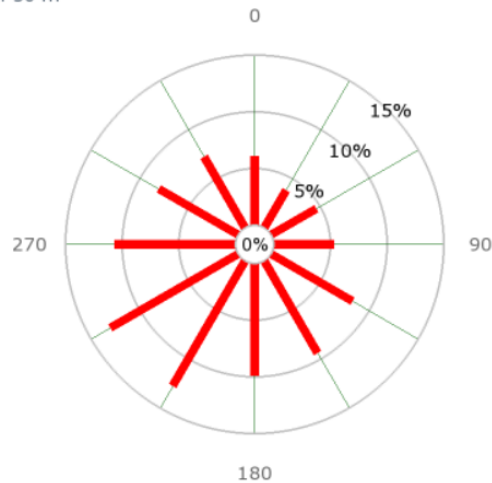
Pohjois-Pohjanmaan länsiosan sisämaassa sataa tyypillisesti 500–600 mm vuodessa. Tyypillisesti vähäsateisin kuukausi on huhtikuu, näin myös Haapavedellä (Taulukko 6-2).

Taulukko 6-2. Sademäärän pitkäaikaiskeskiarvot ja ääriarvot sekä lumen syvyys Haapaveden Mustikkamäellä vuosina 1981–2010. (Pirinen ja työtoverit, 2012)

Kuu- kausi	Sademäärä, mm					Sadepäivät, lkm			Suurin vrksade mm	Lumen syvyys cm	
	keski- määrin	suurin	vuosi	pie- nin	vuosi	≥0,1mm	≥1,0mm	≥10mm		15. pv	viimei- nen pv
1	36	85,7	1983	11,4	1985	19	10	0	15,0	30	36
2	25	53,1	1990	3,1	1982	15	7	0	13,7	40	43
3	26	52,8	1989	3,8	2005	14	8	0	15,3	44	41
4	24	70,2	1982	6,3	1987	10	6	0	17,5	24	5
5	42	79,7	2003	4,0	1981	13	8	1	35,9	0	-
6	57	125,8	2008	16,0	1986	13	9	1	34,1	-	-
7	72	133,2	1984	12,5	1994	15	11	2	51,3	-	-
8	73	165,1	1988	17,4	1996	15	10	2	61,1	-	-
9	51	108,3	1992	17,3	1990	15	10	1	25,0	-	-
10	45	92,6	1984	4,7	2002	16	9	1	23,0	0	2
11	40	86,6	1986	3,6	1993	17	10	0	20,7	5	10
12	36	76,1	1981	13,2	2001	18	9	0	16,3	15	21
Vuosi	527	165,1		3,1		180	107	8	61,1		



Paikka (WGS84): 64.12436 p, 25.41320 i
Korkeus: 50 m
Vuosi



Kuva 6-5. Laskennallisesti määritetyt tuulen suuntien suhteelliset osuudet (%) 50 metrin korkeudessa Haapavedellä. (Ilmatieteen laitos)

6.4.2 Ilmanlaatu

Haapaveden ilmanlaatuun vaikuttavat osaltaan teollisuus ja energiantuotanto, liikenne, lämmitys sekä osaltaan kaukokulkeuma ulkomailta ja muualta Suomesta. Tieliikenteen päästöjen määrä Haapavedellä sekä teollisuuden päästöistä esimerkkinä Haapaveden voimalaitoksen päästöt vuosina 2013–2015 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-3).

Taulukko 6-3. Liikenteen ja Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksen päästöt ilmaan päästöt ilmaan (tonnia/vuosi) Haapavedellä vuosina 2013–2015.

Päästölähde	Päästö	Määrä tonnia vuodessa		
		2013	2014	2015
Tieliikenne (Lipasto, 2016)	Rikkidioksidi	0,1	0,1	0
	Typenoksidit	61	59	55
	Hiukkaset	2	1,8	2
	Hiilidioksidi	17 124	17 049	15 963
Haapaveden voimalaitos	Rikkidioksidi	418	875	143
	Typenoksidit	315	574	91
	Hiukkaset	33,4	44,8	11,5
	Hiilidioksidi (foss.)	176 289	345 426	49 882

Haapaveden kaupungin ilmanlaatua on seurattu bioindikaattorien avulla vuosina 1988, 1995–1996, 2006 ja 2011. Bioindikaattoritutkimustulosten perusteella Haapaveden ilmanlaatu on parantunut viimeisten 10–15 vuoden aikana.

Vuonna 2011 tutkittiin kymmenellä näytealalla havupuiden neulaskadon määrää ja mäännyn 2. neulasvuosikerran rikkipitoisuutta sekä arvioitiin mäntyjen vaurioita. Seinäsammalen (*Pleurozium schreberi*) arseeni- ja sinkkipitoisuus määritettiin. Lisäksi havainnoitiin viherlevän esiintymistä mäntyjen neulasilla. Männynneulasten rikkipitoisuudet vaihtelivat



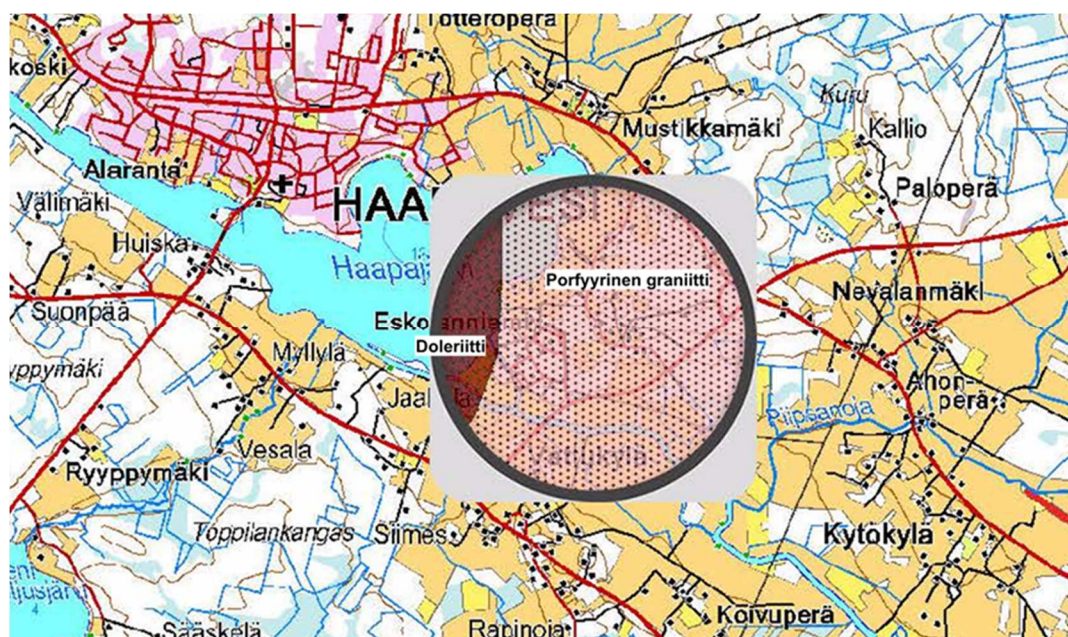
välillä 660–1 100 mg/kg ja keskimääräinen pitoisuus oli 831 mg/kg. Suurin rikkipitoisuus todettiin Haapaveden itäpuolella sijaitsevalla näytealalla. Männynneulasten rikkipitoisuuksien keskiarvo on laskenut näytteenottovuosien aikana. (Pöyry Finland Oy, 2011)

Vuonna 2011 havaittiin männyllä neulaskatoa kaikilla näytealoilla, kuten aikaisemmissakin tutkimuksissa. Haapaveden seudulla mäntyjen harsuuntuminen on samaa luokkaa kuin muualla Suomessa. Neulasvuosikertoja oli kuitenkin enemmän kuin aikaisempina tutkimusvuosina ja keskimäärin neulasvuosikertoja oli 3,5. Näytealoilla havaittiin vain vähäisiä neulasvaurioita eikä viherlevää. Neulasilla esiintyvä viherlevä ilmentää suurta ilman kautta tulevaa typpikuormaa. (Pöyry Finland Oy, 2011)

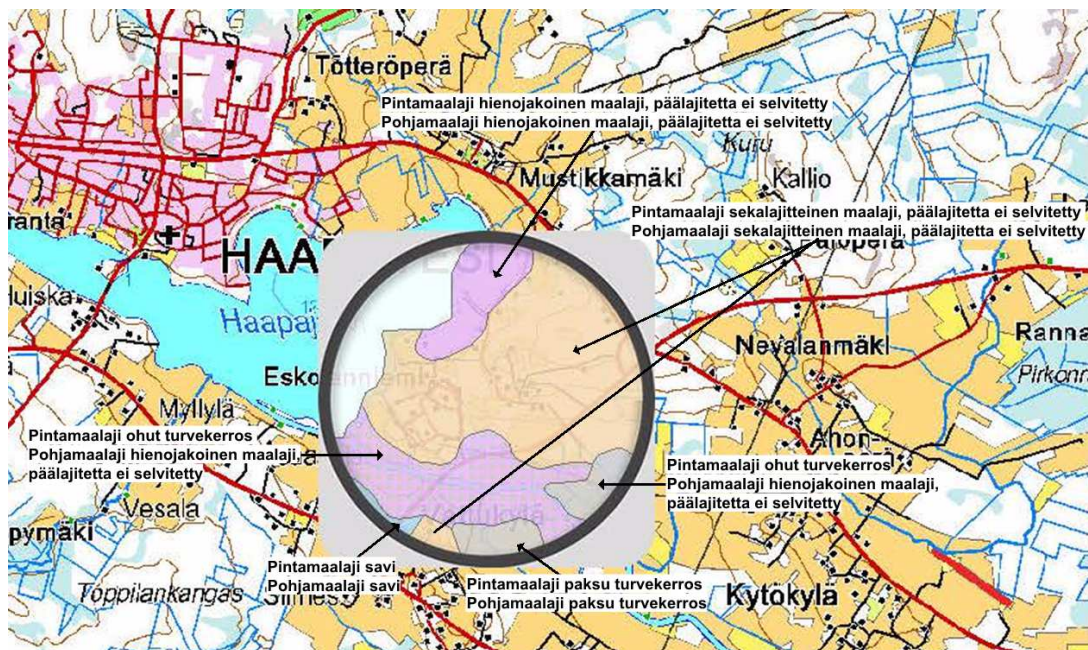
Vuonna 2011 sammalnäytteiden arseenipitoisuus jäi kaikilla näytealoilla alle määritysrajan. Seinäsammalen sinkkipitoisuudet olivat pienempiä vuonna 2011 kuin vuonna 2006. Sinkkipitoisuudet vuonna 2011 vaihtelivat välillä 22,8–33,4 mg/kg, mikä vastaa myös muualla Suomessa sammalesta analysoituja pitoisuuksia. (Pöyry Finland Oy, 2011)

6.5 Maa- ja kallioperä

Hankealueella kallioperä on suurimmaksi osaksi graniittia. Lähempänä Haapajärveä esiintyy doleriittia (Kuva 6-6). Hankealueen maaperä on moreenia (Kuva 6-7).



Kuva 6-6. Kallioperän kivilajit hankealueen lähiympäristössä. (Kuva sisältää Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000 -aineistoa muokattuna © Geologian tutkimuskeskus 2013)

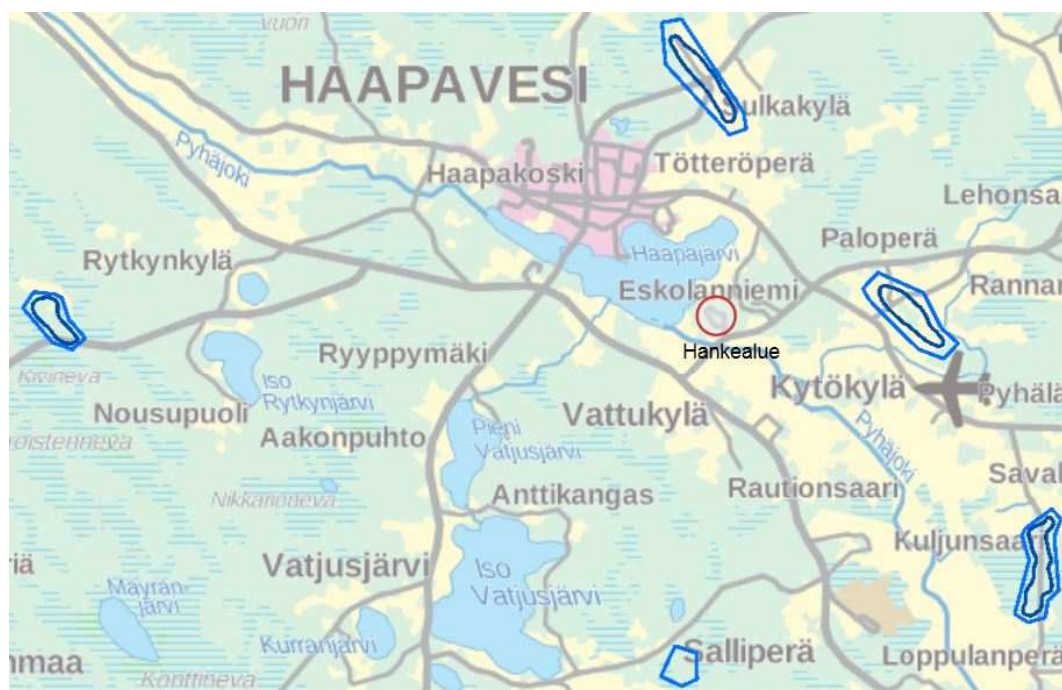


Kuva 6-7. Maalajit hankealueen lähiympäristössä luokiteltuna mukautettua rakennusteknistä luokit-
telua käyttäen. (Kuva sisältää Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000 -aineistoa muokattuna ©
Geologian tutkimuskeskus 2013)

6.6 Pohjavedet

Pohjavesialueita Haapaveden kaupungin alueella on kaikkiaan 15 kpl, joista 14 aluetta on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeiksi. Haapavedellä käytetään talousvetenä pohjajavettä ja vesihuoltolaitoksella on 16 vedenottamoita.

Hankealue ei sijaitse pohjavesialueella. Hankealuetta lähin pohjavesialue on noin 2,6 ki-
lometriä itään sijaitseva Nevalanmäen pohjavesialue (11071003).



Kuva 6-8. Pohjavesialueet. (Lähde: Ympäristötietokarttapalvelu Karpalo, 19/9/2016)

6.7 Vesistöt

Hankealue sijaitsee Haapajärven rannalla, joka on osa Pyhäjoen vesistöä. Pyhäjoki alkaa Pyhäjärven kaupungin alueella sijaitsevasta Pyhäjärvestä. Joki virtaa Pyhäjärven, Kärsämäen, Haapaveden, Oulaisten ja Merijärven kautta kaakko – luodesuunnassa ja laskee Perämereen. Pyhäjoen pituus on 162 km. Kärsämäen taajaman yläpuolella Pyhäjoen pääuomaan laskee Kärsämäenjoki ja Oulaisten kaupungin alueella Piipsanjoki. Pyhäjoen valuma-alueen koko jokisuulla on 3 712 km² ja järvisyys 5,2 %. Suurin ja merkittävin järviällä on vesistön latvoilla sijaitseva Pyhäjärvi, jonka pinta-ala on 123 km². Haapajärven pinta-ala on 3,03 km².

Pyhäjoen latvalla sijaitseva Pyhäjärvi on laadultaan jokseenkin kirkasvetinen ja niukkara-vinteinen. Hyvälaatuisella Pyhäjärven vedellä on olennainen vaikutus Pyhäjoen veden laa-tuun etenkin alivirtaamakausina. Pyhäjärven ja Haapajärven välisellä jokiosuudella Pyhä-joen veden ravinne- ja erityisesti humuspitoisuus kasvaa kuitenkin voimakkaasti humus-pitoisista ja ravinteikkaista sivu-uomista tulevien vesien vaikutuksesta. Ravinnepitoisuuksia nostaa myös jokeen kohdistuva taajamien, elintarviketeollisuuden ja turvetuotannon kuormitus. Haapajärven alapuolella veden ravinnepitoisuudet ovat yleensä suurimmil-laan, mutta pienenevät jokisuulle mentäessä. (Ahma Ympäristö Oy, 2016)

Haapajärvi on luonteeltaan rehevä läpivirtausjärvi. Haapajärveä kuormittavat maa- ja metsätalous, pistekuormitus (mm. turvetuotanto) ja laskeuma. Haapaveden voimalaitok-sen jäähdytysvesien johtaminen Haapajärveen aiheuttaa järven jäätymisen viivästymistä ja järvellä voi olla laajoja sula-alueita talvellakin. Jäähdytysvesien johtamisen vuoksi myös Haapajärven alapuolisella Pyhäjoella on ajoittain tavallista suurempia sula-alueita. Haapajärven veden korkeutta säännöstellään. Haapajärven alapuolella sijaitsee Haapa-koen vesivoimalaitos. (Ahma Ympäristö Oy, 2016)



Haapajärven alapuolisessa Haapakoskessa mitataan virtaamia jatkuvatoimisesti. Pitkän ajanjakson (1991–2010) keskivirtaama on ollut 15,7 m³/s ja vuonna 2015 keskivirtaama oli 27,2 m³/s (Lähde ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Pyhäjoen ja Haapajärven ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi (Laine, 2015). Vesistön tilan parantamiseksi ravinnekuormitusta tulisi toimenpideohjelman mukaan vähentää (Taulukko 6-4).

Taulukko 6-4. Pyhäjoen ja Haapajärven ravinnepitoisuuden vähentämistarpeet vesistöjen ekologisen tilan parantamiseksi. (Torvinen ja Laine, 2015)

Vesimuodostuma	Vähennystarve (%)	
	Kokonaisfosfori	Kokonaistyyppi
Pyhäjoen yläosa	ei vähennystarvetta	ei vähennystarvetta
Pyhäjoen ala- ja keskiosa	<10	<10
Haapajärvi	ei vähennystarvetta	10–30

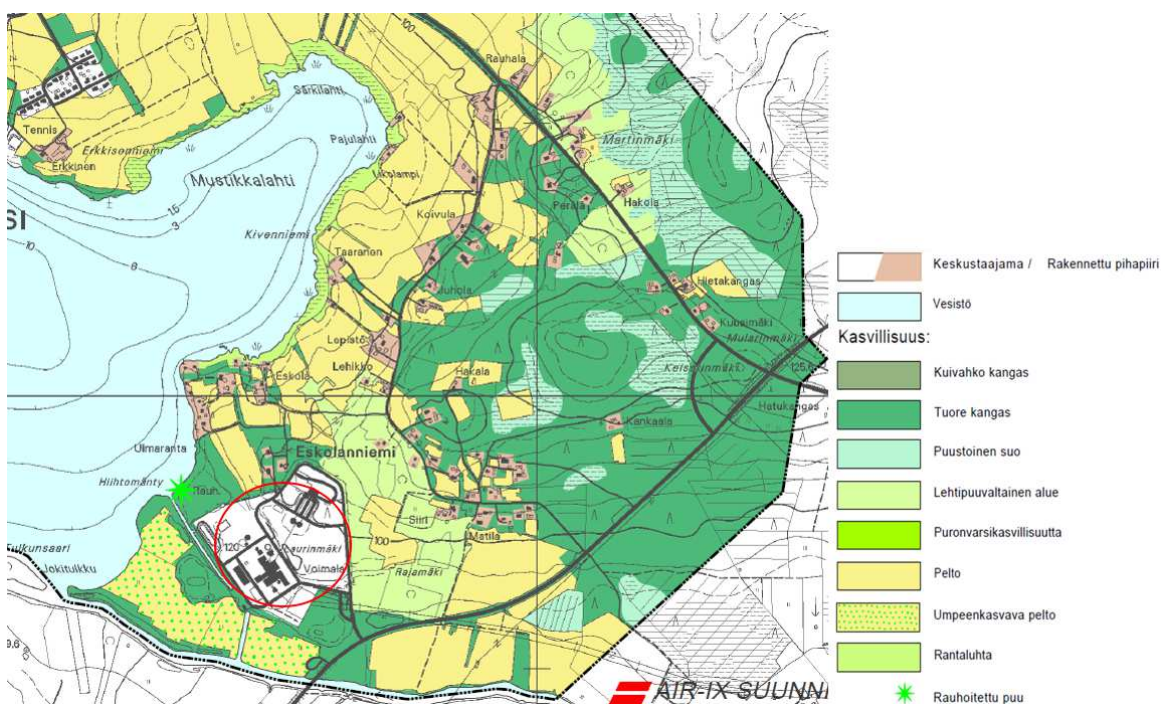
6.8 Kasvillisuus ja eläimistö

Haapavesi kuuluu keskiboreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen. Kasvillisuus Pyhäjokilaaksossa on yleisesti ottaen kunnan muuta aluetta rehevämpää. Suurin osa Haapaveden keskustan ja sen lähiympäristön metsistä on tuoreita kankaita, joissa pääpuulajina kasvaa kuusi (*Picea abies*). Metsätyypit vaihtelevat puolukka-mustikkatyypistä (VMT) aina rehevämpään mustikkatyypin (MT). Erotukseksi puolukka-mustikkatyypistä, mustikkatyypillä esiintyy harvakseltaan, mutta säännöllisesti lehtomaisen kankaan ruohoja, kuten metsäimarretta, metsäalvejuurta, kevätpiippoa, maitikoita, kultapiiskua, metsätähteä sekä oravanmarjaa. Alueella on myös kuivahkoja kangasmetsiä, jotka edustavat variksenmarja-puolukkatyyppiä (EVT). Kuivahkot kangasmetsät keskittyvät Ryyppymäen, Siikokallion, Rainkallion ja Jouhtenmäen alueille, joilla esiintyy myös kalliopaljastumia. Haapaveden keskustan ympäristössä esiintyy soita. Suot ovat lähes poikkeuksetta puustoisia ja suotyypit vaihtelevat mäntyvaltaisista rämeistä aina reheviin kuusivaltaisiin korpiin, joissa esiintyy lähteisyyttä. Pääosa pelloista on sijoittunut Pyhäjoen varteen ja järven reunamille. Haapaveden keskustassa ja lähiympäristössä ei esiinny uhanalaisia kasveja. (AirIx, 2001)

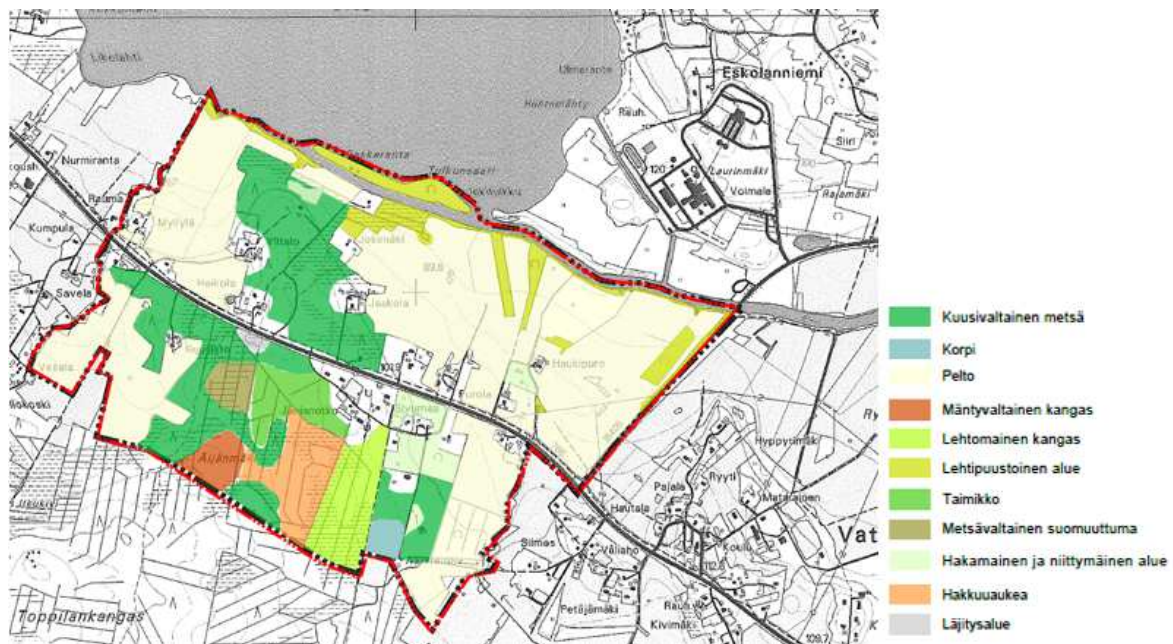


Kuva 6-9. Hiihtomänty – Suomen kilpahiihdon muistomerkki. (Kuva: Kanteleen Voima Oy)

Haapaveden voimalaitosalue on ihmistoiminnan muuttamaa, eikä alue ole enää luonnon-tilassa. Ympärillä on haja-asutusta sekä metsää ja peltoa. Laitosalueen kohdalla lähellä Haapajärven rantaa kasvaa luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu yli 100-vuotias mänty (Kuva 6-9), joka on myös Suomen kilpahiihdon muistomerkki.



Kuva 6-10. Ote Haapaveden luonnonympäristöstä ja kasvillisuutta kuvaavasta kartasta. Hankealue, Kanteleen Voima Oy:n voimalaitosalue, on merkitty kuvaan jälkikäteen punaisella ympyrällä. (Air-Ix Suunnittelu Ympäristötaito Oy, 2002)



Kuva 6-11. Ote Vattukylän luonnonympäristöä ja kasvillisuutta kuvaavasta kartasta. (Lähde: Air-Ix Suunnittelu Ympäristötaito Oy, 2007)

Euroopan unionin luontodirektiivillä suojellaan yhteisön tärkeinä pitämiä lajeja ja niiden elinympäristöjä. Yhteisön tärkeinä pitämät lajit on lueteltu direktiivin lajiliitteissä II, IV ja V ja niissä on mukana yhteensä 139 Suomessa esiintyvää lajia, alalajia tai lajiryhmää (vuoden 2012 tilanne). Suurin osa lajeista on maassamme lisääntyvää, vakituista lajistoa, mutta mukana on myös satunnaisia vierailijoita. Suomessa esiintyvistä luontodirektiivin liitteiden II, IV ja V lajeista Haapavedellä on tavattu karhu, susi, ilves, metsäpeura, sammakko (*Rana temporaria*) ja jokirapu. Lisäksi Haapavesi on näädän, ahman, saukon ja harjuksen (luontodirektiivin liitteiden II, IV ja V lajeja) levinneisyysaluetta. (SYKE)

Haapavedellä pesii runsaasti eri lintulajeja, joista osa on myös lintudirektiivin liitteessä I esitettyjä lajeja. Lintudirektiivi suojelee kaikkia luonnonvaraisena eläviä lintulajeja Euroopan unionissa ja lintudirektiivin liitteessä I luetellaan Euroopan unionin tärkeinä pitämät lajit, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityissuojelualueita. Suomessa liitteen I lajeja ja niitä vastaavia muuttolintuja on yhteensä 110 lajia. Niiden elinympäristöjen suojelemiseksi on perustettu Natura 2000 -alueita eri puolelle Suomea, joista Haapavedellä sijaitsee Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001), joka on perustettu 24:n lintudirektiivin liitteessä I luetellun lajin suojelemiseksi (mm. pohjantikka, kuikka, vesipääsky). (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus)

Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö ovat vuonna 2011 julkaisseet Suomen kolmannen lintuatlaksen (Valkama ja työtoverit, 2011). Lintuatlaksessa Suomi on jaettu 10*10 km:n ruutuihin, joista on saatavissa tiedot lintulajien esiintymisestä vuosina 2006–2010. Lintuatlaksen tiedot perustuvat laitosten, järjestöjen, tutkijoiden ja harrastajien keräämiin tietoihin. Kanteleen Voima Oy:n voimalaitosalue sijoittuu ruudulle 711:342, joka on Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen aluetta. Ruudun rajamalla alueella on vuosien 2006–2010 aikana havaittu pesivän yhteensä 125 eri lajia (Taulukko 6-5).



Taulukko 6-5. Lintulajien esiintyminen Suomen lintuatlaksen 10 x 10 km ruudulla, johon hanke-
vaihtoehdot sijoittuvat. (Valkama ym., 2011)

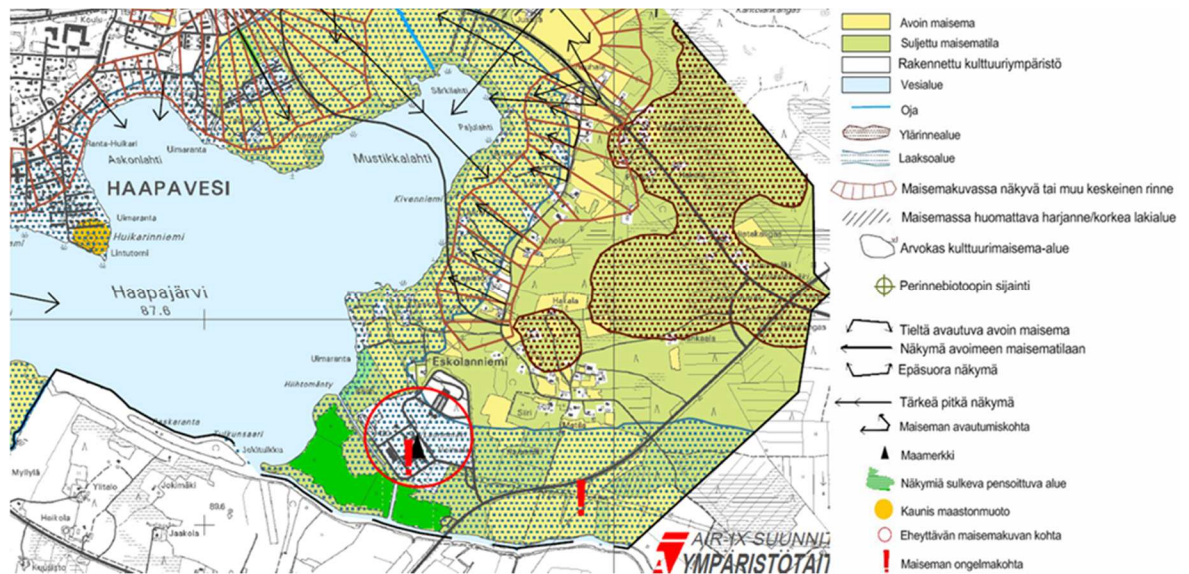
Pesintä	Lajilukumäärä	Lintudirektiivin liitteessä I mainittujen lajien lukumäärä
Varma	65, mm. haapana, peltopyy, tukkasotka, tuulihaukka, nokikana, kalalokki, sarvipöllö	9, mm. laulujoutsen, mustakurkku-uikku, kaulushaikara, ruskosuhaukka, ampuhaukka, pikkulokki, suopöllö, pikkulepinkäinen
Mahdollinen	8, mm. isokoskelo, hiirihaukka, selkälokki, kulorastas, urpiainen, järripeippo	2, uivelo, kangaskiuru
Todennäköinen	52, mm. puukiipijä, sinirinta, satakieli, hernekerttu, liro, tylli, varpuspöllö	15, mm. pyy, teeri, metso, luhtahuitti, ruiskääkkä, kurki, liro, lapintiira, huuhkaja, palokärki, peltosirkku
Yhteensä	125	26

Pyhäjoen tärkeimmät kalalajit ovat hauki ja ahven. Haapajärvestä saadusta kalansaaliista pääosa on vuosina 2003–2015 ollut haukea, lahnaa, kuhaa (istutettua), ahventa ja kirjo-lohta. Haapajärvestä on tavattu myös täplärapua. (Ahma Ympäristö Oy, 2016)

6.9 Maisema ja kulttuuriperintö

6.9.1 Maisema

Haapaveden keskustan osayleiskaavaa 2030 varten on vuonna 2002 kartoitettu Haapaveden maisema (Air-Ix Suunnittelu Oy, 2002). Hankealueen ympäristössä voi nähdä Haapajärven järvimaisemaa, Pyhäjoen varren jokimaisemaa sekä viljelys- ja metsämaisemaa (Kuva 7-4). Viljelys- ja metsämaisemaan kuuluvat talot pihapiireineen, peltoaukeat, metsäalueet ja tiet.



Kuva 6-12. Ote Haapaveden maisemakartasta. Hankealue on rajattu kuvaan jälkikäteen punaisella.
(Lähde: Air-Ix Suunnittelu, 2002)

Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitos erottuu maisemassa eri suuntiin omana elementtinään ja edustaa maisemassa selkeästi nykyaikaista teollisuusaluetta. Voimalai-



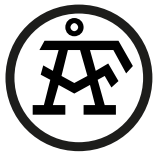
tos on yhdistetty valtakunnalliseen sähkösiirtoverkkoon ja kytkinasema sijaitsee laitosalueella. Voimalaitosrakennukset, piippu, varastoalueet ja voimajohdot on sijoitettu lähkekkäin. Juuri piippu ja voimalaitosrakennus ovat maamerkit, jotka erottuvat etäälle Haapajärveltä päin katsottaessa sekä myös Kärämäntien, Turvetien ja Kytökyläntien ympäristössä avoimessa maisemassa, peltoaukeiden ja Haapajärven kohdilla.



Kuva 6-13. Kanteleen Voima Oy:n voimalaitos. Näkymä Turvetielle. (Kuva: ÅF-Consult Oy)



Kuva 6-14. Kanteleen Voima Oy:n voimalaitos. Näkymä Mustikkamäen suunnalta. (Kuva: ÅF-Consult Oy)



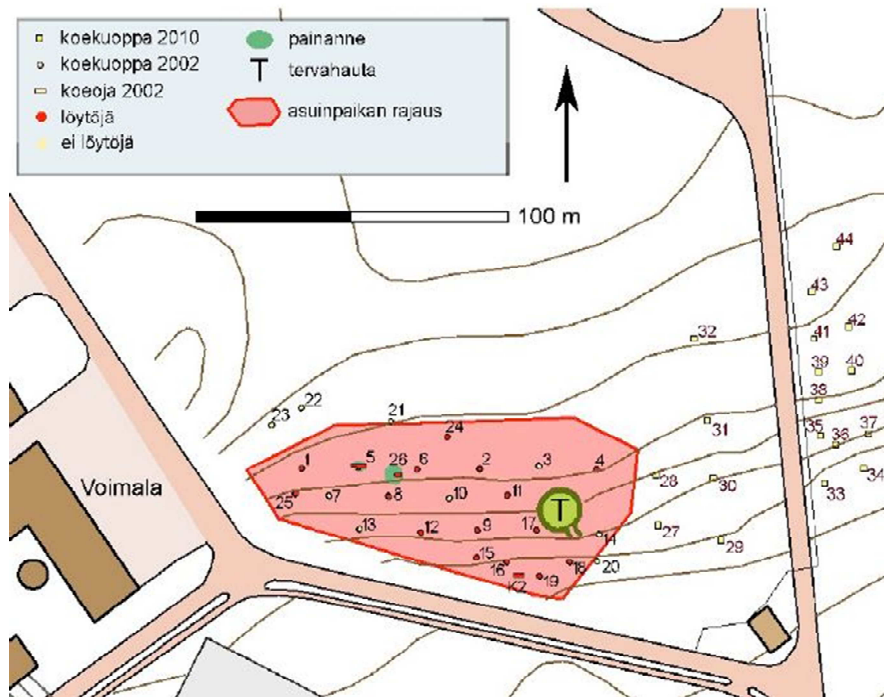
Kuva 6-15. Kanteleen Voima Oy:n voimalaitos. Näkymä Haapaveden keskustan suunnalta Hiukarinniemen uimarannalta. (Kuva: ÅF-Consult Oy)

6.9.2 Kulttuurihistorialliset kohteet

Haapavedellä on kaksi museoviraston valtakunnallisesti merkittäväksi luokittelemaa rakennettua kulttuuriympäristöä: Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema sekä Vanhatien raitti Haapaveden keskustassa. Lisäksi Karsikas on maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristöä. Kulttuurihistorialliset merkittävät alueet sekä rakennussuojelukohteet on osoitettu Haapaveden keskustan osayleiskaavassa 2030. Kanteleen Voima Oy:n voimalaitosalueella ei ole osoitettu osayleiskaavassa kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi alueeksi. (Haapaveden kaupunki)

Haapaveden alueella on tiedossa useita muinaisjäännöksiä, joista yksi sijaitsee Kanteleen Voima Oy:n voimalaitosalueella. Voimalaitosalueella sijaitsee varhaisempaan kivilauteen ajoittuva asuinpaikka, jolla on myös myöhemmän historiallisen ajan toiminnan jäännöksiä, mm. tervahauta.

Asuinpaikan alueella on suoritettu koekaivauksia vuosina 2002 ja 2010. Kohteesta on löydetty kvartsi-iskoksia, kvartsi-esineitä ja jonkin verran palanutta luuta. (Itäpalo, 2010)



Kuva 6-16. Asuinpaikan raja ja vuosien 2002 ja 2010 tutkimusten koekuoppien ja koeojien sijainti. (Itäpalo, 2010)

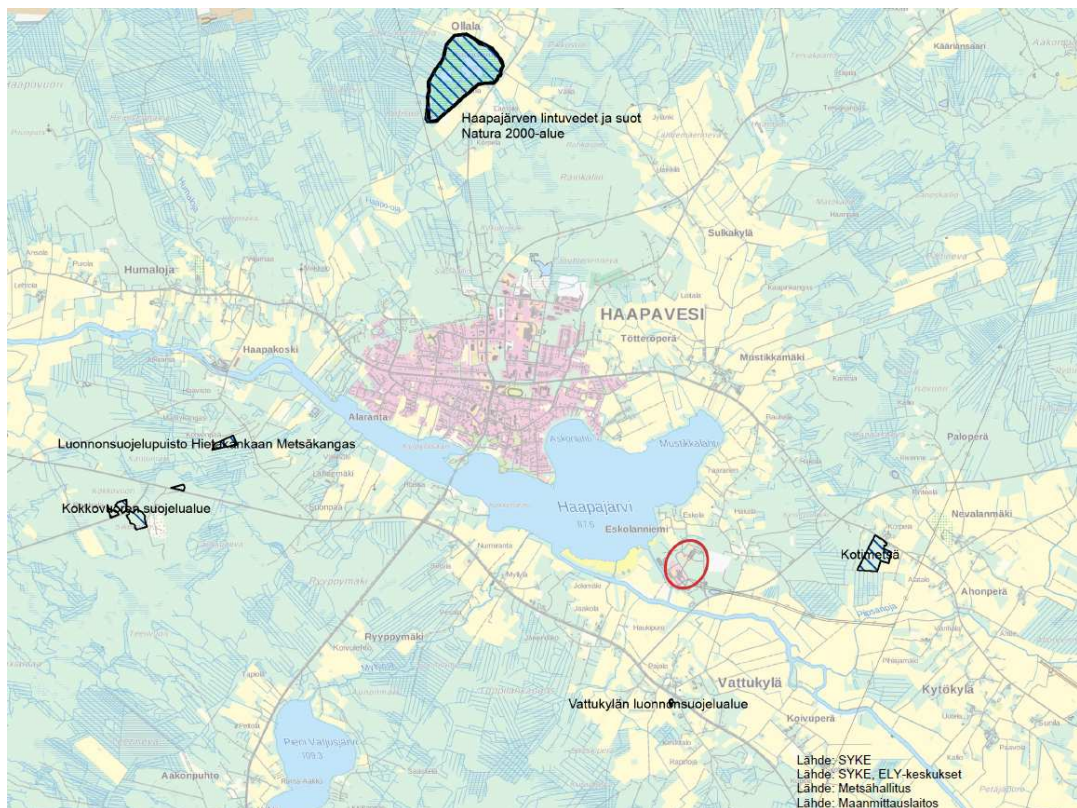
6.10 Luonnonsuojelu

Haapaveden kaupungissa sijaitsee viisi Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta:

- Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001)
- Korkattivuori (FI1100002)
- Hirvineva (FI1102800)
- Mustakorpi (FI1000006)
- Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva (FI1100006)

Hankealuetta lähin Natura 2000-alue on Haapaveden lintuvedet ja suot, joka sijaitsee lähimmillään noin kuuden kilometrin päässä voimalaitosalueesta. Alueen suojeluperusteena ovat luonto- ja lintudirektiivit. Haapaveden lintuvedet ja suot -alueeseen kuuluva Köyryrimpi on valtakunnallisen soidensuojelun perusohjelman kohde ja muut osat alueesta kuuluvat valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan.

Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Vattukylän luonnonsuojelualue, joka sijaitsee noin 1,2 km voimalaitosalueesta etelään, Kotimetsä noin 1,8 kilometriä itään ja luonnonsuojelupuisto Hietakankaan Metsäkangas, noin kuusi kilometriä laitosalueesta länteen (Kuva 6-17).



Kuva 6-17. Hankealuetta lähimmät suojelualueet. Hankealue on ympyröity kuvassa punaisella.
(Lähde: SYKE)

Valtiolla on myös erilaisia suojeluohjelmia, joihin kuuluvia suojelukohteita sijaitsee myös Haapavedellä. Lintuvesien suojeluohjelman tavoitteena on säilyttää ohjelmaan kuuluvat lintuvesikohteet mahdollisimman luonnontilaisina. Haapavedellä lintuvesien suojeluohjelmaan kuuluvia vesistöjä ovat Ainali, Apaja, Haapolampi, Korkatti, Kypärä, Köyrylampi, Litukka ja Suojärvi, joista hankealuetta lähimpänä, noin 5,7 km:n päässä, sijaitsee Haapolampi. Haapavedellä sijaitsevista soista Köyryrimmen alue ja Iso Honkanen-Pieni Honkanen kuuluvat soidensuojeluohjelmaan. Vanhojen metsien suojeluohjelmaan sisältyy Haapavedeltä Korkattivuori, joka sijaitsee noin yhdeksän kilometrin päässä hankealueesta.



7 Suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi

7.1 Arviointitehtävän sisältö ja arvioinnissa käytettävä aineisto

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtävänä on arvioida Kanteleen Voima Oy:n Haapa-vedelle suunniteltavasta biojalostamosta aiheutuvat ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan YVA-lain mukaisesti toiminnan aiheuttamia vaikutuksia:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, vesistöön, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutukset voidaan niiden luonteesta riippuen luokitella myönteisiksi tai haitallisiksi. Tyypiltään vaikutukset voivat olla joko välittömiä, välillisiä tai kumulatiivisia. Ympäristövaikutuksia voi syntyä hankkeen koko elinkaaren aikana: rakennusvaiheessa, toiminnan aikana sekä sen lopettamisen yhteydessä. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kaikkia edellä lueteltuja vaikutuksia hankkeen eri vaiheissa. Hankkeen ympäristövaikutuksia tarkastellaan laitoksen toiminnan normaalitilanteen lisäksi myös mahdollisissa poikkeus- ja häiriötilanteissa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta on tärkeää selvittää myös ympäristön nykytila, johon hankkeen vaikutuksia tullaan vertaamaan.

Laadittavan YVA-selostuksen pääkohdat ovat seuraavat:

- hankkeen tausta, vaihtoehdot ja hankekuvaus
- hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset sekä hanketta koskevat ympäristönsuojelusäännökset
- vaikutusten tarkastelualueen tarkennettu raja-alue, arvioinnissa käytetty aineisto ja menetelmät, arvioinnin epävarmuudet
- ympäristön nykytila
- hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset ympäristövaikutukset
- vaihtoehtojen vertailu
- suunnitelma haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta
- vuorovaikutuksen/osallistumisen kuvaus
- selvitys yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta
- kirjallisuuslähteet.

Biojalostamon ympäristövaikutusten arvioinnissa tullaan käyttämään seuraavia tiedonlähteitä ja aineistoja:

- Laitoksen suunnitelmat, jotka tarkentuvat jatkuvasti arviointityön aikana
- Laitetoimittajilta saatavat tekniset tiedot
- Nykyisen voimalaitoksen ympäristö- ja tarkkailuraportit sekä ympäristölupa-aineistot



- Arviointimenettelyn aikana tehtävät lisäselvitykset ja mallinnukset
- Kirjallisuus ja internetin tietolähteet
- Seurantaryhmässä ja yleisötilaisuuksissa ilmenevät asiat sekä lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt kommentit.

7.2 Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta

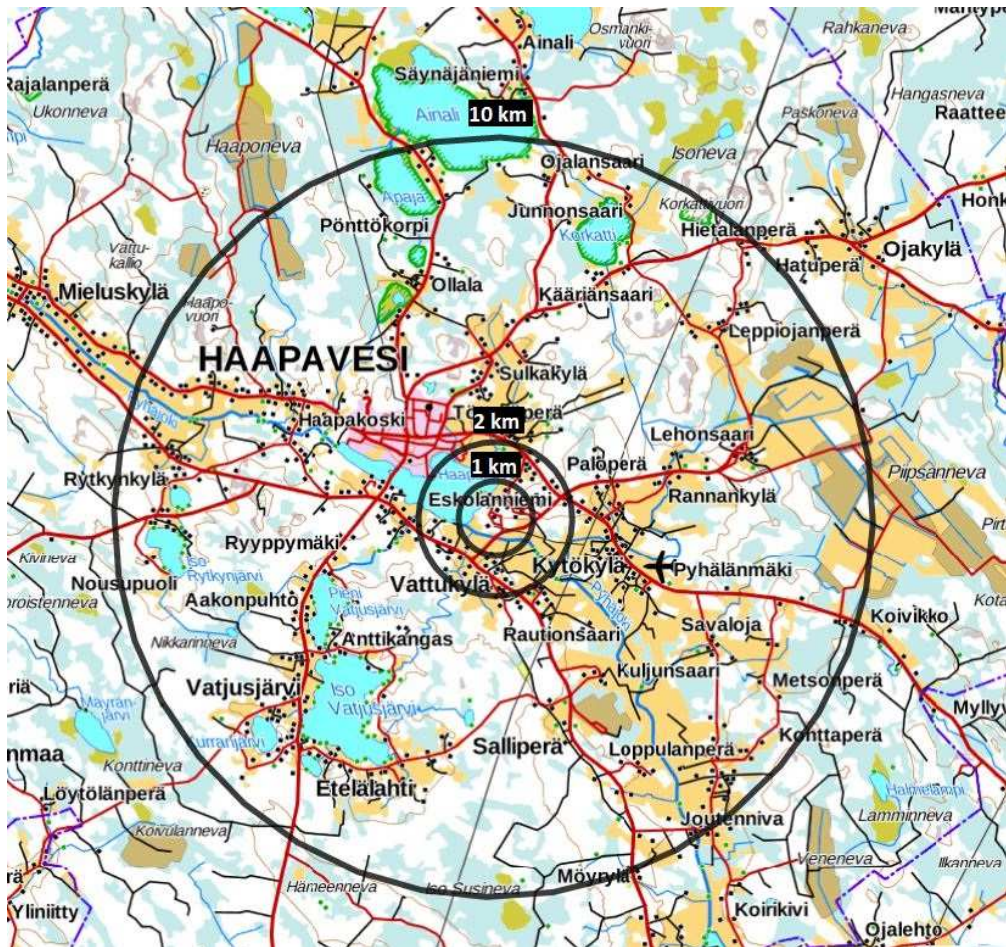
YVA-menettely toteutetaan laitospokonaisuudelle, joka käsittää biojalostamon ja siihen kiinteästi liittyvien rakenteiden, laitteiden ja järjestelmien rakentamisen, biojalostamon ja voimalaitoksen käytön sekä laitoksen toiminnan lopettamisen.

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan sellaista aluetta, jolle hankkeen merkityksellisten ympäristövaikutusten voidaan pääasiallisesti katsoa ulottuvan. Eri ympäristövaikutusten vaikutusalueet vaihtelevat päästöistä ja niiden kulkeutumisesta riippuen ja näin ollen tarkastelualueet vaihtelevat eri vaikutusten osalta.

Suurimman osan hankkeen ympäristövaikutuksista arvioidaan olevan paikallisia, laitospaikalle ja sen välittömään läheisyyteen rajoittuvia.

Tarkastelualueen maantieteelliset rajaukset ovat alustavan arvion mukaan seuraavat:

- Liikenteen päästö – ja meluvaikutuksia selvitetään laitospaikalta pääteille asti.
- Laitospaikan melu-, pöly-, ja hajuvaikutukset arvioidaan lähiympäristössä n. 2 km säteellä. Tarkastelualueella laajennetaan, esimerkiksi kaupungin virkistysalueille tai muihin herkkiin kohteisiin, mikäli aiheutta ilmaantuu.
- Hankkeen maaperä- ja pohjavesivaikutukset, vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen, rakennettuun ympäristöön ja kulttuuriperintöön selvitetään n. 1 km säteellä laitospaikasta.
- Maisemallisia vaikutuksia tarkastellaan alueella, jonne uudet rakennelmat näkyvät selvästi, muun muassa Haapajärven vastarannalta päin.
- Ilmapäästöjen vaikutuksia tarkastellaan n. 10 km säteellä.
- Jäähdytysvesien vaikutuksia tarkastellaan purkupaikan lähiympäristössä.
- Hankkeen ilmastovaikutuksia sekä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen tarkastellaan yleisellä tasolla ilman maantieteellistä rajausta.



Kuva 7-1. Tarkastelualueen sijainti ja etäisyysvyöhykkeet. (Kartta: Maanmittauslaitos)

Tässä YVA-ohjelmassa esitetyt vaikutusalueet täsmennyvät YVA-selostusvaiheessa.

7.3 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät

7.3.1 Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti biojalostamohankkeen keskeisiin vaikutuksiin, joiden on aikaisemmin toteutettujen vastaavanlaisten laitosten vaikutusarviointien perusteella arvioitu aiheutuvan raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksesta johtuvasta melusta ja ilmapäästöistä sekä mahdollisista laitosalueen melu-, pöly- ja hajupäästöistä.

Etukäteen arvioituna suunnitellun hankkeen merkittävimpiä positiivisia vaikutuksia ovat laitoksen rakentamisen ja käytön työllistävä vaikutus, vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä jalostamon tuotteiden käytöstä johtuva fossiilisten päästöjen väheneminen.



7.3.2 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankkeen vaikutusta ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkastellaan niiden vaikutuksien kautta, joita hankkeen aiheuttamilla liikenteellä, päästöillä ja maiseman muutoksella on laitoksen lähiympäristön asuin- ja virkistysalueilla.

Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat vaikuttaa lähialueella välittömästi laitoistoiminnasta ja raskasta liikenteestä aiheutuvat melu, pöly, värinä ja haju. Ilmanlaatu- ja meluvaikutusten vaikutuksia terveyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan vertaamalla tilannetta terveysperusteisiin ohjearvoihin ja nykytilanteeseen.

Arviointiselostuksessa arvioidaan asiantuntija-arviona edellä mainitut hankkeen aiheuttamat vaikutukset erikseen sekä lisäksi niiden yhteisvaikutus lähiympäristössä asuvien ja lomailevien ihmisten sekä alueen työntekijöiden kannalta.

Meluvaikutus

Hankealue sijoittuu keskelle nykyistä voimalaitosalueutta ja siten voimakkaimmat melualueet jäävät hanke- ja voimalaitosalueelle. YVA-selostuksessa esitetään myös meluntorjuntakeinoja, joita voidaan käyttää melupäästöjen vähentämiseksi.

Laitoksen laitteiden melutasoja ja melun leviämistä ympäristöön arvioidaan selostusvaiheessa teknisten suunnitelmien ja laitteiden sijoitustietojen perusteella asiantuntijatyönä. Melun leviämistä arvioidaan tarvittaessa matemaattisen melumallinnuksen avulla (esim. Canda-ohjelma). Mallinnuksen tuloksena saadaan melualueet karttapohjalle piirrettynä, joiden avulla voidaan arvioida melun ohjearvojen mahdollista ylittymistä laitoksen ympäristön asuin- ja virkistysalueilla.

Liikennevaikutus

Liikennejärjestelyt ja -määrät laitosalueella sekä laitosalueen lähiympäristössä pääteille asti kuvataan eri vaihtoehtoissa. Raaka- ja polttoaineiden, biojalostamon tuotteiden sekä kemikaalien kuljetuksien määriä verrataan eri vaihtoehtoissa em. teiden nykyisiin liikennemääriin.

Liikennevaikutuksia arvioidaan myös liikenneturvallisuuden kannalta huomioiden mahdolliset liikennereittien varrella sijaitsevat herkäät ja häiriintyvät kohteet sekä eniten kuormittuvat tieosuudet ja risteykset.

YVA-selostuksessa esitetään suosituksia liikenteestä aiheutuvien haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Liikenteestä johtuvat melu- ja päästövaikutukset sekä vaikutukset liikenneturvallisuuteen arvioidaan tarvittaessa melumallinnuksen avulla (kts. kohta "Meluvaikutus").

Raskaan liikenteen aiheuttama värinän määrä arvioidaan asiantuntija-arviona vaihtoehtoin.

Ilmanlaatu ja ilmasto

Biojalostamon toiminnasta syntyy kaasumaisina ilmapäästöinä VOC-kaasuja ja hiilidioksidia. Suurin yksittäinen päästölähde on vaihtoehtojen VE1 fermentoinnin CO₂-kaasuvirta. Hiilidioksidipäästöt eivät kuitenkaan ole fossiilista alkuperää eivätkä näin olleen lisää kasvihuonevaikutusta. Ilmapäästöjen ja ilmastovaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä, koska tuotantoprosessin suunnittelussa huomioidaan prosessikaasujen keräys ja käsittely sekä sivutuotteena syntyvän biokaasun hyödyntäminen.



Arviointiselostuksessa tarkastellaan biojalostamon ja voimalaitoksen päästöjä kokonaisuutena. Selostuksessa esitetään täsmällisempi kuvaus syntyvistä ilmapäästöistä arvioiden eri prosessien päästöjen laatu ja määrät. Laitoskokonaisuuden päästöjä verrataan olemassa oleviin ilmanlaatutietoihin ja arvioidaan päästöjen muutosta hankkeen vaikutusalueella ilmanlaatuvaikutusten havainnollistamiseksi.

YVA-selostuksessa arvioidaan myös raaka-aineiden ja muiden kuljetusten päästöistä aiheutuvat vaikutukset. Ilmapäästövaikutukset arvioidaan liikennemäärien perusteella käyttäen VTT:n LIPASTO-tietokannan kertomia liikenteen ilmapäästöille.

Biojalostamon prosesseissa syntyy vähäisiä määriä hajuja aiheuttavia kaasuja. Suurin yksittäinen päästölähde on fermentointi. Syntyvä biokaasu johdetaan polttoon hyödynnettäväksi energiana tai vaihtoehtoisesti poltetaan soihdulla (häiriötilanteissa). Prosessissa syntyvät VOC-komponentit pyritään pitämään mahdollisimman alhaisina. Näin ollen toiminnan mahdollinen hajuvaikutus ympäristöön on alustavan arvion mukaan pieni.

Raaka-aineiden ja sivutuotteiden käsittelystä sekä varastoinnista aiheutuu pölypäästöjä. Pölyn vaikutusten arvioidaan rajautuvan pääasiassa laitosalueelle. YVA-selostuksessa tarkastellaan kuitenkin pölyn mahdollista leviämistä laajemmalle alueelle. Hankkeen aiheuttamien pölypäästöjen määrä arvioidaan asiantuntija-arviona vaihtoehdoittain. Lisäksi selostuksessa kuvataan keinoja vähentää pölypäästöjä ja estää niiden leviäminen.

7.3.3 Sosiaaliset vaikutukset ja vaikutukset aluetalouteen

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan asukaskyselyn avulla. Kyselyn tavoitteena on selvittää vastaajien näkemyksiä biojalostamohankkeen toteutuksesta, käsityksiä ja mielipiteitä laitoksen vaikutuksista alueen asukkaiden elinoloihin ja talouteen sekä laitoksen ympäristövaikutuksista. Lisäksi vastaajilla on mahdollisuus esittää vapaamuotoisia kommentteja hankkeesta. Kysely jaetaan hankkeen sijaintipaikkojen lähiympäristössä asuvasta aikuisikäisestä väestöstä tehdyn otannan perusteella muodostetulle otokselle. Hankkealueen lähikylissä kysely voidaan jakaa jokaiseen talouteen.

Asukaskyselyn tulosten lisäksi arvioinnissa hyödynnetään YVA-ohjelmavaiheessa saatua yleisöpalautetta, annettuja lausuntoja sekä hankkeen seurantaryhmän esittämiä mielipiteitä. Hankkeen vaikutuksia selvitetään sekä asiantuntija-arvioiden että paikallisten ihmisten kokemusten perusteella.

Hanke lisää työllisyyttä sekä paikkakunnan verotuloja, myös raaka-aineen hankinta-alueilla. Hankevaihtoehtojen vaikutukset alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan arvioidaan vertaamalla muodostuvien uusien työpaikkojen lukumäärää Kanteleen Voima Oy:n nykyiseen henkilöstömäärään ja sekä nykyiseen elinkeinotoimintaan Haapaveden seudulla.

7.3.4 Vaikutukset rakennettuun ympäristöön

Maankäyttö ja kaavoitus

Hankkeen vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön selvitetään YVA-selostuksessa vertaamalla hankkeen maankäyttötarvetta ja hankkeen vaikutuksia laitosalueella voimassa oleviin kaavoihin ja kaavaluonnoksiin asiantuntija-arviona. Hankkeen toteuttamisen edellyttämät mahdolliset kaavamuutostarpeet kuvataan.

Hankkeen lähialueita tarkastellaan huomioiden erityisesti lähimmät asuin- ja virkistysalueet, suojelualueet, kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet sekä muut herkätkohteet (päiväkodit, koulut, terveysasemat, jne.).



YVA-selostuksessa selvitetään edellyttääkö biojalostamohanke muutostarpeita teihin tai muuhun alueen infrastruktuuriin. Arviointiselostuksessa tullaan kuvaamaan myös hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

Maisema

Hankkeen vaikutus maisemaan arvioidaan hankkeeseen liittyvien rakennusten ja rakenteiden koon sekä sijoittumisen perusteella. Arviointiselostukseen laaditaan kuvaus hankealueesta ja sen lähiympäristöstä, jossa esitetään maisema- ja taajamakuvaan tärkeimmät tekijät, alueen muut rakennukset ja rakennelmat, maastonmuodot ja uusien rakenteiden suunniteltu koko sekä maisemakuvaan näkökohdasta herkäät alueet.

Selostuksessa arvioidaan asiantuntija-arviona hankkeen vaikutuksia alueen lähi- ja kaukomaisemaan. Hankkeen sidosryhmien avulla selvitetään maiseman merkitys alueellisesti ja paikallisesti. Hankealueen maisema- ja kaupunkikuvassa tapahtuvaa muutosta visualisoidaan havainnekuvien avulla.

Kulttuurihistoria

Kanteleen Voima Oy:n laitosalueella sijaitsevan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan muinaismuiston (Haapavesi Ivo, muinaisjäännösrekisteritunnus 71010061) sijainti, luonne ja kohteen suojelu/kajoamistoimenpiteet kuvataan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Muinaismuiston sijaintialue on jätetty alustavasti hankkeen aluevarauksen ulkopuolelle. Kanteleen Voima on kuitenkin hakenut Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta kohteeseen kajoamislupaa.

Muiden mahdollisten suunnittelualueen lähiympäristön kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden sijainnit selvitetään ja ne esitetään selostuksessa teemakartoilla.

7.3.5 Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Biojalostamo sijoittuu asemakaavassa teollisuuden käyttöön osoitetulle alueella kiinteistölle, jossa on vuodesta 1989 toiminut Kanteleen Voiman turvelauhdevoimala. Toiminnan vaikutukset luonnonympäristöön tulevat alustavan arvion mukaisesti olemaan vähäisiä.

Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

YVA-selostuksessa kuvataan maa- ja kallioperään kohdistuvat muutokset ja arvioidaan vaikutukset laitoksen suunnittelutietojen pohjalta asiantuntijatyönä. Lähtötietona käytetään alueen maa- ja kallioperäkartoja sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten tuloksia.

Hankkeen vaikutukset pohjaveteen arvioidaan vähäisiksi. Laitosalue ei sijoitu pohjavesialueelle eikä vedenoton kannalta tärkeiden pohjavesialueiden välittömään läheisyyteen. Voimalaitoksen ja biojalostamon normaalitoiminnasta ei hankevaihtoehdoissa aiheudu päästöjä maaperään, jotka voisivat kulkeutua edelleen pohjaveteen. Hankkeen kiinteistö on ollut pitkään voimalaitoskäytössä ja on kauttaaltaan päällystetty.

Maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset tullaan arvioimaan vaihtoehdoittain asiantuntija-arviona.



Vesistöt

YVA-selostuksessa kuvataan laitoksen jäte- ja jäähdytysveden sekä alueen huleveden määrät ja laatu, veden otto- ja purkupaikat sekä vesien käsittelymenetelmät. Selostuksessa arvioidaan asiantuntija-arviona veden käytön, käsittelyn ja johtamisen ympäristövaikutukset.

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana on, että toiminnassa syntyviä jätevesiä ei lasketa vesistöön laitoksen yhteydessä olevan jätevesien käsittelyn jälkeen, vaan jätevedet johdetaan esikäsittelynä kaupungin vesilaitokselle. Jätevesilaitoksen vastaanottokykyä arvioidaan yhteistyössä laitoksen teknisten asiantuntijoiden kanssa. Poikkeustilanteissa mahdollisesti aiheutuvat päästöt arvioidaan erikseen.

Kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehtoissa on tarvetta jäähdytysveden käytölle. Jäähdytysvesi on tarkoitus ottaa voimalaitoksen olemassa olevasta jäähdytysvesijärjestelmästä ja myös palauttaa vesistöön olemassa olevaa järjestelmää hyödyntäen. Jäähdytysvesi ei liikaannu prosessissa ja sen vaikutukset vesistöön syntyvät pääasiassa lämpökuorman kautta. Jäähdytysvesien vaikutuksia arvioidaan asiantuntijatyönä veden otto- ja purkualueen ominaisuuksien ja lämpökuorman perusteella hyödyntäen olemassa olevia tarkailutietoja.

Kasvillisuus ja eläimistö sekä luonnon monimuotoisuus

Hankealue sijoittuu ihmisen voimakkaasti muokkaamalle teollisuustontille, joten kasvillisuuteen ja eläimiin kohdistuvien vaikutusten oletetaan jäävään kohtalaisen vähäisiksi. Toiminnan kasvillisuuteen ja eläimistöön maaperän, pintaveden ja ilman kautta kohdistuvat vaikutukset tai liikenteestä tai melusta aiheutuvat vaikutukset ovat hallittavissa ja minimoitavissa. Vaikutukset alueen elolliseen luontoon ja luonnon monimuotoisuuteen tarkastellaan olemassa olevien havaintojen sekä aikaisempien selvitysten perusteella asiantuntijatyönä.

Suojelukohteet

Biojalostamon suunnittelualueen lähiympäristön suojelukohteiden sijainnit selvitetään hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa ja niistä laaditaan teemakartat. Vaikutukset alueen suojelukohteisiin arvioidaan asiantuntija-arviona.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankkeella arvioidaan etukäteen olevaan myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen. Hankevaihtoehtojen luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona saatavilla olevan tiedon perusteella.

7.3.6 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset sekä riskit

YVA-selostusvaiheessa kartoitetaan hankkeen riskit ja laaditaan niiden pohjalta alustavat toimenpidesuunnitelmat laitosalueen onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle.

Laitoksen mahdollisia onnettomuusriskejä ovat muun muassa tulipalo ja räjähdys sekä kemikaalien käsittely- ja varastointionnettomuudet, esimerkiksi säiliövuodot. Laitosta suunniteltaessa kiinnitetään erityistä huomiota turvallisuusjärjestelmään sekä sisäiseen pelastussuunnitelmaan.



YVA-selostuksessa tarkastellaan myös mahdollisia normaalista poikkeavia päästöjä ja tilanteita kuten esimerkiksi poikkeuksellisia päästöjä ilmaan tai vesistöihin, melua sekä liikenneonnettomuuksia.

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntijatyönä käyttäen apuna Suomen ympäristökeskuksen laatimaa raporttia "Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi" (Suomen ympäristökeskus 2006) sekä ottaen huomioon Tukesin ja pelastuslaitoksen asiantuntijoiden seurantaryhmässä esille tuomia seikkoja.

7.3.7 Rakennusvaiheen vaikutukset sekä toiminnan lopettamisen vaikutukset

YVA-selostuksessa arvioidaan suunniteltavan biojalostamon koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset molempien toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) osalta. Jalostamon rakennusaikaiset vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja poikkeavat merkittävästi käyttöaikaisista ympäristövaikutuksista. Rakentamisen aikana aiheutuu vaikutuksia muun muassa kallion louhinnasta, rakentamisen melusta ja pölystä sekä rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Rakentamisen vaikutukset arvioidaan omana kokonaisuutenaan kaikkien tarkasteltavien ympäristövaikutusten osalta.

Biojalostamon toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan sillä tarkkuudella, kuin se on hankkeen tässä vaiheessa mahdollista, ottaen huomioon, että laitoksen suunniteltu käyttöikä on noin 30 vuotta.

Jalostamon rakennusaikaiset sekä toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa asiantuntija-arviona hankkeen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta. Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-menettelyn aikana saatua palautetta.

7.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiin ja sen tuloksiin vaikuttaa epävarmuus, mikä liittyy arvioinnissa käytetyn lähtöaineiston tarkkuuteen ja arvioinnissa tehtäviin oletuksiin ja yleistyksiin. YVA-selostusvaiheessa käytettävissä olevat tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja hankkeen toteuttamiseen liittyy vielä monia epävarmuuksia. Arviointiselostuksessa tarkastellaan, miten arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa eri vaihtoehtojen arviointiin ja hankkeen toteuttamiseen. Lisäksi arvioidaan epävarmuustekijöiden merkittävyys suhteessa laadittuihin vaikutusarviointeihin.

7.5 Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta

Biojalostamon prosessien ja toiminnan suunnittelussa ja toteutuksessa käytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja sovelletaan ympäristöllisesti parhaita ja kestäviä käytäntöjä. Yksi ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteista on kiinnittää mahdollisimman aikaisessa hankesuunnittelun vaiheessa huomiota merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin ja etsiä mahdollisuuksia niiden vähentämiseksi. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet kuvataan arviointiselostuksessa. Ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksena saatavaa tietoa tullaan hyödyntämään hankkeen yksityiskohtaisessa toteutussuunnittelussa.



YVA-selostukseen laaditaan myös ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. Seurannan tavoitteena on selvittää hankkeen toteutuneet vaikutukset ja haittojen lieventämistoimien riittävyys. Lisäksi seurannan tulosten perusteella voidaan tarvittaessa suunnitella lisätoimia, mikäli havaitaan ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Ympäristövaikutusten seurantaohjelma esitetään ympäristölupaprosessin vaatimusten mukaisesti kolmiosaisena:

- käyttötarkkailu, sisältäen omavalvontaohjelman
- päästötarkkailu
- vaikutusten tarkkailu.

7.6 Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja nollavaihtoehtoa verrataan toisiinsa kaikkien arvioitujen ympäristövaikutusten osalta. Vaihtoehtoja verrataan toisiinsa esittämällä vaihtoehtojen merkittävimmät myönteiset ja haitalliset vaikutukset ja erot taulukkomuodossa. Taulukon sisältö esitetään myös sanallisesti havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla.

Vertailun yhteydessä esitetään selvitys hankkeen ympäristöllisestä toteuttamiskelpoisuudesta.



8 Lähteet

1. Ahma Ympäristö Oy. 2016. Pyhäjoen yhteistarkkailu 2015.
2. Air-Ix Ympäristö Oy, 2001 (täydennetty 2010. Haapavesi. Keskustan osayleiskaavan tarkistus. Lähtökohdat. http://www.haapavesi.fi/media/tiedostot/haapavesifi/pdf/liite_1_lahtokohdat_2010.pdf (luettu 2.8.2016)
3. Air-Ix Ympäristö Oy, 2002. Haapavesi. Osayleiskaavan tarkistus ja laajennus. Liite: Luonnonympäristö/Kasvillisuus. http://www.haapavesi.fi/media/tiedostot/haapavesifi/pdf/lahtok_liite_1a_kasvillisuus_kartta.pdf (luettu 2.8.2016).
4. AirIx Ympäristö Oy, 2007. Haapaveden kaupunki. Keskustan osayleiskaavan tarkistus, Vattukylä. Luontoselvitys. http://www.haapavesi.fi/media/tiedostot/haapavesifi/pdf/lahtok_liite_1b_kasvillisuus_vattukyla_kartta.pdf (luettu 2.8.2016)
5. Haapaveden kaupunki. Osayleiskaavayhdistelmä ja asemakaavayhdistelmä. <http://www.paikkatieto.airix.fi/paikkatieto/haapavesi/> (luettu 27.6.2016)
6. Ilmatieteen laitos. Suomen tuuliatlas. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/> (luettu 5.8.2016)
7. Itäpalo J. 2010. Haapavesi Ivo kivikautisen asuinpaikan kartoitus. Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu. http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/mjhanke/read/asp/hae_liite.aspx?id=113248&tyyppi=pdf&kan-sio_id=71 (luettu 5.8.2016)
8. Kersalo J & Pirinen P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8.
9. Laine A (toim.), 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 76/2015.
10. Liikennevirasto. Liikennekartat. <https://extranet.liikennevirasto.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne> (luettu 3.8.2016)
11. Lipasto liikenteen päästöt. <http://lipasto.vtt.fi/> (luettu 29.7.2016) Pirinen P, Simola H, Aalto J, Kaukoranta J-P, Karlsson P & Ruuhela R. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2012:1.
12. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Haapaveden lintuvedet ja suot. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Haapaveden_lintuvedet_ja_suot\(17385\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Haapaveden_lintuvedet_ja_suot(17385)) (luettu 4.8.2016)
13. Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2012. Hyvinvointia energiasta. Pohjois-Pohjanmaan energiasstrategia 2020.
14. Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2010. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia.
15. Pohjois-Pohjanmaan liitto, Oulun yliopisto. 2014. Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategia 2015-2020
16. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. <http://www.infokartta.fi/ppl-kaavakartta> (luettu 22.7.2016)
17. Pöyry Finland Oy. 2011. Ympäristöpalvelut Helmi. Haapaveden kaupungin ilman bioindikaattoriseuranta vuonna 2011.
18. SYKE. Lajit, luontodirektiivin raportointi 2013. <http://www.syke.fi/avointieto> (luettu 4.8.2016)
19. SYKE. Ympäristötietokarttapalvelu Karpalo. Pohjavesialueet (luettu 19.9.2016)
20. SYKE. Ympäristötietokarttapalvelu Karpalo. Suojelualueet (luettu 4.8.2016)
21. Tilastokeskus <http://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS> (luettu 23.8.2016)
22. Torvinen S & Laine A (toim.) 2015. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2016–2021. Osa 2. Toimenpiteet. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 129/2015.



66(66)

YVA-ohjelma
26.9.2016

23. Turunen T, Sallmén M, Meski S, Ritvanen U & Partanen E. 2008. Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma. Jätehuollon kehittämisohjelma vuosille 2008-2018. Suomen ympäristö 6/2008.
24. Valkama J, Vepsäläinen V & Lehikoinen A. 2011. Suomen III lintuatlas. -Luonnon-tieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <http://atlas3.lintuatlas.fi> (luettu 22.7.2016)