



Lahti Energia Bio2020-hanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

LAHTI ENERGIA OY

Lahti Energia Bio2020-hanke

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

2.4.2014

Käyttö- ja julkaisuluvat

© SYKE (Oiva-paikkatietoaineisto 2013)

© Maanmittauslaitos (Maastotietokanta ym paikkatietoaineistot 2013)

© Museovirasto (paikkatietoaineisto 2013)

© Sisältää Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Lahti Energia Oy

PL 93

15141 Lahti

Yhteyshenkilö:

Eeva Lillman, puh. 044 723 5724

etunimi.sukunimi@lahtienergia.fi

Yhteysviranomainen

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kirkkokatu 12, PL 29

15141 Lahti

Yhteyshenkilö:

Riitta Turunen, puh. 02 9502 5173

kirjaamo.hame@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy

PL 25, Säterinkatu 6

02601 Espoo

Yhteyshenkilö:

Joonas Hokkanen, puh. 0400 355 260

etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Sisältö

Yhteenveto	4	7. Osallistumisen järjestäminen	41
Esipuhe	9	7.1 Tavoitteet	41
1. Johdanto	10	7.2 Tiedottaminen	41
1.1 Hanke	10	7.3 Yleisötilaisuudet	41
1.2 Hankkeen tausta	10	7.4 Työpajat	41
1.3 Ympäristövaikutusten arviointi	12	7.5 Ohjausryhmä	43
2. Hankkeesta vastaava	13	8. Arvioinnin kohdentaminen ja vaikutusten merkittävyys	44
2.1 Lahti Energia tänään	13	8.1 Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalueen rajaus	44
2.2 Energiantuotantomuodot ja tuotantolaitokset	14	8.2 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunto	45
3. Tavoitteet ja suunnittelutilanne	15	8.3 Arvioinnin eteneminen ja merkittävyyden arviointi	48
3.1 Tavoitteet	15	9. Arvioidut vaikutukset	51
3.2 Uudistuva lainsäädäntö	15	9.1 Ilmasto	51
3.3 Suunnittelutilanne ja aikataulu	16	9.2 Ilmanlaatu	57
4. Hankkeen kuvaus	17	9.3 Liikenne	69
4.1 Taustaa	17	9.4 Maaperä ja pohjavesi	76
4.2 Hankekokonaisuus ja rajaukset	17	9.5 Pintavesi	85
4.3 Uusi voimalaitos	19	9.6 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	96
4.4 Okeroisten terminaali-alue	30	9.7 Maisema ja kulttuuriympäristö	106
4.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen	33	9.8 Elinkeinoelämä ja palvelut	127
5. Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	34	9.9 Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelualueet	131
5.1 Liikennejärjestelyt	34	9.10 Melu ja värinä	143
5.2 Tuhkan läjitysalue	35	9.11 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	160
5.3 Muut viimeaikaiset biovoimalaitoshankkeet	35	9.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja jätehuoltoon	171
5.4 Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin	36	9.13 Ympäristöriskit ja häiriötilanteet	173
6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely	39	10. Yhteisvaikutukset	181
6.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet	39	11. Vaikutusten seuranta	182
6.2 Arvioinnin tarve	39	12. Arvioinnin tulos ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus	184
6.3 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu	39		
6.4 Arviointimenettelyn osapuolet	40		
6.5 YVA:n huomioon ottaminen suunnittelussa ja päätöksenteossa	40		

13. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	186
13.1 Ympäristövaikutusten arviointi	186
13.2 Kaavoitus	186
13.3 Rakennuslupa	186
13.4 Ympäristölupa	186
13.5 Kemikaalilain mukainen ilmoitus tai lupa	187
13.6 Vesilain mukainen lupa	187
13.7 Muut luvat ja selvitykset	187
Sanasto ja lyhenteet	189
Lähteitä	191

Erillisliite

- Liite 1** Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta (19.9.2013)
- Liite 2** Savukaasujen leviämismallinnus (12.11.2013)
- Liite 3** Luontoselvitykset 2013 Kymijärven ja Okeroisten selvitysalueella (30.9.2013)

Yhteenvedo

Hanke ja tavoitteet

Nykyinen Kymijärvi I kivihiilivoimalaitos on tulossa käyttökänsä päähän. Lahden, Hollolan ja Nastolan lämmöntarpeen turvaamiseen ja sähkön tuottamiseen tarvitaan siksi korvaavaa tuotantoa. Lahti Energia on tehnyt esiselvitystyön Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen korvaamisesta uudella monipolttoainevoimalaitoksella. Voimalaitos muodostaa YVA-lain mukaisen hankkeen yhdessä Okeroisiin suunnitellun biopolttoaineterminaalin kanssa. Esiselvityksen perusteella hanketta on viety eteenpäin ja nyt valmistunut ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on osa hankkeen lupaprosessia.

Uudella voimalaitoksella paitsi korvataan Kymijärvi I kivihiilivoimalaitos, myös lisätään biopolttoaineiden käyttöä sekä täytetään teollisuuspäästödirektiivin asettamat vaatimukset parhaan käyttökelpoisen tekniikan ja päästöjen osalta. Hankkeen esisuunnittelussa ja YVA-ohjelmassa esitetty laitoskoko on valikoitu kannattavuustarkastelujen perusteella niin sanotun maksimikoon mukaisesti. Tässä ratkaisussa korvaava laitos jää lämpöteholtaan nykyistä Kymijärvi I hiilivoimalaitosta hieman pienemmäksi. Uusi voimalaitos pystyy käyttämään monipuolisesti polttoaineita, tuotannon hyötysuhde on korkea ja sähköntuotantoa voidaan säätää sekä maksimoida hyvin.

Laitoksen pääpolttoaineena on suunniteltu käytettävän puuperäisiä biopolttoaineita kuten metsähaketta noin 70 % osuudella polttoaineesta. Noin 30 % polttoaineesta olisi turvetta, jolloin uusi voimalaitos käyttäisi vuodessa 470 000–750 000 tonnia biopolttoainetta ja 180 000–290 000 tonnia turvetta. Huoltovarmuuden takaamiseksi laitoksella varaudutaan myös 100 % kivihiilen käyttöön. Osatehopolttoaineina varaudutaan tarvittaessa käyttämään kierrätyspolttoainetta (REF/SRF) ja elintarviketeollisuuden sivutuotteita maksimissaan 10 % osuudella.

Kymijärvelle suunnitellun uuden voimalaitoksen tekniset tiedot:

Biopolttoaineen käyttö suurimmillaan	1 milj. tonnia vuodessa
Sähköteho	110 megawattia (MW)
Lämpöteho	170 megawattia (MW)
Kokonaishyötysuhde	90 %
Vuosittainen käyttöaika keskimäärin	5 000–8 000 tuntia

Hankkeeseen liittyen nykyistä 110 kilovoltin Kymijärvi-Kytölä -voimajohtoa joudutaan siirtämään voimalaitosalueella. Siirto toteutetaan ensisijaisesti ilmajohtona, mutta myös maakaapelivaihtoehtoa on ympäristövaikutusten arviointityössä tarkasteltu.

Tilanpuutteen vuoksi kaikkea biopolttoaineen varastointia ei voida järjestää Kymijärven voimalaitosalueella. Tämän vuoksi Okeroisissa varaudutaan käsittelemään ja varastoimaan enimmillään noin 40 % eli noin 300 000 m³ uuden voimalaitoksen tarvitsemasta puuperäisestä biopolttoaineesta kuten rankapuusta, risutukeista ja hakkeesta. Okeroisiin suunniteltuja toimintoja ovat puuperäisen biopolttoaineen vastaanotto, murskaus ja välivarastointi.

Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen ympäristölupahakemukseen. Ympäristölupahakemus on tarkoitus jättää kesä-heinäkuun 2014 aikana. Voimalaitoksen rakentaminen aloitettaisiin vuosien 2016–2018 aikana ja sen on tarkoitus olla käyttövalmis vuonna 2020. Okeroisten terminaalialueen rakentaminen on suunniteltu aloitettavan vuonna 2015 ja käyttöönotto ajoittuisi vuoteen 2018.

Muita vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja Kymijärven nykyisen voimalaitosalueen lisäksi ei ole YVA-menettelyssä tarkasteltu. Sijoittamalla korvaava voimalaitos Kymijärven laitosalueelle voidaan hyödyntää tehokkaasti olemassa olevaa infrastruktuuria ja toimintoja.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on lain mukaan tarkasteltava myös hankkeen toteuttamatta jättämistä, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei tässä ole vaihtoehto. Lahden, Hollolan ja Nastolan kaukolämmön tarpeen täyttämiseksi korvaavaa tuotantoa pitää rakentaa Kymijärvi I:n kivihiihivoimalaitoksen tullessa käyttöikänsä päähän. Kymijärvi I ei täytä kiristyviä päästöraja-arvoja eikä sen korjaaminen ole teknistaloudellisesti kannattavaa. Lahti Energian asiakkaiden ja Lahden seudun kaukolämmön tarpeen täyttämiseksi tarvitaan uusi voimalaitos.

Sijoittaminen muualle kuin nykyisen voimalaitosalueen yhteyteen olisi taloudellisesti merkittävästi kalliimpi ja logistisesti vaikeampi toteuttaa. Yhteysviranomainen piti lausunnossaan arviointiohjelmasta näitä perusteluja riittävinä sille, että toteuttamatta jättämisen vaihtoehtoa ei ole esitetty eikä näin ollen sitä ole arvioitu selostuksessa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tunnistettu järjestelmällisesti hankkeesta aiheutuvat vaikutukset. Kunkin vaikutuksen merkittävyys arvioitiin hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyuden perusteella.

Arvioidut vaikutukset

Ilmasto

Korvaamalla nykyistä kivihieillää tuotettua energiaa uusiutuvilla polttoaineilla vähennetään kasvihuonekaasupäästöjä. Uuden voimalaitoksen Kymijärvi III:n hiilidioksidipäästöt (270 000 tonnia vuodessa) aiheutuvat turpeen poltosta. Biomassan poltosta aiheutuvan hiilidioksidipäästön (660 000 tonnia vuodessa) oletetaan pitkällä aikavälillä sitoutuvan uudelleen kasvavaan biomassaan. Käytettäessä uudessa voimalaitoksessa pääpolttoainejakeena 70 % biomassaa ja 30 % turvetta ovat vuosittaiset hiilidioksidipäästöt 270 000 tonnia vuodessa (50 %) pienemmät kuin nykytilassa Kymijärvi I -kivihiihivoimalaitoksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt. Käytettäessä uuden voimalaitoksen polttoaineena 100 % kivihieiltä, vuosittaiset hiilidioksidipäästöt ovat 260 000 tonnia vuodessa (49 %) suuremmat kuin Kymijärvi I -kivihiihivoimalaitoksen hiilidioksidipäästöt. Hanke auttaa osaltaan Lahden kaupunkia saavuttamaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteensa: asukaskohtaisten kasvihuonekaasupäästöjen puolittaminen vuoden 1990 tasosta vuoteen 2025 mennessä, kun polttoaineena käytetään uusiutuvia biopolttoaineita.

Ilmanlaatu

Maanrakennustöistä ja liikenteestä aiheutuu päästöjä ilmaan hankkeen rakentamisen aikana. Toiminnan aikaiset vaikutukset muodostuvat voimalaitoksen savukaasupäästöistä, polttoaineen käsittelyn hajapäästöistä ja kuljetusliikenteen päästöistä. Savukaasupäästöjen ja polttoaineen käsittelyn hajapäästöjen leviämistä tarkasteltiin leviämismallinnuksen avulla. Kaikki leviämismallilaskelmien perusteella saadut pitoisuudet alittivat voimassa olevat ilman laadun ohje- ja raja-arvot. Normaali-toiminnan ilmaan kohdistuvista päästöistä ei aiheudu terveystarpeita Kymijärven voimalaitosalueen tai Okeroisten terminaali-alueen ympäristön asukkaille. Uuden voimalaitoksen korvattessa Kymijärvi I:n kivihiihivoimalaitoksen vuotuinen rikkidioksidin, typenoksidien ja hiukkasten savukaasupäästöjen määrä pienenee.

Rakentamisen ja louhintatyön aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää muun muassa kastelulla, laitevalinnalla ja koteloinnilla. Käytön aikaisten vaikutusten vähentämisessä tärkein keino on nykyaikainen savukaasujen puhdistusjärjestelmän sisältävä laitoskokonaisuus. Kokonaisuudessaan hankkeesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia ilman laatuun.

Liikenne

Kymijärven voimalaitosalue ja Okeroisten terminaali-alue sijaitsevat vilkkaasti liikennöityjen väylien varrella (Holman–Kymijärven maantie ja Ala-Okeroistentie). Liikenne lisääntyy molemmilla hankealueilla sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Rakentamisen aikana lisääntyvät kiviainesten kuljetukset ja työmaakuljetukset. Käytön aikana merkittävimpiä ovat polttoaine- ja tuhkakuljetukset. Polttoaineiden raidekuljetukset ovat mahdollisia sekä Kymijärven voimalaitosalueella että Okeroisten terminaali-alueella. Raidekuljetuksiin varaudutaan tulevaisuudessa kauempaa tuotavan polttoaineen osalta, tällä hetkellä raidekuljetuksia ei ole suunnitteilla.

Hankkeesta aiheutuvien maantiekuljetusten määrä on vähäinen verrattuna Holman–Kymijärven maantien ja Ala-Okeroistentien liikennemääriin: kuljetusten vaikutus liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen arvioitiin merkittävyydeltään vähäiseksi. Okeroisissa Lasitien käyttö edellyttää liittymän ja tien parantamista. Liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää parantamalla Holman–Kymijärven maantien ja Kytölänkadun liittymää ja ohjeistamalla raskaan liikenteen reittejä. Lahden eteläisen kehätien toteuttaminen tulee lyhentämään matkaa Okeroisten terminaali-alueen ja Kymijärven voimalaitosalueen välillä sekä siirtää liikennettä pois Ala-Okeroistentieltä.

Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

Maanrakennustyöt vaikuttavat maa- ja kallioperään sekä Kymijärven voimalaitosalueella että Okeroisten terminaali-alueella. Kymijärven voimalaitosalueella maa- ja kallioperä on suurelta osin jo ihmisen muokkaama. Voimalaitosalueella maarakentamiseen liittyy kallion louhintaa ja laitosten pohjarakenteiden tekoa. Okeroisissa maarakennustyöt ovat täyttöjä ja pintakerrosten rakentamista. Voimalaitosalueelta louhittava kiviaines pyritään hyödyntämään uuden voimalaitoksen ja terminaali-alueen rakentamisessa. Kiviaineksen hyödyntäminen louhintapalkalla (Kymijärven voimalaitosalueella) säästää muualta tuotavia kiviaineksia.

Hankealueet eivät sijaitse yhteiskunnan vedenoton kannalta tärkeillä luokitelluilla pohjavesialueilla eikä hankkeilla ole vaikutusta näille pohjavesialueille. Kymijärven voimalaitosalueella pohjavettä ei käytetä ja pohjaveden laadun on arvioitu paikoin muuttuneen aiemman teollisen toiminnan vuoksi. Uuden voimalaitoksen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen. Okeroisten terminaali-alueen maanrakennustöillä voi olla samentava vaikutus pohjaveteen, mutta käytön aikana vaikutuksia ei arvioida olevan maaperän tiiviydestä johtuen.

Pintavesi

Hankkeen maanrakennustöistä aiheutuu kiintoaineskuormitusta hulevesien mukana molemmilla hankealueilla. Käytön aikana voimalaitoksen jäähdytysvesistä aiheutuu lämpökuormitusta ja voimalaitosalueen hulevesistä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Jäähdytysvesien määrä ja laatu eivät muutu nykytilanteesta, jolloin lämpökuormitus Joutjokeen ja Vesijärveen pysyy normaali-tilan aikana ennallaan. Poikkeustilanteissa lämpökuormituksen äkillisillä muutoksilla voi olla pieni kielteinen vaikutus vesieliöstiin.

Kymijärven voimalaitosalueen hulevesien kuormituksen laatu muuttuu kivihiilivarastoalueen pienentyessä ja biopolttoaineen varastoalueen laajentuessa: muutoksella on arvioitu olevan pieni kielteinen vaikutus purkuvesistössä Joutjoessa ja Vesijärven. Hulevesien käsittelemiseksi voimalaitosalueelle rakennetaan selkeytysallas ennen maanrakennustöiden aloittamista. Käytön aikana varastoalueiden hulevedet johdetaan selkeytysaltaan kautta.

Okeroisten terminaali-alueen hulevesikuormitus vaikuttaa Porvoonjokeen vain vähän, mutta Kärpäsenojassa vaikutus on merkittävä. Kärpäsenojan soveltuvuus taimen ja muiden kalalajien elinympäristöksi sekä lähveden mahdollinen purkautuminen ojaan tulee selvittää. Terminaali-alueen hulevesikuormitukseen voidaan vaikut-

taa hulevesien käsittelyllä ja varastoimalla polttoaine rannaksi mahdollisimman pitkään.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Uuden voimalaitoksen toteuttaminen Kymijärven nykyisen voimalaitosalueen yhteyteen edistää energiatehokkaan yhdyskuntarakenteen toteutumista. Toisaalta Okeroisten terminaali-alueen ja voimalaitosalueen välinen etäisyys lisää liikennettä. Hanke on maakuntakaavan ja yleiskaavan mukainen, mutta edellyttää asemakaavan tarkistusta ja laajentamista Kymijärven voimalaitosalueella sekä asemakaavan laadintaa Okeroisten terminaali-alueella. Kaavatyöt ovat olleet vireillä samaan aikaan ympäristövaikutusten arviointityön kanssa. Hankkeen vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön ovat merkittävydeltään vähäisiä.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Uuden rakentamisen maisemavaikutukset eivät merkittävästi muuta Kymijärven voimalaitosalueen ja sen ympäristön maisemakuvaa tai maisemarakennetta. Uusi voimalaitosrakennus on nykyisiä laitosrakenteita matalampi ja rakennusmassat muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Holman–Kymijärven maantien varteen sijoittuvat polttoaineen vastaanottorakenteet muodostavat uuden tienvarsimaisemaa hallitsevan kokonaisuuden. Alue ei ole kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta erityisen herkkää. Okeroisten terminaali-alueen toiminnot eivät vaadi korkeaa rakentamista, jolloin vaikutus näkyy lähinnä hankealueella ja sen välittömässä lähimaisemassa. Kokonaisuudessaan hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia maisemakuvaan tai maisemarakenteeseen. Maisemavaikutuksia voidaan lieventää istutusalueilla, säilyttämällä olemassa olevaa puustoa sekä voimalaitosrakenteiden arkkitehtonisella suunnittelulla.

Elinkeinoelämä ja palvelut

Uuden voimalaitoksen ja terminaali-alueen rakentaminen työllistää arvioin mukaan noin 700 henkilöä, millä on myönteinen vaikutus lähinnä rakennusalan työllisyyteen. Käytön aikana hanke luo laitosalueelle muutamia uusia työpaikkoja. Polttoainetuotannossa ja kuljetuksissa työllisyysvaikutukset voivat olla merkittävämmät heijastuen laajemmalle.

Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelu

Voimalaitosrakenteet sijoittuvat pääosin jo rakennetulle alueelle. Kymijärven voimalaitosalue laajenee hankkeen myötä liito-oravien elinympäristön läheisyyteen.

Liito-oravien elinympäristö on huomioitu hankealueen rajauksessa, vaikka reviirin ydinalueet sijaitsevat Holma-Kymijärven maantien koillispuolella.

Okeroisten terminaali-alue muuttaa rakentamisalueella luonnonympäristön täysin. Alueella ei kuitenkaan ole merkittäviä luontoarvoja lukuun ottamatta mahdollista lepakoiden elinympäristöä, joka voi säilyä terminaali-alueella jatkossakin.

Kokonaisuutena hankkeesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia luontovaikutuksia. Rakennustyöt erityisesti voimalaitosalueen louhinta, aiheuttaa väliaikaista häiriötä lähiympäristön eläimistöille. Hankkeella ei ole vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin pitkistä etäisyydestä johtuen.

Melu ja värinä

Rakentamisen aikana melua aiheutuu maanrakennustöistä, erityisesti Kymijärven voimalaitosalueen louhinnoista. Käytön aikana melua aiheutuu voimalaitoksen käyntiäänistä, polttoaineen käsittelystä ja murskauksesta sekä polttoainekuljetuksista. Vaikutusten arvioimiseksi mallinnettiin rakentamisen ja toiminnan aikainen melu Kymijärven voimalaitosalueella sekä toiminnan aikainen melu Okeroisten terminaali-alueella.

Maanrakennustöistä aiheutuva melu voi olla päiväajan meluohjearvon tasolla Kymijärven voimalaitosalueen kaakkoispuolisella asuinalueella. Jotta pysytään ohjearvojen rajoissa, myös impulssimaisen melun kyseessä ollessa, tarvitaan tehostettuja meluntorjuntatoimenpiteitä. Rakennustöistä aiheutuu myös värinää. Melua voidaan lieventää käyttämällä meluvaimennettua porauskalustoa ja rakentamalla meluvalleja tai -esteitä. Uuden laitoksen käynnistyttyä ja Kymijärvi I-laitoksen jäädessä pois käytöstä toiminnan aikainen melutaso laitosalueen eteläpuolella pienenee, mutta melutaso laitosalueen pohjoispuolella vastaavasti hieman kasvaa.

Okeroissa rakentamisella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta melutasoihin lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Käytön aikana melu lähimmissä häiriintyvissä kohteissa alittaa selvästi meluohjearvon, vaikka melutaso voi-kin hieman kasvaa nykytilanteeseen verrattuna.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa esimerkiksi asukkaiden huolina ja epävarmuutena. Uuden voimalaitoksen ja terminaali-alueen rakentaminen aiheuttaa raskaan liikenteen lisääntymistä, melua ja huolta ilman laadusta (pölystä). Toimintaan liittyen huolta aiheutuu toiminnan aikaisesta melusta etenkin Kymijärven voimalaitosalueen lähimmillä asuinalueilla, lii-

kenteen sujuvuudesta ja turvallisuudesta sekä biopolttoainoiden käsittelyn hajapölypäästöistä.

Hanke ei arvion mukaan heikennä ilman laatua tai lisää melua siinä määrin, että niistä aiheutuisi haitallisia terveysvaikutuksia. Toiminnan aikana melutasot voivat lähialueilla osin pienentyä nykytilanteeseen verrattuna. Melulle herkät ihmiset voivat kuitenkin kokea terveysvaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikaisesta melusta. Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia asuinalueille voidaan lieventää vihersuojavyöhykkein ja kiinnittämällä erityistä huomiota meluntorjuntaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Luonnonvarojen käyttö

Tuotannon energiatehokkuus on hankkeessa jo lähtökohdaisesti hyvällä tasolla, koska sähkön tuotannossa syntyvä lämpö hyödynnetään kaukolämpönä. Hanke edistää luonnonvarojen kestävästä käytöstä edellyttäen, että biopolttoaineilla korvataan vastaava määrä fossiilisia polttoaineita, jolloin vältetään näiden polttoaineiden suhteellisen suuret kasvihuonekaasupäästöt. Vaikutukset riippuvat käytettävien polttoaineiden suhteista. Lisäksi Kymijärven voimalaitosalueelta louhittavan kiviaineksen hyödyntäminen laitosalueella säästää muualta tuotavia kiviaineksia. Uuden voimalaitoksen käynnistyttyä palamisen sivutuotteina syntyy tuhkaa: käytettäessä biopolttoaineita tuhkamäärä on 19 000 tonnia pienempi kuin jos sama energiamäärä tuotettaisiin kivihiilellä. Hyödyntämällä tuhkaa esimerkiksi lannoitekäytössä tai maanrakentamisessa voidaan parantaa hankkeen luonnonvaratehokkuutta.

Ympäristöriskit ja häiriötilanteet

Voimalaitostoimintoihin liittyy vaaran mahdollisuuksia: vuodon mahdollisuus (kemikaali tai polttoaine), räjähdysen mahdollisuus (kaasut, pöly, painelaitteet), tulipalon mahdollisuus jne. Ympäristöönnettomuuden mahdollinen vaikutus rajautuu useimmissa tapauksissa voimalaitosalueelle. Hankkeesta aiheutuvat vaaran mahdollisuudet Kymijärven voimalaitosalueella eivät merkittävästi muutu nykytilanteesta. Okeroisten terminaali-alueen rakentaminen tuo nykyisin rakentamattomalle alueelle toimintoja, joissa on vähäisiä riskejä kuten tulipalon mahdollisuus.

Uuden voimalaitoksen prosesseista ja laitteistoista tul- laan tekemään yksityiskohtaiset riskianalysit suunnittelun edetessä. Voimalaitoksen onnettomuusriskejä voidaan hallita muun muassa logistiikan suunnittelulla, rakenteiden suunnittelulla ottaen huomioon esim. painevaikutukset ja materiaalit, rakenteellisella palosuunnittelulla, mittauksilla, seurannalla ja hälytyksillä sekä käyttö- ja huoltohenkilökunnan koulutuksella.

Vaikutusten seuranta

Uuden voimalaitoksen toimintaa tarkkaillaan kolmella tasolla: käyttötarkkailuna, päästötarkkailuna ja vaikutustarkkailuna. Käyttötarkkailu on laitoksen toimintaan liittyvää prosessien tarkkailua, jolla huolehditaan laitoksen normaalista käynnistä ja ennaltaehkäistään häiriötilanteita. Päästötarkkailusta laaditaan ympäristölupavaiheessa tarkkailuohjelma, jonka lupaviranomainen hyväksyy. Päästötarkkailuun liittyvät muun muassa savukaasupäästöjen mittaukset, kasvihuonekaasupäästöjen seuranta sekä jäähdytysveden määrän ja laadun tarkkailu. Vaikutusten tarkkailua tehdään pääsääntöisesti toiminnanharjoittajan tekemänä velvoitetarkkailuna ja viranomais tarkkailuna, esimerkiksi ilman laatua seurataan osana Lahden seudun ilman laadun yhteistarkkailua.

Rakentamisen aikana seurataan rakennustöiden vaikutuksia kuten melutasoa ja tärinää, pohjaveden laatua ja pinnan korkeuksia. Okeroisten terminaali alueen tarkkailutarvetäsmäntyy suunnitelmien tarkennuttua.

Luvat ja suunnitelmat

Uuden voimalaitoksen ja terminaali alueen rakentaminen edellyttävät muutoksia asemakaavaan Kymijärven voimalaitosalueella ja asemakaavan laadintaa Okeroisissa. Kaavatyöt ovat hyväksymisvaiheessa.

Hanke tarvitsee maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen rakennuslupan sekä Kymijärven voimalaitosalueella että Okeroisten terminaali alueella. Lupa haetaan kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Lisäksi uusi voimalaitos tarvitsee ympäristönsuojelulain ja -asetuksen mukaisen ympäristöluvan. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto on liitettävä näihin lupahakemuksiin.

Muitakin lupia ja ilmoituksia tarvitaan. Ilmailulain mukaan yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, kuten savupiipun, rakentamiseen tulee olla Liikenteen turvallisuusviraston myöntämä lentoestelupa. Joutjoen kattaminen edellyttää vesilain mukaista lupaa. Voimalaitokselle haetaan kasvihuonekaasujen päästölupa ja kemikaaliturvallisuuslain mukainen lupa. Lisäksi rakentamisen aikana hanke tarvitsee mm. erikoiskuljetuslupia ja tarvittaessa ympäristöluvan kivenmurskaukselle.

Arvioinnin tulos ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hanke toteuttaa Lahden kaupungin strategiaa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä, mikäli uudessa voimalaitoksessa käytetään uusiutuvia biopolttoaineita. Käytettäessä polttoaineena kivihiiltä, kasvihuonekaasupäästöt lisääntyvät. Uuden voimalaitoksen rakentamisella nykyiselle laitosalueelle on merkittävä myönteinen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Hankkeella on myös myönteistä vaikutusta toiminnan aikaiseen ilman laatuun voimalaitoksen savukaasupäästöjen sekä osittain myös melun osalta. Hanke lisää luonnonvarojen kestävä käyttöä ja hankkeella on myös positiivisia vaikutuksia työllisyyteen.

Uusi voimalaitos ja Okeroisten terminaali alue todettiin ympäristövaikutusten arvioinnissa toteuttamiskelpoiseksi. Voimalaitos ja toiminnot suunnitellaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimukset huomioiden. Hankkeen toteuttaminen edellyttää haitallisten vaikutusten lieventämistoimia sekä rakentamisen että käytön aikana.

Esipuhe

Lahti Energia suunnittelee Kymijärvi I voimalaitoksen korvaamista uudella monipolttoainevoimalaitoksella, joka käyttää pääosin biopolttoainetta. Uusi voimalaitos täyttää teollisuuspäästädirektiivin vaatimukset parhaan käyttökelpoisen tekniikan ja päästöjen osalta. Korvausinvestoinnin myötä Kymijärvi I jää varalaitokseksi vuoteen 2023 asti ja poistetaan sen jälkeen käytöstä. Ratkaisu on keskeinen osa Lahden kaupungin hiilidioksidipäästöjen vähentämistävoitteen saavuttamisessa.

Voimalaitoksen ympäristövaikutusten arvioinnissa hankkeesta vastaavana on Lahti Energia Oy. Arviointiselostuksen ja hankkeen valmisteluun ovat Lahti Energiasta osallistuneet:

- Ympäristö- ja turvallisuuspäällikkö Eeva Lillman
- Projektipäällikkö Jarno Rosenlund
- Tuotannon projektipäällikkö Lauri Virtanen
- Tuotantojohtaja Hemmo Takala
- Rakennuspäällikkö Pekka Väkevä

Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll Finland Oy Lahti Energian toimeksiannosta. Arviointiselostuksen laatimiseen ovat Rambollista osallistuneet:

- FT Joonas Hokkanen (projektipäällikkö)
- DI Anna Laksio (projektikoordinaattori, vaikutukset ilman laatuun)
- MMM Antti Lepola (varaprojektipäällikkö, ympäristöriskit, vaikutukset ilman laatuun)
- Maisema-arkkit. Sonja Semeri (maisemavaikutukset)
- FM Kaisa Torri (luontovaikutukset)
- Arkkit. Annu Tulonen (vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen)
- HM Hanna Herkkola (vaikutukset ihmisiin)
- MMM Anna Hakala (vesistövaikutukset)
- FM Jari Hosiokangas (meluvaikutukset)
- FM Mikael Takala (vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen)
- DI Ilkka Taipale (liikennevaikutukset)
- Ins. AMK Janne Nuutinen (vaikutukset ilman laatuun)
- FM Dennis Söderholm (vaikutukset elinkeinoelämään ja

palveluihin)

- FM Riina Känkänen (ilmastovaikutukset)
- Tekninen avustaja Arja Heyno (kartat)
- Tekninen avustaja Kirsi Hakala (kartat)
- Ins. AMK Tuomas Pelkonen (taitto)

Hankkeen esisuunnittelusta on vastannut ÅF-Consult Oy, josta ympäristövaikutusten arviointiin ovat osallistuneet:

- Projektipäällikkö Jarkko Hellsten (tekninen suunnittelu)
- DI Arto Heikkinen (savukaasupäästöjen leviämismallinnus)

1. Johdanto

1.1 Hanke

Lahti Energia on tehnyt esiselvitystyön Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen korvaamisesta uudella monipolttoainevoimalaitoksella. Esiselvityksen perusteella hanketta viedään eteenpäin ja tämä ympäristövaikutustenarviointiselostus (YVA-selostus) on osa hankkeen lupaprosessia. Lahden kaupunki tekee lupaprosessiin kuuluvaa kaavoitusta samanaikaisesti ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa. Hankkeen suunnittelunimenä toimii Bio2020 ja laitoksen valmistuttua Kymijärvi III. Laitoksen kokonaistehoksi on suunniteltu noin 310 MW. Uuden, biopolttoaineisiin perustuvan voimalaitoksen avulla Lahti Energian hiilidioksidipäästöt pienenevät oleellisesti ja uusiutuvan polttoaineen osuus tuotannossa kasvaa jopa 70 prosenttiin. Lahden kaupungin kasvihuonekaasupäästötavoitteen saavuttamisessa uusi voimalaitos on ratkaiseva tekijä.

Uuden rakennettavan voimalaitoksen koko on optimoitu viime vuosien kaukolämpötarpeen pohjalta huomioiden kaukolämmön runkoverkon muutokset. Valittu laitoskoko on hieman pienempi kuin korvattava Kymijärvi I -laitos; kokonaisuutena kaukolämmön tarpeen ei odoteta kasvavan nykyisestä. Sähköntuotannon osalta laitos rakennetaan tehokkaaksi ja joustavaksi, tällä varmistetaan laitoksen kilpailukyky tulevaisuuden sähkömarkkinoilla.

Uusi voimalaitos tullaan rakentamaan siten, että se täyttää EU:n teollisuuspäästödirektiivin asettamat vaatimukset parhaan käyttökelpoisen tekniikan ja päästöjen osalta. Uuden laitoksen rakentaminen on välttämätöntä. Korvausinvestoinnilla ja Kymijärvi II -voimalaitoksella turvataan Lahden, Hollolan ja Nastolan kaukolämmön tuotanto Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen käytöstä poiston jälkeen.

Uusi, Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen korvaava voimalaitos sijoittuu Kymijärven voimalaitosalueelle. Se on väliottovastapainelaitos, jolle tyypillinen piirre on tehokas sähkön ja lämmön yhteistuotanto. Voimalaitoksen polttoainevalikoima suunnitellaan laajaksi siten, että laitos mahdollistaa niin biopolttoaineiden kuin myös hiilen, turpeen,

erilliskerätyn kierrätyspolttoaineen ja maakaasun käytön. Voimalaitoksen käyttöikä suunnitellaan vähintään 40 vuodeksi, mikä oli Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen käyttöikä. Korvausinvestoinnin myötä Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitos voidaan poistaa käytöstä. Kymijärvi I:n kaasuturbiini jää käyttöön.

Uusi voimalaitos tarvitsee tiloja biopolttoaineen käsittelyyn ja varastointiin Kymijärven voimalaitosalueella. Osana hanketta arvioidaan Kymijärven voimalaitoksella polttoaineena käytettävien biopolttoaineiden osittaista käsittelyä Okeroisissa lasitehtaan koillispuolella.

1.2 Hankkeen tausta

Lahti Energian suurimmat energiantuotantoyksiköt sijaitsevat Kymijärven voimalaitosalueella Lahdessa. Alueen rakentaminen alkoi 1970-luvun alussa ja ensimmäinen voimalaitos, Kymijärvi I, otettiin käyttöön vuonna 1975. Laitos oli aluksi öljykäyttöinen, mutta se muutettiin kivihiilikäyttöiseksi vuonna 1982. Kun maakaasu saatiin Lahteen vuonna 1986, Kymijärvi I:n pääkattilaan lisättiin maakaasun käytönmahdollisuus varustamalla se maakaasupolttimilla.

Fossiilisten polttoaineiden käyttö ja kasvihuonekaasujen määrän vähentäminen nousivat keskeiseen asemaan Lahti Energialla jo 1990-luvulla. Erityisesti kivihiilen rinnalle hallettiin muitakin polttoaineita. Samaan aikaan alueella toimiva Päijät-Hämeen Jätehuolto (PHJ) etsi ratkaisuja kaatopaikkajätteen määrän vähentämiseksi. Tarpeet yhdistyivät ja Kymijärvi I:n kylkeen rakennettiin vuonna 1998 kaasutin, jossa PHJ:n kotitalouksilta keräämä energijäte kaasutettiin kaasuksi yhdessä jätepuun kanssa. Kaasu poltettiin rinnakkaispolttona kivihiilen kanssa Kymijärvi I:n kattilassa. Tuotekaasun rinnakkaispoltto vähensi Kymijärvi I:n haitallisia päästöjä jopa kymmeniä prosentteja. Toimintaa haluttiin laajentaa.

Yhtiö alkoi suunnitella toisen kaasuttimen rakentamista ensimmäisen viereen. Kymijärvi I:n ympäristöluvan kanssa tuli kuitenkin ongelmia ja käsittely eri oikeusasteissa kesti niin monta vuotta, että Lahti Energia joutui tekemään mui-

ta ratkaisuja oman energiantuotantonsa suhteen. Toisen kaasuttimen sijasta rakennettiin kokonaan uusi, kaasutukseen perustuva voimalaitos, Kymijärvi II.

Kymijärvi II on maailman ensimmäinen kaasutusvoimalaitos, joka käyttää ainoana polttoaineenaan jätteistä valmistettua kierrätyspolttoainetta (SRF), ilman fossiilisia tuki-polttoaineita. 160 MW:n laitoksella kierrätyspolttoaine kaasutetaan, kaasu jäädytetään ja puhdistetaan, sen jälkeen puhdas kaasu voidaan polttaa voimalaitoksen kattilassa maakaasun tavoin. Voimalaitos hyödyntää olemassa olevaa materiaalia eli jätettä polttoaineena ja vähentää samalla neitseellisten, erityisesti fossiilisten polttoaineiden käyttöä merkittävästi.

Kymijärven voimalaitosalueen vieressä sijaitsee Kuusakoski Oy:n Ekopark Lahden kierrätyslaitos, joka valmistaa polttoainetta Kymijärvi II kaasutusvoimalaitokselle. Kierrätyslaitos toimii ympäri vuorokauden. Kierrätyslaitokselle on laadittu ympäristövaikutusten arviointi vuonna 2011. Vaikutuksina mm. laitoksen liikenne ja melu on otettu tässä arvioinnissa huomioon. Valmiin kierrätyspolttoaineen kuljetus Kuusakosken laitokselta Kymijärven voimalaitokselle tehdään kuljettimella. Kierrätyslaitoksen hulevedet johdetaan Joutjokeen, mutta laitoksen normaali toiminta ei lisää Joutjoen kuormitusta.

Lahti Energian omistaja, Lahden kaupunki, on strate-

giassaan asettanut tavoitteekseen olla kokonaisvaltainen kestävä kehityksen kaupunki ja ilmastotyön edelläkävijä. Tavoitteena on puolittaa Lahden asukaskohtaiset kasvihuonekaasupäästöt vuoden 1990 tasosta vuoteen 2025 mennessä. Lahti Energian voimalaitos Kymijärvi II oli suuri askel tavoitteen saavuttamisessa, mutta ei vielä riittävä. Kaupunki on todennut, että energiantuotannossa tehtävät ratkaisut ovat edelleen keskeisiä kokonaistavoitteen saavuttamisessa.

Lahti Energian oma tavoite on energiantuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentäminen ja ympäristöriskien minimointi omassa toiminnassa.

Vuonna 1975 valmistuneen Kymijärvi I:n kivihillivoimalaitoksen käyttöä voidaan nykymuotoisena jatkaa rajoituksetta enää vuoden 2015 loppuun. Sen jälkeen uudet EU:n ilmansuojelumääräykset astuvat voimaan ja niiden noudattaminen edellyttää Kymijärvi I:n osalta merkittäviä investointeja rikinpoistolaitteistoon sekä typen oksidien ja hiukkaspäästöjen vähentämiseen. Laitoksen käyttöikä huomioiden investoinnit vanhaan laitokseen eivät ole kannattavia. Ilman investointeja Kymijärvi I:stä voidaan käyttää vuodesta 2016 alkaen vielä 17 500 tuntia, jonka jälkeen laitoksen käyttö on määräysten vuoksi lopetettava tai laitosta uudistettava niin, että parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaiset päästörajat saavutetaan.



Kuva 1. Kymijärven voimalaitosalue.

1.3 Ympäristövaikutusten arviointi

Uuden monipolttoainevoimalaitoksen ja terminaalialueen rakentamisen ja toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset on arvioitu tässä arviointimenettelyssä YVA-lain mukaisesti laajuudessa. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tarpeen määrittelyssä sovelletaan YVA-asetuksen 6 §:n kohtaa:

”7) energian tuotanto: a) kattila- tai voimalaitokset, joiden suurin polttoaineteho on vähintään 300 megawattia;”

YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida hankkeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja edesauttaa niiden huomioonottamista osana suunnittelua ja päätöksentekoa. Menettelyn avulla pyritään parantamaan kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankesuunnitteluun.

YVA-menettelyn aikana selvitettiin hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset. Arvioinnin keskeisiä tekijöitä ovat avoimuus ja toimiva vuorovaikutus. Arviointimenettely on edellytys jatkossa myönnettävälle ympäristöluvalla.

Arvioinnin tulokset on koottu YVA-lain mukaiseksi arviointiselostukseksi tähän asiakirjaan. Arviointiselostus on laadittu arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen, Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus), siitä antaman lausunnon mukaisesti. Lisäksi arvioinnissa on pyritty huomioimaan myös muissa lausunnoissa, mielipiteissä, yleisötilaisuudessa, työpajoissa ja ohjausryhmän kokouksissa esitetyt näkökohdat.

Tässä arviointiselostuksessa esitetään tiedot hankkeesta sekä arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksen ja pyytää siitä lausuntoja ja mielipiteitä. Yhteysviranomaisen kokoaa annetut lausunnot sekä mielipiteet ja antaa tämän jälkeen oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon. Arviointiselostus ja lausunto liitetään hankkeen jatkosuunnittelun lupahakemuksiin.

2. Hankkeesta vastaava

2.1 Lahti Energia tänään

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa hankkeesta vastaava on Lahti Energia Oy. Lahti Energia tuottaa ja myy sähköä kaikkialle Suomeen ja lämpöä jakeluverkkonsa alueella. Yhtiön sähkö- ja lämpöverkko ulottuu Lahden lisäksi Nastolaan ja Hollolaan sekä osin Iitin, Hämeenkosken ja Asikkalan kuntiin.

Lahti Energia toimittaa asiakkailleen energiaa ja palveluja ympäristöystävällisesti ja panostaa uusiutuvien energioiden tuottamiseen. Sähköä yhtiö toimittaa 87 000 asiak-

kaalle, kaukolämpöä 7 600 asiakkaalle, maakaasua 400 asiakkaalle ja höyryä 10 asiakkaalle. Verkko liiketoiminnasta on vastannut vuodesta 2007 alkaen LE-Sähköverkko Oy omalla Lahti Energia -konserniin kuuluvana yhtiönä.

Lahti Energia -konsernin ympäristöjärjestelmä täyttää ISO 14001:2004 standardin vaatimukset. Sertifikaatti on myönnetty vuonna 2011 (alkuperäinen myönnetty 2001). Konsernin työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmä täyttää OHSAS 18001:2007 standardin vaatimukset ja sen sertifikaatti on myönnetty vuonna 2012.



Kuva 2. Kymijärvi II:n kierrätyspolttoainekuorma puretaan polttoaineen vastaanotossa.

2.2 Energiantuotantomuodot ja tuotantolaitokset

Lahti Energian päätuotteet ovat yhteistuotannolla tuotettu sähkö ja kaukolämpö. Yhtiön voimalaitokset sijaitsevat Lahdessa ja Heinolassa, lisäksi yhtiöllä on omistukset EPV Energia Oy:ssä ja Suomen Hyötytuuli Oy:ssä.

Yhtiön myymästä sähköstä osa tuotetaan itse, osa hankitaan edellä mainituista yhtiöistä ja osa ostetaan pörssistä. Lämpö tuotetaan lähes kokonaan itse omissa voimalaitoksissa ja lämpökeskuksissa.

Omassa tuotannossa polttoaineina käytetään kivihiiltä, kierrätyspolttoainetta, maakaasua ja biopolttoaineita. Osakkuusyhtiöiden kautta Lahti Energialla on osuus vesivoimaa, tuulivoimaa ja ydinvoimaa. Erilaisten polttoaineiden käyttömäärät ja suhteet vaihtelevat vuosittain.

Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen kaukolämpöteho yhteistuotannossa on 190 MW ja sähköteho 125 MW. Kymijärvi I kaasuturbiinin kaukolämpöteho on 60 MW ja sähköteho 50 MW. Kymijärvi II:n kaukolämpöteho on 90 MW ja sähköteho 50 MW.

3. Tavoitteet ja suunnittelutilanne

3.1 Tavoitteet

Lahden, Hollolan ja Nastolan lämmöntarpeen turvaamiseksi sekä sähköntuotannon mahdollistamiseksi tarvitaan korvaavaa tuotantoa nykyisen Kymijärvi I kivihiihvoimalaitoksen tullessa käyttöikänsä päähän. Uuden voimalaitoksen myötä tavoitteena on paitsi korvata Kymijärvi I kivihiihvoimalaitos myös lisätä biopolttoaineiden käyttöä sekä täyttää teollisuuspäästödirektiivin (IE-direktiivi) asettamat vaatimukset parhaan käyttökelpoisen tekniikan ja päästöjen osalta. Uuden laitoksen rakentaminen mahdollistaa tuotannon korkealla hyötysuhteella, sähköntuotannon maksimoinnin sekä hyvät säättöominaisuudet. Tavoitteena on rakentaa joustava laitoskonsepti, jota voidaan tarvittaessa kehittää esimerkiksi lisäämällä savukaasun puhdistuslaitteistoja tarvittaessa tulevaisuudessa edelleen kiristyvien päästömääräysten myötä. Uuden voimalaitoksen käyttöikä on yli 40 vuotta.

Hankkeella toteutetaan myös seuraavia tavoitteita:

- Lisätään oleellisesti uusiutuvien polttoaineiden käyttöä ja vähennetään riippuvuutta fossiilisista polttoaineista
- Hyödynnetään kaukolämpöverkon tarjoamaa vastapainepotentiaalia sähkön tuotannossa
- Vähennetään merkittävästi kasvihuonekaasu- ja muita päästöjä
- Vähennetään laitosalueelta kuuluvaa melua
- Hyödynnetään monipolttoainekattilan joustoa; ei olla riippuvaisia yhdestä polttoaineesta
- Tehdään kestäväälle pohjalle rakentuva, modernia tekniikkaa sisältävä voimalaitos, jonka elinikä on vähintään 40 vuotta
- Voimalaitoksen koko optimoidaan Lahti Energian kaukolämpöverkkoon sopivaksi
- Painopiste siirretään kotimaisiin polttoaineisiin ja tuetaan lähienergiamallia, jolla on mm. paikallisia työllisyysvaikutuksia
- Suunnittelussa kiinnitetään huomiota uuden laitoksen maisemallisiin vaikutuksiin

3.2 Uudistuva lainsäädäntö

Teollisuuspäästödirektiivin eli IE-direktiivin (IED, Industrial Emission Directive 2010/75/EU) avulla säädelään EU:ssa teollisuuslaitosten ympäristövaikutuksia ympäristölupien kautta. Teollisuuspäästödirektiivin tavoitteena on suojella ympäristöä ja ihmisten terveyttä tarkastelemalla teollisuuslaitosten päästöjä, jätteitä, raaka-aineita ja energiankäyttöä yhtenä kokonaisuutena. Lisäksi tavoitteena oli luoda yhdenmukaiset vaatimukset ja tasapuoliset toimintaedellytykset EU:n teollisuuslaitoksille. Käytännössä direktiivin vaikutus näkyy teollisuuslaitosten ympäristöluvuissa parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisina päästöraja-arvoina ja muina vaatimuksina.

Teollisuuspäästödirektiivin myötä velvoite parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT, Best Available Techniques) hyödyntämisestä nousee keskeiseksi päätettäessä lupaehdoista. Direktiivi tiukentaa suurten polttolaitosten päästöraja-arvoja. Teollisuuspäästödirektiivin piiriin kuuluvat polttoaineteholtaan yli 50 MW:n polttolaitokset. Direktiivin sisältöä ollaan saattamassa osaksi Suomen kansallista lainsäädäntöä.

Suurten polttolaitosten BAT-vertailuasiakirjoja (BREF) ollaan parhaillaan uusimassa, millä saattaa olla vaikutusta BREF:ssä esitettäviin BAT-päätelmiin ja raja-arvoihin. BREF:ssä esitetään päätelmät parhaista käytettävissä olevista tekniikoista, niiden kuvaus, tiedot niiden sovellettavuuden arvioimiseksi, parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan liittyvät päästötasot, siihen liittyvä tarkkailu ja kulutustasot ja tarvittaessa asiaankuuluvat laitoksen kunnostustoimet. BAT-päätelmiä käytetään lähtökohtana IE-direktiivin II luvun soveltamisalaan kuuluvia laitoksia koskevia lupaehdoja määrittäessä. Suurten polttolaitosten BAT-vertailuasiakirjat ovat tällä hetkellä luonnosvaiheessa ja valmistuvat tämän vuoden aikana.

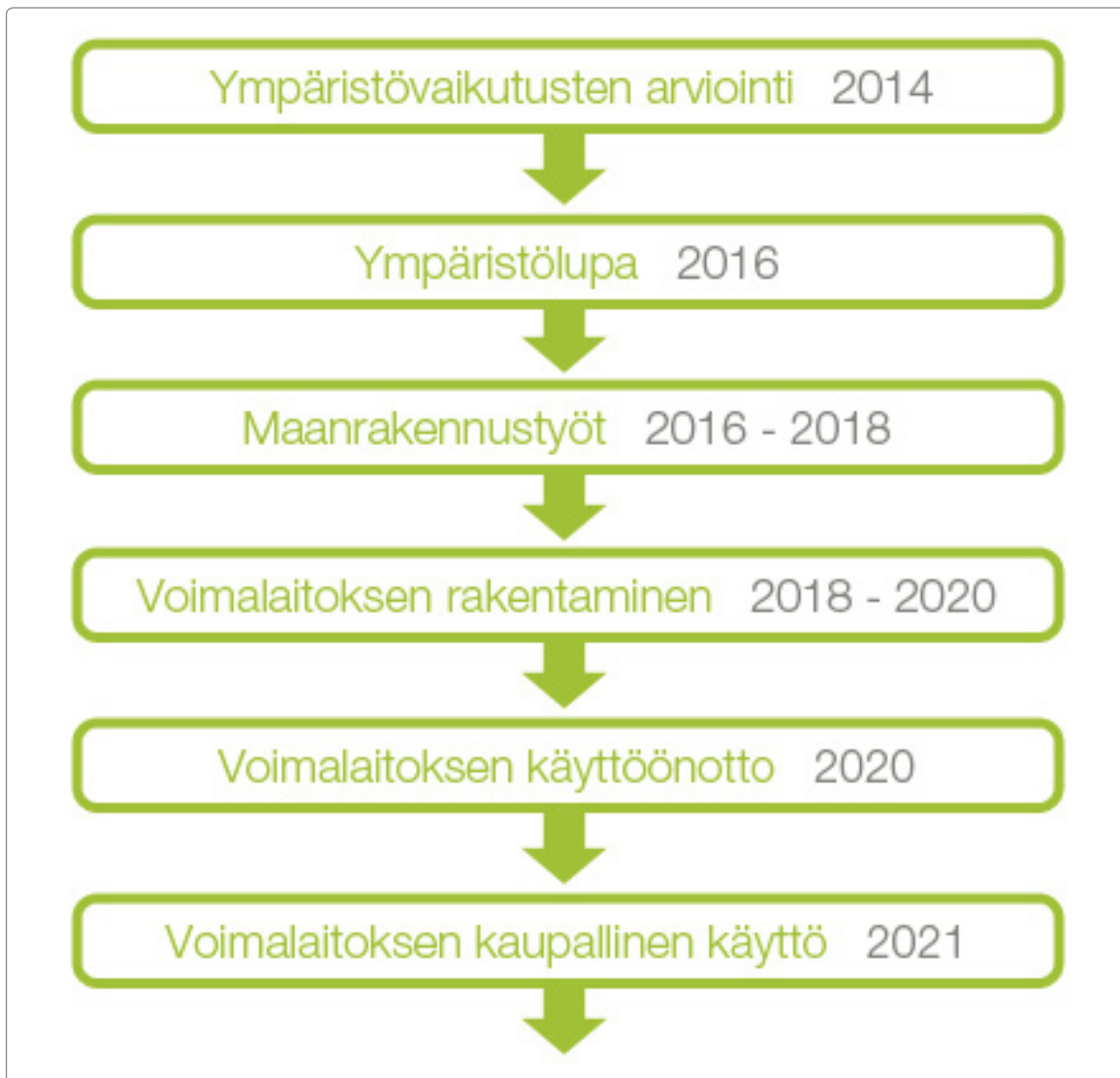
3.3 Suunnittelutilanne ja aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi aloitettiin keväällä 2013 ja YVA-selostus asetetaan nähtäville alkuvuodesta 2014. Hankkeen tekninen suunnittelu on käynnissä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä tavoitteena on jättää voimalaitoksen ympäristölupahakemus keväällä 2014 ja lainvoimainen lupapäätös on tarkoitus saada vuoden 2016 aikana. Uuden laitoksen rakentaminen alkaa maanrakennustöillä vuosina 2016–2018. Tämän jälkeen aloitetaan voimalaitoksen rakentaminen. Laitoksen on tarkoitus olla käyttövalmis 2020–2021. Joitakin osin hankkeeseen liittyviä töitä (kuten Joutjoen kattaminen) voidaan

aloittaa jo vuonna 2015, mikäli tarvittavat lupa-asiat ovat kunnossa.

Okeroisten terminaalialueen rakentaminen ja käyttöönotto noudattelevat uuden voimalaitoksen tavoiteaikataulua. Rakentamistyöt voidaan aloittaa vuonna 2015 ja terminaalialueen käyttöönotto on suunniteltu tapahtuvan vuonna 2018.

Kymijärven voimalaitosalueen asemakaavamuutos ja Okeroisten terminaalialueen asemakaava ovat hyväksymisvaiheessa. Kaupunginhallitus on käsitellyt kaavaehdotukset 24.3.2014 ja ehdottanut 7.4.2014 kokoontuvalle kaupunginvaltuustolle niiden hyväksymistä.



Kuva 3. Hankkeen tavoiteaikataulu.

4. Hankkeen kuvaus

4.1 Taustaa

Uuden voimalaitoksen sijoituspaikaksi on aiemmin selvitetty Lahdessa Okeroisten aluetta sekä Kujalan aluetta. Voimalaitoksen sijoittumista Kujalaan selvitettiin vuonna 2005 Kymijärvi II:n jätteen rinnakkaispolttolaitoksen ympäristövaikutusten arviointityön yhteydessä. Kujalan ja Okeroisten alueiden soveltuvuutta selvitettiin myös vuonna 2011, jolloin tutkittu laitoskonsepti ja kokoluokka olivat selvästi pienempiä (polttoainetehto 80 MW) kuin nyt suunnitteilla olevan voimalaitoksen (polttoainetehto 310 MW). Kujalassa ongelmana oli mm. tilan puute ja lisäksi alue oli pohjaveden muodostumisaluetta.

Okeroisiin suunniteltiin alun perin selvästi pienempää voimalaitosta, kuin nyt on suunnitteilla Kymijärven laitosalueelle. Okeroisiin suunniteltiin polttoainetehtoaan 80 MW:n vastapainevoimalaitosta, jolloin lauhdesähkön tuotanto ei olisi ollut mahdollista. Kujalassa tai Okeroisissa ei ole myöskään saatavilla jäähdytysvettä tai lämmön ja sähkön siirron infrastruktuuria valmiina. Kymijärven voimalaitosalueelle suunniteltua laitoskonseptia ei olisi voitu toteuttaa Kujalassa tai Okeroisissa. Okeroisen sen sijaan soveltuu hyvin biopolttolaitosten terminaalien toiminnolle.

Kymijärven voimalaitosalueella voidaan hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria kuten kaukolämpö- ja sähkönsiirtoverkkoa liittymiseen sekä nykyisiä tukipalveluita ja henkilökuntaa. Nyt esillä olevassa hankkeessa rakennetaan korvaavaa tuotantoa Kymijärvi I:n tilalle, jolloin rakentaminen nykyiselle laitosalueelle on teknisesti ja taloudellisesti perustelluina vaihtoehto.

Muita vaihtoehtoja, esim. sijoituspaikan suhteen, ei tarkastella, koska sijoittamalla korvaava voimalaitos Kymijärven laitosalueelle hyödynnetään olemassa olevia toimintoja:

- Osaava henkilökunta, joka voi hoitaa kaikkien voimalaitosten käytön samanaikaisesti.
- Osa vanhoista prosesseista voidaan hyödyntää.
- Kaukolämmön verkkoliitynnät ovat olemassa.
- Sähköliityntä 110 kV:n runkoverkkoon on olemassa.
- Hyödynnetään nykyisiä jäähdytysvesijärjestelmiä.

- Hyödynnetään hyviä liikenneyhteyksiä (maantie, rautatie).
- Perusinfrastruktuuri on olemassa; prosessivesialtaat, vesilaitos, kulunvalvonta, autovaaka, hiilikenttä, valvomo, kemikaalien varastointi, korjaamot, toimisto- ja sosiaali tilat.
- Kymijärven voimalaitosalueella on mahdollista järjestää rakentamisen ja käytön aikaisen liikenneinfran edellyttämät pysäköintialueet.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole vaihtoehto, koska Lahden alueen kaukolämmön tarve tulee turvata myös Kymijärvi I:n kivihillivoimalaitoksen tultua käyttöikänsä päähän.

4.2 Hankekokonaisuus ja rajaukset

Hankekokonaisuus muodostuu Kymijärven voimalaitosalueelle sijoittuvasta uudesta voimalaitoksesta polttoainevaraostoihin ja muine liittyvine rakenteineen. Uuteen voimalaitokseen liittyy olemassa olevan 110 kV:n voimajohdon uusi linjaus. Voimajohdon toteuttamisessa tarkastellaan maakaapeli- ja ilmajohtovaihtoehtoa. Voimalaitoksen rakentamiseen liittyy Joutjoen osittainen kattaminen laitosalueella. Kattaminen tehdään voimalaitostontin ahtauden takia. Tässä arviointiselostuksessa Kymijärven voimalaitosalueella tarkoitetaan nykyistä voimalaitosaluetta ja sen lähiympäristöä.

Hankekokonaisuuteen kuuluu myös Okeroisiin sijoittuva biopolttolaitoksen käsittely- ja terminaalialue. Siellä varaudutaan käsittelemään ja varastoimaan enintään 40 % uudessa voimalaitoksessa käytettävästä biopolttolaitoksesta. Terminaalialueen tarve tarkentuu suunnittelun edetessä.

Lahti Energia etsii myös muita biopolttolaitoksen terminaalivaihtoehtoja Okeroisten terminaalialueen lisäksi Lahden itä- ja pohjoispuolelta. Tarkempia suunnitelmia muiden terminaalialueiden sijoittumisesta ei vielä kuitenkaan ole, eikä niitä siten tarkastella tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa.



Kuva 4. Hankekokonaisuus yleiskartalla.

Taulukko 4-1. Kymijärven voimalaitosalueen laitostehot uuden voimalaitoksen käynnistyttyä 2021 alkaen.

	Kymijärvi I kaasuturbiini	Kymijärvi II	Kymijärvi III	Yhteensä
Polttoainetehto, MW	140	160	310	610
Kaukolämpöteho, MW	60	90	170	320
Sähköteho, MW	50	50	110	210

4.3 Uusi voimalaitos

4.3.1 Laitoskokonaisuus

Arvioitava hanke on Kymijärven voimalaitosalueelle suunniteltava 310 MW:n voimalaitosyksikkö. Uusi voimalaitos tuottaa sähköä ja kaukolämpöä. Laitos toimii keskeisenä osana Lahden alueen energiantuotantoa. Sen vuotuinen käyttöaika on 5 000–8 000 tuntia, polttoaineteho 310 MW, kaukolämpöteho 170 MW ja sähköteho 110 MW. Hankkeeseen sisältyy olemassa olevan 110 kV:n voimajohdon uudelleen linjaus kiinteistön alueella. Uuden laitoksen käynnistyttyä ja Kymijärvi I:n kivihiiuvoimalaitoksen jäätyä pois käytöstä on Kymijärven laitosalueen yhteenlaskettu polttoaineteho 610 MW (taulukko 4-1).

Laitoksen pääpolttoaineena on suunniteltu käytettävän puuperäisiä biopolttoaineita kuten metsähaketta 70 % polttoaineesta ja turvetta 30 % polttoaineesta. Laitoksella varaudutaan myös 100 % kivihiielen käyttöön huoltovarmuuden takaamiseksi. Osatehopolttoaineina käytetään mahdollisesti kierrätyspolttoainetta (REF/SRF) ja elintarviketeollisuuden sivutuotteita maksimissaan 10 % osuudella. Kierrätyspolttoainetta käytetään Kymijärvi II:n ollessa pois käytöstä esimerkiksi huoltotilanteissa.

Laitoskokonaisuuteen kuuluu:

- kattila
- turbiini
- tarvittavat apuprosessit ja automaatiojärjestelmät
- savukaasujen puhdistusjärjestelmät
- polttoaineen vastaanotto-, varastointi- ja käsittelyjärjestelmät
- apujäähdytin tai lauhdutin
- kaukolämpöakku

Voimalaitoksen suunnittelussa otetaan huomioon myös mahdollinen hiilidioksidin talteenotto ja kehittyvät savukaasujen puhdistusmenetelmät tulevaisuudessa. Uuden tekniikan käyttöönottoon varaudutaan tilavarauksin. Voimalaitoksen suunnittelussa ja laitevalinnoissa kiinnitetään erityistä huomiota meluntorjuntaan.

Uusi voimalaitos sijoittuu nykyisen laitoksen pohjoispuolelle. Voimalaitoksen viereen rakennetaan polttoaineen vastaanotto- ja purkupaikat, polttoainekuljettimet, mahdollinen rekkapesuhalli sekä polttoaineen varastoalueet, joiden yhteyteen myös biomurskauslinjasto. Voimalaitosalueen eteläosaan rakennetaan kaukolämpöakku, jonka avulla voidaan tasata kaukolämmön kulutuksen vuorokausivaihtelua. Kaukolämpöakku on kuumaa vettä sisältävä säiliö, jonka ympäristövaikutukset ovat lähinnä visuaalisia. Hankkeeseen sisältyy myös Joutjoen kattaminen voimalaitosalueella alueen sisäisen polttoainelogistiikan parantamiseksi. Toimintojen suunniteltu sijoittuminen on esitetty kuvassa (Kuva 5).

Voimalaitosalueelle sijoittuvat seuraavat polttoainevarastot:

- biopolttoaine- ja turvesiilot 3 x 7 500 m³ riittävyys 2 vuorokautta
- biopolttoaineen avovarasto 70 000–100 000 m³, riittävyys noin 7 vuorokautta
- kivihiilesiilo 2 000 m³, riittävyys noin 2 vuorokautta
- kivihiielen avovarasto 50 000 m³, riittävyys noin 1 kuukausi (100 % hiielijolla)

Kierrätyspolttoaineen (REF/SRF) osalta käytetään olemassa olevia polttoaineen vastaanoton käsittelyjärjestelmiä ja varastoja.

Biopolttoaineiden lämpöarvo polttoaineen tilavuutta kohti on selvästi alhaisempi kuin kivihiiellä. Saman energiamäärän tuottamiseen tarvitaan noin kuusinkertainen tilavuus puuperäistä biopolttoainetta verrattuna kivihiielen. Tilantarpeen vuoksi biopolttoaineen varastointiin varaudutaan laitosalueen lisäksi myös Okeroisten terminaali-alueella.

Jäähdytysvesien käsittelyssä hyödynnetään pääasiassa olemassa olevia jäähdytysvesijärjestelmiä, joita modifioidaan tarpeen mukaan. Polttoaineen käsittelykenttien hulevedet johdetaan laitosalueelle rakennettavaan selkeytysaltaaseen. Altaan sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 5).

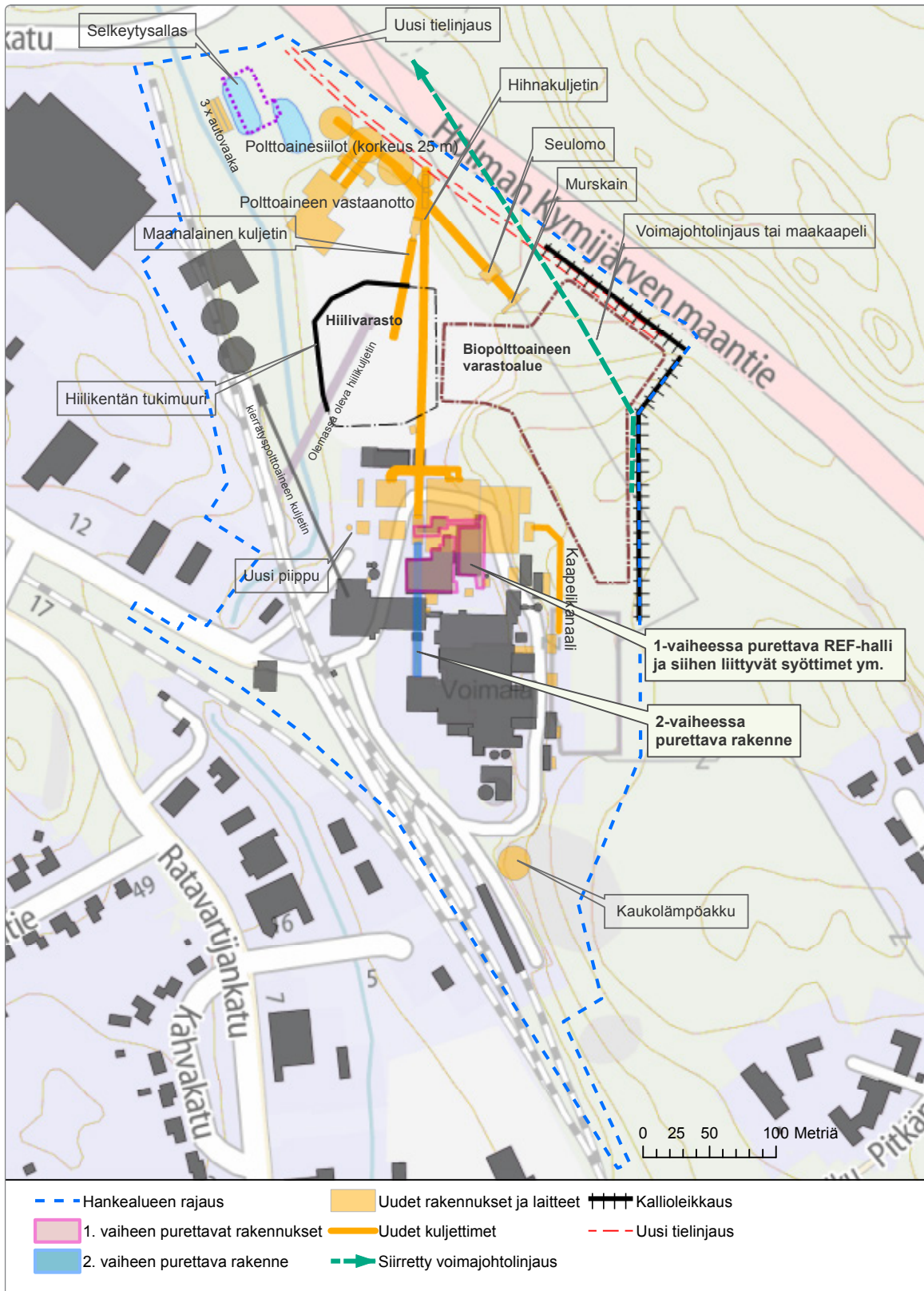
Kaikki tässä esitetyt tekniset tiedot laitoksesta ovat alustavia ja tarkentuvat suunnittelun edetessä.

4.3.2 Käytettävät polttoaineet ja niiden hankinta

Voimalaitoksessa varaudutaan monipuolisen polttoainevalikoiman käyttöön. Vuotuinen polttoaineen kulutus tulee olemaan noin 1 500–2 400 GWh. Pääpolttoaineina käytetään biopolttoaineita, turvetta ja hiiltä. Biopolttoaineilla tarkoitetaan tässä puuperäisiä polttoaineita kuten metsähaketta ja metsätähdehaketta sekä teollisuuden puutähdettä pieninä määrinä. Puuperäinen biopolttoaineen hankinnassa pyritään hyödyntämään suurelta osin metsäteollisuuden ylijäämäbiomassoja sekä metsänhoidosta saatavia polttoainejakeita.

Laitossuunnittelun peruslähtökohta on, että laitoksessa käytetään 70 % biopolttoaineita ja 30 % turvetta. Suhde voi kuitenkin vaihdella tilanteen mukaan. Tällöin polttoaineen kulutus on 470 000–750 000 tonnia biopolttoainetta vuodessa ja 180 000–290 000 tonnia turvetta vuodessa.

Biopolttoaine tuodaan laitokselle joko valmiina hakeena tai rankapuuna, joka murskataan laitosalueella. Rankapuu soveltuu varastoitavaksi pidempiä aikoja kuin haketettu polttoaine. Ensisijaisesti polttoaine pyritään saamaan laitokselle valmiiksi hakettuna.



Kuva 5. Alustava suunnitelma uuden voimalaitoksen toiminnoista Kymijärven voimalaitosalueella.



Kuva 6. Joutjoen katettavaksi suunniteltu osa.

Tarvittaessa laitoksella voidaan polttaa myös 100 % hiiltä. Tällöin laitoksen tarvitsema vuotuinen kivihiilimäärä on noin 235 000–375 000 tonnia.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käsitelty polttoainejakauma on vuotuisena keskiarvona seuraava:

- biopolttoaine 0–70 %
- turve 0–30 %
- hiili 0–100 %

Osatehopolttoaineina käytetään mahdollisesti kierrätyspolttoainetta (REF/SRF) ja esimerkiksi elintarviketuotannossa syntyviä sivutuotteita. Kierrätyspolttoaineen osuus on maksimissaan 10 %. Kierrätyspolttoaine valmistetaan erillis-kerätystä jätteestä, joka on materiaalkierrätykseen kelpaamatonta. Jätehierarkian mukaisesti jäte tulee ensisijaisesti hyödyntää materiaalina ja toissijaisesti energiana.

Käynnistyspolttoaineena käytetään maakaasua tai kevyttä polttoöljyä. Kevyt polttoöljy varastoidaan laitoksen nykyisissä säiliöissä. Maakaasu johdetaan laitokselle ole-massa olevaa putkea pitkin.

Sivutuotetakeet tuodaan laitokselle konttikuljetuksin. Mahdolliset pienet määrät vastaanotetaan biopolttoaineen ja turpeen vastaanottoaseman kautta ja ne sekoituvat muuhun polttoainevirtaan. Sivutuotetakeita ei ole suunniteltu varastoitavan laitoksella, vaan ne johdetaan siilon kautta suoraan polttoon.

Biopolttoaineet varastoidaan Kymijärven voimalaitosalueella siiloissa tai polttoainekentällä. Siiloissa varastoidaan yhteensä enimmillään 15 000 m³ haketta. Polttoainekentäksi on varattu noin 2 hehtaarin alue, jolla varastoidaan kulloisenkin tarpeen mukaan biopolttoaineita lähinnä rankapuuna. Maksimissaan varastokentällä voidaan varastoida 100 000 m³ biopolttoainetta.

Turve varastoidaan yhdessä 7 500 m³ siilossa. Kivihiiltä varastoidaan maksimissaan 50 000 m³ hiilikentällä. Hiilivarasto pienenee hankkeen myötä nykyisestä noin 200 000 m³ verran, nykyinen kivihiilivarasto on noin 250 000 m³.

Polttoaineet tuodaan laitokselle tämän hetkisten suunnitelmien mukaan seuraavasti:

- Kuorma-autoilla biopolttoainetta (hake, rankapuu), keskimääräinen kuljetusmatka noin 150 km
- Kuorma-autoilla turvetta, keskimääräinen kuljetusmatka noin 150 km
- Kuorma-autoilla kivihiiltä satamasta, keskimääräinen kuljetusmatka noin 100 km

Myös polttoaineiden raidekuljetukset ovat mahdollisia. Tämä edellyttää kuitenkin nykyisten teollisuusraiteiden kunnan tarkastuksen ja niiden edellyttämät parannukset, rataverkon yhteyteen toimivat polttoaineterminaalit, ja

suunnitelmat raidekuljetusten toteuttamismallista osana muuta raideliikennettä Lahdessa. Raidekuljetusten suunnitelmat tarkentuvat myöhemmin eivätkä ne ole tässä osana hanketta.

4.3.3 Polttoaineen vastaanotto ja käsittely

Polttoaineiden vastaanottorakenteet on esitetty kuvassa 7.

Biopolttoaine- ja turvekuljetukset tulevat laitosalueelle vaaka-aseman (1) kautta. Kuormat puretaan polttoaineen vastaanottoasemalla (2), jossa on kahdesta kolmeen purkulinjaa. Vastaanottoasemalla on purkupaikat perästä ja sivusta purettaville autoille. Vastaanottoasemalta polttoaine kulkee seulomon (3) läpi kuljettimelle (4), joka jakaa polttoaineet siiloihin (6). Siiloista polttoaine kulkee hihnakuljettimella kattilarakennukseen (18).

Laitosalueelle tuleva rankapuu puretaan autokuljetuksista biopolttoainekentälle (7), josta se tarpeen mukaan syötetään kentällä olevaan kiinteään murskaimeen (8) pyöräkuormaajilla. Murskain ja kuljettimet on suunniteltu maanalaisiksi. Syöttösuppilo on osittain maan päällä. Murskattu polttoaine kulkee seulonnan (9) kautta biomurskan kuljettimella (10) biopolttoainesiiloihin (6).

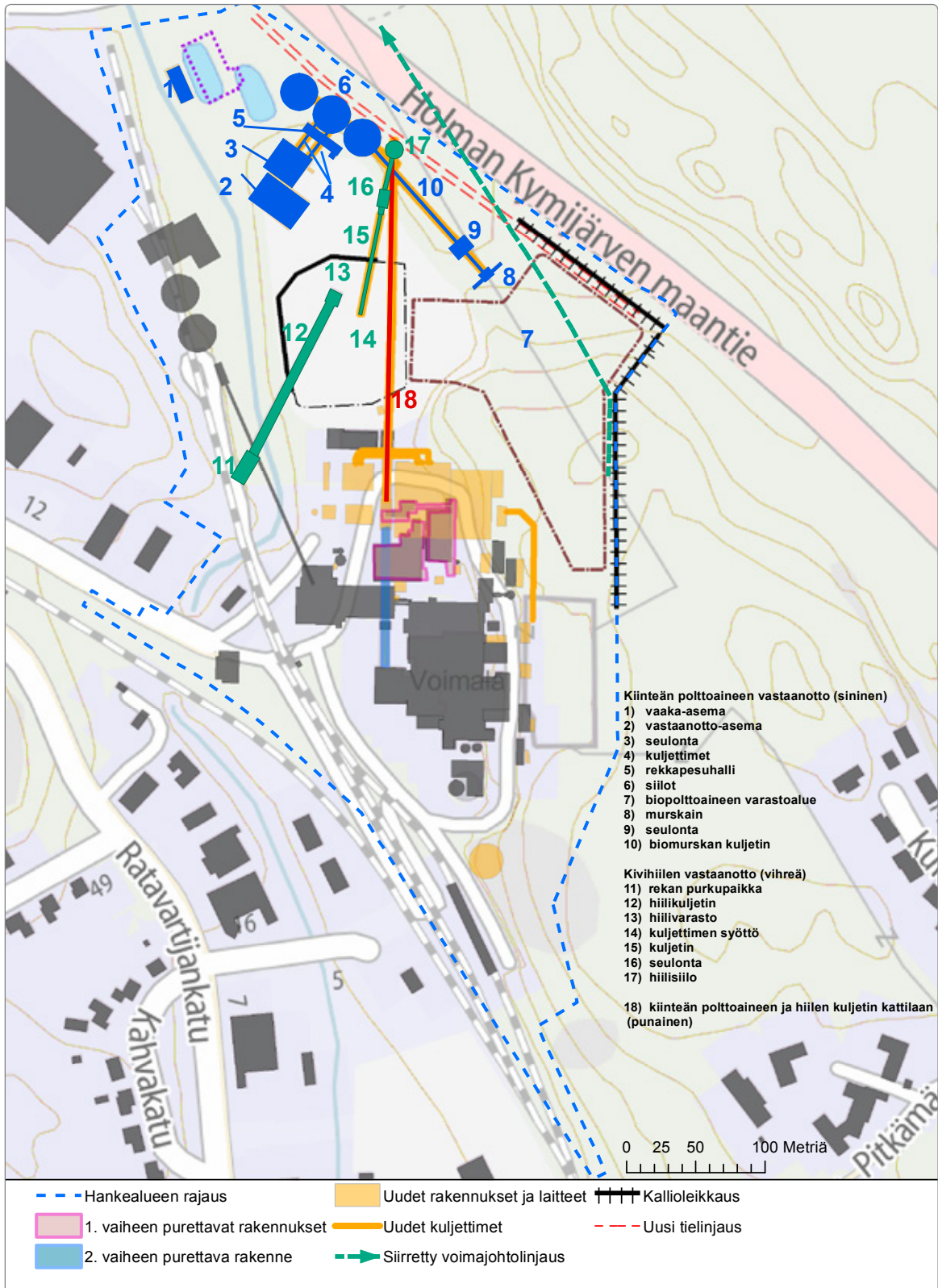
Käytettävä murskain on pölynkeräimillä varustettu suljettu laitteisto. Kuljettimet ovat katettuja. Kuljetuskaluston pesuun varaudutaan rekkapesuhallilla (5).

Hiilikuljetukset puretaan nykyisellä hiilen purkauspai-kalla (11), josta se siirretään nykyisellä hiilikuljettimella (12) hiilen avovarastoon (13). Avovarastosta hiili siirretään pyöräkuormaajalla hiilen syöttösuppilon (14) kautta maan alla kulkevalle hiilikuljettimelle (15) ja edelleen hiilisiiloon (17). Siilosta hiili syötetään hihnakuljettimen (18) avulla kattilarakennukseen.

4.3.4 Polttotekniikan yleiskuvaus

Rakentamisessa sovelletaan mahdollisuuksien mukaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT-periaate, Best Available Techniques).

Laitoksen kattila on tyypiltään kiertopetikattila (CFB eli Circulating Fluidized Bed). Kiertopetikattilalle on ominaista alhaiset typenoksidien (NO_x) ja hiilimonoksidin (CO) päästöt johtuen tehokkaasta palamisesta matalahkossa polttolämpötilassa ja matalat rikin oksidien (SO_x) päästöt. Rikkipäästöjä vähennetään käyttämällä kalkkia osana petimateriaalia, jolloin ei tarvita erillistä rikinpoistolaitteistoa. Muita ominaisuuksia kiertopetikattilalle ovat hyvä laitosten kuorman säädettävyyssaste ja monipuolinen kiinteiden polttoaineiden käyttömahdollisuus.



Kuva 7. Kymijärven laitosalueen polttoaineen vastaanotto ja käsittely.

Tulipesän koko kiertopetikattilassa on kompakti johtuen korkeasta pesän sisäisestä lämmönsiirrosta kiertävän kiertomateriaalin myötä (tulipesä, erottimet ja mahdolliset ns. hiekkatulistimet ja/tai pesän sisäiset lämmönsiirtimet). Tästä johtuen kiertopetikattilarakennukset ovat selvästi matalampia verrattuna pölypolttokattiloihin. Kiertopetikattilassa palamislämpötila jakautuu tulipesässä hyvin tasaisesti verrattuna pölypolttotekniikkaan.

Kattilassa polttoaine palaa hiekan, tuhkan ja lisäaineiden muodostamassa pedissä, joka pidetään liikkeessä kattilan alaosaan syötettävän ilmarinnan avulla. Polttotekniikka mahdollistaa erilaisten polttoaineiden, myös kostean biopolttoaineen ja kivihiilen, polton hyvällä hyötysuhteella (johtuen tehokkaalle palamiselle vaadittavista suotuisista olosuhteista). Kiertopetikattiloissa tulipesän lämpötila pidetään välillä 750–950 °C. Kiertopetipoltossa kaikkein hienoin osa petimateriaalista kulkeutuu ilmarirtauksen mukana pois kattilan kuumen kiintoaineen erottimesta tai syklonista. Tämä lämmönsiirtopintojen jälkeen (kylmän pään) savukaasuista erotettava kiintoaine on nimeltään lentotuhkaa. Petimateriaali ja tuhka erotetaan savukaasuista syklonissa ja palautetaan takaisin tulipesään.

Puun ja turpeen yhteispoltossa puupolttoaine sitoo turpeen rikkiä vähentäen näin rikkidioksidipäästöjä. Turve vähentää kattilan pintojen likaantumista ja korroosiota. Lisäksi tulipesään voidaan syöttää petimateriaalin joukkoon kalkkia, mikä poistaa rikkiä muodostuvista savukaasuista ja vähentää näin kattilan rikkipäästöjä merkittävästi. Kattila suunnitellaan luonnollisesti täyttämään lainsäädännön päästövaatimukset. Kiertopetikerrospolton matala palamislämpötila vähentää typen oksidien päästöjä erittäin tehokkaasti. Typen oksidien viimeinen redusointi sekä säätö päästömääräysten täyttämiseksi hoidetaan savukaasuihin sopivassa lämpötilassa sekoitettavalla lisäaineella.

Jätteen rinnakkaispolttoon suunnitellun kattilan tekniset ratkaisut poikkeavat jonkin verran tavanomaisten polttoaineiden (kuten puun ja hiilen) polttoon suunnitelluista kattiloista. Erot johtuvat lainsäädännön vaatimuseroista sekä polttoaineen ominaisuuksista. Jätepolttoaineet voivat sisältää rikkiä, klooria ja alumiinia, jotka aiheuttavat likaantumista ja korroosiota. Rinnakkaispolttokattilan merkittävimmät erot tavanomaiseen kiertopetikattilaan verrattuna ovat jätteelle suunniteltu polttoaineen syöttöjärjestelmä sekä pidempi viipymä savukaasuille ennen kattilan lämpöpintoja. Nyt suunniteltavan laitoksen jätepolttoaineen käsittelyssä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon Kymijärvi II:n olemassa olevia laitteistoja, jolloin tältä osin ei tarvita merkittäviä investointeja uusiin rakennuksiin tai laitteistoihin. Rinnakkaispoltossa polttoaineseoksen palamisen on tapahduttava vähintään 850 °C:ssa ja savukaasujen viipymän tässä lämpötilassa on oltava vähintään 2

sekuntia. Rinnakkaispolttokattila varustetaan tarvittaessa tukipolttimilla.

4.3.5 Päästöt ilmaan ja savukaasujen puhdistus

Uuden laitoksen merkittävin päästö ilmastomuutoksen kannalta on hiilidioksidi (CO₂). Ilman laadun kannalta merkittävimpiä päästöjä ovat rikkidioksidi (SO_x), typen oksidit (NO_x) ja hiukkaset. Laitos suunnitellaan ja rakennetaan niin, että se täyttää teollisuuspäästädirektiivin (IE-direktiivin) mukaiset päästörajat ja jätteenpolttoasetuksen rinnakkaispoltolle asetetut vaatimukset. Käytettäessä kiinteitä polttoaineita, kuten biopolttoainetta, turvetta ja kivihiiltä sovelletaan IE-direktiivin mukaisia päästörajoja. Teollisuuspäästädirektiivin mukaiset päästöraja-arvot on esitetty taulukossa 4-2.

Taulukko 4-2. Teollisuuspäästädirektiivin mukaiset päästörajat yli 300 MW:n polttolaitoksille (biomassa ja turve).

Päästökomponentti	mg/Nm ³ (tuntikeskiarvo 6 % O ₂ , kuiva)
SO ₂	200 (kivihiili ja turve) 150 (biomassa)
NO (NO ₂ :na)	150
Hiukkaset	20 (biomassa ja turve) 10 (kivihiili)

Mikäli laitoksella käytetään kierrätyspolttoainetta muun polttoaineen seassa, tulevat sovellettaviksi IE-direktiivin mukaiset päästöraja-arvot rinnakkaispoltolle. Rinnakkaispolton päästöraja-arvot määritellään käytettyjen polttoaineiden suhteessa direktiivissä esitetyn laskenta-kaavan mukaisesti. Rinnakkaispoltossa päästörajat määritetään edellä taulukossa mainittujen päästökomponenttien lisäksi mm. raskasmetalleille sekä dioksiineille ja furaaneille.

Suurten polttolaitosten BAT-vertailuasiakirjojen (BREF) uudistamisella saattaa olla vaikutusta BREFissä esitettäviin BAT-päätelmiin ja raja-arvoihin (ks. luku 3.2).

Uusi laitos Kymijärvi III korvaa Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen. Uuden voimalaitoksen laskennalliset päästöt vuositasona on esitetty taulukossa 4-3 ja nykyisten Kymijärvi I ja Kymijärvi II laitosten päästöt taulukossa 4-4. Uuden voimalaitoksen vuosipäästöt on laskettu perustuen teollisuuspäästädirektiivin mukaisiin päästöraja-arvoihin. Päästöraja-arvot asettavat laitoksen savukaasujen puhdistamiselle vähimmäisvaatimukset. Kymijärvi I:n ja Kymijärvi II:n osalta on esitetty toteutuneet päästöt vuodelta 2013. Verrattaessa uuden laitoksen, Kymijärvi III:n, laskennallisia vuosipäästöjä Kymijärvi I:n toteutuneisiin vuosipäästöihin hiukkaspäästö on Kymijärvi III:n osalta hieman suurempi. Uuden laitoksen savukaasujen puhdistuksessa tullaan

Taulukko 4-3. Kymijärvi III:n arvioidut vuosipäästöt maksimituotannolla (2 400 GWh/a).

Polttoaine	Päästö t/a	
	70 % biopolttoaine 30 % turve	100 % kivihiili
SO ₂	570	610
NO (NO ₂ :na)	520	450
Hiukkaset	70	30
CO ₂ foss	270 000	800 000
CO ₂ bio	660 000	-

käyttämään modernia tekniikkaa, jonka puhdistustehokkuus tulee olemaan nykyistä Kymijärvi I:n käytössä olevaa tekniikkaa parempi. Siten uuden laitoksen käyttöön oton myötä myös hiukkaspäästöjen arvioidaan vähenevän nykytilanteeseen verrattuna. Kymijärvi III:n rikkidioksidin ja typen oksidien laskennalliset vuosipäästöt ovat Kymijärvi I:n päästöjä vähäisemmät.

Laitoksen hiilidioksidipäästöt muodostuvat puuperäisen biopolttoaineen, turpeen ja kivihiilen poltosta. Puuperäinen polttoaine luetaan hiilidioksidineutraaliksi eli se ei lisää hiilidioksidipäästöjä (CO₂). Uudella laitoksella korvataan Kymijärvi I:n kivihiilellä ja maakaasulla tuottamaa energiaa. Siten uusi laitos vähentää Lahti Energian kasvihuonekaasupäästöjä.

Rikkidioksidipäästö on pieni, koska puupolttoaine on käytännössä rikitöntä. Kiertopetikattilan rikkidioksidipäästöjä vähentää myös turpeen ja biopolttoaineen käyttö kattilassa yhtä aikaa. Tällöin puutuhka sitoo osan turpeen poltossa syntyneestä rikkidioksidista, koska puutuhkan alkali- ja kalsiumpitoisuudet ovat suuret. Lisäksi kalkinsyötöllä kattilan tulipesään vähennetään rikkipäästöjä. Valitulla polttotekniikalla saavutetaan lupaehtojen mukaiset päästöraajat myös kivihiilen poltossa.

Typenoksidipäästöjä vähennetään polttoteknisesti palamisilmajärjestelyillä sekä tarvittaessa ns. SNCR-menetelmällä (selektiivinen, ei-katalyyttinen järjestelmä) tai SCR-menetelmällä (selektiivinen katalyyttinen menetelmä). Ammoniakkia ruiskutetaan vesiliuoksena tulipesään, missä se reagoi savukaasun typpioksidin kanssa. Reaktion seurauksena syntyy vettä ja typpeä. Kiertopetipoltossa typenoksidien päästöt ovat pääasiassa peräisin polttoaineen sisältämästä typestä, sillä polttolämpötila on niin matala, että termisen typenoksidin muodostuminen polttoilman typestä on vähäistä.

Hiukkaspäästöt aiheutuvat poltossa muodostuneesta tuhkasta ja kattilaan mahdollisesti syötetyistä lisäaineista. Savukaasut puhdistetaan suodattimella. Erotettu pöly johdetaan siiloon.

Voimalaitoksen savukaasut johdetaan korkean piipun kautta ulkoilmaan. Piipun korkeuden vaihtoehtoina on 80, 100 tai 120 metriä korkea piippu.

Taulukko 4-4. Kymijärvi I ja II päästöt vuonna 2013.

	Päästö t/a		
	Kymijärvi I		Kymijärvi II
GWh/a	1800		720
Polttoaine	höyrykattila, kivihiili ja puupolttoaine (kaasutin)	kaasuturbiini, maakaasu	maakaasu 18 % kierrätyspolttoaine ja kierrätyspuu 82 %
SO ₂	1300		60
NO (NO ₂ :na)	1200	9	240
Hiukkaset	30		0,03
CO ₂ foss	540 000	6 000	110 000*
CO ₂ bio	100 000		

*) Kymijärvi II ei ole päästökaupan piirissä, jolloin hiilidioksidipäästöjen ei-fossiilisen osuutta ei ole eroteltu.

4.3.6 Liikenne laitoksen toiminnan aikana

Laitokselle tuodaan polttoaineita ja tarvittavia lisäaineita maantiekuljetuksin. Laitokselta lähtevä tuhka kuljetetaan maantiekuljetuksin. Kymijärven voimalaitosalueelle kuljetuksia pyritään tekemään 24 tuntia vuorokaudessa 7 päivänä viikossa. Tällöin liikennevirta saadaan tasaiseksi eikä aiheuteta ruuhkautumista.

Voimalaitosalueelle tuleva raskas liikenne kulkee pääasiassa valtatie 4:n kautta ja edelleen Kariston eritasoliittymästä Holman–Kymijärven maantielle nro 24 ja Kytölänkadulle. Raskas liikenne on ohjattu kulkemaan Kytölänkadun ja Voimakadun kiertoliittymän kautta, jotta rekat pääsevät voimalaitoksen alueelle tullessaan kääntymään oikealle (Kuva 9). Raskas liikenne käyttää voimalaitosalueen Kytölänkadun puoleista porttia ja vaaka-asemaa. Työntekijät ja vierailijat kulkevat laitosalueelle Voimakadun puoleisesta pääportista. Öljyn autolastausasemalle kuljetaan Ratavartijankadulta erkanevaa Kahvakatua pitkin.

Tuhkakuljetukset voimalaitosalueelta lähtevät Holman–Kymijärven maantien (nro 24) kautta ja ohjautuvat siitä edelleen mahdolliseen hyötykäyttökohteeseen. Läjitysalueelle vietävät tuhkakuljetukset kulkevat valtatie 4:n kautta Kujalaan. Tuhkakuljetukset kulkevat valtatie 4:ltä valtatie 12:n liittymän kautta Nastolantielle, edelleen Sapelikadulle ja Kujalan jätekeskukseen.

Kymijärvi I:n toimintaan liittyviä raskaan liikenteen kuljetuksia on nykytilanteessa noin 10 000 kuormaa vuodessa ja Kymijärvi II:n toimintaan liittyen noin 13 000 kuormaa vuodessa. Tämä tarkoittaa noin 70 raskaan kaluston käyntiä laitoksella vuorokaudessa.

Käyttöönoton jälkeen uuteen voimalaitokseen Kymijärvi III:n liittyviä raskaan liikenteen kuljetuksia (polttoaineet, kemikaalit, tuhka) arvioidaan olevan noin 25 000 kuormaa vuodessa eli noin 80 käyntiä vuorokaudessa. Tästä pääosa on polttoainekuljetuksia. Kymijärvi I:n kivihiiivoimalaitoksen jäädessä pois käytöstä kokonaisvaikutuksena liikenteen määrä kasvaa noin 15 000 raskaan liikenteen kuljetuksella vuodessa. Tämä tarkoittaa noin 40 raskaan kuljetuksen käyntiä laitosalueella vuorokaudessa lisää verrattuna nykytilanteeseen. Tällöin kokonaisliikennemäärä on noin 110 raskasta kuljetusta vuorokaudessa.

Liikenteen osalta 60 % kuljetuksista arvioidaan tulevan idästä ja 40 % lännestä. Kuljetukset pyritään ajoittamaan aamu- ja iltapäiväruuhkien ulkopuolelle.

Polttoainekuljetuksista enintään 40 % ohjautuu Okeroisten terminaalin kautta. Okeroisten terminaalin sijoittumista ja liikennettä on kuvattu jäljempänä.

Keskeiset liikennereitit on esitetty kuvassa (Kuva 8).

Raideliikenne

Biopolttoaineiden raidekuljetuksiin varaudutaan tulevaisuudessa. Rataverkoston yhteyteen voi tulevaisuudessa muodostua biopolttoaineiden terminaaliverkosto. Voimalaitosalueelle on voimassa oleva raideyhteys, jota ei tällä hetkellä käytetä. Laitoksella ei ole tällä hetkellä purkauspaikkaa junille eikä raidekuljetuksia käytetä. Biopolttoaineiden ja kivihiiilen raidekuljetukset edellyttävät raideyhteyden palauttamista. Raideliikennettä voitaisiin hyödyntää kauempaa tulevissa polttoainekuljetuksissa. Raidekuljetukset Okeroisten terminaalialueen ja Kymijärven voimalaitosalueen välillä eivät ole kilpailukyisiä maantiekuljetusten kanssa lyhyen etäisyyden vuoksi.

4.3.7 Jätteet

Lentotuhka ja pohjatuhka

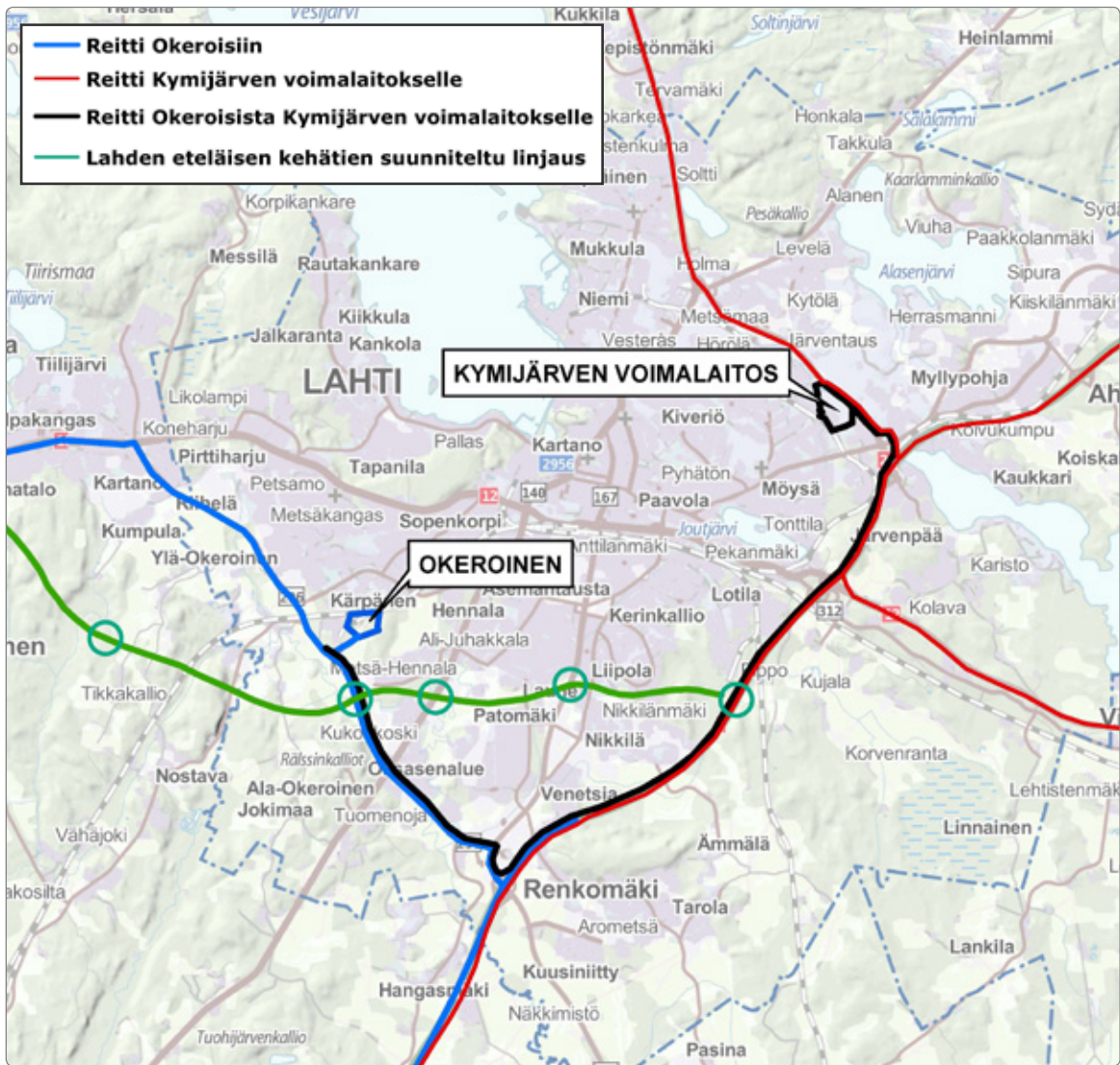
Uudella laitoksella muodostuu poltossa lentotuhkaa ja pohjatuhkaa. Lentotuhkalla tarkoitetaan savukaasuista erottettavaa tuhkaa ja pohjatuhkalla kattilan pohjalle keraantuvaa tuhkaa. Kiertopetipoltossa käytettävä petimateriaali (hiekkä) kiertää polttoprosessissa ja osa hiekasta poistuu pohjatuhkan mukana.

Taulukko 4-5. Arvio Bio2020 -laitoksella syntyvän tuhkan määrästä.

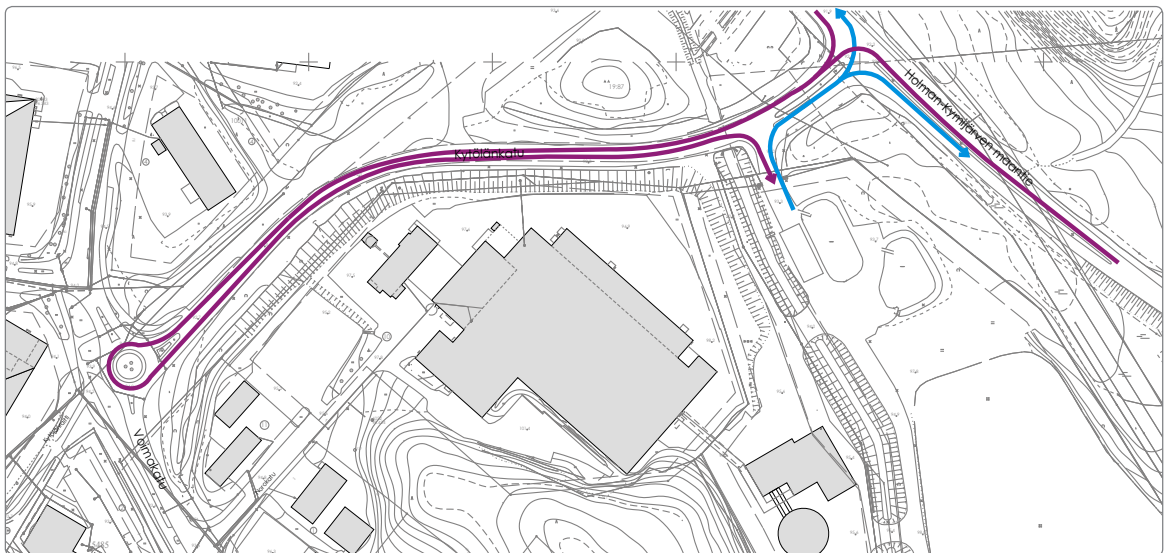
	Lentotuhka, t/a	Pohjatuhka, t/a	Yhteensä, t/a
Biopolttoaine 70 %, turve 30 %	33 000	5 000	38 000
Kivihiihi 100 %	49 000	8 000	57 000

Laitoksen tuhka toimitetaan ensisijaisesti hyötykäyttöön. Tuhka, jota ei voida hyödyntää, sijoitetaan Miekkan tuhka-kaatopaikalle ja sen täytyttyä tulevaisuudessa rakennettavalle kaatopaikka-alueelle. Nykyisellä laitoksella syntyvästä lentotuhkasta noin 70 % on toimitettu hyötykäyttöön. Tavoitteena on hyödyntää kaikki laitoksella syntyvä tuhka.

Syntyvän tuhkan laatu ja määrä riippuvat käytettävistä polttoaineista, polttoprosessista sekä tuhkan erotustekniikasta. Laitoksen pääpolttoaineena on suunniteltu käytettävän puuperäisiä biopolttoaineita ja turvetta. Myös kivihiiilen käyttöön varaudutaan. Kierrätyspolttoaineen ja elintarviketeollisuuden sivutuotteiden osuus polttoaineista on pieni (alle 10 %).



Kuva 8. Keskeiset liikennereitit Kymijärven voimalaitosalueelle ja Okeroisten terminaali-alueelle.



Kuva 9. Voimalaitokselle saapuva raskas liikenne (violetti) ohjataan Kytölänkadun liikenneympyrän kautta. Poistuva liikenne on esitetty sinisellä.

Tuhkien hyödyntämistä ohjaa muun muassa ympäristönsuojelulaki, ympäristönsuojeluasetus sekä jätelain-säädäntö. Lannoitekäyttöä ohjaavat lannoitelaki ja lannoitevalmisteasetus. Tuhkien hyödyntämiseen maanrakennuskäytössä tarvitaan pääsääntöisesti ympäristölupa. Kivihiilipolton, puun ja turpeen polton tuhkia voidaan hyödyntää myös ilmoitusmenettelyllä, mikäli valtioneuvoston asetuksen eräiden jätteiden hyötykäytöstä (591/2006, muutettu 403/2009) ehdot täyttyvät.

Hyödyntämiseen ja tuhkien ympäristökelpoisuuteen vaikuttava määräävin tekijä on tuhkasta liukenevien haitallisten aineiden määrä. Tuhkia voidaan käsitellä ominaisuuksien parantamiseksi esimerkiksi vanhentamiskäsittelyllä tai sekoittamalla tuhkan joukkoon erilaisia side- tai seosaineita. Tuhkien soveltuvuutta hyötykäyttöön tutkitaan sekä ympäristökelpoisuuden että geoteknisten ominaisuuksien osalta ennen hyödyntämistä.

Puun ja turpeen poltosta sekä kivihiilen poltosta muodostuvaa tuhkaa voidaan hyödyntää monissa erilaisissa maanrakennuskohteissa kuten teiden, katujen ja kenttärakenteiden kerroksissa. Maanrakennuksessa voidaan hyödyntää sekä pohja- että lentotuhkia. Lannoitekäytössä voidaan hyödyntää puun ja turpeen lentotuhkia (ei kivihiilituhkia tai pohjatuuhkia), mikäli tuhka täyttää lannoitelain-säädännön raja-arvot. Kivihiilen polton tuhkia voidaan hyödyntää edellä mainitun maanrakennuskäytön lisäksi myös esimerkiksi rakennustuoteteollisuudessa betonin lisäaineenä ja sementin valmistuksessa. (Ojala ym. 2010; Kiviniemi ym. 2012)

Muut jätteet, mukaan lukien vaaralliset jätteet

Uusi laitos korvaa Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen, jolloin toiminnan aikaisten tavanomaisten ja vaarallisten jätteiden määrän ja laadun arvioidaan pysyvän nykyisellä tasolla.

Laitosalueella sijaitseva selkeytyksillä tyhjennetään tarvittaessa ja altaan pohjalle laskeutunut liete kerätään imuautolla ja kuljetetaan loppusijoitettavaksi asianmukaiset luvat omaavalle laitokselle. Määrä on noin 50 tonnia vuodessa.

Uudella voimalaitoksella muodostuvat muut tavannotaimit ovat esimerkiksi yhdyskuntajätettä, puu- ja metallijätettä. Tavanomaiset jätteet toimitetaan hyötykäyttöön tai asianmukaisen luvan omaavaan vastaanottoaikkaan.

Laitoksella muodostuvia vaarallisia jätteitä ovat esimerkiksi huoltotoiminnassa muodostuvat öljyiset jätteet, kemikaaliastiat, akut jne. Vaaralliset jätteet toimitetaan asianmukaisen luvan omaavaan vastaanottoaikkaan.

4.3.8 Sähkön siirto

Voimalaitosyksikön liityntä 110 kV:n sähköverkkoon toteutetaan Kymijärven 110 kV kytkinlaitoksen kautta. Kymijärven kytkinlaitos kytkeytyy ympäröivään sähköverkkoon kolmella 110 kV yhteydellä. Voimalaitosyksikön sijoituspaikalla on Kymijärvi–Kytölä 110 kV ilmajohto, joka joudutaan siirtämään uudelle reitille uuden voimalaitoksen rakentamisen myötä. Voimajohdon siirto toteutetaan ensisijaisesti nykyisyyppisellä rakenteella ilmajohtona tai jos se ei ole teknisesti mahdollista, maakaapelina. Voimajohdon sijoittuminen on esitetty kuvassa (Kuva 5).

Ilmajohdon osalta etsitään teknisesti ja maisemallisesti soveltuvaa ratkaisua pylvästyypiksi. Leveimmillään ilmajohto vaatii 26 metrin levyisen johtokäytävän sekä 2 x 10 m levyiset reunavyöhykkeet, joilla puuston korkeus on rajoitettua (Kuva 10). Yleisesti voimajohdon korkeus maasta on vähintään 8 metriä ja tiestä noin 9 metriä. Kohteessa uuden voimajohdon alimpien johtimien korkeus maasta on vähintään 15 metriä; johtimien tulee olla riittävän korkealla, jotta biopolttoainetta voidaan varastoida turvallisesti johdon alla. Turvaetäisyytenä 110 kV voimajohdon alimpiin johtimiin varastointia suunniteltaessa voidaan pitää 5 metriä. Pylväillä on 3 metrin suoja-alue, joka tulee huomioida rakenteita suunniteltaessa.

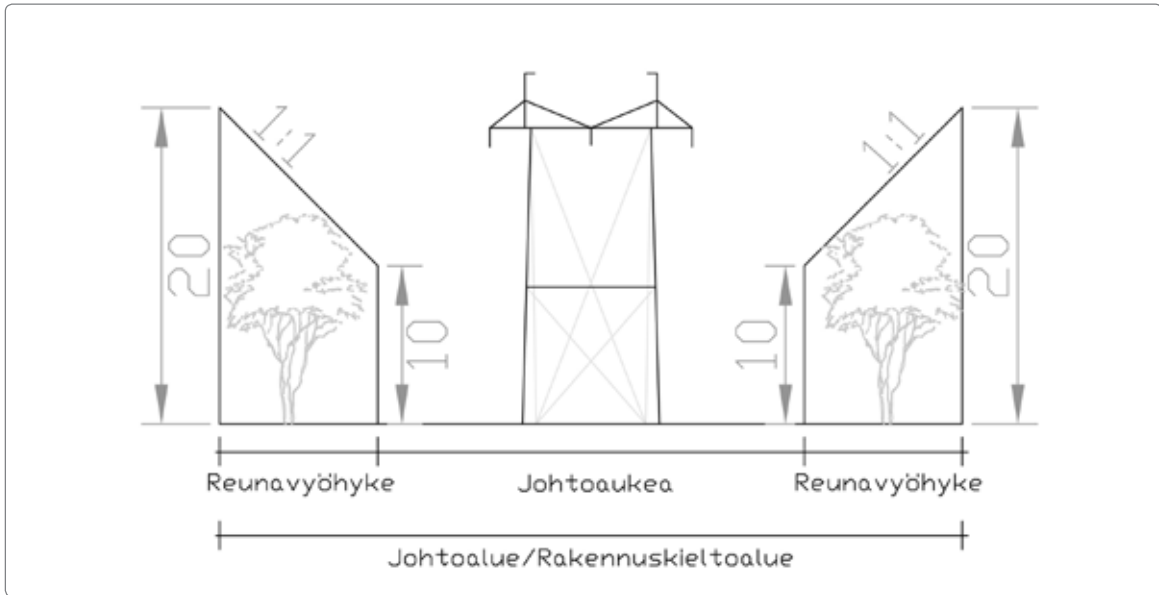
Maakaapelivaihtoehdossa kaapeli louhitaan kallioiseen maastoon. Maakaapelin päällä tarvitaan 5 m leveä puuton vyöhyke.

4.3.9 Vesitase, jäähdytysvedet ja hulevedet

Kymijärven voimalaitos ottaa jäähdytysvetensä Vesijärven eteläpäästä. Vesi puhdistetaan mekaanisesti ja johdetaan kaupungin alitse louhittua noin 4 km pitkää tunnelia pitkin voimalaitoksen pumppaamoon. Nykyisen luvan mukainen jäähdytysveden enimmäisjuoksu on 3,6 m³/s. Tilanteissa, joissa käynnistetään sekä Kymijärvi I että II, nykyisen luvan mukainen jäähdytysvesimäärä ylittyy. Tämän vuoksi Lahti Energia on hakenut lupaa nostaa virtaama tarvittaessa tasoon 5 m³/s. Vesilain mukainen ottolupahakemus on vireillä.

Uuden Bio2020 hankkeen myötä laitoksen tarvitseman jäähdytysveden määrän tai Joutjokeen johdettavan lämpökuorman ei arvioida muuttuvan nykytilanteesta.

Voimalaitoksen alueella muodostuu hulevesiä ensisijaisesti sadannan, mutta myös pesuvesien aiheuttaman vauriannon vuoksi. Voimalaitosalueelta hulevedet kerätään ja johdetaan suoraan tai välillisesti selkeytyksaltaan kautta Joutjokeen ja edelleen Vesijärveen. Puhtaiden alueiden sa-



Kuva 10. Periaatekuva voimajohdosta .

devedet johdetaan sadevesiviemäriin. Onnettomuus- tai palotilanteissa virtaukset voimalaitosalueella on suljettavissa, jolloin vedet kerätään altaana toimivalle piha-alueelle, josta ne voidaan pumpata käsiteltäväksi tai ohjata öljynerotuskaivojen kautta selkeytysaltaaseen.

Uuden laitoksen rakentamisen yhteydessä rakennetaan uusi selkeytysallas nykyisen selkeytysaltaan tilalle. Altaan sijoittuminen on esitetty kuvassa 5. Selkeytysaltaaseen johdetaan voimalaitosalueen hulevedet biopolttoaineen varastointikentältä ja kivihiilivaraston alueelta hulevesiviemäriä pitkin. Selkeytysaltaasta vedet johdetaan ylivuotona Joutjokeen. Esisuunnitelman mukaan allas on tilavuudeltaan 2 500 m³ ja pinta-alaltaan 1 000 m². Selkeytysaltaan yhteyteen toteutetaan öljynerotus.

Laitoksella muodostuvat saniteettijätevedet johdetaan Lahti Aquan jätevesiviemäriin.

Hankkeen myötä jätevesien määrä saattaa hieman kasvaa, esimerkiksi mikäli laitoksella hyödynnetään lämmön talteenottoa savukaasuista. Laitoksella syntyvien jäte- ja pesuvesien laatu selvitetään, jonka jälkeen ne tarvittaessa käsitellään ennen johtamista jätevesi- tai hulevesiviemäriin.

4.3.10 Rakentamisvaihe

Selkeytysallas, pintamaiden poisto ja Joutjoen kattaminen

Rakennusvaihe alkaa selkeytysaltaan rakentamisella. Altaan pääkäyttötarkoitus on toiminnan aikaisten hulevesien käsittely, mutta rakennusaikana se palvelee myös louhinnan hulevesien käsittelyaltaana. Selkeytysaltaan sijainti on esi-

tetty edellä (Kuva 5) ja altaan mitoitus on kuvattu luvussa 4.3.9.

Laitosalueen sisäisen polttoainelogistiikan parantamiseksi on suunniteltu Joutjoen kattamista noin 350 metrin matkalla voimalaitosalueella. Käytännössä tämä tarkoittaa Joutjoen virtauksen johtamista putkessa tämän matkan. Joutjoki virtaa jo nykyisellään osittain putkessa voimalaitosalueella ja kattamisen jälkeen Joutjoki on kokonaisuudessaan katettu laitosalueen kohdalla. Putken halkaisijaksi on suunniteltu noin 3 metriä. Putken muoto voi olla muikin kuin ympyrä. Rakennettava putki peitetään maarakenteilla, jotka saadaan biopolttoainekentän louhinnasta. Tarvittava murskeen määrä kattamisessa arvioidaan olevan 50 000 kuutiometriä.

Nämä rakennustyöt on suunniteltu aloitettavan mahdollisesti jo vuoden 2015 aikana, mikäli tarvittavat luvat on saatu. Pintamaat poistetaan louhittavilta alueilta ja niitä hyödynnetään tarvittaessa rakennusaikaisten meluvallien rakentamisessa.

Biopolttoainekentän louhinta

Louhinta tehdään suunnitellun biopolttoaineen varastalueen kohdalla (ks. kuva 7). Louhinta kestää noin kaksi vuotta ja toteutetaan alustavan suunnitelman mukaan yhdellä louhintayksiköllä. Louhintayksikköön kuuluu yksi porauskone, yksi rikotin, yksi murskaamo ja kaksi pyöräkuormaajaa. Louhittava määrä on noin 330 000 kiinto-kuutiometriä (rakennusteoreettista). Louheena tämä vastaa 450 000–550 000 kuutiometriä. Syntyvästä louheesta se osa, mikä voidaan hyödyntää voimalaitoksen ja siihen liittyvien kenttien rakenteissa ja Joutjoen kattamis-

sa, murskataan Kymijärven voimalaitosalueella murskeeksi. Voimalaitosalueella voidaan hyödyntää arvion mukaan noin 200 000 kuutiometriä murskeena. Loput kiviaineksesta kuljetetaan täyttömateriaaliksi Okeroisten terminaali-alueelle tai muihin käyttökohteisiin joko louheena tai murskeena.

Kiviaineskuljetukset hoidetaan raskaalla kuljetuskalustolla ja kuljetusten määrä on noin 50 kuljetusta vuorokaudessa. Voimalaitosalueella tehtävät louhintatyöt toteutetaan huomioiden olemassa oleva laitoskokonaisuus ja lähellä oleva asutus. Louhintatöitä on edellisen kerran tehty Kymijärvi II rakennustöiden yhteydessä, jolloin ongelmia ei ilmennyt. Louhinta-alueelta työn aikana syntyvät hulevedet johdetaan selkeytysaltaan kautta Joutjokeen. Kiviainesten kuljetusliikenne käyttää samoja reittejä, kuin käytön aikainen raskas liikenne (tarkemmin luvussa 4.3.6).

Voimalaitoksen rakentaminen

Biopolttoaineen varastoalueen rakentamisen jälkeen tehdään uuteen voimalaitokseen liittyvät perustustyöt ja rakennetaan kattilarakennus, turbiinihalli ja savukaasujen käsittelyjärjestelmät piippuineen. Uuden laitoksen käyttöönotto ajoittuu vuoteen 2020 ja kaupallinen käyttö vuoteen 2021. Uutta rakennettua biopolttoainekenttää voidaan käyttää voimalaitoksen rakennustöiden aikana varastoalueena rakennusmateriaaleille.

Uuden laitoksen rakentamiseen liittyen liikennemäärän rakennusaikana arvioidaan raskaan liikenteen osalta olevan noin 10 ajoneuvokäyntiä vuorokaudessa. Uuden voimalaitoksen rakentamiseen sisältyy myös voimalaitoksen osien kuljettaminen Kymijärven voimalaitosalueelle erikoiskuljetuksin. Rakentamisen aikainen henkilöautoliikenne on suurimmillaan noin 350 käyntiä vuorokaudessa joitakin kuuksia. Rakennusaikainen liikenne käyttää samoja reittejä, kuin käytön aikainen raskas liikenne (tarkemmin luvussa 4.3.6).

Uuden voimalaitoksen rakentamisesta syntyvät jätteet lajittelee urakoitsija. Kaikki hyödyntämiskelpoinen jäte vietään hyötykäyttöön ja muu jäte asianmukaisen luvan omaavaan vastaanottoaikaan.

4.3.11 Kymijärvi I:n purkutytöt

Ensimmäisessä vaiheessa puretaan nykyiseen Kymijärvi I:n liittyvä kierrätyspolttoaineen varastohalli sekä siihen liittyvät syöttimet ja kuljetimet, huoltohalli ja muut uuden Kymijärvi III -laitoksen alle jäävät rakenteet. Purkutöitä on suunniteltu tehtävän vuosina 2016–2017.

Uuden laitoksen valmistuttua Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitos tulee käymään sallitut käyttötuntinsa loppuun vuoteen 2023 mennessä. Kymijärvi I kaasuturbiinilaitos jatkaa

toiminnassa normaalisti. Yhteiskäyttöä uuden laitoksen ja Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen osalta tulee olemaan jäljelle jäävien vähäisten tuntien verran. Kymijärvi I:n purkamiselle ei ole päätetty aikataulua eikä purkamisen laajuutta. Purkamisessa syntyvät jätteet lajittelee urakoitsija, hyödyntämiskelpoinen jäte hyödynnetään ja muu jäte vietään asianmukaisen luvan omaavaan vastaanottoaikaan.

4.3.12 Kymijärvi III käytöstä poisto

Voimalaitoksen käyttöä tultua täyteen se voidaan purkaa. Laitos on pääasiassa teräsrakenteinen, joten suurin osa purkujätteestä voidaan kierrättää. Purkamista ei ole tarkemmin suunniteltu, koska se on ajankohtaista aikaisintaan noin 45 vuoden kuluttua.

4.3.13 Yhteiskäyttö poikkeustilanteena

On mahdollista, että voimalaitoksia I, II ja III tullaan käyttämään yhtä aikaa uuden laitoksen (III) käyttöönoton yhteydessä. Kymijärvi III:n käynnistyessä Kymijärvi I:n kuormatase lasketaan ja siirretään Kymijärvi III:lle. Tilannetta, jossa kaikkia laitoksia käytettäisiin yhtä aikaa 100 % teholla, ei pidetä todennäköisenä.

4.4 Okeroisten terminaali-alue

4.4.1 Sijoittuminen ja toiminnot

Tässä YVA:ssa tarkastellaan myös mahdollisuuksia toteuttaa polttoaineen terminaali-toimintoja Okeroisissa. Okeroisissa sijaitsevalle noin 11 hehtaarin alueelle on suunniteltu polttoainelogistiikkaan ja varastointiin liittyvä terminaali-alue. Okeroisten kautta arvioidaan tuotavan 0–40 % Kymijärvi III:n käyttämästä biopolttoaineesta. Tämä tarkoittaa enimmillään 300 000 m³ biopolttoainemäärää vuosittain.

Alueella on tarkoitus varastoida ja esikäsittellä puupereisiä biopolttoaineita kuten haketta, rankapuuta ja risutukkeja. Alue palvelee sekä Kymijärven voimalaitosta että Lahti Energian muita energiantuotantolaitoksia puupereisen polttoaineen välivarastointi- ja esikäsittelyalueena. Polttoaineen varastointiin on varattu alustavasti noin 4,6 hehtaaria ja murskaus- sekä lastausalueeksi noin 0,5 hehtaaria. Alueelle voidaan sijoittaa kiinteä tai siirrettävä murskainlaitos. Alustava suunnitelma toimintojen sijoittumisesta on esitetty kuvassa 11.

Polttoainekuljetukset Okeroisiin ja sieltä pois tehdään autokuljetuksin sekä mahdollisesti tulevaisuudessa raidekuljetuksina. Alueelle sijoitetaan polttoaineen vastaanotto ja lastausalueet autovaakoineen, puupolttaineen murskaus, polttoaineiden varastokentät sekä toimisto- ja sosiaalityö-

lat. Raidekuljetuksia varten alueelle voidaan rakentaa pistoraideita junavaunujen purkua ja lastausta varten. Alustavan suunnitelman mukaan alueelle on suunniteltu kolmea noin 400 metrin pituista pistoraidetta. Hankealueella on myös varaus lämpökeskukselle (polttoaineteho enintään 50 MW). Lämpökeskuksen rakentamiseksi ei tällä hetkellä ole olemassa suunnitelmia.

Puupolttoaine puretaan autoista varastokentälle, josta se tarpeen mukaan ohjataan murskaimeen ja siitä edelleen kuljetuskontteihin.

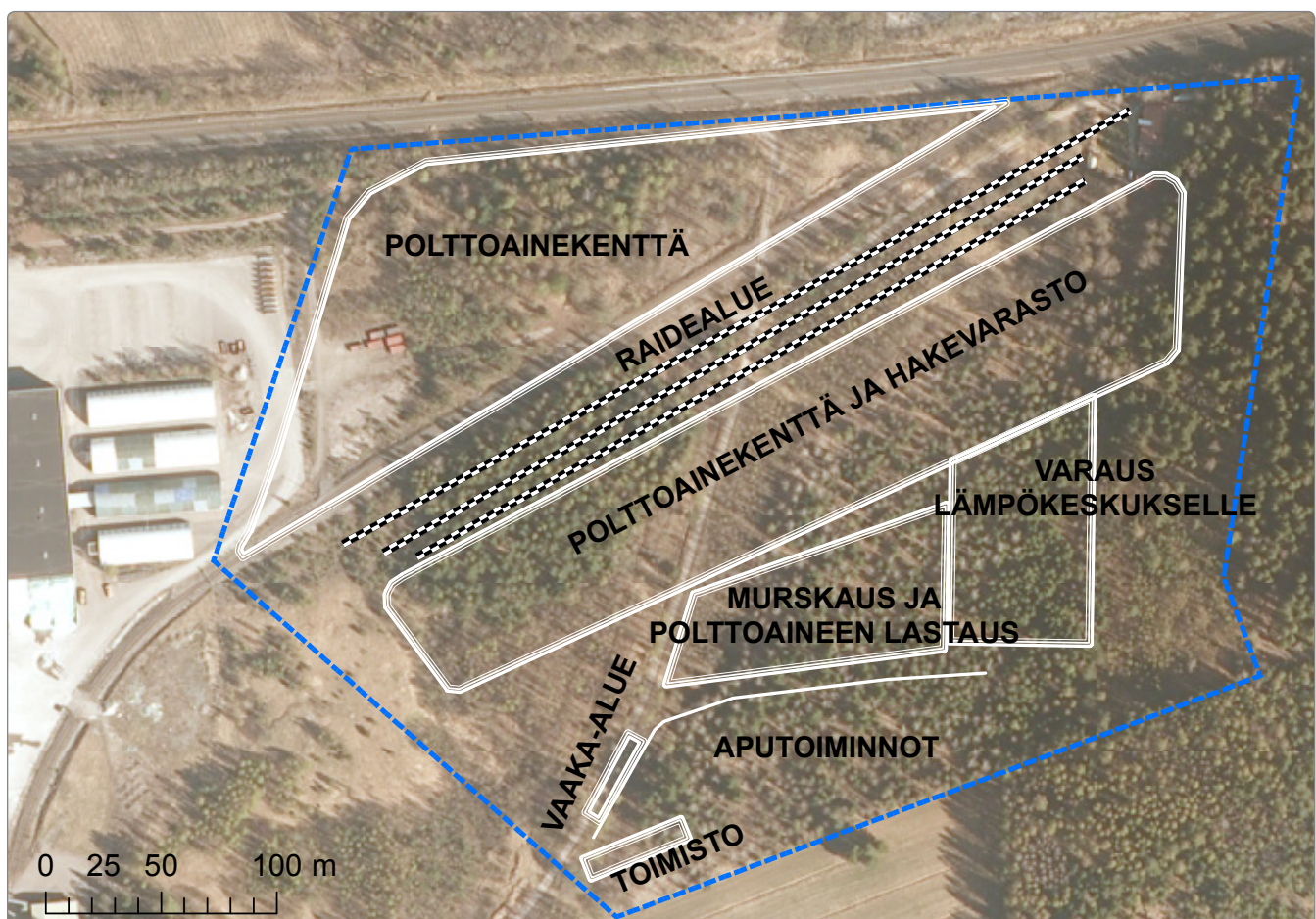
4.4.2 Liikenne

Liikenne Okeroisten terminaali-alueelle kulkee Ala-Okeroistentieltä (maantie 296) Lasitielle. Raskaan liikenteen reitit kulkevat todennäköisimmin idästä valtatieltä 4 Renkomäen liittymän kautta Ala-Okeroistentielle sekä lännestä valtatieltä 12 ns. Pulla-Poikien liittymän kautta Ala-

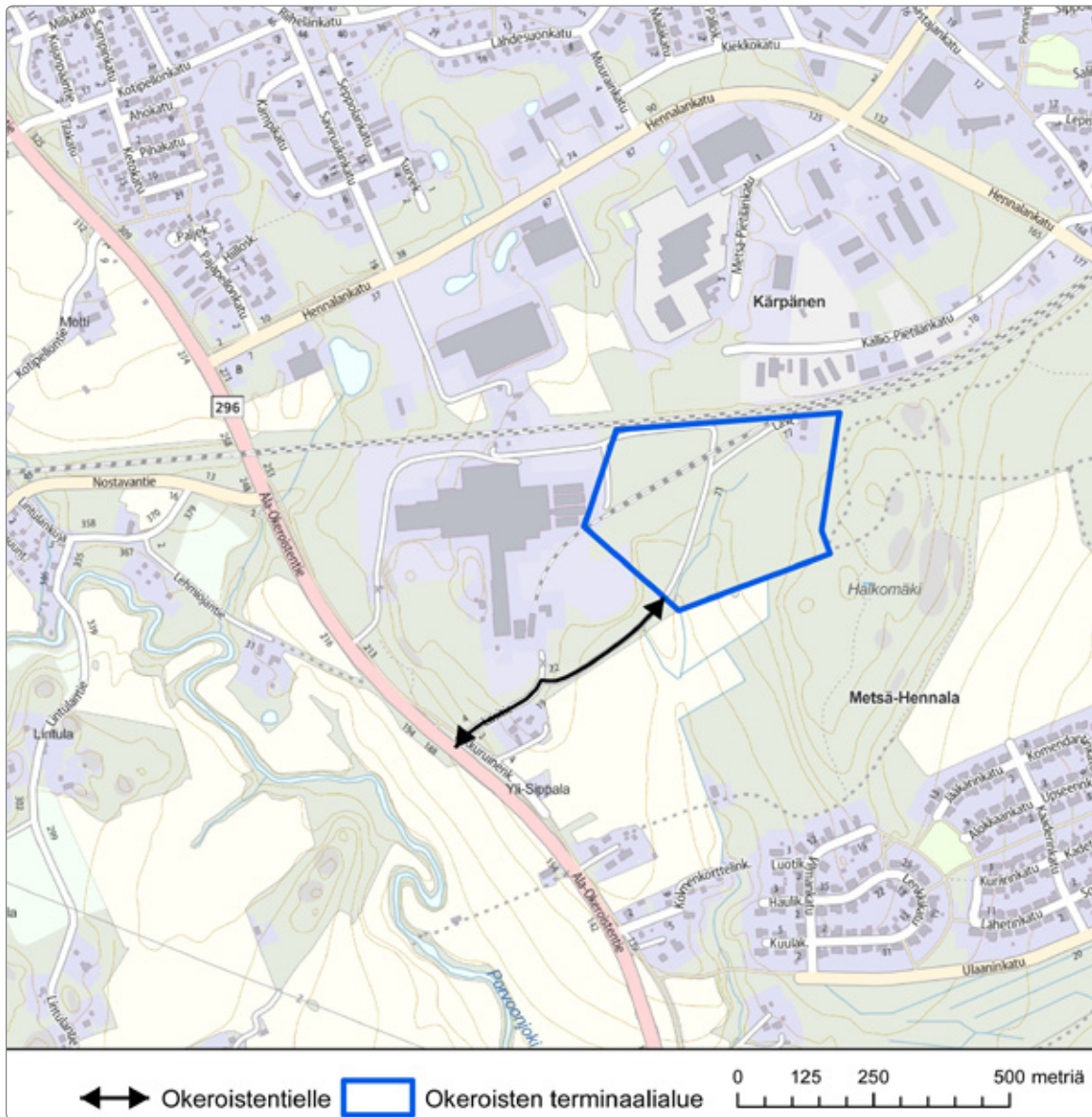
Okeroistentielle. Nämä liikennereitit ovat käytössä sekä rakentamisen että käytön aikana. Liikennereitti on esitetty kartalla kuvassa 12 ja aiemmin kuvassa 8. Alueen läpi kulkee myös pistoraide lasitehtaalle.

Liikenne Okeroisten terminaali-alueen ja Kymijärven voimalaitosalueen välillä kulkee Ala-Okeroistentieltä valtatielle 4 ja siitä Kymijärven eritasoliittymästä Holman–Kymijärven maantielle (valtatie 24).

Okeroisten terminaali-alueen kautta arvioidaan tuotavan 0–40 % Kymijärvi III:n käyttämästä biopolttoaineesta. Tämä tarkoittaa liikennemäärissä enintään noin 16 000 raskaan ajoneuvon käyntiä vuodessa eli keskimäärin enimmillään 50 käyntiä vuorokaudessa Okeroisten terminaali-alueella käytön aikana. Biopolttoaineiden raidekuljetuksiin varaudutaan alueen rakentamisessa. Biopolttoaineiden kuljetuksia tehdään pääsääntöisesti arkisin ja päiväaikaan, mutta kuljetuksia voi olla myös viikonloppuisin, arkipyhinä ja yöaikaan.



Kuva 11. Suunniteltujen toimintojen sijoittuminen Okeroissa.



Kuva 12. Liikennereitti terminaali-alueelta Ala-Okeroistentielle kulkee Lasitien kautta.

4.4.3 Terminaali-alueen rakentaminen

Okeroisten terminaali-alueen rakentamisesta ei ole tällä hetkellä tarkempia suunnitelmia. Rakentamisen on suunniteltu ajoittuvan vuosille 2015–2018. On myös mahdollista, että terminaali-alueen rakentaminen siirtyy myöhemmäksi.

Okeroisten terminaali-alueen rakentaminen alkaa maanrakennustoilla, joihin kuuluu pintamaiden poisto, täytöt ja tasaukset, salaojitus ja rakennekerrokset. Terminaali-alueella tarvitaan täyttöjä korkeuserojen tasaamiseksi ja alueen toimivuuden varmistamiseksi. Maanrakennustöiden jälkeen toteutetaan kenttäalueen pinnoitus, hulevesien hallinta ja lopuksi rakenteet ja rakennukset. Terminaali-alueen maarakentamisen aikana raskaan kaluston liikennemäärien arvi-

oidaan olevan suurimmillaan noin 50 käyntiä vuorokaudessa Kymijärven voimalaitoksen biopolttoainekentän louhinnan ajan. Terminaali-alueelle kuljetetaan Kymijärven voimalaitosalueelta louhittavia kiviaineksiä täyttörakenteiksi.

4.4.4 Terminaali-alueen käytöstä poisto

Käytöstä poiston yhteydessä rakenteet puretaan. Uudelleen käytettävät komponentit käytetään uudelleen toisessa kohteessa ja käytöstä poistettavat kierrätyskelpoiset komponentit ja materiaalit kuten metalli ja puu ohjataan kierrätykseen, betonirakenteet rakennustoiminnan jätteitä käsittelevälle laitokselle, vaaralliset jätteet näiden jätteiden käsitteilylaitokselle jne.

4.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on lain mukaan tarkasteltava myös hankkeen toteuttamatta jättämistä – jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei tässä ole vaihtoehto. Lahden, Hollolan ja Nastolan kaukolämmön tarpeen täyttämiseksi korvaavaa tuotantoa pitää rakentaa Kymijärvi I:n kivihiiivoimalaitoksen tullessa käyttöikänsä päähän. Kymijärvi I ei täytä teollisuuspäästädirektiivin päästörajoja. Kymijärvi I:n korjaaminen olisi kustannuksiltaan kallista, eikä silti saataisi uuden veroista laitosta.

Lahti Energian asiakkaiden ja Lahden seudun kaukolämmön tarve on hoidettava ja tähän tarvitaan uusi voimalaitos. Samassa yhteydessä voidaan tuottaa vastapainevoimalaitoksella tehokkaasti myös sähköä. Yllä esitetyillä perusteilla sijoittaminen muualle kuin nykyisten voimalaitosalueen läheisyyteen olisi taloudellisesti merkittävästi kalliimpi ja logistisesti vaikeampi toteuttaa.

Yhteysviranomaisen piti lausunnossaan arviointiohjelmasta (liite 1) näitä perusteluja riittävinä sille, että toteuttamatta jättämisen vaihtoehtoa ei ole esitetty eikä näin ollen sitä ole arvioitu tässä selostuksessa.

5. Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

5.1 Liikennejärjestelyt

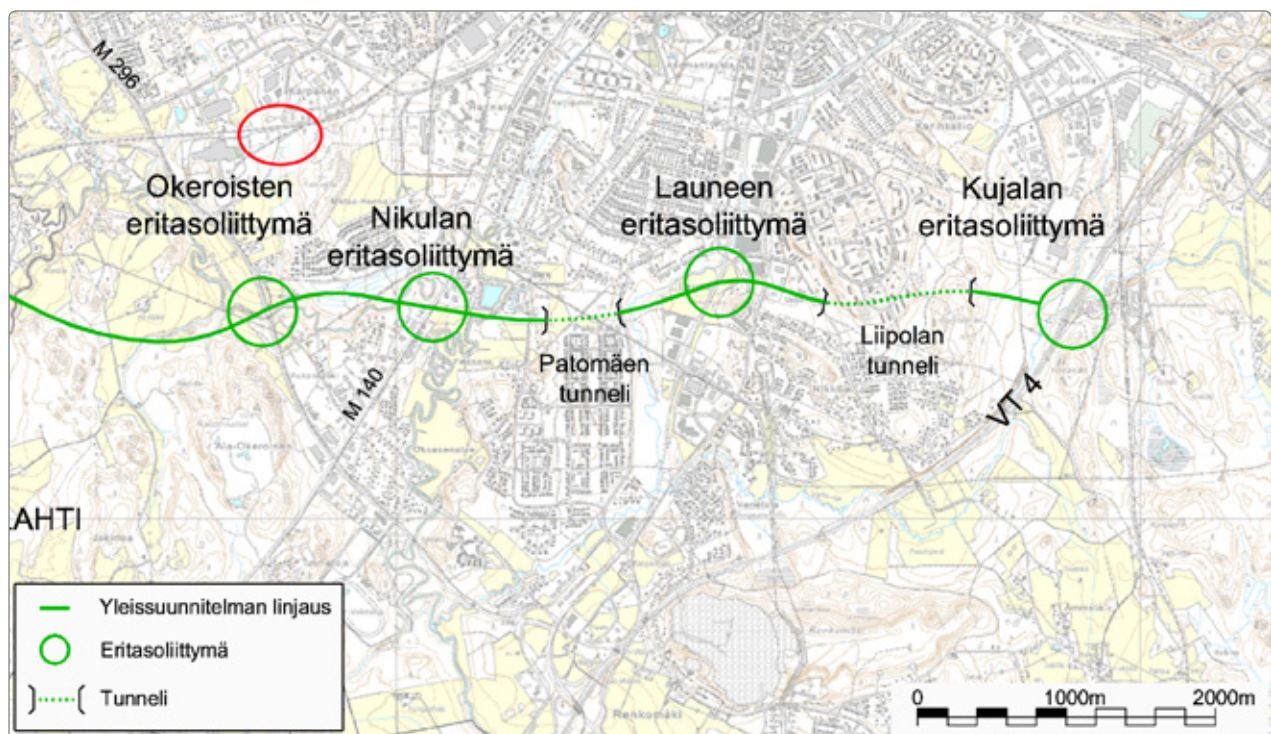
Valtatie 12:n Lahden eteläisestä kehätiestä on laadittu yleissuunnitelma vuonna 2008 ja Liikennevirasto on hyväksynyt suunnitelman 2011. Tiesuunnitelman laatiminen on aloitettu vuonna 2013. Suunnitelman laadinta kestää vuoteen 2015 asti. Tavoitteena on nykyistä turvallisempi ja sujuvampi liikenne. Tien toteuttaminen parantaa myös seudullisen ja paikallisen liikenteen sujuvuutta, kun se voi käyttää sekä nykyistä valtatieä että uutta kehätietä. Kehätien toteuttaminen vähentää asutukseen, ympäristöön ja maankäyttöön kohdistuvia haittoja merkittävästi koko Lahden kaupunkiseudulla.

Tiesuunnitelman laatimisen yhteydessä tarkastellaan kehätiehankkeen keventämistä ja toteuttamiskustannusten alentamista kuitenkin siten, että sen haitalliset vaikutukset pystytään torjumaan.

Investointipäätöstä tien rakentamisesta ei ole tehty. Uusi kehätie on välttämätön liikenneverkon ja yhdyskuntarakenteen kehittämisen kannalta. Nykyistä valtatieä ei voida kehittää liikenteen kasvun edellyttämällä tavalla päätieverkolle asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Kehätien linjaus suunnitellaan Launeen linjauksen mukaisesti, joka on hyväksytty maakuntakaavassa ja yleissuunnitelmassa. Suunnitelmissa Ala-Okeroistentielle on merkitty eritasoliittymä kehätielle.

Toteutuessaan eteläinen kehätie vähentää liikennettä Ala-Okeroistentiellä ja sujuvoittaa Okeroisten terminaali-alueen liikennettä uuden liittymän ja kehätien kautta. Tämä edellyttää Okeroisten eritasoliittymän toteuttamista.

Holman–Kymijärven maantien (valtatie 24) ja Kytölänkadun eritasoliittymän rakentamisesta on laadittu suunnitelmapiirros vuonna 1998. Eritasoliittymä palvelisi



Kuva 13. Yleiskartta Lahden eteläisen kehätien linjauksesta Okeroisten terminaali-alueen (punainen ympyrä) kohdalla (Uudenmaan ELY-keskus 2014).

voimalaitosalueen lisäksi uutta asuinaluetta Kytölän alueella valtatie 24 pohjoispuolella ja liikennejärjestelyt liittyvät tältä osin Lahden kaupungin pidempiaikaiseen suunnitelmaan. Toteutusaikataulua ei ole tiedossa.

Eritasoliittymä parantaisi Kymijärven energiantuotantosalueen kuljetusliikenteen sujuvuutta.

Maakuntakaavassa **Holman–Kymijärven maantie (valtatie 24)** on esitetty kaksiajorataisena eli nelikaistaisena päätienä valtatie 4 ja Hollolan Kukkilan välillä. Tarkemmista toteutussuunnitelmista ei ole tietoa.

Toteutuessaan tiehanke parantaisi maantien 24 ja myös Kymijärven voimalaitosalueen kuljetusliikenteen sujuvuutta.

5.2 Tuhkan läjitysalue

Kymijärven voimalaitoksen nykyinen tuhkan loppusijoitusalue on Miekantien läjitysalue Kujalassa. Tuhkan loppusijoitusalueen pinta-ala on 5,2 hehtaaria. Täyttökapasiteettia on jäljellä noin 240 000 tonnia ja sen on arvioitu riittävän ainakin vuoteen 2018 asti. Hyödynnettävistä tuhkamääristä riippuen läjitysalueen tilavuus voi riittää useiksi vuosiksi eteenpäin. Läjitysalueen riittävyys riippuu hyötykäyttöön menevän tuhkan määrästä. Tavoitteena on hyödyntää kaikki voimalaitoksessa syntyvä tuhka esimerkiksi maanrakennuskohteissa.

Uuden läjitysalueen rakentaminen on tarpeen vanhan täyttyessä. Nykyistä Miekantien läjitysalueeta ei voida enää laajentaa. Suunnittelutyötä tehdään täyttymisen edellyttämässä aikataulussa. Tällä hetkellä suunnitelmia uudesta läjitysalueesta ei ole. Tuhkan läjitysalueen riittävyyden ei arvioida aiheuttavan ongelmia. Mikäli hyötykäyttökohteita tuhkalta ei ole ja nykyinen läjitysalue täyttyy, tullaan loppusijoitukseen etsimään uusi alue. Lahti Energia varautuu siihen, että käytössä on läjitysalue asianmukaisine lupineen tuhkalta.

5.3 Muut viimeaikaiset biovoimalaitoshankkeet

Biopolttoaineiden käyttö Suomen energiantuotannossa tulee lisääntymään voimakkaasti. Suurin suunnitteilla oleva hanke on Helsingin Energian polttoaineteholtaan 745 MW:n monipolttoainevoimalaitos Vuosaareen. Tällä hetkellä on jo käytössä useita muita biopolttoaineita käyttäviä laitoja.

Käynnissä olevia hankkeita mm.

Jyväskylän Energia Oy:n Keljonlahden voimalaitos on vuonna 2010 valmistunut kattilateholtaan 495 MW:n puuta ja turvetta käyttävä voimalaitos.

Keravan Energia Oy:n biovoimalaitos on käynnissä oleva polttoaineteholtaan 80 MW:n puuta ja turvetta käyttävä vastapainevoimalaitos. Kattilan pääpolttoaineita ovat puhdas puu (oksat, risut, latvukset, kannot ja pienpuut) sekä jyr-sinturve. Puupolttoaineen maksimiosuus on 80 %.

Porvoon Energia Oy:n Tolkisten biovoimalaitos on otettu käyttöön vuonna 2013. Laitoksen polttoaineteho on 49 MW. Laitos käyttää polttoaineenaan puuperäisiä biopolttoaineita kuten haketta (70–100 %) ja varapolttoaineena turvetta. Laitoksen ympäristöluvan mukaan puuperäisiä polttoaineita käytetään keskimäärin 140 000 tonnia vuodessa.

Kuopion Energian Haapaniemi III biovoimalaitos otettiin käyttöön vuonna 2012. Laitoksen polttoaineteho on 245 MW. Haapaniemen voimalaitokset käyttävät polttoaineena turvetta ja puuta. Vuotuinen polttoainetarve on noin 1 700 000 MWh, josta puun osuus on 30 %.

Fortum Oy:n Järvenpään biovoimalaitos otettiin käyttöön vuonna 2013. Laitos on polttoaineteholtaan 76 MW. Laitos käyttää yli 80-prosenttisesti biopolttoainetta, lähinnä metsätähdehaketta ja metsäteollisuuden sivutuotteita, kuten purua ja kuorta sekä jonkin verran turvetta. Polttoaineen kulutus on ympäristöluvan mukaan noin 210 000–235 000 tonnia vuodessa.

Suunnitellut hankkeet

Helsingin Energia, Vuosaaren suunniteltu uusi monipolttoainevoimalaitos (Vuosaaren C-voimalaitos). Uuden laitoksen polttoainetehoksi on suunniteltu 745 MW. Biopolttoaineen osuudeksi Vuosaaren uudessa voimalaitoksessa on suunniteltu noin 80 % polttoaineesta. Vaihtoehtona uudelle monipolttoainevoimalaitokselle tarkastellaan biopolttoaineen seospolttoa Hanasaaren B- ja Salmisaaren B-voimalaitoksissa. Tässä vaihtoehdossa tarkasteltu biopolttoaineen osuus on 40 %. Hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten arviointiselostus on nähtävillä (maaliskuu 2014). Hanke on osa Helsingin Energian kehitysohjelmaa, jonka tavoitteen mukaan vuonna 2020 Helsingin Energian tuottamasta ja hankkimasta energiasta 20 % on tuotettu uusiutuvilla energianlähteillä. Hankkeessa polttoaineina on tarkasteltu puuperäisiä biopolttoaineita, kuten metsähaketta ja pellettejä.

Metsähakkeen riittävyys

Metsäntutkimuslaitos (Anttila ym. 2013) on arvioinut laskeksiensa perusteella, että koko maan tasolla metsähaketta on riittävästi vuoden 2020 metsähakkeen käyttötavoitteen saavuttamiseen, mutta paikallisesti hakkeesta on kilpailua. Metsähakkeen käyttömäärien kasvaessa joudutaan käyttämään kalliimpia jakeita ja/tai kuljettamaan osaa hakkeesta kauempaa. Tällainen riski realisoituu myös, jos teol-

lisuuden ainespuuhakkuut laskevat alle viime vuosien keskitason ja päätehakkuilta korjattavan metsähakkeen saatuus vähenee. Suurin kasvumahdollisuus on pienpuussa. Etenkin aines ja energiapuun yhdistetty korjuu tarjoaa koh- tuullisen suuren energiapuupotentiaalin, minkä lisäksi lei- mikon puustosta voidaan korjata järeämpi osa ainespuu- käyttöön ja jättää ainespuuksi kelpaamaton tai huonompi- laatuinen puu energiakasaan.

5.4 Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Lahden kaupungin strategia 2025 on kaupunginval- tuuston hyväksymä ja kaupungin toimintaa ohjaava asia- kirja. Vision mukaan Lahti on vuonna 2025 houkutteleva ja elinvoimainen ympäristökaupunki. Strategiassa on esi- tetty ilmasto- ja ympäristövaikutusten pienentäminen, il- mastonmuutokseen sopeutuminen ja resurssitehokkuu- den huomioiminen kaikessa kaupunkikonsernin toimin- nassa, hankinnoissa ja investoinneissa. Lahden kaupungin kasvihuonekaasupäästöjen puolittaminen vuoden 1990 tasosta vuoteen 2025 mennessä on osa strategian tavoit- teita. Kaupungin konserniyhtiöiltä kuten Lahti Energialta edellytetään kaupungin strategisten tavoitteiden edistä- mistä ja tavoitteiden mukaista toimintaa. Bio2020 -han- keella on keskeinen merkitys kasvihuonekaasujen vähen- tämistavoitteen toteuttamisessa. Uuden voimalaitoksen korvatussa Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen, vähenevät Lahti Energian laskennalliset kasvihuonekaasupäästöt 150 000–300 000 tonnilla vuodessa riippuen biopolttoaineiden käyttömäärästä.

Lahden kaupungin ilmasto-ohjelma 2009–2015 on laadittu Lahden kaupungin strategian toteuttamiseksi. Ilmasto-ohjelmassa on esitetty tavoitteena muun muassa fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämistä energian- tuotannossa ja hyötysuhteen nostamista. Uuden tekno- logian tuomat mahdollisuudet huomioidaan ja jätehuol- toon liittyviä energiantuotantomahdollisuuksia kehitetään. Energiatehokkuus huomioidaan kaikessa rakentamisessa jo alueiden suunnitteluvaiheessa. Bio2020 -hanke toteut- taa ilmasto-ohjelman tavoitteita vähentämällä fossiilisten polttoaineiden käyttöä Lahden energiantuotannossa.

Lahden SEAP (Sustainable Energy Action Plan). Kaupunginjohtajien yleiskokouksen kestävä energiatoimintasuunnitelma toteuttaa käytännössä Euroopan uni- onin kaupunginjohtajien yleiskokouksen (Covenant of Mayors) tavoitteita. Kaupunginjohtajan 29.10.2012 allekir- joittama SEAP-suunnitelma kokoaa yhteen Lahden kau- pungin yksiköiden, liikelaitosten ja tytäryhtiöiden suun- nittelemia ja toteuttamia toimenpiteitä, joilla edistetään

energiatehokkuutta ja uusiutuvien energialähteiden käyt- töä Lahden alueella. Lahden SEAP-suunnitelman tavoite on seuraava: Vuonna 2020 kestävä energiankäyttö ja pai- kallisten uusiutuvien energialähteiden hyödyntäminen on kaikkialla näkyvää lahtelaista arkipäivää. Lahden kaupunki, asukkaat ja kaupungissa toimivat yritykset käyttävät energi- aa ja muita resursseja kestäväällä tavalla. SEAP-suunnitelma on jatkumoa Lahdessa jo pidemmän aikaan tehdyille ener- giatehokkuus- ja ilmastotyölle. Se tukee myös Lahden kau- punkistrategian ympäristökaupunkipainotusta.

Lahden seudun kilpailukyky- ja elinkeinostrategi- an 2009–2015 yhtenä tavoitteena on luoda Lahdesta Euroopan edelläkävijäalue teollisuuden ja palvelujen uu- distamisessa ympäristötehokkaiden ratkaisujen avulla ja tähän liittyen kehittää energia-, jäte- ja vesisektorien toi- mialaa yhdessä julkisten ja yksityisten toimijoiden kanssa. Lahti Energia on mainittu yhdeksi strategian keskeiseksi toteuttajaksi. Bio2020 -hankkeen myötä korvataan käyttö- ikänsä päässä olevaa energiantuotantoa uudella energia- ja ympäristötehokkaalla voimalaitoksella.

Hämeen ilmastostrategia tähtää kasvihuonekaasu- päästöjen vähentämiseen 20 %:lla vuoden 1990 tasoon verrattuna. Ilmastostrategia on huomioitu Lahden kaupun- gin strategiassa ja Lahden kaupungin ilmasto-ohjelmassa. Hankkeen liittyminen näihin on esitetty edellä.

YK:n ilmastopöytäkirja määrittää kansainvälisellä tasol- la ilmastopolitiikan tavoitteita. Sopimuksen tärkein tavoite on vakiinnuttaa kasvihuonekaasujen määrä ilmakehäs- sä vaarattomalle tasolle. Kioton pöytäkirjassa vuonna 1997 hyväksyttiin tavoitteeksi EU-maiden osalta kasvihuonekaa- supäästöjen kokonaismäärän vähentäminen 8 % vuoden 1990 tasosta vuosien 2008–2012 aikana (ensimmäinen vel- voitekausi). EU-maat sopivat päästöjen vähentämistavoit- teen keskinäisestä jakautumisesta. Nyt käynnissä olevien kansainvälisten ilmastoneuvottelujen tavoitteena on rajoit- taa ilmaston lämpeneminen kahteen celsiusasteeseen ver- rattuna esiteolliseen aikaan. Ilmastopöytäkirjan puitteissa neuvotellaan uudesta kattavasta sopimuksesta, johon kaik- ki maat saataisiin sitoutumaan. Sopimuksesta on tarkoitus saada ratkaisu vuonna 2015 ja se astuisi voimaan vuonna 2020. Lisäksi neuvotteluissa etsitään ratkaisuja, joilla pääs- töt saataisiin vahvemmin laskuun jo ennen vuotta 2020, jol- loin myös Kioton pöytäkirjan toinen velvoitekausi päättyy.

Euroopan komissio vahvisti tammikuussa 2014 **EU:n il- mastotavoitteen** päivityksen. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vuoteen 2030 mennessä EU:n alueella 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta, nostaa uusiu- tuvien energialähteiden osuus 27 prosenttiin loppukulu- tuksesta ja vähentää energiankulutusta 20 prosenttia ver- rattuna vaihtoehtoon ilman toimenpiteitä.

Suomen kansallinen energia- ja ilmastostrategia päätettiin 2013. Strategian päivittämisen keskeisinä tavoitteina on ollut varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttaminen sekä valmistella tietä kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita. Strategian linjausten mukaan metsähakkeen käytön lisääminen monipolttoainekattiloissa on keskeisin ja kustannustehokkain keino lisätä uusiutuvan energian käyttöä sähkön ja lämmön tuotannossa. Monipolttoainekattiloissa metsähakkeen käyttö tulee korvata kivihiilen ja turpeen käyttöä. Hallitusohjelman mukaisesti pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali yhteiskunta, johon päästään noudattamalla strategioiden pohjalta laadittavaa tiekarttaa kohti vuotta 2050 energiategohkuuden nostamiseksi ja uusiutuvien energiamuotojen käytön tehostamiseksi. Tämä tiekarttatyö aloitetaan vuonna 2013.

Lahti Energian Bio 2020-hanke toteuttaa osaltaan edellä mainittuja kansainvälisen ja kansallisen tason kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/81/EY eli ns. **päästökattodirektiivi** määrittelee päästöraajat vuodelle 2010 ja sen jälkeisille vuosille typenoksideille, rikin oksideille, haihtuville orgaanisille yhdisteille ja ammoniakille. Suomi on laatinut vuonna 2002 ohjelman, jonka avulla päästökattodirektiivi pannaan täytäntöön. Ohjelma sisältää suunnitelman päästöjen vähentämiseksi muun muassa energiantuotannossa. Päästökattodirektiivin uusimisesta neuvotellaan parhaillaan, tavoitteena on asettaa päästökattot vuodelle 2020 edellä mainittujen lisäksi myös alle 2,5 mikrometrin hiukkasille. Energiantuotannossa päästökattodirektiivin mukaisia päästövähennyksiä voidaan toteuttaa uusimalla laitoksia tai uusilla päästömääräyksillä. Lahti Energian Bio2020 -hanke vähentää energiantuotannon rikin oksidien ja typen oksidien päästöjä nykytilanteeseen verrattuna, mikä osaltaan auttaa Suomea saavuttamaan päästökattodirektiivin mukaiset tavoitteet.

Uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä annetun direktiivin (2009/28/EY) 4 artiklan 1 kohdan mukaisesti kunkin jäsenvaltion on vahvistettava **kansallinen uusiutuvaa energiaa käsittelevä toimintasuunnitelma (NREAP)**. Suunnitelman mukaisena tavoitteena on nostaa metsähakkeen käyttö 13,5 miljoonaa kiintokuutiometriin, mikä vastaa 28 TWh polttoainetta. Kierrätyspolttoaineella tuotetun uusiutuvan energian tavoitteena on 2 TWh. Kivihiilen käyttöä sähkön ja lämmön tuotannossa on tarkoitus korvata uusiutuvilla biopolttoaineilla 7–8 TWh. Lahti Energian Bio2020 -hanke toteuttaa osaltaan uusiutuvan energian kansallista toimintasuunnitelmaa, kun tarkoituksena on korvata nykyistä kivihiihellä ja maakaasulla tuotettua energiaa biopolttoaineilla.

Euroopan unioni (EU) on laatinut yhteisön tasolla puitteet vesien suojelemiseksi ja hoitamiseksi (Euroopan parlamentin ja neuvoston **direktiivi 2000/60/EY yhteisön vesipolitiikan puitteista**). Direktiivillä EU luo puitteet sisämaan pintavesien, pohjavesien, jokisuiden vaihettumisaluiden ja rannikkovesien suojelulle. Puitedirektiivillä on useita tavoitteita, kuten ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen, kestävä vedenkäytön edistäminen, ympäristön suojeleminen, vesiekosysteemien tilan parantaminen sekä tulvien ja kuivuuden vaikutusten lieventäminen. Sen perimmäisenä tavoitteena on kaikkien yhteisön vesien hyvän ekologisen ja kemiallisen tilan saavuttaminen vuoteen 2015 mennessä. Bio2020-hankkeesta aiheutuvat vaikutukset pintavesiin aiheutuvat lämpökuormituksesta ja hulevesikuormituksesta. Lämpökuormitus ei hankkeen myötä tule muuttumaan nykytilanteesta. Hulevesikuormituksen vaikutukset pintavesissä ovat pieniä. Voimalaitoksen tai terminaalialueen normaalista toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin. Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveteen ovat tilapäisiä ja paikallisia.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueiden käytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa,
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys,
- toimia kaavoituksen ennako-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennako-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä,
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä
- luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle

Bio2020 -hanke edellyttää asemakaavan muutosta Kymijärven voimalaitosalueella ja asemakaavan laadintaa Okeroisissa. Asemakaavatyöt ovat samanaikaisesti vireillä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa ja kaavatyössä on otettu huomioon alueidenkäyttötavoitteet.

Suomessa on 156 **valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita**. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteeseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Valtioneuvosto vahvisti 22.12.2009 Museoviraston laatiman tarkistetun in-

ventoinnin valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä. Tavoitteena on **valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen** rakenteen, kylä- ja kaupunkikuvan sekä alueilla jo olevien rakennusten ja ympäristön säilymisen turvaaminen. Lisäksi tavoitteena on mahdollisen täydennysrakentamisen ja muiden muutosten sopeuttaminen kulttuuriympäristön ominaisluonteeseen ja erityispiirteisiin. Kymijärven voimalaitosalueella tai sen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä kulttuuriympäristöjä eikä tunnettuja muinaisjäännöksiä. Okeroisissa terminaalialueen itäpuolella noin 800 metrin päässä sijaitseva Hennalan kasarmialue on valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö. Noin 500 metrin etäisyydellä terminaalialueesta sijoittuu maakunnallisesti arvokas Okeroisten kulttuurimaisema.

6. Ympäristövaikutusten arviointimenettely

6.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain (ns. YVA-laki 468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavojen laatimisessa.

6.2 Arvioinnin tarve

Hankeeseen sovelletaan YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, koska se kuuluu YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaan 7a) kattila- ja voimalaitokset, joiden suurin polttoaineteho on vähintään 300 megawattia.

Uuden voimalaitoksen suunniteltu polttoaineteho on 310 megawattia.

6.3 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointi käsittää kaksi vaihetta: arviointiohjelman arvioinnin menetelmistä ja itse arviointityön tulokset kokoavan arviointiselostuksen.

Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin mm.

- tiedot hankkeesta, sen maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- hankkeen vaihtoehdot

- tiedot tarvittavista suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä;
- kuvaus ympäristön tilasta, arviointimenetelmät ja käytettävät lähtöaineistot
- ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta.
- osallistumisen järjestäminen
- aikataulut

Arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin mm.

- arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkistettuina;
- selvitys hankkeen ja suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- hankkeen tekninen kuvaus, ml. keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, päästöt, liikenne, jätteet jne.
- arvioinnin lähtöaineisto;
- selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista
- selvitys toteuttamiskelpoisuudesta;
- haitallisia ympäristövaikutusten ehkäisemis- ja rajoittamistoimet
- vaihtoehtojen vertailu;
- ehdotus seurantaohjelmaksi;
- selvitys arviointimenettelystä ja osallistumisesta

YVA-selostus valmistuu vuoden 2014 alkupuolella, jolloin se asetetaan julkisesti nähtäville. Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta arviolta kesäheinäkuussa 2014.

Kuvassa 14 näkyvällä tavalla arviointimenettelyn aikana on ollut samanaikaisesti vireillä kaavamuutos Kymijärven voimalaitosalueella ja asemakaavan laadinta Okeroisissa. Molempien alueiden kaavoitustyö on edennyt yhtä aikaa ja kaavaehdotukset on viety Lahden kaupungin teknisen lautakunnan käsiteltäväksi joulukuussa 2013 ja ne ovat olleet nähtävillä tammi- helmikuussa 2014. Kaavat on tarkoitus viedä kaupunginvaltuuston hyväksyttäväksi huhtikuussa 2014. Asemakaavoitusta käsitellään tarkemmin luvussa 9.6.5.

VUOSI	2013												2014							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
YVA-OHJELMAVAIHE																				
YVA-ohjelman laatiminen																				
YVA-ohjelman kuulutus																				
YVA-ohjelman nähtävilläolo																				
Yhteysviranomaisen lausunto																				
YVA-SELOSTUSVAIHE																				
Vaikutusten arviointi																				
YVA-selostuksen laatiminen																				
YVA-selostuksen kuulutus																				
YVA-selostuksen nähtävilläolo																				
Yhteysviranomaisen lausunto																				
VUOROPUHELU JA TIEDOTUS																				
Ohjausryhmän kokous																				
Yleisötilaisuus																				
Työpajat																				
KAAVOITUS																				
ALOITUS- JA VALMISTELUVAIHE																				
Kaavahakemus ja viireilletulo																				
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma																				
Viranomaisneuvottelu																				
LAATIMISVAIHE																				
Kaavaluonnoksen laatiminen																				
Kuuleminen 14 vrk																				
Yleisötilaisuus																				
Vastineet lausuntoihin ja mielipiteisiin																				
EHDOTUSVAIHE																				
Kaavaehdotuksen laatiminen																				
Kaavaehdotuksen nähtävillesettäm.																				
* tekninen lautakunta																				
Kaavaehdotus nähtävillä 30 vrk																				
Vastineet lausuntoihin ja muistuksiin																				
HYVÄKSYMISVAIHE																				
Vähäiset muutokset																				
Kaavan hyväksymiskäsittely																				
*kaupunginhallitus																				
*kaupunginvaltuusto																				
Kaava lainvoimainen																				

Kuva 14. Arviointimenettelyn ja kaavoituksen aikataulu, kaavoitus etenee Okeroisten terminaali-alueella ja Kymijärven voimalaitosalueella yhtä aikaa.

6.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana arviointimenettelyssä on Lahti Energia. YVA-menettelyssä hankevastaavaa on avustanut Ramboll Finland Oy.

Yhteysviranomainen

Arviointimenettelyn yhteysviranomaisena toimii Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

Muut viranomaiset, yhteisöt ja kansalaiset

YVA-menettelyssä osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta.

Yhteysviranomainen huolehtii, että arviointidokumenteista (YVA-ohjelma ja YVA-selostus) pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen. Yhteysviranomainen varaa hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä asianosaisille viranomaisille tilaisuuden antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta.

6.5 YVA:n huomioon ottaminen suunnittelussa ja päätöksenteossa

Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon. Hanketta koskevista lupapäätöksistä tai siihen rinnastettavasta muusta päätöksistä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

7. Osallistumisen järjestäminen

7.1 Tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin Lahti Energian Bio2020 -hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Arvioinnissa noudatettiin avointa ja vuorovaikutteista suunnittelukäytäntöä, jossa pyrittiin saamaan eri toimijatahot osallistumaan suunnittelu- ja arviointiprosessiin hyvän suunnittelutavan ja YVA-lain hengen mukaisesti. Tavoitteena oli saada vuorovaikutteisen arviointiprosessin kautta hankesuunnitelma, jonka mahdollisimman laaja joukko voisi hyväksyä.

Keinoina tavoitteen saavuttamiseksi käytettiin avointa tiedotusta, yhteistyötä viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa sekä järjestämällä osallistumismahdollisuuksia kiinnostuneille.

7.2 Tiedottaminen

Arviointiselostukseen voi tutustua yhteysviranomaisen verkkopalvelussa hankkeen YVA-sivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi > Asiointi ja luvat > Ympäristövaikutusten arviointi > Lahti Energia Bio2020. Lisäksi arviointiselostus on nähtävillä Lahti Energian internet-sivuilla www.lahtienergia.fi.

Kirjalliset mielipiteet arviointiselostuksesta tulee jättää kuulutusaikana yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen huomioi mielipiteet YVA-selostuksesta laadittavassa lausunnossaan. Yhteysviranomaisen lausunto tulee nähtävillä yhteysviranomaisen sekä hankevastaavan verkkosivuille.

Tiedotuskanavina käytettiin arviointiprosessin aikana verkkosivujen lisäksi mediatiedotteita.

7.3 Yleisötilaisuudet

Arviointimenettelyn aikana järjestettiin yleisötilaisuus sekä arviointiohjelma- sekä arviointiselostusvaiheessa.

Yleisötilaisuuksien tavoitteena on tiedottaa hankkeesta ja kartoittaa asioita, joita paikalliset asukkaat ja alueen käyttäjät haluavat otettavan arvioinnissa, suunnittelussa ja tulevassa päätöksenteossa. Arviointiohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 17.6.2013 Kymijärven voimalaitoksen vierailijakeskuksessa. Selostusvaiheen yleisötilaisuus järjestetään keväällä 2014 Kymijärven voimalaitoksen vierailijakeskuksessa (Voimakatu 16) sen jälkeen, kun arviointiselostus on valmistunut ja se on asetettu nähtäville. Yleisötilaisuuden tarkempi ajankohta ilmoitetaan yhteysviranomaisen kuulutuksessa.

Yleisötilaisuudet ovat kaikille avoimia. Tilaisuudessa esitellään hankesuunnitelmia, arvioituja vaikutuksia, arviointimenetelmiä ja arvioinnin tuloksia. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus keskustella hankevastaavan, suunnittelijoiden ja viranomaisten kanssa sekä esittää näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kaikissa tilaisuuksissa yleisön esittämät toiveet ja ongelmat kirjataan muistiin, ja ne otetaan huomioon jatkoselvityksissä.

7.4 Työpajat

Työpajatoiminnalla korvattiin YVA-hankkeissa usein käytetty seurantar ryhmä. Työpajoissa pohdittiin hankkeen lähialueiden käyttöä, merkitystä, nykytilaa, hyviä ja huonoja puolia sekä ongelmakohtia. Lisäksi pohdittiin mitä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia hankkeen toteuttamisella olisi ihmisten arkeen ja elämään. Työpajoista saatua tietoa hyödynnettiin erityisesti hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointityössä.

Arviointityössä järjestettiin kaksi työpajaa, joihin kutsuttiin lähialueen asukkaita, asukasyhdistyksiä, luonnonsuojeluyhdistyksiä, metsästysseura ja riistanhoitoyhdistys, elinkeinoelämän ja yritysten edustajia. Osallistujia oli molemmilta hankealueilta Kymijärven voimalaitosalueen lähiympäristöstä ja Okeroisista.

Ensimmäisessä työpajassa syyskuussa 2013 esiteltiin hanketta ja käsiteltiin hankealueiden nykytilaa ja merkitystä asukkaille ja muille sidosryhmille. Toisessa työpajassa marraskuussa 2013 esiteltiin vaikutusarviointien alustavia

tuloksia ja keskusteltiin vaikutusten merkityksestä ja haittojen lieventämiskeinoista osallistujien kanssa. Työpajoissa

esille nousseita merkittävimpiä asioita ja niiden huomioiminen arviointityössä on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 7-1. Työpajoissa esille nousseet merkittävimmät asiat ja niiden huomioiminen arviointityössä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

Asia	Huomioiminen arviointityössä/jatkosuunnittelussa
Kymijärven voimalaitosalueen lähimmät asuinalueet ovat herkkiä voimalaitostoimintojen vaikutuksille. Asuinalueet sijaitsevat lähimmillään alle 100 metrin etäisyydellä voimalaitosalueesta.	Arviointityössä on huomioitu lähimmät asuinalueet ja hankkeen aiheuttamat vaikutukset näille alueille.
Uudet suunnitellut asuinalueet Holman–Kymijärven maantien pohjoispuolella sekä Okeroisissa Metsä-Hennalassa tulee huomioida arviointityössä.	Uudet suunnitteilla olevat asuinalueet on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.
Hankkeen aiheuttaman melun mahdollinen lisääntyminen ja vaikutukset asukkaisiin huolestuttivat Kymijärven voimalaitoksen lähialueella ja Okeroisissa. Haitallisten vaikutusten pelättiin vaikuttavan asumisviihtyvyyteen ja asuntojen arvoon hankkeen lähialueilla. Melulla voi olla myös terveysvaikutuksia. Lähiasukkaat kovat meluvaikutukset hyvin merkittäviksi.	Hankkeen aiheuttama melu on mallinnettu ja melun vaikutus lähiasukkaiden viihtyvyyteen ja ihmisten terveyteen on arvioitu. Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa meluvaikutusten vähentämiseen ja meluntorjuntaan kiinnitetään erityistä huomiota.
Melumallinnus perustuu merkittävilta osin suunnitteluarvoihin. Asukkaiden kokema melu on todellista melua. Raskaan liikenteen aiheuttama meluvaikutus koettiin merkittäväksi.	Uuden hankkeen meluvaikutusten arvioinnissa joudutaan käyttämään suunnittelu-arvoja. Tarvittaessa rakentamisaikana ja käytön aikana kontrolloidaan laitteiden ja toimintojen lähtömelutasot ja ympäristömelutaso mittauksin. Raskaan liikenteen meluvaikutus on mallinnettu.
Liikennemäärien kasvu molemmilla hankealueilla tulee vaikuttamaan liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Erityisesti keskusteltiin Holman–Kymijärven maantien liikennemääristä. Voimalaitosalueelle suuntautuvan raskaan liikenteen vaikutukset tulee arvioida huomioida Joutjoentie ja Ahtialantie.	Hankkeen aiheuttaman liikenteen määrän kasvu ja sen vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen on arvioitu. Liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen liittyviä arvioita tarkennetaan alueen asemakaavoituksen yhteydessä. Joutjoentiellä on sallittu ainoastaan tonteille kulkeva liikenne, joten läpikulkeva raskas liikenne on Joutjoentiellä yksiselitteisesti kielletty. Polttoaineen kuljetukset voimalaitokselle kulkevat päätieverkkoa pitkin. Raskas liikenne on ohjeistettu kulkemaan Holman-Kymijärven maantien ja Kytölänkadun kautta. Ahtialantien käyttö ei ole ohjeistuksen mukaista.
Liikennevaikutusten arvioinnissa hankkeen vaikutusten vertaaminen tulee tehdä nykytilanteeseen eikä ennustetilanteeseen (liikennemääräennuste vuonna 2020). Muutoksen merkittävyys riippuu siitä, mihin tilanteeseen verrataan.	Uuden voimalaitoksen ja terminaalialueen rakentaminen on suunniteltu vuosille 2015–2020 ja voimalaitoksen käyttöönotto vuodelle 2020. Liikennemäärien kasvunusteet arvioituilla tieosuuksilla perustuvat Liikenneviraston liikennemäärien kasvukertoimet kunnittain taulukkoon sekä Lahden eteläisen kehätien yleissuunnitelman liikennemääräarvioihin. Liikennemäärien kasvua on arvioitu vuoteen 2020, jolloin uuden voimalaitoksen pitäisi olla käytössä. Muutoksen merkittävyttä on järkevää arvioida siinä tilanteessa ja sinä aikana, jolloin muutos tapahtuu.
Okeroisissa lasitehtaan toiminnan mahdollinen uudelleen alkaminen tai jatkuminen lisää alueen liikennemääriä. Terminaalitoimintojen ja lasitehtaan mahdolliset yhteisvaikutukset liikenteeseen tulisi huomioida.	Hankkeen aiheuttamia liikennemääriä on verrattu liikennemääräennusteisiin vuoteen 2020. Lasitehtaan toiminnan jatkumisesta ja missä muodossa ei ole arvioinnin aikaan ollut käytettävissä tietoa. Kyseessä on yksityisen yrityksen liiketoimintaan liittyvä asia.
Biopolttoaineen käsittelyn ja varastoinnin aiheuttama mahdollinen pölyäminen huolestutti lähiasukkaita sekä Kymijärven voimalaitosalueen läheisyydessä että Okeroisissa.	Polttoaineen käsittelyn pölyvaikutukset on mallinnettu arviointityössä sekä Kymijärven voimalaitosalueella että Okeroisissa.
Arviointiselostuksessa toivottiin esitettävän laskelmin kaikki, mitä voidaan laskennallisesti esittää, kuten tarvittava biopolttoainemäärä, polttoaineen hankinta-alueen laajuus ja hakkuu-alueiden laajuus, kuljetuskilometrit ja niiden aiheuttamat päästöt.	Hankekuvuksessa on esitetty uuden laitoksen tarvitsemat polttoainemäärät ja arvioitu hankinta-alue. Polttoaineen kuljetusten laskennalliset kasvihuonekaasupäästöt on esitetty luvussa 9.1. Puuperäinen biopolttoaineen hankinnassa pyritään hyödyntämään suurelta osin metsäteollisuuden ylijäämäbiomassoja sekä metsänhoidosta saatavia polttoainejakeita.

Asia	Huomioiminen arviointityössä/jatkosuunnittelussa
<p>Voimajohdot tulee toteuttaa maakaapelina. Ilmajohdot muodostavat metsäisiin suojavyöhykkeisiin aukkoja, joiden kautta toiminnasta aiheutuvat haitat kuten pöly ja melu leviävät asutusalueille.</p> <p>Voimajohtoaukea avaa myös näkymän suoraan laitosalueelle.</p>	<p>Arvioinnissa on tarkasteltu voimajohdon osalta sekä ilmajohtoa että maakaapelointia. Hankkeella ei ole vaikutusta nykyisiin laitosalueelta kaakkoon lähteviin voimajohtoihin.</p> <p>Hankkeessa ei muodostu uusia johtokatuja. Olemassa olevaa johtokatua linjataan uudelleen luoteen suunnassa.</p>
<p>Hankkeen pelättiin aiheuttavan hajuhaittoja lähialueille.</p>	<p>Puuperäistä polttoainetta varastoidaan pääasiassa rankapuuna, jota haketetaan tarpeen mukaan. Hankealueella on havaittavissa puuperäiselle polttoaineelle tunnusomaista hajua.</p>

7.5 Ohjausryhmä

Hankkeen arviointityötä ohjaamana perustettiin ohjausryhmä. Ohjausryhmän tehtävänä oli ohjata arviointiprosessia ja varmistaa toteutettavien arviointien asianmukaisuus ja laatu. Ohjausryhmään kutsuttiin edustajia hankevastaavan, laitossuunnittelijan ja YVA-konsultin lisäksi seuraavilta tahoilta:

- Hämeen ELY-keskus
- Uudenmaan ELY-keskus
- Päijät-Hämeen Liitto
- Liikennevirasto
- Lahden kaupunki, tekninen ja ympäristötoimiala
- LE-Sähköverkko Oy

Ohjausryhmä kutsuttiin arviointiprosessin aikana koolle neljä kertaa. Ensimmäisessä kokouksessa 13.5.2013 esiteltiin hanke, hankevastaava ja käsiteltiin arviointiohjelman luonnosta.

Ohjausryhmän toisessa kokouksessa 9.10.2013 käsiteltiin hankesuunnitelmien etenemistä, käytiin läpi yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta ja sen huomioimisesta arviointityössä. Lisäksi keskusteltiin muun muassa voimajohdoista, Joutjoen kattamisesta ja hankkeen liikennejärjestelyistä.

Kolmannessa kokouksessa 16.12.2013 käytiin läpi suunnittelutilanne ja alustavia vaikutusarviointien tuloksia. Neljännessä kokouksessa 24.1.2014 käsiteltiin arviointielostuksen luonnosta.

Kaikissa ohjausryhmän kokouksissa käsiteltiin myös asemakaavoituksen etenemistä Kymijärven voimalaitosalueella ja Okeroisissa.

8. Arvioinnin kohdentaminen ja vaikutusten merkittävyys

8.1 Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalueen rajaus

Tässä ympäristövaikutusten arviointityössä tehtävänä on arvioida Kymijärven voimalaitosalueelle sijoittuvan uuden monipolttoainevoimalaitoksen ja Okeroisten terminaali-alueen ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

Keskeisiä vaikutuksia hankkeessa oletettiin etukäteen olevan:

- vaikutukset ilmastoon
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön
- vaikutukset ilmanlaatuun
- vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen
- vaikutukset maisemakuvaan
- luontovaikutukset
- vaikutukset pintavesiin

Edellä esitettyjen vaikutusten lisäksi arvioitiin muutkin YVA-lain edellyttämät vaikutukset. Vaikutukset arvioitiin erikseen rakentamisen ja käytön aikana. Rakenteiden käytöstä poistamisen vaikutuksia pyrittiin arvioimaan käytävissä olevan tiedon perusteella. Arviointityössä tarkastel-

tiin yhteisvaikutuksia nykyisen ja suunnitellun toiminnan kanssa.

Tarkastelualue pyrittiin määrittelemään niin suureksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän enää tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Voimalaitostoimintojen välittömistä vaikutuksista laaja-alaisimpia ovat vaikutukset ilman laatuun. Ne arvioitiin noin 8 kilometrin säteellä voimalaitoksesta. Monet vaikutukset jäävät kuitenkin huomattavasti pienemmälle alueelle lähemmäksi voimalaitosta ja terminaali-alueita.

Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu niille ominaisen muutoksen perusteella, jolloin vaikutusalue vaihtelee; maisemavaikutusten osalta tarkastelualue on näkemäalue, jolta syntyvät rakenteet on mahdollista erottaa alueen maisemakuvassa, pölyn osalta erityisesti toiminnan lähialueet, palvelujen osalta lähialueiden palvelut ja elinkeinojen osalta yritykset, joilla on toimintaa lähialueella.

Hankkeessa voimalaitokselle on yksi sijoittumisvaihtoehto, Kymijärven voimalaitosalue. Lisäksi tarkastellaan biopolttoaineen terminaali-toimintojen järjestämistä Okeroisten terminaali-alueella. Hankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella edellä luvussa 4.5 esitetyn mukaisesti.



Kuva 15. Arvioitavat ympäristövaikutukset (lähde: laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä, 2 §, 10.6.1994/468).

8.2 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunto

Yhteysviranomaisen antoi 19.9.2013 hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta lausunnon (HAMELY/5/07.04/2013). Lausunnossa on esitetty myös Lahden kaupungilta ja muilta keskeisiltä viranomaisilta ja toimijoilta saadut lausunnot. Lausunnon toimittivat:

- Uudenmaan ELY-keskus, liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

- Lahden kaupungin teknisen ja ympäristötoimialan maankäyttö

Lahden seudun ympäristöpalvelut
Mielipiteitä ei arviointiohjelmasta jätetty. Yhteysviranomaisen lausunto on kokonaisuudessaan esitetty arviointiselostuksen liitteessä 1.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Arvioinnin tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. Yhteysviranomaisen lausunnon esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 8-1. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen arviointityössä.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioiminen arviointityössä
Hankekuvaus	
Arviointimenettelyn aikataulun osalta tulee tarkentaa onko Kymijärven voimalaitoksen ja Okeroisten kaavoilla sama aikataulu.	Kaavoilla on sama aikataulu, joka on esitetty kuvassa 14.
Arviointiselostukseen hankekuvausta on täydennettävä Kymijärvi I:n jäljellä olevaa käyttöä ja purkamista koskevilla tiedoilla. On esitettävä mahdollisuuksien mukaan tiedot siitä, milloin ja kuinka laitosta aiotaan jäljellä olevat käyttötunnit käyttää, sekä tiedot laitoksen purkamisesta.	Hankekuvausta on täydennetty niiltä osin kuin se on mahdollista luvussa 4.3.11 ja 4.3.13. Kymijärvi I:n purkamisen ajankohta tai laajuus ei ole tällä hetkellä tiedossa.
Mahdollisuuksien mukaan on arvioitava ja kuvattava Kymijärven ja Okeroisten alueilla vuosittain vastaanotettavien, varastoitavien, käsiteltävien ja kuljetettavien polttoaineiden määrät ja laadut ja niiden mahdollinen keskinäinen riippuvuus. Polttoaineen murskauksen ja lastauksen rakenteet ja järjestelyt molemmilla alueilla on tarpeen kuvata tarkemmin, jotta voidaan arvioida mm. niiden melu- ja mahdolliset pölyvaikutukset.	Polttoaineiden määrät ja laadut sekä vastaanoton ja käsittelyn järjestelyt on kuvattu Kymijärven voimalaitosalueen osalta luvussa 4.3 ja Okeroisten osalta luvussa 4.4. Okeroisten kautta tulee suunnitelmien mukaan enimmillään 40 % tarvittavasta polttoaineesta.
Okeroisten alueen liikennereitit on hyvä esittää myös kartalla.	Okeroisten käyttö on osa hanketta. Kymijärven voimalaitosalue on sen verran ahdas, että terminaali-alueita tarvitaan. Okeroisten liikennereitit on esitetty kartalla (Kuva 8 ja Kuva 12).
Arviointiselostuksessa on tarpeen pohtia myös rautatiekuljetusten käytön edellytyksiä jos ei lähiaikoina niin ainakin pitkällä aikavälillä.	Polttoaineen kuljetukset rautateitse ovat mahdollisia pitkällä aikavälillä, katso luku 4.3.6.
Hankekuvaukseen voisi tarkentaa tietoja minkä verran tuhkaa syntyy ja minkä verran siitä voidaan hyödyntää sekä vaikuttaako biopolttoaineen käyttö tuhkan laatuun ja hyödyntämismahdollisuuksiin.	Tuhkan määriä, laatua ja hyödyntämismahdollisuuksia on kuvattu luvussa 4.3.7.
Arviointiohjelmassa on kuvattu lähinnä hankkeen käyttövaihetta. Kuvausta on täydennettävä sekä laitos- että terminaali-alueiden rakentamis- ja purkuvaiheiden (mukaan lukien Kymijärvi I:n purku) kuvauksella. Eri vaiheiden kuvauksessa on tarpeen esittää soveltuvin osin myös niiden mahdollinen merkitys Kymijärven laitosalueen nykyisten rakenteiden, kuten kalliosäiliön, kannalta.	Voimalaitoksen ja terminaali-alueen rakentamisen ja purkamisen kuvausta on tarkennettu niiltä osin kuin se on ollut mahdollista luvuissa 4.3 ja 4.4. Kymijärvi I:n purkamisen ajankohta tai purkamisen laajuutta ei ole vielä tiedossa. Rakentamisen ja purkutöiden vaikutuksia Kymijärven voimalaitosalueen olemassa oleviin rakenteisiin on käsitelty luvussa 9.10.6.
Hankkeen vaihtoehdot	
Hankekuvauksen otsikoinnin tarkentaminen, kun vaihtoehtoja ei ole.	Otsikointia on tarkennettu.
Vaihtoehtojen vertailuperiaatteet -luvussa arviointiohjelmassa kuvataan sitä, kuinka vaihtoehtoja aiotaan vertailla, ja esitystapana aiotaan käyttää vertailutaulukkoa. Käytännössä vertailutaulukon sisältönä tulisi olemaan yksi toteutusvaihtoehto, jota verrataan nykytilanteeseen. Yhteysviranomaisen esittää harkittavaksi, voisiko hankkeen toteutuksen esittää kaksivaiheisena, jolloin alkuvaiheessa mukana olisivat sekä uusi voimalaitos että Kymijärvi I (siinä määrin kuin sitä vuoden 2015 jälkeen tulaisiin käyttämään) ja toisena vaiheena se, että Kymijärvi I on purettu pois. Vertailutaulukossa voisi tällöin verrata näitä kumpaakin vaihtoehtoa nykytilanteeseen ja toisiinsa. Jos ja kun terminaali- ja voimalaitosten suhteet ovat vaihtoehtoina Okeroisten, Kymijärven laitosalue tai molemmat, myös ne pitää esittää ja vertailla vaihtoehtoina. Myös eri polttoaineiden kuljetusvaihtoehtojen (maantie- tai raidekuljetus) vertailu olisi paikallaan, jos raideliikennöinti näyttäisi olevan realistinen millään aikavälillä.	Tässä arvioinnissa ei ole varsinaista hankevaihtoehtoa. Hanketta vertaillaan näin nykytilanteeseen tapahtuvana muutoksena. Kymijärven voimalaitokselta lähtevän voimajohdon osalta tarkastellaan maakaapelia ja ilmajohtoa. Tarkempaa purkusunnitelmaa tai aikataulua Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen purkamisesta ei ole tehty. Nykyisten suunnitelmien perusteella raideliikenne ei ole vielä realistinen vaihtoehto. Mikäli raideliikenne tulee mahdolliseksi, siitä tehdään erilliset selvitykset. Tällöin voidaan kuvata tarkemmin minkälaisia määriä voidaan kuljettaa, miten liikenne ajoittuu eri vuorokauden ajoille, mitkä ovat junien pituudet ja kuljetusnopeudet jne.

Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	
<p>Otsikoinnin tarkennus muihin suunnitelmiin ja hankkeisiin liittymisen osalta.</p> <p>Yhteisvaikutusten osalta voidaan käsitellä vastaavia kilpailevia biopolttoainehankkeita, jotka voivat vaikuttaa biopolttoaineen saatavuuteen. Muita liittyviä hankkeita ovat Kuusakoski Oy:n kierrätyslaitos sekä liikennehankkeet.</p>	<p>Otsikointia on tarkennettu ja liittyvinä hankkeina on käsitelty mm. yhteysviranomaisen esittämiä muita biopolttoainehankkeita. Liittyvät hankkeet ja suunnitelmat on esitetty luvussa 5 (ja Kuusakosken toiminnassa oleva laitos luvussa 1.2).</p>
<p>Miekantien läjitysalueen suhteen kiinnittää huomiota se, että sen vastaanottokapasiteetin on todettu riittävän "ainakin vuoteen 2018", ja Kymijärven uuden laitoksen käyttöönotto on suunniteltu saman vuoden syksyyn. Suunnitelmia Miekantien sijoitusalueen laajentamisesta tai uudesta sijoituspaikasta ei ole. Arviointiselostuksessa olisi hyvä selvittää sitä, saattaisiko tämä seikka vaikuttaa arvioitavan hankkeen toteutukseen tai toimintaan.</p>	<p>Tuhkan läjitysalueen riittävyyttä ja sen vaikutuksia on arvioitu luvussa 5.2.</p>
<p>Luvussa "Liittyminen muihin suunnitelmiin" ei ole mainittu Okeroisissa tarvittavaa asemakaavan laadintaa.</p>	<p>Okeroisten asemakaavan laadintaa on käsitelty luvussa 9.6.5.</p>
<p>Sekä Kymijärven voimalaitosalueen että Okeroisten alueella on tarpeen tarkastella hankkeen vaikutuksia ympäröivän alueen paitsi nykyiseen myös suunniteltuun maankäyttöön mahdollisuuksien mukaan sekä nykyistä että tulevaa myös kartoilla havainnollistaen.</p>	<p>Karttaesityksiä on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan luvussa 9.6.</p>
<p>Arviointiselostuksessa tulee esitellä hankkeen kannalta olennaiset luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskevat suunnitelmat ja ohjelmat ja hankkeen suhde niihin, toisin sanoen se, kuinka hanke niitä toteuttaa tai on niiden kanssa ristiriidassa.</p>	<p>Suunnitelmat ja ohjelmat on esitetty luvussa 5.4.</p>
Ympäristön nykytila	
<p>Lahdessa on valmistunut 31.3.2012 EU-direktiivin mukainen meluselvitys. Meluselvityksessä määriteltiin direktiivin mukaisesti melulle altistuvien asukkaiden ja asuinrakennusten sekä hoito- ja oppilaitosten määrät eri meluvyöhykkeillä ottaen huomioon Lahden kaupungin alueella olevien pää- ja kokoojakatujen, maanteiden, rautateiden ja Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksen aiheuttama melu.</p>	<p>Meluselvitys on huomioitu meluvaikutusten arvioinnin lähtöaineistona luvussa 9.10.2.</p>
<p>Okeroisten hankealueen naapurissa olevalle lasitehtaalle alueelle on maaperän tilan tietojärjestelmän mukaan läjitetty mm. teollisuusjätettä. Okeroisten hankealueen länsiosa eli lasitehtaalle ulottuva osa sijoittuu maaperäkartan mukaan täytemaalle. Koska on mahdollista ja ilmeistä, että täytössä on käytetty puhtaan maa-aineksen lisäksi lasitehtaalta tai muualta peräisin olevaa jätettä, jätteen-sekaista maata, jätemaata tai muuta sekalaista täyttöä, on tarpeen selvittää ainakin hankealueen länsiosan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve sekä mahdolliset hankealueelle läjitetyt jätteet.</p>	<p>Kaatopaikka-alueelle ei tulla sijoittamaan terminaali-alueen rakenteita.</p>
Arvioitavat ympäristövaikutukset	
<p>Vaikutusten arvioinnissa on tarpeen esittää selkeästi alueen laitosten yhteisvaikutukset, jos ne ovat käytössä ja käynnissä yhtä aikaa, vanhan laitoksen purkamisen ympäristövaikutukset sekä uuden laitoksen ympäristövaikutukset (esimerkiksi melu ja sen leviäminen) silloin, kun Kymijärvi I on purettu pois.</p>	<p>Yhteisvaikutuksia on arvioitu Kymijärvi II:n ja uuden laitoksen Kymijärvi III:n käydessä yhtä aikaa muun muassa melun, ilman laadun, liikenteen ja vesistövaikutusten osalta. Vaikutuksia on arvioitu rakentamisen, käytön ja purkamisen aikana siltä osin kuin se on ollut mahdollista.</p>
<p>Ympäristövaikutusten arvioinnissa on esitettävä hankkeen vaikutukset koko sen elinkaaren ajalta, toisin sanoen rakentamis-, käyttö- ja purkuvaiheissa.</p> <p>Kymijärven voimalaitosalueella olisi hyvä kuvata käyttövaiheen vaikutuksia kahdessa vaiheessa: uusi laitos yhdessä Kymijärvi I:n kanssa ja uusi laitos Kymijärvi II:n purkamisen jälkeen. Terminaalitoiminnosta on arvioitava kummankin sijaintivaihtoehdon vaikutukset.</p> <p>Laitos- ja terminaali-alueiden käyttövaiheista on arvioitava vaikutuksia sekä normaalitoiminnassa että poikkeus- ja häiriötilanteissa.</p>	<p>Kymijärvi I:n, II:n ja uuden laitoksen yhteiskäyttöä normaalitoiminnassa 100 %:n tehoilla ei ole suunnitteilla.</p> <p>Terminaalitoiminnosta on arvioitu sekä Okeroisten että Kymijärven voimalaitosalueen sijaintivaihtoehtojen vaikutukset. Terminaalitoimintoja Okeroisissa tarvitaan, koska kaikkea biopolttoainetta ei mahduta toteuttamaan voimalaitosalueella.</p>
<p>Ilmanlaadun arvioinnissa piippupäästöjen lisäksi on arvioitava myös murskauksen vaikutusta ilman laatuun kummallakin alueella.</p>	<p>Murskauksen ja biopolttoaineiden käsittelyn vaikutuksia on arvioitu luvussa 9.2. pölymallinnuksen avulla.</p>
<p>Ilmastovaikutuksia arvioitaessa on mahdollisuuksien mukaan otettava huomioon polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöjen ominaispäästökertoimien mahdolliset muutokset. Arvioinnin lähtötietoina on ilmoitettava mm. käytetäänkö elinkaaritarkasteluun vai hiilisäilytön perustuvaa päästökerronta.</p>	<p>Ilmastovaikutusten arvioinnin lähtötiedoissa luvussa 9.1.2. on kuvattu käytetyt päästökertoimet ja niiden perusteet.</p>

Arvioitavat ympäristövaikutukset	
<p>Meluselvityksessä tulee kuvata, millaisten laitos- ja liikennelanteiden melupäästöä on käytetty selvityksen pohjana ja mikä on alueiden nykyinen melutilanne. Lisäksi meluselvityksen tulee sisältää selkeästi laskennan lähtötiedot, mm. tarkat tiedot laitos- ja terminaalitoimintojen melupäästöistä, kuten päästölähteiden sijainneista ja melupäästön voimakkuudesta lähteittäin, melun mahdollisesta kapeakaistaisuudesta tai iskumaisuudesta, melun voimakkuuden vaihtelusta tai tasaisuudesta sekä toiminnan ja laitteiden käyntiajoista.</p> <p>Liikennemelun lähtötiedoissa on esitettävä vastaavasti mm. liikennelajit sekä liikenteen määrät ja ajoittuminen. Jos hankkeen liikenteestä syntyvät meluvaikutukset voivat ulottua merkittävästi myös pääväylien varteen (Kymijärven–Holman maantie ja Ala-Okeroistentie), mallinnusalueeksi pitää ulottaa myös em. pääväylät.</p> <p>Melun leviäminen tulee esittää meluvyöhykkeineen kartoilla, joilla on esitetty asutus ja melulle herkäät kohteet sekä Kymijärven voimalaitoksen ja Okeroisten alueiden ympäristössä. Karttaesitystä tulee täydentää sanallisella kuvauksella, jossa on tarkasteltava myös mahdollisia häiritseviä koettavia meluvaikutuksia, joita ei voi kuvata melun ohjearvoihin verrattavilla tunnusluvuilla, ja näille altistuvia kohteita.</p>	<p>Melumallinnuksen lähtötiedot on kuvattu luvussa 9.10.2.</p> <p>Meluvaikutusten ei arvioitu ulottuvan merkittävästi Holman–Kymijärven maantien tai Ala-Okeroistentien varteen.</p> <p>Melun leviäminen meluvyöhykkeineen on esitetty kartoilla yhdessä häiriintymiselle alttiiden kohteiden (esim. asunnot ja loma-asunnot) kanssa luvussa 9.10.6. Kartoilla on esitetty sekä Kymijärven voimalaitosalueen että Okeroisten meluvaikutukset.</p> <p>Liikennemäärämuutokset ovat suhteessa niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittävää vaikutusta pääväylien melualueilla.</p> <p>Melun leviäminen on kuvattu kartoilla ja sanallisesti luvussa 9.10.6. Häiritsevyystarkastelu on ajankohtainen enemmän ympäristölupavaiheessa. YVA-selostuksessa on kuvattu häiritseviä kohteita siltä osin, kuin se on mahdollista tässä suunnitteluvaiheessa. Impulssimaisen ja kapeakaistaisen melun häiritsevyys perustuu nimenomaan sen erottumiseen muusta melusta, jolloin taustamelu (erityisesti tieliikenne) vaikuttaa siihen suuresti.</p>
<p>Arviointiselostukseen on syytä päivittää jäähdytysveden määriä ja vaikutuksia koskevat tiedot ja arviot erityisesti ottaen huomioon mahdollinen uuden laitoksen ja Kymijärvi I:n yhtäaikainen käyttö.</p>	<p>Jäähdytysveden tarvetta ja sen vaikutuksia on käsitelty luvussa 9.5.</p>
<p>Arviointiohjelmassa ei ole esitetty arvioitavaksi biopolttoaineen varastoinnin mahdollisia vaikutuksia hulevesien laatuun. Jos vaikutuksia arvioidaan olevan, arviointiselostuksessa on syytä esittää myös hulevesien vaikutukset pintavesiin.</p>	<p>Biopolttoaineiden varastoinnin vaikutukset hulevesien laatuun on arvioitu luvussa 9.5.</p>
Ympäristöonnettomuudet	
<p>Rakentamis- ja käyttövaiheen lisäksi myös purkuvaihe (Kymijärvi I) on tarpeen ottaa mukaan tarkasteluun. Tarkastelu on tarpeen tehdä erikseen Kymijärven voimalaitosalueen ja Okeroisten alueiden toimintoille.</p>	<p>Onnettomuus- ja poikkeustilanteita ja niiden vaikutuksia on arvioitu hankkeen eri vaiheissa, sekä Kymijärven voimalaitoksen ja Okeroisten hankealueilla. Tarkastelu on esitetty luvussa 9.13. Kymijärvi I:n purkamisesta ei ole suunnitelmia, joten purkuvaiheen riskitarkastelua ei ole erikseen tehty.</p>
<p>Tunnistettujen onnettomuus- ja poikkeustilanteiden seuraukset on arvioitava ja esitettävä kattavasti (mm. maaperään, pinta- ja pohjavesiin, jätevesiviemäriin ja jätevedenpuhdistamolle sekä ilmaan joutuvat päästöt ja niistä ihmisille (ml. omaisuudelle) ja ympäristölle aiheutuvat vaikutukset.)</p>	<p>Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutuksia on arvioitu luvussa 9.13.</p>
Vaikutusten seuranta	
<p>Päästötarkkailua koskeva teksti oli arviointiohjelmassa hiukan epäselvää.</p>	<p>Päästötarkkailun kuvausta on tarkennettu luvussa 11.</p>
Hankkeen edellyttämät luvat	
<p>Arviointiohjelmassa ei ole esitetty riittäviä tietoja siitä, miksi biopolttoaineiden murskauksen Okeroisissa - mutta ei Kymijärvellä - esitetään edellyttävän aluehallintoviranomaisen myöntämää ympäristölupaa. Hankkeen kuvauksessa on esitettävä sekä Okeroisiin että Kymijärvelle suunnitellut terminaalitoiminnot siten, että voidaan harkita niiden ympäristöluvan tarve ja määrittää mahdollinen ympäristölupaviranomainen.</p>	<p>Voimalaitoksen ja terminaalitoimintojen luvanvaraisuutta on käsitelty luvussa 13.4.</p>
Raportointi	
<p>Sanastossa ja lyhenteissä on joitakin termejä, joita olisi tarpeen tarkentaa</p>	<p>Artesisen pohjaveden ja desibelin määritelmiä on tarkennettu sanastossa ja lyhenteissä.</p>
<p>Lähteissä on mainittu Ympäristöministeriön mietintö 66/1992. Tälle julkaisulle löytynee myös nimi. YVA-aineistoksi se vaikuttaa melko iäkkäältä.</p>	<p>Lähteet on päivitetty arviointiselostukseen, käytetyt lähteet ovat edelleen relevantteja arviointiaineistoja.</p>

8.3 Arvioinnin eteneminen ja merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten arviointiprosessissa hankkeesta aiheutuvat vaikutukset on tunnistettu järjestelmällisesti. Vaikutus on suunnitellun toiminnan aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutosta arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Arvioinnin eteneminen ja vaiheittain kuvattavat sekä arvioitavat seikat on esitetty tiivistetysti kuvassa 16. Vaikutus, joka joko yksin tai yhdessä toisten vaikutusten kanssa, on arvioinnin mukaan merkittävä, on syytä erityisesti huomioida voimalaitoshankkeen päätöksenteossa. Lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu lieventämistoimia, joilla voidaan ehkäistä, lieventää tai vähentää haitallisia vaikutuksia.

8.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Nykytilaa ja sen muutosherkkyttä arvioidaan niissä kohteissa, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Herkkyys kuvataan vaikutuksittain kullekin vaikutuskohteelle kolmiportaisella asteikolla:

- vähäinen herkkyys
- kohtalainen herkkyys
- suuri herkkyys

Herkkyden arviointi perustuu kohteen nykytilaan, esimerkiksi kohteen ilman laadun, melun tai liikenneolosuhteiden tilanteeseen tai kohteen lailla suojeltuihin arvoihin. Vaikutuskohteen muutosherkkyys kuvaa kohteen kykyä kestää tai sietää siihen hankkeesta kohdistuvaa vaikutusta. Esimerkiksi asuinalueen herkkyys on suurempi kuin teollisuusalueen eli asuinalue sietää muutoksia huomoinnakin teollisuusalue.

Vaikutuskohteen herkkyden kriteerit kuvataan alla näkyvän esimerkin mukaisesti kullekin vaikutukselle ja tarkastelualueelle.

Taulukko 8-2 Esimerkki vaikutuskohteen herkkyden arvioinnista meluvaikutuksissa.

Vähäinen herkkyys	Asutuskeskus tai -alue, jossa mahdollisesti teollisuustoimintaa, suuret liikennemäärät ja korkea taustamelutaso. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkotia.
Kohtalainen herkkyys	Asutuskeskus tai -alue, jossa vähän teollista toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät ja kohtalainen taustamelutaso. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkotia.
Suuri herkkyys	Asutuskeskus tai -alue, jossa ei teollista toimintaa, pienet liikennemäärät ja alhainen taustamelutaso. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkotia.

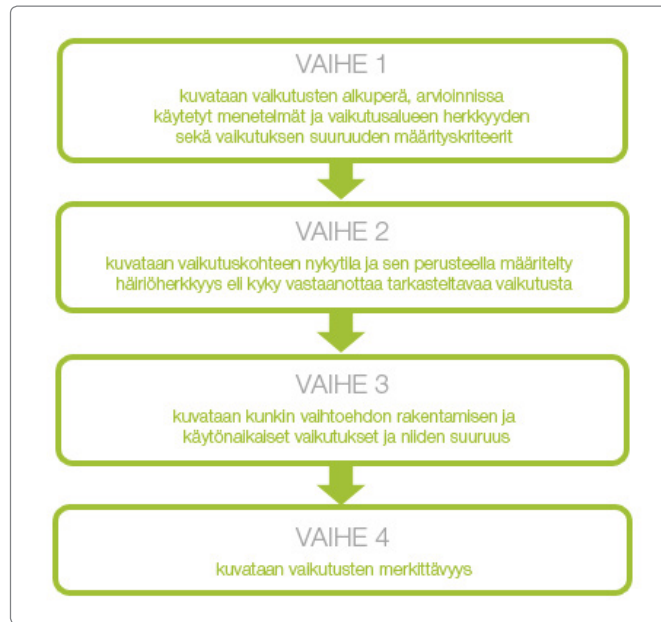
8.3.2 Vaikutusten suuruus

Vaikutuksen suuruutta arvioidaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Vaikutusten suuruus määritellään useiden muuttujien perusteella. Näitä ovat vaikutuksen laajuus, kesto ja voimakkuus sekä palautuvuus, kumuloituvuus ja todennäköisyys. Maantieteelliseltä laajuudeltaan vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan vaikutukset voivat olla väliaikaisia, lyhytaikaisia, pitkäaikaisia tai pysyviä. Kaikkien vaikutusten suuruus on tässä YVA:ssa määritelty seuraavalla asteikolla (esimerkki meluvaikutusten arvioinnista):

Suuri kielteinen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot korkeita (ylittävät ohjearvot lähimmässä häiriintyvissä kohteissa ilman lieventämistoimia). Vaikutusten kesto on laitoksen elinkaaren mittainen.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat kohtalaisia (melu lähellä ohjearvojen tasoa lähimmässä häiriintyvissä kohteissa). Meluvaikutus on keskipitkä (kuukausia).
Pieni kielteinen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alhaisia (selvästi alle ohjearvojen lähimmässä häiriintyvissä kohteissa tai meluvaikutukset lyhytaikaisia).
Ei vaikutusta	Ei muutosta melutasoon.
Pieni myönteinen vaikutus	Toiminta voi vähentää hieman melutasoa ja melulle altistumista.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Toiminta voi vähentää kohtalaisesti alueen melutasoa ja melulle altistumista.
Suuri myönteinen vaikutus	Toiminta voi vähentää selvästi alueen melutasoa (alle ohjearvojen) ja melulle altistumista.

Vaikutuksen suuruus kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Vaikutuksen suuruusluokan arviointi edellyttää asiantuntemusta ja kyseisen vaikutuskohteen, esimerkiksi ilman laadun leviämismallinnuksen, menetelmien tuntemista. Vaikutusten suuruusluokan arvioinnissa on käytetty useita menetelmiä:

- nykyisen toiminnan seurantatiedot
- osallistuvat tiedonhankintamenetelmät kuten maastokäynnit ja työpajat
- mallinnustekniikat esimerkiksi ilman laatuun vaikuttavien päästöjen leviämismallinnus ja melun leviämismallinnus
- vaikutuskohteen ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- vaikutuskohteen häiriöherkkyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen
- ympäristövaikutusten arviointiryhmän aiempi kokemus
- lausunnoissa ja mielipiteissä esille nostettujen asioiden analysointi



Kuva 16. Arvioinnin eteneminen eri vaiheissa.

Vaikutusten suuruusluokka pyritään ilmaisemaan määrällisesti, mutta kaikille vaikutuksille ei ole olemassa määrällisiä mittareita. Tällöin vaikutusta arvioidaan laadullisesti asiantuntija-arviona ja käytetyt lähtötiedot esitetään arvion yhteydessä.

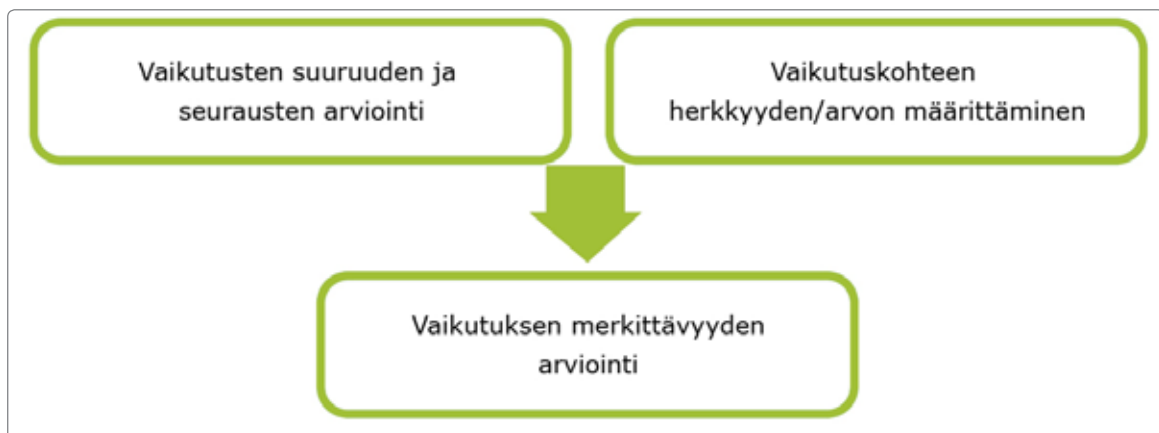
8.3.3 Vaikutusten merkittävyys

Lähes kaikki ihmisen toiminta häiritsee jotenkin ympäristön osa-alueita, sillä ne vaikuttavat fyysisesti luonnon järjestelmiin tai vaikuttavat muuhun ihmisen toimintaan tai järjestelmiin. Vaikutusten arvioinnissa kuvataan vaikutusten merkittävyyttä sen suhteen, miten vaikutuksen kohde kestää arvioitua vaikutusta. Arvioinnissa pyritään kuvaamaan niin vaikutusten suuruutta kuin kohteen herkkyyttä siten, että vaikutusten merkittävyysarviot on kuvattu mahdolli-

simman läpinäkyvästi. Merkittävyysarviointi mahdollistaa vaihtoehtojen järjestelmällisen vertailun.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyyden. Vaikutuksen merkittävyys esitetään tässä arviointityössä alla kuvatulla taulukolla. Taulukkoon merkitään vaihtoehdon sijainti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyyden. Esimerkkinä alla vaikutuskohteen herkkyyden on arvioitu kohtalaiseksi ja vaikutuksen suuruus pieneksi ja kielteiseksi.

Jos vaikutus on kielteinen ja merkittävyydeltään suuri, niin tulisi etsiä uusia lieventämiskeinoja, muuttaa hankesuunnitelmaa tai luopua vaihtoehdosta kyseisessä muodossa. Saatuja merkittävyyden tuloksia hyödynnetään vaihtoehtojen vertailussa.



Kuva 17. Vaikutuksen merkittävyyden arviointi

VAIKUTUKSEN MERKITTÄVYYS

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutus-alueen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri
		Vaikutuksen merkittävyys						
		+++	++	+	0	-	--	---
		Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
		<p>Vaikutus on suuri ja kohdistuu kohtalaisen arvokkaisiin resursseihin/kohteeseen. Tai vaikutus on keskisuuri ja kohdistuu herkkään alueeseen.</p> <p>Vaikutus voi olla pieni, mutta kohteen herkkyys suuri. Tai vaikutus suuri, mutta kohteen herkkyys vähäinen. Tai molemmat kohtalaisia.</p> <p>Vaikutus on pieni ja kohteen herkkyys vähäinen tai kohtalainen. Tai vaikutus on keskisuuri ja kohteella vähäinen arvo.</p> <p>Vaikutus ei erotu taustatasosta / luonnollisesta tasosta.</p> <p>Vaikutus on pieni ja kohteen herkkyys vähäinen tai kohtalainen. Tai vaikutus on keskisuuri ja kohteella vähäinen arvo.</p> <p>Vaikutus voi olla pieni, mutta kohteen herkkyys suuri. Tai vaikutus suuri, mutta kohteen herkkyys vähäinen. Tai molemmat kohtalaisia.</p> <p>Vaikutus ylittää hyväksyttävät rajat ja standardit. Vaikutus on suuri ja kohdistuu kohtalaisen arvokkaisiin resursseihin/kohteeseen. Tai vaikutus on keskisuuri ja kohdistuu herkkään alueeseen.</p>						
Vaikutuksia seurattava ja lievennettävä								
Toteuttamiskelpoisuus?								

Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Toiminta	Rakentaminen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Rakentamisen meluvaikutuksia ei ole mallinnettu, koska kenttien rakentamisen vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Okeroisten alueella toiminta tapahtuu päiväi-kana, joten yöajan melu ei ole ongelma. Ohjearvo alittuu selvästi (yli 10 dB) lähimmissä asuinkehteissa, joten meluvaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Melun luonne voi äänen sävyn kannalta olla tavanomaisesta liikennemelusta poikkeava, mutta ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

9. Arvioidut vaikutukset

9.1 Ilmasto

Kooste ilmastovaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Ilmatoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat voimalaitoksen käytön aikaisista suorista polttoprosesseräisistä kasvihuonekaasupäästöistä sekä polttoaineen kuljetusten kasvihuonekaasupäästöistä. Arvioinnissa ei ole huomioitu voimalaitoksen rakentamisesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä.
Tehtävät	Selvittää Kymijärvi III -voimalaitoksen polttoprosessista ja kuljetuksista aiheutuvat kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt. Arvioida tarkasteltavien polttoainevaihtoehtojen ilmastovaikutukset ja vaikutusten merkittävyys.
Arvioinnin päätulokset	Kymijärvi III -voimalaitoksen käytön aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat pääasiassa polttoprosessin hiilidioksidipäästöistä (CO ₂). Kuljetusten aiheuttamien päästöjen osuus on tarkasteltavasta polttoainevaihtoehdosta riippuen noin 0,1–1 % käytön aikaisista kokonaispäästöistä. Mikäli Kymijärvi III voimalaitoksen energiantuotannossa käytetään 70 % biomassaa ja 30 % turvetta, vuosittaiset fossiiliset CO ₂ -päästöt ovat 270 kilotonnia vuodessa (50 %) pienemmät kuin nykytilassa Kymijärvi I -kivihiilivoimalaitoksen energiantuotannosta aiheutuvat fossiiliset CO ₂ -päästöt. Mikäli Kymijärvi III voimalaitoksen energiantuotannossa käytetään 100 % kivihiiltä, vuosittaiset fossiiliset CO ₂ -päästöt ovat 260 kilotonnia vuodessa (49 %) suuremmat kuin Kymijärvi I -kivihiilivoimalaitoksen energiantuotannosta aiheutuvat fossiiliset CO ₂ -päästöt.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Energiantuotannon energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa merkittävästi prosessi- ja laitosteknisillä ratkaisuilla sekä polttoaineen käytön optimoinnilla. Tuotannon energiatehokkuus on korkealla tasolla jo lähtökohtaisesti, koska yhteistuotantoprosessissa lämpö otetaan talteen ja hyödynnetään kaukolämpönä. Laitteistojen uudistamisen yhteydessä voidaan valita uusimmat energiatehokkaimmat ratkaisut. Raaka-aineen kuljetuksista aiheutuvia päästöjä voidaan vähentää parantamalla kuljetusten energiatehokkuutta. Biomassaa hyödyntävissä polttoprosesseissa on tärkeä kiinnittää huomio koko energiantuotantoketjuun korjuupaikan ekologiasta globaalin tason hiilitasetarkasteluihin. Metsäbioenergiatuotannon ilmastovaikutuksia voidaan parantaa oleellisesti suuntaamalla tuotantoa edullisiin biomassasoitteisiin (oksat, latvukset) ja välttämällä esimerkiksi hitaasti lahoavien ja metsämaan ravinteikkautta ylläpitävien kantojen korjuuta energiantuotantoon.

9.1.1 Vaikutusten muodostuminen

Ihmisen toiminnasta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt voimistavat maapallon kasvihuoneilmiötä ja lämmittävät alailmakehää ja valtameriä. Tärkeimmät ilmakehässä luonnostaan esiintyvät kasvihuonekaasut ovat vesihöyry (H₂O), hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), dityppioksidi (N₂O) ja otsoni (O₃). Tällä hetkellä ilmasto lämpenee ihmisen toiminnan seurauksena maapallon ilmastojärjestelmän luonnollista muutosta nopeammin.

Ilmakehän hiilidioksidipäästöjen kasvu ja fossiilisten energianlähteiden saatavuuteen liittyvät uhat ovat luoneet vahvan maailmanlaajuisen trendin korvata fossiilisia energianlähteitä biopohjaisilla uusiutuvilla energianlähteillä. Kun energiantuotanto vaihdetaan fossiilisesta energianlähteestä (esim. kivihiili) biomassaan, tapahtuu päästövähennys: energiaa tuotetaan hiilellä, joka kiertää ilmakehän, kasvillisuuden ja maaperän välillä ja sitoutuu kasvavaan

biomassaan, sen sijaan, että sitä tuotettaisiin hiilellä, joka on poistunut lyhyestä hiilen kierrosta pitkäaikaisiin fossiilisen hiilen varastoihin (kivihiili). Puubiomassan poltossa vapautuvan hiilen oletetaan sitoutuvan pitkällä aikavälillä uudelleen kasvavaan biomassaan, jolloin se ei lisää ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta (CO₂). Uuden biomassan kasvun oletetaan sitovan saman verran hiilidioksidia kuin puuaineista poltettaessa syntyy. Tästä syystä puubiomassan polttoa pidetään hiilidioksidineutraalina.

Biomassan energiankäytössä on oleellista, että energiantuotannon taso pysyy ennallaan, ja bioenergialla korvataan nykyistä fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa energiantuotantoa. Jos biomassalla tuotetaan ainoastaan lisäenergiaa jo olemassa olevaan energiantuotantoon, on siitä saatava ilmastohyöty selkeästi pienempi.

Hankkeen käytön aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat voimalaitoksen suorista polttoprosesseräisistä kasvihuonekaasupäästöistä sekä polttoaineen kuljetusten kasvihuone-

Kuljetukset

Polttoaineet tuodaan laitokselle tämän hetkisten suunnitelmien mukaan seuraavasti:

- Kuorma-autoilla biopolttoainetta (ensisijaisesti hake/ laitosalueella murskattava rankapuu), keskimääräinen kuljetusmatka noin 150 km
- Kuorma-autoilla turvetta, keskimääräinen kuljetusmatka noin 150 km
- Kuorma-autoilla kivihiiltä satamasta, keskimääräinen kuljetusmatka noin 100 km
- Tuhkien ja kuonien kuljetusmatkan on arvioitu olevan keskimäärin 50 km

Myös polttoaineiden raidekuljetuksiin varaudutaan. Biopolttoaine tuodaan laitokselle joko valmiina hakkeena tai rankapuuna, joka murskataan laitosalueella.

Kuljetusten kasvihuonekaasupäästöjen laskenta tehtiin LIPASTO -järjestelmällä. Laskennassa käytettiin EURO 5 -päästöluokkaan kuuluvaa täysperävaunurekkaa, jonka hiilidioksidipäästöt ovat 1 236 g/km täydellä 40 tonnin kuormalla.

Mikäli voimalaitos käy 100 % hiilellä, laitoksen tarvitseksi vuotuisiksi kivihiilimääräksi on ilmoitettu noin 235 000–375 000 tonnia, mikä tarkoittaa 5 900–9 400 rekkaa-autoa vuodessa. Kuljetusten päästölaskennassa on käytetty keskimääräistä rekkamäärää 7 600.

9.1.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohdetta koskeva lainsäädäntö ja päästöille asetetut tavoitteet vaikuttavat kohteen herkyyteen. Herkkyyden arvioinnissa huomioidaan myös alueella ennestään olevista toiminnoista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt. Tässä tarkastelussa on käytetty oheisen taulukon mukaisia herkkyystason kriteerejä.

Vähäinen herkkyys	Päästöjen vähentämiseksi on annettu vain yleisiä suosituksia. Alueella on ennestään vähän kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavaa toimintaa
Kohtalainen herkkyys	Päästöjen vähentämiseksi on asetettu tavoitteita esim. kunnan ilmastostrategiassa. Alueella on ennestään paljon kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavaa toimintaa.
Suuri herkkyys	Päästöjen vähentämisestä ei ole säädetty laissa, mutta päästöjen vähentämiseksi on asetettu kunnianhimoiset tavoitteet: Lahti Energian tavoitteena on vähentää energiantuotannosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä ja lisätä uusiutuvien energianlähteiden osuutta tuotannossa jopa 70 %:iin. Alueella on ennestään paljon kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavaa toimintaa.

9.1.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Kymijärven uuden voimalaitoksen ilmastovaikutusten suuruusluokkaa on arvioitu vertaamalla uuden voimalaitoksen hiilidioksidipäästöjä Kymijärvi I kivihiilivoimalaitoksen ja kaasuttimen hiilidioksidipäästöihin vuonna 2013.

Oheisessa taulukossa on esitetty vaikutuksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Suuri kielteinen vaikutus	Hankeesta suoraan tai välillisesti aiheutuvien vuosittaisten kasvihuonekaasupäästöjen määrä kasvaa merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Hankeesta suoraan tai välillisesti aiheutuvien vuosittaisten kasvihuonekaasupäästöjen määrä kasvaa nykytilanteeseen verrattuna.
Pieni kielteinen vaikutus	Hankeesta suoraan tai välillisesti aiheutuvien vuosittaisten kasvihuonekaasupäästöjen määrä kasvaa vain hieman nykytilanteeseen verrattuna.
Ei vaikutusta	Hankeesta suoraan tai välillisesti aiheutuvien vuosittaisten kasvihuonekaasupäästöjen määrä pysyy kutakuinkin ennallaan nykytilanteeseen verrattuna.
Pieni myönteinen vaikutus	Hankeesta suoraan tai välillisesti aiheutuvien vuosittaisten kasvihuonekaasupäästöjen määrä kääntyy vain hieman laskuun nykytilanteeseen verrattuna.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Hankeesta suoraan tai välillisesti aiheutuvien vuosittaisten kasvihuonekaasupäästöjen määrä kääntyy laskuun nykytilanteeseen verrattuna.
Suuri myönteinen vaikutus	Hankeesta suoraan tai välillisesti aiheutuvien vuosittaisten kasvihuonekaasupäästöjen määrä kääntyy merkittävästi laskuun nykytilanteeseen verrattuna.

9.1.5 Nykytila

Nykytilanteessa ilmastoon vaikuttavia päästöjä syntyy Kymijärvi I ja II-voimalaitosten energiantuotannosta. Kymijärvi II ja Kymijärvi I:n kaasuturbiini jäävät käyttöön. Kymijärvi I:n kaasuturbiinin CO₂-päästö on alle prosentti koko Kymijärvi I -voimalaitoksen päästöstä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty Kymijärvi I -voimalaitoksen polttoprosessista ja kuljetuksista aiheutuvat CO₂-päästöt vuonna 2013 (arvio). Taulukossa on eritelty fossiiliset CO₂-päästöt ja biomassan CO₂-päästöt.

Kymijärvi I	Foss CO ₂ kt/a	Bio CO ₂ kt/a	Yhteensä CO ₂ kt/a
polttoprosessi (kivihiilikatila + kaasutin)	539	100	639
polttoprosessi (kaasuturbiini)	5,9	0	5,9
kuljetukset	0,7	0,6	1,3
yhteensä	545,6	100	646,2

Ilmastovaikutusten arvioinnissa hanketta verrataan Kymijärvi I -kivihiilivoimalaitoksen ja kaasuttimen toiminnasta aiheutuviin päästöihin. Koska Kymijärvi I:n kaasuturbiini jää käyttöön, sen päästöjä ei huomioida ilmastovaikutusten arvioinnissa ja vaihtoehtojen vertailussa.

9.1.6 Vaikutukset

Kymijärvi III: 70 % bio, 30 % turve

Seuraavassa taulukossa on esitetty Kymijärvi III voimalaitoksen polttoprosesista ja kuljetuksista aiheutuvat vuosittaiset CO₂-päästöt, kun polttoainesuhteena käytetään 70 % biomassaa ja 30 % turvetta. Taulukossa on eritelty fossiiliset CO₂-päästöt ja biomassan CO₂-päästöt.

Kymijärvi III, 70 % bio, 30 % turve	Foss CO ₂ kt/a	Bio CO ₂ kt/a	Yhteensä CO ₂ kt/a
polttoprosessi	270	660	930
kuljetukset	2,6	1,1	3,8
yhteensä	270	660	930

Kymijärvi III -voimalaitoksen käytönaikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat pääasiassa polttoprosessin hiilidioksidipäästöistä. Tarkasteltavassa vaihtoehdossa kuljetusten aiheuttamien päästöjen osuus on noin prosentti käytönaikaisista kokonaispäästöistä.

Tarkasteltavassa vaihtoehdossa Kymijärvi III -voimalaitoksen energiantuotannon fossiiliset hiilidioksidipäästöt (270 CO₂ kilotonnia vuodessa) aiheutuvat turpeen poltosta. Biomassan poltosta aiheutuvan päästön (660 CO₂ kilotonnia vuodessa) oletetaan sitoutuvan pitkällä aikavälillä uudelleen kasvavaan biomassaan.

Mikäli Kymijärvi III voimalaitoksen energiantuotannossa käytetään 70 % biomassaa ja 30 % turvetta, vuosittaiset fossiiliset CO₂-päästöt ovat 269 kilotonnia vuodessa (50 %) pienemmät kuin nykytilassa Kymijärvi I -kivihiilivoimalaitoksen energiantuotannosta aiheutuvat fossiiliset CO₂-päästöt.

Kymijärvi III, 100 % kivihiili

Seuraavassa taulukossa on esitetty Kymijärvi III voimalaitoksen polttoprosesista ja kuljetuksista aiheutuvat vuosittaiset CO₂-päästöt, kun polttoaineena käytetään 100 % kivihiiltä.

Kymijärvi III, 100 % kivihiili	Foss CO ₂ kt/a	Bio CO ₂ kt/a	Yhteensä CO ₂ kt/a
polttoprosessi	800	-	800
kuljetukset	0,9	-	0,9
yhteensä	801	-	801

Kymijärvi III -voimalaitoksen käytönaikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat pääasiassa polttoprosessin hiilidioksidipäästöistä. Tarkasteltavassa vaihtoehdossa kuljetusten aiheuttamien päästöjen osuus on noin 0,1 % käytönaikaisista kokonaispäästöistä.

Tarkasteltavassa vaihtoehdossa Kymijärvi III -voimalaitoksen energiantuotannon fossiiliset hiilidioksidipäästöt (800 CO₂ kilotonnia vuodessa) aiheutuvat kivihiilen poltosta. Mikäli Kymijärvi III voimalaitoksen energiantuotannossa käytetään 100 % kivihiiltä, vuosittaiset fossiiliset CO₂-päästöt ovat 262 kilotonnia vuodessa (49 %) suuremmat kuin Kymijärvi I -kivihiilivoimalaitoksen energiantuotannosta aiheutuvat fossiiliset CO₂-päästöt.

9.1.7 Vaikutusten merkittävyys

Kymijärvi III: 70 % bio, 30 % turve

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Bio2020

Vaihtoehdon vuosittaiset fossiiliset hiilidioksidipäästöt ovat 269 kilotonnia vuodessa (50 %) pienemmät kuin nykytilassa Kymijärvi I -voimalaitoksen energiatuotannosta aiheutuvat fossiiliset hiilidioksidipäästöt.

Kymijärvi III: 100 % kivihiili

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Bio2020	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Vaihtoehdon vuosittaiset fossiiliset hiilidioksidipäästöt ovat 262 kilotonnia vuodessa (49 %) suuremmat kuin Kymijärvi I -voimalaitoksen energiatuotannosta aiheutuvat fossiiliset CO₂-päästöt.

Uuden laitoksenpoltoaine	Ero nykytilanteeseen verrattuna, CO ₂ -ekv kilotonnia/a, sis. fossiiliset khk-päästöt	Vaikutuksenmerkittävyys
Bio 70 %, turve 30 %	-269	Suuri myönteinen
Kivihiili 100 %	+262	Merkittävä kielteinen

9.1.8 Vaikutusten lieventäminen

Energiantuotannon energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa merkittävästi prosessi- ja laitosteknisillä ratkaisulla sekä polttoaineen käytön optimoinnilla. Tuotannon energiatehokkuus on korkealla tasolla jo lähtökohtaisesti, koska yhteistuotantoprosessissa lämpö otetaan talteen ja hyödynnetään kaukolämpönä. Kesäisin lämmitysenergiatarpeen olleessa vähäisimmillään mahdollisen sähkön tuotannon sivutuotteena syntynyt lämpö joudutaan siirtämään lauhdevetenä Joutjoen kautta Vesijärveen. Energiatuotannon energiatehokkuutta voidaan edelleen parantaa lisäämällä lämmön talteenottoa. Hiilidioksidin talteenottoa ja varastointia voidaan tutkia polttotekniikan energiatehokkuuden parantamisen yhteydessä. Laitteistojen normaalisti vanhentuuksa niiden uudistamisen yhteydessä valitaan uusimmat, energiatehokkaat ratkaisut.

Tiekuljetusten päästöjä voidaan vähentää käyttämällä kuljetuskalustoa, joka täyttää uusimmat EURO-luokkien päästöraajat. Kuljetusten päästöjä vähennetään myös kuljetusaikojen ja -reittejä optimoimalla, välttämällä tyhjänä ajoa ja lisäämällä uusiutuvien energianlähteiden osuutta kuljetusten polttoaineissa. Kuljettajilta voidaan edellyttää taloudellisen ajotavan hallintaa.

Mikäli oletetaan, että puu on hiilidioksidia sitovana biomassan tuottajana hiilineutraalia polttoainetta ja poltetun puun tilalle kasvavat puut sitovat polttoon vastaavan määrän ilmakehän hiilidioksidia, energiantuotannon ilmastovaikutuksia voidaan pienentää nostamalla biopolttoaineiden osuutta energianlähteistä ja korvaamalla niillä vastaavasti fossiilisia energianlähteitä (turve, kivihiili). Biopolttoaineiden laatuun tulee kiinnittää huomiota ja polttoon valita mahdollisuuksien mukaan bioraaka-aineita, joiden käyttöönotto on myös suurina määrinä ja pitkällä ajalla ekologisesti kestävä. Metsäbioenergian tuotannon ilmastovaikutuksia voidaan parantaa oleellisesti suuntaamalla käyttöä edullisiin biomassaositteisiin (oksat, latvukset) ja välttämällä esimerkiksi hitaasti lahoavien ja metsämaan ravinteikkautta ylläpitävien kantojen korjuuta energiantuotantoon.

9.1.9 Epävarmuudet ja seurantarve

Metsän hiilinielumuutosten vaikutusta ei toistaiseksi oteta Lahti Energian päästölaskelmissa huomioon. Koska metsän hiilinielumuutoksia ei ole huomioitu päästölaskelmissa, metsäenergialla saavutettavia ilmastohyötyjä saatetaan yliarvioida. Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen metsäbioenergialla ei siis ole yhteismitallista päästövähennysten kanssa, vaan päästöt vähenevät vähemmän kuin metsäbioenergialla korvattava fossiilisten polttoaineiden osuus on.

EU-tasolla on valmisteilla kiinteiden biopolttoaineiden kestävyyskriteereistä direktiiviä. On mahdollista, että kestävyyskriteerit muuttavat käsitystä siitä, miten puu ja sen eri jakeet luokitellaan uusiutuvaksi energiaksi. Täten tuleva direktiivi tulee ohjaamaan kestävyydeltään parhaiden biojakeiden käyttöön. Direktiivin valmistelua on perusteltua seurata ja varautua bioenergian ja biomassan käyttöä mahdollisesti koskeviin kriteereihin.

9.2 Ilmanlaatu

Kooste ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Rakentamisen aikana ilmaan kohdistuu päästöjä mm. liikenteestä, maarakennustöistä sekä louhinnasta ja kiviainesten kuljetuksista. Toiminnan aikaiset ilmanlaatuvaikutukset syntyvät voimalaitoksen savukaasupäästöistä, kuljetusliikenteen ja polttoaineen käsittelyn hajapäästöistä.
Tehtävät	<ul style="list-style-type: none"> • Tunnistaa kohteet ja työvaiheet, joista ilmaan kohdistuvia päästöjä syntyy • Arvioida päästömäärät • Kuvata ilmanlaadun nykytasoa vaikutusalueella • Kuvata voimalaitoksen savukaasupäästöjen leviäminen leviämismallin avulla • Mallintaa polttoaineen käsittelyn hajapäästöjen leviäminen ympäristöön • Arvioida vaikutukset
Arvioinnin päätulokset	<p>Hankkeen myötä uuden laitoksen aiheuttamat savukaasupäästöt pienenevät nykytilanteeseen verrattuna. Leviämismallilaskelmien tuloksena saadut pitoisuudet alittivat voimassa olevat ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Käytettäessä polttoaineena kivihiiltä puuperäisen polttoaineen ja turpeen sijaan erot savukaasupäästöissä johtuvat erilaisista päästölähteistä. Merkittävää eroa laitoksen savukaasupäästöissä ei muodostu verrattaessa kivihiilen käyttöä biopolttoaineen ja turpeen käyttöön.</p> <p>Voimalaitoksen normaalityönsäilyksen typenoksiidi-, rikkidioksiidi- tai pienhiukkaspäästöt eivät aiheuta terveydellistä riskiä lähialueen asukkailla kummallakaan tarkastellulla polttoainevalikolla (biopolttoaine 70 % ja turve 30 % tai kivihiili 100 %). Voimalaitoksen päästöjen aiheuttamat korkeimpien pitoisuuksien vyöhykkeet muodostuivat etäälle laitoksesta, koska päästöt vapautuvat korkeiden piippujen kautta.</p> <p>Polttoaineiden kuljetuksen, varastoinnin, murskauksen ja käsittelyn hajapölypäästölähteiden normaalityönsäilyksen vaikutusalue on suhteellisen pieni. Korkeammat päästöt esiintyvät jaksottaisesti ja normaalitilanteen pölyvaikutukset ovat leviämislaskelmien perusteella paikallisia, joten toiminta ei todennäköisesti vaikuta lähiasukkaiden viihtyvyyteen, eikä heikennä ilmanlaatua merkittävästi tai aiheuta terveydellistä haittaa verrattuna ilmanlaadun ohjearvoihin.</p>
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Tärkein vaikutusten lieventämiskeino on oikein valittu ja oikein säädetty nykyaikainen laitoskokonaisuus, joka käsittää myös nykyaikaisen savukaasujen puhdistuslaitteiston. Pölyämiseen voidaan vaikuttaa mm. varastokojen sijoittelulla, suojavalleilla ja kesäaikaisella kastelulla. Murskaimien ja kuljettimien koteloinnilla voidaan vähentää pölyämistä.

9.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilman laatuun muodostuvat Kymijärven voimalaitosalueen louhintatöistä, kiviainesten kuljetuksesta sekä liikenteen päästöistä. Okeroisissa rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat maanpinnan tasauksista ja maa-ainekuljetuksista.

Käytön aikaiset vaikutukset muodostuvat voimalaitoksen savukaasupäästöistä, liikenteen päästöistä (merkittävimpana polttoaineen kuljetukset) ja kiinteän polttoaineen käsittelystä (murskauksen ja muun käsittelyn aiheuttama pölyäminen).

Lahdessa suurin osa ilman epäpuhtauksista on peräisin energiantuotannosta ja liikenteestä. Suomeen kulkeutuu ilman epäpuhtauksia lisäksi eri päästölähteistä kaukokulkeutena Suomen rajojen ulkopuolelta.

9.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisaikaiset päästöt

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia työmaa-alueen ilman laatuun tarkasteltiin asiantuntija-arviona perustuen aiempiin vastaaviin rakennustyömaihin ja erityisesti Kymijärven voimalaitosalueella aiemmin tehtyihin rakentamistöihin. Myös rakentamisen ja käytön aikaisia liikenteen vaikutuksia ympäristöön tarkasteltiin asiantuntija-arviona.

Toimintojen ilmapäästöjen vaikutus

Voimalaitoksen savukaasujen ja polttoaineen käsittelyn ja murskauksen hajapölypäästöjen aiheuttamat vaikutukset ilman laatuun mallinnettiin leviämismallilla. Savukaasupäästöistä ja hajapölypäästöistä laadittiin erilliset leviämismallit. Polttoaineen käsittelyn päästöt vapautuvat läheltä maan pintaa ja savukaasut korkealta piipusta. Piipun läheisyyteen muodostuu usein ns. katvealue, jossa savukaasupäästöjen pitoisuudet ovat pienimmillään. Polttoaineen käsittelyn hajapäästöjen vaikutusalueet ovat katvealuetta pienemmät tai ainakin samaa luokkaa. Tämän vuoksi piippu- ja hajapäästöjen mallinnuksessa päädyttiin erillisiin malleihin.

Matemaattisella leviämismallilla laskettiin uuden voimalaitoksen ja nykyisen Kymijärvi II:n aiheuttamia typenoksidien, rikkidioksidin ja hiukkasten päästöjen pitoisuuksia ja leviämistä 8 kilometrin säteellä voimalaitoksesta. Mallinnuksessa tarkasteltiin uuden voimalaitoksen polttoainevalikkoa:

- biopolttoaine 70 % ja turve 30 %
- kivihiili 100 %

Mallinnuksessa tarkasteltiin sekä uuden laitoksen (Kymijärvi III) yksinään aiheuttamia pitoisuustasoja sekä yhteisvaikutusta (Kymijärvi II ja III). Mallinnuksessa on tarkasteltu pitkiä viiden vuoden aikasarjoja, jossa mallinnetut ti-

lastolliset pitoisuudet ovat mahdollisimman edustavia ja vertailukelpoisia ilman laadun raja- ja ohjearvoihin.

Mallinnuksen toteutti ÅF-Consult Oy. Mallinnuksessa käytettiin BREEZE AERMOD/ISC Pro -ohjelmistoa. Malli on Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviranomaisten hyväksymä ensisijaiseksi viralliseksi leviämismalliksi. Malli soveltuu käytettäväksi kaasumaisten epäpuhtauksien ja leijuvan pölyn leviämisen mallintamiseen. Mallinnus on esitetty selvityksen liitteessä 2.

Leviämismallinnuksen lähtötiedoiksi tarvitaan tiedot päästölähteistä ja päästöistä, tiedot sääolosuhteista sekä paikkatietoja päästölähteiden sijainnista ja maanpinnan muodoista. Sääaineistona käytettiin Lahden alueen tarkkailutietoja vuosilta 2007–2011 ja lisäksi sitä täydennettiin yöilman sääaineistolla Jokioisesta. Otsonin taustapitoisuustietona käytettiin Lahden Metsäkankaan mittausaseman vuosien 2007–2011 tarkkailutietojen perusteella saatuja tuntipitoisuuksia. Otsonin taustapitoisuutta käytettiin laskettaessa typenoksidipäästöjen ilmakemiallista muutusta leviämisen aikana. Leviämisen aikana osa päästöjen typpimonoksidista (NO) hapettuu ilmassa typpidioksidiksi (NO₂) reagoidessaan otsonin kanssa.

Laskenta etenee tunnin aika-askeleella, kunnes koko viiden vuoden meteorologisten tietojen aikasarja (yli 40 000 tapausta) ja tuntipitoisuudet on käyty läpi. Maaston korkeuserot ja lähimmät korkeat rakenteet on huomioitu laskennassa. Maanpinnan korkeudet perustuvat Maanmittauslaitoksen korkeusmalliin, josta tiedot on syötetty leviämismalliin 20 metrin välein. Tarkasteltuja laskentapisteitä on 7 200.

Leviämismallinnuksessa tarkasteltiin rikkidioksidin, typen oksidien ja hiukkasten päästöjä. Päästöjä tarkasteltiin sekä yksin uuden laitoksen osalta (Kymijärvi III) että yhteisvaikutusta Kymijärvi III ja II:n kanssa. Mallilla tarkasteltiin tunti-, vuorokausi- ja vuosikeskiarvoja. Laskennassa oletettiin, että uusi laitos voi käydä lähes koko vuoden täydellä teholla. Yhteisvaikutusten tarkastelussa oletettiin, että molemmat laitokset voivat käydä täydellä teholla yhtä aikaa milloin tahansa. Käytännössä molemmat laitokset eivät tule käymään täydellä teholla ympäri vuoden, joten yhteisvaikutusten osalta tarkastelusta jätettiin pois vuosikeskiarvot.

Laskennassa käytetyt Kymijärvi III:n päästöt valittiin asetuksen 96/2013 (Valtioneuvoston asetus polttoainetehtaan vähintään 50 megawatin polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta) päästörajojen mukaisesti. Päästörajat vastaavat teollisuuspäästädirektiivin (IE-direktiivi) mukaisia päästörajoja. Uuden laitoksen osalta tarkasteltiin kolmea piipun korkeutta: 80 m, 100 m ja 120 m. Yhteisvaikutusten laskennassa käytettiin Kymijärvi II:n osalta kattilan ominaispäästöjä. Yhteisvaikutusten osalta tarkasteltiin uuden laitoksen 100 m piipun korkeutta.

Taulukko 9-1. Savukaasupäästöjen leviämislaskennassa käytetyt ominaispäästöt.

	SO ₂ mg/m ³ n	NO _x mg/m ³ n	hiukkaset mg/m ³ n
Bio 2020 70 % bio, 30 % turve	150	150	20
Bio 2020 100 % kivihiili	200	150	10
Kymijärvi II	60	228	0

Ilman laadun nykytilan arvioinnissa käytettiin Lahden ilman laadun seurantatietoja. Lahden seudun ilman laatua seurataan vuosittain Lahden kaupungin toimesta. Vuonna 2012 ilman laatua seurattiin jatkuvatoimisesti viidellä mitausasemalla. Asemilla seurataan ilman typen oksidien (NO ja NO₂), hiukkasten, otsonin (O₃) ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) pitoisuuksia.

Toiminnan hajapölypäästöjen vaikutus

Käytön aikaisia kiinteän polttoaineen käsittelyn ja murskauksen hajapölypäästöjen (PM₁₀) vaikutusta ilmanlaatuun arvioitiin leviämislaskelmien avulla. Leviämismallinnukset tehtiin EPA:n leviämismallikokoelmaan ISC-AERMOD kuuluvalla Industrial Source Complex Short Term (ISCST3) leviämismallilla. Malli on yleisesti käytössä USA:ssa, Aasiassa ja Euroopassa epäpuhtauksien leviämislaskennassa. Leviämismallin perustana on gaussilainen leviämisyhtälö, joka olettaa päästön laimenevan Gaussin jakauman mukaisesti pysty- ja vaakasuunnassa. Vaaka- ja pystysuunnan standardipoikkeamat kasvavat, kun etäisyys lähteestä kasvaa. Pinalähteiden hajapölypäästöjen leviämisen arvioinnissa hiukkaspitoisuudet lasketaan numeerisella integraatiolla alueen yli tuulen suuntaan ja 90 asteen kulmassa tuulta vastaan. Päästökorkeutena käytettiin tie- ja piha-alueilla 0.5 metriä ja varastokasoilla niiden keskimääräisiä korkeuksia.

Sääaineistona käytettiin kolmen vuoden reaalisäädataa, joka on mitattu Helsinki-Vantaan lentoasemalta vuosina 2007–2009.

Ympäristön sietokyvyn ja terveysriskien arvioinnissa on hyödynnetty ilmanlaadulle annettuja ohje- ja raja-arvoja. Selvityksessä kartoitettiin uuden voimalaitoksen ja Okeroisen terminaali-alueen polttoaineen käsittelyn merkittävimmät hajapölypäästölähteet ja arvioitiin toiminnan vaikutusta lähialueen ilmanlaatuun tavanomaisessa tilanteessa. Polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin hajapölypäästöille on tunnusomaista toiminnan mukaan vaihtelevat lyhytkestoiset, mutta korkeahkot pitoisuushuiput ja pitkäkätköt lähes päästöttömät tilanteet. Näin ollen voivat vaihtelut pitempiaikaisten pitoisuuksien, vuorokausipitoisuuksien ja lyhytaikaisten maksimipitoisuuksien välillä olla suuria.

Päästömäärät arvioitiin kirjallisuudesta löytyvien päästökertoimien ja toiminta-aikojen avulla. Päästökertoimien määritykset on käytännön syistä tehty pääosin olosuhteissa, jolloin olosuhteet ovat pölypäästöjen syntymiselle hyviä. Tästä johtuen myös päästökertoimet ja leviämislaskelmien tulokset edustavat tilanteita jolloin pölypäästöt ja niiden vaikutukset lähialueen ilmanlaatuun ovat suhteellisen suuria.

Todennäköisempiä sääolosuhteita korkeimpien pitoisuushuippujen esiintymiselle ovat myöhäisillan ja varhaisaamun stabiilit olosuhteet (tyyntä ja matala sekoituskorkeus) sekä päiväaikaiset neutraalit olosuhteet eli taivas on pilvessä ja/tai tuulen nopeus on kohtalainen tai kova.

Taulukossa 9-2 esitetyt päästökertoimet ovat Kuopion yliopiston tutkimuksesta, jossa on selvitetty haketuksen sekä biopolttoaineiden lastaamisen ja purkamisen pölypäästöjä (Tissari ym. 2000). Kivihiilivarastolle on käytetty EPA:n päästökeroita.

Kuljetukset

Voimalaitoksen toimintaan liittyvien kuljetusten hiukkasten, typen oksidien ja rikkidioksidipäästön laskenta tehtiin LIPASTO -järjestelmällä. Laskennassa käytettiin EURO 5 -päästöluokkaan kuuluvaa täysperävaunurekkaa maantiejossa. Polttoaineiden keskimääräisenä kuljetusmatkana käytettiin biopolttoaineelle ja turpeelle 150 km, kivihiilille 100 km ja tuhkien ja kuonien osalta 50 km. Täydellä 40 tonnin kuormalla ominaispäästöt ovat hiukkasille 0,045 g/km/

kuorma, typen oksideille 4 g/km/kuorma ja rikkidioksidille 0,008 g/km/kuorma.

Kymijärvi I:n toimintaan liittyviä raskaita kuljetuksia on nykyisin noin 10 000 käyntiä vuodessa. Kymijärvi III:n toimintaan liittyen raskaita kuljetuksia on arvioitu olevan noin 25 000. Tähän sisältyvät polttoainekuljetukset sekä tuhkan kuljetukset. Kuljetusmäärä on suurimmillaan Kymijärvi III:n käyttäessä biopolttoaineita.

9.2.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Ilman laadun suhteen herkinä alueina pidetään alueita joilla on asutusta, kouluja, sairaaloita, päiväkoteja tai muita herkkiä toimintoja. Luonnonolosuhteiltaan herkkiä alueita ovat esimerkiksi luonnonsuojelualueet. Vähemmän herkinä pidetään alueita, jotka ovat teollisuuskäytössä tai esimerkiksi jätehuollolle varattuja alueita.

Vähäinen herkkyys	Vaikutusalueella on vähän asutusta tai herkkiä kohteita, kuten kouluja. Ilman laatu on tyydyttävä tai huonompi ja alueella on useita muita päästölähteitä kuten voimalaitoksia, vilkkaita liikenneväyliä tai teollisuutta.
Kohtalainen herkkyys	Alueella on asutusalueita ja herkkiä kohteita kuten kouluja. Vaikutusalueella on vähän muita päästölähteitä ja ilman laatu on pääasiassa hyvä.
Suuri herkkyys	Vaikutusalueella on tiivistä asutusta tai suojelualueita, jotka ovat herkkiä ilman kohdistuville päästöille. Vaikutusalueella ei ole muuta ilmaan kohdistuvia päästöjä aiheuttavaa toimintaa ja ilmanlaatu on pääosin erinomaista.

Taulukko 9-2. Laskennassa käytetyt ominaispäästöt

Päästölähde	PM ₁₀ -päästökerroin (g/m ² s)	Toimintamäärä /Päästöaika vuorokautta kohden	Huomioita.
Puun murskaus kiinteällä murskalla	2,8 x 10 ⁻⁵	6 h	Murska varustettu pölyn erottimin, joiden erotustehokkuudeksi arvioitu 85 %
Piha-alue	2,5 x 10 ⁻⁵	3 h	Pölyvä alue 0,1 ha
Vastaanotto	6,9 x 10 ⁻⁵	15 h	90 kuormaa vuorokaudessa
Puukenttä	2,0 x 10 ⁻⁵	24 h	Ala noin 2,2 ha
Tiealue voimalaitokselle	1,3 x 10 ⁻⁵	180 ohiajoa	90 kuormaa vuorokaudessa
Hiilikenttä	4,0 x 10 ⁻⁷	24 h	Varastointimäärä 50 000 m ³
Puun siirrettävä murskain (Okeroisen alue)	1,9 x 10 ⁻⁴	6 h	
Hakevarasto (Okeroisen alue)	0,1 x 10 ⁻⁴	24 h	
Tiealue Okeroiselle	0,2 x 10 ⁻⁴	80 ohiajoa	40 kuormaa vuorokaudessa

Epäpuhtauksien pitoisuuksia ulkoilmassa säädellään ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoilla. Terveysvaikutusperusteiset ilmanlaadun raja-arvot ovat ohjearvoja sitovampia, eivätkä ne saa ylittyä alueella, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä. Ilmanlaadun ohjearvot tulee ottaa huomioon esimerkiksi kaavoituksessa, rakennusten sijoittelussa ja teknisissä ratkaisuissa, jolloin pyritään etukäteen välttämään ihmisten pitkäaikainen altistuminen terveydelle haitallisen korkeille ilman epäpuhtauksien pitoisuuksille.

Ohje- ja raja-arvot

Valtioneuvoston asetuksessa (38/2011) on annettu raja-arvot mm. rikkidioksidin, typpidioksidin ja muiden typen oksidien sekä hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuuksille ulkoilmassa. Raja-arvolla tarkoitetaan pitoisuutta, joka

ei saa ylittyä alueilla, joilla asuu ja oleskelee ihmisiä. Raja-arvot eivät ole voimassa teollisuusalueilla tai liikenneväylillä, lukuun ottamatta kevyen liikenteen väyliä. Jos raja-arvo ylittyy tai on vaarassa ylittyä, tulee viranomaisten ryhtyä toimenpiteisiin ilman laadun parantamiseksi. Käytännössä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi määräyksiä päästöjen tai liikenteen rajoittamisesta.

Asetuksessa on annettu ihmisten terveyden suojelemiseksi raja-arvot, jotka on esitetty alla taulukossa. Lisäksi kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi on annettu kriittiset tasot, joita sovelletaan rakennetun ympäristön ulkopuolisilla alueilla, kuten luonnonsuojelualueilla tai laajoilla maa- ja metsäalueilla.

Ilmanlaadun ohjearvot on otettava huomioon suunnittelussa ja niitä sovelletaan mm. alueiden käytön, kaavoituk-

Taulukko 9-3. Terveyshaittojen ehkäisemiseksi annetut ulkoilman rikkidioksidin, typpidioksidin ja pienhiukkasten pitoisuuksia koskevat raja-arvot (Vna 38/2011).

Ilman epäpuhtaus	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo (µg/m ³)	Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa (vertailujakso)
Rikkidioksidi (SO ₂)	1 tunti	350 ¹⁾	24
	24 tuntia	125 ¹⁾	3
Typpidioksidi (NO ₂)	1 tunti	200 ¹⁾	18
	kalenterivuosi	40 ¹⁾	–
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	kalenterivuosi	25 ²⁾	–
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	24 tuntia	50 ²⁾	35
	kalenterivuosi	40 ²⁾	-
Kriittiset tasot kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi			
Rikkidioksidi (SO ₂)	kalenterivuosi (talviaika)	20	
Typen oksidit (NO _x)	kalenterivuosi	30	

1) Tulokset ilmaistaan lämpötilassa 293 K ja paineessa 101,3 kPa.

2) Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Taulukko 9-4. Ulkoilman rikkidioksidin ja typpidioksidin pitoisuuksia koskevat ilmanlaadun ohjearvot (Vnp 480/1996).

Ilman epäpuhtaus	Ohjearvo 1)	Tilastollinen määrittely
Rikkidioksidi (SO ₂)	250 µg/m ³	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	80 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Typpidioksidi (NO ₂)	150 µg/m ³	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	70 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Hiukkaset kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³	Vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	50 µg/m ³	Vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	70 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

1) Tulokset ilmaistaan lämpötilassa 20 °C ja paineessa 1 atm.

sen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja ympäristölupaharkinnassa. Ohje- ja raja-arvojen soveltamisen avulla pyritään ehkäisemään ilman epäpuhtauksien aiheuttamia terveysvaikutuksia.

9.2.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokka määräytyy asetettujen ohje- ja raja-arvojen perusteella. Arvot ovat pääsääntöisesti terveysperustaisia. Ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokan kriteerit on esitetty alla taulukossa.

Suuri kielteinen vaikutus	Pitoisuudet ympäristössä ylittävät annetut ohje- ja raja-arvot ja niiden vaikutusalue on suuri.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Pitoisuudet ympäristössä ovat lähellä ohje- ja raja-arvoja. Mahdolliset ylitykset ovat lyhytaikaisia ja niiden vaikutusalueella ei ole herkkiä kohteita.
Pieni kielteinen vaikutus	Pitoisuudet ympäristössä ovat selvästi alle ohje- ja raja-arvojen.
Ei vaikutusta	
Pieni myönteinen vaikutus	Pitoisuudet vähenevät hieman ympäristössä.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Pitoisuudet vähenevät ympäristössä ja voivat vaikuttaa ohje- ja raja-arvojen ylityksiin.
Suuri myönteinen vaikutus	Pitoisuudet alenevat selvästi ja pitoisuudet pysyvät ohje- ja raja-arvojen alapuolella.

9.2.5 Nykytila

Lahdessa ilman laatua heikentävät päästöt ovat peräisin liikenteestä, teollisuudesta ja energiantuotannosta. Liikenteen päästöillä on suuri merkitys, koska ne vapautuvat lähellä maanpintaa ihmisten hengityskorkeudelle. Energiantuotannon päästöt vapautuvat korkeista piipusta ja laimenevat tehokkaasti.

Ilman laatu Lahdessa on pääosin hyvää tai tyydyttävää (93 % ajasta vuonna 2012). Huonoksi tai erittäin huonoksi määriteltäviä ilman laadun tunteja oli noin 1 % ajasta vuonna 2012. Huonoksi tai erittäin huonoksi määritellyt tunnitojoituivat lähes aina hengitettävien hiukkasten korkeista pitoisuuksista. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ylittivät vuorokausiohje- ja raja-arvojen Launeella vuonna 2012 maaliskuun katupölyaikaan. Helmi- ja maaliskuussa 2012 inversiotilanteissa epäpuhtauksien laimenemisolosuhteiden heikentäessä liikenteen aiheuttamat typpidioksidipitoisuudet nousivat, raja- tai ohje- ja raja-arvot eivät kuitenkaan ylittyneet.

Vuonna 2012 Lahti Energian typenoksidipäästöt muodostivat noin 75 % koko Lahden päästöistä, näistä suurin osa muodostui Kymijärven voimalaitosalueella.

Liikenne aiheuttaa noin 25 % typen oksidien päästöistä. Hiukkaspäästöistä 59 % aiheutui Lahti Energian energiantuotannosta ja tästä valtaosa Kymijärven voimalaitosalueelta Kymijärvi I:n päästöistä. Liikenteen osuus suorista hiukkaspäästöistä oli 41 %. Rikkidioksidipäästöistä Kymijärven voimalaitos tuottaa lähes 100 %. Päästöt ilmaan ovat vähentyneet pitkällä aikavälillä selvästi, erityisesti suorien hiukkaspäästöjen määrä on merkittävästi pienentynyt.

Typen oksidit

Typpidioksidipitoisuudet seuraavat liikenteen rytmia kaupungin keskustassa. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot ovat Lahden alueella olleet korkeimmillaan noin 30 µg/m³ keskustan Vesijärvenkadun (Vesku 11) mittausasemalla. Pitoisuus vastaa normaalia tasoa suomalaisessa kaupungissa. Vuorokausiarvot olivat suurimmillaan tammikuussa ja maaliskuussa inversiotilanteissa. Typpidioksidipitoisuuksille annettuja ohje- tai raja-arvoja ei vuonna 2012 ylitytty.

Hiukkaset

Kaupunki-ilmaan päätyvä pöly on peräisin liikenteestä, energiantuotannosta sekä erilaisista teollisuusprosesseista. Suurimmillaan leijuvan pölyn määrä on keväisin lumen suluttua, kun autojen renkaat jauhavat hiekoitushiekkaa ja asfalttia pölyksi ja katupöly nousee ilmaan liikenteen tai tuulen nostamana. Ulkoilman hiukkaset ovat nykyisin yksi merkittävimmistä kaupunkien ilman laatuun vaikuttavista tekijöistä. Suuremmat hiukkaset aiheuttavat pintojen likaantumista ja viihtyvyyshaittaa.

Terveiden kannalta haitallisimpia ovat hengitysteihin tunkeutuvat hengitettävät hiukkaset ja pienhiukkaset. Halkaisijaltaan alle 10 µm:n hiukkasia kutsutaan hengitettäväksi hiukkasiksi (PM₁₀) ja alle 2,5 µm:n hiukkasia pienhiukkasiksi (PM_{2,5}).

Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohje- ja raja-arvot ylittyivät yleisesti Suomen kaupungeissa keväisin katupölyn jauhautuessa autojen renkaiden alla ja noustessa ilmaan. Lahdessa ei vuonna 2012 todettu raja-arvojen ylityksiä. Hengitettävien hiukkasten ohje- ja raja-arvo ylittyi maaliskuussa Launeella. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot ovat torilla ja Launeella viime vuosina olleet välillä 10–20 µg/m³. Pienhiukkasten pitoisuudet eivät ylittäneet tavoite- tai raja-arvoja.

Rikkidioksidi

Rikkidioksidipäästöt ovat Lahdessa peräisin lähes kokonaan energiantuotannon päästöistä. Polttoaineiden rikkidioksidipitoisuuden pieneminen on pitkällä aikavälillä vähentänyt rikkidioksidipäästöjä. Lahdessa ilman rikkidioksidipitoisuuksia ei mitata ilman laadun seurantaan liittyen. Yleisesti rikkidioksidipitoisuudet ulkoilmassa ovat nykyisin Suomessa kaupunki-ilmassa alhaisella tasolla. (Kähäri ja Malminen 2013)

9.2.6 Vaikutukset

Rakentamisen aikana

Biopolttoainekenttää varten tullaan louhimaan Kymijärven laitosalueella noin 2 hehtaarin alue. Louhittava alue sijoittuu nykyisen voimalaitoksen ja Holman–Kymijärven maantien väliselle alueelle. Rakentamisen aikana louhinta, murskaus ja työmaaliikenne aiheuttavat pölyämistä. Etäisyys louhittavalta alueelta lähimpään asutukseen on lyhimmillään hieman yli 200 metriä. Louhittavan alueen ja asutuksen välissä on suojametsää, mikä estää ja sitoo pölyn leviämistä. Pölyämisen aiheuttama vaikutus ilman laatuun on väliaikainen. Rakentamisen aikainen raskas liikenne on vähäistä verrattuna laitosalueen nykyiseen liikenteeseen, jolloin muutos ilman laatuun jää vähäiseksi.

Käytön aikana

Savukaasupäästöt

Uuden Kymijärvi III-voimalaitoksen sekä nykyisten voimalaitosten (Kymijärvi I ja II) vuosipäästöt on esitetty luvussa 4.3.5. Uusi voimalaitos korvaa Kymijärvi I:n kivihiiivoimalaitoksen, jolloin uuden laitoksen vuosipäästöjä on verrattu Kymijärvi I:n päästöihin. Uuden voimalaitoksen laskennalliset vuosipäästöt käytettäessä biopolttoainetta ja turvetta verrattuna Kymijärvi I:n kivihiiivoimalaitoksen päästöihin pienenevät 730 tonnia rikkidioksidin ja 680 tonnia typen oksidien osalta. Käytettäessä 100 % kivihiiiltä vuosipäästöt vähenevät 690 tonnia rikkidioksidin ja 750 tonnia typen oksidien osalta. Uuden voimalaitoksen laskennallinen hiukkaspäästö on Kymijärvi I:n päästöä suurempi, johtuen lähtöarvoina käytetyistä päästöraja-arvoista. Kuitenkin uuden laitoksen savukaasujen puhdistustekniikka on modernia, jolloin myös hiukkaspäästöjen arvioidaan vähenevän verrattuna nykytilanteeseen (Kymijärvi I:n kivihiiivoimalaitoksen jäädessä pois käytöstä).

Leviämismallilaskelmien tuloksena saadut typenoksidien, rikkidioksidin ja hiukkasten päästöjen aiheuttamat pitoisuudet olivat pieniä. Uuden laitoksen, Kymijärvi III:n päästöjen aiheuttamat pitoisuudet ulkoilmassa alittivat selvästi ilman laadun ohje- ja raja-arvot kaikilla tarkastelluilla piipun korkeuksilla (80, 100 ja 120 m). Myös yhteiskäytössä (Kymijärvi II ja III) ulkoilman pitoisuudet alittivat ohje- ja raja-arvotasot.

Saatuja pitoisuuksia verrattiin ilmanlaatuindeksiin. Ilman laatuindeksiin verrattuna pysytään hyvällä ilman laadun tasolla sekä Kymijärvi III:n käydessä että yhteiskäytön aikana (Kymijärvi II ja III). Leviämismallinnus kokonaisuudessaan on esitetty selostuksen liitteissä.

Leviämismallinnuksen perusteella korkeimpien pitoisuuksien vyöhykkeet muodostuivat noin kilometrin etä-

syydelle laitoksesta pohjoiseen ja etelään. Suurimmalla piipun korkeudella päästöt leviävät kauemmaksi ja laimentuminen on suurinta.

Korkeimmat rikkidioksidin vuosikeskiarvot Kymijärvi III:n osalta olivat tarkastelluilla piipun korkeuksilla 0,3–0,54 µg/m³. Korkein pitoisuus on samaa suuruusluokkaa kuin taustalueiden rikkidioksidipitoisuudet. Rikkidioksidin vuosikeskiarvo oli suurimmillaan (80 m piipun korkeudella) 2,7 % vuosiraja-arvosta ja alle 6 % tunti- ja vuorokausiraja-arvoista. Yhteiskäytössä (Kymijärvi II ja III) ulkoilman rikkidioksidipitoisuus oli suurimmillaan noin 3,8 % vuorokausiraja-arvosta.

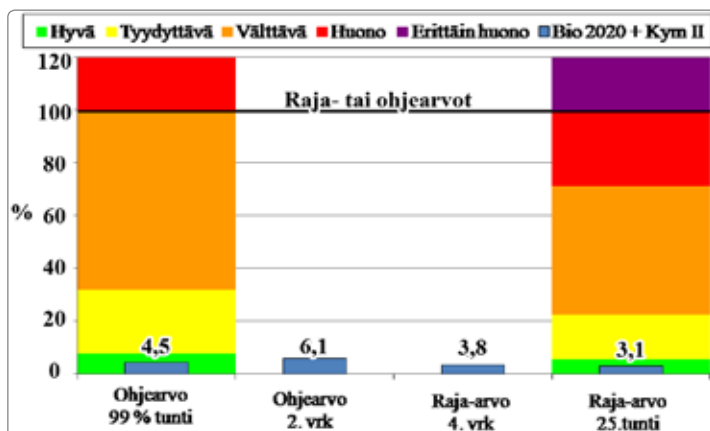
Typidioksidipäästön korkein vuosikeskiarvo Kymijärvi III:n osalta 0,37 µg/m³ on pienempi kuin maaseutu ympäristön taustapitoisuudet. Korkeimmat mallinnetut typidioksidipitoisuudet olivat suurimmillaan alle 7 % ohje- tai raja-arvoista. Yhteiskäytössä mallinnetut pitoisuudet olivat suurimmillaan 7,6 % tuntiraja-arvosta.

Hiukkaspäästöt ovat erittäin pienet. Päästöt ovat suurimmillaankin alle 0,2 % vuosiraja-arvoon verrattavista pitoisuuksista. Kymijärvi II:n hiukkaspäästö taso on käytännössä nolla, joten myös yhteiskäytössä hiukkaspäästö muodostuu kokonaisuudessaan Kymijärvi III:n päästöistä.

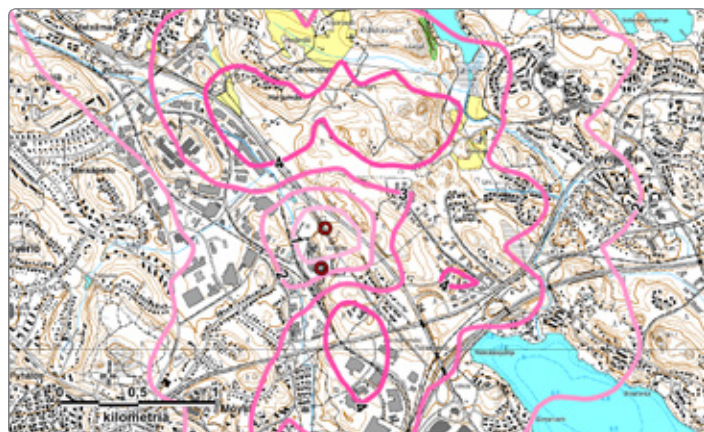
Kivihiiilijossa Kymijärvi III:n aiheuttamat rikkidioksidipitoisuudet ulkoilmassa ovat hieman suuremmat, typenoksidipitoisuudet samaa luokkaa ja hiukkaspitoisuudet pienemmät kuin käytettäessä biopolttoainetta ja turvetta. Kivihiiilen polton erot biopolttoaineisiin verrattuna aiheuttavat polttoaineiden ominaisuuksista: kivihiiilen poltossa muodostuu enemmän rikkipäästöä ja vähemmän hiukkaspäästöä kuin biopolttoaineista. Polttoaineille on asetettu myös erilaiset päästörajat. Niiden perusteella lasketut kokonaispäästöt vaihtelevat polttoaineen mukaan, mutta tehokkaan savukaasujen puhdistuslaitteiston jälkeen päästöt ja niiden vaikutus ilmanlaatuun on käytännössä sama.

Voimalaitosten piipuista vapautuvat päästöt eivät missään olosuhteissa saa ylittää teollisuuspäästädirektiivin (IE-direktiivi) mukaisia päästörajoja. Kivihiiilen ja biomassan sekä turpeen osalta päästörajat poikkeavat hieman toisistaan rikkidioksidin ja hiukkasten osalta.

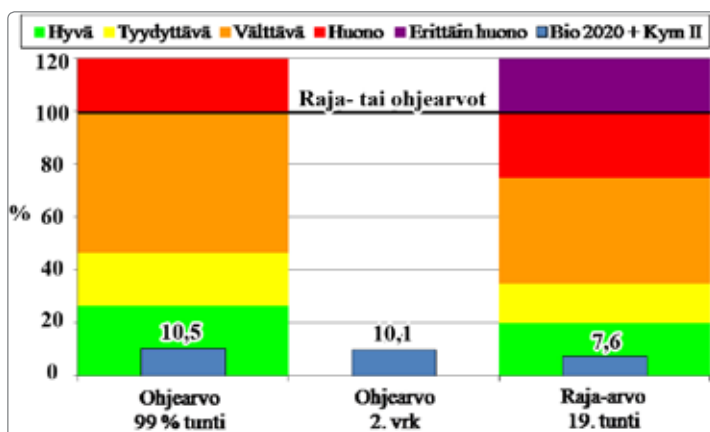
Käytännössä mikään yksittäinen laitos tai prosessi ei saa yksinään ylittää ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoja, sillä niiden avulla pyritään säätelemään alueen kaikkien päästölähteiden, eli liikenteen, energiantuotannon ja teollisuuden yhdessä ympäristönsä aiheuttamaa kuormitusta. Leviämismallilaskelmien perusteella voidaan arvioida, että Bio 2020 -hankkeen normaalitoiminnan rikkidioksidin-, typen oksidi- tai hiukkaspäästöt eivät aiheuta terveydellistä riskiä alueen asukkaille, sillä terveysperusteiset ohje- tai raja-arvot eivät ylity. Laitoksen vaikutus Lahden alueen ilman laatuun arvioidaan pieneksi.



Kuva 18. Bio 2020 ja Kymijärvi II:n SO₂-päästöjen aiheuttamien ulkoilman korkeimpien rikkidioksidipitoisuuksien (SO₂) suhde ilmanlaadun terveysvaikutusperusteisiin ohje- ja raja-arvoihin sekä tuntipitoisuuksien osalta ilmanlaatuindeksin pitoisuusalueet



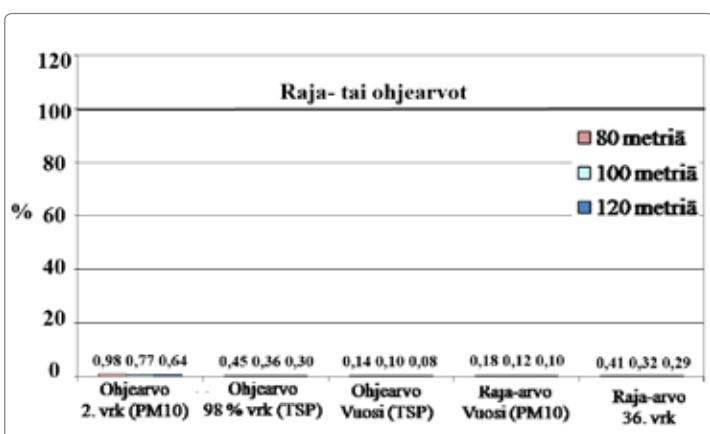
Kuva 19. Bio 2020 voimalaitoksen (100 metrin piippu) ja Kymijärvi II:n SO₂-päästöjen aiheuttama ulkoilman vuorokausiohjearvoon 80 µg/m³ verrannollinen SO₂-pitoisuus koko sääaineistolla, kuvassa pitoisuuden (µg/m³) tasa-arvokäyrät, ○=päästölähde



Kuva 20. Bio 2020 ja Kymijärvi II:n NO_x-päästöjen aiheuttamien ulkoilman korkeimpien typenoksidien (NO_x) ja typpidioksidipitoisuuksien (NO₂) suhde ilmanlaadun terveysvaikutusperusteisiin ohje- ja raja-arvoihin sekä tuntipitoisuuksien osalta ilmanlaatuindeksin pitoisuusalueet



Kuva 21. Bio 2020 voimalaitoksen (100 metrin piippu) ja Kymijärvi II:n NO_x-päästöjen aiheuttama ulkoilman vuorokausiohjearvoon 70 µg/m³ verrannollinen NO₂-pitoisuus koko sääaineistolla, kuvassa pitoisuuden (µg/m³) tasa-arvokäyrät, ○=päästölähde



Kuva 22. Bio2020 voimalaitoksen päästöjen aiheuttamien ulkoilman korkeimpien hiukkaspitoisuuksien suhde ilman laadun terveysperuteisiin ohje- ja raja-arvoihin. Kymijärvi II:n hiukkaspäästötaso on nolla.

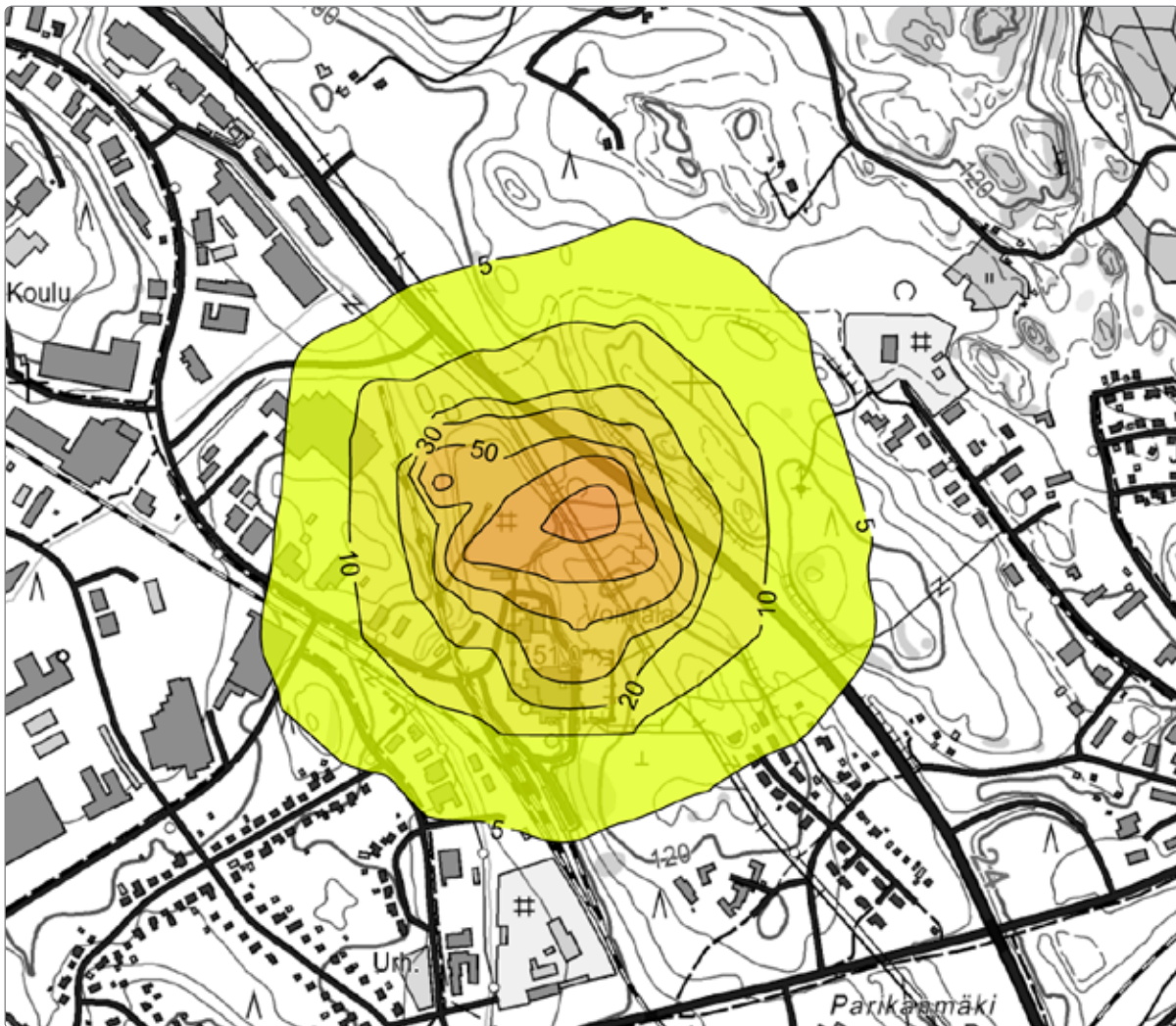
Polttoaineiden käsittely

Pölyn leviämislaskelmin arvioitua Kymijärven voimalaitosalueen kiinteän polttoaineen käsittelyn ja murskauksen hajapölypäästöjen normaalitoiminnan PM_{10} -pitoisuuslisät vuorokausikeskiarvoihin on esitetty kuvassa 23. Kuvassa 24 on esitetty vastaavat pitoisuuslisät Okeroisen terminaalialueen ympäristöstä. Pitoisuudet ovat ilmanlaadun raja-arvoihin verrattavia, vuoden 36. korkeimpia vuorokausipitoisuuksia. Pitoisuuskäyrästä eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot saattavat esiintyä eri laskentapisteesissä eri ajankohtina tuulen suunnasta ja säätilanteesta riippuen.

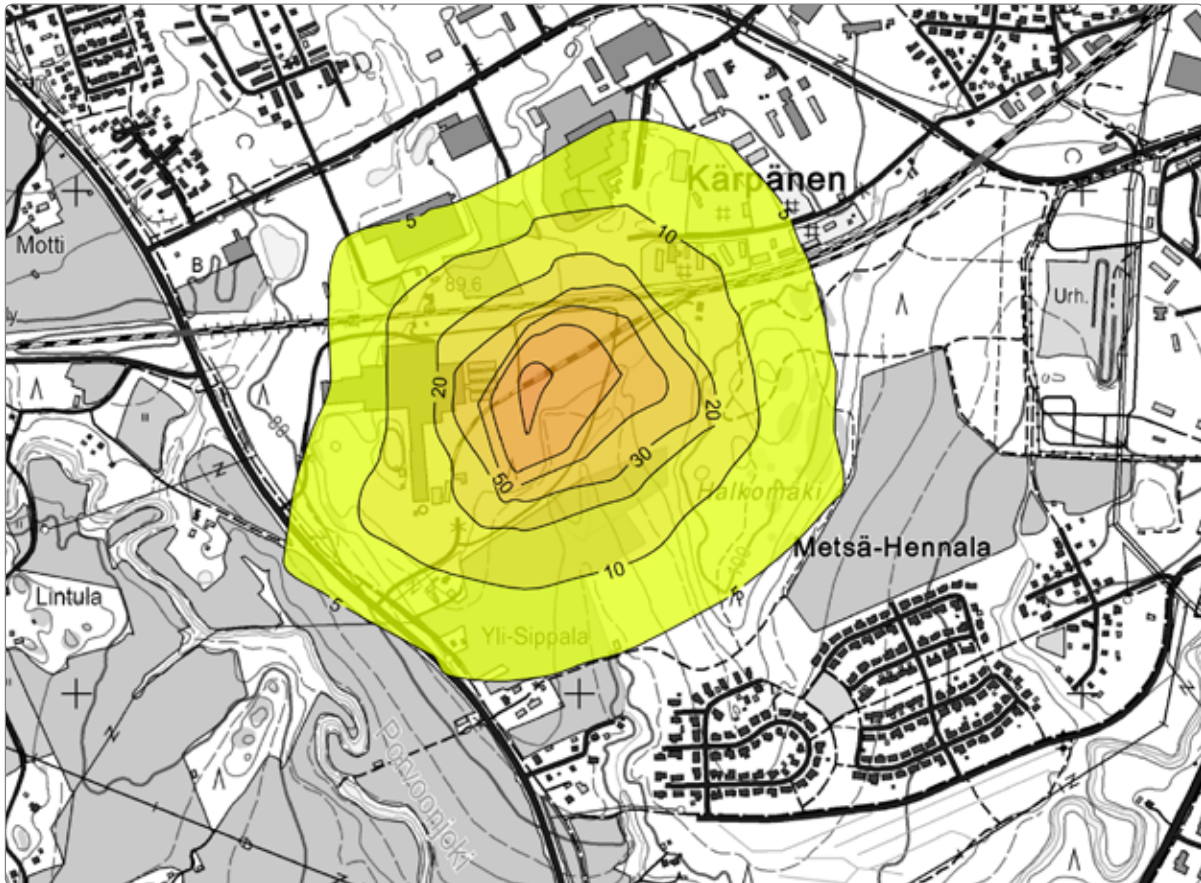
Toiminnan vaikutukset lähimpien asuinalueiden ulkoilman PM_{10} -pitoisuuden vuosikeskiarvoihin ovat leviämislaskelmien perusteella vähäiset ($1-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Hajapölypäästöjen määrään vaikuttavat toiminnan ohella merkittävästi sääolosuhteet (sadanta ja tuuli) ja edellä esitetyillä arvioilla on pyritty kuvaamaan normaalitilannetta poutasäässä ja hiljaisen ja kohtalaisentuulen aikana. Poikkeustilanteissa, esim. puuskittaisen ja kovan tuulen sekä pitemmän poutajakson aikana, voivat pitoisuudet toiminnan aikana lyhytaikaisesti olla suurempia, mutta raja-arvoihin verrattavat vuorokausipitoisuudet todennäköisesti rajoittuvat toiminta-alueiden läheisyyteen.

Kivihiilen käyttövarasto tulee pienenevään nykyisestä merkittävästi (varastoitavan kivihiilen määrä vähenee noin $200\,000 \text{ m}^3$). Mahdollinen pölyäminen aiheutuu varastoa täydennettäessä. Kivihiilikasa tiivistetään ja pölyäminen varastokasasta on nykytilanteessakin hyvin vähäistä. Käsiteltävien määrien vähetessä myös pölyvaikutus vähenee nykyisestä.



Kuva 23. Kymijärven voimalaitosalueen ympäristön PM_{10} -pitoisuuden vuorokausiraja-arvoon verrannolliset pitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuorokausiraja-arvo on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joten laskennalliset pitoisuudet rajoittuvat toiminta-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen.



Kuva 24. Okeroisten terminaalin lähialueen PM_{10} -pitoisuuden vuorokausiraja-arvoon verrannolliset pitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Vuorokausiraja-arvo on $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joten laskennalliset pitoisuudet rajoittuvat toiminta-alueelle.

Polttoaineiden kuljetuksen, varastoinnin, murskauksen ja käsittelyn hajapölypäästölähteiden päästökorkeudet ovat suhteellisen matalia (suurin osa maanpinnalla), joten normaalitoiminnan vaikutusalue on suhteellisen pieni, vaikka päästöjä muodostuu toiminnan aikana jatkuvasti.

Korkeammat päästöt esiintyvät jaksoittaisesti ja normaalitilanteen pölyvaikutukset ovat leviämislaskelmien perusteella paikallisia, joten toiminta ei todennäköisesti vaikuta lähiasukkaiden viihtyvyyteen, heikennä ilmanlaatua merkittävästi tai aiheuta terveydellistä haittaa verrattuna ilmanlaadun ohjearvoihin.

Puuperäisen polttoaineen varastoinnista aiheutuva haju on tunnusomaista puuperäiselle polttoaineelle. Haju on tunnistettavissa voimalaitosalueella, mutta voi satunnaisesti levitä ympäristöön tuulen suunnasta riippuen. Hakkeena vastaanotettava biopolttoaine säilytetään silloissa. Polttoainekentällä varastoitava puuperäinen biopolttoaine on rankapuuta, jota murskataan tarpeen mukaan. Haketettua biopolttoainetta ei säilytetä pitkiä aikoja, jotta polttoaineen laatu ei huonone. Uudessa voimalaitoksessa varaudutaan käyttämään Kymijärvi II:n seisokkitilanteissa myös pieniä määriä kierrätyspolttoainetta.

Kierrätyspolttoaineen osalta käytetään nykyisiä vastaanotto- ja syöttölaitteita.

Kuljetukset

Uuden Kymijärvi III:n polttoaine- ja tuhkakuljetusten aiheuttamat päästöt ilmaan verrattuna Kymijärvi I:n kuljetusten päästöihin on esitetty alla taulukossa. Kuljetuksista aiheutuvat vuosipäästöt ovat erittäin pieniä. Käytettäessä biopolttoaineita Kymijärvi III:n toimintaan liittyvien kuljetusten määrä kasvaa nykytilanteesta, jolloin myös liikenteen päästöt kasvavat. Raskaiden kuljetusten päästöjen osuus Kymijärvi III:n savukaasupäästöistä on suurimmillaan alle 0,3 %.

	Kymijärvi I kivihiilivoimalaitos tonnia vuodessa	Kymijärvi III tonnia vuodessa	Ero tonnia vuodessa
Hiukkaset	<0,01	<0,01	0
Typen oksidit	0,5	1,3	+0,8
Rikkidioksidi	<0,01	<0,03	<0,02

9.2.7 Vaikutusten merkittävyys

Voimalaitoksen savukaasupäästöt vapautuvat piipusta korkealle ilmaan ja leviävät laajalle alueelle. Uuden laitoksen käynnistyttyä päästöt ilmaan pienenevät nykyiseen tilanteeseen verrattuna, kun laitos korvaa Kymijärvi I:n. Uuden laitoksen ja Kymijärvi II:n yhteiskäytössäkään savukaasupäästöistä aiheutuvat pitoisuudet eivät ylitä ilman laadun raja- tai ohjearvoja. Kivihiilen käytöllä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta ilman laatuun verrattuna biopolttoainekäyttöön.

Hajapölypäästöjä muodostuu molemmilla hankealueilla Kymijärven voimalaitosalueella ja Okeroisissa. Polttoaineiden käsittelytoiminta tai murskaus ei ole jatkuvaa. Käsittelyä tehdään vain päiväsaikaan. Polttoaineiden käsittelystä aiheutuvat hajapölypäästöt vapautuvat suhteellisen matalalla. Leviämismallinnusten perusteella niiden vaikutukset eivät aiheuta merkittäviä muutoksia lähiasutusalueiden ilmanlaatuun tai terveydellistä haittaa verrattuna ilmanlaadun raja-arvoihin.

Vaikutusalueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sekä Kymijärven voimalaitosalueella että Okeroisissa. Vaikutusalueella on asutusta ja herkkiä kohteita kuten kouluja, mutta myös teollisuutta ja muita päästöjä aiheuttavia toimintoja kuten liikennettä. Ilman laatu on Lahden alueella pääasiassa hyvää tai tyydyttävää.

Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan pieni kielteinen vaikutus ilmanlaatuun Kymijärven voimalaitoksen lähialueella rakentamisen aikana. Uuden voimalaitoksen käytön aikainen toiminta, puupolttoaineen käsittely varastokentällä ja sen hajapäästöt, arvioidaan samankaltaiseksi kuin nykyisin Kymijärvi I kaasuttimen puupolttoaineen varastointi ulkokentällä ja käsittely pyöräkuormaajilla. Pääosa uuden voimalaitoksen polttoaineesta tulee murskattuna vastaanottoasemalle, joka varustettu mm. pölynpoistolla.

Savukaasupäästöjen pienemisellä arvioidaan olevan pieni myönteinen vaikutus Lahden ilman laatuun. Okeroisissa kenttärakenteiden teolla ei arvioida olevan vaikutusta ilman laatuun. Terminaalialueen toiminnasta aiheutuu hajapölypäästöjä, jotka jäävät pääosin hankealueelle. Ohjearvot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa eivät ylitä.

Kymijärven voimalaitosalue

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Rakentaminen	Hajapäästöt	Savukaasupäästöt	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Hankkeesta aiheutuu rakentamisaikana pölyämistä.

Kymijärvi III:n aiheuttamat savukaasupäästöt ovat pienemmät kuin nykytilanteessa Kymijärvi I:n päästöt. Laitoksen savukaasupäästöt eivät aiheuta terveydellistä riskiä ja ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuvat erittäin selvästi. Savukaasupäästöjen osalta hankkeen vaikutuksen ilmanlaatuun arvioidaan olevan pieni ja positiivinen.

Kiinteän polttoaineen käsittelystä aiheutuu hajapäästöjä. Raja-arvotasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa eivät ylitä. Kivihiilen varastointimäärän vähetessä sen käsittelystä aiheutuvat hajapäästöt vähenevät. Hajapäästöjen vaikutuksen ilmanlaatuun arvioidaan olevan samankaltainen kuin nykyään.

Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Käyttö	Rakentaminen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Terminaalialueen pintarakenteiden rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia lähimmälle asutukselle.

Terminaalialueen käytön aikana biopolttoaineen käsittelystä ja murskauksesta aiheutuu hajapölypäästöjä, joiden vaikutukset jäävät lähinnä hankealueelle. Lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ilman laadun ohjearvot eivät ylitä. Hankkeella on arvioitu olevan pieni kielteinen vaikutus ilman laatuun verrattuna nykytilanteeseen.

Arvioitava kohde	Yhteenveto vaikutuksista	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Rakentaminen	Rakentaminen (erityisesti louhinta) aiheuttaa pölyämistä.	Vähäinen kielteinen
Käyttö, savukaasupäästöt	Uuden laitoksen päästöt vähenevät nykytilanteeseen verrattuna. Ilman laadun ohje- ja raja-arvot alittuvat lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Polttoainevaihtoehdoilla (biopolttoaine ja turve tai kivihiili) ei ole juurikaan eroa.	Vähäinen myönteinen
Käyttö, hajapäästöt	Biopolttoaineen käsittelystä aiheutuu hajapölypäästöjä, raja-arvotasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa eivät ylitä. Kivihiilien käyttömäärä vähenee nykyisestä.	Ei muutosta
Oikeroinen		
Rakentaminen	Rakennustöillä ei ole vaikutusta ilmanlaatuun lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.	Ei vaikutusta
Käyttö	Käytön aikana muodostuu hajapölypäästöjä, joiden vaikutus jää hankealueelle. Ohjearvotasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa eivät ylitä.	Vähäinen kielteinen vaikutus

9.2.8 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia lievennetään käyttämällä parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Tärkein vaikutusten lieventämiskeino käytön aikana on oikein valittu ja oikein säädetty nykyaikainen laitoskokonaisuus, joka käsittää myös nykyaikaisen savukaasujen puhdistuslaitteiston. Pölyämiseen voidaan vaikuttaa mm. varastokasojen sijoittelulla, suojavalleilla ja kesäaikaisella kastelulla. Murskaimien ja kuljettimien koteloinnilla voidaan vähentää pölyämistä.

9.2.9 Epävarmuudet ja seurantarve

Leviämismallinnuksen luotettavuuteen vaikuttavat mallinnuksen lähtötiedot ja itse mallin toiminta. Mallinnus on käytännössä yksinkertaistettu versio todellisuudesta. Laskenta on kuitenkin tehty konservatiivisesti eli varovaisesti, joten se arvioi vaikutuksia pikemmin yläkanttiin kuin alakanttiin.

Mallinnuksella ei käytännössä saada täsmällisiä pitoisuusarvoja. Pitoisuuksien alueellinen jakautuminen ja esimerkiksi suurimpien pitoisuuksien esiintymispaikka vaihte-

levat säätilanteen mukaan. Todellinen sää vaihtelee vuosittain. Suurimman osan ajasta epäpuhtauspitoisuudet ovat pienempiä kuin mallinnetut korkeimmat hetkelliset pitoisuudet.

Epävarmuuden pienentämiseksi mallinnuksessa on tarkasteltu pitkiä aikasarjoja (5 vuoden sääaineisto), jolloin tilastolliset ohje- ja raja-arvoihin verrattavat pitoisuudet ovat mahdollisimman edustavia.

Uuden laitoksen päästöjä tullaan tarkkailemaan päästöjen seurantaohjelman mukaisesti. Vaikutusten seurannasta on kerrottu tarkemmin luvussa 11.

Hajapölypäästöjen arvioinnissa suurimmat epävarmuudet liittyvät päästömäärään ja sen riippuvuuteen olosuhteista, käsiteltävän hakkeen laadusta ja toimintatapojen vaikutuksista. Pölypäästömäärät ja sen kokojakauma vaihtelevat suuresti toiminnan aktiviteetin, pintojen kuivuuden ja olosuhteiden mukaan. Intensiivisimmät päästöjaksot ovat lyhyitä ja voivat olla hyvinkin korkeita verrattuna "normaalin" tilanteeseen ja pidempiaikaisiin keskiarvoihin. Epävarmuutta laskentatuloksiin aiheuttaa myös mallin stationaarisuus. Mallilla lasketaan päästölähteeltä etenevän epäpuhtauspilven keskimääräistä jakautumista ympäristöön tunnin aika-askelin, olettaen sääolosuhteen ja päästön pysyvän vakiona koko ajan. Tyynissä olosuhteissa pöly voi leijaila ilmassa pitempään, seuraavienkin tuntien aikana. Ääriolosuhteissa päästö voi vaihdella paljonkin esim. tuulen nopeuden ja puuskittaisuuden mukaan.

Hajapölypäästöjen arvioinnissa ja laskelmilla onkin pyritty kuvaamaan toiminnan pölyvaikutuksia ns. normaali-tilanteessa ja aktiivisen toiminnan aikana, sillä oletuksella että tällä toimintamallilla nykyinen tietämys ja on parhaiten sekä tasapuolisimmin ilmanlaatuvaikutusten arvioinnissa hyödynnettävissä.

Tehtyjen leviämislaskelmien ja ilmanlaatuarkastelujen perusteella vaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä, eivätkä todennäköisesti aiheuta merkittävää altistumista tai viihtyvyyshaittaa ympäristöön, joten toiminnan aikaiselle ilmanlaadun seurannalle hajapölypäästöjen osalta ei nykytietämyksen perusteella ole tarvetta.

9.3 Liikenne

Kooste liikennevaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Liikennevaikutuksia syntyy rakentamisen ja käytön aikana. Rakentamisen aikaiset kuljetukset syntyvät materiaali- ja laitekuljetuksista. Käytön aikainen liikenne syntyy pääasiassa polttoainekuljetuksista.
Tehtävät	Kuvataan hankkeen liikenteelliset vaikutusalueet ja niillä oleva liikennemäärä. Kuvataan hankkeen aiheuttamat muutokset liikenneverkolla rakentamisen ja käytön aikana.
Arvioinnin päätulokset	Maankäyttöön ja turvallisuuteen kohdistuvien liikenteellisten vaikutusten merkittävyys on vähäinen molemmilla hankealueilla Liikenneväyliin kohdistuvien liikenteellisten vaikutusten merkittävyys on Kymijärven hankealueella keski-suuri ja Okeroissa vähäinen.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Kymijärven voimalaitosalueella liikenneselvitysten laatiminen keskeisiin liittymiin ja liittymien parantaminen. Eritasoliittymän toteuttaminen Kytölänkadun ja valtatie 24 liittymään. Okeroissa maantien 296 ja Lasitien liittymän kevyt parantaminen. Lahden eteläisen kehätien toteuttaminen lieventää liikenteellisiä vaikutuksia.

9.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Uuden voimalaitoksen käytön aikaiset liikennevaikutukset syntyvät pääasiassa uuden Kymijärvi III-voimalaitoksen polttoaineen, tuhkien, lisä- ja apuaineiden kuljetuksista sekä työntekijöiden työmatkoista. Okeroissa terminaali-alueen käytön aikaiset liikennevaikutukset syntyvät pääasiassa polttoaineen kuljettamisesta alueelle sekä polttoaineen kuljettamisesta terminaali-alueelta Kymijärven voimalaitosalueelle. Terminaali-alueelta on mahdollista kuljettaa biopolttoainetta myös muihin biopolttoainelaitoksiin.

Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset syntyvät alueen rakentamiseen tarvittavien materiaalien ja laitteiden kuljettamisesta työmaalle sekä rakentamisen yhteydessä syntyvien ylimääräisten maa- ja kallioainesten kuljettamisesta pois. Rakentamisen aikana alueella työskentelevien työntekijöiden työmatkat muodostavat myös liikennettä.

9.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Käytön ja rakentamisen aikaisten kuljetusten määrät sekä kuljetuksissa käytettävät reitit perustuvat Lahti Energian tekemiin arvioihin. Käytön ja rakentamisen aikainen liikenne on kokonaan tieliikennettä. Molemmilla hankealueilla varaudutaan polttoaineen kuljettamiseen rautateitse.

Vaikutusten arvioinnissa käytettävät tieverkon liikennemäärät perustuvat Liikenneviraston tierekisterin (Liikennevirasto 2013a) tietoihin sekä Lahden liikennetutkimukseen (Lahden kaupunki 2010a). Liikennemäärien kasvunusteet perustuvat Liikenneviraston liikennemäärien kasvukertoimet kunnittain taulukkoon (Liikennevirasto (Tiehallinto) 2007) sekä Lahden eteläisen kehätien yleissuunnitelman (Liikennevirasto 2005) liikennemääräarvioihin. Liikennemäärien kasvua on arvioitu vuoteen 2020, jolloin uusi voimalaitos käynnistyy. Onnettomuusastetiedot ovat Liikenneviraston Onnettomuudet pääteillä -julkaisusta (Liikennevirasto 2013b) sekä TARVA-ohjelmasta (Liikennevirasto 2013c).

9.3.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso määrytyy liikenteen määrän ja jakauman, liikenneverkon ominaisuuksien sekä ympäröivän maankäytön perusteella.

Herkkyystasoon vaikuttavat esimerkiksi asutuksen määrä ja luonne sekä häiriintyvien kohteiden kuten koulujen ja päiväkotien sijainti. Herkkyystason pääasialliset kriteerit on esitetty alla.

Vähäinen herkkyys	<p>Alueella on paljon raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa ja liikennemäärät ovat suuret. Alueella ei ole herkkiä häiriintyviä kohteita.</p> <p>Liikenneväylien palvelutaso ei reagoi herkästi liikennemäärien kasvuun eikä turvallisuustaso laske.</p>
Kohtalainen herkkyys	<p>Alueella on vähän raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa ja liikennemäärät ovat kohtalaiset. Alueella on jonkin verran häiriintyviä kohteita.</p> <p>Liikenneväylien ja liittymien palvelutaso reagoi jonkin verran liikennemäärien kasvuun. Väylien ja liittymien turvallisuustaso laskee jonkin verran.</p>
Suuri herkkyys	<p>Alueella ei ole raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Alueella on runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita.</p> <p>Liikenneväylien ja liittymien palvelutaso reagoi voimakkaasti liikennemäärien kasvuun. Väylien ja liittymien turvallisuustaso laskee.</p>

9.3.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa hankkeen aiheuttamien vaikutusten suuruusluokan arvioinnin lähtökohdiksi on otettu liikenteen ja raskaan liikenteen määrän muutos, vaikutukset liikenneturvallisuuteen sekä vaikutukset liikenteen sujuvuuteen.

Suuri kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen määrän kasvu on suurta. Liikenneturvallisuus ja koettu liikenneturvallisuus heikentyvät vähentäen jalan ja pyöräillen tehtyjä matkoja. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät merkittävästi. Liikenteen sujuvuus ja palvelutaso heikentyvät voimakkaasti väylillä ja liittymissä.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen määrän kasvu on kohtalaista. Liikenneturvallisuuden ja koetun turvallisuuden heikentyminen vähentää jalankulun ja pyöräilyn mukavuutta. Liikenteen sujuvuus ja palvelutaso heikentyy väylillä ja liittymissä. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät kohtalaisesti.
Pieni kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen määrän kasvu on vähäistä. Liikenneturvallisuus, koettu turvallisuus, liikenteen sujuvuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät vähäisissä määrin tai ei lainkaan.
Ei vaikutusta	Liikenteelliset olosuhteet eivät muutu nykyisestä
Pieni myönteinen vaikutus	Liikennemäärien tai -olojen muutos on pientä ja parantaa vähäisessä määrin lyhytaikaisesti liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Liikennemäärien tai -olojen muutos on kohtalaista ja parantaa pitkäaikaisesti lähialueilla liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita
Suuri myönteinen vaikutus	Liikennemäärien tai -olojen muutos on suurta ja parantaa pysyvästi laajalla alueella liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.

9.3.5 Vaikutukset

Kymijärven voimalaitosalue

Liikenteellinen vaikutus muodostuu muutoksesta nykytilanteeseen. Kymijärven nykyisen voimalaitostoiminnan liikennemäärä on noin 23 000 raskasta ajoneuvoa vuodessa (ks. luku 4.3.6). Tämä tarkoittaa noin 70 raskaan kaluston käyntiä laitoksella vuorokaudessa. Uuden voimalaitoksen käyttöönoton jälkeen toiminnassa on Kymijärvi II ja Kymijärvi III. Näiden yhteenlaskettu liikennemäärä on 110 raskaan ajoneuvon käyntiä vuorokaudessa. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset kohdistuvat Kymijärven voimalaitosalueen lähikatuihin kuten Kytölänkatu, Voimakatu, Ratavartijankatu ja Holman–Kymijärven maantiehen (valtatie 24). Käytön aikaisen liikenteen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa Kytölänkadulle, Kytölänkadun ja Holman–Kymijärven maantien liittymään sekä Holman–Kymijärven maantielle välillä Kytölänkatu–valtatie 4. Käytön aikana liikennemäärät jakautuvat kuvan 25 mukaisesti. Liikennemäärät ovat suurimmillaan talvikautena.

Rakennusaikana lisääntyy raskaan liikenteen lisäksi työmatkaliikenne. Raskas liikenne lisääntyy maanrakennustöiden aikana noin 50 ajoneuvon käynnillä vuorokaudessa ja voimalaitoksen rakentamisvaiheessa noin 10 raskaan ajoneuvon käynnillä vuorokaudessa. Työmatkaliikenne lisääntyy noin 350 ajoneuvon käynnillä vuorokaudessa.

Käytön aikainen liikenteen lisäys on lähinnä raskasta liikennettä. Nykytilanteeseen verrattuna raskaan liikenteen

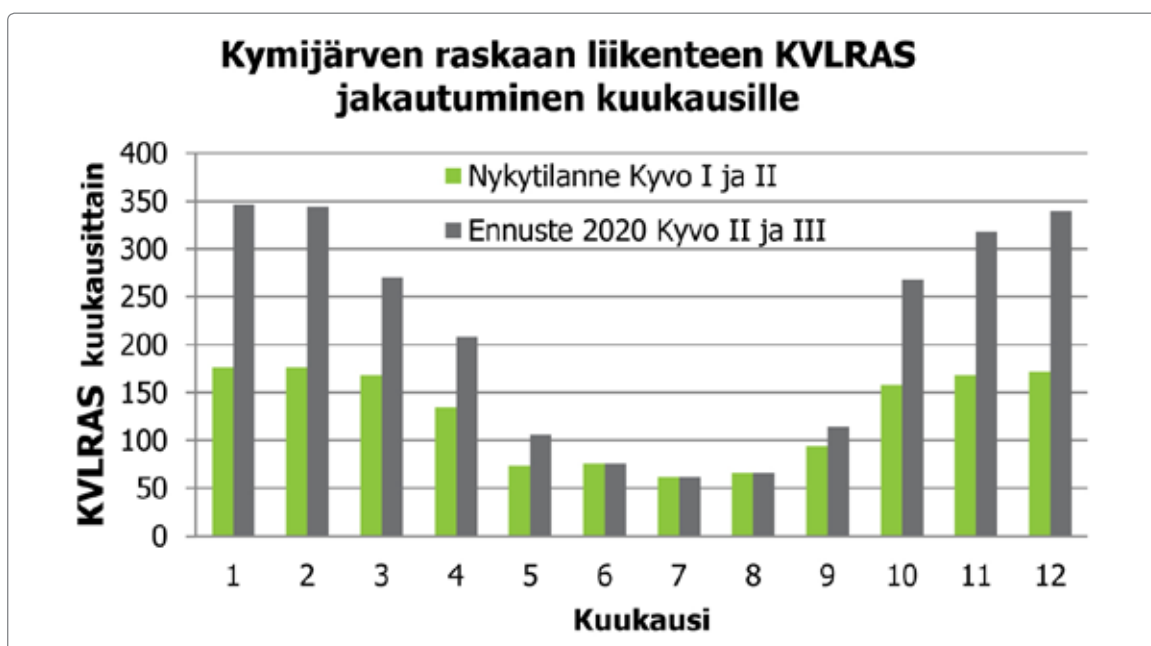
määrä kasvaa voimalaitoksen toiminnan aikana noin 40 raskaan ajoneuvon käynnillä vuorokaudessa tilanteessa, jossa kivihiielen osuus on mahdollisimman pieni. Liikenteen lisäys kohdistuu Kytölänkadulle ja valtatielle 24. Rakentamisen aikaisen raskas liikenteen lisäys kohdistuu pääasiassa Kytölänkadulle. Rakentamisen aikainen henkilöliikenne jakautuu tasaisemmin katuverkolle.

Liikennemäärien muutokset on esitetty taulukossa 9-7. KVL tarkoittaa vuoden keskimääräistä vuorokausiliikennettä huomioiden kaikki moottoriliikennemuodot. KVLRAS tarkoittaa raskaan liikenteen keskimääräistä vuorokausiliikennettä. Lukuna KVLRAS sisältyy KVL:ään. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) tarkoittaa liikennettä tarkastelupisteen ohi, joten yksi käynti tai kuorma kohteessa lisää KVL:ää kahdella.

Holman–Kymijärven maantien liikenne lisääntyy tulevaisuudessa. Liikennemäärää kasvattavat hankkeen toteutumisen lisäksi ennustettu liikenteen yleinen kasvu. Liikennemäärät voivat kasvaa myös yleistä ennustetta no-

Taulukko 9-7. Liikennemäärien muutokset hankkeen eri vaiheissa.

Liikenne (ajoneuvoa vuorokaudessa)	KVL	KVLRAS
Kymijärvi I ja II nykytilanne	240	140
Kymijärvi I, II, Bio2020 rakentaminen	1 040	240
Kymijärvi II ja Bio2020	330	220



Kuva 25. Raskaan liikenteen määrä kuukausittain käytön aikana.

peammin, jos lähialueen muu maankäyttö kehittyy voimakkaasti. Taulukon 9-8 mukaisesti liikennemäärä (KVL) Holman-Kymijärven maantiellä kasvaa ennusteen mukaan 40 % vuoteen 2020 mennessä. Hankkeen vaikutus maantien liikennemäärään (KVL) vuonna 2020 on alle prosentti.

Holman-Kymijärven maantien onnettomuusaste eli henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien määrä tieosuudella sataa miljoonaa ajettua kilometriä kohti on hieman keskimääräistä suurempi. Taulukossa 9-9 on esitetty Holman-Kymijärven maantien onnettomuusaste verrattuna koko maahan sekä Uudenmaan ja Hämeen alueeseen.

Taulukko 9-9. Holman-Kymijärven maantien onnettomuusaste (onnettomuutta/100 milj. auto-km).

Holman - Kymijärven maantie	7,0
1-ajorataiset valtatiet koko maa	6,8
Kaikki valtatiet Uusimaa ja Häme	5,1

Henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia Holman-Kymijärven maantiellä tapahtuu tilastollisesti 0,9 tapausta vuodessa. Jos liikennemäärien kasvun oletetaan kasvattavan onnettomuuksia lineaarisesti eikä tielle kohdisteta turvallisuutta parantavia toimenpiteitä, kasvaa vuosittaisen onnettomuuksien lukumäärä vuoteen 2020 mennessä noin 1,3 tapahtumaan.

Liikennevaikutusten suuruusluokka on sekä rakentamisen että käytön aikana keski-suuri. Raskaan liikenteen määrien kasvu heikentää etenkin Kytölänkadun ja valtatien 24 liittymän toimivuutta. Rakentamisen aikainen työmatkaliikenne kuormittaa myös Ahtialantietä ja muuta katuverkkoa.

Okeroinen

Nykytilanteessa Okeroisten Lasitiellä liikennemäärä on hyvin vähäinen. Ala-Okeroistentiellä keskimääräinen vuorokausiliikenne on 9 300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Terminaalialueen käyttöönoton myötä liikennemäärä kas-

vaa enintään noin 16 000 raskaan ajoneuvon käynnillä vuodessa. Tämä tarkoittaa enimmillään noin 50 käyntiä vuorokaudessa Okeroisten terminaalialueella käytön aikana. Rakentamisen aikana raskaan kaluston liikennemäärien arvioidaan olevan noin 50 käyntiä vuorokaudessa maanrakennustöiden ajan. Biopolttoaineiden raidekuljetuksiin vaurudutaan alueen rakentamisessa.

Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset kohdistuvat Ala-Okeroistentielle (maantie 296). Käytön aikaiset liikenteen liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa Ala-Okeroistentielle ja Uudelle Orimattilantielle välillä Okeroinen - Renkomäki. Liikennemäärät lisääntyvät hankkeen rakennusaikana ja käytön aikana. Liikennemäärien muutokset on esitetty taulukossa 9-10. Yksi käynti kohteessa lisää keskimääräistä vuorokausiliikennettä (KVL) kahdelta.

Taulukko 9-10. Okeroisten terminaalialueen liikennemäärien muutokset hankkeen vaiheissa.

Liikenne (ajoneuvoa vuorokaudessa)	KVL	KVLRAS
Okeroinen nykytilanne	<5	0
Okeroinen rakentaminen	120	100
Okeroinen 2020	<105	<100

Ala-Okeroistentien liikennemäärä lisääntyy tulevaisuudessa. Liikennemäärien kasvuun ja muutokseen vaikuttaa voimakkaasti Lahden eteläisen kehätien toteutuminen. Taulukon 9-11 mukaisesti Ala-Okeroistentien liikenne (KVL) kasvaa noin 70 % vuoteen 2020 mennessä, jos kehätietä ei toteuteta. Kehätien toteutuessa liikenteen kasvu jää 25 %:n ja raskaan liikenteen määrä vähenee nykytilanteeseen verrattuna. Okeroisten terminaalialueen aiheuttaman liikenteen osuus on alle prosentti Ala-Okeroistentien kokonaisliikenteestä vuonna 2020.

Ala-Okeroistentien onnettomuusaste eli henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien määrä tieosuudella sataa miljoonaa ajettua kilometriä kohti on hieman

Taulukko 9-8. Holman-Kymijärven maantien (valtatie 24) liikennemäärät ja liikenteen arvioitu kasvu uuden voimalaitoksen käytön aikana.

Liikenne (ajoneuvoa vuorokaudessa)	KVL	KVLRAS	KVL, muutos %	KVLRAS, muutos %
Nykytilanne (2009)	9 240	1 200		
Ennuste 2020	13 000	1 690	+40	+40
Ennuste 2020 + Bio2020	13 090	1 770	alle +1 *	+5 %*

***) muutos verrattuna ennustetilanteeseen vuonna 2020**

keskimääräistä suurempi. Taulukossa 9-12 on esitetty Ala-Okeroistentien onnettomuusaste verrattuna koko maahan sekä Uudenmaan ja Hämeen alueisiin.

Taulukko 9-12. Ala-Okeroistentien onnettomuusaste (onnettomuutta/100 milj. auto-km).

Ala-Okeroistentie	11,9
1-ajorataiset seututiet koko maa	9,3
Kaikki seututiet Uusimaa ja Häme	10,0

Henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia Ala-Okeroistentiellä tapahtuu tilastollisesti 1,7 tapausta vuodessa. Jos liikennemäärien kasvun oletetaan kasvattavan onnettomuuksia lineaarisesti eikä tielle kohdisteta turvallisuutta parantavia toimenpiteitä eikä eteläistä kehätietä toteuteta, kasvaa vuosittaisten onnettomuuksien lukumäärä vuoteen 2020 mennessä noin 2,9 tapahtumaan.

Liikennevaikutusten suuruusluokka on rakentamisen aikana keskisuuri ja käytön aikana vähäinen. Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen maankäyttöön (esim. melu, viihtyvyys, päästöt) on vähäinen sekä rakentamisen että käytön aikana. Terminaalialue liittyy lähes suoraan nykyiseen maantieverkkoon ja sen aiheuttama liikenteen määrän lisäys ei lisää vaikutuksen merkittävyyttä.

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen liikenneväylien palvelutasoon on arvion mukaan vähäinen.

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen liikenneväylien turvallisuuteen on arvion mukaan vähäinen.

Taulukko 9-11. Ala-Okeroistentien (maantie 296) liikennemäärät ja liikenteen arvioitu kasvu.

Liikenne (ajoneuvoa vuorokaudessa)	KVL	KVLRAS	KVL, muutos %	KVLRAS, muutos %
Nykytilanne (2012)	9 254	425		
Ennuste 2020 kehätie	11 600	350	+25	-18
Ennuste 2020 ei kehätietä	15 700	785	+70	+85
Ennuste 2020 kehätie + Bio2020	11 700	450	alle +1*	+29*
Ennuste 2020 ei kehätietä + Bio2020	15 800	885	alle +1*	+13*

***) verrattuna ennustetilanteeseen vuonna 2020**

9.3.6 Liikenteellisten vaikutusten merkittävyys

Kymijärven voimalaitosalueen ja läheisen teollisuusalueen herkkyydentaso liikenteellisille vaikutuksille on vähäinen. Alueella on jo raskasta liikennettä, mutta alueella ei ole liikenteestä syntyville vaikutuksille herkkiä häiriintyviä kohteita. Holman–Kymijärven maantien välillä Holma–Kymijärven eritasoliittymä varren maankäytön herkkyydentaso on myös vähäinen. Liikenneväylien ja liittymien herkkyydentaso liikenteen määrän muutoksille on kohtalainen, koska liikenteen määrän kasvu vaikuttaa kanavointien ja kiertoliittymien toimivuuteen erityisesti ruuhka-aikana.

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen maankäyttöön (esim. melu, viihtyvyys, päästöt) on vähäinen sekä rakentamisen että käytön aikana. Hankealue liittyy lähes suoraan nykyiseen korkealuokkaiseen tieverkkoon ja sen aiheuttama liikenteen määrän lisäys ei lisää vaikutuksen merkittävyyttä.

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen liikenneväylien palvelutasoon on arvon mukaan keski-suuri. Raskaan liikenteen kasvu heikentää liikenneväylien sujuvuutta ja liittymien palvelutasoa.

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen liikenneväylien turvallisuuteen on arvon mukaan vähäinen.

Kymijärven voimalaitosalue

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Rakentaminen Käyttö	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen liikenneväylien palvelutasoon on arvon mukaan keski-suuri kielteinen sekä rakentamisen että käytön aikana. Raskaan liikenteen kasvu heikentää liikenneväylien sujuvuutta ja liittymien palvelutasoa.

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen maankäyttöön (esim. melu, viihtyvyys, päästöt) on vähäinen sekä rakentamisen että käytön aikana.

Hankkeen vaikutus turvallisuuteen on pieni kielteinen.

Arvioitava kohde	Yhteenveto vaikutuksista	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Rakentaminen	Alueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi – kohtalaiseksi. Rakentaminen lisää etenkin työmatkaliikennettä.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Käyttö	Käytön aikana raskas liikenne lisääntyy, mutta liikennemäärän muutos lähimmillä päätteillä on vähäinen. Vaikutuksia voidaan lieventää parantamalla liittymiä tarvittaessa.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Okeroinen		
Rakentaminen	Alueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi – kohtalaiseksi. Rakentamisen aikana raskaan liikenteen määrä kasvaa tilapäisesti.	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Käyttö	Käytön aikana raskaan liikenteen määrä kasvaa, mutta vaikutus Ala-Okeroistentiellä on vähäinen. Lasitien ja Ala-Okeroistentien liittymäjärjestelyjä tulee parantaa. Toteutuessaan Lahden eteläinen kehätie parantaa liikenteen sujuvuutta.	Vähäinen kielteinen vaikutus

Okeroinen

Okeroisten terminaalialueen herkkyys liikenteellisille vaikutuksille on vähäinen. Ala-Okeroistentien varren maankäytön herkkyystaso on myös vähäinen. Liikenneväylien ja liittymien herkkyystaso liikenteen määrän muutoksille on kohtalainen.

Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Rakentaminen	Käyttö	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Liikennevaikutusten suuruusluokka on rakentamisen aikana keskisuuri ja käytön aikana vähäinen.

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen maankäyttöön (esim. melu, viihtyvyys, päästöt) on vähäinen sekä rakentamisen että käytön aikana.

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen liikenneväylien palvelutasoon on arvon mukaan vähäinen.

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen liikenneväylien turvallisuuteen on arvon mukaan vähäinen.

9.3.7 Vaikutusten lieventäminen

Liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää selvittämällä tarkemmin liittymien toimivuutta ja tarvittaessa parantamalla niitä. Tärkeimmät selvitettävät liittymät ovat Kytölänkadun ja valtatie 24 liittymä sekä Ahtialantien rampin ja valtatie 24 liittymä. Kytölänkadun ja valtatie 24 liittymään on hahmoteltu eritasoliittymää, joka palvelisi voimalaitosalueen lisäksi uutta maankäyttöä Kytölän alueella. Liittymien parantaminen parantaisi myös liikenneturvallisuutta.

Rakentamisen aikaisen liikenteen haittoja voidaan vähentää antamalla ohjeita esimerkiksi raskaan liikenteen ja rakentamiseen liittyvän henkilöliikenteen käyttämistä reiteistä ja valvomalla ohjeiden noudattamista.

Raskaan liikenteen kulkua voimalaitosalueelle voidaan ohjata Kytölänkadulle rakennettavalla liikenteenjakkajalla, jolla estetään kääntyminen suoraan Kytölänkadulta voimalaitosalueelle. Ruuhkautumista Kytölänkadun ja voimalaitosalueen liittymässä voidaan estää ohjaamalla laitosalueelle kulkeva raskas liikenne kulkemaan Kytölänkadun kiertoliittymän kautta. Kytölänkadun kiertoliittymä on mitoitettu modulirekalle.

Okeroisissa liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi rakentamalla Lasitien ja Ala-Okeroistentien liittymään väistötila ja parantamalla Lasitietä risteävän kevyen liikenteen turvallisuutta. Lasitien ja Ala-Okeroistentien liittymän parantaminen edellyttää suunnittelusopimusta ELY-keskuksen kanssa. Suunnittelusopimuksessa sovitaan tarkemmin liittymän parantamiseen liittyvistä toimenpiteistä.

Lahden eteläisen kehätien toteuttaminen lyhentää ja nopeuttaa matkaa terminaalialueelta Kymijärven voimalaitosalueelle sekä siirtää liikennettä pois maantien 296 tasoliittymistä Jokimaalla ja Renkomäessä.

9.3.8 Epävarmuudet ja seurantarve

Liikenteeseen liittyvistä epävarmuuksista suurin on Holman–Kymijärven maantien liikenteen yleinen kasvu. Tie on osa Lahden kaupunkialueen liikenneverkkoa. Maankäytön voimakas kehitys Lahden pohjoisosissa saattaa kasvattaa myös liikennemääriä enemmän kuin yleisillä kasvukertoimilla laskettuna.

Okeroisten osalta suurin epävarmuus liikenne-ennusteissa liittyy Lahden eteläisen kehätien toteutukseen ja sen ajankohtaan.

9.4 Maaperä ja pohjavesi

Kooste maaperä- ja pohjavesivaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Voimalaitosalueella ja terminaali-alueella rakennustöistä aiheutuu suoria vaikutuksia maaperään. Voimalaitosalueella rakentamisesta voi aiheutua myös pohjaveden määrän, virtauksen tai painetason muutoksia. Käytön aikana vaikutukset ovat vähäisempiä. Arvioinnin tarkoituksena oli tunnistaa geologisesti arvokkaat maaperä- ja kallioperäkohteet sekä pohjavesialueet ja pohjaveden käyttö.
Tehtävät	Selvittää hankealueiden maaperä-, kallioperä- ja pohjavesiolosuhteet. Selvittää hankealueiden herkkyyden ja vaikutusten suuruuden avulla maaperä-, kallioperä- ja pohjavesivaikutusten merkittävyys.
Arvioinnin päätulokset	Hankealueet eivät ole geologisesti merkittäviä. Uusi voimalaitos sijoittuu pääosin jo rakennetulle alueelle. Kymijärven voimalaitosalueella ja Okeroissa ei arvioida aiheutuvan merkittäviä maaperävaikutuksia. Hankealueet eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille. Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia luokitelluille pohjavesialueille. Kymijärven voimalaitosalueella pohjaveden laadun on arvioitu muuttuneen jo aiemman toiminnan vuoksi.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Hyödyntämällä Kymijärven voimalaitosalueelta louhittavaa kalliota alueen maanrakennustöissä vähennetään ulkopuolelta tuotavien maa-ainesten tarvetta. Okeroissa alueen pohjavesiolosuhteet tulee selvittää ennen alueen rakentamista.

9.4.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankeesta aiheutuu kaivamisen, tasausten ja louhinnan vuoksi vaikutuksia maa- ja kallioperään Kymijärven voimalaitosalueella ja Okeroisten terminaali-alueilla.

Käytön aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisemmät. Käytönaikaisia vaikutuksia voivat olla esim. onnettomuustilanteessa kemikaalipäästöt maaperään. Okeroisten terminaali-alueen käytön aikana alueella käsitellään kiinteitä materiaaleja, joista ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia maaperään ja kallioperään.

Hanke voi vaikuttaa pohjaveteen mm. muutamalla muodostuvan pohjaveden määrää ja virtausta tai painetasoa. Vahinkotilanteessa pohjaveteen voi päätyä aineita, jotka heikentävät pohjaveden laatua. Voimalaitoksen rakentamisen aikana joudutaan paikoin mahdollisesti alentamaan pohjaveden pintaa rakennuskaivantojen kuivana pitämiseksi. Tiloja joudutaan rakentamaan maanpinnan alapuolelle, jolloin alue salaojitetaan vesien pois johtamiseksi rakenteista.

Kymijärven voimalaitosalueen kallioulouhinnan aikana voi pohjaveteen päätyä vähäisiä määriä räjähdäainejäämiä, pääosin tyyppiyhdisteitä. Käytönaikana toiminnalla ei ole normaalitilanteessa vaikutuksia pohjaveden laatuun. Alueen pohjavesi on jo nykyisellään teollisuustoiminnan kuormittamaa.

9.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina on käytetty maaperäkarttaa ja peruskarttaa sekä ympäristöhallinnon pohjavesialuerajauksia ja poh-

javeden laatutietoja. Arviointi on toteutettu vertaamalla hankkeen vaikutuksia vastaavanlaisten muiden hankkeiden maaperävaikutuksiin.

Arviointiin on ollut käytettävissä Kymijärvi II rakentamisprojektin maa- ja kallioperätiedot sekä Kymijärvi I:n suunnittelun ja rakentamisen aikaisia maa- ja kallioperätietoja. Tämän lisäksi on ollut käytettävissä alueen pohjavesiseurannan tietoja mm. kalliööljysäiliön vesiverhon tarkkailutiedot ja maaperätutkimusten tietoja (Ramboll 2010a, 2011a, 2010a, 2010b, 2010 c, 2009). Vaikutuksia on arvioitu suunnitelmien ja vastaavanalaisten rakennushankkeiden aiheuttamien maa- ja kallioperävaikutusten perusteella.

9.4.3 Vaikutuskohteen herkkyyys

Vaikutuskohteen herkkyyystaso määräytyy kohteen sijainnin ja ympäristön mukaan sekä maalajien mukaan. Herkkyytasoon vaikuttavat mm. onko kohde tiiviisterakennetulla alueella ja onko maa- ja kallioperää jo aiemmin muokattu. Herkkyyteen vaikuttavat myös maaperän ja kallioperän hyödynnettävyys luonnonvarana, esim. onko alueella rakentamiseen hyödynnettäviä sora- ja kalliovarantoja. Tämän lisäksi herkkyyteen vaikuttavat maa- ja kallioperän ainutlaatuisuus ja suojeluarvo, esim. onko alueen maa- tai kallioperän geologisesti ainutlaatuista.

Vaikutuskohteen herkkyyystaso määräytyy kohteen sijainnin ja ympäristön mukaan sekä maalajien mukaan. Herkkyytasoon vaikuttavat mm. onko kohde tiiviisti rakennetulla alueella ja onko pohjavedessä jo näkyvissä alueen aiemmasta ja muusta toiminnasta peräisin olevia vaikutuksia.

Herkkyteen vaikuttavat myös pohjaveden hyödynnettävyys luonnonvarana, esim. onko alue luokitellulla pohjaviesialueella. Tämän lisäksi herkkyteen vaikuttavat pohjaveden ainutlaatuisuus ja suojeluarvo, esim. onko alueella luonnontilaisia lähteitä.

Vähäinen herkkyys	Vaikutusalueella maa- ja kallioperällä ei ole erityistä arvoa sen geologisten ominaisuuksien vuoksi tai kohteen maaperää on jo muokattu. Hankealueen pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Vaikutusalueella ei ole pohjaveden käyttöä. Pohjaveden laatu on jo heikko tai muun toiminnan vuoksi olosuhteet ovat muuttuneet.
Kohtalainen herkkyys	Vaikutusalueella maa- ja kallioperä on määritelty geologisesti arvokkaaksi kohteeksi. Hankealueella on selvää pohjaveden muodostumista ja vaikutusalueella on pohjaveden käyttöä. Alueen pohjaveden laatu on hyvä.
Suuri herkkyys	Vaikutusalueen maa- ja kallioperä on määritelty geologisesti arvokkaaksi kohteeksi. Lisäksi alue on luonnontilassa ja sillä on suuri maisemallinen arvo. Hankealue sijaitsee tärkeällä pohjaviesialueella tai hankealueella on yhteys tärkeälle pohjaviesialueelle. Vaikutusalueen pohjavedellä on merkittävä käyttötarkoitus.

Kymijärven voimalaitosalue

Kymijärven voimalaitosalue on teollisuuden ympäröimää aluetta. Alueella ei ole merkittäviä sora- tai kalliiovaroja, joita voitaisiin merkittävässä määrin hyödyntää. Alueella ei myöskään ole merkittäviä pohjaviesivaroja ja alueen pohjaveden virtausolosuhteita on jo muokattu mm. Vesijärveltä voimalaitokselle rakennetulla jäähdytysvesitunnelilla. Yhteenvetona voidaan todeta, että alue ei ole maaperän, kallioperän ja pohjaviesien kannalta herkkää.

Okeroinen

Okeroisten hankealue sijaitsee lasitehtaan vieressä teolliselle ja varastotoiminnalle tarkoitettulla alueella. Alueen maaperä on pääosin siltti, savea ja moreenia, jotka ovat hyvin tyyppillisiä alueen maalajeja. Maaperä ei ole alueellisesti geologisilta arvoiltaan merkittävää. Maaperä ei ole myöskään geoteknisiltä ominaisuuksiltaan hyvin esim. rakentamiseen hyödynnettävissä olevaa maata, eli se ei ole merkittävä luonnonvara. Alue ei ole maaperävaikutuksiltaan herkkää.

Hanke-alueen eteläpuolella pohjaveden virtauksen alavirrassa on yksityiskiinteistöjä, joilla on mahdollisesti pohjaviesikaivoja. Metsä-Hennalan asuinalue jäänee kallioharjanteen ja puron taakse eivätkä mahdolliset pohjaviesivaikutukset ulotu sinne. Metsä-Hennalan asuinalue on uusi ja nämä kiinteistöt on liitetty kunnallisen vesihuollon piiriin.

Alueella saattaa esiintyä paineellista pohjavettä. Paineellisen pohjaveden alentaminen saattaa mm. savikoalueilla aiheuttaa maanpinnan painumisia ja siten vaurioita maanvaraisesti perustetuille rakennuksille.

Koska alueen pohjaviesivaikutusten piirissä on mahdollisesti useampi kiinteistö, on alue pohjaviesivaikutusten suhteen kohtalaisen herkkää.

9.4.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Maa- ja kallioperä vaikutusten suuruuden arvioinnissa on arvioitu hankeen maa- ja kallioperä vaikutusten pysyvyyttä ja laajuutta sekä muutoksen suuruutta nykytilaan verrattuna. Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Maa- ja kallioperän vaikutusten arvioinnissa on huomioitu maaperän ja kallioperän arvo geologisena muodostumana sekä sen hyödynnettävyyttä luonnonvarana.

Pohjaviesi vaikutusten suuruuden arvioinnissa on niin ikään arvioitu hankeen pohjaviesivaikutusten pysyvyyttä ja laajuutta sekä muutoksen suuruutta nykytilaan verrattuna. Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Vaikutuksia arvioidaan mm. pohjaveden muodostumisen, virtausmuutosten ja laatumuutosten perusteella sekä alueen pohjaveden käytön mukaan.

Vaikutusten suuruusluokat ovat:

Suuri kielteinen vaikutus	Vaikutukset ovat suuria, laajalla alueella, pitkäaikaisia tai pysyviä (sukupolvien välisiä). Vaikutukset pohjavieteen ovat pitkäkestoisia. Vaikutus on suuri ja pohjaveden käyttö estyy myös hankealueen ulkopuolella.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Vaikutukset ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiaakin muutoksia, mutteivät uhkaa yleistä vakautta. Laajalle alueelle ulottuvat keskisuuret vaikutukset luokitellaan suuriksi. Vaikutukset pohjaveden laatuun ovat lyhytkestoisia (1–2 vuotta). Muutoksella on vaikutuksia pohjaveden laatuun ja muutos on hitaasti palautuva.
Pieni kielteinen vaikutus	Vaikutukset ovat vähäisiä, pienellä alueella ja/tai lyhytaikaisia. Ne eivät johda laajoihin ja pitkäaikaisiin vaurioihin. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Vaikutukset pohjavieteen ovat lyhytaikaisia (kuukausia). Vaikutukset eivät muuta pohjaveden laatuluokituksia.
Ei vaikutusta	
Pieni myönteinen vaikutus	Vaikutukset ovat vähäisiä, pienellä alueella ja/tai lyhytaikaisia. Ne eivät johda laajaan ja pitkäaikaiseen myönteiseen kehitykseen. Tilanne palautuu ennalleen kun vaikutus lakkaa.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Vaikutukset ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiaakin muutoksia, mutteivät tuota yleistä vakautta. Laajalle alueelle ulottuvat keskisuuret vaikutukset luokitellaan suuriksi.
Suuri myönteinen vaikutus	Vaikutukset ovat suuria, laajalla alueella, pitkäaikaisia tai pysyviä (sukupolvien välisiä).

9.4.5 Nykytila

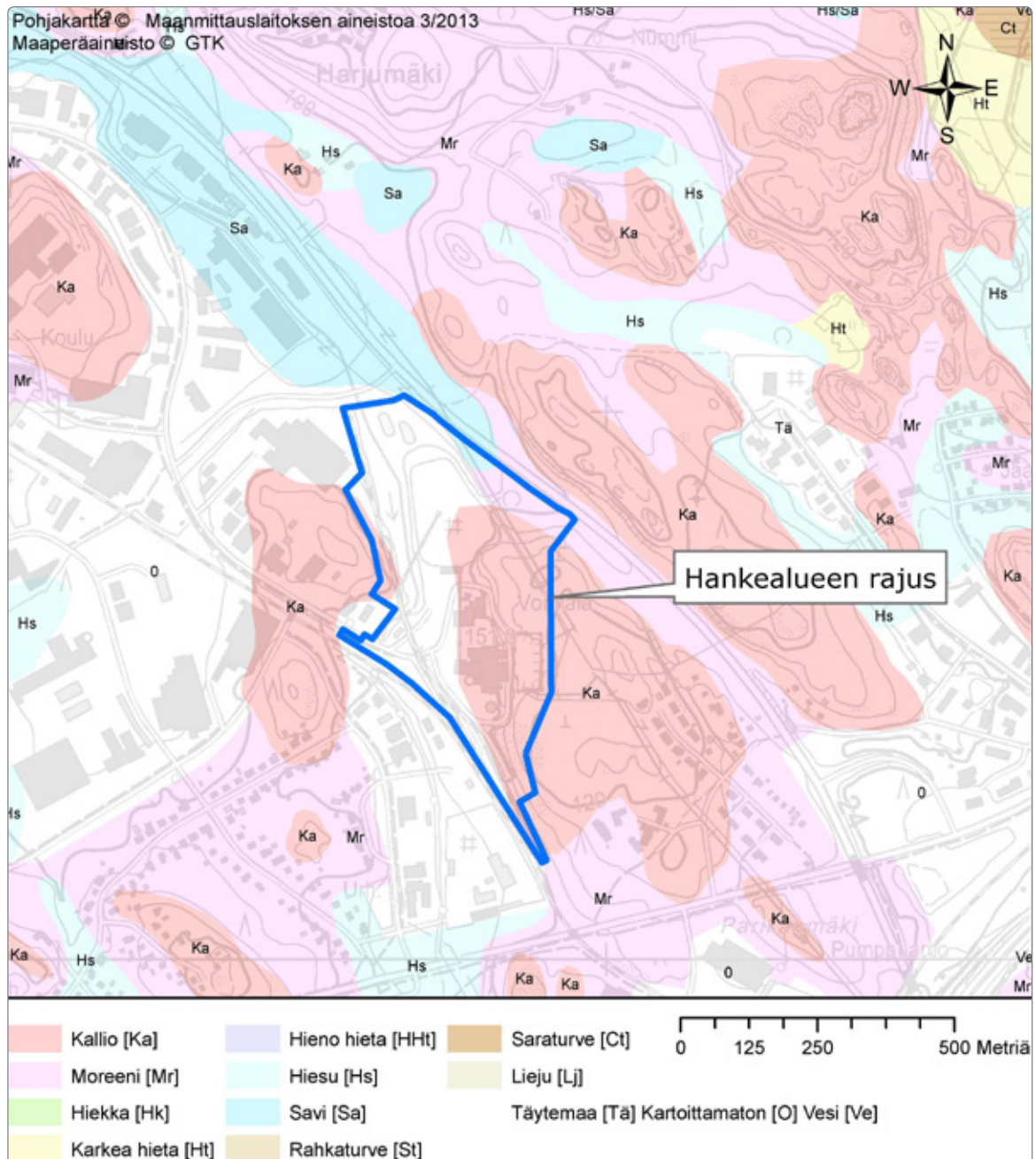
Kymijärven voimalaitosalue

Maaperä

Kymijärven voimalaitoksen alue rajoittuu lännessä ja idässä pohjois-etelä -suuntaisiin kallioselänteisiin. Selänteiden lakipisteet ovat noin +125 m korkeudella. Selänteiden välissä on keskimäärin 100–200 metrin levyinen painanne. Painanteen maanpinta viettää pohjoisesta etelään ollessaan noin +98...+92 m korkeudella. Painanne on täytetty

hienorakeisella siltti- ja saviaineksella. Tiiviin maakerroksen alla on moreenia, joka tulee näkyviin maastossa paikoin kalliopaljastumien ja silttikerrosten välisellä vyöhykkeellä. Painanteen keskellä kulkee Joutjoki, joka laskee Joutjärvestä Vesijärveen. Voimalaitoksen jäähdytysvedet johdetaan Joutjokeen.

Nykyisistä rakennuksista osa on kalliolla ja osa paalutettu kallioon kiinni. Kalliota on louhittu voimalaitoksen itäpuolelta. Kymijärven voimalaitoksen öljyvarasto on louhittu kallion sisään. Voimalaitosalueen pohjoispuolisen kivihiilen



Kuva 26. Ote maaperäkartasta.

varastokentän länsiosassa on noin viiden metrin paksuisen kalliolouhetäytön alla silttiä. Siltin alapuolella on tiiviimpi savinen silttikerros.

Kallionpinta on voimalaitosalueella alimmillaan alueen pohjoispäädyssä Joutjoen kohdalla noin tasolla + 66. Kallionpinta nousee Joutjoen painanteesta itään ja länteen päin. Alueen kallioperä on migmattiiti-graniittia.

Kymijärven voimalaitosalueella on kunnostettu öljyyn-tynttyä maaperää massanvaihoilla kallioöljyvaraston alueella vuonna 2012, raskasöljylinjalla vuonna 2011 sekä ns. päiväöljysäiliön alueella vuosina 2008–2010. Vaunuhallin alueella on kunnostettu maaperää vuonna 2006. Maaperän kunnostustyöt on tehty Hämeen ELY-keskuksen myöntämien päätösten mukaisesti.

Pohjavesi

Hankealue ei sijaitse yhdyskunnan vedenkäyttöön soveltuvalla luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet ovat noin kilometrin päässä lounaassa Lahden Salpausselän I-luokan pohjavesialue (4039801) ja 4 kilometrin päässä idässä Koiskalan II-luokan pohjavesialue (0439804). (Ympäristöhallinnon OIVA-palvelu)

Voimalaitosalueen pohjaveden pinta vaihtelee tasolla +90...+100 metriä. Voimalaitosalueen tiivistä silttisistä irtomaakerroksista ei ole saatavissa määrältään ja laadultaan talousvedeksi sopivaa vettä. Alueen pohjavedet virtaavat idästä länteen purkautuen Joutjokeen. Alueen pohjavesillä ei ole virtausyhteyttä luokitelluille pohjavesialueille.

Voimalaitosalueella olevan kallioöljyvaraston kohdalla on käynnissä patjaveden pumppaus. Patjavedellä tarkoitetaan säiliön pohjalla olevaa vesikerrosta, jonka päällä öljy varastoidaan. Öljyvaraston läheisyyteen on asennettu ns. vesiverho, jonka avulla pohjaveden pinta pidetään halutulla korkeudella eikä öljyä pääse kallioperään. Ylimääräinen vesi poistetaan patjaveden pumppauksen kautta. Pohjaveden pinta on kohteessa tasolla +90...+100. Voimalaitokseen johdetaan jäähditysvedet Vesijärvestä tulevaa kalliotunnelia pitkin. Tunnelin vesipinta on Vesijärven tasolla (+81.4) ja näin ollen kerää alueen pohjavesiä. Jäähditysvedet johdetaan nykyisen voimalaitoksen (Kymijärvi I) pohjoispuolelta poistotunnelia pitkin Joutjokeen. Tässä tunnelissa veden painetaso on Joutjoen painetasoa korkeammalla, joka puolestaan katkaisee virtausyhteyden alueen pohjoisosien pohjavesien ja jäähditysveden tulotunnelin välillä. Biopoltoaineen varastoalueen eteläisimmästä osasta pohjavedet saattavat osin virrata jäähditysveden tulotunneliin. Muutoin alueen pohjavedet virtaavat länteen kohti Joutjokea. Voimalaitos alueen eteläosien pohjaveden virtausuunnat ovat varsin monipiirteiset johtuen alueen tunnelista ja muista kalliotiloista.

Okeroinen

Maaperä

Hankealueen maaperä koostuu hienosta hieta- ja savimaa-lajeista. Hankealueen itäosa sijoittuu Halkomäen kallio- ja moreenialueiden reunalle. Alue on pääosin rakentamaton lukuun ottamatta junaraidetta ja muutamaa polkua.

Viranomaisilta saadun tiedon mukaan hankealueen länsiosassa on aiemman toiminnanharjoittajan kaatopaikka. Alueen maaperän mahdollisesta pilaantuneisuudesta ei ole tietoa. Kaatopaikka-alue on rajattu asemakaavaehdotuksessa rakennettavan terminaali-alueen ulkopuolelle. Alue on vanhaa peltomaata.

Pohjavesi

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lahden I-luokan pohjavesialue (04398031) sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle. Alueella pohjaveden painetaso voi nousta maanpinnan yläpuolelle (artesinen pohjavesi). Noin 500 m pohjoiseen hankealueesta Lahden pohjavesialueella on todettu pohjaveden pinta noin 4 m maanpinnan tason alapuolella. Hankealueen maaperä on 5–10 metriä korkeammalla kuin lasitehtaan länsipuolella sijaitsevan Kärpäsen lähteen kohdalla. Alueen eteläpuolella (Kolmenkorttelinkatu ja Yli-Sippola) on kiinteistöjä joilla on mahdollisesti käytössä olevia yksityiskaivoja. Pohjavettä mahdollisesti purkautuu hankealueen eteläpuolella oleviin ojiin.

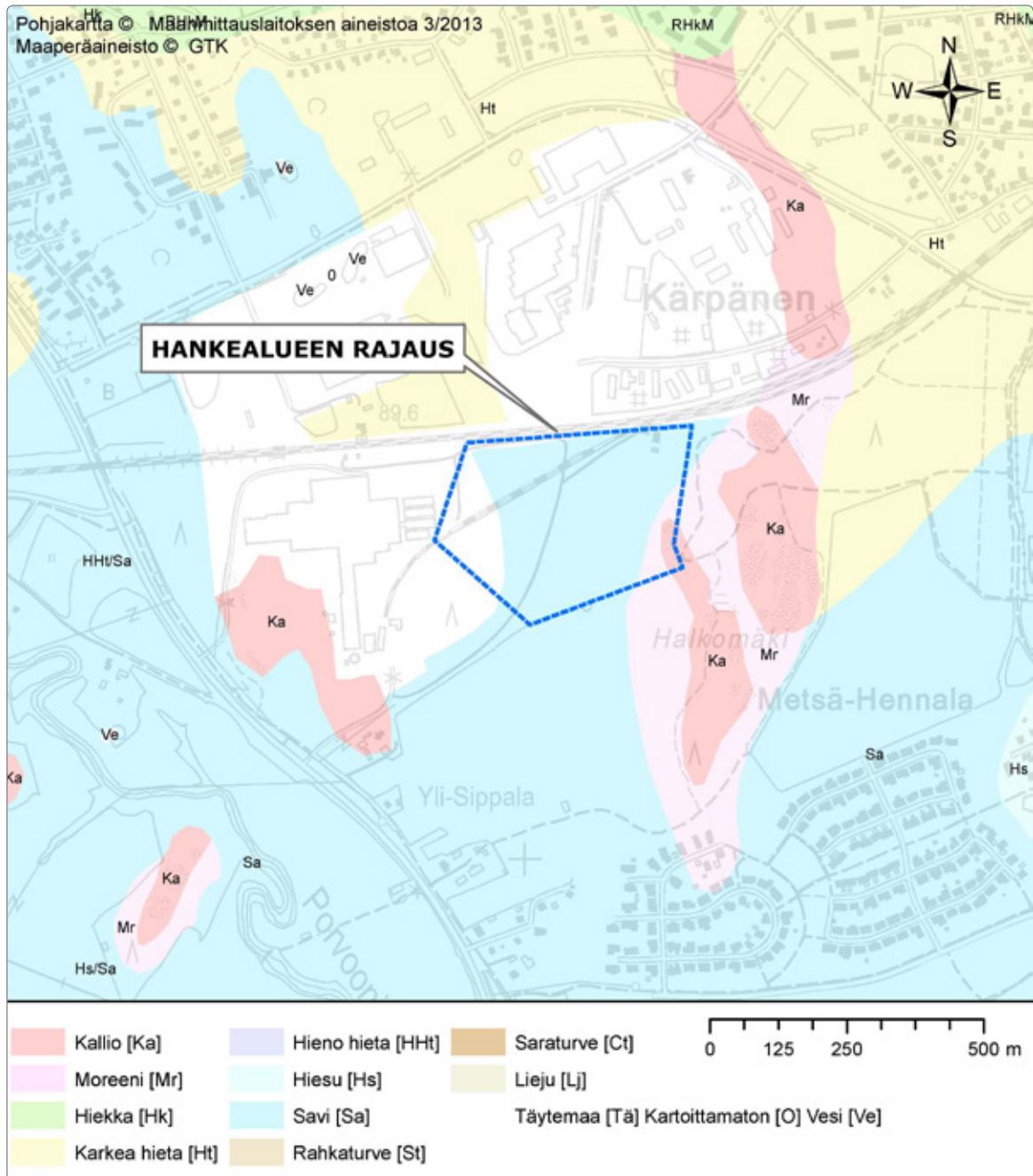
9.4.6 Vaikutukset

Kymijärven voimalaitosalue

Maaperä

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat ilmeiset rakentamisen aikana. Tuolloin maata kaivetaan ja kalliota louhitaan. Vaikutukset ovat verrattavissa tavanomaiseen maanrakennustyöhön. Alueella ei nykytilassa ole juurikaan luonnontilaista maata tai kalliota. Alueella on run-saasti täyttömaita ja kallioon on louhittu tunneleita, luolastoja, avoleikkauksia ja kanaaleja. Alue ei ole arvioinnin mukaan maa- ja kallioperältään herkkää. Maalajit ja kallioperä ovat tavanomaista Päijät-Hämeen alueelle tyypillistä maa- ja kallioperää. Alue on myös ympäristöstään tiiviisti rakennettua ja ihmistoiminnan muovaamaa.

Voimalaitoksen rakennustöiden vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään katsotaan oleva vähäinen. Kallion louhinnalla on jopa myönteinen vaikutus, sillä irrotettavaa louhetta voidaan käyttää ja tullaan käyttämään hyväksi voimalaitoksen ja muissa maanrakennustöissä, joka säästää siten muista kohteista tuotavia kallio- ja maa-ainesluonnonvaroja (ks. luku 9.12).

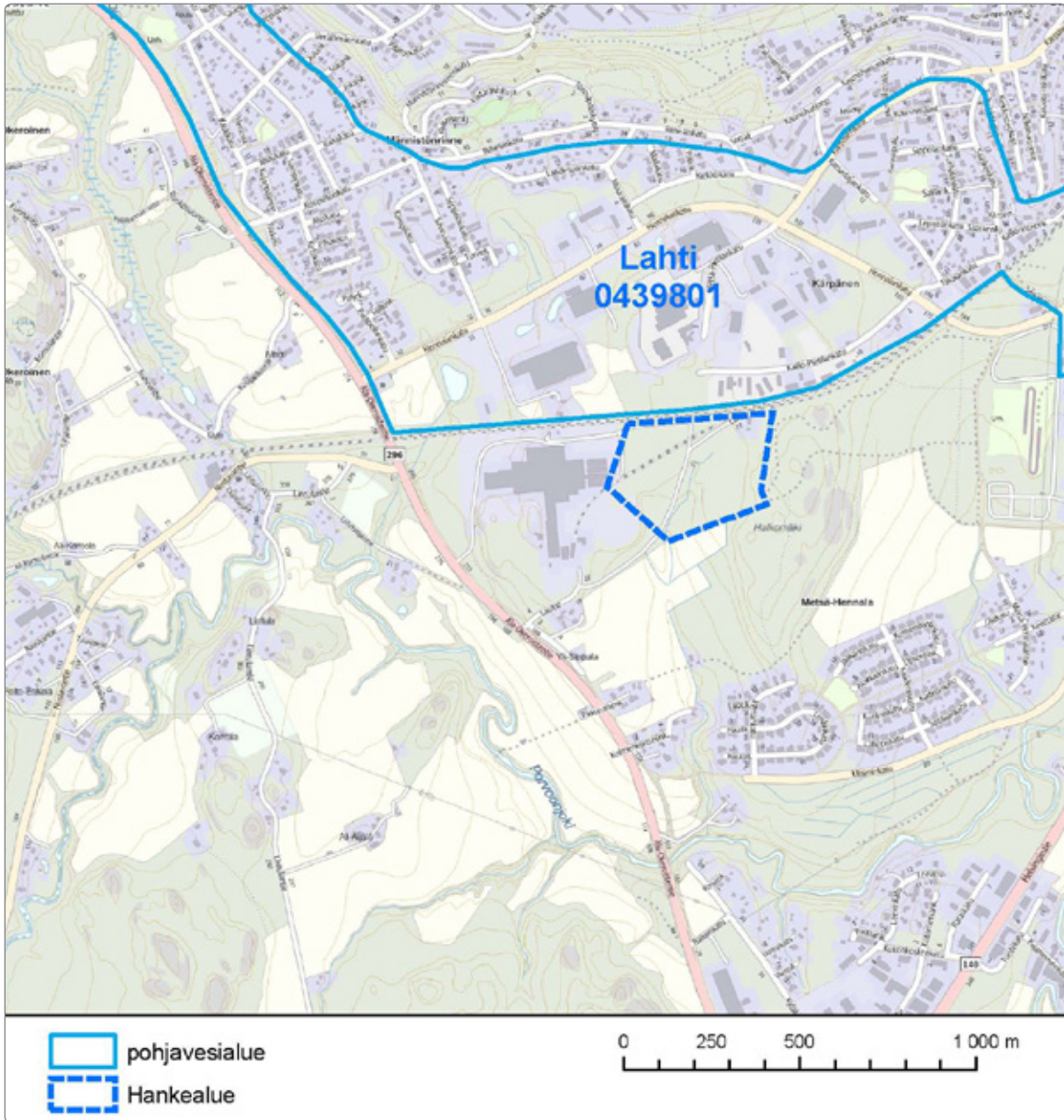


Kuva 27. Ote maaperäkartasta Okeroisten hankealueella.

Käytönaikaisen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat lähestulkoon olemattomat. Häiriö- tai onnettomuustilanteessa on mahdollista, että maaperään pääsee vierasaineita esim. nestemäisiä kemikaaleja kuten öljyä. Uusi voimalaitos käyttää pääosin polttoaineena kiinteitä polttoainetta ja kivihiilen ja öljyn käyttöä vähennetään. Näin ollen uuden voimalaitoksen myötä riski maaperän pilaantumisesta pienenee.

Pohjavesi

Hankkeen pohjavesivaikutukset ovat varsin vähäiset. Rakentamisen aikana pohjavettä alennetaan rakennuskäytännöissä ja lopputilanteessa osa kellaritiloista tulee olemaan pohjaveden pinnan alapuolella, jolloin paikallisesti pohjaveden pintaa alennetaan. Puuperäisten biopolttoainesten varastointi ei merkittävässä määrin vaikuta alueen pohjaveden laatuun. Alueen pohjavesi ei ole talousvedeksi hyödynnettävää ja pohjaveden laadussa on paikoin selvästi näkyvissä teollisen toiminnan vaikutuksia. Hankkeen vaikutukset pohjaveden virtauksiin, määrään ja laatuun katsotaan olevan varsin vähäiset.



Kuva 28. Pohjavesialueet ja Okeroisten terminaali-alueen sijainti.

Okeroinen

Maaperä

Hankeesta ei koidu maaperän tasausta ja rakentamista lukuun ottamatta vaikutuksia. Alueella käsitellään kiinteitä, bioperäisiä materiaaleja, jonka johdosta maaperään ei arvioda päätyvän haitallisia aineita.

Pohjavesi

Hankeen vaikutukset pohjaveteen ovat todennäköisesti hyvin pienet. Maanrakennustyöt voivat epäedullisissa olosuhteissa aiheuttaa lähialueiden kaivojen veden samennemista ja mikäli pohjaveden pintaa alennetaan, myös kaivojen veden pinnan alenemista tai tuoton alenemista.

Käytön aikana toiminnasta ei arvioida koituvan vaikutuksia pohjaveteen. Alueen maaperä on heikosti vettä läpäisevää, jolloin onnettomuus- tai häiriötilanteessa mahdolliset haitta-ainepäästöt maaperään eivät todennäköisesti kulkeudu pohjaveteen saakka (ks. luku 9.13).

9.4.7 Vaikutusten merkittävyys

Kymijärven voimalaitosalue

Maa- ja kallioperä

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Rakentaminen Käyttö	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Voimalaitoksen rakennustöillä ja käytöllä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Kymijärven voimalaitosalue

Pohjavesi

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Rakentaminen	Käyttö	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Hankkeen vaikutuksen pohjaveteen arvioidaan olevan vähäinen ja kielteinen rakentamisen aikana.

Käytön aikana vaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

Okeroinen

Maa- ja kallioperä

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Rakentaminen Käyttö	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Terminaalin rakennustöillä ja käytöllä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Okeroinen
Pohjavesi

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Rakentaminen	Käyttö	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Rakennustöiden aikana pohjavesivaikutukset arvioidaan pieneksi ja haitalliseksi.

Käytön aikaisia pohjavesivaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

Arvioitava kohde	Yhteenveto vaikutuksista maa- ja kallioperään	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Rakentaminen	Alueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Voimalaitoksen rakentamiseen liittyy kallion louhintaa. Hyödyntämällä louhittua kiviainesta uuden laitoksen rakentamisessa voidaan säästää muualta tuotavia kiviaineita.	Ei vaikutuksia
Käyttö	Voimalaitoksen käyttö ei aiheuta vaikutuksia.	Ei vaikutuksia
Oikeroinen		
Rakentaminen	Alueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Terminaalialueen pintarakenteiden teko ei aiheuta vaikutuksia.	Ei vaikutuksia
Käyttö	Terminaalialueen käyttö ei aiheuta vaikutuksia.	Ei vaikutuksia
Arvioitava kohde	Yhteenveto vaikutuksista pohjaveteen	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Rakentaminen	Alueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Voimalaitoksen rakentamisella on vähäinen vaikutus.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Käyttö	Voimalaitoksen käytöllä ei ole vaikutuksia.	Ei vaikutuksia
Oikeroinen		
Rakentaminen	Alueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Terminaalialueen rakennustyöt voivat epäedullisissa olosuhteissa aiheuttaa pohjaveden samennemistä.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Käyttö	Terminaalialueen käytöllä ei ole vaikutuksia.	Ei vaikutuksia

9.4.8 Vaikutusten lieventäminen

Hyödyntämällä Kymijärven voimalaitosalueelta louhittavaa kalliota alueen maanrakennustöissä vähennetään ulkopuolelta tuotavien maa-ainesten tarvetta. Okeroisissa vaikutukset maaperään ovat niin vähäiset, että niille ei ole lieventämistarpeita.

Pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset voimalaitosalueella ovat vähäisiä, eikä niille siten ole lieventämistarvetta. Okeroisissa alueen pohjavesiolosuhteet tulee selvittää ennen alueen rakentamista.

9.4.9 Epävarmuudet ja seurantarve

Vastaavanlaisten voimalaitoshankkeiden maanrakennustöiden vaikutukset ovat hyvin tunnettuja. Kymijärven voimalaitosalue tai Okeroisten terminaali-alue eivät ole maaperän kannalta herkkiä. Arviointiin ei siten liity merkittävää epävarmuutta. Maaperävaikutusten kannalta ei ole erityistä seurantarvetta.

Kymijärven voimalaitosalueen rakentamisen aikana on pohjavedenpintojen seuranta tarpeen etenkin rakennuskaivantojen ja Joutjoen välisellä alueella. Seurantarve liittyy lähinnä kaivu- ja geoteknisiin haasteisiin. Ympäristön kannalta seurantarvetta ei ole.

Okeroisissa alueen pohjaveden virtauskuvaa on arvioitu karttatarkastelun perusteella. Alueen pohjaveden pinnat tulee tarvittaessa selvittää.

Ennen rakennustöitä Okeroisissa tulisi pohjaveden virtauskuvan lisäksi selvittää pohjaveden laatua. Rakentamisen aikana tulisi pohjavesivaikutuksia seurata, etenkin hankealueen ja Porvoonjoen välisellä alueella.

9.5 Pintavesi

Kooste pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat kiintoaineen huuhtoumasta hulevesien mukana sekä Joutjoen kattamisen vaikutuksista. Kiintoaineeseen sitoutuneena kulkeutuu haitta-aineita ja ravinteita, joista osa voi vapautua veteen. Lisäksi veden sameus Joutjoessa ja Vesijärven Joutjoen purkupisteen läheisyydessä voi kasvaa. Toiminnan aikaiset vaikutukset muodostuvat voimalaitoksen ja terminaalialueen hulevesikuormituksesta ja lämpimien jäähdytysvesien leviämisestä.
Tehtävät	Arvioinnin tarkoituksena on arvioida edellä mainittujen vaikutusten todennäköisyyttä, voimakkuutta ja alueellista esiintymistä eli vaikutusten suuruutta ja merkittävyyttä.
Arvioinnin päätulokset	Rakentamisen aikaiset pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin vähäisiä Kymijärven voimalaitoksen purkuvesistön alueella. Joutjoen aluetta on jo muokattu aiemman rakentamisen aikana. Vedenlaatuun ja vesieliöstiön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Okeroisten terminaalin rakentaminen nopeuttaa varastoalueelta tulevaa pintavaluntaa ja vaikuttaa Kärpäsenojan vedenlaatuun. Okeroisten terminaalialueella muuttuva alue on pinta-alaltaan pieni suhteessa vastaanottavaan vesistöön. Toiminnan aikaisten vaikutusten arvioidaan kokonaisuutena olevan melko vähäisiä molemmilla hankealueilla. Lämpötilamuutosten arvioidaan pysyvän nykyisellä tasollaan.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla hulevesien käsittely rakentamisen aikana. Okeroissa vaikutuksia voidaan lieventää rakenteellisin ratkaisuin.

9.5.1 Vaikutusten muodostuminen

Kymijärven voimalaitosalue

Hankkeen vaikutukset aiheutuvat jäähdytysveden otosta ja purkamisesta, jonka ei arvioida muuttuvan nykyisestä, sekä hulevesistä. Vaikutuksia voi aiheutua myös Joutjoen suunnitellusta kattamisesta.

Jäähdytysvedet

Merkittävin osa käytön aikaisista vaikutuksista aiheutuu lämpimien jäähdytysvesien johtamisesta Joutjokea pitkin Vesijärven. Alueelle johdetaan nykytilassakin voimalaitosalueen jäähdytysvesiä eikä lämpökuorman ennusteta lisääntyvän. Jäähdytysvesi on Vesijärven vettä.

Lämpökuormituksen aiheuttama veden lämpeneminen vaikuttaa vesistöihin muuttamalla veden fysikaalisia, tiheydestä riippuvia ominaisuuksia. Käytännössä purkupaikan lähelle saattaa muodostua normaalitilanteesta poikkeavat kerrostuneisuusolot, jotka ollessaan pitkäkestoisia voisivat epäsuorasti vaikuttaa vesiekosysteemin toimintaan. Tämä saatetaan havaita esimerkiksi veden kerrostuneisuuden muutoksina. Kesällä kerrostuneisuuden aikaan veden pintakerrokseen johdettu lämmin jäähdytysvesi voi voimistaa kerrostuneisuutta. Kerrostuneisuuden voimistuessa pohjan happitilanne voi heikentyä, mikä heikentää pohjaeläinten elinoloja ja lisää fosforin vapautumista pohjasedimentistä eli sisäistä kuormitusta. Talvella lämmin jäähdytysvesi voi

painua syvänteeseen ja jopa parantaa veden happitilannetta.

Talvella lämmin vesi heikentää jään kantavuutta purkualueen läheisyydessä. Joutjoen laskukohdan välittömässä läheisyydessä saattaa esiintyä virtauksesta johtuvaa veden samenumista purkautuvan veden pölyttäessä pohjasedimenttiä.

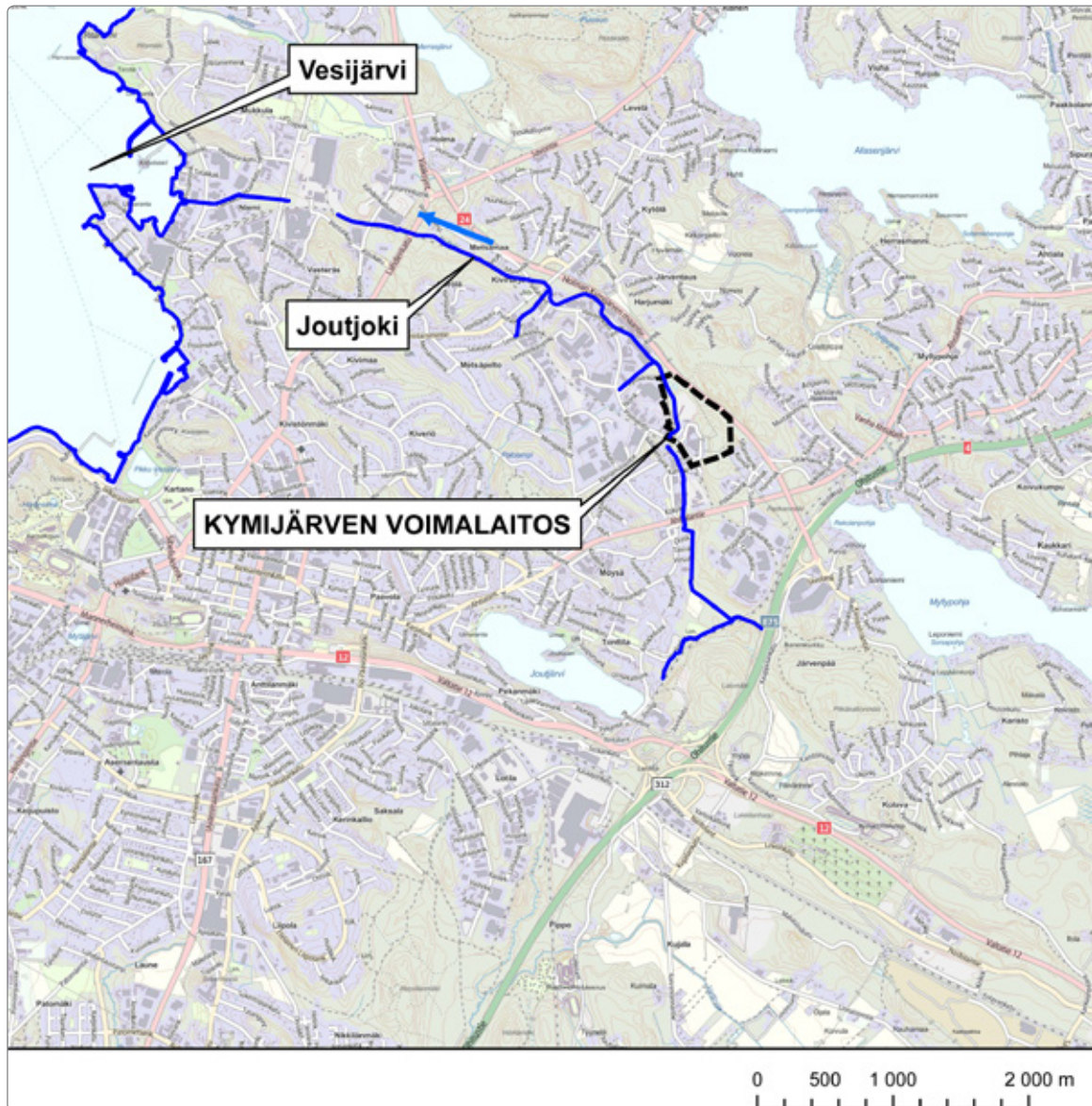
Hulevedet

Päällystetyllä pinnalla virtaava vesi huuhtoo mukanaan epäpuhtauksia, kuten kiintoaineista, ravinteita ja haitta-aineita. Hulevesien sisältämä kiiintoaine kulkeutuu vastaanottavaan vesistöön ja voi liettää purkupisteen ympäristöä ja samentaa vettä vastaanottavassa vesistössä. Kiintoaineeseen sitoutuneet sekä liukoiset ravinteet puolestaan aiheuttavat vesistöjen rehevöitymistä ja erilaiset haitta-aineet voivat heikentää vedenlaatua tai jopa aiheuttaa toksisia vaikutuksia eliöstölle.

Hämeen ELY-keskuksen vesienhoidon toimenpideohjelmasa edellytetään hulevesien huomioonottamista uusissa, päällystettyjä alueita rakennettaessa. Kaupunkialueiden ja teollisuus- ja logistiikkakeskusten hulevesien hallintaan ja tarvittaessa puhdistamiseen tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota.

Joutjoen kattaminen

Joutjoen kattaminen tarkoittaa käytännössä virtauksen johtamista putkessa voimalaitosalueen osalta.



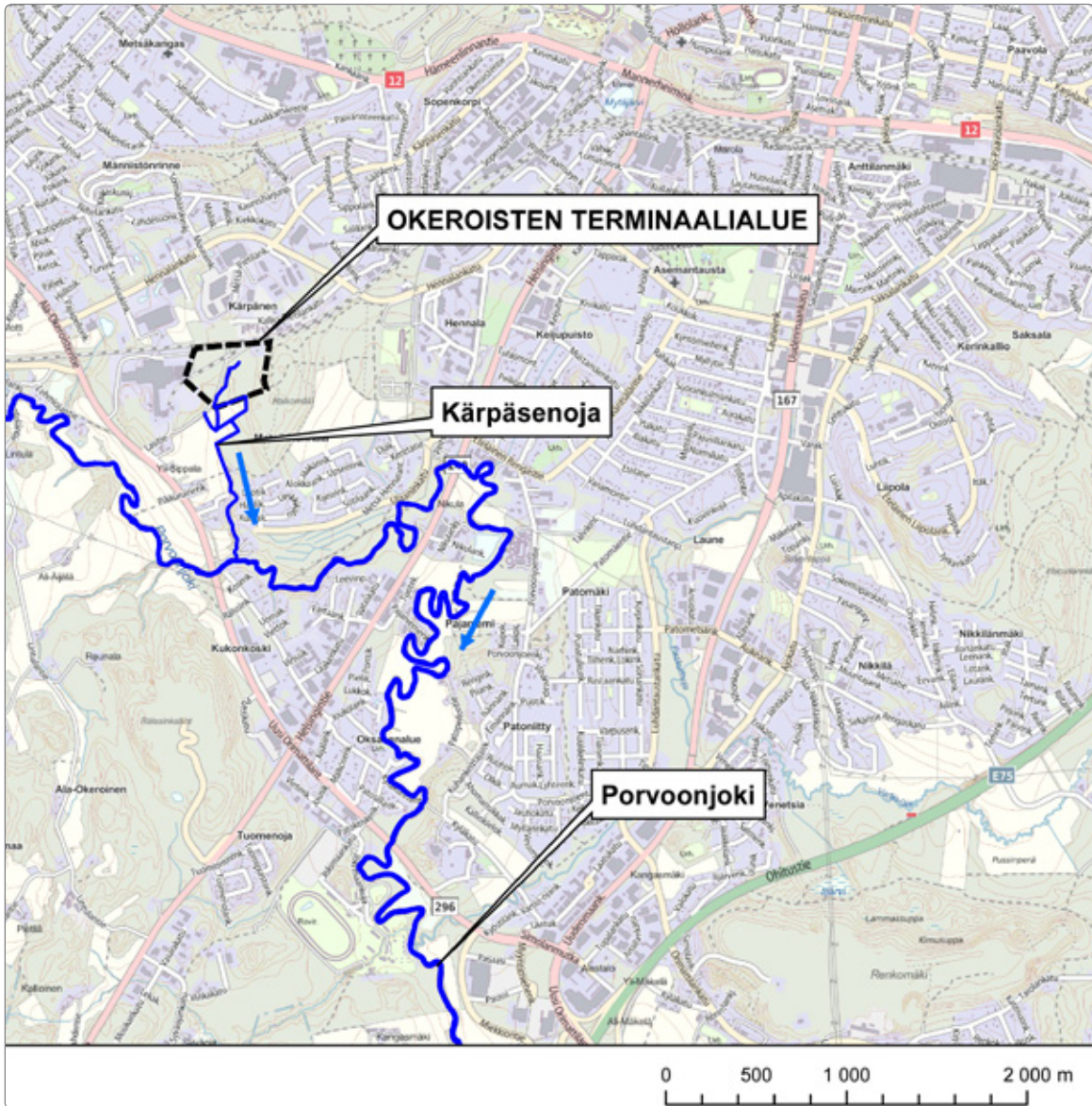
Kuva 29. Kymijärven voimalaitosalueen purkuvesistöt.

Okeroinen

Okeroisten alueelle suunniteltujen toimintojen pintavesivaikutukset syntyvät alueen maankäytön muuttumisesta nykyisestä kosteapohjaisesta metsäalueesta osittain rakennetuksi varastointialueeksi. Hankealueella on viitteitä maaperän tiheypintaisesta lähteisyydestä ja havaintojen perusteella pohjavettä purkautuu ojaan hankealueen eteläreunalla kohdassa jossa oja laskee pelto-ojaan. Maankäytön muuttuminen vaikuttaa alueen valuntaoloihin. Lisäksi bio-

polttoaineen varastoinnin yhteydessä syntyvät hulevedet vaikuttavat toiminnan aikana alapuolisten vesistöjen vedenlaatuun.

Terminaalialue sijaitsee Luhdanjoen alaosan valuma-alueella (nro 18.051). Hankealueelta etelään johtaa Kärpäsenoja, joka laskee Porvoonjokeen noin kilometrin päässä hankealueelta. Hankkeen vesistövaikutukset kohdistuvat Kärpäsenojaan ja edelleen Porvoonjokeen.



Kuva 30. Okeroinen hankealueen purkuvesistöt.

9.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kymijärven voimalaitosalue

Uuden voimalaitoshankkeen vesistövaikutuksia arvioidaan ennustetun lämpökuorman sekä voimalaitosalueen hulevesien aiheuttaman kuormituksen osalta. Arviointi perustuu seurantatietoon sekä arviointiin laitoksen lämpökuorman muutoksesta ja asiantuntija-arviointiin muodostuvien hulevesien määrän ja laadun muutoksista. Tarkastelun keskeisenä tavoitteena on arvioida lämpökuormituksen ja hulevesikuormituksen muutoksia nykytilanteeseen verrattuna rakentamisen aikana sekä normaali- että poikkeustilanteissa. Voimalaitoksen savukaasupäästöjen mukana ilmaan kulkeutuvan fosforipäästön aiheuttaman fosforilaskeuman vaikutuksia vesistöjen rehevöitymiseen ei ole erikseen arvi-

oitu. Fosfori vapautuu savukaasujen hiukaspäästöihin si-
dottuna. Uuden laitoksen savukaasujen puhdistus toteu-
tetaan modernilla tekniikalla, jolloin myös hiukaspäästö-
jen ja siten fosforipäästön arvioidaan vähenevän nykytilan-
teeseen verrattuna. Fosforipäästön suuruus ja merkittävyys
muihin savukaasupäästöihin verrattuna on arvioitu vähäi-
seksi.

Lämpökuorman arviointi

Kymijärven voimalaitoksen jäähdytysvesi otetaan
Vesijärvestä ja palautetaan Joutjokea pitkin Vesijärven
Enonselälle. Vuosina 2001–2012 jäähdytysvettä otettiin
47–85 miljoonaa kuutiometriä vuodessa (taulukko 9-13).
Suurin hetkellinen virtaama on ollut 3,6 m³/s. Vesistöön
johdettu kokonaisenergia on vaihdellut välillä 500–2 900

TJ vuodessa. Mikäli koko lämpökuorma olisi siirretty keralla vesistöön, olisi se tarkoittanut 0,7–3,9 °C lämpötilan nousua Enonselällä ja 0,2–1 °C lämpötilan nousua koko Vesijärvessä. (Ramboll Finland Oy, 2013)

Hulevesikuorman arviointi

Hulevesien käsittely on kuvattu luvussa 4.3.9. Voimalaitosalueelta poisjohdettavat piha-alueen ja polttoaineen vastaanottoalueen sadevedet vastaavat pääosin laadultaan rakennettujen liikenneympäristöjen hulevesiä ja ne johdetaan keskitetysti Joutjokeen. Hulevesien laatu on nykyisin seurattu öljypitoisuuden osalta 4 kertaa vuodessa. Piha-alueen vesien laatuun ei ennusteta merkittäviä muutoksia. Orgaanisen aineksen pitoisuudet hulevesissä voivat kasvaa biopolttoaineen käsittelyn vuoksi.

Polttoaineen varastointialueen osalta muodostuvien hulevesien laatu tulee muuttumaan kun nykyisen kivihiilivaraston koko pienenee hankkeen myötä noin 250 000 m³:sta 50 000 m³:iin. Kymijärven voimalaitoksen kivihiilivarastoalueella muodostuvan huleveden laadusta ei ole tarkkailutietoa. Kivihiilivarastoalueella muodostuvassa hulevedessä on tyypillisesti runsaasti epäorgaanista kiintoainesta, kloridia, sulfaattia ja raskasmetalleja. Biopolttoaineen varastoalueella muodostuvien hulevesien laadusta ei ole tarkempaa tietoa, jolloin laadun arvioitiin olevan verrannollinen tehdas-

alueilla muodostuviin hulevesiin, mutta sisältävän runsaasti ravinteita sekä orgaanista ainesta.

Hulevesien käsittelymenetelmä vastaa Lahden kaupungin hulevesiohjelman (Lahden kaupunki 2010b) mukaisesti käsittelyä tilanteessa, jossa hulevesiä ei voida imeyttää maahan, eikä johtaa eteenpäin suodattavalla tai viivytävällä pintajohtamisjärjestelmällä. Hulevesiohjelman mukaisesti selkeytysallas mitoitetaan viipymältään riittävän pitkäksi niin, että siinä voi tapahtua virtaaman tasaantumista, kiintoaineksen laskeutumista sekä ravinteiden ja haitta-aineen pidättymistä.

Selkeytysaltaiden mitoitusalana pidetään yleisesti 0,1–0,2 % valuma-alueen pinta-alasta, jolloin saavutettavalla viipymällä saadaan poistettua hietaa ja sitä karkeampaa kiintoainesta. Orgaanisen kiintoaineen ja hietaa hienomman hienoaineksen laskeuttamiseen vaaditaan pidempi viipymä ja tällöin mitoitukseen on yleisesti käytetty 1–2 % valuma-alueesta. Laskeutusaltaan koko on noin 3,7 % voimalaitoksen polttoainekentästä.

Hulevesien selkeytysallas on suunniteltu toteutettavaksi ennen muuta alueella tapahtuvaa merkittävää rakentamista. Olemassa olevat altaat ovat käytössä siihen saakka kunnes uusi selkeytysallas rakennetaan. Rakennustyömailta voi huuhtoutua kiintoaineen lisäksi myös muita haitta-aineita, kuten jätteitä, öljyjä ja rasvoja, rakennuskemikaaleja ja betoniautojen pesuvesiä. (Lahden kaupunki 2010)

Taulukko 9-13. Kymijärven voimalaitokselta vesistöön johdettu jäähdytysvesikuorma ja sen arvioitu vaikutus Vesijärvessä (Ramboll 2013).

Vuosi	Jäähdytysvesimäärä, milj. m ³	Vesistöön johdettu energia, TJ	Enonselän lämpötilan nousu, °C	Koko Vesijärven lämpötilan nousu, °C
2001	68,7	2 072	2,8	0,7
2002	59,7	1 623	2,2	0,6
2003	84,4	2 877	3,9	1,0
2004	78,1	2 533	3,4	0,9
2005	52,2	508	0,7	0,2
2006	80,0	2 061	2,8	0,7
2007	68,3	1 117	1,5	0,4
2008	51,2	631	0,9	0,2
2009	68,8	1 001	1,4	0,4
2010	61,0	1 071	1,5	0,4
2011	59,0	1 246	1,7	0,4
2012	47,4	910,8	1,2	0,3

Joutjoen kattaminen

Suunnitelman mukaan Joutjoki on tarkoitus kattaa voimalaitosalueen kohdalla noin 350 metrin matkalta. Kattamisen tarkempi toteutustapa ei ole vielä tiedossa, mutta se on suunniteltu toteutettavaksi voimalaitosten seisokissa, jolloin virtaama on pienemmillään. Kattamisen työnaikaiset kuormitusvaikutukset tullaan huomioimaan rakentamisen aikana.

Poikkeustilanteiden riskinarvio

Ilmastonmuutos tulee todennäköisesti lisäämään hulevesien määrää ja siten taajamatulvien riskiä (Lahden kaupunki 2010). Selkeytsaltaan suunnittelussa otetaan huomioon tulvavara.

Voimalaitosalueella on varauduttu siihen, että mahdollisten öljy- tai kemikaalivuotojen sattuessa piha-alueen vesien poistoreitit voidaan sulkea ja haitta-ainepitoiset vedet pidättää piha-alueella. Vedet voidaan tarpeen mukaan pumpata imuautoon ja edelleen puhdistettavaksi. Tulva-aikaan selkeytsaltaan viipymä on lyhyempi ja puhdistusteho heikompi. Voimakkaan ja äkillisen tulvan aikaan selkeytsaltaaseen pidättyntä kiintoainesta, ravinteita ja haitta-aineita voi lähteä liikkeelle ja päätyä vesistöön.

Okeroinen

Okeroisten terminaali-alueella varaudutaan esikäsittelemään ja varastoimaan enintään 40 % käytettävästä biopolttoaineesta. Biopolttoaineilla tarkoitetaan tässä puuperäisiä polttoaineita kuten metsähaketta ja metsätähdehaketta. Terminaali-alueen koko on noin 11 hehtaaria.

Ympäristöhallinnon tietojärjestelmästä Hertassa haettiin tallennettuja vedenlaatutietoja Kärpäsenojan ja Porvoonjoen nykytilan kuvaamiseksi.

Maankäytön muutoksen ja toiminnan aikaisen kuormitusvaikutuksen arviointia varten kirjallisuudesta poimittiin metsäalueen ominaiskuormituslukuja kuvaamaan nykytilannetta ja teollisuus- ja varastointialueiden ominaiskuormituslukuja kuvaamaan toiminnan aikaista vesistökuormitusta (taulukko 9-14).

Taulukko 9-14. Arvioinnissa käytetyt ominaiskuormitusluvut.

	N (kg/(km ² *a))	P (kg/(km ² *a))	kiintoaine (kg/(km ² *a))
metsäalue ¹⁾	250	9	2 500
teollisuus- ja varastointialue ²⁾	290	86	79 000

1) Kortelainen ja Saukkonen 1998, teoksessa Kuusisto 2002

2) Melanen 1981, teoksessa Vakkilainen ym. 2005

9.5.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vesijärven ekosysteemi on kokonaisuus, jossa järvivesi, pohja ja eliöstö ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Okeroissa jokiekosysteemi on kokonaisuus, jossa valuma-alue ja jokiuoma eliöstöineen ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Vaikutuskohteen herkkyys tarkoittaa vesistön kykyä sietää ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia. Muutosherkkyteen vaikuttaa mm. vesistön nykyinen tila, fysikaalis-kemialliset ominaisuudet ja sekoittumisolosuhteet. Alueen luonnonarvojen voidaan myös ajatella lisäävän herkkyyttä.

Vähäinen herkkyys	Alueen vaikutuspiirissä ei sijaitse suojeltuja alueita tai vaarantuneita/suojeltuja lajeja tai vedenalaisia luontotyyppiejä, joihin vedenlaadun muutokset voivat vaikuttaa. Vesistö on selvästi muuttunut ihmistoiminnan vaikutuksesta (vedenlaatu, rehevöitymisen vaikutukset). Alue on avoin ja sekoittumisolosuhteet ovat hyvät. Vesistön muuttuneisuudesta ja vedenlaadusta johtuen ekologinen luokka on tyydyttävä/välttävä tai heikompi. Alueen kemiallinen tila on hyvä/hyvä huonompi.
Kohtalainen herkkyys	Hankkeen läheisyyteen ollaan perustamassa suojelualuetta, johon vedenlaadun muutokset voivat vaikuttaa. Vaikutuspiirissä voi esiintyä vähäisessä määrin suojeltuja/vaarantuneita lajeja tai vedenalaisia luontotyyppiä, mutta alue ei ole arvokkaiden esiintymien ydinaluetta. Vesistö on jonkin verran muuttunut ihmistoiminnan vaikutuksesta (esim. rehevöitymisvaikutukset). Alue on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Alueen sekoittumisolosuhteet ovat kohtalaiset ja kemiallinen tila hyvä.
Suuri herkkyys	Vaikutuspiirissä sijaitsee suojeltu vesialue, johon vedenlaadun muutokset voivat vaikuttaa. Alueella esiintyy suojeltuja/vaarantuneita lajeja tai vedenalaisia luontotyyppiä ja alue on esiintymien kannalta arvokas. Vesistö on lähellä luonnontilaa (hyvä vedenlaatu, ei rakenteellisia muutoksia) ja ekologinen luokka on erinomainen. Alueen sekoittumisolosuhteet ovat kohtalaiset. Alueen kemiallinen tila on hyvä.

Vesijärven herkkyys lämpökuormitukselle ja toisaalta hulevesikuormitukselle arvioitiin kohtalaiseksi. Joutjoen herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Okeroisten alueen purkuvesistön herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi.

9.5.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Vesistöissä vedenlaadun muutokset heijastuvat eliöstöön ja näin ollen vaikutusten suuruutta arvioidaan erityisesti vedenlaadun muutosten kannalta.

Toiminnan aikana uuden voimalaitoksen merkittävien vaikutuksia aiheuttava tekijä on lämmin jäähdytysvesi, joka voi vaikuttaa mm. kasvukauden pituuteen, kerrostusisoloihin ja tätä kautta rehevyyteen. Vaikutuksia aiheutuu myös Kymijärven voimalaitosalueen ja Okeroisten terminaali-alueen hulevesikuormituksesta, kun hulevesien mukana kulkeutuva kiintoaines, ravinteet ja mahdolliset muut aineet kulkeutuvat vesistöön. Vaikutukset ovat luonteeltaan epäsuoria ja hankalasti ennustettavia.

Okeroisissa vaikutuksia aiheutuu myös mahdollisen valunnan muutosten aiheuttamista virtaamamuutoksista. Terminaali-alueen hulevesien mukana kulkeutuva, ensimmäiseen orgaaninen, kiintoaines, ravinteet ja mahdolliset muut aineet kulkeutuvat Kärpäsenojaan ja edelleen Porvoonjokeen. Varastointialueelta vesi muuttuu nykyistä nopeammin valunnaksi ja voi aiheuttaa virtaaman äärevöitymistä Kärpäsenojassa. Virtaamien äärevöityessä virtaaman ääritilanteet voimistuvat, eli maksimivirtaamat kasvavat ja minimivirtaamat pienenevät entisestään. Lisäksi hetkelliset virtaamavaihtelut voimistuvat.

Suuri kielteinen vaikutus	<p>Lämpötilan muutoksen haitallisten vaikutusten kesto on pysyvä. Lämpötilan muutos on suuri ja heikentää jääolosuhteita laajalla alueella ja pitkän aikaa. Lämmin purkuvesi vaikuttaa vesistön kerrostuneisuusolosuhteisiin laajalla alueella.</p> <p>Hulevesikuormitus vaikuttaa vedenlaatuun laajalla alueella ja hulevesien mukana kulkeutuu merkittäviä määriä haitallisia aineita joilla on toksisia vaikutuksia eliöstöön.</p>
Keskisuuri kielteinen vaikutus	<p>Lämpötilan muutoksen vaikutuksen kesto on pitkäaikainen. Lämpötilan muutoksen haitalliset vaikutukset ovat kohtalaisia ja vaikutukset jääpeitteeseen ovat paikallisia.</p> <p>Hulevesikuormitus vaikuttaa vedenlaatuun näkyvästi lähellä purkupistettä, mutta vaikutuksia ei voida erottaa kauempana. Toksisia vaikutuksia ei havaita.</p>
Pieni kielteinen vaikutus	<p>Lämpötilan muutoksen vaikutuksen kesto on lyhytaikainen. Lämpötilan muutoksen haitalliset vaikutukset ovat vähäisiä ja havaitaan vain pienellä alueella.</p> <p>Hulevesikuormitus vaikuttaa vedenlaatuun vain hieman ja vaikutus havaitaan vain purkupisteen tuntumassa. Hulevesikuormitus aiheuttaa vain vähäisessä määrin tai ei lainkaan haitallisia vaikutuksia vedenlaatuun. Toksisia vaikutuksia ei havaita.</p>
Ei vaikutusta	<p>Vesistön lämpötila pysyy ennallaan.</p> <p>Hulevesikuormituksen vaikutusta ei voida erottaa muun valumaveden vaikutuksesta.</p>
Pieni myönteinen vaikutus	<p>Lämpimien vesien kuormitus vähenee ja muutoksen myönteiset vaikutukset ovat havaittavia ja näkyvät pienellä alueella.</p> <p>Hulevesikuormitus vähenee nykytilanteeseen verrattuna. Aiemman hulevesikuormituksen aiheuttamat paikalliset vaikutukset vähenevät.</p>
Keskisuuri myönteinen vaikutus	<p>Lämpimien vesien kuormitus vähenee selvästi ja muutoksen myönteiset vaikutukset ovat kohtalaisia ja laajalla alueella.</p> <p>Hulevesikuormitus vähenee oleellisesti nykytilanteeseen verrattuna. Aiemman hulevesikuormituksen aiheuttamat vaikutukset vähenevät.</p>
Suuri myönteinen vaikutus	<p>Lämpimien vesien kuormitus poistuu ja muutoksen myönteiset vaikutukset ovat merkittäviä ja havaitaan koko alapuolisessa vesistössä.</p> <p>Hulevesikuormitus vähenee oleellisesti nykytilanteeseen verrattuna. Aiemman hulevesikuormituksen aiheuttamat vaikutukset poistuvat.</p>

9.5.5 Nykytila

Kymijärven voimalaitosalue

Kymijärven voimalaitoksen jäähdytysvesi otetaan Vesijärvestä ja palautetaan Joutjokea pitkin Vesijärven Enonselälle.

Vesijärven nykytila

Vesijärven (järvinumero 14.241.1.001) pinta-ala on 108 km², rantaviivan pituus 227 km ja valuma-alueen pinta-ala 515 km². Järvi laskee Etelä-Päijänteeseen 4 m³/s keskivirtaamalla. Valtakunnallisessa vesienhoitotyössä Vesijärvi on tyytelyt suureksi vähähumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tilaluokka on tyydyttävä (Ympäristöhallinto, OIVA-rekisteri 25.11.2013). Vesipuidedirektiivin mukaisen ekologisen tilaluokituksen mukaan Vesijärven eteläisimmät osat, Enonselkä, Komonselkä ja Laitialanselkä, ovat tyydyttävissä ja pohjoinen Kajaanselkä hyvässä tilassa.

Vesijärven tila vaihtelee alueittain. Vähäselän ja Paimelanlahden alueet ovat rehevempiä. Seuraavina tulevat rehevyysjärjestyksessä Enonselkä, Komonselkä, Kajaanselkä ja Laitialanselkä. Jäähdytysvesien purkuluheen Enonselän vesi on yleisesti vähähumuksista ja melko kirkasta. Enonselkä on rehevyystasoltaan keskirehevä. Ajoittain Enonselällä on voimakasta leväsamentumaa. Kasviplanktonin vaikutus näkyy veden emäksisinä pH-arvoina. Happikadosta kärsivissä syvänteissä sähköjohtavuus nousee ja pH laskee. Enonselkää on hapetettu joulukuusta 2007 alkaen. Enonselälle kohdistuu voimakkaimpana Lahden kaupungin vaikutus, mikä ilmenee mm. kohonena kloridipitoisuuksina.

Komonselkä on keskirehevä ja lievästi humuksinen vesialue. Alueella esiintyy hapettomuutta. Kajaanselällä happikato ja sisäinen kuormitus ovat muita alueita lievempiä ja vesi on kirkasta ja vähähumuksista. Kajaanselkä on tuotantotasoltaan karu. (Ramboll 2012b). Verkkokoekalastusten perusteella Kajaanselän kalasto ilmentää hyvää ja Enonselän tyydyttävää ekologista tilaa. Enonselän saaliit ovat suuremmat ja särkikalojen osuus korkeampi. Vesijärven kalakan-
taa on hoidettu hoitokalastuksin ja verkkojen silmäkokorajoituksin (Ruuhijärvi ym. 2011). Erityisesti kuore on herkkä lämpenemiselle, etenkin jos pitkä lämpimän veden jakso osuu yhtä aikaa heikon happitilanteen kanssa. Vuoden 2009 lokakuun ja vuoden 2011 heinäkuun välillä kuorekanta Vesijärven Enonselällä romahti, minkä arveltiin olevan seurausta lämpimästä kesästä ja heikosta happitilanteesta (Malinen ym. 2013).

Vesijärvi on kyennyt varsin hyvin vastaanottamaan siihen johdetun lämpökuorman. Ympäristöhallinnon vedenlaaturekisteriin (Hertta) tallennettujen havaintojen perusteella jäähdytysvesien vaikutus havaitaan purkupisteen lä-

heisillä havaintopisteillä (Kahvisaari 40 ja Kaksossaare 43), mutta ei laajemmalla alueella Enonselällä.

Vuonna 2009 Enonselän hulevesistä aiheutuva kuormitus oli fosforin osalta 1,1 prosenttia ja typen osalta 0,6 prosenttia kokonaiskuormituksesta.

Tarkastelussa oli mukana kolme suurinta Enonselälle purkavaa hulevesiviemäriä, joiden veden laadun ja virtaamatietojen perusteella ympäristöhallinnon Veps-mallin antamia kokonaiskuormitusarvioita tarkennettiin (Autio 2010 teoksessa Lahden kaupunki 2010). Hulevesien osuus ravinteiden kokonaiskuormituksesta on siis arvioitu pieneksi.

Joutjoen nykytila

Joutjoki laskee Joutjärvestä Vesijärveen. Sen virtaamasta suurin osa on Vesijärvestä kalliotunnelin kautta Kymijärven voimalaitokseen johdettavaa jäähdytysvettä. Lisäksi Joutjokeen johdetaan hulevesiä noin 50 hulevesiviemärin kautta. Alueella on runsaasti päällystettyä pintaa ja muun muassa teollisuusalueita. (Lahden kaupunki 2010)

Joutjoen valuma-alue on kooltaan noin 12,1 km² ja sen latvaosissa sijaitsee Joutjärvi, jonka myötä valuma-alueen järvisyys on 3,3 %. Alueen keskivirtaama ilman jäähdytysveden juoksutuksen vaikutusta (MQ) olisi SYKE:n vesistömallijärjestelmän avulla arvioituna 0,081 m³/s ja vuotuinen keskiylivirtaama (MHQ) on 0,487 m³/s.

Jäähdytysveden johtamisen seurauksena Joutjoen virtaama on luonnontilaista suurempi (vuosien 2008–2011 mittaustulokset 3,0–4,0 m³/s) ja veden lämpötila on korkeampi. Merkittävin riski vesieliöstölle ovat jäähdytysvesien aiheuttamat lämpökuormituspikkit, joiden esiintymistä Kymijärven voimalaitoksella pyritään torjumaan.

On oletettavaa, ettei Joutjoen vedenlaatu merkittävästi poikkea Vesijärven vedenlaadusta, sillä suurin osa virtaamasta on Vesijärven vettä.

Joutjoki on luonnontilaansa nähden merkittävästi muuttunut vesistö.

Okeroinen

Terminaalialue sijaitsee Luhdanjoen alaosan valuma-alueella (nro 18.051), joka on osa Porvoonjoen valuma-alueita. Hankealue on nykyisin pääosin kosteapohjaista metsäaluetta ja alueelta lähtevä kuormitus on alhaista ja vastaa pääosin metsäisiltä valuma-alueilta lähtevää hajakuormitusta.

Hankealueelta etelään johtaa Kärpäsenoja, joka laskee Porvoonjokeen noin kilometrin päässä hankealueelta. Hankkeen vesistövaikutukset kohdistuvat Kärpäsenojaan ja edelleen Porvoonjokeen. Vedenlaatua on seurattu Kärpäsenojasta vuosilta 1981–1996 kaikkiaan 25 havaintokerralta. Piste Kärpäsenoja 0,9 sijaitsee hankealueella ja piste Kärpäsenoja 0,5 noin 500 m pisteeltä 0,9 etelään. Tulosten perusteella Kärpäsenoja on etenkin alaosastaan

runsasravinteinen ja vedenlaatu vastaa purovesien vedenlaatua. On mahdollista, että alueelle purkautuu pohjavettä ja Kärpäsenojan vedessä on mukana lähdeperäistä vettä. Lähteisyyteen viittaavat mm. maaston kosteus ja Kärpäsenojan näytteiden lämpötilamittaukset. Lahden kaupungin tietojen mukaan Kärpäsenojan viereisestä Kempinojasta on löytynyt taimenta sekä puronieriää. Tätä taustaa vasten Kärpäsenoja on myös mahdollinen elinympäristö taimenelle.

Porvoonjoki hankealueen kohdalla ja alapuolella on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Porvoonjoen havaintopiste 98,3 sijaitsee noin 100 metriä Kärpäsenojan laskukohdasta ylävirtaan. Vesienhoidon suunnittelussa on asetettu tavoitteeksi, että nykyinen hyvä tila säilyy.

9.5.6 Vaikutukset

Kymijärven voimalaitosalue

Talvella lämpökuorma lyhentää jääpeitteistä kautta Kahvisaaresta Mukkulan edustalle. Tästä on haittaa alueen talviajan virkistyskäytölle. Talviaikana Joutjoesta virtaava jäähdytysvesi voi painua Vesijärven syvänteisiin ja näin parantaa Vesijärven syvänteiden happitilannetta. Happiongelmia on Vesijärvässä hoidettu koneellisin hapeuksin.

Jäähdytysveden samoin kuin vedenoton vaikutuksia Vesijärven jäätilanteeseen seurataan Joutjoen suulla tehtävillä näköhavainnoilla. Jäällä liikkuville ilmoitetaan varoituskyltein ja paikallisessa lehdessä jääolosuhteiden poikkeamisesta normaalista. Lämpökuorman ei ole ennustettu muuttuvan hankkeen toteutumisen seurauksena, joten Joutjokeen ja Vesijärveen kohdistuvan lämpökuorman vaikutuksetkin pysyvät nykyisellä alhaisella tasolla.

Jäähdytysvesien johtamisen maksimivirtaamaa on suunniteltu kasvatettavan noin 5 m³/s:iin nykyisestä 3,6 m³/s:sta. Tämä nostaa merkittävästi ylivirtaamia nykytilanteeseen nähden.

Maksimijuoksutuksen osuessa talviaikaan, myös vaikutukset jääpeitteen laajuuteen ja paksuuteen lisääntyvät. Voimakkailla virtaamilla voi olla Vesijärvässä purkupisteen läheisyydessä vettä sementtava vaikutus.

Lämpötilan muutokset aiheuttavat vesieliöstölle, kuten kaloille ja pohjaeläimille, stressiä. Voimakkaat ja lyhytkestoiset muutokset lämpötilassa aiheuttavat akuutin stressivaikutuksen, joka ääritapauksessa voi johtaa jopa eliöstön taantumiseen. Tasainen korkeampi lämpötila vastaanottavassa vesistössä muodostaa puolestaan kroonisen stressitekijän, ja saattaa muuttaa eliöstörakennetta. Vähemmän lämpötilavaihteluja sietävät eliöt taantuvat. Vähäiset vaihtelut lämpökuormassa johtavat eliöstön sopeutumiseen lämpötilamuutoksiin. Suurimmat muutokset havaitaan purkupisteen läheisillä alueilla Vesijärvässä.

Käytettävissä olevien lähtötietojen perusteella voidaan arvioida, että alueella muodostuvien hulevesien raskasmetallien, sulfaattien, kloridien ja epäorgaanisen kiintoaineen pitoisuudet laskevat kun kivihiilen varastoitu tilavuus sekä varastointialue pienenevät. Orgaanisen aineksen sekä ravinteiden pitoisuudet kasvavat, kun alueella varastoidaan biopolttoainetta.

Varastointikentältä hulevedet ohjataan viemäriinjaa pitkin öljynerotuskaivon kautta selkeytysaltaaseen, jossa kiintoainesta, ravinteita ja jossain määrin myös orgaanista ainesta saadaan poistettua. Selkeytysaltaasta vedet johdetaan edelleen Joutjokeen ja Vesijärveen. Hulevesien mukana vesistöön päätyvän ravinnemäärän ja orgaanisen kiintoaineen määrän ennustetaan hieman lisääntyvän nykyisestä käsittelystä huolimatta. Sen sijaan kivihiilen varastointiin kytkeytyvän kuormituksen (epäorgaaninen kiintoaine, sulfaatit, kloridi, metallit) voidaan arvioida merkittävästi vähenevän kivihiilen varastokoon pienenemisen ja vesienkäsitteilyn vuoksi. Hulevesien laadun muutoksilla arvioidaan olevan pieni kielteinen vaikutus purkuvesistöihin.

Voimalaitoksen alueella muodostuvat hulevedet johdetaan selkeytysaltaan kautta vesistöön myös rakentamisen aikana, jolloin rakentamisen aikaista kuormitusta voidaan hallita. Rakentamisen aikainen kuormitus voi olla laadultaan erilaista kuin toiminnan aikainen kuormitus. Rakentamisen aikana valumavesien kiintoaine on pääosin epäorgaanista, jolloin sitä voidaan tehokkaasti hallita selkeytysaltaan avulla.

Okeroinen

Rakentamisen aikana alueen kuormitus voi olla moninkertaista nykytilanteeseen nähden. Kuormitus on pääosin kiintoainekuormitusta ja ravinnekuormitusta. Toiminnan aikaiseen kuormitukseen vaikuttavat merkittävästi alueen rakenteelliset ratkaisut. Biopolttoaineen varastoinnissa syntyvät hulevedet sisältävät todennäköisesti nykyistä enemmän liuennutta orgaanista ainesta sekä kiintoainesta.

Runsas orgaaninen aines kuluttaa happea vastaanottavassa vesistössä. Orgaanisen kuormituksen syntyä on mahdollista vähentää varastoimalla polttoaine mahdollisimman pitkään rankapuuna.

Ominaiskuormituslukujen perusteella laskettiin teoreettinen alueelta lähtevä kuormitus nykytilanteessa ja rakennetussa tilanteessa (taulukko 9-15). Typpikuormituksen ennustetaan lisääntyvän vain vähän. Sen sijaan, mikäli valumavesiä ei käsiteltäisi millään tavalla, alueelta lähtevä fosforikuormitus kasvaisi lähes 10-kertaiseksi ja kiintoainekuormitus yli 30-kertaiseksi. Aluetta ei ole suunniteltu välttämättä päällystetyksi, oletettavaa on, että osa ravinteista ja kiintoaineista imeytyy maaperään, eikä johdu vesistöön. Alueelle suunnitellaan hulevesien käsittelyrakenteet kuormituksen hallitsemiseksi.

Taulukko 9-15. Arvioinnissa käytetyt ominaiskuormitusluvut.

	N (kg/a)	P (kg/a)	Kiintoaine (kg/a)
Nykytilanne	28	1,0	280
Rakennettu tilanne	32	9,5	8 700

Porvoonjoessa virtaaviin ainemääriin suhteutettuna muodostuva kuormitus on kuitenkin pieni. Koko valuma-alueen 18.051 purkupisteessä vuotuinen fosforikuormitus on noin tonni vuodessa ja kiintoainekuormitus noin 810 tonnia vuodessa vesistömallijärjestelmän mukaan. Mikäli kaikki kuormitus päätyisi valuma-alueen purkupisteelle, hankealueelta purkautuva fosforikuormitus vastaa nykyään noin yhtä promillea ja rakennetussa tilanteessa noin prosenttia fosforin kokonaiskuormasta. Kiintoaineen osalta nykytilanteen kuormitus on noin 0,03 % kokonaiskuormituksesta ja rakennetussa tilanteessa noin 1 % kokonaiskuormituksesta valuma-alueen purkupisteessä.

9.5.7 Vaikutusten merkittävyys

Kymijärven voimalaitosalue

Vesijärven herkkyys lämpökuormitukselle ja toisaalta hulevesikuormitukselle arvioitiin kohtalaiseksi. Vesijärven kohdistuu jo nykyisellään lämpökuormaa, jonka ei ennusteta muuttuvan. Vesijärvellä on tehty ja tehdään jatkuvasti toimenpiteitä rehevöitymishaittojen torjumiseksi. Lämpökuormitus voi vaikuttaa happi- ja kerrostuneisuus-

oloihin, joihin vaikuttavat myös esimerkiksi Vesijärven hapetustoimet. Joutjoen herkkyys arvioitiin vähäiseksi sillä se on jo nykyisellään luonnontilaan nähden voimakkaasti muuttunut vesistö.

Lämpimän jäähdytysveden kuormituksen ennustetaan pysyvän nykyisellä tasollaan, jolloin muutosta nykytilanteeseen ei ole ja vaikutuksen suuruus jää tasolle "ei vaikutusta". Hulevesikuormituksen suuruus arvioitiin pääosin pieneksi. Poikkeusoloissa hulevesikuormituksen suuruus voi olla ajoittain keskiuurta.

Vesijärven kohdistuvan lämpökuormituksen ja toisaalta hulevesikuormituksen merkittävyyttä arvioitiin vaikutuskohteen herkkyuden ja vaikutuksen suuruuden avulla. Lämpökuormitukseen ei arvioida tulevan muutosta, joten vaikutus ei erotu taustatasosta. Hulevesikuormituksen osalta vaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi tai kohtalaiseksi kun arvioidaan lisäkuormitus on pientä suhteessa vastaanottavan vesistön kokoon, mutta vesistön kyky vastaanottaa lisäkuormitusta on huono. Biopolttoaineen varastointi lisää vaikeasti hallittavaa orgaanisen aineen kuormitusta ja merkittävästi ravinnekuormitusta hiilikentän kuormitukseen verrattuna. Orgaaninen kuormitus on vesistöissä hankala hapenkulutuksen kannalta ja ravinnekuorma rehevöitymisen kannalta.

Rakentamisen aikaista hulevesikuormitusta hallitaan rakentamisen alkuvaiheessa toteutettavien hulevesien käsittelyrakenteiden avulla. Lähinnä poikkeustilanteissa muodostuvat lyhytaikaiset korkean lämpötilan lämpöpiikit voivat aiheuttaa eliöstölle stressiä.

Kymijärven voimalaitosalue

Lämpökuormituksen vaikutuksen merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Poikkeustilanteet	Rakentaminen Käyttö	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Voimalaitoksen rakennustöiden vaikutusten merkittävyyden vesistöjen lämpökuormitukseen katsotaan olevan tasolla "ei vaikutusta".

Käytön aikaisten lämpövaikutusten merkittävyys on tasolla "ei vaikutusta".

Poikkeustilanteissa lämpökuormituksen voi olla ajoittain kohtalainen.

Kymijärven voimalaitosalue

Hulevesikuormituksen vaikutuksen merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Poikkeus-tilanteet	Rakentaminen Käyttö	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Voimalaitoksen rakennustöiden vaikutusten merkittävyys vesistöjen hulevesikuormitukseen katsotaan olevan vähäinen.

Käytön aikaisten hulevesivaikutusten merkittävyys on vähäinen.

Käytön aikaisten hulevesivaikutusten merkittävyys on vähäinen. Poikkeustilanteissa hulevesien vaikutus voi olla ajoittain kohtalainen.

Okeroinen

Kärpäsenojan ja Porvoonjoen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi, sillä niihin kohdistuu jossain määrin hajakuormitusta, mutta niiden tila voidaan arvioida tai on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Kärpäsenojaan kohdistuva hulevesivaikutus arvioitiin keskisuureksi, sillä hankealueen perustaminen vaikuttaa merkittävästi Kärpäsenojan valuma-alueella. Porvoonjokeen kohdistuva hulevesivaikutuksen suuruus arvioitiin puolestaan pieneksi, sillä hankealueen vaikutus koko vesistöön on pieni.

Vaikutuskohteen herkkyuden ja vaikutuksen suuruuden perusteella terminaalialueen rakentamisen vaikutuksen merkittävyys arvioitiin kokonaisuudessaan vähäiseksi. Kärpäsenojan osalta vaikutukset ovat kuitenkin merkittävät, sillä nykyisin Kärpäsenojassa on mahdollista lähdevaiikutusta ja se voi olla myös taimenen mahdollinen elinympäristö.

Rakentamisen aikana hulevesikuormituksen suuruus voi olla ajoittain keskisuurta, mikä nostaa vaikutuksen merkittävyyden kohtalaiseksi.

Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Rakentaminen	Käyttö	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Okeroisten terminaalialueen rakentamisen vaikutus vesistöihin arvioitiin kokonaisuudessaan kohtalaiseksi. Kärpäsenojan osalta vaikutukset ovat kuitenkin merkittävät.

Okeroisten terminaalialueen käytön aikaisten vaikutusten merkittävyys arvioitiin vesistökuormituksen osalta kokonaisuudessaan vähäiseksi. Kärpäsenojan osalta vaikutukset ovat kuitenkin merkittävät.

Arvioitava kohde	Yhteenveto vaikutuksista hulevesikuormitukseen	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Rakentaminen	Vesijärven herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi ja Joutjoen pieneksi. Voimalaitoksen rakennustöiden aikana hulevesien kiintoainekuormitus kasvaa, vaikutus vastaanottavassa vesistössä on pieni.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Käyttö	Hulevesikuormitusta aiheutuu biopolttoaineen varastoinnista ja käsittelystä, orgaanisen kuormituksen ja ravinnekuormituksen määrä voi kasvaa nykyiseen verrattuna. Kivihiilen varastoalue pienenee ja hulevesien käsittely tehostuu nykyisestä. Sen seurauksena mm. epäorgaanisen kiintoaineen, raskasmetallien ja sulfaatin kuormitus vähenee.	Vähäinen kielteinen vaikutus Poikkeustilanteissa hulevesikuormituksen vaikutus voi olla ajoittain kohtalainen.
Oikeroinen		
Rakentaminen	Kärpäsenojan ja Porvoonjoen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Terminaalialueen rakentamisesta aiheutuu hulevesikuormitusta (kiintoaines ja ravinteet). Kuormitus voi olla ajoittain keski suurta.	Kohtalainen kielteinen vaikutus Kärpäsenojan osalta merkittävä kielteinen vaikutus
Käyttö	Terminaalialueen käytöstä aiheutuu kiintoaines- ja ravinnekuormitusta biopolttoaineen varastoalueilta. Kuormitus on kuitenkin pieni suhteessa vastaanottavaan vesistöön.	Vähäinen kielteinen vaikutus Kärpäsenojan osalta merkittävä kielteinen vaikutus

9.5.8 Vaikutusten lieventäminen

Vastaanottavan vesistön näkökulmasta voimalaitoksen lämpimän jäähdytysveden vaikutukset vesistössä ovat sitä lievempiä, mitä tasaisemmat lämpötilan ja virtaaman vaihtelut ovat. Joutjokeen johdettavan lämpökuorman hyödyntäminen ei ole toistaiseksi ole ollut kannattavaa lämpökuorman vaihteluista johtuen. Voimalaitokselta tuleva lämpökuorma painottuu kesään, jolloin esimerkiksi kiinteistöjen lämmitystarve on vähäinen. Voimalaitosalueen ja Okeroisten terminaalialueen hulevesien aiheuttama kuormitus huomioidaan toteutussuunnittelussa. Orgaanisen kuormituksen syntyä on mahdollista vähentää varastoimalla polttoaine mahdollisimman pitkään rankapuuna.

9.5.9 Epävarmuudet ja seurantarve

Voimalaitosalueella muodostuvien hulevesien laadusta ei ole seurantatietoa ja vaikutuksen arvioimiseksi voimalaitosalueella muodostuvan hulevesien laatua ja hulevesien käsittelyn tehokkuutta voidaan seurata esimerkiksi selkeytsaltaasta lähtevästä vedestä otettavien näyttein. Voimalaitosalueen puhtailta piha-alueilta muodostuvat sadevedet johdetaan suoraan Joutjokeen. Näissä hulevesissä on mahdollisesti myös jonkin verran haitta-aineita. Piha-alueen hulevesien johtaminen suoraan Joutjokeen muodostaa riskin haitta-ainepitoisten hulevesien pääsystä vesistöön.

Okeroisten terminaalialueen vesistövaikutuksia voidaan arvioida tarkemmin, kun alueen suunnittelu etenee ja tiedot täsmentyvät. Hankealueen lähteisyys ja Kärpäsenojan soveltuvuus taimenen ja muiden kalalajien elinympäristöksi tulisi selvittää tarkemmin.

9.6 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Kooste maankäyttövaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen voi aiheutua toimintojen säilymisestä nykyisellään tai toimintojen muuttumisesta. Arvioinnin tarkoituksena on tunnistaa miltä osin suunnitelmat toteuttavat ja tukevat nykyisiä suunnitelmia ja miltä osin tarvitaan kaavallisia muutoksia.
Tehtävät	<ul style="list-style-type: none"> • Kuvataan hankkeen kaavatilanne eri kaavatasoilla nykytilanteessa • Arvioidaan kaavalliset muutostarpeet • Arvioidaan hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja alueidenkäytön tavoitteisiin
Arvioinnin päätulokset	<p>Kymijärven voimalaitosalue säilyy edelleen voimalaitoskäytössä. Okeroisten alueelle sijoittuva varastointi ja esikäsittely on maakuntakaavan ja yleiskaavan maankäytön tavoitteiden mukaista. Ei edellytä maakuntakaavan tai yleiskaavan muutoksia.</p> <p>Hanke edellyttää Kymijärven laitosalueella asemakaavaa ja asemakaavan muutosta ja Okeroisissa asemakaavan laatimista.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asemakaavoitus on ollut vireillä sekä Kymijärven että Okeroisten hankealueilla. Asemakaavat on tarkoitus hyväksyä alkuvuonna 2014. <p>Hanke tukee alueidenkäytön tavoitetta energiatehokkaasta yhdyskuntarakenteesta tuottamalla yhteistuotantona vähäpäästöistä sähkö- ja kaukolämpöenergiaa. Toimintojen sijoittuminen Kymijärven voimalaitosalueelle ja Okeroisin lisää liikennetarvetta, mikä on yhdyskuntarakenteen kannalta kielteinen vaikutus. Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteelle ja maankäytölle ovat sekä myönteisiä että kielteisiä. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia maankäytölle ja yhdyskuntarakenteelle ei kuitenkaan synny.</p>
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<p>Haittoja voidaan lieventää ottamalla huomioon mahdolliset elinympäristön laatua pysyvästi heikentävät vaikutukset voimalaitosta ja siihen liittyviä rakenteita sekä niiden lähialueita koskevien kaavahankkeiden yhteydessä suunnittelemaan riittävät suojavyöhykkeet ja suojaviheralueet asianmukaisine kaavamääräyksineen sekä ohjaamalla asemakaavoissa rakentamisen tapaa ja tontin sekä suojaviheralueiden hoitoa ja järjestämistä.</p> <p>Toimintojen etäisyydestä johtuvaa liikenteen aiheuttamaa haittaa voidaan lieventää logistiikan suunnittelulla ja mahdollisesti tulevaisuudessa raideliikenteellä Okeroisten ja Kymijärven voimalaitosalueen välillä. Tällä hetkellä raideliikenteen toteutuminen ei kuitenkaan vaikuta todennäköiseltä vaihtoehdolta.</p>

9.6.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön syntyvät tarkastelun kohteena olevan hankkeen mukanaan tuomasta toimintojen säilymisestä nykyisellään tai toimintojen muutoksesta. Toimintojen muutos johtaa yleensä kohdealueen maankäytön uudelleen arviointiin ja edelleen kaavan tai kaavamuutosten laatimiseen. Voimassa olevat kaavat eivät aina välttämättä vastaa alueiden nykyistä maankäyttöä, jolloin kaavan laatimisen tarvetta voi ilmetä myös siinä tapauksessa, että toiminnot säilyvät lähes nykyisellään.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu karttatarkasteluun ja olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen. Arvioinnin lähtökohtana on käytetty alueella voimassa olevia maakunta-, yleis- ja asemakaavoja. Vireillä olevia kaavahankkeita on käsitelty myöhemmin luvussa 9.6.5. Vaikutusten arvioinnissa hankesuunnitelmavaihtoehtoja on verrattu alueiden nykyiseen kaavoitus- ja asemakaavatilanteeseen. Voimassa olevia kaavakarttoja on verrattu hankkeen yleissuunnitelmakarttaan käymällä ne läpi rakentamiseen tarkoitettujen alueiden ja kohteiden osalta yleissuunnitelmatarkeudella. Tarkastelun tulokse-

na arvioitiin kaavojen laatimis- tai muutostarvetta tai hankkeen vaikutusta ympäristön muuhun maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

9.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja asutuksen sijoittumiseen sekä voimassa ja vireillä olevista asema- yleis- ja maakuntakaavoista saatuihin tietoihin. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös mm. ilmakuvia ja karttoja sekä paikkatietoa-aineistoja.

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Hankkeen vaikutuksia ja vaikutusten merkittävyyttä tarkasteltaessa näkökulmana on ollut arvioida kuinka paljon hanke muuttaisi alueiden nykyistä luonnetta. Erityistä huomiota kiinnitettiin suunnittelun läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin (asutus, virkistysalueet).

9.6.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Kohteen herkkyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin määräytyy ympäröivien alueiden maankäytöstä.

Herkkiä muutoksille ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä. Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan taulukon mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan maankäyttöön kohdistuvan muutoksen laajuus ja voimakkuus alueen nykyisten toimintojen ja sinne suunniteltujen toimintojen toteuttamisessa.

Vähäinen herkkyys	Liikenne- ja teollisuusympäristöt tms. itse häiriötä aiheuttavien toimintojen alueet, joilla ei ole merkittävässä määrin asutusta, virkistyskäyttöä tai muuta häiriöille herkkiä toimintoja.
Kohtalainen herkkyys	Ennestään rakennetut alueet, joiden asukasmäärä on vähäinen; ennestään rakentamattomat alueet, joilla on jonkin verran melu- tai muita häiriöitä; alueet, joilla virkistysalueita on runsaasti ja/tai virkistysreitit helposti korvattavissa toisilla.
Suuri herkkyys	Asuinalueet, niiden välittömät lähiympäristöt, luontokohteet sekä lähivirkistysalueet ja muut viherverkoston kohteet, joiden riittävyys käyttäjämääriin suhteutettuna on heikko. Alueilla on käyttäjämääriin nähden niukasti virkistysalueita tai muutoin heikot mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita.

9.6.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta eri maankäyttömuotojen toimintamahdollisuuksiin ja niiden säilymisen mahdollisuuksiin. Tässä vaikutusarviossa muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on koottu alla olevaan taulukkoon.

Suuri kielteinen vaikutus	Muutos estää alueelle tai sen ympäristöön aikaisemmin suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Muutos edellyttää kaavan laatimista tai muuttamista yleiskaava- ja maakuntakaavatasolla. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on kielteistä ja pysyvää.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Muutos tuo alueelle uusia toimintoja tai toiminnot vaativat uuden infrastruktuurin rakentamista. Toiminnot on kuitenkin järjestettävissä nykyisten siitä heikentymättä. Muutos aiheuttaa kaavan tai kaavamuutoksen laatimista. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on kielteistä ja melko pitkäkestoista.
Pieni kielteinen vaikutus	Muutoksen myötä alueen toiminnot eivät juuri muutu. Nykyisiä toimintoja täydennetään vastaavanlaisilla ja ne tukeutuvat olemassa olevaan infrastruktuuriin. Muutos aiheuttaa pieniä kaavamuutoksia, joiden laatiminen ei herätä vastarintaa osallisissa. Toiminnan luonne on kielteistä, mutta väliaikaista.
Ei vaikutusta	
Pieni myönteinen vaikutus	Muutoksen myötä lähialueelle suunnitellut toiminnot voidaan toteuttaa. Muutos mahdollistaa myös lähiympäristön suunnitelmien ja kaavojen toteuttamisen. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on myönteistä mutta väliaikaista.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Muutos mahdollistaa ympäristöön suunniteltujen alueiden toteuttamisen. Muutos mahdollistaa kaupungin ympäristöön laatimien suunnitelmien ja kaavojen toteuttamisen.
Suuri myönteinen vaikutus	Muutoksen tuoma toimintojen luonne on myönteistä ja melko pitkäkestoista.

9.6.5 Kaavoitustilanne ja hankkeen vaikutukset

Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006

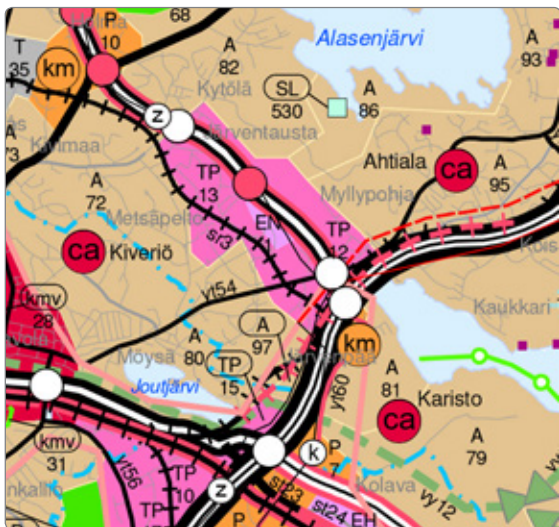
Hankealueella on voimassa Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006. Maakuntakaava on maakuntavaltuuston hyväksymä ja ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 11.3.2008.

Kymijärven voimalaitosalue

Maakuntakaavassa Kymijärven voimalaitosalue on osoitettu energiahuollon alueeksi (EN 1, Lahden Kymijärven lämpövoimalaitoksen alue). Energiahuollon alue-merkinnällä (EN) osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita, kuten voimaloita ja suurmuuntamoalueita varten varattuja alueita.

Hankealue rajautuu maakuntakaavassa työpaikka-alueeseen (TP 13, Vipusen työpaikka-alue). Hankealueen koillispuolella on maakuntakaavaan merkitty merkittävästi parannettava kaksiajoratainen päätie (VT 24) ja tiehen liittyvä Kytölän uusi teollisuusalueen eritasoliittymä. Valtatien pohjoispuolella on työpaikka-alue (TP 12, Rekolan työpaikka-alue). Hankealueen eteläpuolella on Niemen teollisuusrata (yhdysrata/teollisuusrata). Rekolan työpaikka-alueen itäpuolella ovat Kytölän taajamatoimintojen alue (A 82) ja Herrasmannin taajamatoimintojen alue (A 86). Vipusen työpaikka-alueen länsipuolella on Kiveriön taajamatoimintojen alue (A 72).

Hankkeen mukainen voimalaitostoiminnan kehittäminen ei edellytä maakuntakaavan muutosta. Hankkeella ei ole vaikutuksia maakuntakaavoitukseen.



Kuva 31. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavasta 2006, ei mittakaavassa. Kymijärven voimalaitosalue on merkinnällä EN 1.

Okeroinen

Hankealueella voimassa olevassa Päijät-Hämeen maakuntakaavassa vuodelta 2006 hankealue on osoitettu Hennalan teollisuus- ja varastoalueeksi (T37).

Teollisuus- ja varastoalueiden merkintää (T) käytetään osoittamaan seudullisesti merkittäviä teollisuus- tai varastotoimintojen alueita. Hankealue rajautuu etelässä Hennalan taajamatoimintojen alueeseen (A84) ja pohjoisessa merkittävästi parannettavaan raideyhteyteen (pr3), päärata Järvenpää-Lahti. Hennalan kasarmialue hankealueen itäpuolella on osoitettu Puolustusvoimien alueeksi, jolla arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön piirteet säilytetään (EP/s1). Maakuntakaavassa on esitetty varaus valtatie 12 linjaukselle hankealueen eteläpuolella. Linjaukseen liittyy eritasoliittymä Ala-Okeroistentielle.

Hankkeen mukainen biopolttoaineen varastointi ja hakettaminen Okeroisten hankealueella ei edellytä maakuntakaavan muutosta. Hankkeella ei ole vaikutuksia maakuntakaavoitukseen.



Kuva 32. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavasta 2006, ei mittakaavassa. Okeroisten hankealue sijoittuu alueen T 37 itäreunaan.

Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014

Päijät-Hämeen maakuntavaltuusto on kesäkuussa 2010 päättänyt maakuntahallituksen esityksen mukaisesti käynnistää uuden maakuntakaavatyön. Maakuntakaava laaditaan kokonais-maakuntakaavana, joka vahvistuessaan tulee korvaamaan 11.3.2008 vahvistetun Päijät-Hämeen maakuntakaavan. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014 on luonnos- ja tavoitevaiheessa ja kaavuluonnosaineisto on ollut nähtävillä 1.8.–30.9.2012. Kaavuluonnoskartan (12.6.2012) pohjana on nykyinen 11.3.2008 ympäristöministeriön vahvistama Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006. Luonnoskartalla esitetään katkoviivalla likimääräisesti ne

alueet, joihin on tullut muutospainetta lainvoimaiseen kaavaan nähden.

Maakuntakaavaluonnoksessa ei ole esitetty muutostarpeita Kymijärven voimalaitosalueen maankäytölle. Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa.

Hankealueelle ei Okeroissa ole esitetty muutostarpeita. Alueen itäpuolella maakuntakaavaluonnoksessa on esitetty muutospainetta LA3 Hennalan alue. Alueen muutospainetta liittyvät Hämeen rykmentin lakkauttamiseen. Hennalan kasarmialueen sijainti keskellä kaupunkirakennetta mahdollistaisi monipuoliset asumisen, työpaikkojen ja palvelujen ratkaisut. Alue sisältää kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia ja huomattavan määrän muuta rakennuskantaa. Okeroisten hanke ei ole ristiriidassa valmisteilla olevan maakuntakaavan tavoitteiden kanssa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan sovittaa yhteen hankealueen ja Hennalan kasarmialueen muuttuva maankäyttö.



Kuva 33. Ote maakuntakaavaluonnoksesta 2014. Okeroisten hankealue sijoittuu LA-3 -alueen rajapintaan länsipuolelle.

Lahden yleiskaava 2025

Lahdessa on voimassa kaupunginvaltuuston 14.5.2012 hyväksymä Lahden yleiskaava 2025. Yleiskaava on oikeusvaikutteinen ja lainvoimainen sekä Kymijärven voimalaitoksen että Okeroisten alueilla.

Lahden yleiskaavaa tarkistetaan valtuustokausittain. Työ on tällä hetkellä tavoitevaiheessa. Tavoitteen 1.24 mukaan yhdyskuntarakenteesta johtuvia kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään. Energiantuotannon asema todetaan Lahdessa yhdyskuntarakennetta merkittävämmäksi. Hanke toteuttaa merkittävästi yleiskaavan tavoitetta vähentää yhdyskuntarakenteesta johtuvia kasvihuonekaasupäästöjä.

Kaavajärjestelmän mukaan oikeusvaikutteinen yleiskaava ohjaa asemakaavoitusta.

Kymijärven voimalaitosalue

Yleiskaavassa hankealue on merkitty yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET-4, Kymijärvi) ja lähivirkistysalueeksi (VL-37, Tonttilan, Ristkarin ja Latomäen lähivirkistysalueet). Yhdyskuntatekniselle huollolle yleiskaavassa merkityt alueet (ET) on varattu yhdyskuntateknisen huollon toimitiloille kuten voimalaitoksille, sähköasemille, lämpökeskuksille ja jäteveden puhdistamoille.

Lähivirkistysaluemerkinnällä (VL) yleiskaavassa osoitetaan rakennettujen alueiden läheisyydessä sijaitsevat viheralueet ja laajat rakennetut puistot, jotka on tarkoitettu ulkoiluun, virkistykseen ja luonnon kokemiseen. Maiseman ja luonnonympäristön ominaispiirteitä tulee vaalia hoidettaessa metsää ja rakennettaessa virkistysalueita ja -reittejä. Virkistysreitit tulee liittää toisiinsa ja kevyen liikenteen verkostoon. Alueella on voimassa MRL 128 §:n mukainen toimienpiderajoitus ja MRL 43.2 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

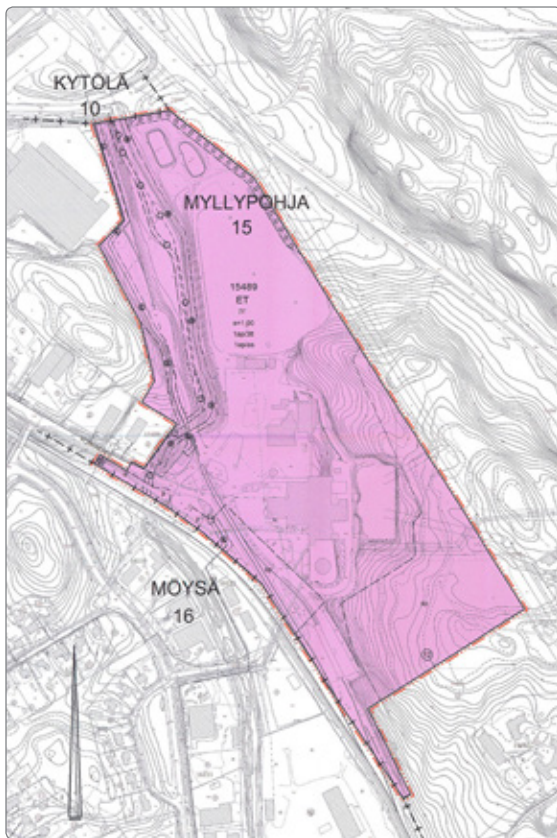
Yleiskaavan liitteenä olevissa suunnitteluohjeissa on ET-4 alueelle annettu ohjeeksi: Laadittaessa asemakaavaa voimalaitoksen konsultaatioalueelle (0,5 km) on pyydyttävä kunnan palo- ja pelastusviranomaiselta lausunto ja tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) lausunto. VL-37 -alueen suunnitteluohjeena on: Arvokkaiden luontokohteiden läheisyyteen suunniteltaessa ja rakennettaessa vaalitaan luonnon monimuotoisuutta. Hankealueen itä- ja pohjoispuolella on valtatie (Holman–Kymijärven maantie, VT 24) ja lähivirkistysaluetta. Etelä- ja länsipuolella on lähivirkistysaluetta, asuinalue (A-10) ja elinkeinoelämän aluetta (T-14, Vipusen alue) sekä rautatie. Hankealueen pohjoispuolelle Holman–Kymijärven maantien ja Kytölänkadun risteykseen on osoitettu eritasoliittymä. Kytölänkadun ja Voimakadun varteen on osoitettu kevyen liikenteen pääväylä.

Hankkeen mukainen toiminta Kymijärven voimalaitosalueella ei edellytä yleiskaavan muutosta. Hankkeella ei ole vaikutuksia yleiskaavoitukseen. Aluetta asemakaavoitettaessa otetaan huomioon yleiskaavan suunnitteluohjeet.

Okeroinen

Yleiskaavassa hankealue on yhdyskuntateknisen huollon aluetta (ET-13 Hennala). Yhdyskuntatekniselle huollolle yleiskaavassa merkityt alueet (ET) on varattu yhdyskuntateknisen huollon toimitiloille kuten voimalaitoksille, sähköasemille, lämpökeskuksille ja jäteveden puhdistamoille. Yleiskaavan suunnitteluohjeen mukaan 10 ha suuruisen alue varataan uudelle biopolttoaineita hyödyntävälle voimalaitokselle. Hankealue rajautuu etelässä yleiskaavan mukaiselle lähivirkistysalueelle (VL-22, Metsä-Hennalan ja Kukonkosken lähivirkistysalue). Lähivirkistysalueeseen rajoittuu asuinalue (A-21, Metsä-Hennalan asuinalue).

Hankealue rajautuu luoteessa puistoon (P, Voimapuisto). Voimapuiston alueella on voimassa asemakaava vuodelta 1973. Voimapuiston eteläpuolella ja hankealueeseen osittain rajautuen on teollisuusrakennusten korttelialueita (T-, T-21- ja TTV21). TTV21-alueet ovat yhdistettyjen teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueita. Hankealueen ja rautatien (LR) lounaispuolella on teollisuusrakennusten korttelialueita (T-26 ja TL). Hankealueen eteläpuolella on lähivirkistysaluetta (VL, Siltamäenpuisto) ja YS-aluetta. Hankealueen kaakkoispuolella on Kumukadun asuinalueita (AO) ja lähivirkistysaluetta (VL, Rajamäenpuisto).



Kuva 36. Ote asemakaavasta nro A-2530, joka on kokonaisuudessaan lainvoimainen.

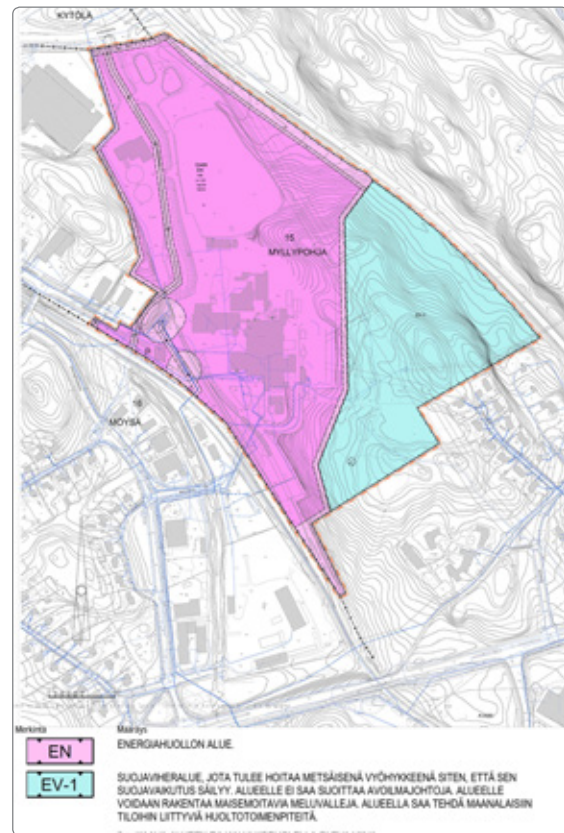
Asemakaava ja asemakaavan muutos A-2585, Kymijärven biovoimalaitos

Hankkeen toteutuminen Kymijärven voimalaitosalueella edellyttää asemakaavan muutosta sekä laajennusta. Lahden kaupunki on valmistellut asemakaavaa ja asemakaavan muutosta samanaikaisesti hankkeen YVA-menettelyn kanssa. Asemakaava on menossa kaupunginvaltuuston hyväksyttäväksi huhtikuussa 2014. Voimalaitoksen korttelialue on

merkitty kaavaehdotuksessa energiahuollon alue (EN).

Energiahuollon alueen itä-kaakkoispuolella oleva alue on merkitty kaavaehdotuksessa suojaviheralueeksi (EV-1), jota tulee hoitaa metsäisenä vyöhykkeenä siten, että sen suojavaikutus säilyy. Suojaviheralueelle ei kaavamääräyksen mukaan saa sijoittaa avoilmajohtoja. Alueelle voidaan rakentaa maisemoitavia meluvalleja. Alueella saa tehdä maanalaisiin tiloihin liittyviä huoltotoimenpiteitä. Avoilmajohtojen sijoittamisen kieltävä kaavamääräys koskee uusia rakennettavia avoilmajohtoja, mutta ei velvoita nykyisten ilmajohtojen maakaapelointia. Uusia voimajohtoja ei ole suunnitteilla.

Asemakaavaehdotuksessa esitetty ratkaisu mahdollistaisi hankkeen mukaisen voimalaitoksen laajentamisen ja nykyisen voimalaitoksen tontin eteläosan muuttamisen suojaviheralueeksi.



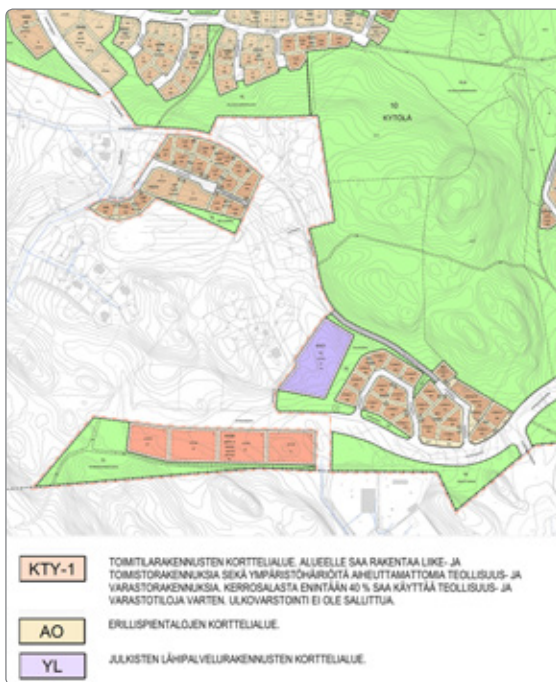
Kuva 37. Asemakaava ja asemakaavan muutos A-2585, Kymijärven biovoimalaitos, ehdotus.

Asemakaava A-2508 Kytölä, Kytölänmäki II

Hankealueen koillispuolella, Holma-Kymijärvi maantien (VT 24) toisella puolella Kytölä alueella suunnitellaan uutta asuinalueita sekä toimitila-alueita aiemmin kaavoitettuna ja osittain jo toteutuneen Kytölä I asemakaava-alueen jatkoksi. Asemakaava-alue on lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä Kymijärven voimalaitoksen hankealueesta. Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt kaavaehdotuksen 10.3.2014.

Asemakaavassa hankealuetta lähinnä oleva kortteli on kaavaehdotuksessa toimitilarakennusten korttelialue (KTY-1). Lähimpien uusien asuinkorttelien etäisyys hankealueen reunasta on noin 500 metriä ja voimalaitoksesta noin 700 metriä.

Holman-Kymijärven maantien pohjoispuolella on kaupungin kaavoituksen työohjelmassa myös Kytölänmäki III asuinalueen asemakaavoitus. Kytölänmäki III alue sijoittuu Kytölänmäki II alueen pohjoispuolelle.



Kuva 38. Ote asemakaavasta A-2508 Kytölänmäki II, ehdotus. Hankealueen pohjoisreuna sijaitsee noin 300 metriä kaava-alueen lounaispuolella Holma-Kymijärvi maantien toisella puolella. Hankealueen koillisreunaa lähimpänä oleva kortteli on kaavaehdotuksessa merkitty toimitila-alueeksi (KTY). Hankealuetta lähimmät uudet pientalokorttelit (AO) sijaitsevat noin 500 metrin etäisyydellä hankealueen reunasta ja noin 700 metrin etäisyydellä voimalaitoksesta.

Lahti Energian Kymijärven voimalaitos on direktiivin 96/82/EY mukainen vaarallisia kemikaaleja käsittelevä laitos, johon sovelletaan ympäristöministeriön kirjeessä dnro 3/501/2001 kuvattuja lausunnotmenettelyitä kaavoitukseen ja rakentamisen lupiin liittyen.

Kymijärven voimalaitosta ympäröivän konsultointiväyhykkeen laajuus, joka mitataan tehdasalueen tai tontin rajalta, on 0,5 km. Suunniteltaessa maankäyttöä alle puolen kilometrin etäisyydelle voimalaitoksesta tulee suunnitelmista pyytää palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa Tukesin lausunto.

Okeroinen

Okeroisten hankealueella tai välittömästi sen itä- tai eteläpuolella ei ole asemakaavaa. Länsipuoleltaan hankealue rajoittuu lasitehtaan teollisuusalueen asemakaavaan, joka on vuodelta 1997. Lasitehtaan tontti on osoitettu teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueeksi (T-48).

Asemakaava ja asemakaavan muutos A-2561 Okeroinen, Lasitehdas ja biopolttoaineterminaalialue

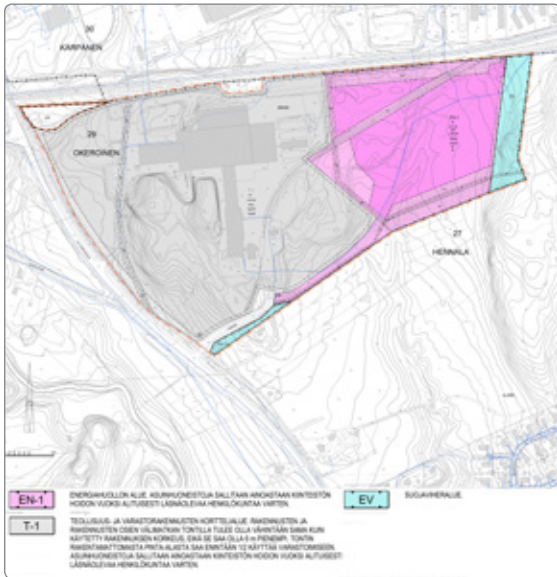
Hankkeen toteutuminen Okeroisissa edellyttää asemakaavan muutosta sekä laajennusta. Lahden kaupunki on valmisteillut asemakaavaa ja asemakaavan muutosta samanaikaisesti hankkeen YVA-menettelyn kanssa. Asemakaavan ja asemakaavan muutoksen tavoitteena on mahdollistaa uuden Kymijärven voimalaitoksen käyttöön tulevan biopolttoaineterminaalialueen ja mahdollisen lämpökeskuksen rakentuminen sekä tarkistaa lasitehtaan tontin rajoja. Asemakaava on tarkoitus viedä kaupunginvaltuuston hyväksyttäväksi huhtikuussa 2014.

Hankealue sijoittuu kaavaehdotuksessa energiahuollon alueelle (EN-1). Kaavassa määrätään, että tontin pohjois- ja eteläpuolelle on toteutettava istutettava alueen osa, jolle pitää rakentaa maisemoitava suojavalli ja aluetta on hoidettava metsäisenä suojavyöhykkeenä (is-v).

Energiahuollon korttelialueen itäpuolella on suojaviheralue (EV) ja länsipuolella teollisuus- ja varistorakennusten korttelialue (T-1).

Asemakaavaehdotuksessa esitetty ratkaisu mahdollistaisi hankkeen mukaisen biopolttoaineterminaalialueen toteuttamisen.

Okeroisten hankealueen vaikutusalueella ei ole vireillä olevia asemakaavahankkeita.



Kuva 39. Asemakaava ja asemakaavan muutos A-2561 Okeroinen, Lasitehdas ja biopoltto-aineterminaalialue, ehdotus.

9.6.6 Vaikutuksen merkittävyys

Kymijärven voimalaitosalue

Hankealue on pääosin toteutunutta energiahuollon aluetta asemakaava-alueella. Hankealue on osa laajempaa työpaikka-alueita, jolla liikenneyhteydet ja muu infrastruktuuri kuten kadut ja kunnallistekniset verkostot ovat olemassa. Alueen etelä- ja lounaispuolella on asuinalueita lähivirkistysalueineen. Lähimmät pientaloasuinalueet ovat herkkiä teollisuus- ja energiahuollon alueen ympäristövaikutuksille. Hankealueen herkkyys on vähäinen, mutta hankkeen vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen.

Kymijärven voimalaitosalue

Yhdyskuntarakenne

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Bio2020	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Hanke edistää välillisesti energiatehokkaan yhdyskuntarakenteen toteutumista etenkin kaukolämpöverkoston alueella.

Hanke edistää energiatehokasta lämmön ja sähkön yhteistuotantoa uusiutuvilla energialähteillä, mikä vähentää osaltaan yhdyskunnan kasvihuonekaasupäästöjä. Tehokkaampi energiantuotanto mahdollistaa kattavamman sähkö- ja kaukolämpöverkoston. Yhtiön sähkö- ja lämpöverkko ulottuu Lahden lisäksi Nastolaan ja Hollolaan sekä osin Iitin, Hämeenkosken ja Asikkalan kuntiin. Hankkeella voidaan arvioida olevan välillisiä myönteisiä vaikutuksia kaupunkiseudun yhdyskuntarakenteeseen.

Lahti Energian Kymijärven voimalaitos on direktiivin 96/82/EY mukainen vaarallisia kemikaaleja käsittelevä laitos, johon sovelletaan ympäristöministeriön kirjeessä dnro 3/501/2001 kuvattuja lausuntomenettelyjä kaavoitukseen ja rakentamiseen lupiin liittyen. Kymijärven voimalaitosta ympäröivän TUKES:n määrittelemän konsultointivyöhykkeen laajuus, joka mitataan tehdasalueen tai tontin rajalta, on 0,5 km. Suunniteltaessa maankäyttöä alle puolen kilometrin etäisyydelle voimalaitoksesta tulee suunnitelmista pyytää palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa TUKES:n lausunto. Konsultointivyöhykkeen perusteella voimalaitos saattaa aiheuttaa rajoituksia lähialueen maankäytölle. Nykytilanteeseen verrattuna vaikutus ei kuitenkaan muutu, joten vaikutus maankäyttöön on vähäinen.

Hanke ei edellytä maankäytön tai yleiskaavan muutosta, niiden osalta hankkeella ei ole vaikutuksia. Asemakaavan tarkistus- ja laajennustarpeen perusteella vaikutusta voidaan pitää kielteisenä. Kaavamuuksin laajentaa nykyiseen asemakaavaan verrattuna viheraluetta voimalaitoksen ja asutuksen välillä, miltä osin kaavamuuksin voidaan pitää vaikutuksiltaan myös myönteisenä. Hankkeen vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön ovat kokonaisuutena merkittävydeltään vähäiset.

Kymijärven voimalaitosalue

Kaavoitus

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Bio2020	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Hanke edellyttää asemakaavan muutosta ja laajentamista. Lähivaikutusalueella on kohtalaisen herkkää maankäyttöä, joka edellyttää eri toimintojen yhteensovittamista.

Okeroinen

Hankealuetta on käytetty lasitehtaan varastoalueena. Alueen koilliskulmassa on omakotitalo. Alueen eteläpuolella sijaitsee lähivirkistysaluetta ja Metsä-Hennalan pientalo-alue. Yleiskaavassa on varauduttu laajentamaan asuinalueita nykyisen asutuksen ja hankealueen väliin. Olemassa olevat ja etenkin yleiskaavavarauksena oleva asuinalue ja sen lähivirkistysalueet ovat herkkiä energiahuollon alueen ympäristövaikutuksille. Hankealueen herkkyys on vähäinen, mutta hankkeen vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen.

Alue sijaitsee maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen laajemman teollisuusalueen keskellä. Kymijärven

voimalaitoksessa käytettävän polttoaineen välivarastointi etäällä voimalaitoksesta lisää ajoneuvoliikennettä. Yhdyskuntarakenteen kannalta vaikutusta voidaan pitää kielteisenä. Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen ja liikennemääriin arvioidaan luvussa 9.3.

Hanke ei edellytä maakuntakaavan tai yleiskaavan muutosta, niiden osalta hankkeella ei ole vaikutuksia. Asemakaavan laatimistarpeen perusteella vaikutusta voidaan pitää kielteisenä. Hankkeen vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön ovat kokonaisuutena merkittävyydeltään vähäiset.

Okeroinen

Yhdyskuntarakenne

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Bio2020	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Okeroisten terminaalialueen ja Kymijärven voimalaitostointojen etäisyys aiheuttaa lisääntyvää liikennettä.

Okeroinen Kaavoitus

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Bio2020	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Hanke edellyttää asemakaavan laatimista. Lähivaikutusalueella on kohtalaisen herkkää maankäyttöä, joka edellyttää eri toimintojen yhteensovittamista.

Arvioitava kohde	Yhteenvedo vaikutuksista	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Yhdyskuntarakenne	Hankkeen vaikutusalueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Uuden voimalaitoksen sijoittuminen nykyisen laitosalueen yhteyteen edistää energiatehokkaan yhdyskuntarakenteen toteutumista.	Kohtalainen myönteinen vaikutus
Kaavoitus	Hankkeen vaikutusalueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Hanke ei edellytä maakuntakaavan tai yleiskaavan muutosta, mutta asemakaavan tarkistus- ja laajennustarpeen perusteella vaikutusta voidaan pitää kielteisenä. Kaavamuutos laajentaa nykyiseen asemakaavaan verrattuna viheralueita voimalaitoksen ja asutuksen välillä, mikä on myönteinen vaikutus.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Okeroinen		
Yhdyskuntarakenne	Hankkeen vaikutusalueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Polttoaineen varastointi etäällä käyttökohteesta lisää liikennettä.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Kaavoitus	Hankkeen vaikutusalueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Hanke edellyttää asemakaavan laatimista ja eri toimintojen yhteen sovittamista, joiden vaikutus on arvioitu pieneksi.	Vähäinen kielteinen vaikutus

9.6.7 Vaikutusten lieventäminen

Asemakaavojen muuttamistarpeesta aiheutuvat kaavoitukseen kohdistuvat kielteiset vaikutukset poistuvat kaavamuutosten toteutumisen myötä. Herkkään vaikutusalueeseen kohdistuvia haittoja voidaan lieventää asemakaavaratkaisulla suunnittelemalla suoja- ja viheralueita sekä ohjaamalla rakentamisen tapaa sekä tontin ja viheralueiden rakentamista ja muuta maankäyttöä.

Yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia voidaan liikenteen osalta lieventää logistiikan suunnittelulla ja mahdollisesti tulevaisuudessa raideliikenteellä.

9.6.8 Epävarmuudet ja seurantarave

Voimalaitoksen toiminnan häiriöt saattavat aiheuttaa sellaisia haittoja, joita kaavoituksessa ei ole otettu huomioon. Toimintahäiriöt ovat kuitenkin tilapäisiä, eivätkä aiheuta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia kaavoitukselle tai maankäytölle.

9.7 Maisema ja kulttuuriympäristö

Kooste maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat uudesta rakentamisesta: uudet rakennukset ja rakennelmat sekä mahdollinen rakentamisalueen maaston muokkaus. Arvioinnin tarkoituksena on tunnistaa miten ja kuinka paljon Kymijärven voimalaitosrakennus, Okeroisten terminaali-alue ja näihin liittyvät uudet rakenteet muuttavat hankealueen ja lähiympäristön nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkille alueille.
Tehtävät	Kuvataan hankealueiden maiseman nykytila ja herkkyys muutoksille. Arvioidaan rakentamisesta aiheutuvan muutoksen luonne ja suuruusluokka sekä muutoksen merkittävyys.
Arvioinnin päätulokset	Rakentamisen ja toiminnan aikaisten vaikutusten arvioidaan olevan Kymijärven voimalaitosalueella vähäisiä. Kokonaisuutena uuden rakentamisen maisemavaikutukset eivät merkittävästi muuta hankealueen ja ympäristön maisemakuvaa tai maisemarakennetta tai kohdistu kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta erityisen herkille alueille. Rakentamisen ja toiminnan aikaisten vaikutusten maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan olevan myös Okeroisissa merkityksellään vähäisiä.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Maisemallisia vaikutuksia Kymijärven voimalaitosalueella voidaan lieventää tai muuttaa myönteiseksi uusien rakennusten arkkitehtonisesti laadukkaalla ilmeellä. Lähimaisemaan kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää liittämällä uusi rakentaminen ympäristöönsä esimerkiksi istutusalueilla. Okeroisissa lähimaisemaan kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää jättämällä tai istuttamalla riittävät kasvillisuusalueet terminaali-alueen ja avointen alueiden välille.

9.7.1 Vaikutusten muodostuminen

Kymijärven voimalaitosalue

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat uudesta rakentamisesta: uudet rakennukset ja rakennelmat tai mahdolliset aiempien rakennusten laajennus-/muutostyöt sekä mahdollinen rakentamisalueen maaston muokkaus.

Infrastruktuurin ja rakennusten rakentamistoimet aiheuttavat välittömiä ja näkyviä vaikutuksia maisemaan. Rakentamisaikaiset vaikutukset maisemaan ovat pääosin samankaltaisia kuin toiminnan aikaiset vaikutukset.

Toiminnan aikaiset voimalaitoksen maisemavaikutukset Kymijärven voimalaitosalueella muodostuvat uudesta voimalaitosrakennuksesta, biopolttoainevarastoista sekä polttoaineiden vastaanottoon ja kuljettamiseen liittyvistä rakenteista. Lisäksi vaikutuksia maisemaan syntyy toiminnan aikana voimalaitoksen savusta ja valaistuksesta. Kymijärven hankealueen maisema muuttuu myös nykyisen voimajohdon siirtämisen tai kaapeloinnin myötä. Merkittävä maiseman muutos aiheutuu biopolttoaineen varastoalueeksi tehtävästä tasaisesta kentästä, jonka vuoksi läheistä kalliota on louhittava ja kasvillisuutta poistettava. Toisaalta nykyinen kivihiilivarasto pienenee merkittävästi.

Uusien rakenteiden kokoluokka vaikuttaa niiden näkymiseen ja merkitykseen maisemassa. Kymijärven voimalaitosalueelle suunnitellun kattilarakennuksen korkeus on noin 60 metriä ja turbiinirakennuksen noin 35 metriä.

Uuden voimalaitoksen piippu kohoaa noin 100 metrin korkeuteen. Holman-Kymijärven maantien varteen sijoittuvien polttoainesilojen korkeus on noin 25 m.

Uudet rakennukset jäävät matalammiksi kuin nykyiset lähimaisemaa hallitsevat, korkeammat rakennukset ja piippu. Nykyiset Kymijärven voimalaitokset ovat korkeimmillaan noin 70 metriä (Kymijärvi I) ja 44 metriä (Kymijärvi II). Korkeimmalle nousee nykyinen Kymijärvi I -voimalaitoksen piippu, jonka korkeus maanpinnasta on noin 154 metriä.

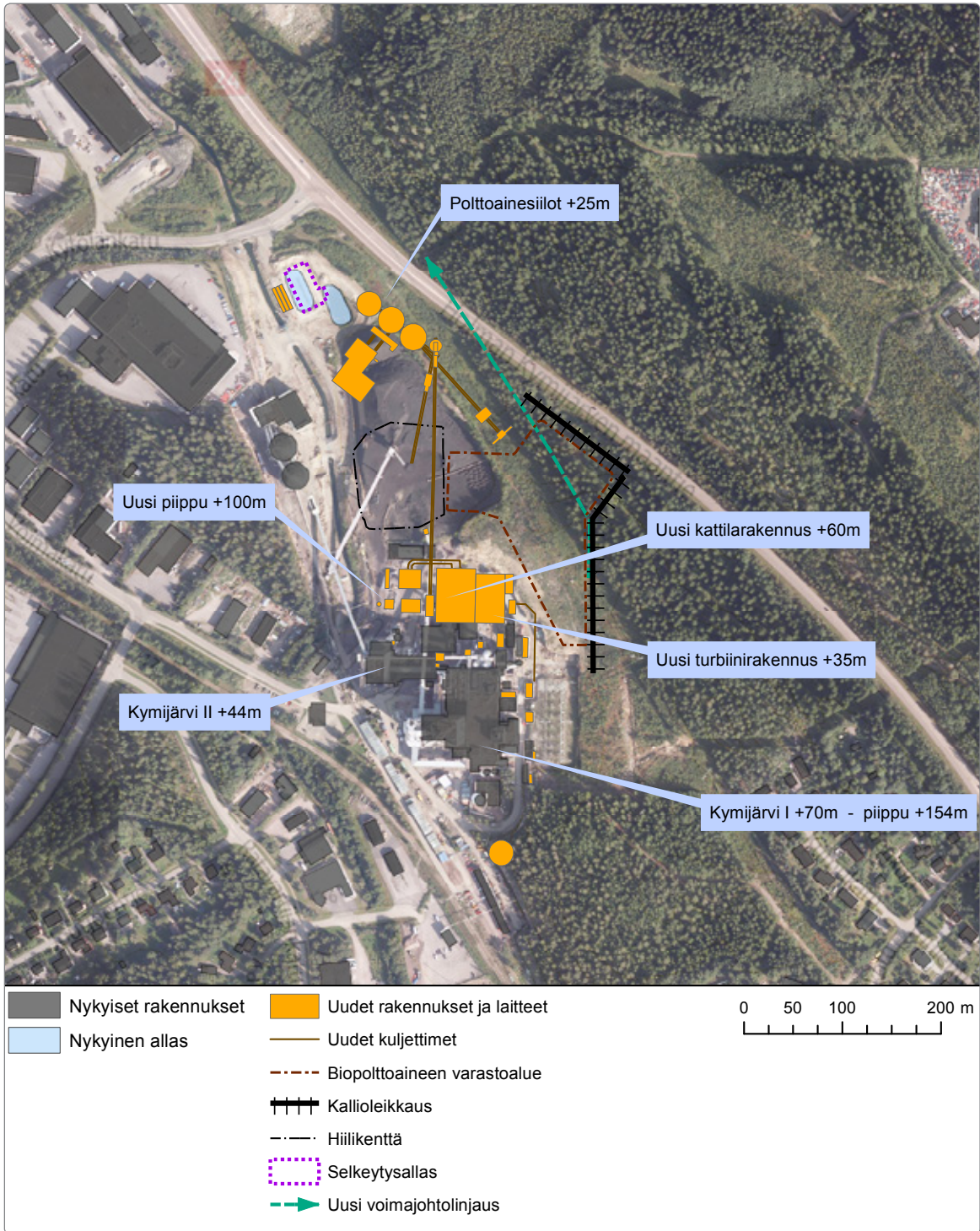
Uusi rakentaminen vaikuttaa pääosin hankealueen lähimaisemaan, mutta uuden voimalaitoksen piippu näkyy myös paikoin kaukomaisemassa.

Okeroinen

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat uudesta rakentamisesta: uudet rakennukset ja rakennelmat sekä mahdollinen rakentamisalueen maaston muokkaus.

Infrastruktuurin ja rakennusten rakentamistoimet aiheuttavat välittömiä ja näkyviä vaikutuksia maisemaan. Rakentamisaikaiset vaikutukset maisemaan ovat pääosin samankaltaisia kuin toiminnan aikaiset vaikutukset.

Toiminnan aikaiset voimalaitoksen maisemavaikutukset Okeroisissa muodostuvat suunnitellusta terminaali-alueesta, joka toimii puuperäisen polttoaineen välivarastointi- ja esikäsitteilyalueena. Alueelle sijoittuu muun muassa rankapuun ja risutukkien varastointikasoja, murskain, polttoaineen vastaanotto- ja lastausrakenteita sekä toimisto- ja sosiaalitaloja. Hankealueella on myös varaus lämpökeskuksel-



Kuva 40. Maisemaan vaikuttavat uudet rakennelmat ja toiminnot Kymijärven voimalaitosalueella.



Kuva 41. Maastomallista poimittu voimalaitosalueen nykytilaa kuvaava näkymä ilmaperspektiivistä.



Kuva 42. Maastomallista poimittu voimalaitosalueen suunniteltua tilannetta kuvaava näkymä ilmaperspektiivistä.

le, mutta lämpökeskuksen rakentamiseksi ei tällä hetkellä ole olemassa suunnitelmia.

Uudet, alueelle suunnitellut rakennukset ja rakenteet eivät vaatine kovin korkeaa rakentamista. Uusi rakentaminen vaikuttaa pääosin hankealueen sisäiseen maisemaan sekä mahdollisesti välittömään lähiympäristöön. Terminaalialueen valaistus voinee näkyä fyysisiä rakenteita kauemmas.

Merkittevä maiseman muutos aiheutuu biopoltoaineen varastoalueeksi tehtävästä tasaisesta kentästä, jonka vuoksi alueelta on kaadettava puusto ja tasattava maastoa.

9.7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty mm. hankkeen suunnitelmia, ilmakuvia, karttoja ja maisemaan sekä kulttuuriympäristöön liittyviä inventointitietoja. Karttatarkastelun perusteella hankealueelle ja sen ympäristöön on tehty maastokäyntejä.

Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on lueteltu Ympäristöministeriön ja Museoviraston verkkosivuiltakin löydettävissä olevissa kohdeluetteloissa (www.ymparisto.fi, www.rky.fi). Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ilmenevät Päijät-Hämeen maakuntakaavasta ja sen liiteaineistosta. Muinaisjäännekohteet on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännekohteistosta, josta on saatavilla paikkatietoaineisto.

Vaikutukset maisemaan ja maisemakuvaan on arvioitu asiantuntija-arviona. Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Uuden voimalaitoksen maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä on tarkasteltu näkökulmista miten ja kuinka paljon se muuttaa alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman, kulttuuriympäristön ja alueen käytön kannalta erityisen herkille alueille.

Maisemavaikutusten arviointia varten suunnittelualueesta ja sen lähiympäristöstä on laadittu maisemarakenteen ja maisemakuvan analyysi. Kymijärven voimalaitosalueen nykyisen ja suunnitellun voimalaitoksen piipun näkymäalueanalyysi. Voimalaitoksen lähialueen maisema- ja kaupunkikuvassa tapahtuvia muutoksia on havainnollistettu hankesuunnitelman perusteella tehdystä virtuaalisesta maastomallista poimittujen kuvaotteiden avulla.

9.7.3 Vaikutuskohteen herkkyyden

Vaikutuskohteen herkkyyden taso maisemavaikutuksille ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymiselle määräytyy alueen käyttötarkoituksen ja historian mukaan. Herkkyydentasoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piirteisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Herkkyydentason pääasialliset kriteerit on koottu oheiseen taulukkoon.

Herkkiä muutokselle ovat korkealla sijaitsevat ja erityisen tunnusomaiset näkymäalueet (esim. harjumaisemat sekä laajat maisemapelto- tai järvinäkymät mahdollisine maamerkkeineen) sekä alkuperäisinä säilyneet maisemat, rakennus- ja ympäristökohteet tai tielinjaukset sekä ilmeeltään yhtenäisinä säilyneet kaupunkikuvalliset tai maisematai kulttuurihistorialliset kokonaisuudet.

Vähäinen herkkyyden	Ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä, esim. teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Ei mainittavia arvokkaita maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja.
Kohtalainen herkkyyden	Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstaloituneet virkistysalueet, rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa teollisuus-toimintaa tai suuret liikennemäärät. Alueelliseksi tai paikallisesti luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja.
Suuri herkkyyden	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä tai lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Alueellisesti, valtakunnallisesti tai globaalisti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja.

9.7.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sulkeutuviin näkymiin, kaupunkikuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen, rakeisuuteen ja mitataavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin. Tässä vaikutusarviossa muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on koottu oheiseen taulukkoon.

Suuri kielteinen vaikutus	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle ja / tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan / alueen nykyinen käyttö estyy.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu kielteisesti.
Pieni kielteinen vaikutus	Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Ei vaikutusta	Muutos ei ole mainittava eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Pieni myönteinen vaikutus	Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön ja voi vähäisesti vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin ja vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu myönteisesti.
Suuri myönteinen vaikutus	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonne ja käyttö muuttuu myönteisesti.

9.7.5 Nykytila

Kymijärven voimalaitosalue

Maisemarakenne

Kymijärven voimalaitosalue kuuluu maisemallisessa maakuntajaossa Hämeen viljely- ja järvimaan Päijänteen seutuun (Ympäristöministeriö 1993) ja tarkemmin Nastolan järviseluun (Päijät-Hämeen maisemaselvitys 2006). Maisemamaakunnan piirteitä luonnehtivat Itäistä Järvi-Suomea laajemmat peltoviljelmät, kallioperän peittävät moreenikerrostumat ja maisemasta erottuvat harju- ja reunamuodostumat. Suuret järvet ovat tyypillisiä alueella.

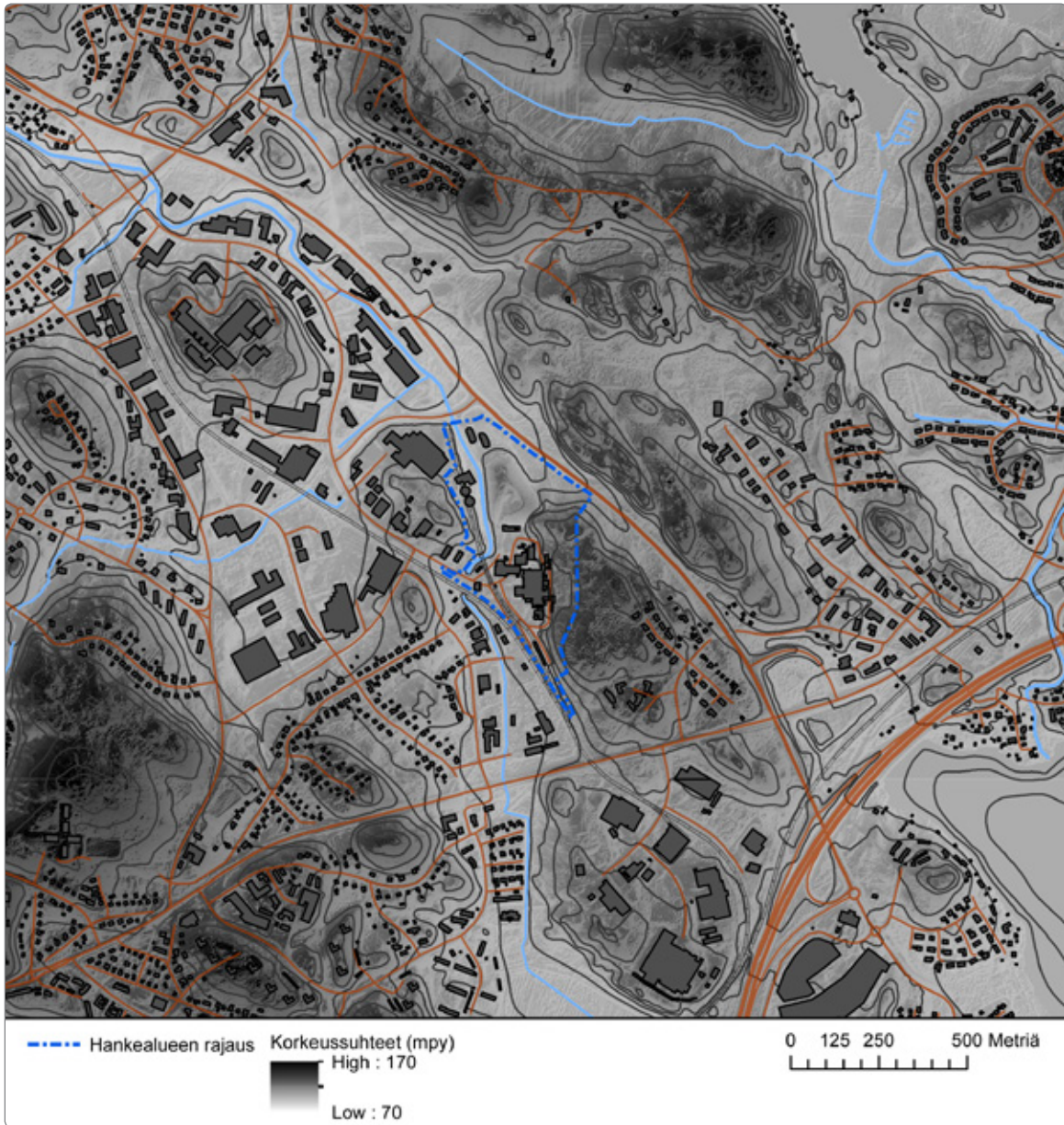
Nastolan järviselut sijoittuu Salpausselkien väliselle vaihettumisvyöhykkeelle, joka on maaston muodoiltaan vaihtelevaa. Jääkauden loppuvaiheessa jään reuna on vetäytynyt ja laajentunut useita kertoja, minkä jäljiltä maalajit ovat sekoittuneet pienialaisiksi kerrostumiksi ja kallioperä ruhjoutunut vaihtelevan suuntaisiksi laaksopainanteiksi ja harjanteiksi.

Hankealue sijoittuu rakennetulle voimalaitosalueelle ja sitä rajaavalle voimajohtoalueelle sekä osin metsäiseen rinteeseen. Nykyiset voimalaitokset sekä logistiikka- ja varastointialueet sijoittuvat selänteiden väliin laaksopainanteeseen tasatulle kentälle. Joutjokilaakso on hankealueella pohjois-eteläsuuntainen ja laaksoa reunustavat idässä ja lännessä kallio- ja moreeniselänteet. Hankealueen ympäristö on selänteiden ja laaksojen muodostamaa, vaihtelevaa maisemaa. Rakentaminen sijoittuu sekä selännealueille että laaksopainanteisiin. Voimalaitosalueen itä- ja koillispuolella on laajimpia rakentamattomia metsäisiä selänteitä.

Hankealue on pääosin rakennettua voimalaitosaluetta, joka on maisemarakenteeltaan voimakkaasti muokattua. Maisemarakenteen osalta hankealueen herkkyys muutoksille on pääosin vähäinen, mutta hankealue ulottuu jonkin verran viereiselle metsäselänteelle, jota joudutaan muokkaamaan. Maisemarakenteen osalta vaikutusalueen herkkyystaso on vähäinen – kohtalainen.

Maisemakuva

Hankealueen maisemakuvaa hallitsee rakennettu teollisuusympäristö maamerkeinään voimalaitosrakennukset ja hiilivarasto. Hankealueen lähiympäristössä Voimakadulla ja Vipusenkadulla on teollisuusympäristöä, missä hallitsevina maisemaelementteinä on lähinnä kookkaita rakennuksia ja laajoja asfalttikenttiä. Hankealueen pohjois- ja itäpuolella on rakentamattomia, metsäisiä alueita. Holman-Kymijärven maantie (valtatie 24) on merkittävä liikenneväylä, joka sijoittuu hankealueen reunaan ja jolta aukeaa suoria näkymiä voimalaitosalueelle. Valtatien 24 ylittävä ja hankealueelle sijoittuva voimajohto on näkyvä elementti maisemassa. Voimajohtoaukea kulkee voimalaitosaluetta



Kuva 43. Kymijärven hankealueen ja ympäristön maisemarakenne-analyysi.

sivuavan selänteen päältä ja metsäselänteessä aukko näkyy hyvin (Kuva 44). Valtatien 24 pohjoispuolella on rakenteilla teollisuustontti ja alueella on käynnissä maan muokaus, mikä näkyy hyvin maantielle.

Voimalaitosalueen eteläpuolelta, Ahtialantieltä avautuu näkymiä hankealueen suuntaan matalasti rakennetun teollisuus- ja varastoalueen yli.

Läheisiltä asuinalueilta voi paikoin nähdä ainakin nykyisen Kymijärvi I voimalaitoksen piipun. Kumukadun asuinalue voimalaitosalueen kaakkoispuolella sijoittuu voimajohtoaukean viereen, mistä avautuu joitakin näkymiä voimalaitosalueelle (Kuva 45). Joutjoentien ja Kahvakadun

päädyistä voimalaitosalueen lounaispuolelta on myös nykyisin hyvä näköyhteys nykyisille Kymijärvi I ja II voimalaitoksille (Kuva 46). Muutoin asuinalueet sijoittuvat puustoisille alueille tai metsäalueiden taakse, josta ei aukene avoimia näkymiä hankealueen suuntaan.

Valtatien 24 pohjoispuolella on rakenteilla pientaloasuinalue. Hankealueen ja rakenteilla olevan alueen väliin jäävä metsäinen virkistysalue estää hyvin avoimet näkymät hankealueen suuntaan (Kuva 47).

Hankealue sijoittuu teollisuusympäristöön, jonka herkyys muutoksille maisemakuvan kannalta on vähäinen.



Kuva 44. Näkymä Konekujan ja valtatie 24 risteyksestä voimalaitosalueen suuntaan.



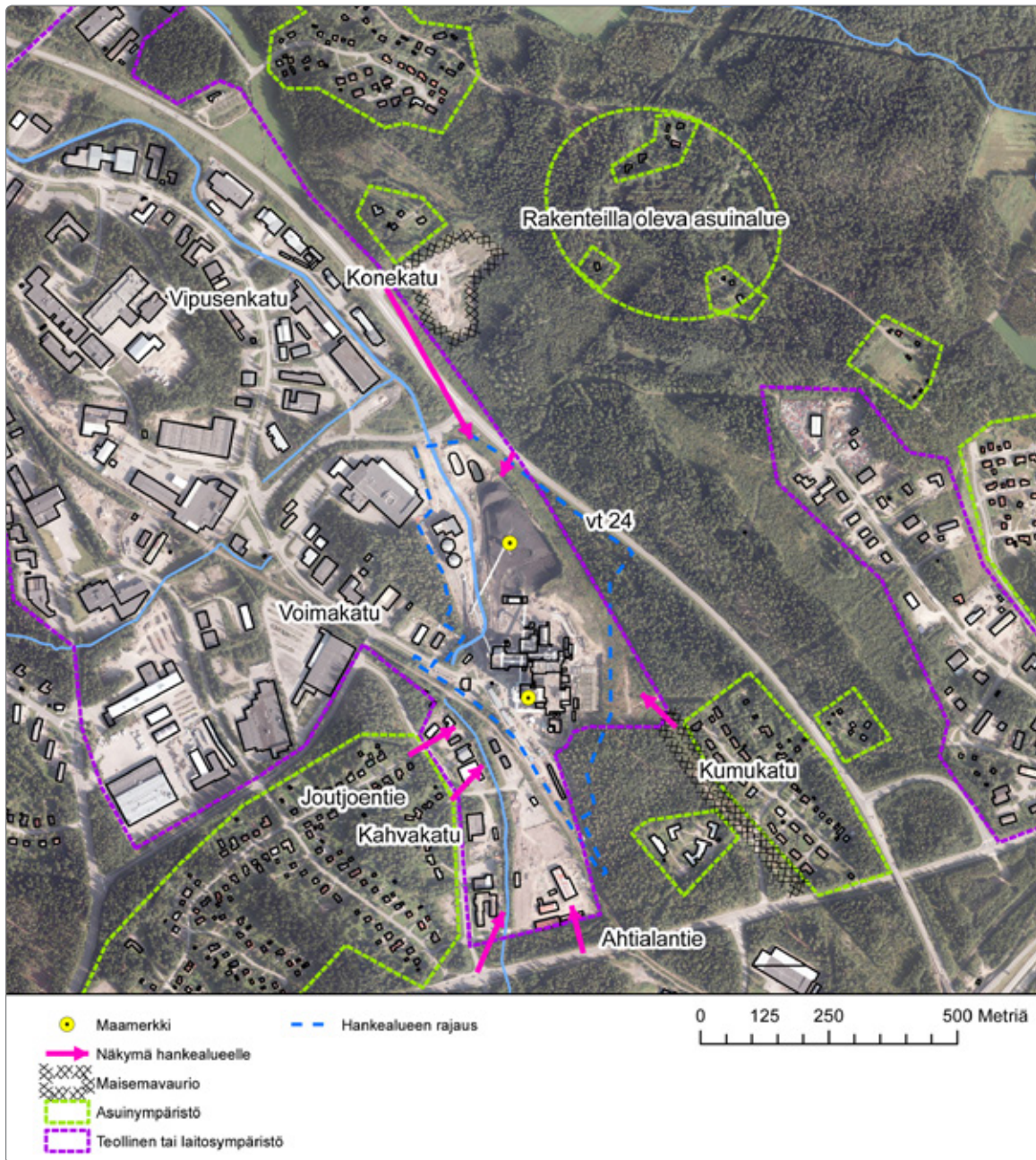
Kuva 45. Näkymä Kumukadun vieriseltä voimajohtoaukealta voimalaitosalueen suuntaan.



Kuva 46. Näkymä Joutjoentien päädyssä voimalaitosalueen suuntaan.



Kuva 47. Näkymä Sipiläkadulta, valtatie 24 pohjoispuolelle rakenteilla olevalta Kytölän pientaloalueelta voimalaitosalueen suuntaan. Kymijärvi I voimalaitoksen piippu näkyy kuvan keskikohdan vasemmalla puolella metsänreunan yläpuolella.



Kuva 48. Kymijärven hankealueen ja ympäristön maisemakuva-analyysi.

Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt sekä muinaisjäänne

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä kulttuuriympäristöjä eikä tunnettuja muinaisjäänneksiä. Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) sijoittuu noin 2,6 km etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle (Onnelantien ja Kymintien pientaloalueet sekä Karjalankadun pienkerrostas-

lo). Samassa suunnassa, noin 2,2 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu Pyhäntien asuinalue, joka on lähin maakunnallisesti arvokas rakennettu ympäristö (MARY).

Hankealueelle tai sen läheisyydessä ei ole mainittavia arvokkaita maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja. Vaikutusalueen herkkyys muutoksille maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueiden kannalta on olematon tai vähäinen.

Okeroinen

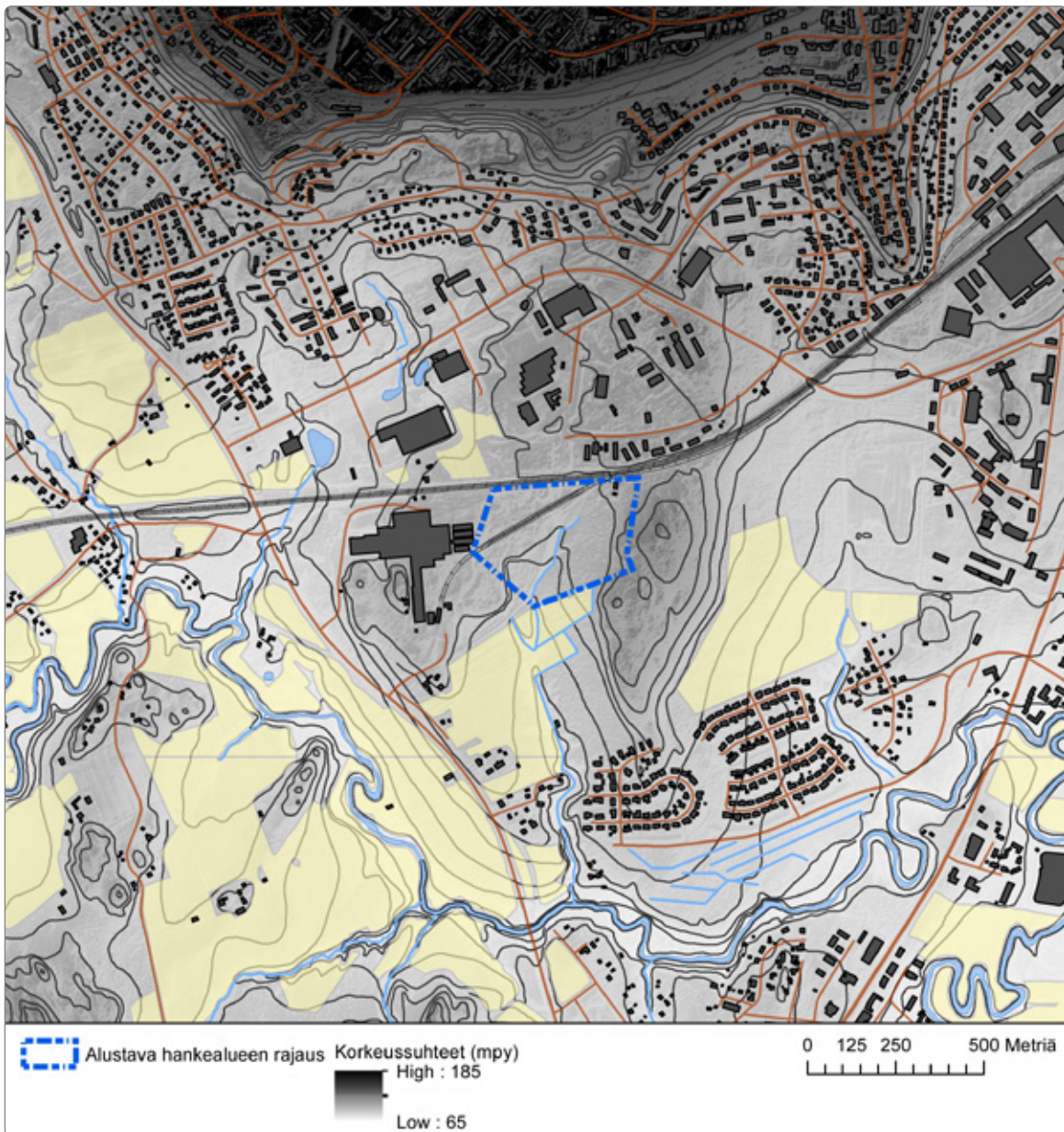
Maisemarakenne

Valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa Okeroisten hankealue kuuluu eteläiseen rantamaahan ja tarkemmin eteläiseen viljelyseutuun (Ympäristöministeriö 1993). Okeroisten alue kuuluu maakunnallisessa maisematyyppi- jaossa Salpausselän eteläpuolelle sijoittuvaan Porvoonjoen viljelyseutuun (Päijät-Hämeen maisemaselvitys 2006). Maisematyyppin piirteitä ovat tasaiset tai loivasti kumpuilevat savipohjaiset viljelymaat ja niiltä kohoavat, veden karuiksi huuhtelemat metsäiset moreeni- ja kalliomäet.

Hankealue sijoittuu saviselle selänne- ja laaksoalueen vaihtumisvyöhykkeelle. Alueen länsi- ja pohjois-

puolella maisemarakenne muodostuu melko tasaisesta ja osin hietavaltaisesta maastosta. Pohjoiseen mentäessä maaston korkokuva nousee kohti Salpausselän lakialuetta. Salpausselän rinne on tiiviisti rakennettua asuin- ja teollista rakentamista sijoittuu loivemmille rinteille junaradan varrelle. Hankealue rajautuu idässä kalliiseen Halkomäkeen. Etelään ja lounaaseen korkokuva laskee kohti Porvoonjokilaaksoa. Viljelyalueella rakentaminen sijoittuu harvakseltaan peltojen ja metsien laiduille.

Hankealue on pääosin rakentamaton metsää, joka on korkokuvaltaan melko tasaista. Maisemarakenteen osalta hankealueen herkkyys muutoksille on kohtalainen.



Kuva 49. Okeroisten hankealueen ja ympäristön maisemarakenne-analyysi.



Kuva 50. Näkymä hankealueen eteläpuolisten peltojen ylitse Kolmenkorttelinkadulta. Hankealue sijoittuu kuvan keskellä hieman metsänrajan yläpuolella näkyvän lasitehtaan ja tehtaan piipun oikealle puolelle.

Maisemakuva

Hankealue on metsäistä aluetta, joka rajoittuu lännessä lasitehtaan tonttiin ja idässä korkeaan mäkeen (Halkomäki). Eteläosaltaan hankealue rajautuu peltomaisemaan. Hankealueen pohjoispuoli on pääosin rakennettua teollisuusaluetta.

Hankealue on puustoista eikä hankealueen suuntaan avaudu näkymiä juuri muualta kuin etelän peltoaukean suunnalta, jonka laitaan lähin asutus sijoittuu. Pietarinradan Riihimäki–Kouvola -rataosa sijoittuu aivan hankealueen pohjoisreunaan, joten junasta näkee alueelle. Rautatien pohjoispuolen maisemakuvaa leimaavat teollisuus- ja varastoalueet sekä paikoin melko tiheä kasvillisuus. Hankealueen vieressä sijaitseva lasitehdas ei merkittävästi erotu maisemakuvassa lähialueelta katseltaessa.

Hankealue sijoittuu teollisuusympäristön, luonnonympäristön ja maaseutumaiseman vaihtumisvyöhykkeelle, jonka herkyys muutoksille maisemakuvan kannalta on vähäinen – kohtalainen.

Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt sekä muinaisjäännökset

Hankealueen itäpuolella noin 800 metrin päässä sijaitsevat Hennalan kasarmit ovat valtakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (RKY 2009). Hennalan kasarmialue on merkittävimpiä ja parhaiten säilyneitä 1910-luvulla syntyneitä kasarmialueitamme, jonka nykyilmettä leimaa historiallisen ja uudemman rakennuskannan rinnakkainelo. Kasarmialue on myös maakuntakaavan valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö (kmv) ja valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokas laitosympäristö (ma). Maakuntakaavan liiteosassa on koottu kaikki Päijät-Hämeen maakunnallisesti arvokkaat rakennetut ympäristöt (MARY) ja kyseisessä inventoinnissa on Hennalan kasarmialue rajattu hieman maakuntakaavan merkintää laajempaan kokonaisuutena.

Hankealueen ja Ala-Okerointentien länsipuolelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas Okerointien kulttuurimaisema, joka maakuntakaavan rajauksessa (ma) sijoittuu lä-

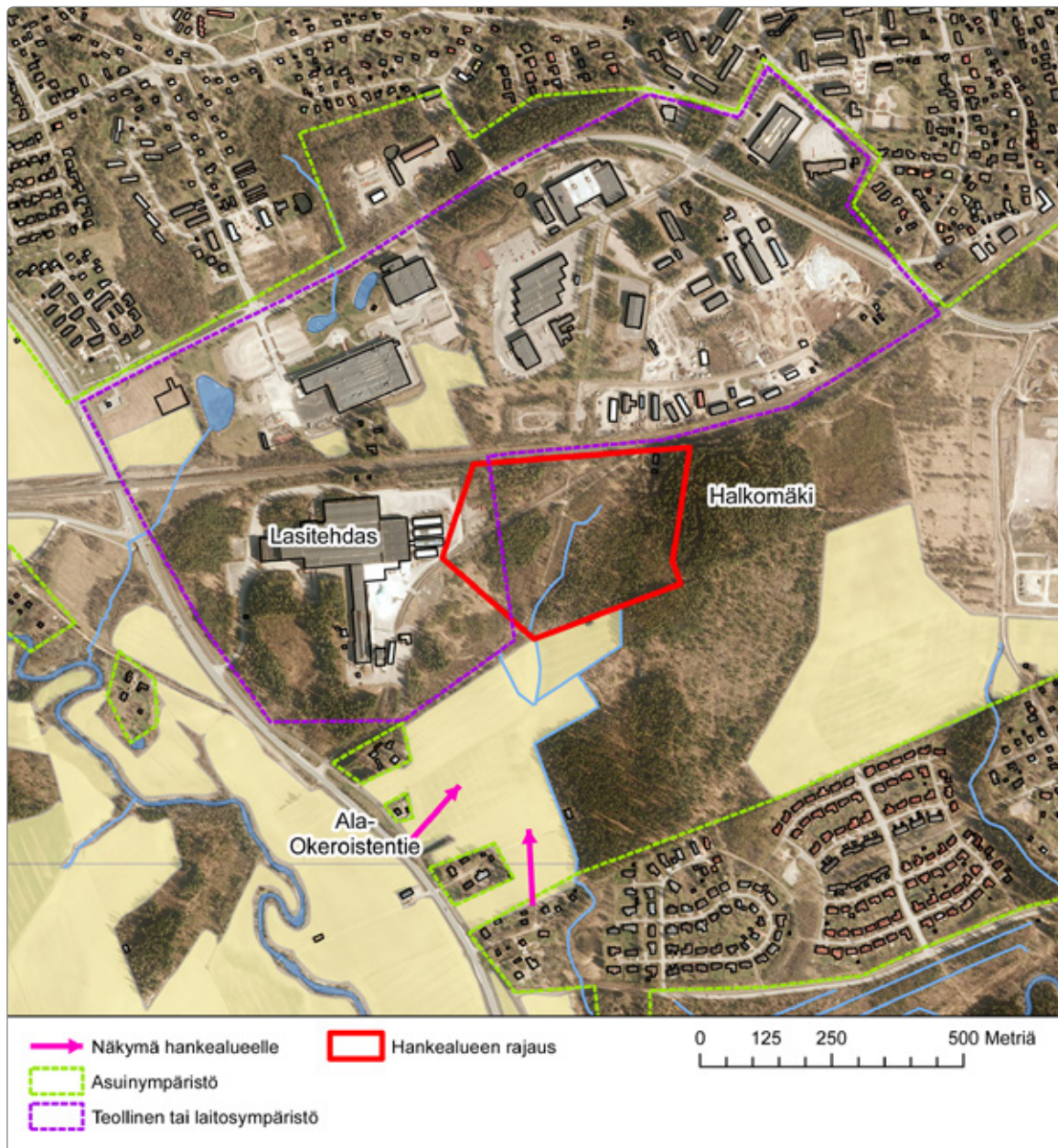


himmillään noin 500 m päähän hankealueesta. Okeroisten kulttuurimaisema on maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö- ja maisemakokonaisuus. Okeroisten kulttuurimaisema muodostuu vanhasta kumpuilevasta, hyvin säilyneestä viljelymaisemasta. Keskiajalta periytyvän Ala-Okeroistentien varrelle sijoittuu vanhaa kyläasutusta. Ala-Okeroistentie on Kuninkaankartastossakin (1700-luvun loppupuoli) esiintyvä tielinjaus. Maakuntakaavaa laajempaan rajauksena Okeroisten kulttuurimaisemalle on maakuntakaavan liitekartoissa maakunnalliselle maisema-alueeseen rajattu alueita myös Ala-Okeroistentien itäpuolelta läheltä hankealuetta. Okeroisten kulttuurimaiseman eheyttä rikkoo maisema-alueen eteläpuolelle sijoittuva Rälssin maanvastaanottoalue, joka näkyy korkealle kohoavana elementtinä maisema-alueen taustalla.

Hankealueen lounaispuolella sijaitsee Turunäyräs, joka on Yli-Sippalan talon entinen torppa (Lasitie 17). Tupa on alunperin rakennettu 1902. Rakennus ja sen pihapiiri on mainittu suojeltavina kohteina Lahden kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden selvityksessä.

Hankealuetta lähin tunnettu kiinteä muinaisjäännös on hankealueen lounaispuolella, noin 800 metrin päässä Porvoonjokivarressa sijaitseva Yli-Sippalan kivikautinen asuinpaikka.

Hankealueelle ei ole mainittavia arvokkaita maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja. Hankealueen maisemallisella vaikutusalueella on maakunnallisesti arvokas Okeroisten kulttuurimaisema, jonka suunnasta avautuu joi-takin näkymiä hankealueen suuntaan. Tämän perusteella vaikutusalueen herkkyys muutoksille maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueiden kannalta on kohtalainen.



Kuva 51. Okeroisten hankealueen ja ympäristön maisemakuva-analyysi.

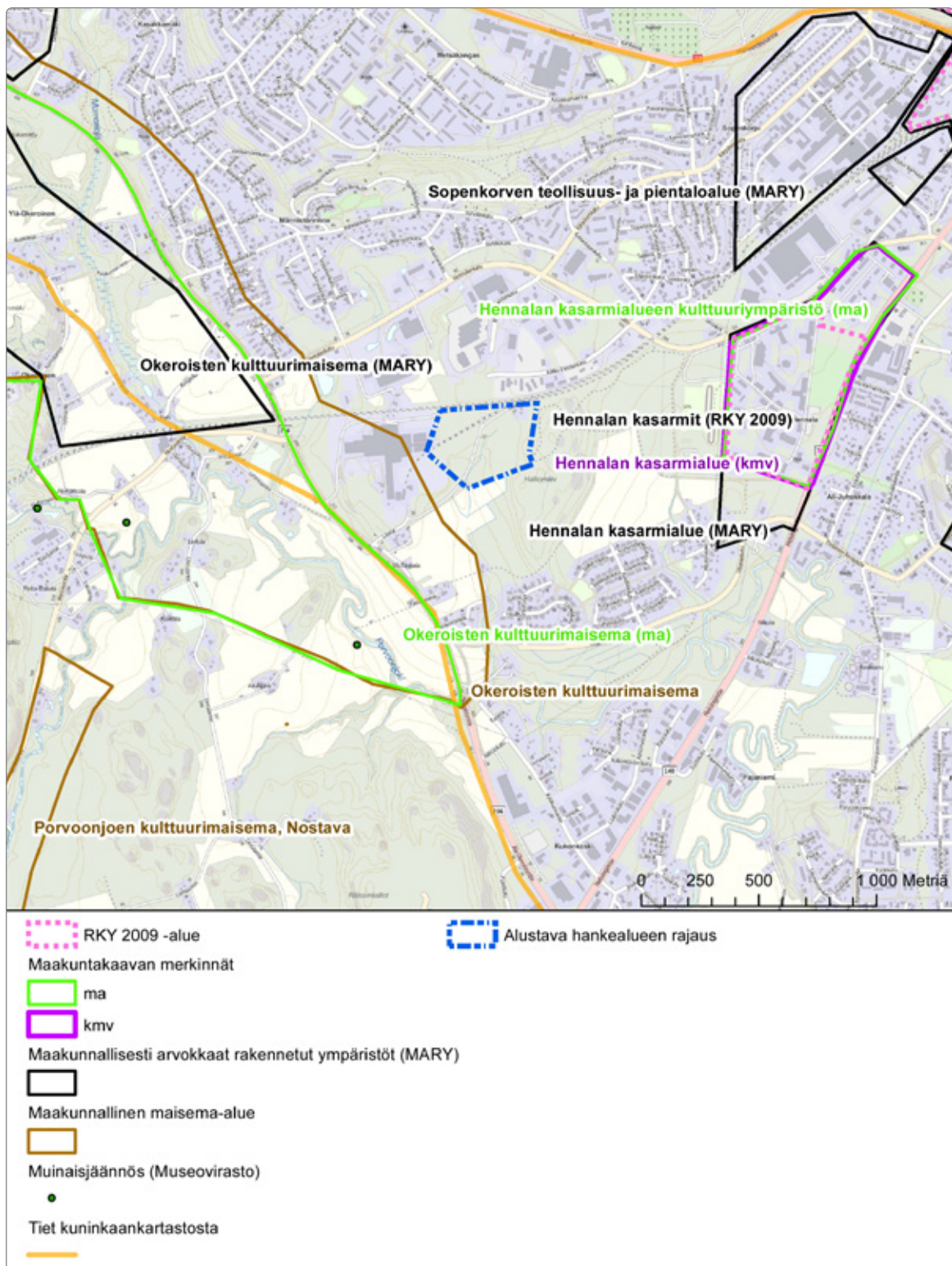
9.7.6 Vaikutukset

Kymijärven voimalaitosalue

Suunnitellun, uuden voimalaitoksen ja polttoaineen varastointiin sekä siirtämiseen tarvittavien rakenteiden toteuttaminen muuttaa hankealueen maisemakuvaa eniten hankealueen välittömän lähimaiseman osalta. Uusi voimalaitosrakennus on matalampi kuin Kymijärvi:n voimalaitosrakennus. Uusi voimalaitos sijoittuu nykyisten laitosten lähes välittömään läheisyyteen, jolloin rakennusmassat muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Voimalaitosalueen pohjois- ja länsi-puolille uusi rakennus näyttää taka-alalle jääviä rakennuksia kookkaammalta.

Polttoaineen vastaanottorakennukset ja polttoainesiiilot sijoittuvat Holman-Kymijärven maantien varteen, jossa ne muodostavat, uuden tienvarsimaisemaa hallitsevan kokonaisuuden. Siilot ovat kookkaita ja, koska niiden lähellä pääsee kulkemaan, on niiden merkitys maisemassa suuri.

Uusi, osittain voimalaitosalueen viereiseen rinteeseen louhittava biopolttoaineen varastointikenttä, muuttaa sekä maisemarakennetta että maisemakuvaa ja voimistaa rakennetun voimalaitosalueen rajaa metsäiseen rinteeseen. Kallioleikkaus erottuu parhaiten Holman-Kymijärven maantien suuntaan, mutta sinnekin melko lyhyen matkan ajan.



Kuva 52. Okeroisten hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat arvokkaat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet.

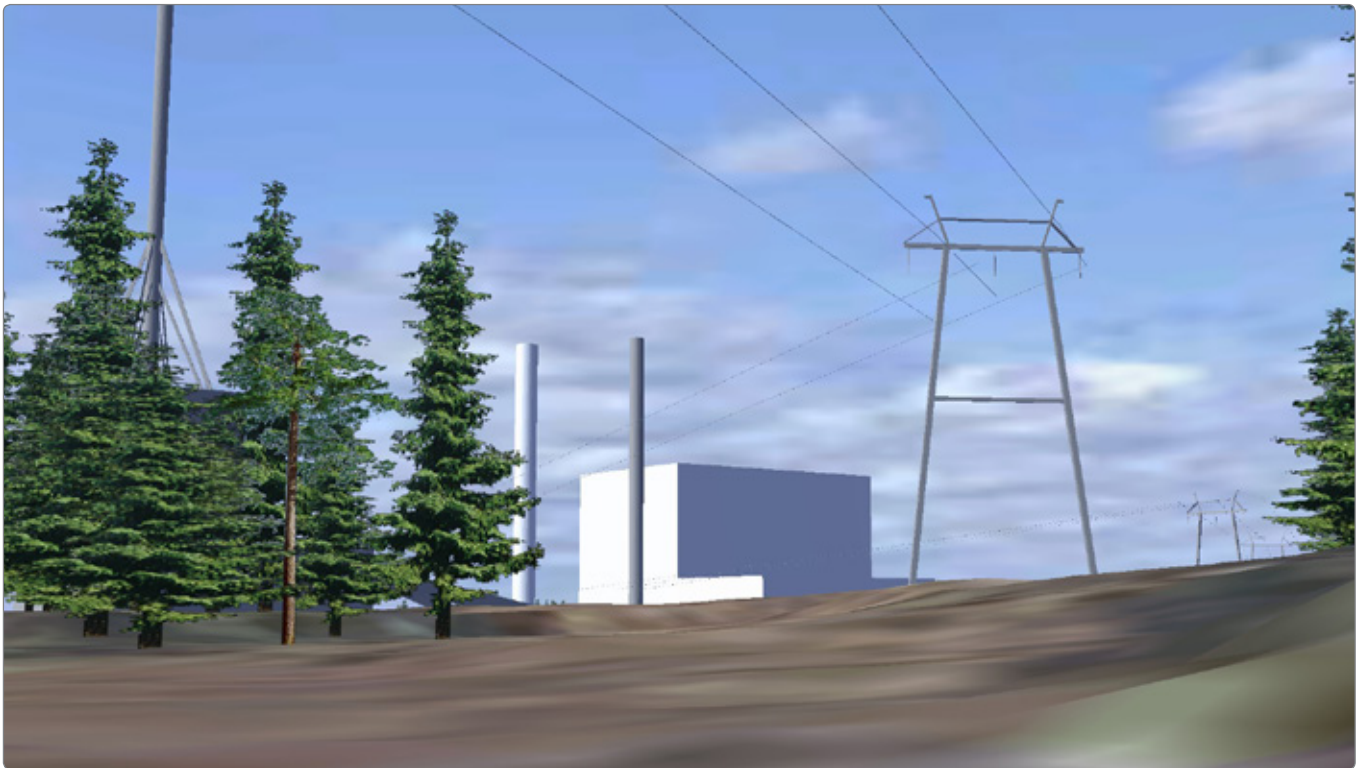
Kumukadun asuinalueelle muutokset voimalaitosalueella näkyvät vain voimajohtoaukean kohdalle paikoitellen. Varsinaiselta asuinalueelta ei avaudu näkymiä voimalaitosalueelle. Uusi voimalaitos piippuineen voi näkyä voimalinja-aukon sopivista paikoista hyvinkin. Voimajohdon alla on kuitenkin nykyisin melko tiheätä taimikkoa, joka estää näkymiä etenkin lehdelliseen aikaan. Voimajohtoalue on vaikeakulkuista, joten esimerkiksi virkistyskäyttö siellä ei liene merkityksellistä.

Joutjoentien asuinalueelta voimalaitosalueelle avautuva näkymä ei hankkeen myötä muutu merkittävästi. Uusi voimalaitos jää enimmäkseen Kymijärvi II -voimalaitosrakennuksen taakse. Korkeampana rakennuksena uusi voimalaitos näkyy hieman, kuten myös uusi piippu.

Uuden, rakenteilla olevan pientaloalueen suuntaan valtatie 24 pohjoispuolella maisemaan ei aiheudu juurikaan muutosta hankkeen myötä.

Hankkeen myötä voimalaitosalueella tapahtuvia muutoksia on havainnollistettu maastomallin avulla, josta on poimittu nykytilan ja suunnitellun hankkeen mukaisia kuvotteita. Maastomallin kuvia on esitetty seuraavissa kuvissa: Kuva 53 - Kuva 57. Voimajohdon toteuttaminen ilmajohdon sijaan maakaapelointina voimalaitosalueella ei merkittävästi vaikuta hankealueen lähimaisemaan. Jos maakaapelointi toteutetaan myös Holman-Kymijärven maantien varressa, on muutos maantien maisemassa huomattavampi.

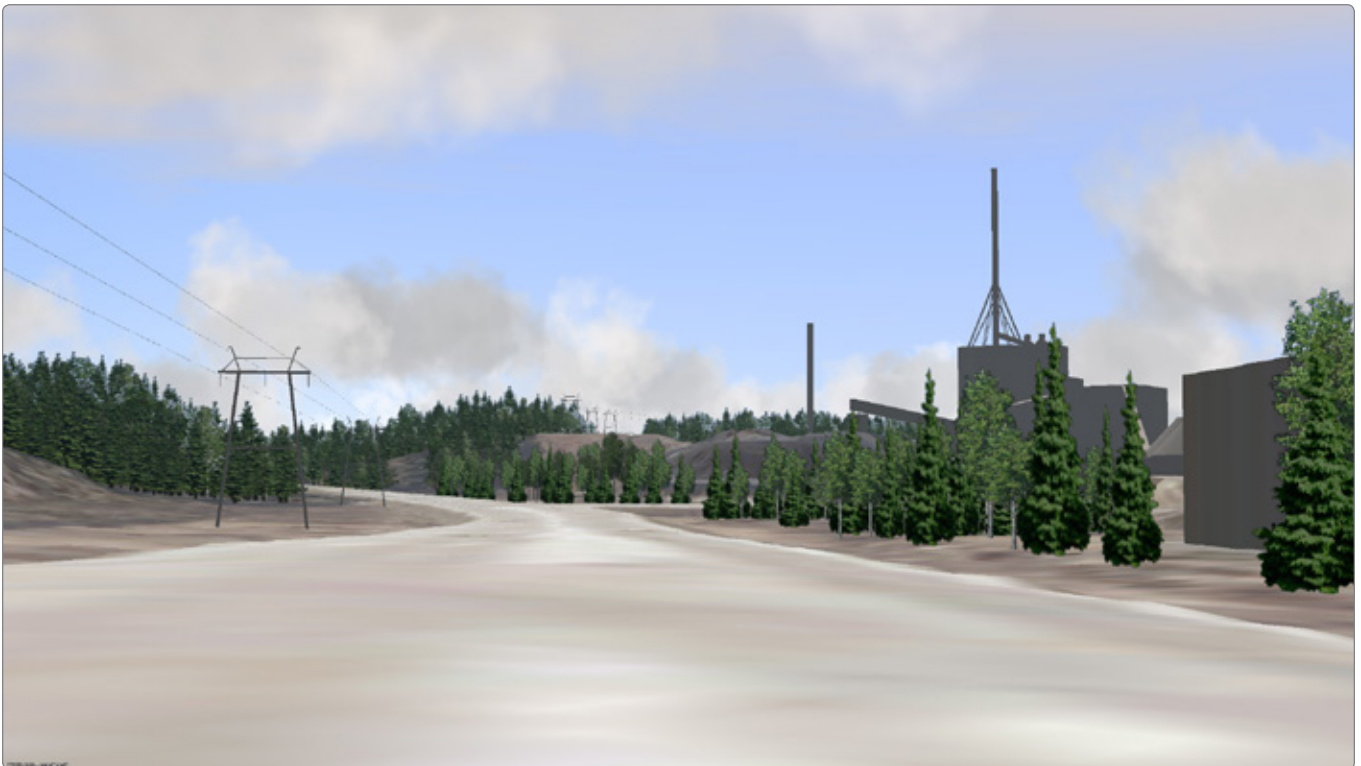
Kymijärvi I -voimalaitoksen ja suunnitellun uuden voimalaitoksen piippujen näkyvyyttä on tutkittu ja verrattu toisiinsa teoreettisen näkyvyysanalyysin perusteella. Nykyinen piippu (korkeus noin 154 m) näkyy laajemmalle alueelle kuin suunniteltu piippu (korkeus noin 100 m) (Kuva 58).



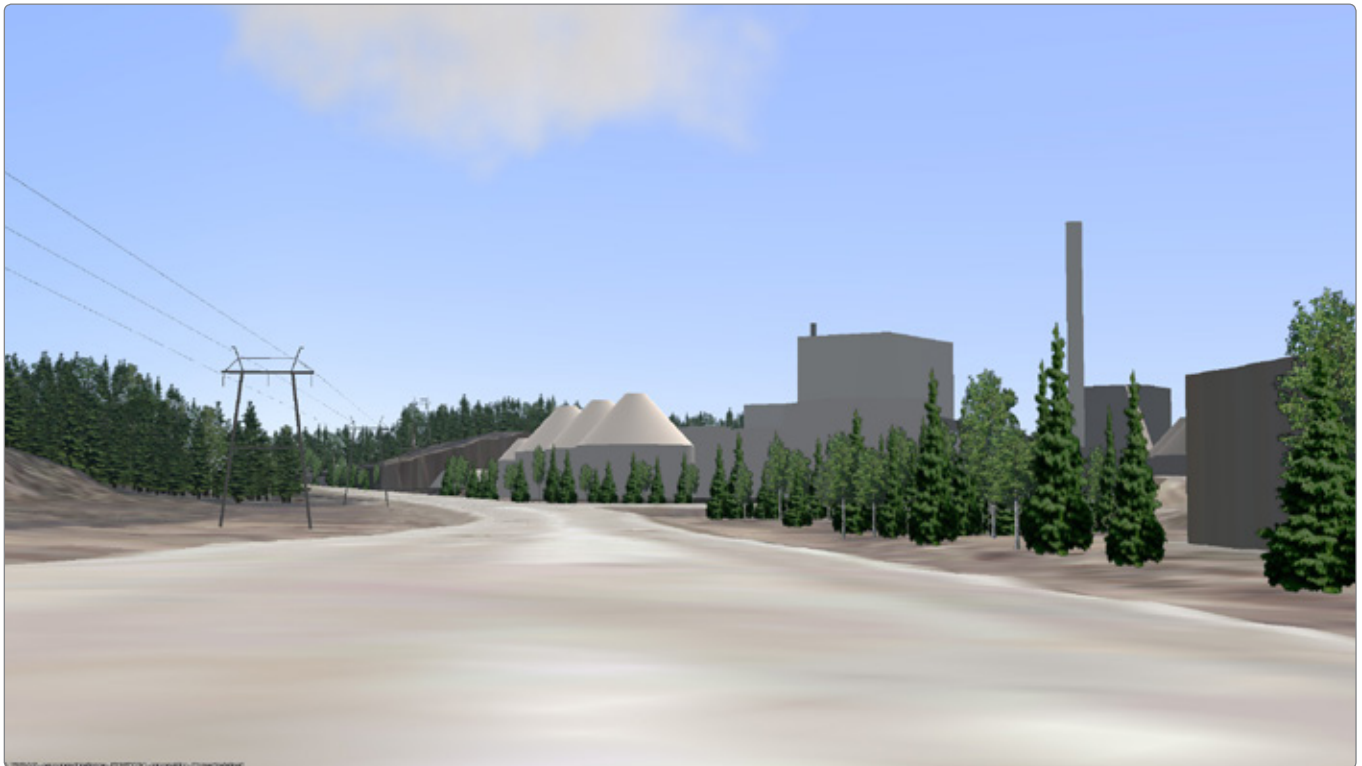
Kuva 53. Maastomallista poimittu näkymä suunnitellusta rakentamisesta Kumukadun vieriseltä voimalinja-alueelta kohti voimalaitosaluetta. Uusi rakentaminen on esitetty kuvassa valkoisella / harmaalla. Näkymä ei vastaa nykytilannetta voimalinja-alueella, koska nykytilassa alueella on pensasmaista kasvillisuutta, joka peittää näkymiä voimalaitosalueen suuntaan.



Kuva 54. Maastomallista poimittu näkymä suunnitellusta rakentamisesta Joutjoentieltä kohti voimalaitosalueita. Uusi rakentaminen on esitetty kuvassa valkoisella. Näkymässä näkyy hieman suunniteltua voimalaitosrakennusta ja piipun päätä.



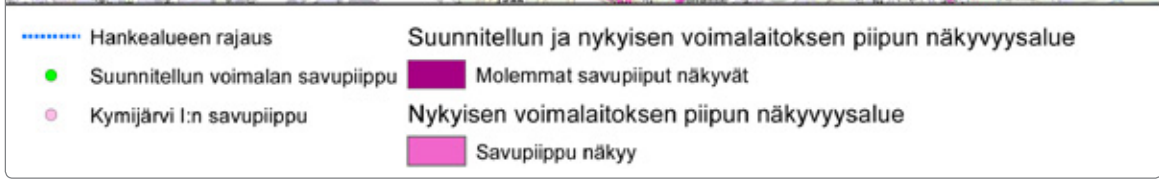
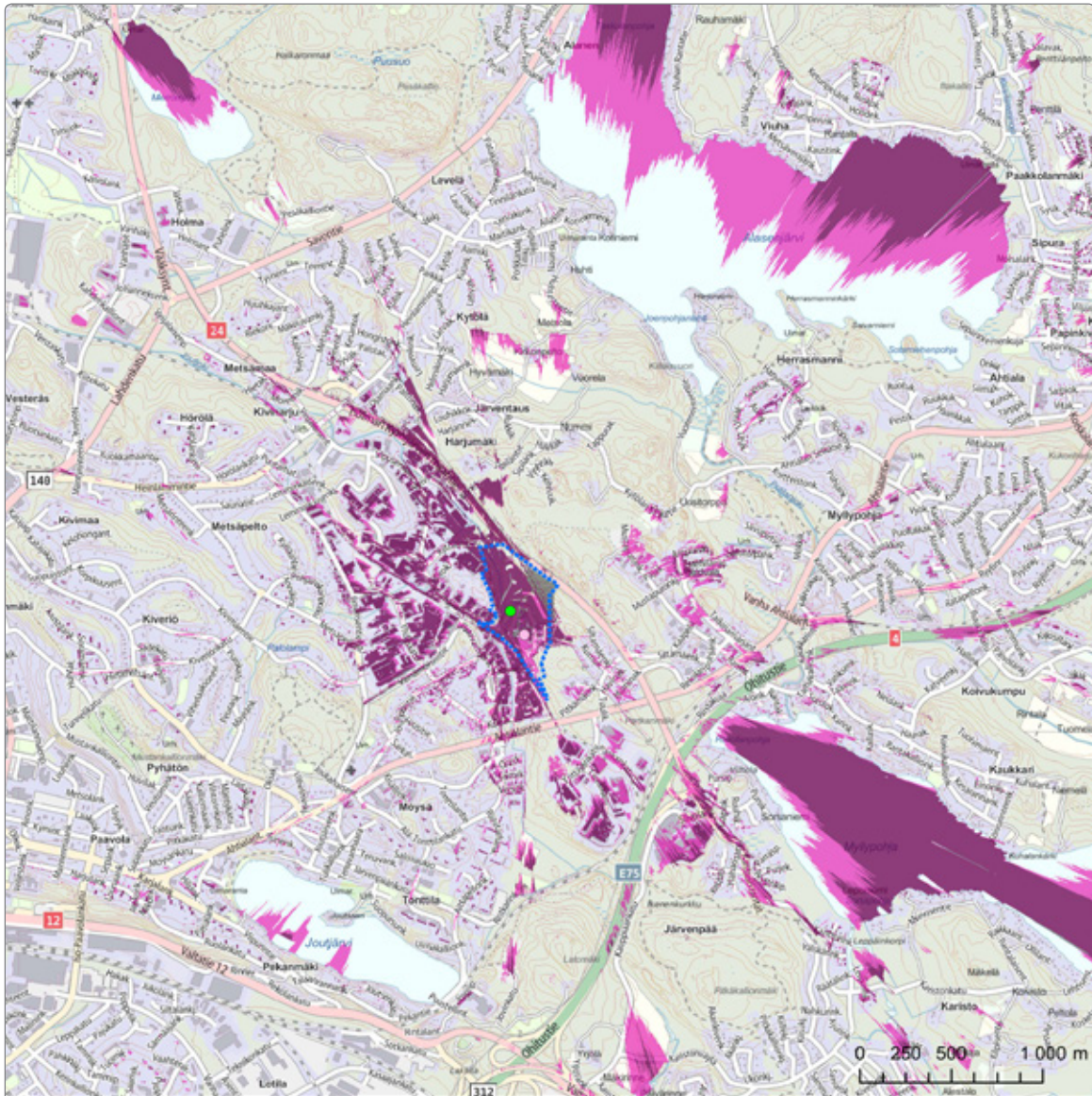
Kuva 55. Maastomallista poimittu nykytilaa kuvaava näkymä Holman-Kymijärven maantieltä kohti voimalaitosalueita.



Kuva 56. Maastomallista poimittu näkymä suunnitellusta rakentamisesta Holman–Kymijärven maantieltä kohti voimalaitosaluetta. Kuvassa on esitetty voimajohto ilmajohtona.



Kuva 57. Maastomallista poimittu näkymä suunnitellusta rakentamisesta Holman–Kymijärven maantieltä kohti voimalaitosaluetta. Kuvassa on esitetty voimajohto maakaapelina.



Kuva 58. Näkyvyysanalyysi Kymijärvi I-voimalaitoksen (piipun korkeus noin 154 m) ja suunnittelun voimalaitoksen (piipun korkeus noin 100 m) piippujen näkymisestä.

Okeroinen

Suunnitellun terminaalialueen toteuttaminen muuttaa maisemakuvaa eniten hankealueen ja sen välittömän lähimaiseman osalta. Alueelle sijoittuvat toiminnot eivät vaadi korkeaa rakentamista, joten toiminnot eivät näy kauas.

Hankealueen sisäinen maisema muuttuu merkittävästi, mutta vaikutus hankealueen suuntaan avautuviin näkyelmiin jää olemattomaksi, mikäli hankealueen peltoon rajoitettavalle osalle jätetään riittävästi puustoa tai istutetaan uutta puustoa.

Mikäli terminaalialueen rakentamisen myötä puusto poistetaan aivan eteläpuolella olevan pellon laitaan asti, voi uusi rakentaminen näkyä pellon laidan asutuksen suunnasta sekä Ala-Okeroistentieltä lyhyeltä matkalta.

9.7.7 Vaikutusten merkittävyys

Kymijärven hankealueen ja sen lähiympäristön vaikutusalueen maiseman herkkyys muutoksille on pääosin vähäinen, Maisemarakenteen osalta vaikutusalueen herkkyytaso on vähäinen – kohtalainen.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruusluokan arvioidaan olevan pieni (kielteinen). Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.

Kymijärven voimalaitosalue

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Maisemakuva Arvoalueet	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Maisemarakenne	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Kymijärven voimalaitosalueen osalta hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi.

Muutosten yhteydessä maisemakuvaan kohdistuu nykytilannetta kohentavia toimenpiteitä, joiden ansiosta kokemus hankealueesta muuttuu myönteiseksi.

Voimajohdon toteuttaminen maakaapelina tai ilmalinjana laitosalueella ei merkittävästi vaikuta hankkeen lähimaisemaan.

Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Maisema- ja kulttuuriympäristö	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Okeroisten osalta hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi.



Arvioitava kohde	Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriympäristöön	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Hankealueen ja vaikutusalueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi – kohtalaiseksi.		
Uusi voimalaitosrakennus on matalampi kuin nykyiset rakenteet ja rakennusmassat muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Holman-Kymijärven maantien varteen sijoittuvat polttoaineen vastaanottorakenteet muodostavat uuden tienvarsimaisemaa hallitsevan kokonaisuuden.		Vähäinen kielteinen vaikutus
Muutokset näkyvät vain lähiympäristöön. Maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet säilyvät. Maiseman luonne tai alueen käyttö ei muutu. Vaikutus on arvioitu pieneksi ja kielteiseksi.		
Okeroinen		
Hankealueen ja vaikutusalueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi.		
Terminaalialueen toiminnot eivät vaadi korkeaa rakentamista eivätkä ne näy kauas. Hankealueen sisäinen maisema muuttuu merkittävästi.		Vähäinen kielteinen vaikutus
Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä heikennä maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymismahdollisuuksia. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei muutu.		

9.7.8 Vaikutusten lieventäminen

Kymijärven voimalaitosalue

Rakennusten ja rakennetun ympäristön arkkitehtonisilla ominaisuuksilla on vaikutusta maiseman kokemiseen ja rakennusperinnön muodostumiseen. Hyväksi koetulla laadulla, rakentamisen mittakaavan sovittamisella ympäröivään kaupunkirakenteeseen ja hillityillä värivalinnoilla voidaan osaltaan vaikuttaa siihen, että ihmiset kokisivat muutoksen mahdollisimman myönteisenä tai vähemmän kielteisenä. Mikäli uuteen rakentamiseen panostetaan kaupunkikuvallisesti ja arkkitehtonisesti, muutosvaikutus voi olla myönteinen nykytilanteeseen verrattuna. Erityisesti suurten voimalaitos- ja varistorakennusten massoitelun ja värityksen huolellisella suunnittelulla voidaan laitosten massiivista ilmettä keventää.

Voimalaitosalueen ilmettä voidaan yleisesti kohentaa yhtenäisellä rakennusten ja rakennelmien muotoilulla, materiaaleilla ja värityksellä. Alueelle voidaan kehittää myös jokin yhdistävä, alueella toistuva samanlainen elementti, kuten valaisinpylväsmalli.

Lähimaisemaan kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää toteuttamalla Holman-Kymijärven maantien rajautuvalle hankealueen osalle riittävät istutus-

vyöhykkeet. Istutuksissa tulisi olla korkeiksi kasvavia puita. Maantien varteen sijoitettavien polttoainesilojen arkkitehtoniseen muotoiluun on syytä kiinnittää huomiota. Kivihiihen avovarastot voidaan maisemoida kasvillisuuden ja pinnan muotoilun avulla. Voimalaitosalueen valaistuksella voidaan korostaa alueen näyttäviä elementtejä ja viedä huomiota pois vähemmän edustavista. Biopolttoaineen varastoaluetta varten tehtävä kallioulouhos voidaan kokea näyttävänä elementtinä, jos se sovitetaan ympäristöön huolella.

Voimalaitosalueelta kaakon suuntaan, Kumukadun vierellä kulkevan voimalinjan alla suositellaan ylläpidettäväksi matalaa, pensasmaista kasvillisuutta maisemakuvaa parantavana toimenpiteenä.

Okeroinen

Riittäväillä suojaistutuksilla varmistetaan, ettei hankkeen aiheuttamia maiseman muutos vaikutta heikentävästi Okeroisten kulttuurimaiseman arvoihin eikä muuta lähiympäristön maisemakuvaa.

Okeroisten terminaalialueen suunnitteluun liittyvässä asemakaavaehdotuksessa (A-2561) määrätään energiahuollon alueen etelä- ja pohjoisosiin istutettavia, metsäisiä vyöhykkeitä, joille on sijoitettava maisemaitavia suoja-

Kuva 59. Näkymä hankealueen eteläpuolisten peltojen ylitse Ala-Okeroistentieltä. Hankealue sijoittuu suurin piirtein valkoisella rajauksella osoitetulle alueelle näkyvässä.



valleja. Tontilla edellytetään rakennus- tai toimenpideluvan yhteydessä tehtäväksi maisemointisuunnitelma ja alueella varastoitavien kasojen ylimmän kohdan korkeusasemaa rajoitetaan maisemallisista syistä.

9.7.9 Epävarmuudet ja seurantarve

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyvien vaikutusten arvioinnin keskeinen epävarmuus liittyy siihen, ettei uuden rakentamisen arkkitehtuurista Kymijärven voimalaitosalueella tai tarkemmista suunnitelmista Okeroisissa ole ennalta tarkkaa tietoa. Myös kaikki hankealueella tai sen lähiympäristössä suoritettavat toimenpiteet (mm. rakentaminen, metsätaloustoimet) vaikuttavat osaltaan alueen yleiseen maisemakuvaan ja ihmisten kokemuksiin alueen yleiskuvasta.

9.8 Elinkeinoelämä ja palvelut

Kooste vaikutuksista elinkeinoelämään ja palveluihin	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Vaikutukset elinkeinoelämään, aluetalouteen ja työllisyyteen syntyvät investoinneista, työllisyysvaikutuksista, kuntataloudellisista vaikutuksista ja näiden seurauksista. Arvioinnin tarkoitus on arvioida vaikutusten suuruutta euromääräisinä tai työvoiman lukumäärässä ja verrata nämä koko seudun vastaaviin lukuihin.
Tehtävät	Haetaan tietoa seudun taloudellisesta nykytilasta ja verrataan eri vaihtoehtojen vaikutusten suuruutta ja merkittävyyttä keskenään ja seudullisesti.
Arvioinnin päätulokset	Hankkeella arvioidaan olevan pieni myönteinen työllisyysvaikutus käytön aikana Kymijärven voimalaitokseen ja Okeroisten terminaali-alueeseen liittyen. Polttoaineen tuotannossa työllisyysvaikutukset voivat sen sijaan olla merkittävämmät. Rakentamisaikaisen työllisyysvaikutusten arvioidaan olevan keskiarvot. Vaikutuksen asuntomarkkinoihin ja kunnallisten palvelujen kysyntään arvioidaan olevan pieni johtuen pienestä työllisyysvaikutuksesta. Lähialueen yrityksille ei arvioida koituvan haittaa.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Vaikutusten arvioidaan olevan myönteisiä, eikä lieventämistoimenpiteitä tarvita.

9.8.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen muodostuvat pääosin seuraavista tekijöistä: investointivaikutuksista, työllisyysvaikutuksista, kuntataloudellisista vaikutuksista, vaikutuksista palvelujen kysyntään ja vaikutuksista asuntomarkkinoihin.

Investointivaikutus syntyy hankkeeseen sijoitetuista rahoista ja niiden jakautumisesta eri vaiheisiin. Investoinnin suuruus vaihtelee hankkeen toteutustavasta riippuen, kuten myös osuus, joka kohdistuu koneisiin ja laitteisiin ja osuus, joka kohdistuu rakennusteknisiin töihin. Näiden lisäksi rahaa kuluu myös suunnitteluun ja muuhun hankkeeseen liittyvään toimintaan. Valmistuspaikkakunnalla on myös merkitystä investoinnin vaikutukseen. Esimerkiksi mikäli hankkeessa käytetty kone tai sen osa tehdään Saksassa investointi vaikuttaa myös Saksassa eikä vain Päijät-Hämeessä.

Työllisyysvaikutukset jakautuvat rakentamisen aikaisiin työllisyysvaikutuksiin ja käytön aikaisiin työllisyysvaikutuksiin. Rakentamisen aikainen työllisyysvaikutus on riippuvainen investoinnin suuruudesta, kuten myös siitä miten investointi jakautuu eri vaiheisiin ja siitä kuinka suuri osuus työstä tehdään kotimaassa tai sijoituspaikkakunnalla. Käytön aikainen työllisyysvaikutus on voimalan toiminnan pyrittämisestä syntyvä vaikutus, sekä työllistävä vaikutus niillä paikkakunnilla, jossa esim. voimalassa käytetty polttoaine tuotetaan. Mikäli polttoaine vaihdetaan toiseen syntyy vastaavasti kielteinen vaikutus niillä paikkakunnilla mis-

sä polttoaine ennen tuotettiin. Työllisyysvaikutukset puolestaan vaikuttavat kuntatalouteen ja palvelujen kysyntään, sekä asuntomarkkoihin.

Kuntatalous hyötyy hankkeesta sekä parannetun työllisyyden kautta syntyvistä suorista ja epäsuorista verotuloista, että voimalaitoksesta maksettavasta kiinteistöveroista. Toisaalta kasvava työvoiman määrä myös kasvattaa kunnan tarjoamien palvelujen kysyntää ja siten kasvattaa kunnan kuluja. Lisäys työvoimassa kasvattaa myös yksityisten palvelujen kysyntää ja alueen kulutusta. Mikäli työvoima tulee seudun ulkopuolelta, tarvitaan asuntoja. Näin ollen hankkeella voi olla vaikutusta asuntojen kysyntään.

9.8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinoelämään on arvioitu taloudesta kerättyjen tilastojen sekä kuntatietojen avulla. Näiden tietojen perusteella on hahmoteltu kuvaus alueen elinkeinoelämästä sekä keskeisistä toimialoista.

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on käytetty Lahti Energian ilmoittamia taloudellisia lukuja ja hankkeeseen liittyvien uusien työpaikkojen määrää sekä nykytoiminnan lukuja. Tässä arvioinnissa on vain arvioitu suorat vaikutukset.

Sidosryhmätyöskentelyssä esille nousseet vaikutukset kaukolämmön hintaan ja muihin tulovirtoihin ja miten hanke vaikuttaa jaettaviin osinkoihin tai kaupungin talouden käsitellään muissa selvityksissä.

9.8.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso määräytyy alueen talousrakenteesta, kuntataloudesta, väestönkasvusta, pääomasta, palveluista, työllisyydestä ja elinkeinoelämän tulevaisuuden näkymistä.

Vähäinen herkkyys	Monipuolinen talousrakenne. Kunnan/kuntien tulot ovat kasvussa. Väestö kasvaa. Korkea pääoman muodostus. Monipuoliset palvelut. Alhainen työttömyys. Uusien yritysten määrä kasvaa.
Kohtalainen herkkyys	Vakaa kuntatalous. Tasapainoinen väestörakenne. Vakaa työllisyytilanne. Riittävä palvelujen tarjonta.
Suuri herkkyys	Ei kovin monipuolinen talousrakenne. Korkea työttömyys. Kunnan/kuntien tulot laskusuunnassa. Väestö vähenee. Alhainen pääoman muodostus. Rajallinen palvelujen tarjonta. Toimintansa lopettaneiden yritysten määrä kasvaa.

9.8.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Elinkeinoelämävaikutusten arvioinnissa hankkeen aiheuttamien vaikutusten suuruusluokan arvioinnin lähtökohdiksi on otettu vaikutuksen alueellisuus ja ajallisuus, investoinnin suhteellinen suuruus ja vaikutus työllisyyteen.

Suuri kielteinen vaikutus	Kielteinen talouden muutos vaikuttaa alueellisesti koko seutuun. Talouden muutos ulottuu voimalaitoksen käytön jälkeiseen aikaan. Investoinnit vähenevät seudulla merkittävästi. Merkittävä vähennys seudun työllisten määrässä.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Kielteinen talouden muutos vaikuttaa osaan seudusta. Talouden muutoksen kesto on toiminnanaikainen. Investoinnit vähenevät seudulla jonkun verran. Keskisuuri vähennys seudun työllisten määrässä.
Pieni kielteinen vaikutus	Kielteinen talouden muutos hyvin paikallinen (tietyt kaupunginosat). Talouden muutos on lyhytaikainen (esimerkiksi rakentamisvaihe). Investoinnit vähenevät seudulla hyvin vähän. Pieni vähennys seudun työllisten määrässä.
Ei vaikutusta	Ei vaikutuksia elinkeinoelämään, aluetalouteen tai työllisyyteen.
Pieni myönteinen vaikutus	Myönteinen talouden muutos hyvin paikallinen (tietyt kaupunginosat). Talouden muutos on lyhytaikainen (esimerkiksi rakentamisvaihe). Investoinnin osuus seudun vuosittaisista investoinneista on pieni. Pieni muutos seudun työllisten määrässä.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Myönteinen talouden muutos vaikuttaa osaan seudusta. Talouden muutoksen kesto on toiminnanaikainen. Investoinnin osuus seudun vuosittaisista investoinneista on keskisuuri. Keskisuuri muutos seudun työllisten määrässä.
Suuri myönteinen vaikutus	Myönteinen talouden muutos vaikuttaa alueellisesti koko seutuun. Talouden muutos ulottuu voimalaitoksen käytön jälkeiseen aikaan. Investoinnin osuus seudun vuosittaisista investoinneista on suuri. Suuri muutos seudun työllisten määrässä.

9.8.5 Nykytila

Hanke (voimalaitos ja terminaali-alue) sijoittuvat Lahden kaupunkiin ja Lahden seutukuntaan, joka koostuu yhdestätoista kunnasta (Asikkala, Hartola, Heinola, Hollola, Hämeenkoski, Kärkölä, Lahti, Nastola, Orimattila, Padasjoki ja Sysmä).

Vuoden 2011 tilastotiedoista käy ilmi, että Lahden seutukunnan väkiluku oli 202 000 asukasta (3,7 % Suomen väkiluvusta) ja bruttokansantuote 5,6 miljardia euroa (3,0 % koko Suomen bruttokansantuotteesta). Investointeja (kiinteän pääoman bruttomuodostus) tehtiin 1 258 miljoonan euron edestä. Vuosina 2001–2011 kiinteän pääoman bruttomuodostus on ollut vuodessa keskimäärin noin 960 miljoonaa euroa. Vuoden 2013 lokakuussa Lahden seutukunnan työttömyysaste oli 13,8 % kun taas Lahden kaupungissa työttömyys oli 16,1 % ja koko maassa 11,1 %.

Lahti Energian liikevaihto vuonna 2012 oli 184 miljoonaa euroa ja tulos 14 miljoonaa euroa. Henkilökunnan lukumäärä oli vuoden 2012 lopussa 251 ja yhtiö teki investointeja 71 miljoonan euron edestä vuonna 2012.

Vuonna 2012 Lahden kaupungissa asui 103 000 asukasta. Tulevaksi asukasmääräksi ennakoidaan 111 500 vuoteen 2025 mennessä. Lahteen on 2000-luvulla valmistunut keskimäärin 629 asuntoa vuodessa. Lahden asuntojen keskihinta vuonna 2012 oli 1 711 euroa/m². Vuodesta 2005 hinnat ovat nousseet 35 %.

Kymijärven hankealueen lähistön yrityksillä on lähinnä tuotanto- ja varastotoimintaa nykyisen voimalaitoksen lisäksi. Alueella on mm. puusepänteollisuutta, metalliteollisuutta, jätteen käsittelyä, varastotoimintaa ja kiinteistöhuoltotoimintaa.

Okeroisten hankealueen läheisyydessä on lasitehdas (toiminta loppunut 2012). Radan eteläpuolella ei ole muuta toimintaa. Radan pohjoispuolella on teollisuutta.

9.8.6 Vaikutukset

Lahti Energia on tehnyt suuntaa-antavat arviot tarvittavasta työntekijöiden määrässä. Ne on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-17). Tässä vaiheessa muutoksia kiinteistöveroon ja investoinnin suuruutta ei ollut vielä mahdollista arvioida.

Hankkeen arvioidaan työllistävän uutta henkilökuntaa kahdesta neljään henkilöön Kymijärven voimalaitosalueella, kun vanha Kymijärvi I -kivihiilivoimalaitos korvataan uudella. Polttoaineen käsittelyssä voi syntyä yksi uusi työpaikka Kymijärven laitosalueelle ja Okeroisiin. Seudun työllisten määrä on reilu 83 000, joten lisäys seudun kokonaistyövoimaan on hyvin pieni. Sähkö-, kaasun- lämpöhuolto- ja jäähdytysliiketoiminnassa työskentelee noin 320 henkilöä

Lahden seudulla. Hankkeen myötä voidaan kuitenkin säilyttää nykyiset työpaikat ja saada muutama uusi työpaikka uudistamalla energiantuotantolaitokset Kymijärven voimalaitosalueella.

Kuljetuksilla ja polttoaineen tuotannolla voi sen sijaan olla hieman suurempi työllistävä vaikutus. Käytettävät biopolttoaineet (mm. hake ja turve) tuotetaan lähialueella tai Suomessa verrattuna nykytilanteeseen, jossa kivihiili tuodaan ulkomailta. Tosin, tässä tapauksessa työllisyysvaikutus on kielteinen hiilen tuotantopaikkakunnalla ja sen kuljetusketjussa (mm. merikuljetuksissa ja satamissa). Käytettävän biopolttoaineiden keskinäiset suhteet voivat vaihdella, eikä tässä vaiheessa tiedetä tarkasti missä päin polttoaineet tullaan tuottamaan. Suomen energiaturpeen keskimääräisestä vuosituotannosta (2010–2012) Kymijärven uusi voimalaitos käyttäisi 4–7 %. Polttoaineen hankinnalla on vaikutusta hankinta-alueen metsätalouden harjoittajien elinkeinoitoimintaan.

Rakentamisvaiheen arvioidaan työllistävän laajimmillaan 700 henkilöä Kymijärven voimalaitosalueella ja 20 henkilöä Okeroisissa. Johtuen seudun suuresta työvoimasta tämänkin vaikutuksen arvioidaan olevan pieni. Rakentamisessa Lahden seudulla työskentelee noin 6 500 henkilöä. Rakennusalueelle vaikutuksen voidaan jo arvioida olevan keskisuuri, vaikka koko tässä ilmoitettu työvoimamäärä ei olisi rakentamisalalla ja osa tulisi töihin seudun ulkopuolelta.

Koska työllisyysvaikutusten arvioidaan olevan hyvin pieniä ja uudessa laitoksessa työskentelisi lähinnä nykyisen laitoksen henkilökuntaa, vaikutukset asuntomarkkinoihin arvioidaan olevan vähäinen. Myös vaikutus kunnallisten palvelujen kysyntään arvioidaan olevan vähäinen.

Hankealueen läheisyydessä oleviin yrityksiin ei arvioida koituvan haitallisia vaikutuksia. Kymijärven hankealueella on jo nykyään voimalaitostoimintaa, johon alueen yritykset ovat sopeutuneet. Alueen pienyrittäjät voivat kokea pientä parannusta kun kysyntä alueella kasvaa kun työntekijöitä tulee lisää rakentamisvaiheessa (esim. lounasravintolat).

Taulukko 9-16. Työllisten määrä toimialoittain Lahden seutukunnassa vuonna 2011 (lähde: Tilastokeskus).

Toimiala	Työlliset
Toimialat yhteensä	83 347
Maatalous, metsätalous ja kalatalous	2 569
Kaivostoiminta ja louhinta	69
Teollisuus	15 341
Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	322
Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito	548
Rakentaminen	6 457
Tukku- ja vähittäiskauppa; moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus	10 511
Kuljetus ja varastointi	4 505
Majoitus- ja ravitsemistoiminta	2 990
Informaatio ja viestintä	1 817
Rahoitus- ja vakuustoittoiminta	1 089
Kiinteistöalan toiminta	775
Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta	3 391
Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	5 527
Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus	3 731
Koulutus	5 262
Terveys- ja sosiaalipalvelut	13 571
Taiteet, viihde ja virkistys	1 448
Muu palvelutoiminta	2 296
Kotitalouksien toiminta työnantajina; kotitalouksien eriyttämisen toiminta tavaroiden ja palvelujen tuottamiseksi omaan käyttöön	3
Kansainvälisten organisaatioiden ja toimielinten toiminta	2
Toimiala tuntematon	1 123

Taulukko 9-17. Arvioitu työvoimatarve kohteissa. Rakentamisen aikaisissa luvuissa on maksimiarvo. Rakentamisen aikana työvoiman tarve vaihtelee.

	Kymijärven voimalaitosalue	Okeroisten terminaali-alue
Rakentamisen aikainen työvoima	noin 700 henkilöä	20 henkilöä
Käytön aikainen työvoiman lisäys	2-4 henkilöä (kiinteän polttoaineen käsittelyssä 0–1 henkilöä)	0–1

9.8.7 Vaikutusten merkittävyys

Kymijärven voimalaitosalue ja Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Käyttö	Rakentaminen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Rakentamisen aikana hankkeella on keski-suuri myönteinen vaikutus erityisesti rakennusalan työllisyyteen.

Käytön aikana hankkeella on hyvin pieni työllisyysvaikutus. Polttoaineen tuotannossa työllisyysvaikutukset voivat olla merkittävämmät. Vaikutuksia lähialueen yrityksille ei arvioida aiheutuvan.

Arvioitava kohde	Yhteenveto vaikutuksista elinkeinoelämään ja palveluihin	Vaikutuksen merkittävyys
Rakentaminen	Hankealueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Rakentamisen aikana hanke työllistää arvion mukaan noin 720 henkilöä, vaikutus rakennusalan työllisyyteen on arvioitu keski-suureksi.	Vähäinen myönteinen vaikutus
Käyttö	Käytön aikana hanke lisää työllisyyttä muutamilla työpaikoilla. Pääosin uuden voimalaitoksen käyttö hoidetaan nykyisellä henkilöstöllä. Polttoaineen tuotannossa työllisyysvaikutus voi olla merkittävämpi tilanteessa, jossa laitos käyttää kotimaisia biopoltoaineita.	Vähäinen myönteinen vaikutus

9.8.8 Vaikutusten lieventäminen

Kaikkien hankevaihtoehtojen kohdalla toiminnan aikaisten vaikutusten arvioidaan olevan myönteisiä, eikä lieventämistoimenpiteitä tarvita. Lähialueella toimivissa yrityksissä ei tiedetä olevan rakentamisesta erityisesti häiriintyvää toimintaa. Työmaat tulisi järjestää siten, että työmaan lähellä olevien yritysten toimintaa häiritään mahdollisimman vähän, esim. järjestämällä loogiset ja helposti havaittavat kulureitit, jotta asiakkaat löytävät perille.

9.8.9 Epävarmuudet ja seurantarave

Tilastokeskuksen tilastot ovat lähtökohtaisesti melko luotettavia eikä niihin sisälly merkittävää epävarmuutta. Lahti Energian arvioidut luvut perustuvat kokemukseen vastaavista hankkeista ja ovat suuntaa antavat.

Arviointiin kokonaisuudessaan ei liity tuloksen kannalta merkittävää epävarmuutta.

9.9 Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelualueet

Kooste vaikutuksista kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojelualueisiin	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	<p>Suunnittelun voimalaitoksen uudet rakenteet sijoittuvat osin voimalaitosalueelle ja osin metsäalueille. Okeroisissa terminaali-alueen rakenteet sijoittuvat metsäalueelle. Merkittävimmät muutokset tapahtuvat molemmilla alueilla rakentamisen aikana.</p> <p>Rakentamisen aikana vaikutukset muodostuvat luonnonympäristön muokkaamisesta, pintamaiden poisto hävittävät kasvillisuuden ja elinympäristöt hankealueella. Rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuu melua, mikä voi häiritä eläimistöä hankealueita laajemmalla alueella.</p> <p>Toiminnan aikana voimalaitoksen päästöt voivat aiheuttaa kasvillisuusvaikutuksia.</p> <p>Arvioinnin tarkoituksena on tunnistaa arvokkaat luontokohteet rakennettavilla alueilla ja niiden läheisyydessä. Tarkoituksena on arvioida hankkeen vaikutukset ja vaikutusten kohdentuminen arvokkaisiin luontokohteisiin.</p>
Tehtävät	<p>Koota lähtötiedot alueilla aiemmin laadituista luontoinventoinneista.</p> <p>Selvittää Kymijärven voimalaitoksen ja Okeroisten hankealueiden sekä lähiympäristön luonnonympäristön nykytila (linnusto, liito-oravat, lepakot, kasvillisuus- ja luontotyypit) maastokäyntien avulla.</p> <p>Arvioida vaikutusten merkittävyys hankealueilla ja tunnistaa alueiden herkäät luontokohteet.</p>
Arvioinnin päätulokset	<p>Kymijärven voimalaitosrakenteet sijoittuvat pääosin jo rakennetuille alueille. Liito-oravan elinympäristö jää rakennettavan alueen ulkopuolelle. Rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia voi aiheutua lähimetsien eläimistölle.</p> <p>Okeroisten alueella luonnonympäristö muuttuu rakentamisen myötä täysin. Rakentamisalueella vallitsevana ovat nuoret kasvatusmetsät, jotka ovat luontoarvoiltaan tavanomaisia. Edustavimmat luontotyypit selvitysalueen itäosassa säilyvät suojaviheralueena. Selvitysalueen huomionarvoisin luontokohde on rakennuksiin sijoittuva lepakoiden todennäköinen lisääntymis- ja levähdyspaikka, joka voi säilyä alueella jatkossakin.</p> <p>Rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia voi aiheutua läheisten metsäalueiden eläimistölle sekä Kymijärven voimalaitoksen että Okeroisten terminaalin hankealueilla.</p>
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<p>Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla eniten melua aiheuttavat rakentamistoimet, kuten louhinta, linnuston pesimä- ja muuttokauden ulkopuolelle.</p> <p>Melun torjuntaan käytettävissä olevia keinoja on käsitelty jäljempänä luvussa 9.10.8.</p> <p>Lepakoille aiheutuvan häiriön välttämiseksi niiden todennäköisen lisääntymis- tai levähdyspaikan läheisyydessä meluavimpia töitä ja valaisemista tulee kesäkaudella välttää.</p>

9.9.1 Vaikutusten muodostuminen

Kymijärven hankealueella osa uusista rakenteista sijoittuu nykyiselle voimalaitosalueelle, mutta voimalaitokseen liittyviä rakenteita sijoittuu myös nykyisellään rakentamattomille metsäalueille. Okeroisissa rakenteet sijoittuvat rakentamattomalle metsäalueelle, joka lännessä rajautuu rakennettuun teollisuusalueeseen ja jota halkoo rautatie. Merkittävimmät kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvat muutokset tapahtuvat rakentamisen aikana. Metsäalueella rakentaminen muuttaa täysin alueen alkuperäisen luonnonympäristön, koska pintamaiden poisto ja maantasaus hävittävät rakentamisalueiden kasvillisuuden ja elinympäristöt. Rakentamiseen liittyvä melu ja ihmistoiminnan lisääntyminen voi aiheuttaa eläimistölle häiriötä varsinaista hankealuetta laajemmalla alueella. Elinympäristöihin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi alueen rakentaminen

voi aiheuttaa elinympäristöjen pirstoutumista sekä heikentää eläimistön kulkuyhteyksiä.

Voimalaitoksen toiminnan aikana kasvillisuusvaikutuksia saattaa aiheutua lähinnä ilman kohdistuvien päästöjen kautta, mikäli rakennettavan voimalaitoksen savukaasujen mukana kulkeutuu lähialueelle merkittäviä määriä hiukkasia tai typen ja rikin oksideja.

Voimalaitoksen rakentamisesta sekä toiminnasta muodostuu meluvaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa eläimistölle häiriötä hankealueen läheisyyteen sijoittuvilla metsäalueilla. Melusta linnustolle aiheutuvan häiriövaikutuksen suuruuteen vaikuttavat melua aiheuttavien töiden ajoitus. Haitallisimpia ovat mahdolliset lintujen pesimäkaudelle ajoittuvat häiriöt, jotka voivat lisätä lintujen poistumista pesänsäältä ja kasvattaa näin pesinnän epäonnistumisen tai pesän hylkäämisen riskiä.

9.9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu kevään ja kesän 2013 aikana suunnittelualueelta laadittuihin maastoinventointeihin sekä lähialueilta aikaisemmin laadittuihin selvityksiin (mm. Mäkinen 2005).

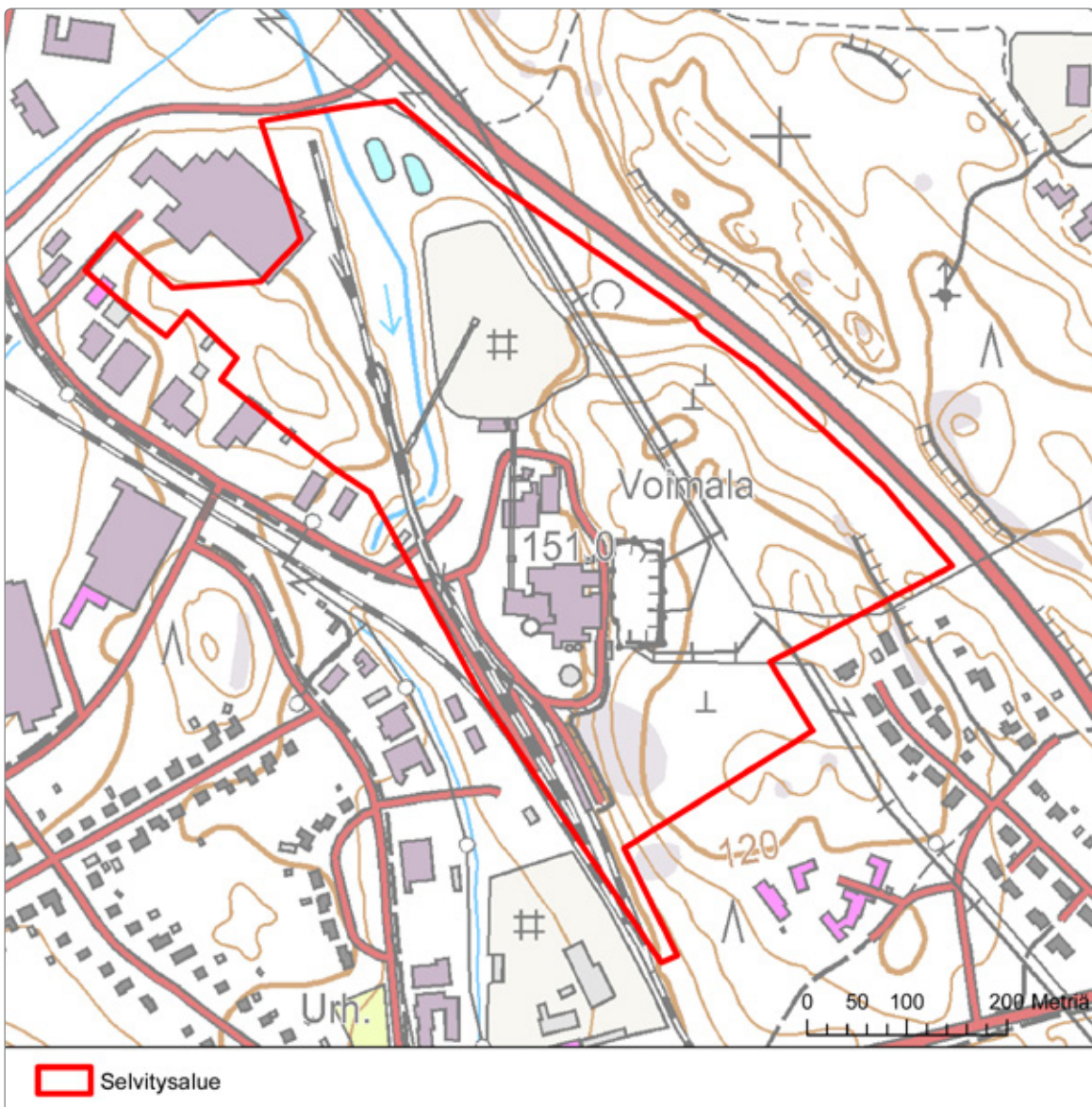
Kevään ja kesän 2013 aikana laaditussa maastoinventoinnista on koottu erillinen raportti, joka on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteessä (liite 3). YVA-selostuksessa esitetään selvityksen keskeiset tulokset.

Selvitysten maastotyöt Kymijärven voimalaitoksen selvitysalueella suoritettiin seuraavasti:

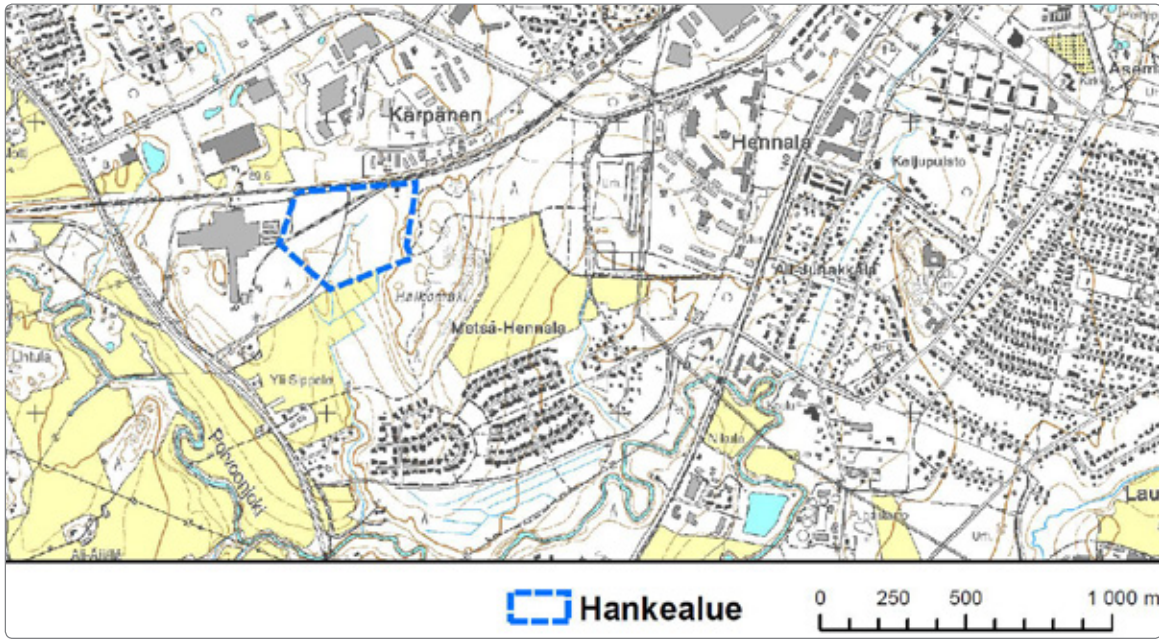
- Liito-oravakartoitus 19.4.2013
- Linnustoselvitys kahden maastokäynnin kartoituslaskentana 3.5. ja 22.6.2013
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 30.7.2013

Selvitysten maastotyöt Okeroisten terminaalialueen ympäristössä suoritettiin seuraavasti:

- Liito-oravakartoitus 7.5.2013
- Linnustoselvitys kahden maastokäynnin kartoituslaskentana 13.5. ja 16.6.2013
- Lepakkoselvitys kuuden laskentakerran aktiivikartoituksen, ajankohdat 5.6., 6.6., 8.7., 17.7., 8.8. ja 9.8.2013
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 5.8.2013



Kuva 60. Selvitysalueen rajaus, luontoselvitykset.



Kuva 61. Okeroisten selvitysalueen rajaus, luontoselvitykset.

9.9.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Luontovaikutusten osalta kohteen herkkyden suhteen valittiin seuraavat kriteerit.

Vähäinen herkkyys	Rakentamisalueella ei ole uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä eikä metsä- tai vesilakikohteita. Rakentamisalueiden metsät ja suot ovat hakkuin ja ojituksin käsiteltyjä talousmetsiä.
Kohtalainen herkkyys	Rakentamisalueella on metsälaki- tai vesilakikohteita, mutta ei uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä. Rakentamisalueen metsät ja suot ovat luonnontilaisen kaltaisia ja vain vähän käsiteltyjä.
Suuri herkkyys	Rakentamisalueella on metsä- tai vesilakikohteita, uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä. Rakentamisalueen metsät ja suot ovat luonnontilaisia.

9.9.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Luontovaikutusten suuruuden suhteen valittiin arviointiin seuraavat kriteerit.

Suuri kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat vakavia lajistolle tai elinympäristölle: hävittää kasvupaikkoja ja elinympäristöjä. Lajisto muuttuu selvästi ja/tai heikentää merkittävästi elinympäristöä. Vaikutusten kesto hyvin pitkäaikainen tai pysyvä.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset kohtalaisia lajistolle tai elinympäristölle. Lajisto ja/tai elinympäristö muuttuvat huomattavasti, mutta palautuvat kohtalaisessa ajassa.
Pieni kielteinen vaikutus	Hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä tai ei merkittäviä lajistolle tai elinympäristölle. Ei pitkäaikaista haittaa.
Ei vaikutusta	Vaikutuksia lajistoon tai elinympäristöihin ei aiheudu.
Pieni myönteinen vaikutus	
Keskisuuri myönteinen vaikutus	
Suuri myönteinen vaikutus	

9.9.5 Nykytila

Kymijärven voimalaitosalue

Luonnonsuojelu

Selvitysalueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähin luonnonsuojelualue on yli kilometrin etäisyydellä sijaitseva Kiiliäisvuoren lehmuslehto (LTA300315). Kiiliäisvuoren lehmuslehto on luonnonsuojelulain 29 §:n nojalla suojeltu luontotyyppi.

Liito-oravat

Voimalaitosalueen ja Holman–Kymijärven maantien väliin jäävällä kuusi- ja lehtipuustoisella rinnealueella havaittiin huhtikuussa 2013 liito-oravan papanoita yhteensä 11 puun juurella. Valtaosalla havaituista puista papanamäärät olivat muutamista muutamiin kymmeneen, mutta kahden haavan juurelle papanoita oli runsaammin (noin 50 per puu).

Liito-oravien käyttämissä puissa ei havaittu koloja (pesä-potentiaali) eikä alueelle sijoittuvassa kuusessa oleva suurrehko linnunpönttö ollut asuttu. Selvityksen perusteella voimalaitosalueen ja Holman–Kymijärven maantien väliin jäävä rinnealue on osa liito-oravan elinympäristöä, mutta alueelle ei sijoitu liito-oravan pesäpuita. Havaintojen perusteella liito-oravien käyttämä alue on osa liito-oravien laajempaa elinympäristöä toimien mm. ruokailualueena.

Holman–Kymijärven maantien molemmin puolin sijaitseva korkea puusto mahdollistaa liito-oravien liikku-misen kaksikaistaisen tien yli, joten selvitystä laajennettiin maantien koillispuolelle (suunnittelualueen ulkopuolelle). Erityisesti tällä alueella havaittiin runsaasti merkkejä liito-oravista, papananoita oli yhteensä 15 puun juurella. Papanamäärät olivat tien eteläpuolista aluetta suurempia, muutamien puiden juurella papanoita oli sadoittain. Alueelta on metsänhakuista huolimatta edelleen lajille soveltuvia metsäisiä kulkuyhteyksiä myös Alasenjärven rantametsiin, joiden alueelle sijoittuu yksi Lahden alueen merkittävimmistä liito-oravakeskittymistä (Mäkinen 2005).

Liito-oravien mahdollista esiintymistä inventoitiin myös muissa selvitysalueen osissa, joissa esiintyy liito-oravan elinympäristöiksi potentiaalisesti soveltuvia alueita. Edellä kuvattua rinnealuetta lukuun ottamatta selvitysalueella ei havaittu merkkejä liito-oravista.

Linnusto

Kymijärven selvitysalueella on tiheä laululinnusto, jonka tyyppilajeina ovat erilaiset rastaat, esim. punakylki- ja mustarastas, peippo sekä sini- ja talitiainen. Selvitysalueen lintutiheys oli 227 paria/ km², joka on hieman Etelä-Suomen kangasmetsien keskimääräisiä lintutiheyksiä (n. 200 paria/ km²) suurempi.

Kymijärven selvitysalueella havaitut lintulajit on listattu oheisessa taulukossa. Havaittuja lintulajeja oli yhteensä 27,



Kuva 62. Liito-oravahavainnot maantien molemmin puolin. Todennäköinen kulkuyhteys on osoitettu aikaisemmin tehtyjen liito-oravahavaintojen suuntaan kohti Alasenjärven rantaa.

joista kolme on suojelullisesti huomionarvoisia (kalasääski, naurulokki ja teeri). Kalasääski ja naurulokit havaittiin ilmas- sa suunnittelualueen yllä.

Lintudirektiivin liitteen I lajit (D)

Euroopan unionin lintudirektiivi on annettu vuonna 1979. Direktiivin tarkoitus on suojella Euroopan unionin alueen luonnonvaraisia lintuja, erityisesti muuttolintujen sekä kansainvälisesti arvokkaiden kosteikkoalueiden suojelua. Erityisiä lajikohtaisia suojeluvuoroja on asetettu tiettyille lintulajeille, jotka on mainittu direktiivin liitteessä I. Suunnittelualueella näistä lajeista tavattiin seuraavat kaksi lajia: teeri (*Lyrurus tetrix*) ja kalasääski (*Pandion haliaetus*).

Valtakunnallisesti silmälläpidettävät lajit (NT)

Uhanalaisuudeltaan silmälläpidettäväksi luokitelluista (NT) lajeista Kymijärven selvitysalueella havaittiin naurulokki (*Larus ridibundus*). Silmälläpidettävät lajit eivät ole Suomessa vielä uhanalaisia mutta lajien pesimäkantojen vähenemisen vuoksi lajien esiintymistä tarkkaillaan.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Kymijärven selvitysalueella voimalaitoksen luoteispuolelle sijoittuu rakentamaton metsäinen mäki, jolla puusto on kuusivaltaista ja varttunutta. Metsäisiä alueita sijoittuu myös voimalaitosalueen etelä- ja itäpuolelle. Puustoltaan ja luontotyypeiltään edustavimmat alueet sijoittuvat voimalaitoksen itäpuolelle, selvitysalueen eteläosissa valtapuusto on nuorempaa. Kuitenkin myös selvitysalueen eteläosien kalliomänniköissä on säilynyt yksittäisiä vanhoja kilpikaar-naisia mäntyjä.

Taulukko 9-18. Kymijärven selvitysalueella maastokäynneillä 3.5. ja 22.6.2013 havaitut lintulajit.

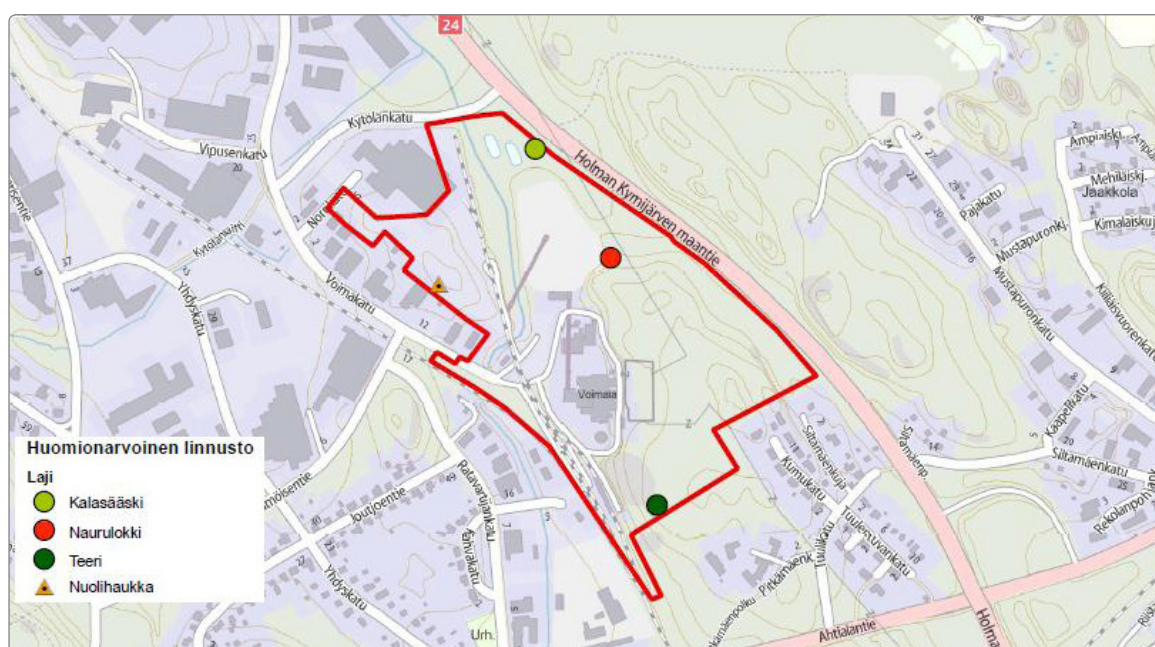
Havaitut lajit, Kymijärvi	
Hemekernttu	Sylvia curruca
Kalalokki	Larus canus
Kalasääski	Pandion haliaetus
Korppi	Corvus corax
Kulorastas	Turdus viscivorus
Käpytikka	Dendrocopos major
Mustarastas	Turdus merula
Naurulokki	Larus ridibundus
Nuolihaukka	Falco subbuteo
Närhi	Garrulus glandarius
Pajulintu	Phylloscopus trochilus
Peippo	Fringilla coelebs
Pikkukäpylintu	Loxia curvirostra
Pikkuvarpunen	Passer montanus
Punakylkirastas	Turdus iliacus
Punarinta	Erithacus rubecula
Rytikerttunen	Acrocephalus scirpaceus
Räkättirastas	Turdus pilaris
Räystäspääsky	Delichon urbicum
Sinitiaainen	Parus caeruleus
Talitiaainen	Parus major
Teeri	Lyrurus tetrix
Varis	Corvus corone cornix
Varpunen	Passer domesticus
Viherpeippo	Carduelis chloris
Viitakerttunen	Acrocephalus dumetorum
Västaräkki	Motacilla alba

Voimalaitosalueen ja Holman-Kymijärven maantien väliin sijoittuvalla rinteellä vallitsevana luontotyyppinä on lehtomainen kangas, rinteiden alaosissa on myös käenkaali-oravanmarjatyyppin lehtoa (OMaT) sekä ojitettua saniaiskorpea. Valtapuuna kasvaa kuusi, mutta sekapuuna esiintyy myös haapaa, koivua ja mäntyä. Rinnemetsä on puulajisuhteeltaan vaihteleva ja alueella esiintyy myös vähän lahoppua. Alue on talousmetsää, mutta puuston iästä ja sekapuustosta johtuen rinnemetsällä on paikoin myös luonnontilaisen kaltaisen metsän ominaispiirteitä.

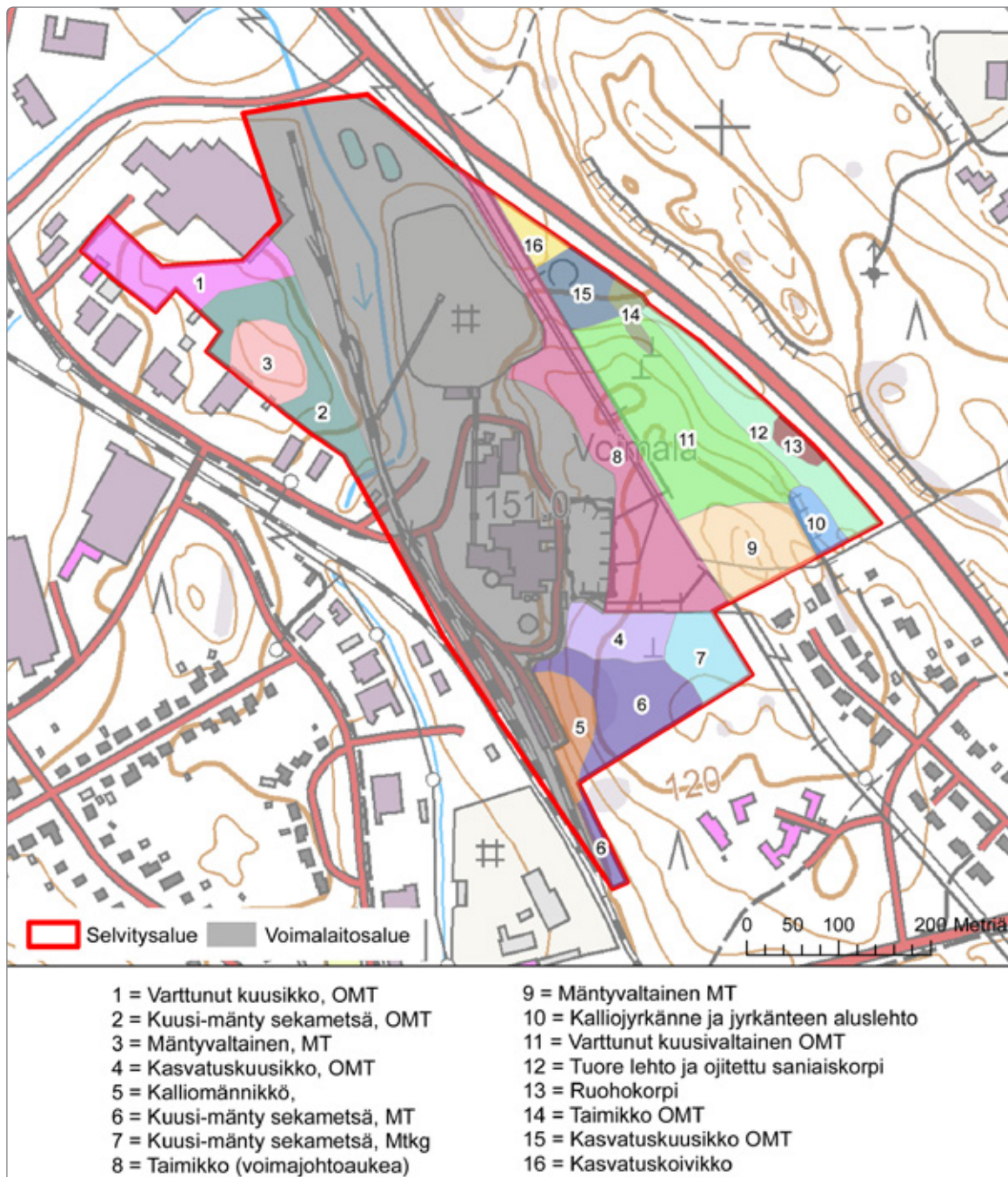
Metsäisen rinteiden eteläosiin sijoittuu myös kalliojyrkäne sekä jyrkänteenaluslehto. Jyrkäne ei kuitenkaan täytä metsälain 10 §:n määritelmää alusmetsän luonnontilaisuuden osalta: jyrkänteiden alusmetsä on metsätaloustoimin hoidettua varttunutta kuusikko.



Kuva 64. Haapa on paikoin runsas sekapuustoisessa rinnemetsässä.



Kuva 63. Kymijärven voimalaitoksen suunnittelualueella havaitut merkittävät lintulajit. Karttaan on myös merkitty alueella havaittu nuolihaukka, vaikka lajilla ei ole suojellisesti merkitystä.



Kuva 65. Kymijärven voimalaitosalueen lähiympäristön kuviokartta.

Okeroinen

Luonnonsuojelu

Okeroisten selvitysalueen läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Etäisyyttä lähimmälle luonnonsuojelualueelle on miltei 2 kilometriä. Lähin luonnonsuojelualue on luonnonsuojelulain 29 §:n perusteella suojeltu luontotyyppi, Niemenmäen jalopuulehto (LTA203586).

Lepakot

Okeroisten selvitysalueella sijaitsevan asuinrakennuksen ympärillä havaittiin merkittävää lepakkoaktiivisuutta. Havaintojen perusteella arvioidaan, että rakennuksessa saattaa sijaita lepakoiden lisääntymis- ja/tai levähdyspaikkoja. Pihapiirin viidestä rakennuksesta (asuinrakennus, asuttu piharakennus sekä kolme kylmää varastoa), etenkin asuinrakennusten ympärillä saatiin viitteitä lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikasta. Ensimmäisten lepakkohavaintojen ajoittuminen pimeyden laskeutumiseen ja havaintojen puuttuminen puolen yön jälkeen viittaa lepakoiden siirtyvän muualle ruokailemaan. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty ilman alueellisen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) myöntämää lupaa poiketa kiellosta.

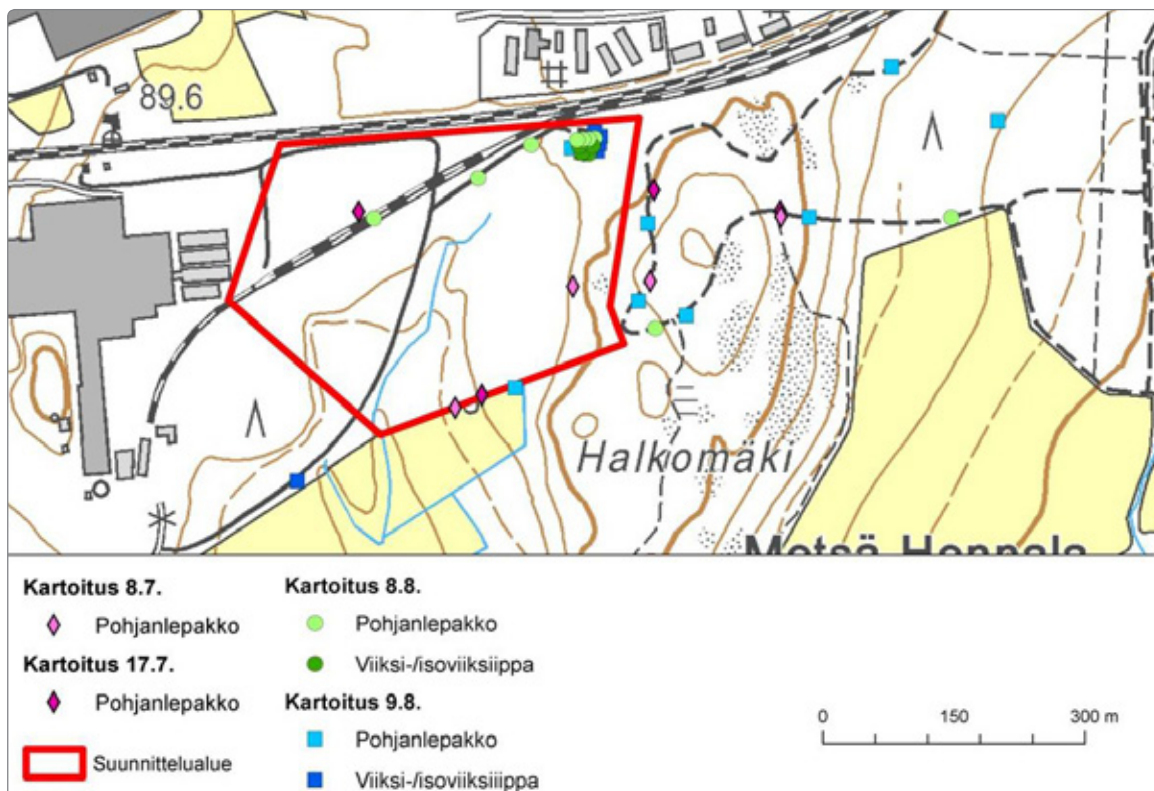
Asuinrakennuksen ympäristön lisäksi yksittäisiä lepakkohavaintoja tehtiin myös muualla selvitysalueella. Alueella havaitut lepakot (pohjanlepakko sekä isoviiksiisiippa/viiksiisiippa) kuuluvat Suomessa yleisiin ja elinvoimaisiksi luokiteltuihin lajeihin (LC = Least Concern). Kaikki selvitysalueen lepakkohavainnot on esitetty oheisella kartalla.

Liito-oravat

Okeroisten selvitysalueen metsät ovat pääosin liito-oravan elinympäristöiksi soveltumattomia, sillä alueella vallitsevat nuoret kasvatusmetsät. Potentiaalisesti liito-oraville soveltuvia metsäalueita esiintyy selvitysalueella vain kaapeana vyöhykkeenä Halkomäkeen rajautuvalla alueella. Kevään 2013 kartoituksessa ei tehty havaintoja liito-oravista Okeroisten selvitysalueella. Selvitysalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa aikaisempiakaan havaintoja liito-oravista.

Linnusto

Okeroisten alueella lintutiheys oli 191 paria/ km², runsaimpien lajien ollessa peippo, sini- ja talitiainen, punarinta ja rastaat. Okeroisen selvitysalueella tavattiin yhteensä 26 lintulajia, joista 5 ovat suojellisesti huomionarvoisia (kalatiira, naurulokki, sirittäjä, leppälintu ja teeri).



Kuva 66. Selvitysalueella tehdyt lepakkohavainnot.

Lintudirektiivin liitteen I lajit (D)

Okeroisten selvitysalueella lintudirektiivin liitteen I lajeista tavattiin teeri (*Lyrurus tetrrix*) ja kalatiira (*Sterna hirundo*).

Valtakunnallisesti silmälläpidettävät lajit (NT)

Uhanalaisuudeltaan silmälläpidettäväksi (NT) luokitelluista lajeista Okeroisten selvitysalueella havaittiin teeri (*Lyrurus tetrrix*), sirittäjä (*Phylloscopus sibilatrix*) ja naurulokki (*Larus ridibundus*). Silmälläpidettävät lajit eivät ole Suomessa vielä uhanalaisia mutta lajien pesimäkantojen vähenemisen vuoksi lajien esiintymistä tarkkaillaan.

Selvitysalueen lintutiheys oli suurin Lasitien länsipuolella, jossa puusto on lehtipuuvaltaista ja pensaskasvillisuus rehevää. Kuitenkin alueen merkittävimmät pesimälinnustohavainnot (sirittäjä ja leppälintu) saatiin Lasitien toiselta puolelta, suunnittelualueen itäiseltä laidalta. Merkittävistä linnuista tällä alueella tavattiin myös kalatiira, naurulokki ja teeri. Lisäksi Lasitiellä havaittiin kahden tuulihaukan yllento aivan Lasitehtaan kupeessa matalalla (alle puurajan), mikä voi viitata lajin paikallisuuteen.

Taulukko 9-19. Okeroisten selvitysalueella maastokäynneillä 13.5. ja 16.6.2013 havaitut lintulajit.

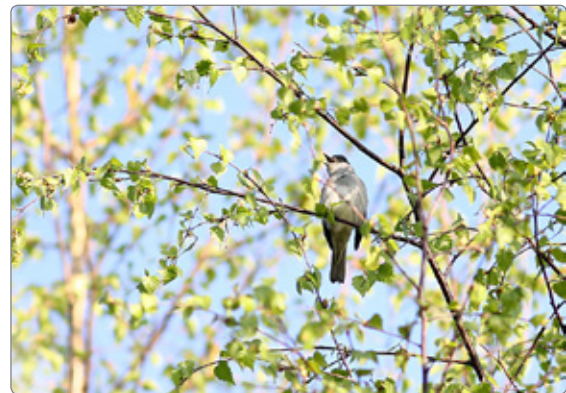
Havaitut lajit, Okeroinen	
Harakka	<i>Pica pica</i>
Hernekerttu	<i>Sylvia curruca</i>
Hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>
Kalalokki	<i>Larus canus</i>
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>
Kulorastas	<i>Turdus viscivorus</i>
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Mustapääkerttu	<i>Sylvia atricapilla</i>
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>
Naakka	<i>Corvus monedula</i>
Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>
Sepelkyhky	<i>Columba palumbus</i>
Sinitiainen	<i>Parus caeruleus</i>
Sirittäjä	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>
Talitiainen	<i>Parus major</i>
Teeri	<i>Lyrurus tetrrix</i>
Tiiltähti	<i>Phylloscopus collybita</i>
Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>
Varis	<i>Corvus corone cornix</i>

Kasvillisuus ja luontotyytit

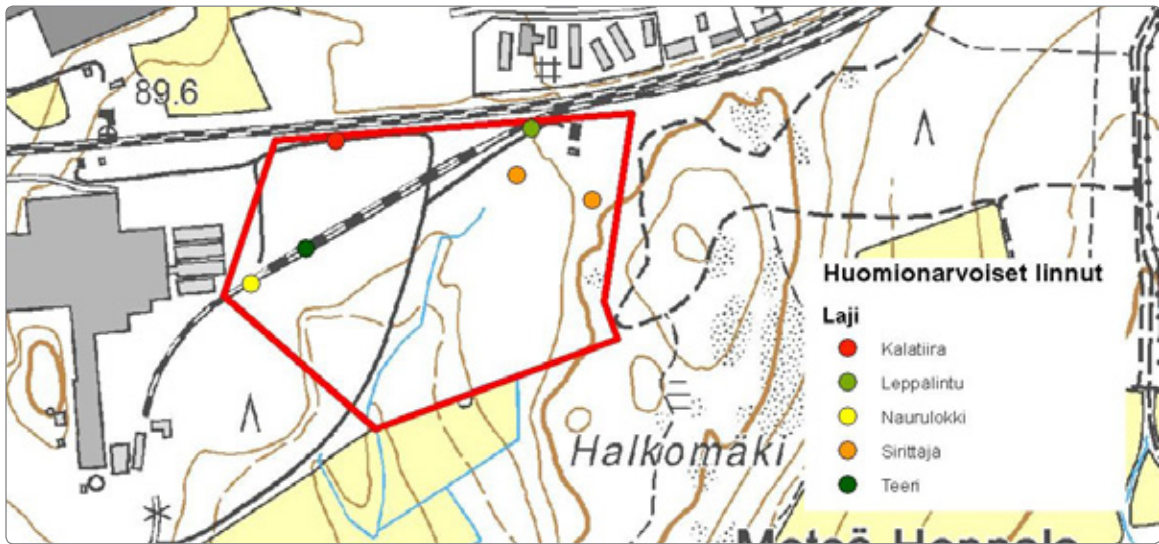
Okeroisten selvitysalueella vallitsevana ovat nuoret kasvatusmetsät. Lasitehtaan läheisyydessä vanhalla täytemaalueella esiintyy kasvatusmänniköitä sekä nuoria lehtipuuvaltaisia alueita. Selvitysalueen keskiosaa hallitsevat kasvatuskoivikot.

Selvitysalueen edustavimpia luontotyyppiejä ovat selvitysalueen itäosassa sijaitsevat Halkomäen alarinteen vartuneet kuusi- ja haapavaltaiset lehtoalueet sekä lehtomaiset kankaat. Halkomäen alarinteessä esiintyviä luontotyyppiejä ovat mm. käenkaali-oravanmarjatyyppin lehto (OMaT), hiirenporras-käenkaalityypin lehto (AthOT) ja lehtomainen kangas (OMT). Lehdot ovat luontotyyppienä uhanalaisia Etelä-Suomessa (kokonaisarvio lehtoluontotyypeistä vaarantunut (VU), Raunio ym. 2008). Metsätaloustoimista johtuen Okeroisten selvitysalueen kohteet eivät kuitenkaan täytä uhanalaisten luontotyyppien määritelmiä, vaikka ovat aluskasvillisuudeltaan edustavia.

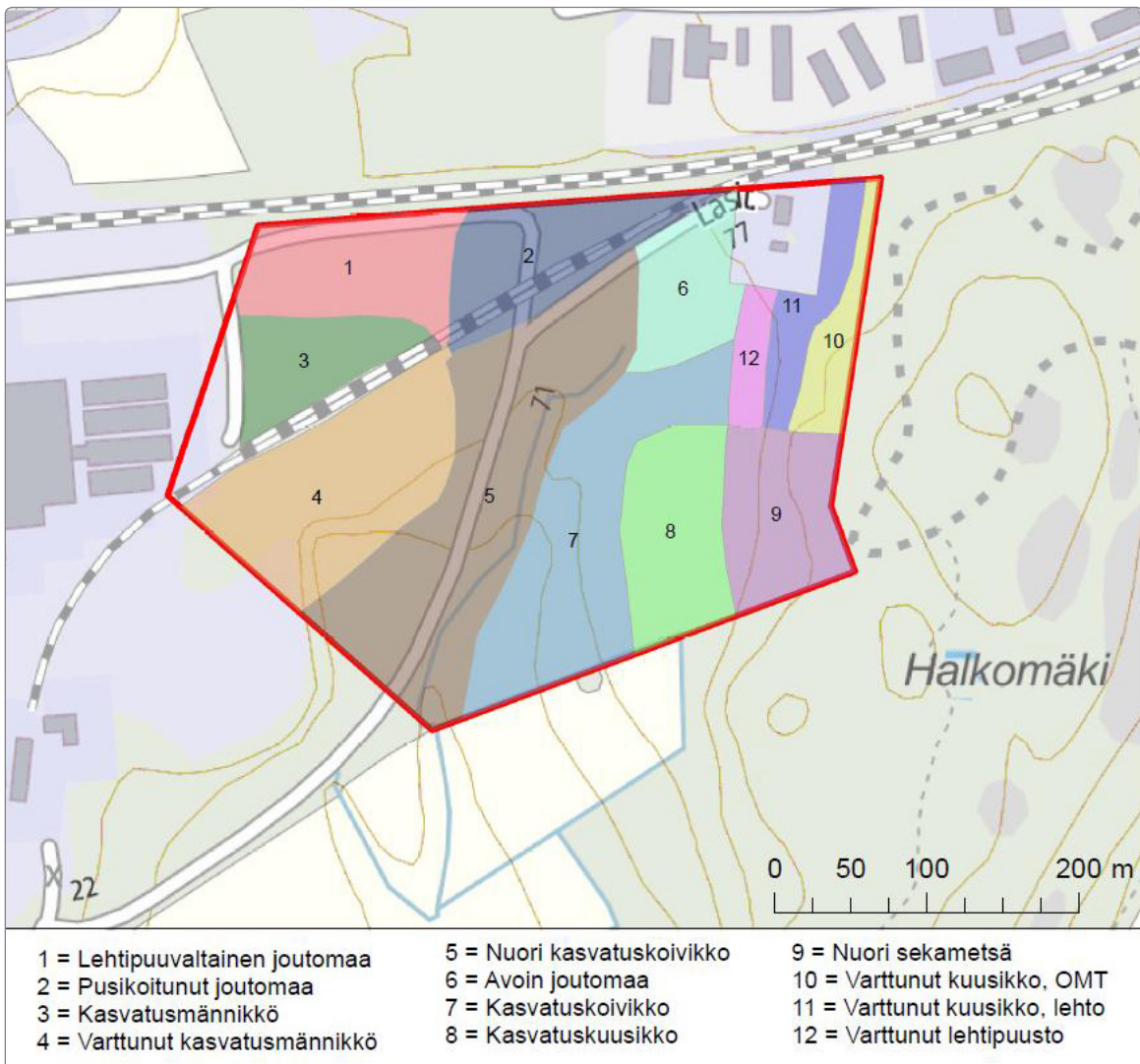
Okeroisten selvitysalueelle sijoittuvan ojan (kasvillisuuskartan osa-alueella 5) läheisyydessä kasvillisuus on rehevää ja kasvupaikka on kostea. Havaintojen perusteella pohjavettä purkautuu ojaan ainakin selvitysalueen eteläreunalla kohdassa, jossa oja laskee pelto-ojaan. Ojan yläjuoksulla ei havaittu selkeää lähettä tai tihkupintaa, mutta pohjaveden paikallinen purkautuminen ojaan myös muualla on mahdollista. Pohjavesivaikutteisuutta on kuvattu tarkemmin pintavesiä koskevassa luvussa 9.5 ja arteesisen pohjaveden osalta luvussa maaperä ja pohjavesi (9.4).



Kuva 68. Mustapääkerttu.



Kuva 67. Okeroisten suunnittelualueella havaitut huomionarvoiset lintulajit.



Kuva 69. Okeroisten selvitysalueen kuviokartta.

9.9.6 Vaikutukset

Kymijärven voimalaitosalue

Rakentaminen sijoittuu pääosin nykyiselle voimalaitosalueelle sekä sen välittömään läheisyyteen, mikä vähentää hankkeesta luonnonympäristölle kohdistuvia vaikutuksia.

Kymijärven voimalaitoksen selvitysalueella sijaitsee paikallisesti arvokkaita luontokohteita, joista merkittävin on liito-oravan elinalueen osa varttuneessa sekapuustoisessa rinteessä. Voimalaitossuunnittelussa on otettu huomioon selvityksissä havaittuja luontoarvoja, eikä rakentamista ole sijoitettu liito-oravien elinympäristön alueelle. Myös rinnenetsän edustavimmat luontotyypit sijoittuvat pääosin rakentamisalueiden ulkopuolelle. Lehtomaisen kankaan varttuneen kuusikon luoteiskulma jää suunnitellun biopolttoainevaraston alle, mutta kuusikon edustavimmat sekapuustoiset osat säilyvät.

Suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien havainnot on tehty voimajohdon ja voimalaitosalueen yllä kaartelevista linnuista (naurulokit ja kalasääski) sekä selvitysalueen eteläisestä osasta alueelta, jolle ei ole suunniteltu rakentamista.

Voimalaitoksen rakentamisen ja toiminnan aikana melusta voi aiheutua häiriövaikutuksia myös läheisten metsäalueiden eläimistöille.

Olemassa olevaa 110 kV:n johtoa siirretään polttoainekentän osuudella. Voimajohto on suunniteltu sijoituvaksi voimalaitosaluerajauksen välittömään läheisyyteen, mikä vähentää voimajohdon luonnonympäristöä pirstaloivaa vaikutusta. Holma-Kymijärven maantien pohjoispuolella voimajohto sijoittuu olemassa olevaan voimajohtokäytävään maantien välittömään läheisyyteen.

Etäisyydestä johtuen hankkeella ei ole luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Savukaasupäästöjen vaikutukset

Energiantuotannosta syntyvät savukaasut sisältävät rikin ja typen oksideja, jotka reagoivat kemiallisesti ilmaan ja huuhtoutuvat ns. happamana laskeumana maahan. Happamoittavia yhdisteitä laskeutuu maan pinnalle sateen mukana märkälasseumana tai hiukkasissa ja kaasuisa kuivalasseumana. Energiantuotannon päästöt voivat kulkeutua satoja, jopa tuhansia kilometrejä, ja kaukokulkeumalla maan rajojen ulkopuolelta onkin suuri vaikutus happamoittavaan laskeumaan.

Eri eliöryhmien herkkyys ilman epäpuhtauksille vaihtelee huomattavasti. Suurina pitoisuuksina ilman epäpuhtaudet voivat aiheuttaa suoria kasvillisuusvaikutuksia haitaten yhteyttämistä. Pienempinä pitoisuuksina epäpuhtaudet voivat vaikuttaa epäsuorasti esimerkiksi maaperän happamoitumisen kautta. Happamissa oloissa maaperästä liuke-

nee kasveille ja eliöille myrkyllisiä alumiini- ja raskasmetalli-ioneja. Herkimpiä happamoitumisen vaikutuksille ovat pohjoisten seutujen karut vesistöt ja metsät. Mahdolliset vaikutukset eläimistöön ovat puolestaan pääasiassa epäsuoria vaikutuksia, jotka aiheutuvat muutoksista ruoan laadussa (Connell ym. 1999).

Bio 2020 -hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun ja laskeumiin (mm. rikkidioksidi ja typpidioksidi) on kuvattu edellä luvussa 9.2. Rikkidioksidille ja typen oksideille on annettu raja-arvot näiden ilman epäpuhtauksien aiheuttamien välittömien kasvillisuusvaikutusten ehkäisemiseksi (valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta 711/2001). Rikkidioksidin pitoisuudelle ilmassa raja-arvo on 20 µg/m³ ja typen oksideille 30 µg/m³. Näitä tasoja sovelletaan rakennetun ympäristön ulkopuolella olevilla alueilla, kuten luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla ja laajoilla maa- ja metsätalousalueilla. Kaikilla tarkastelluilla piipunkorkeuksilla Bio 2020 voimalaitoksen päästöjen aiheuttamat rikki- ja typpidioksidipitoisuudet jäävät huomattavan paljon kasvillisuusvaikutusten raja-arvoa pienemmäksi.

Voimalaitoksen savukaasut puhdistetaan tehokkaasti, joten haitat lähiympäristön kasvillisuudelle pysyvät vähäisinä. Piipun korkea päästökorkeus edesauttaa päästöjen tehokasta laimenemistä ulkoilmaan, joten vaikutukset yksittäisen alueen pitoisuuksiin minimoituvat. Hankkeen savukaasupäästöjen leviämismallinnuksessa on arvioitu sekä rikkipäästöistä että typpipäästöistä aiheutuva laskeuma vähäiseksi (ÅF 2013). Savukaasupäästöjen laskeuman ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia kasvillisuudelle tai eläimistöille.

Okeroinen

Okeroisissa suunnitellut rakenteet sijoittuvat rakentamattomalle metsäalueelle, joka muuttuu rakentamisen myötä täysin. Kasvillisuuden poiston myötä katoavat myös alueen linnuston elinympäristöt.

Rakentamisalueilla vallitsevana ovat nuoret kasvatusmetsät, jotka ovat luontoarvoiltaan tavanomaisia. Edustavimmat luontotyypit sijoittuvat Halkomäen rinteeseen, ja säilyvät jatkossakin suojaviheralueena. Rakentamisalueilla on tehty havaintoja myös huomionarvoisista lintulajeista, jotka kuitenkin lukeutuvat verraten yleisiin lajeihin.

Okeroisten selvitysalueelle sijoittuva lepakoiden todennäköinen lisääntymis- ja levähdyspaikka sijoittuu rakennuksiin, jotka säilyvät alueella jatkossakin. Polttoainekentän toiminnan aikana voimakas valaistus yöaikaan rakennusten läheisyydessä voi aiheuttaa häiriötä lepakoille, josta johtuen valaistusta ei kesäaikaan tule suunnata kohti rakennuksia. Selvityksen tulosten perusteella rakennettaville alueille ei sijoitu merkittäviä lepakoiden saalistusalueita.

Lepakoihin kohdistuvilta haitallisilta vaikutuksilta voidaan välttyä säilyttämällä lepakoiden käyttämät rakennukset sekä suorittamalla mahdolliset korjaus- tai rakennustyöt lepakoiden käyttämissä tiloissa kesäkauden ulkopuolella.

Okeroisten selvitysalueella pohjavettä purkautuu suoraan ojaan selvitysalueen eteläreunassa alueella, jolle ei ole suunniteltu rakentamista.

9.9.7 Vaikutusten merkittävyys

Kymijärven voimalaitosalue

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Bio2020	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Voimalaitosrakenteet sijoittuvat pääosin jo rakennetuille alueille. Myös varttuneeseen rinne-metsään sijoittuvan biopolttoainevaraston raja-uksessa on huomioitu liito-oravan elinympäristö, joka jää rakennettavien alueiden ulkopuolelle.

Rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia voi aiheutua myös läheisten metsäalueiden eläimistölle.

Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Terminaali	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Okeroisten alueella luonnonympäristö muuttuu rakentamisen myötä täysin. Rakentamisalueella vallitsevana ovat nuoret kasvatusmetsät, jotka ovat luontoarvoiltaan tavanomaisia. Edustavimmat luontotyypit selvitysalueen itäosassa säilyvät suojaviheralueena.

Selvitysalueen huomionarvoisin luontokohde on rakennuksiin sijoittuva lepakoiden todennäköinen lisääntymis- ja levähdyspaikka, joka voi säilyä alueella jatkossakin.

Arvioitava kohde	Yhteenvedo vaikutuksista kasvillisuuteen ja eläimistöön	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
<p>Alueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi.</p> <p>Voimalaitosrakenteet sijoittuvat pääosin jo rakennetuille alueille. Rinnemetsän edustavimmat luontotyypit sijoittuvat pääosin rakennettavan alueen ulkopuolelle. Suunnittelussa on huomioitu liito-oravan elinympäristö. Laitosalue kuitenkin laajenee ja ulottuu liito-oravien elinympäristön läheisyyteen.</p> <p>Savukaasupäästöjen leviämismallinnuksen perusteella typpi- ja rikkipäästöjen laskeuma ei aiheuta vaikutuksia kasvillisuudelle tai eläimistölle.</p>		Kohtalainen kielteinen vaikutus
Oikeroinen		
<p>Hankealueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi.</p> <p>Terminaalialue sijoittuu rakentamattomalle metsäalueelle, joka muuttuu rakentamisen myötä täysin. Tällöin mm. runsaan linnuston elinympäristö katoaa hankealueelta. Alueen luontoarvot ovat tavanomaisia, edustavimmat luontotyypit säilyvät suojaviheralueena. Huomionarvoisin luontokohde, lepakoiden mahdollinen lisääntymis- ja levähdyspaikka, säilyy jatkossakin.</p>		Kohtalainen kielteinen vaikutus

9.9.8 Vaikutusten lieventäminen

Eniten melua aiheuttavat työt on suositeltavaa ajoittaa lintujen pesimäkauden (1.4.–31.7.) ulkopuolelle. Lepakoille aiheutuvan häiriön välttämiseksi niiden todennäköisen lisääntymis- tai levähdyspaikan läheisyydessä meluavimpia töitä tulee kesäkaudella välttää 31.8. asti.

Okeroisten selvitysalueen rakennusten (lepakoiden mahdollinen lisääntymis- tai levähdyspaikka) välittömään läheisyyteen sijoittuvilla alueilla valaisemista tulee välttää 15.5.–31.8.

9.9.9 Epävarmuudet ja seurantarve

Selvitysten epävarmuudet liittyvät luonnon vuotuisen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen kestoan. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain.

Mikäli tulevaisuudessa on tarvetta rakentaa Okeroisten alueella sijaitsevan asuinrakennuksen kohdalle, voidaan rakennusten mahdollinen toimiminen lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoina varmentaa etsimällä rakennusten sisätiloista lepakoiden ulosteita. Rakennusten merkitys lepakoiden lisääntymispaikkana on tarkistettavissa kesäaikaan (kesä-heinäkuussa).

9.10 Melu ja tärinä

Kooste melu- ja tärinävaikutuksista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	<p>Melua ja tärinää aiheutuu rakentamisen aikana Kymijärven voimalaitosalueella erityisesti louhinnasta. Okeroisissa rakentamisen aikainen melu on vähäisempää, melua aiheutuu raskaasta liikenteestä ja kenttien rakentamisesta.</p> <p>Käytön aikainen melu Kymijärven voimalaitosalueella aiheutuu voimalaitoksen prosessin melupäästöistä, kuten puuaineksen murskauksesta sekä voimalaitoksen toiminnasta ja raskaasta kuljetusliikenteestä. Uuden laitoksen käyttöönoton myötä nykyisen Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen melulähteet vaimenevat. Okeroisissa käytön aikainen puun käsittely ja murskaus sekä raskas liikenne aiheuttavat melua.</p> <p>Arvioinnin tarkoituksena on tunnistaa melua aiheuttavat toiminnot ja kuinka hanke muuttaa ympäristön melutilannetta nykytilanteeseen verrattuna. Lisäksi tarkoituksena on tunnistaa, missä vaikutukset kohdistuvat melun kannalta herkille alueille.</p>
Tehtävät	<p>Kuvata hankealueiden melun nykytila ja muutosherkkyys, mallintaa voimalaitoksen rakentamisesta, voimalaitoksen käytöstä ja raskaasta liikenteestä aiheutuva melu Kymijärven voimalaitosalueella ja sen lähiympäristössä.</p> <p>Okeroisissa mallintaa puupolttoaineen käsittelyn ja raskaan liikenteen meluvaikutus käytön aikana.</p> <p>Mallinnusten perusteella arvioida muutoksen suuruus ja muutoksen merkittävyys molemmilla hankealueilla.</p>
Arvioinnin päätulokset	<p>Kymijärven voimalaitosalueella rakentamisen aikaisen louhinnan melu on selvästi voimalaitoksen toiminnan melusta poikkeavaa ja siten häiritsevämpää. Melun arvioidaan pysyvän ohjearvon tasolla lähimmissä asuinkehteissa edellyttäen meluntorjuntatoimenpiteitä rakentamisen aikana. Louhintatöistä aiheutuu tärinää.</p> <p>Uuden voimalaitoksen toiminnan aikaisen melun on arvioitu alenevan lähimmissä asuinkehteissä muutamia desibelejä, kun Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitos ajetaan alas. Tällä on pieni myönteinen vaikutus. Toisaalta pohjoissuunnassa lähimmillä asuinalueilla melu voi hieman kasvaa, mutta melun ohjearvot eivät kuitenkaan ylitä.</p> <p>Okeroisissa melun ohjearvo alittuu selvästi lähimmissä asuinkehteissä. Melun luonne voi äänen sävyn kannalta olla tavanomaisesta liikennemelusta poikkeava, mutta ei impulssimainen tai kapeakaistainen.</p>
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<p>Kymijärven voimalaitosalueella louhinnan ja murskauksen aikaiseen meluun voidaan vaikuttaa kalustovalinnoilla (esimerkiksi meluvaimennettu kalliopora, kumivuorattu murskaimen syöttösuppilo) ja suojavalleilla.</p> <p>Laitoksen suunnittelulla on mahdollista vaikuttaa toiminnan aikaisen melun syntyyn, kun melutasojen tavoitteet asetetaan riittävän aikaisessa vaiheessa.</p>

9.10.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeen meluvaikutukset Kymijärven voimalaitosalueen ympäristössä muodostuvat rakentamisaikaisesta melusta, joista tärkein on louhintatyön melu. Toiminnan aikainen melu muodostuu voimalaitoksen prosessin melupäästöistä (kuten puuaineksen murskaus ja voimalaitoksen eri osat) sekä toiminnan vaatiman raskaan kuljetusliikenteen melusta. Toisaalta osa nykyisistä melulähteistä poistuu kun Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitos ajetaan alas. Tärinää syntyy rakentamisaikaisesta louhinnasta, mikä voi siirtyä ympäristöön asuinrakennuksissa havaittavana hetkittäisenä tärinä.

Okeroisissa meluvaikutuksia aiheuttaa puun käsittely ja murskaustoiminta sekä kuljetusliikenne.

Molemmilla alueilla raskas liikenne aiheuttaa vähäistä tärinää kuljetusreitien varrella.

9.10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluvaikutukset on arvioitu laskennallisella melumallinnuksella käyttäen SoundPLAN 7.1 laskentaohjelmaa ja siinä olevia pohjoismaisia teollisuus- ja tieliikennemelun laskentamalleja. Malliin syötetään mm. tutkittavan alueen maastogeometriatiedot, rakennukset, esteet sekä melulähteet todellisille tai suunnitelluille paikoilleen.

Kymijärven voimalaitosalueesta on ollut käytettävissä nykyisen toiminnan mukainen melumalli (Ramboll Finland Oy 2010c), jonka pohjalle uusi toiminta on mallinnettu. Mallinnuksessa on mukana Kymijärvi I ja Kymijärvi II. Maastomalli on tehty Lahden kaupungin kantakartasta, joka perustuu laserkeilattuun aineistoon. Uuden Kymijärvi III -voimalaitoksen maanpinnan korkeustietoina käytettiin nykyistä maanpintaa, rakennettavan varastokentän korkeustasoksi asetettiin +98.

Rakentamisvaiheen louhinta- ja siihen mahdollisesti liittyvä murskaus on mallinnettu tyypillisillä laitteilla ja niiden melupäästöarvoilla (taulukko 9-20). Louhintatilanne on mallinnettu varastokentän louhintaan.

Taulukko 9-20. Varastokentän louhinta- ja murskaustyön melulähteet

Melulähde	Käyttöaika	Lukumäärä, kpl	A-painotettu äänitehotaso (Lwa)[dB]
Poravaunu	7-21 (50 %)	1	123
Rikotus	8-18 (50 %)	1	122
Etukuormaaja	7-22 (100 %)	2	110
Murskauslaitos	7-22 (100 %)	1	120

Suunniteltavan uuden Kymijärvi III voimalaitoksen melulähteinä ja niiden melupäästöarvoina on käytetty suunnitteluarvoja, jotka on toimittanut ÅF-Consult Oy (taulukko 9-21). Tietoihin kuului myös kartta melulähteiden sijoittamisesta voimalaitoksen alueella.

Voimalaitoksen vaatima raskas liikenne koostuu polttoaine- ja tuhkakuljetuksista. Niiden määränä on mallinnettu 75 polttoainerekkaa ja 10 tuhkarekkaa päivässä, eli yhteensä 85 rekkaa. Arviolta 10 % liikenteestä ohjautuu Kymijärven voimalaitosalueen biopolttoaineen varastokentälle.

Kymijärvi I:n kivihiilivoimalaitoksen melulähteet poistuvat käytöstä, kun uusi monipolttoainevoimalaitos otetaan käyttöön. Kymijärvi I:n kaasuturbiini jää käyttöön normaalisti, sen melupäästöarvo on mallinnuksessa LWA = 102 dB.

Nykytilaa koskevia meluselvityksiä Kymijärven voimalaitoksen alueelta tai sen läheisyydestä on esitetty seuraavassa.

Alueen läheisyydessä Lahden kaupunki on teettänyt Holman–Kymijärven maantien pohjoispuolella sijaitsevan Kytölän asemakaavan laajennusta varten meluselvityksen, jossa on tarkasteltu Kymijärven voimalaitoksen ja tieliikenteen (v. 2020 ennusteliikenne) meluvaikutusta kaava-alueelle (Ramboll Finland Oy 2010d).

Alueelle on myös tehty Kuusakoski Oy:n kierrätyslaitoksen YVA:a koskeva meluselvitys, jossa tarkasteltiin Kymijärven voimalaitoksen, kierrätyslaitoksen ja tieliikenteen (v. 2020 melua (Ramboll Finland Oy 2011b).

Taulukko 9-21. Kymijärvi III -voimalaitoksen melulähteet ja niiden melupäästön suunnitteluarvot.

Melulähde	Sijainti	Käyttöaika	Lukumäärä, kpl	A-painotettu äänitehotaso (Lwa) [dB]
Kattilan ulospuhallusventtiili (ei mukana melumallinnuksessa)	Ulkona, attilarakennuksenkatolla, +50 m	satunnainen	1	115
Kattilahuoneen poistoilmapuhallin	Ulkona, kattilarakennuksenkatolla, +50 m	jatkuva	1	100
Kattilahuoneen ilmanottoaukot/ritilät	Ulkona, seinällä	jatkuva	4	95
Turbiinisalin ilmanottoaukot/ritilät	Ulkona, seinällä	jatkuva	2	95
Turbiinisalin poistoilmapuhallin	Ulkona, turbiinirakennuksen katolla	jatkuva	1	100
Piippu	Ulkona, piipun huippu +90 m	jatkuva	1	100
Piippu	Ulkona, piipun juuri	jatkuva	1	65
Savukaasupuhallinhuone, ulkopuoli	Ulkona	jatkuva	1	65
Muuntaja	Ulkona	jatkuva	1	85
Kytökenttä	Ulkona	jatkuva	1	80
Kivihiilivarasto	Ulkona	jatkuva	1	80
Kivihiilivarasto, polttoaineen syöttö kuormaajilla	Ulkona	jatkuva	1	105
Puupolttoaineen vastaanotto ja murskaus	Sisällä	jatkuva	1	110
Puupolttoaineen syöttö kuormaajilla	Ulkona	jatkuva	1	105
Polttoainekuljettimet	Tolppien päällä, +0..+35 m	jatkuva	8	82

Kierrätyslaitos on tällä hetkellä toiminnassa.

Voimalaitoksen melua ympäristössä on mitattu vuonna 2013 (Promethor Oy 2014) ja 2012 (APL Systems 2012).

Lahden kaupunki ja liikennevirasto ovat yhteistyössä laatineet EU:n meludirektiivin 2002/49/EY mukaisen meluselvityksen vuoden 2011 melutilanteesta. Melumallinnus sisälsi tie-, katu- ja raideliikenteen melun sekä Kymijärven voimalaitoksen melun.

Okeroisten terminaalialueen melumallinnuksessa on huomioitu taulukon 9-22 mukaiset melulähteet.

Okeroisten terminaalialueen kautta on arvioitu tulevan maksimissaan 40 % koko hankkeen liikenteestä. Melumallinnus on tehty maksimitilanteelle.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset liittyvät kenttien pintarakenteiden tekoon, joilla ei ole arvioitu olevan merkittäviä meluvaikutuksia. Rakentamisen aikaista melua ei ole erikseen mallinnettu.

9.10.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Tässä vaikutusarviossa on otettu lähtökohdaksi, että vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason ja alueen käytön mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat teollisuuden, liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyystasoon, esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulut ovat herkkiä meluvaikutuksille. Melulle asetettuja ohjearvoja on hyödynnetty myös herkkyystason kriteerien määrittämisessä ottamalla esimerkiksi herkkä kohteet mukaan kriteeristöön, koska niille on määritetty ohjearvot. Tässä vaikutusarviossa käytetyt herkkyystason pääasialliset kriteerit on esitetty alla.

Vähäinen herkkyys	Asutuskeskus tai -alue, jossa mahdollisesti teollisuustoimintaa, suuret liikennemäärät ja korkea taustamelutaso. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkoteja.
Kohtalainen herkkyys	Asutuskeskus tai -alue, jossa vähän teollista toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät ja kohtalainen taustamelutaso. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkoteja.
Suuri herkkyys	Asutuskeskus tai -alue, jossa ei teollista toimintaa, pienet liikennemäärät ja alhainen taustamelutaso. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkoteja.

Taulukko 9-22. Okeroisten terminaalialueen melulähteet

Melulähde	Käyttöaika	Lukumäärä, kpl	A-painotettu äänitehotaso (Lwa)[dB]
Puupolttolaitteen vastotto ja murskaus (sisällä)	7-22	1	110
Kuormaajat	7-22	2	105
Kattilalaitos	jatkuva	1	98
Murskauslaitos	7-22 (100 %)	1	120

9.10.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Meluvaikutuksia arvioidaan ensisijaisesti vertaamalla melutasoja ohjearvoihin, jotka on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/92. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Päätös ei koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen melua. Päätöstä ei myöskään sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla. Taulukossa 9-23 on esitetty päivä- ja yöajan ohjearvot ulkona ja sisällä.

Taulukko 9-23. Melun ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{Aeq,T}$ enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45–50 dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitusluoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistoluoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Jos melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, mittaustuloksiin lisätään 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin. Impulssimaisuus- tai kapeakaistaisuuskorjaus tehdään sille ajalle, jolloin melu on impulssimaista tai kapeakaistaista. Voimalaitoksen melu ei normaalitilanteissa ole impulssimaista tai kapeakaistaista.

Melumallinnuksen kuvissa ei ole huomioitu mahdollisia impulssimaisuus- tai kapeakaistaisuuskorjauksia. Rakentamisaikana käytännössä rikotus ja louheen lastaus ovat tyypillisiä impulssimaista melua tuottavia lähteitä. Myös kivien syöttö murskaamon syöttösuppiloon aiheuttaa kolahteluita. Porauksen melu saattaa olla kapeakaistaista, riippuen kivilaadusta ja laitteistosta.

Impulssimaisuus pienenee etäisyyden kasvaessa tai mikäli lähde sijoittuu maastonmuotojen taakse. Murskauskulun impulssimaisuus vähenee selkeästi etäisyyden mukana ja tavanomaisesti murskaamo on muuttaman sadan metrin päässä kuultavissa tasaisena meluna. Rikotus voi erottua pidemmälle impulssimaisena kuin murskauskulu. Impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden häiritsevyys perustuu häiritsevän melun erottumiseen muusta melusta. Kymijärven voimalaitosalueen ympäristössä liikenne ja voimalaitos voivat aiheuttaa sellaisen taustamelun, ettei impulssimaisuus erotu enää asutuksessa, vaikka melua kuuluisikin.

Ohjearvot on tarkoitettu pitkään kestäväen melun vaikutusten arviointiin. Esimerkkejä ympäristön melutasoista ovat: rannekellon tikitys 20 dB, kuiskaus 40 dB, puhe 1 m etäisyydellä 60 dB, vilkasliikenteinen katu 70 dB.

Meluvaiikutusten suuruuden suhteen valittiin arviointiin seuraavat kriteerit:

Suuri kielteinen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot korkeita (ylittävät ohjearvot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ilman lieventämistoimia). Vaikutusten kesto on laitoksen elinkaareen mittainen.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat kohtalaisia (melu lähellä ohjearvojen tasoa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Meluvaikutus on keskipitkä (kuukausia).
Pieni kielteinen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alhaisia (selvästi alle ohjearvojen lähimmissä häiriintyvissä kohteissa tai meluvaikutukset lyhytaikaisia).
Ei vaikutusta	Ei muutosta melutasoon.
Pieni myönteinen vaikutus	Toiminta voi vähentää hieman melutasoa ja melulle altistumista.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Toiminta voi vähentää kohtalaisesti alueen melutasoa ja melulle altistumista.
Suuri myönteinen vaikutus	Toiminta voi vähentää selvästi alueen melutasoa (alle ohjearvojen) ja melulle altistumista.

9.10.5 Nykytila

Kymijärven voimalaitosalue

Kymijärven voimalaitoksen ympäristössä melutaso muodostuu voimalaitoksen oman melun sekä tieliikenteen yhteismelusta. Lisäksi Ekoparkin toiminta aiheuttaa hieman melua.

Melumittauksia on lokakuussa 2012 tehty kuvan (Kuva 70) mukaisissa pisteissä.

Mittaustulokset olivat pisteittäin seuraavan taulukon 9-24 mukaiset. Mittaustuloksissa ei ole eroteltu voimalaitoksen vaikutusta, vaan mitattu melutaso sisältää myös muiden melulähteiden (kuten tieliikenteen) melua. Lähimmissä asutuksen tuntumassa sijainneissa pisteissä 2 ja 5 melutaso on yöajan ohjearvon tuntumassa.

Voimalaitoksen melutason nykytilanne melumallin perusteella on esitetty kuvissa (Kuva 71 ja Kuva 72). Kuvissa on punaisilla pisteillä esitetty asuinrakennukset. Lähimmissä asuinalueissa kaakon ja lounaan suunnassa melutaso on mallinnuksen mukaan sekä päivällä että yöllä noin 50 dB, eli yöajan ohjearvon tasolla.

Tieliikenteen ja voimalaitoksen yhteismelutaso alueella on selvitetty EU-direktiivin mukaisessa meluselvityksessä vuoden 2011 tilanteessa. Melutaso päivä- ja yöaikaan on esitetty kuvissa (Kuva 73 ja Kuva 74). Kuvista on huomattava, että voimalaitoksen melutilanne ei täysin vastaa nykytilannetta mm. liikenteen reitityksen osalta.

Holman–Kymijärven maantie vaikuttaa taustameluna erityisesti voimalaitoksesta kaakkoon olevalla asuinalueella, joka on lähellä tietä.

Okeroinen

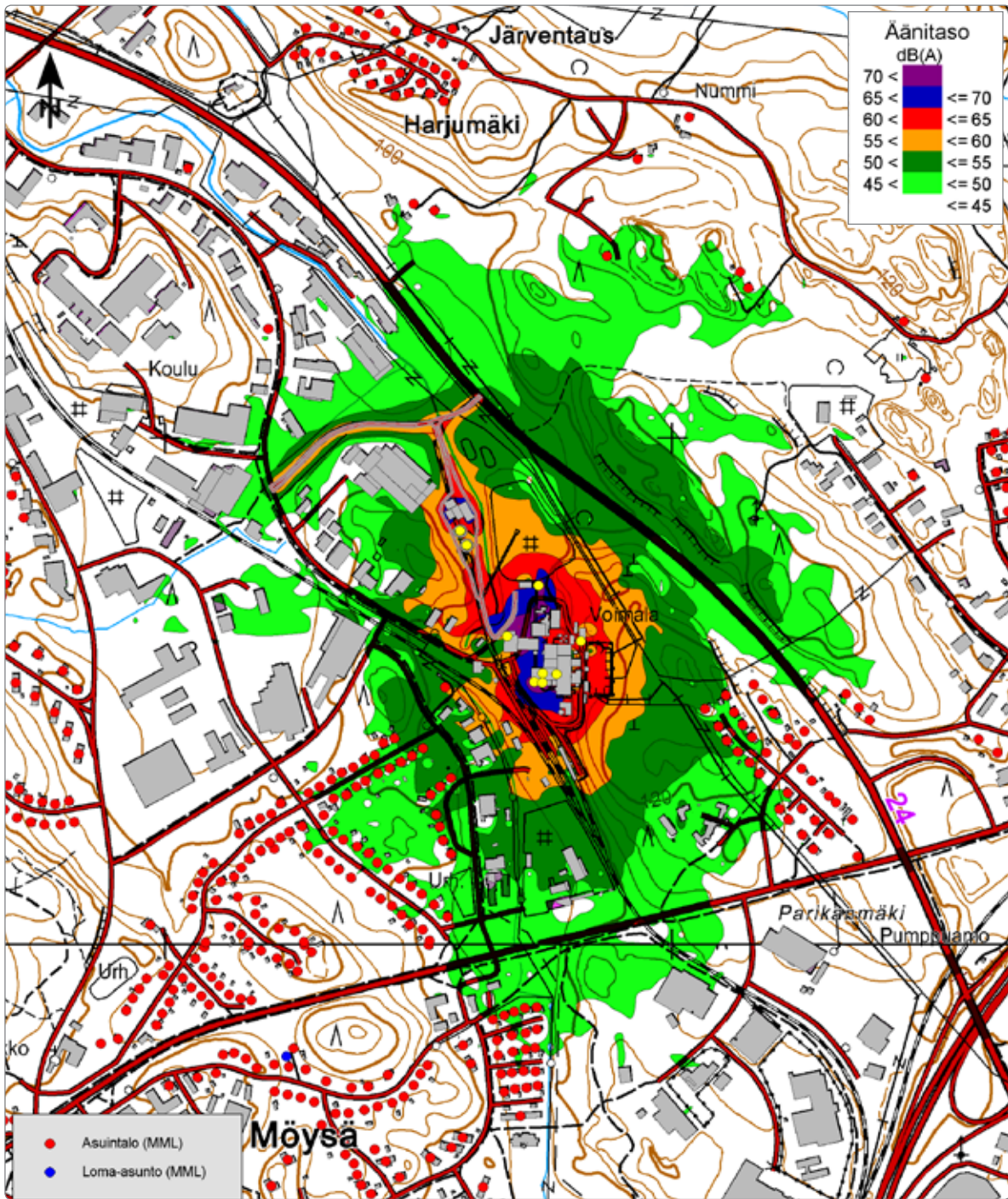
Okeroisissa melun nykytilanne on vuoden 2011 liikennetilanteesta kuvien 75 ja 76 mukainen. Kuvat ovat EU meludirektiivin mukaisista melulaskennoista. Lähimmät asuinalueet ovat terminaalialueen eteläpuolella, jossa liikenteen melutaso on päivällä noin 47 dB ja yöllä alle 45 dB.



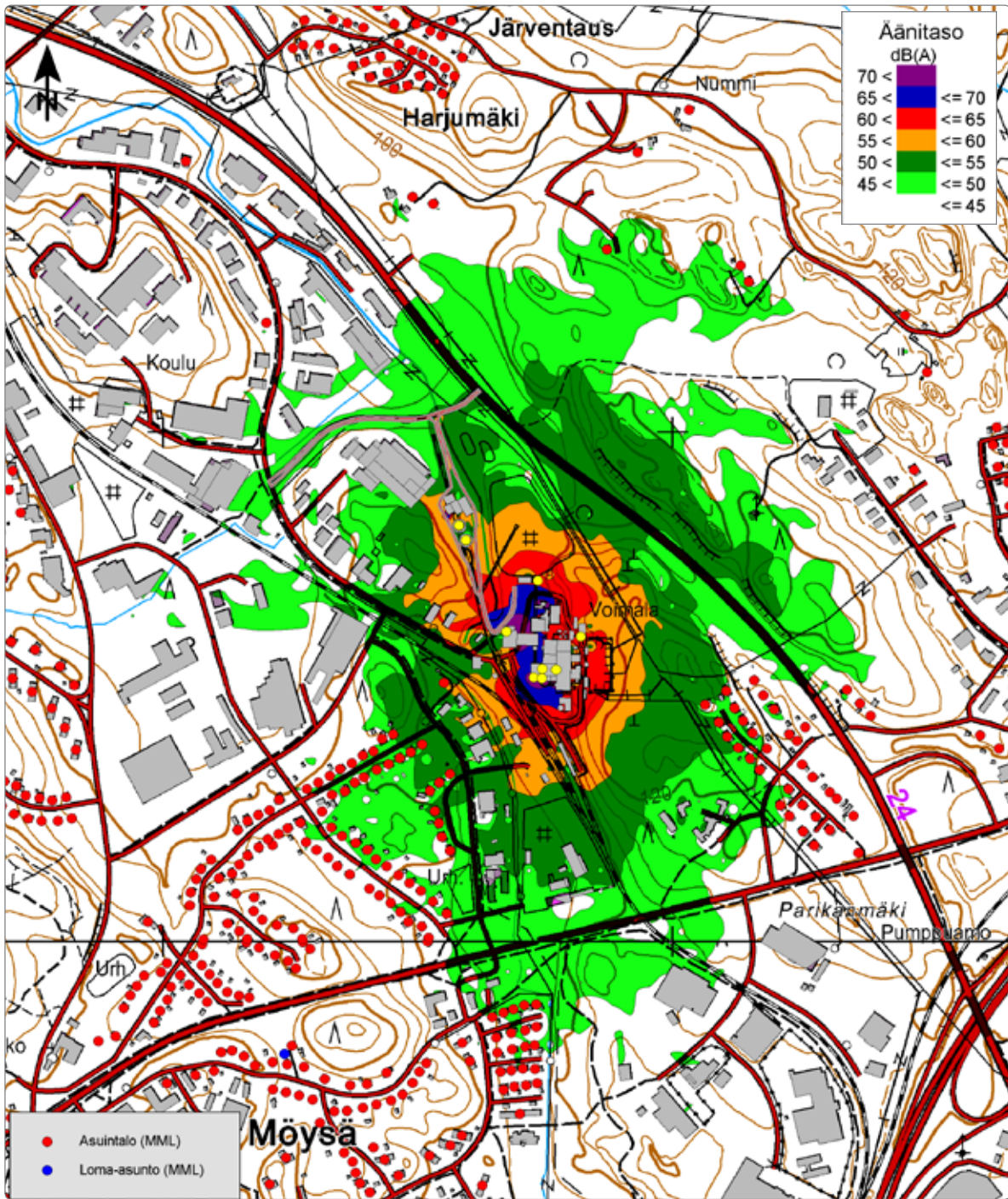
Kuva 70. Melumittauspisteet lokakuussa 2012

Taulukko 9-24. Melun mittaustulokset lokakuussa 2012.

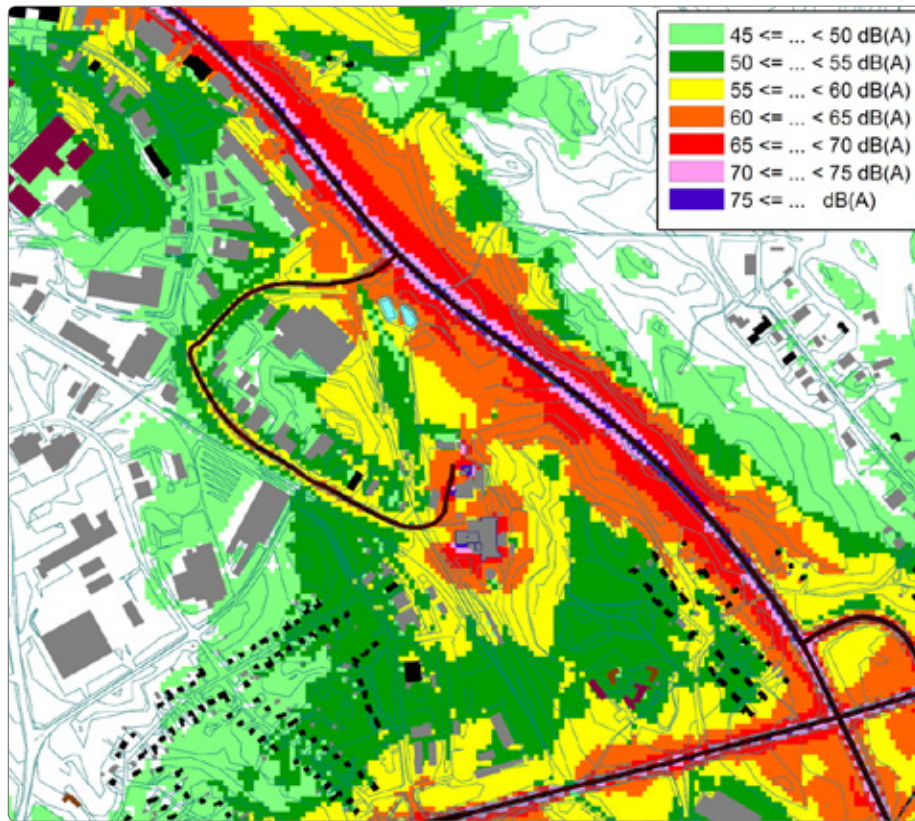
Piste	Päivämelu $L_{Aeq7-22}$ (ohjearvo 55 dB)	Yömelu $L_{Aeq22-7}$ (ohjearvo 50 dB)	Huomio
2	52	48	
3	56	53	
4	59	53	
5	53	50	
6	68	67	Voimalaitoksen katolla
7	60	51	



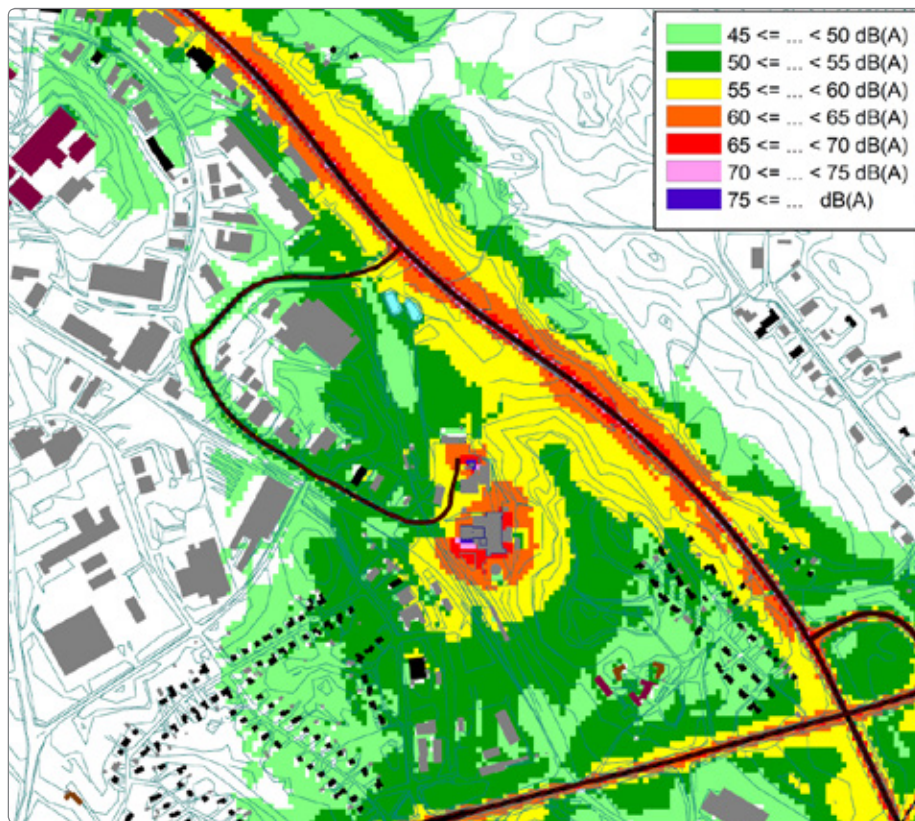
Kuva 71. Voimalaitoksen päiväajan melutaso $L_{Aeq7-22}$ nykytilanteessa.



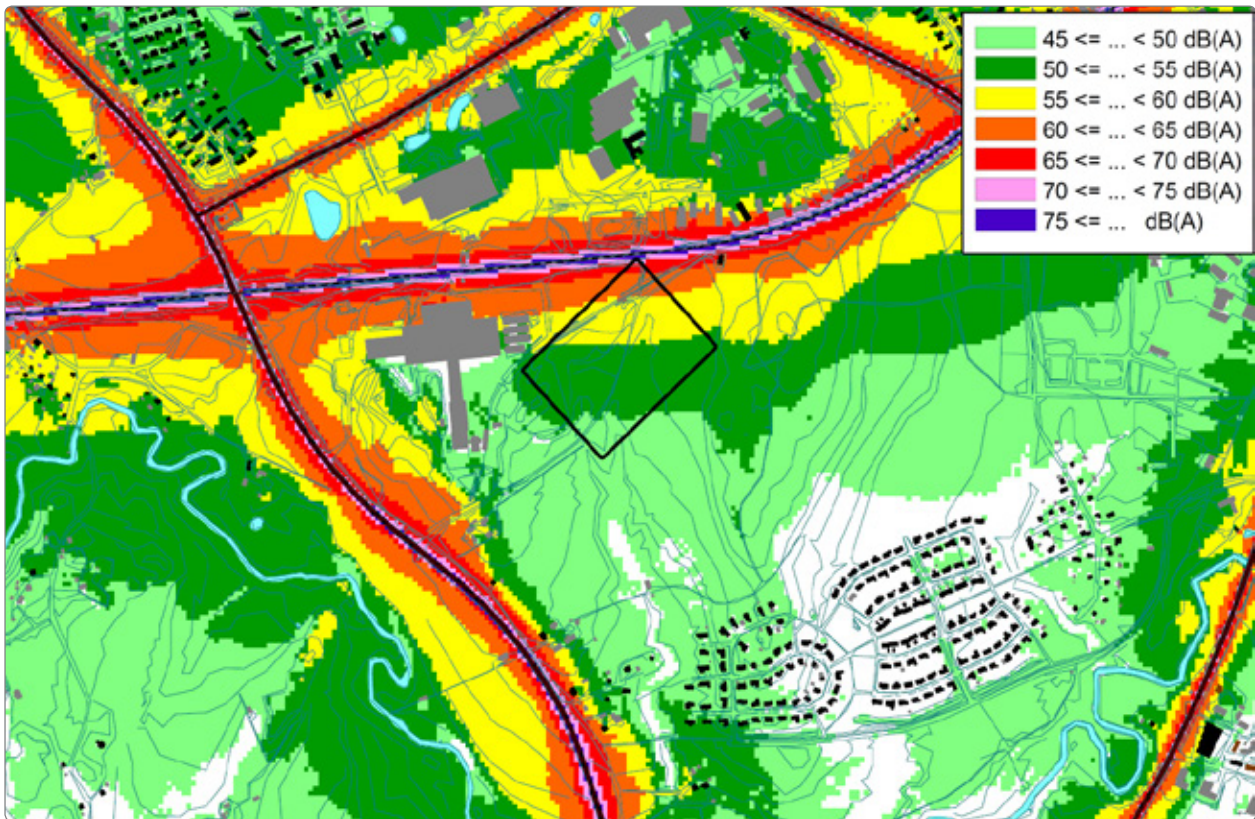
Kuva 72. Voimalaitoksen yöajan melutaso $L_{Aeq22-7}$ nykytilanteessa.



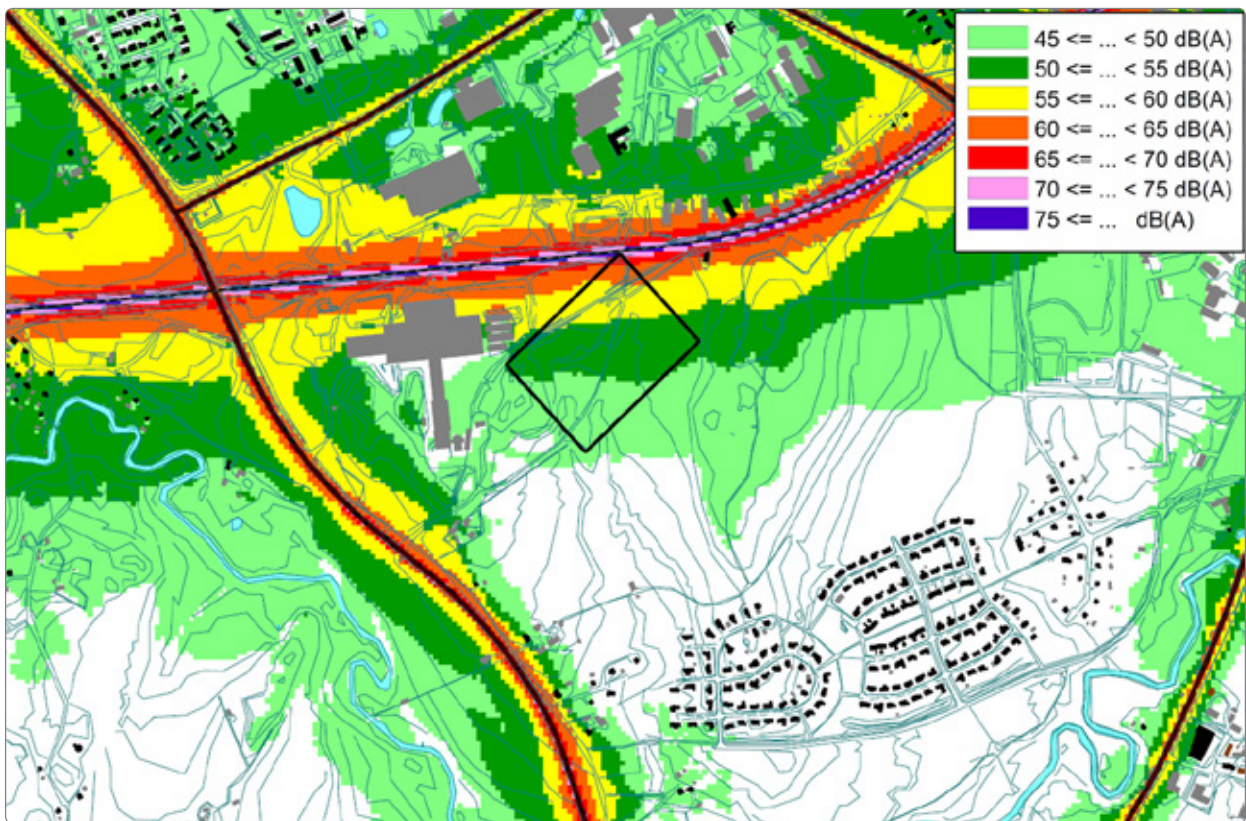
Kuva 73. Tieliikenteen ja voimalaitoksen päiväajan yhteismelu $L_{Aeq7-22}$ v. 2011 tilanteessa.



Kuva 74. Tieliikenteen ja voimalaitoksen päiväajan yhteismelu $L_{Aeq22-7}$ v. 2011 tilanteessa.



Kuva 75. Tie- ja raideliikenteen melu $L_{Aeq7-22}$ v. 2011 tilanteessa Okeroisten hankealueella..



Kuva 76. Tie- ja raideliikenteen melu $L_{Aeq22-7}$ v. 2011 tilanteessa Okeroisten hankealueella..

9.10.6 Vaikutukset

Kymijärven voimalaitosalue

Rakentamisaikainen vaikutus

Rakentamisaikaisesta melusta merkittävimmäksi arvioitiin kallion louhinnan ja siihen liittyvän murskauksen melu käytettäessä tavanomaisia murskaus- ja louhintalaitteita. Kuvassa 77 on esitetty biopolttoaineen varastokentän louhinnan mallinnetut meluvyöhykkeet käytettäessä yhtä louhintayksikköä (poraus, rikotin, murskaus ja kaksi pyöräkuormaajaa). Louhinnan ja murskauksen melu leviää siten, että kaakossa olevan asutuksen kohdalla melutaso voi olla ohjearvon 55 dB tasolla. Mikäli melu on häiriintyvissä kohteissa impulssimaista, ohjearvo ylittyy ja tarvitaan melun torjuntatoimenpiteitä (katso luku 9.10.8).

Toiminnan aikainen vaikutus

Melumallilla laskettu melutilanne Kymijärvi III -voimalaitoksen käyttöönoton jälkeen on esitetty kuvassa 78 päiväaikaan ja kuvassa 79 yöaikaan. Kuvassa 79 on esitetty pohjalla ajantasainen asemakaavatilanne. Kuvassa 80 on esitetty pohjakartalla asemakaavaluonnos (A-2508 Kytölänmäki II). Kytölänmäki II -kaavaehdotuksen mukaan voimalaitosalueen pohjois- ja koillispuolelle on suunniteltu toimintarakentamista (lähinnä voimalaitosaluetta) sekä uutta asuinrakentamista nykyisen Kytölä I -asuinalueen jatkoksi. Laskennassa on huomioitu Kymijärvi III -voimalaitoksen uudet melulähteet suunnitteluarvoilla, laitoksen tuottama liikenne sekä Kymijärvi I:n kivihiihivoimalaitoksen käytöstä poistuminen ja sen vaikutus melulähteisiin.

Mallinnuksen mukaan melutaso voimalaitoksen itä-etelä-länsisektorissa alenee verrattuna nykytilanteeseen muutamia desibelejä. Vaikutuksena se näkyy niin, että Kumukadun ja Joutjoentien pään asutuksen melutaso jää alle ohjearvon 50 dB.

Melutaso toisaalta lisääntyy hieman voimalaitoksen pohjoispuolella Harjumäen ja Kytölä I-asuinalueen suunnassa. Tällöin tulee huomioida ko. alueen kaavasunnitelmat ja niiden vaatimukset melutason suhteen. Toteutusvaiheen suunnittelussa tämä on otettava huomioon ja tarvittaessa suunniteltava laitokselle parannetut melusuojausratkaisut.

Tärinävaikutus

Tärinävaikutuksia voi aiheutua rakentamisen aikaisesta louhinnasta. Louhinnan tekeminen on luvanvaraista ja se suunnitellaan mm. tärinävaikutukset huomioiden. Tärinän määrään voidaan vaikuttaa mm. suunnitteleamalla ja toteuttamalla louhinta siten, että tärinätasot ovat pieniä. Louhintaurakoitsija myös tekee tarvittavat katselmuksent ennen ja jälkeen louhinnan niissä kiinteistöissä, joiden voidaan arvioida olevan alttiimpia mahdollisille tärinävaurioille.

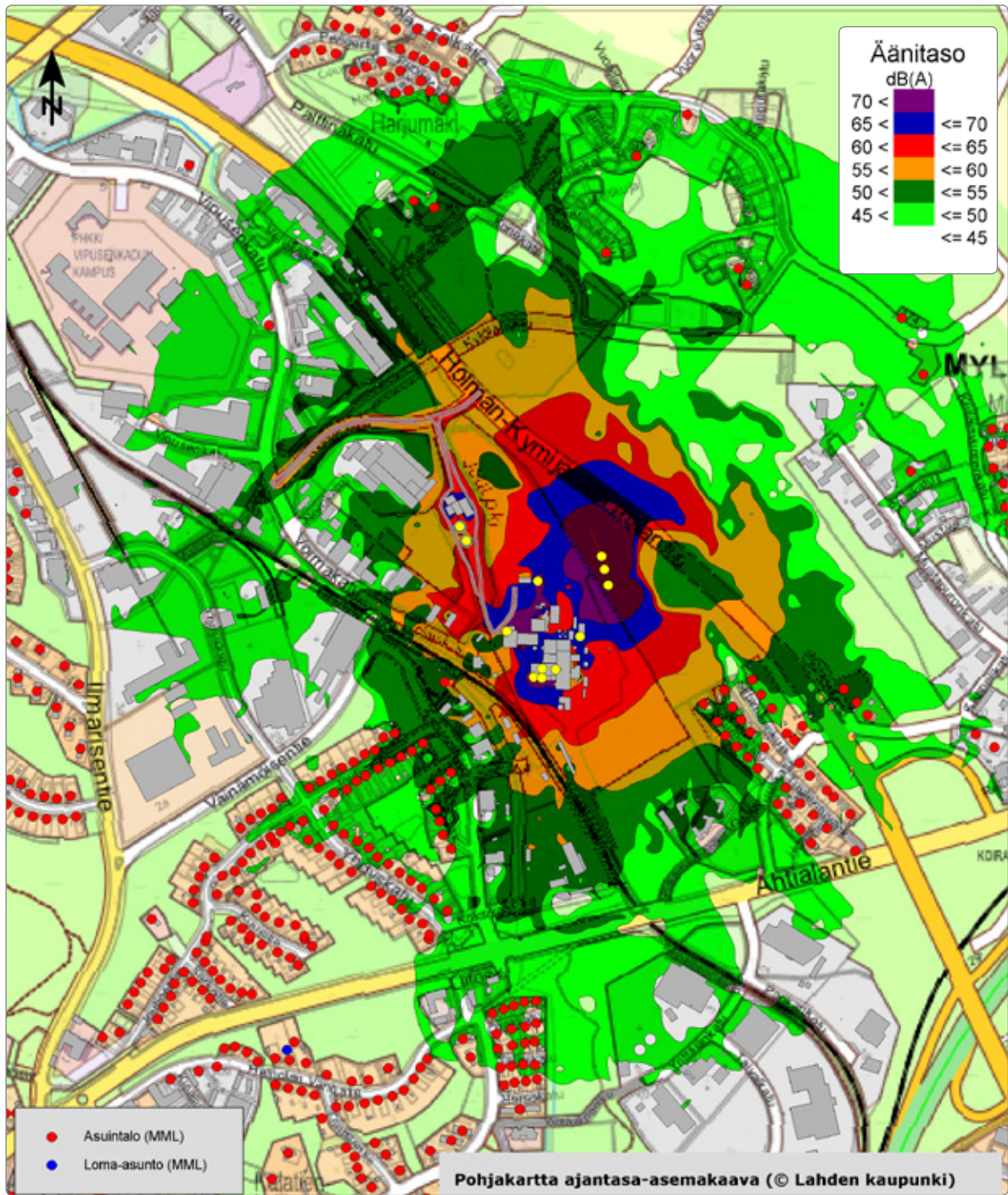
Rakentamisella ja vanhan purkamisella ei arvioida olevan vaikutuksia nykyisiin rakenteisiin kuten toimiviin turbiniin, kallioöljysäiliöön tai läheiseen asutukseen. Kymijärvi II:n rakentamisen yhteydessä tehtiin räjäytyksiä, joiden vaikutuksia laitosalueen herkkiin rakenteisiin kuten turbiiniin ja kallioöljysäiliöön seurattiin. Rakennustöillä tai räjäytyksillä ei havaittu olleen vaikutusta rakenteisiin.

Kokemuksiin perustuen myöskään Kymijärvi I:n kivihiihivoimalaitoksen purkutöihin tai uuden laitoksen rakentamiseen liittyvien töiden ei arvioida vaikuttavan laitosalueen olemassa oleviin rakenteisiin. Muuntajien ja kytkinkenttien vuoksi räjäytykset alueella tullaan tekemään varovaisuutta noudattaen.

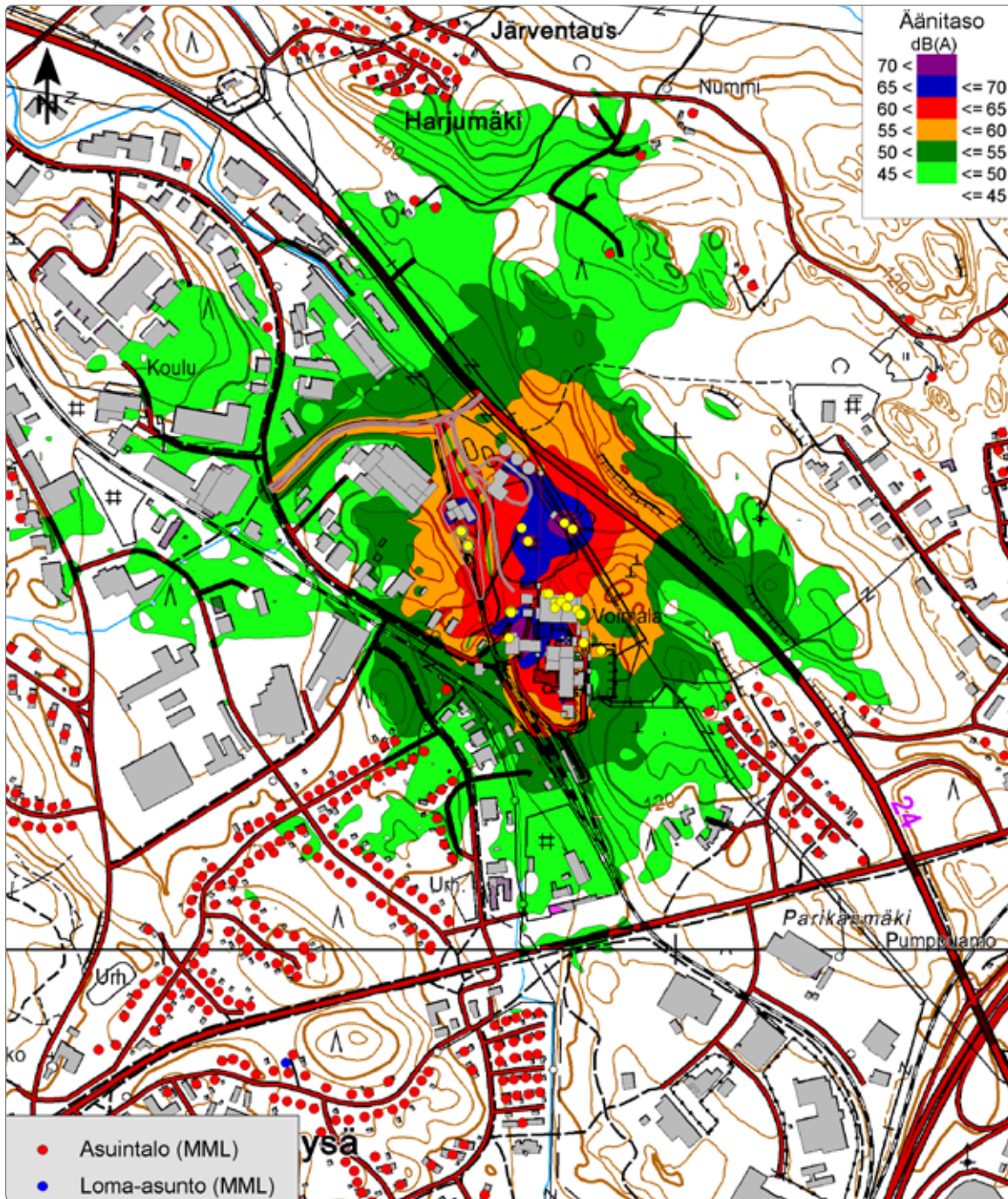
Okeroinen

Toiminnan aikainen vaikutus

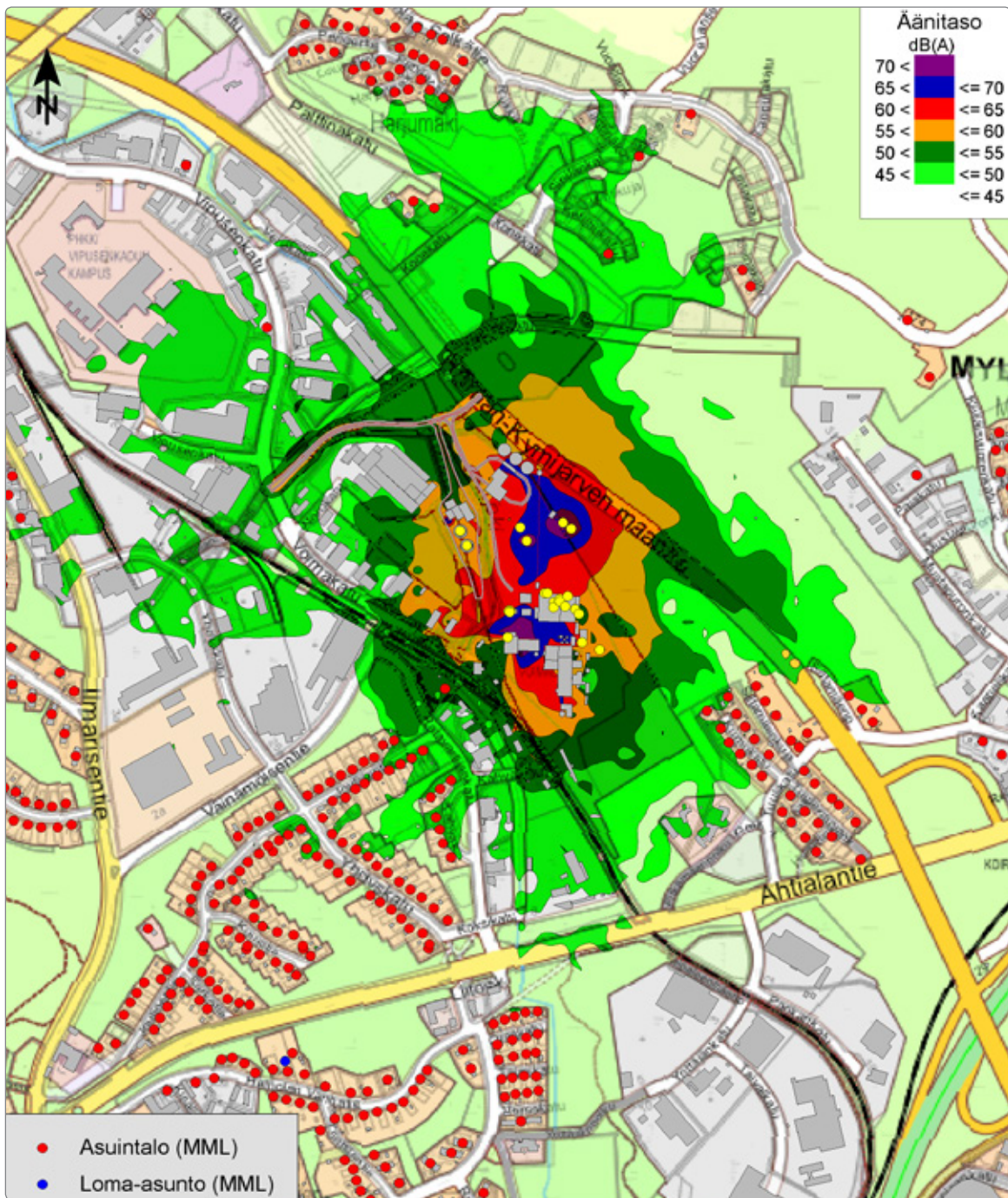
Okeroisissa tapahtuvan toiminnan melutilanne on esitetty kuvassa 81. Melutaso lähimmissä eteläpuolen asuinkohdeissa jää alle 45 dB. Liikennemelun taso päivällä asuinkohdeissa on noin 47 dB, joten toiminta voi nostaa melua noin 2 dB. Ohjearvo 55 dB tullaan kuitenkin alittamaan selvästi.



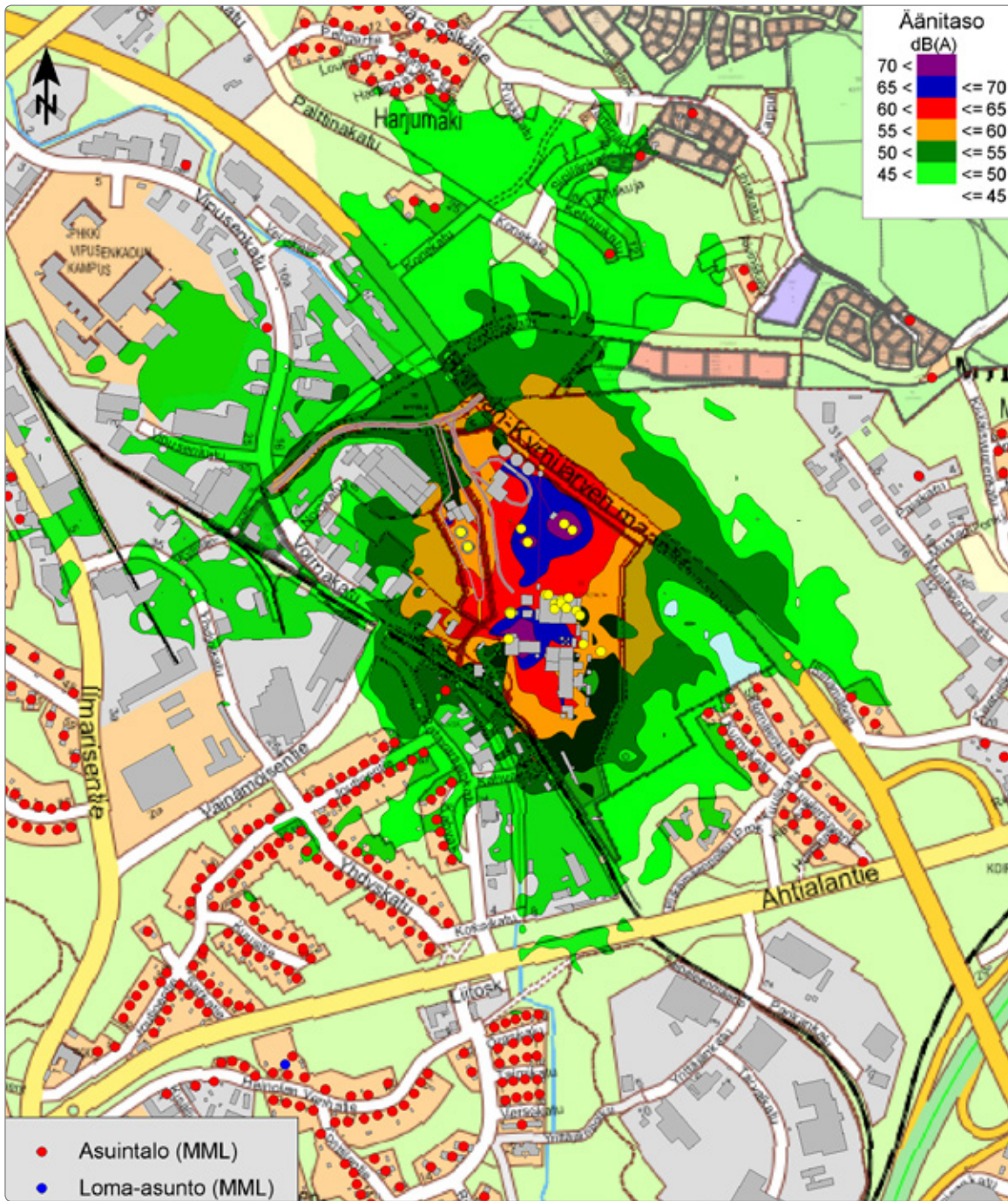
Kuva 77. Rakentamisaikaisen louhinnan ja murskauksen meluvyöhykkeet $L_{Aeq7-22}$. Kuvassa on mallinnettu yhden louhintayksikön toiminta yhdessä Kymijärvi I:n ja II:n toiminnan kanssa.



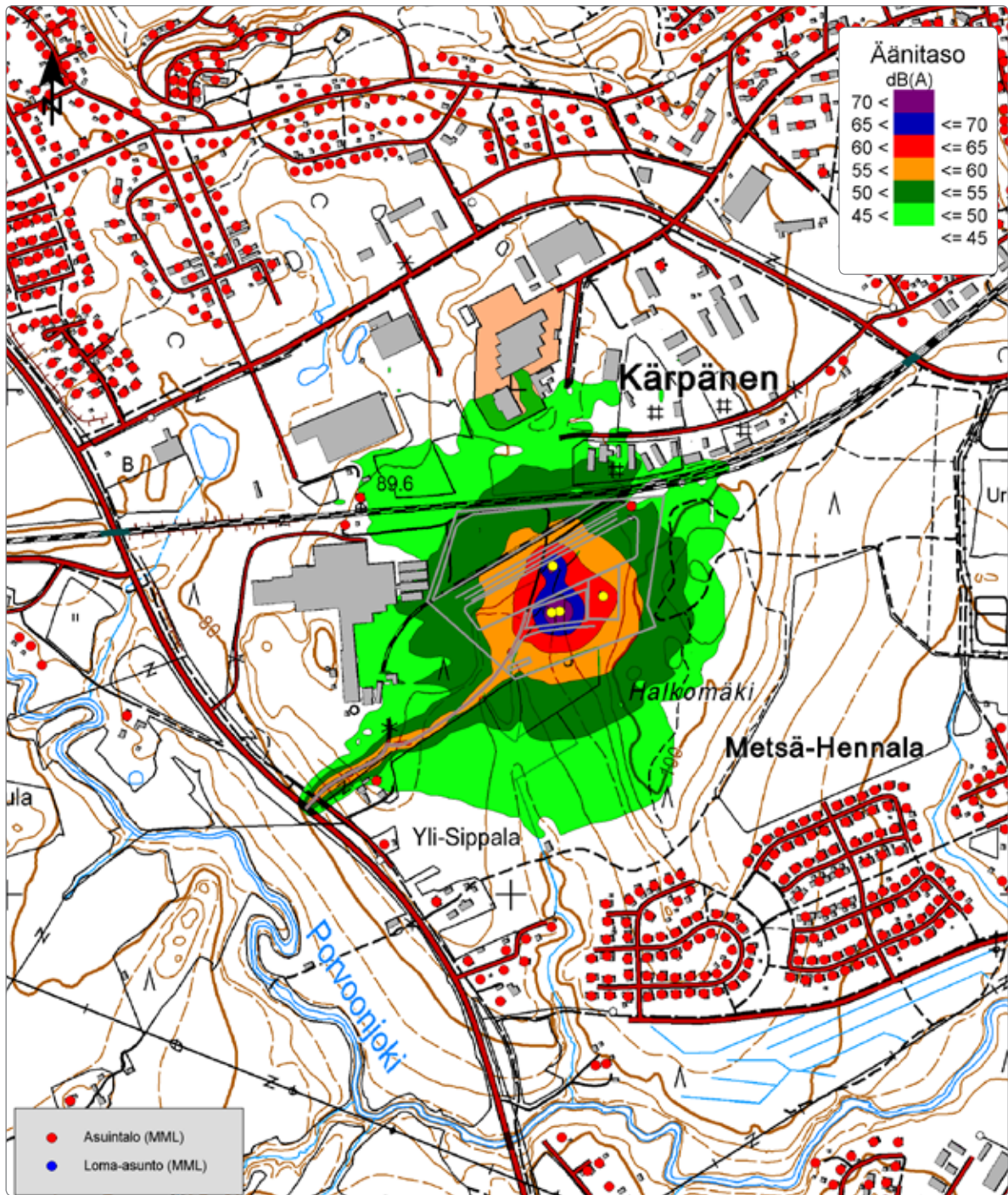
Kuva 78. Kymijärvi III -voimalaitoksen käyttöönoton jälkeinen melutilanne päivällä $L_{Aeq7-22}$



Kuva 79. Kymijärvi III -voimalaitoksen käyttöönoton jälkeinen melutilanne yöllä $L_{Aeq22-7}$ Pohjalla ajantasainen kaavakartta.



Kuva 80. Kymijärvi III -voimalaitoksen käyttöönoton jälkeinen melutilanne yöllä $L_{Aeq22-7}$ Pohjalla kaavaehdotuskartta (Kytölänmäki II).



Kuva 81. Okeroisten terminaalialueen toiminnan aikainen melutaso $L_{Aeq7-22}$

9.10.7 Vaikutusten merkittävyys

Kymijärven voimalaitosalue

Voimalaitosalueen ja sen ympäristön voidaan arvioida olevan herkkyydeltään kohtalainen, koska alueella on teollisuutta ja jonkin verran asutusta melun vaikutusalueella. Alueella on olemassa melukuormitusta tieliikenteestä sekä nykyisen voimalaitoksen toiminnasta. Voimalaitoksen aiemman laajennuksen on koettu aiheuttaneen ainakin ajoittaista meluhaittaa lähiasutukselle, mikä voi vaikuttaa tulevien muutosten sietokykyä alentavasti.

Rakentamisen aikaisen louhinnan melun arvioidaan pysyvän suurimmalla osalla aluetta ohjearvon tasolla. Tietyissä kriittisissä suunnissa ohjearvot ylittyvät, kun melun impulssimaisuus otetaan huomioon. Tällöin tarvitaan meluntorjuntatoimenpiteitä.

Toiminnan aikaisen melun on arvioitu alenevan lähimmissä asunokohteissa muutamia desibelejä, kun Kymijärvi I:n kivihiiivoimalaitos ajetaan alas. Tällä on pieni myönteinen vaikutus. Toisaalta pohjoissuunnassa melu voi hieman kasvaa, millä voi olla kielteinen vaikutus (pitkäaikainen kesä) uuteen maankäyttöön yöajan ohjearvojen täyttymisen kannalta.

Kymijärven voimalaitosalue

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Rakentaminen Käyttö (pohjoissuunta)	Vähäinen	Ei merkitystä	Käyttö (eteläsuunta)	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Voimalaitos rakennetaan jo toimivan laitoksen yhteyteen. Rakentamisaikana melun luonne on tavanomaisesta poikkeava ja voi olla siksi häiritsevämpää.

Kymijärvi I:n kivihiiivoimalaitoksen toiminnan loppuminen vähentää käytön aikaista melua. Melutaso alenee eteläsuunnassa nykyisessä asutuksessa.

Pohjoissuunnassa kaavahankkeisiin (tai jo kaavoitettuihin) kohdistuviin meluvaikutuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota laitoksen jatkosuunnittelussa.

Okeroinen

Okeroisissa käytön aikainen melutaso alittaa ohjearvon selvästi, vaikka pieni melutason kasvu on odotettavissa. Vaikutus on pieni kielteinen.

Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Toiminta	Rakentaminen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Rakentamisen meluvaikutuksia ei ole mallinnettu, koska kenttien rakentamisen vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Okeroisten alueella toiminta tapahtuu päiväi-kanana, joten yöajan melu ei ole ongelma. Ohjearvo alittuu selvästi (yli 10 dB) lähimmissä asunokohteissa, joten meluvaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Melun luonne voi äänen sävyn kannalta olla tavanomaisesta liikennemelusta poikkeava, mutta ei impulssimainen tai kapeakaistainen.

Arvioitava kohde	Yhteenveto melu- ja värinävaikutuksista	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Rakentaminen	Alue arvioitiin herkkyydeltään kohtalaiseksi. Rakentamisesta aiheutuu tavanomaisesta poikkeavaa melua (kiviaineksen louhinta), joka on siten häiritsevämpää. Melutaso kaakkoispuolisen asutuksen kohdalla voi olla ohjearvojen tasolla ja impulssimaisuus huomioiden ohjearvo voi satunnaisesti ylittyä. Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan vähentää suunnittelulla, meluvälillä ja laitevalinnoilla.	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Käyttö	Käytön aikainen melun painopiste siirtyy pohjoisemmaksi, jolloin melutaso laitosalueen eteläpuolella alenee. Toisaalta melutaso laitosalueen pohjoispuolella voi kasvaa.	Kohtalainen kielteinen vaikutus pohjoissuunnassa Pieni myönteinen vaikutus eteläsuunnassa
Oikeroinen		
Rakentaminen	Alue arvioitiin herkkyydeltään kohtalaiseksi. Rakentamisen aikainen melu liittyy terminaali-alueen pintarakenteiden tekoon. Alueella ei louhita eikä rakennustöistä arvioida aiheutuvan vaikutuksia lähimpään asutukseen liittyen. Meluvaikutusta ei ole mallinnettu, koska sen on arvioitu olevan vähäinen.	Ei vaikutuksia
Käyttö	Melua aiheuttavia toimintoja ovat biopolttoaineiden kuljetukset, murskaus ja käsittely. Terminaali-alueen käyttö lisää liikennettä alueella. Toiminta aiheuttaa pienen melutason nousun lähimmällä asuinalueella, mutta melun ohjearvotaso alittuu selvästi. Hankkeesta aiheutuu pieni kielteinen vaikutus.	Vähäinen kielteinen vaikutus

9.10.8 Vaikutusten lieventäminen

Kymijärven voimalaitosalueella louhinnan aikaisia melutasoja on tarpeen lieventää suunnittelemalla työkokonaisuus siten, että melu- ja värinätaaso pysyvät mahdollisimman alhaisina. Keinoja ovat esimerkiksi meluvallit sekä tavanomaista meluttomamman kaluston, kuten esimerkiksi meluvaimennetun kallioporan käyttö (n. 10 dB tavanomaista vaimeampi). Murskauksen melua voidaan vaimentaa sijoittamalla murskauslaitteisto suojavallin taakse suhteessa asutukseen sekä vuoraamalla syöttösuppilo kumilevyillä.

Uuden voimalaitoksen sijoituspaikka siirtää melun painopistettä laitosalueen pohjoisosaan. Laitoksen toteutuksessa tämän suunnan melukuormituksen on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta melu lähimmissä häiriintyvissä kohteissa pysyy ohjearvojen alapuolella. Meluntorjunta muodostaa merkittävän kokonaisuuden suunnittelun, rakentamisen ja käytön aikana.

Okeroisissa lieventäminen ei näytä melun kannalta välttämättömältä.

9.10.9 Epävarmuudet ja seurantarve

Uuden laitoksen ja toiminnan melun arviointiin sisältyy aina epävarmuuksia. Melutasojen lähtöarvot on saatu voimalaitossuunnittelijalta jo melko valmiin layout suunnitelman pohjalta, joten lähteiden sijainti- ja päästötaasopävarmuus on ympäristövaikutusten arviointia ajatellen tavanomaisella tai sitä paremmalla tasolla. Laskentamallin epävarmuutena on ilmoitettu mallin käsikirjassa noin 1–3 dB joukolle laajakaistaista melua aiheuttavia äänilähteitä (kuten voimalaitoksen melu), kun kohteen etäisyys on alle 500 metriä.

Jotkin melulähteet mm. puhaltimet voivat aiheuttaa kapeakaistaista ääntä, joka on kuultavissa ympäristössä. Varastoalueella tapahtuva toiminta voi aiheuttaa impulssi- maista melua pohjoisen suuntaan. Tähän voidaan vaikuttaa laitevalinnoilla ja hyvällä suunnittelulla.

Pienitaajuista melua voi aiheutua esim. voimalaitoksen sisällä olevista pumpuista tai murskauslaitteistoista. Tähänkin voidaan vaikuttaa merkittävästi laitevalinnoilla ja suunnittelulla. Melun häiritsevyydestä tarkastelu on ajankoh- taista suunnitelmien tarkennuttua.

Okeroisten osalta mallinnustulos on selkeästi ohjearvojen alapuolella, mikä antaa varmuusvaraa myös mahdollisille pienille muutoksille todellisissa lähtötasoissa.

9.11 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Kooste sosiaalisten ja terveysvaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Sosiaalisten vaikutusten synty voi alkaa jo suunnitteluvaiheessa, jolloin tieto hankkeesta voi aiheuttaa mm. epävarmuutta ja huolta tulevasta. Rakentamisen aikana vaikutuksia asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen voi syntyä mm. melusta ja liikenteestä johtuen. Käytön aikana vaikutuksia voi syntyä mm. melusta, liikenteestä ja päästöistä ilmaan.
Tehtävät	Kuvataan hankkeen sosiaaliset vaikutukset sekä lähivaikutusalueeseen että laajemmin tarkastellen. Osana arviointia tarkastellaan vuoro-vaikutteisesti kerättyjä osallisten näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen, terveellisuuteen ja turvallisuuteen ja mietitään lieventämiskeinoja haittojen vähentämiseksi.
Arvioinnin päätulokset	<p>Kymijärven voimalaitoksen lähialueella asumiseen ei kohdistu uudesta voimalaitoksesta merkittäviä vaikutuksia. Asukkaat kokevat huolta ja epävarmuutta tulevista ratkaisuista sekä liikenteestä mahdollisesti aiheutuvista haitoista. Rakentamisaikana aiheutuu väliaikaista häiriötä.</p> <p>Okeroisissa suurin sosiaalinen vaikutus on liikenteen ja melun ja mahdollisesti valaistuksen vaikutus asuinympäristön rauhallisuuteen ja viihtyisyyteen sekä virkistyskäyttöalueiden supistuminen.</p> <p>Hankkeen ympäristövaikutukset eivät lisää vaikutusalueella jo olemassa olevien ihmisten terveyteen kohdistuvien altisteiden määrää merkittävästi.</p> <p>Hankkeen rakentamisen ja käytön aikana tulee kiinnittää huomiota melun- ja pölyntorjuntaan.</p>
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<p>YVA-menettely ja siihen liittyvä tiedotus, työpajat ym. informaatio antavat mahdollisuuden perehtyä asioihin ja voivat poistaa aiheettomia pelkoja. Hankkeen toteutusorganisaation ja ympäristön asukkaiden välinen vuoropuhelu ohjaa osaltaan suunnittelua hyviin ratkaisuihin tuomalla esiin koettuja huolia ja ongelmia.</p> <p>Hankkeen rakentamisen ja käytön aikana huolehditaan mm. melun- ja pölyntorjunnasta.</p>

9.11.1 Vaikutusten muodostuminen

Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua joko suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen tai aiheutua muiden vaikutusten kautta. Esimerkiksi luontoon tai maisemaan kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Esimerkkejä suorista vaikutuksista ovat mm. huoli, pelko, melu tai muu asuinviihtyvyyden heikkeneminen. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Tässä sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa vaikutusten kohteena tarkastellaan ensisijaisesti hankealueen lähialueiden vakituksia ja vapaa-ajan asukkaita sekä hankealueen ja sen lähialueiden muita käyttäjäryhmiä. Jos vaikutus on eri käyttäjäryhmille erilainen, vaikutuksen kohderyhmä pyritään yksilöimään tekstissä.

Tässä hankkeessa keskeisiä tarkasteltavia sosiaalisia vaikutuksia ovat:

- hanke- ja vaikutusalueiden asuin- ja elinympäristön viihtyisyys ja turvallisuus (melu, päästöt, liikenne, maisema, muutokset alueidenkäytössä)
- hanke- ja vaikutusalueiden virkistyskäyttö ja harrastusmahdollisuudet (esim. ulkoilu, luonnon virkistys- ja hyötykäyttö, luonnonolosuhteiden muutos)

- ihmisten huolet ja pelot, toiveet ja tulevaisuuden suunnitelmat (esim. maisema, kiinteistöjen arvo, yleinen hyvinvointi), vaikutukset voivat ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa.

Muutokset ihmisten terveydessä tai heidän elinympäristönsä terveydellisissä oloissa voivat aiheuttaa terveysvaikutuksia. Merkittävänä terveysvaikutuksena pidetään terveysuodelulain tarkoittamaa terveyshaittaa, joka on määritelty terveysuodelulain 1 §:ssä seuraavasti:

- ihmisessä todettava sairaus, tai
- muu terveydenhäiriö, taikka
- sellainen tekijä tai olosuhde, joka voi vähentää väestön tai yksilön elinympäristön terveellisyyttä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999).

Lisäksi merkittävänä terveysvaikutuksena pidetään myös tapaturmavaaraa, suuronnettomuusriskiä tai muuta vastaavaa uhkaa terveydelle. Työterveyteen liittyvät asiat, kuten työtapaturmat, eivät sisälly terveysvaikutusten arviointiin.

Hanke voi myös aiheuttaa lieviä ja/tai tilapäisiä terveysvaikutuksia ihmisissä ja heidän elinympäristössään. Tällaisia ovat esim. melun ja hajun aiheuttamat viihtyvyyshaitat, joita ei kuitenkaan pidetä terveyshaittoina.

9.11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona, jossa korostuu vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyyden arviointi) ja vertailu. Vaikutusten merkittävyyttä on tarkasteltu sekä niiden voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta että kohdealueen herkkyyden (osallisten ja asiantuntijoiden arvioiman tärkeyden) kannalta. Koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja, on oleellista tehdä arviointiprosessista, perusteluista ja koko menettelystä mahdollisimman läpinäkyvä. Tähän pyrittiin mm. kattavalla arviointi- ja tiedonhankintaprosessien dokumentoinnilla ja vuorovaikutteisilla tiedonhankintamenetelmillä.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa nykytilakuvauksen yhteydessä on selvitetty ne väestöryhmät tai alueet, joihin mahdolliset vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla on arvioitu mahdollisuuksia lievittää ja ehkäistä haittavaikutuksia. Arviointi perustuu erilaisten lähtöaineistojen käyttöön ja vertailuun. Lähialueiden asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa sekä muiden vaikutusten arvioinnissa hankittua tutkimustietoa on peilattu toisiinsa ja tarkastelu aineistojen vastaavuuksia toisiinsa nähden.

Vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskuksen ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa” (THL, 2011) sekä sosiaali- ja terveysministeriön opasta ”Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset.” (Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999)

Vaikutusten arviointimenetelmänä on käytetty seuraavien lähtöaineistojen asiantuntija-analyysejä:

- hankkeen muut vaikutusarvioinnit
- kartta- ja tilastoaineistot (väestötiedot, virkistysalueet ja -reitit, julkiset palvelut ym.)
- osallisten näkemykset
- työpajojen tulokset
- YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
- arvioinnin aikana saatu muu palaute.

Arvioinnissa tuotettiin mallintamalla uutta tietoa hankkeen suorista vaikutuksista mm. ilmanlaatuun ja ympäristömeluun. Vaikutuksia arvioitiin myös mahdollisten käyttöhäiriöiden aikana. Epäsuorista, välillisistä terveysvaikutuksista arvioinnissa tarkasteltiin mm. mahdollisia muutoksia hankkeen lähialueen virkistys- ja liikuntamahdollisuuksissa sekä liikenteen turvallisuudessa. Asukkaiden näkemyksiä tärkeinä pidettävistä vaikutuksista ja eri alueiden käyttömuodoista kartoitettiin työpajassa.

Työpajat

Hankkeessa järjestettiin kaksi sidosryhmätyöpajaa Lahti Energian vierailijakeskuksessa. Ensimmäinen työpaja 19.9.2013 keskittyi nykytilaan: hanke- ja vaikutusalueiden käyttö, lähialueiden asukkaille tärkeät asiat jne. Toisessa työpajassa 26.11.2013 keskusteltiin vaikutusten arviointien alustavista tuloksista ja niiden merkityksestä hanke- ja vaikutusalueille jatkossa. Lisäksi pohdittiin keinoja lieventää tai välttää kielteisiä vaikutuksia.

Työpajoista laadittiin muistiot jotka toimitettiin osallistujille. Työpajamuistiot kävivät kommenteilla osallistujilla, jotta kaikki saattoivat varmistua tietojen kirjaamisen oikeellisuudesta ja tasapuolisuudesta.

Työpajaan pyrittiin tavoittamaan kattavasti eri näkökulmien edustajia yhdistysten ja järjestöjen kautta. Lisäksi kutsu jaettiin Okeroisten alueella lähimpien kiinteistöjen postilaatikkoihin. Nykytilatyöpajaan osallistui 10 osallista, kaksi hankevastaavan ja kaksi konsultin edustajaa. Osallistujat edustivat hankealueen läheisyydessä asuvia yksityishenkilöitä, alueella toimivia asukas- ja muita yhdistyksiä sekä elinkeinoelämää. Vaikutuksiin keskittyneeseen toiseen työpajaan osallistui osallistujalistan mukaan 11 osallista, kolme hankevastaavan edustajaa ja kolme konsultin edustajaa. Työpajan osallistujamäärä oli tyypillinen vastaaville työpajoille hankkeessa, joka ei herätä laajempaa (esim. seudullista tai valtakunnallista) mielenkiintoa/huolta ja sijoittuu pääosin olemassa olevalle teollisuusalueelle. Arvioinnin epävarmuuksissa on muistettava, että huolimatta pyrkimyksestä edustuksellisuuteen osallistujien näkemykset ovat vain otos alueelta esitetyistä näkemyksistä. Tilaisuuksiin osallistuvat tyypillisesti useimmiten henkilöt, jotka kokevat tai uskovat voivansa kokea toiminnasta haittaa ja osa osallisten näkemyksistä voi jäädä tavoittamatta. Kriittiset näkemykset voivat korostua mielipiteissä.

Nykytilatyöpajassa keskusteltiin karttojen äärellä vaikutusalueen nykytilasta (hyvät ja huonot asiat), sivuttiin hankevaihtoehtoja, ja käytiin läpi osallistujien näkemyksiä vaikutusalueen erityispiirteistä. Myös osallistujien toiveita vuorovaikutukselle ja tiedottamiselle jatkossa käytiin läpi. Lisäksi osallistujilla oli läpi tilaisuuden mahdollisuus esittää kysymyksiä heitä askarruttavista asioista hankkeeseen liittyen.

Vaikutustyöpajassa hankevastaavan edustaja esitteli osallistujille hankkeen suunnittelutilannetta, jonka jälkeen konsultin edustaja kertoi alustavia vaikutusarvioinnin tuloksia. Alustusten jälkeen osallistujat keskustelivat ryhmissä eri vaihtoehtojen vaikutusten merkityksestä vaikutusalueen asuin- ja elinympäristölle ja pohtivat merkittävimpiä vaikutuksia sekä mahdollisuuksia haittojen lieventämiselle.

9.11.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyystason vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet, asumisen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet.

Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys ja yhteisön kyky sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esim. ihmisten mahdollisesti kokemien huolien tai odotusten kokemisessa ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa.

Seuraavassa taulukossa on esitetyt sosiaalisen ympäristön herkkyystason kriteerit, joihin arvio vaikutuskohteen herkkydestä perustuu. Kriteerien perustelut pohjautuvat Asukasbarometri 2010 -julkaisuun (Standell 2011), vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä sekä asukkaiden työpajoissa esittämiin näkemyksiin.

Vähäinen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> • Ei potentiaalisia haitankärsijöitä • Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja asutusta • Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa viherverkkoa eikä luontoalueita • Alueella paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja • Hanke herättää vähän ristiriitoja tai huolia • Paljon kaupunkimaisia toimintoja, ympäristön muutostila on jatkuva • Alueen sopeutumiskyky on suuri.
Kohtalainen herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> • Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran • Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja asutusta • Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, liittyy tiiviisti viherverkkoon tai luontoalueisiin • Vähän ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella • Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja tai huolia • Jonkin verran kaupunkimaisia toimintoja, muutoksia ympäristössä ajoittain • Alueen sopeutumiskyky on kohtuullinen.
Suuri herkkyys	<ul style="list-style-type: none"> • Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä • Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja asutusta • Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen merkitys osana viherverkkoa tai arvokkaita luontoalueita • Alueella ei ole ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja • Hanke herättää paljon ristiriitoja ja yleistä huolta • Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö • Alueella on ainutkertaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia.

9.11.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Sosiaalisille vaikutuksille ei ole raja-arvoja, vaan hankkeen sosiaalisten vaikutusten suuruusluokka määräytyy vaikutuksen laajuuden, keston ja osallisten arvioiman tärkeyden pohjalta. Sosiaalisten vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa.

Suuri kielteinen vaikutus	Kielteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Ne ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja ja aiheuttaa estevaikutusta tai esim. vähentää yhteisöllisyyttä tai aiheuttaa eriarvoistumista.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Kielteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia, mutteivät uhkaa yleistä vakautta. Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä tai edistä toimintoja. Muutokset voivat vähentää yhteisöllisyyttä jonkin verran tai vaikuttaa eriarvoistumiseen.
Pieni kielteinen vaikutus	Kielteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin eivätkä vähennä yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.
Ei vaikutusta	Hankkeesta ei aiheudu suunnittelu-, rakentamis- tai toimintavaiheessa muutoksia alueen nykytilaan.
Pieni myönteinen vaikutus	Myönteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Muutos ei ole pysyvä, vaan tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin, lisää yhteisöllisyyttä tai vähennä eriarvoistumista.
Keskisuuri myönteinen vaikutus	Myönteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia ja edistää yleistä vakautta. Vaikutus on kuitenkin osin palautuva tai ajoittainen. Muutokset voivat esim. auttaa säilyttämään tai parantamaan alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia ja lisätä tai vahvistaa yhteisöllisyyttä jonkin verran.
Suuri myönteinen vaikutus	Myönteiset vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Ne ovat pysyviä, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset edistävät alueen asuinviihtyvyyttä, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja lisäävät yhteisöllisyyttä selvästi.

Merkittävien terveysvaikutusten yleisiä tunnistamispesteiteita ja kriteerejä ovat:

- terveysvaikutusten vakavuusaste (kuolema, vamma, epidemian uhka, sairaus, taudin oireet, inihäiriöt, ...)
- terveysvaikutusten vaihtelu ajan mukaan (tunti-, vuorokausi- ja vuodenaikavaihtelu)
- terveysvaikutusten kesto (pysyvä, vuosia, kuukausia, ...)
- terveysvaikutusten kohdistuminen erityisryhmiin (lapset, vanhukset, sairaat, eri altisteille herkistyneet yksilöt, ...)
- altistustapa (ihon kautta, hengitettynä, nieltynä, aistinelinten kautta)
- altistuvien ihmisten lukumäärä (yksi henkilö ... koko alueen väestö).

9.11.5 Nykytila

Kymijärven voimalaitoksesta noin kilometrin säteellä sijaitsee 393 asuinkiinteistöä (kahta lukuun ottamatta vakituksia asuntoja, lähteenä Maanmittauslaitoksen maastotietokanta). Asuminen on pientalovaltaista. Alueella on ollut asutusta jonkin verran ennen voimalaitosta, mutta asutus on lisääntynyt voimalaitoksen toiminta-aikana ja uusia asuinalueita on rakennettu laitoksen läheisyyteen. Lähimmillään noin 400 metrin päässä voimalaitostontin rajasta sijaitsee rakenteilla oleva uusi asuinalue. Voimalaitosalueen ja asuinalueiden lisäksi alueella on yritystiloja. Pitkämäenkadulla sijaitsee lisäksi päihdehuollon palveluiden kuntoutusyksikkö.

Kymijärven voimalaitoksen lähialueelle on tyypillistä luonnon, asumisen ja teollisen toiminnan lomittuminen. Asukkaat arvostavat läheisiä virkistysmahdollisuuksia. Lähialueilla voi marjastaa, sienestää, ulkoilla valaistulla ulkoilureitillä ja muilla kuntopoluilla. Myös rannat ovat melko lähellä, mutta voimalaitoksen lähimpien asuinalueiden ja ranta-alueiden välissä sijaitsevat kuitenkin ohitustie ja Holman-Kymijärven maantie. Keskustan palveluihin kertyy matkaa noin viisi kilometriä. Alueen saavutettavuutta edistävät hyvät liikenneyhteydet. Liikenteellisissä asioissa asukkaat näkevät nykytilassa sekä hyvää että huonoa. Toisaalta kulkuyhteydet ovat hyvät isojen liikenneväylien ollessa lähellä. Kääntöpuolena on liikenteestä esim. ohikulkutieltä joillekin alueille kantautuva melu, jonka pääsääntöisesti koetaan kuitenkin olevan nykyisellään siedettävällä tasolla. Samaan aikaan alueen asukkaat totesivat kuitenkin ohikulkutien vähentäneen esimerkiksi Ratakartijankadun liikennettä. Olemassa olevien metsäisten alueiden koettiin vähentävän melun häiritsevyyttä.

Nykyisin asuinviihtyvyyttä koettiin heikentävän ajoittaisen liikenteen melun ja liikenteellisten haittojen lisäksi voimalaitokselta kuuluvat erilaiset melut: häiriötilanteissa tai huollon yhteydessä varaventtiilien toiminnasta johtuen kuuluvat satunnainen, lyhytaikainen, mutta kovaääninen melu sekä normaalitoiminnan aikana esim. kuljettimista kuuluva ääni. Kovemmat äänet kantautuvat asukkaiden kokemusten mukaan kilometrienkin päähän voimalaitokselta. Normaalin toiminnan äänet kuuluvat lähimmille alueille, kuten Kumukadulle, Siltämäenkujalle, Joutjoentielle, Ratakartijankadulle ja näiden lähistölle. Työpajoihin osallistuneet Kymijärven voimalaitoksen lähialueiden asukkaat merkitsivät kartoille heille tärkeitä asioita sekä asioita, jotka halusivat muuten tuoda alueen nykytilasta esiin (Kuva 82).

Asuinalueilla tällä hetkellä olevat haitat koetaan jossain määrin asuinviihtyvyyttä heikentäväksi. Asioiden toivotaan parantuvan mm. voimalaitoksesta aiheutuvan melun osal-

ta, mutta samalla asukkaita huolestuttaa tilanteen heikkeneminen liikenteestä tai melusta johtuen. Osa asukkaista kokee jo nykyisten haittojen heikentäneen toimintakykyään. Alueen herkkyyden arvioinnissa on otettava huomioon mm. yhteisön kyky sopeutua muutokseen, mahdollisuus vähentää nykyisiä haittoja ja siten parantaa asuinviihtyvyyttä. Toisaalta asukkaiden sietokykyä ei saa ylittää haittoja lisäämällä. Kymijärven voimalaitoksen lähialueen herkkyys arvioidaan sosiaalisten vaikutusten osalta kohtalaiseksi.

Nykyinen voimalaitostoiminta ei aiheuta terveyshaittaa.

Okeroinen on pientalovaltainen alue, mutta suunnitellun terminaali-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta lukuun ottamatta Lasitien risteyksessä ja Ala-Okeroistentien varrella sijaitsevia muutamia asuinkiinteistöjä. Noin kilometrin etäisyydellä terminaali-alueesta sijaitsee 640 asuinkiinteistöä, joista neljä on lomarakennuksia (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta). Okeroinen on nykyisellään luonnonläheinen, melko hiljainen ja rauhallinen alue. Ala-Okeroisten tiestä aiheutuu alueelle liikennemelua. Näkyviä piirteitä ovat mm. rata, suljetun lasitehtaan alue sekä teollisuusalue radan ja Hennalankadun välisellä alueella. Toisaalta alueella on paljon perinteistä peltomaisemaa. Asukkaat kertovat arvostavansa alueella hiljaisuutta ja virkistysmahdollisuuksia. Osalla alueen asukkaista on side alueeseen jo pidemmältä ajalta sukutilojen kautta. Alueella harjoitetaan edelleen maanviljelyä.

Asukkaiden mukaan alueen maankäyttö on tulossa ainakin osin uudelleen tarkasteluun Puolustusvoimien alueiden vapautuessa muuhun käyttöön. Alueelle on heidän mukaansa pohdittu mm. asutuksen lisäämistä ja maanomistajilla on ollut alueelle suunnitteilla asuinrakentamisen mahdollistava kaava. Okeroisista työpajaan osallistuneet suhtautuivat myönteisesti asumisen lisäämiseen alueella.

Asukkaiden työpajoissa kokoama kokemuksellinen nykytilakartta Okeroisten osalta kokoa karttaesitykseen asukkaille tärkeitä asioita sekä heidän näkemystensä mukaan alueelle tyypillisiä asioita, jotka on tuotu esiin myös tekstissä edellä (Kuva 83).

Asuinalueella ei koeta tällä hetkellä olevan juurikaan asuinviihtyvyyttä heikentäviä asioita ja asioiden toivotaan pysyvän nykyisellään. Mahdollisena nähdään myös asutuksen lisääminen alueella. Luonnonläheisyyden ja rauhallisuuden halutaan säilyvän. Eri näkökulmista tarkastellen Okeroisten alueen herkkyys arvioidaan sosiaalisten vaikutusten osalta kohtalaiseksi.

Okeroisissa ei ole terveyshaittaa aiheuttavia toimintoja.

Taulukko 9-24. Kooste herkkyiden arvioinnin perusteista.

Kymijärven voimalaitoksen lähialueet	Okeroinen
Alueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja uutta asutusta on suunnitteilla vaikutusalueelle	Alueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä, asutusta on mahdollista lisätä vaikutusalueella.
Hankkeen vaikutusalue ei laajene uusiin herkkiin kohteisiin (koulut, päiväkodit jne).	Hankkeen vaikutusalue ei laajene uusiin herkkiin kohteisiin (koulut, päiväkodit jne).
Alueella on olemassa olevaa teollista toimintaa ja hanke liittyy sen kehittämiseen, uusia alueita ei oteta voimalaitosalueeksi	Alueella on olemassa olevaa teollista toimintaa noin kilometrin päässä Okeroisten asuinkiinteistöistä, alueiden välissä sijaitsee pistoraide. Lasitehtaan tontti sijaitsee lähempänä ja on teollisuusaluetta, vaikka toiminta on toistaiseksi keskeytetty.
Alueella on virkistyskäyttömahdollisuuksia ja se on osa viherverkkoa.	Terminaalialue sijoittuisi nykyisin metsäiselle alueelle. Alueella on virkistyskäyttömahdollisuuksia ja se on osa viherverkkoa.
Hankevastaavan sekä muiden alueen teollisten toimijoiden olemassa oleva toiminta ajoittaisine haitallisine vaikutuksineen on aiheuttanut työpajaan osallistuneiden kertoman mukaan asukkaiden sietokyvyn alenemisen ja sitä kautta heikentänyt yhteisön kykyä sopeutua muutoksiin. Toisaalta asukkaiden kykyä sopeutua muutoksiin lisää lähtökohtaisesti myönteinen suhtautuminen hankevastaavaan. Toiminnan haitat halutaan kuitenkin saada hallintaan	Nykyiset asukkaat ovat tottuneet rauhalliseen asuinympäristöön. Yhteisön kyky sopeutua muutoksiin on keskimääräinen, sopeutumista erityisesti heikentäviä tai edistäviä tekijöitä ei ole arvioinnissa tunnistettu.

9.11.6 Vaikutukset

Terveys

Keskeisiä tässä arvioinnissa tarkasteltuja ympäristöaltisteita olivat ulkoilman pienhiukkaset ja ympäristömelu. Näitä muodostuu sekä hankkeen rakentamisen aikana että käytön aikana. Lisäksi tarkasteltiin ns. pienemmän riskin altisteina onnettomuustilanteisiin liittyviä ympäristöriskejä.

Melulla on haitallisia vaikutuksia joista yleisin on sen häiritsevyys. Useimmat melun ohjeavot on annettu ensisijaisesti häiritsevyyteen perustuen. Häiritsevänä koettu melu voi pitkään jatkuessaan aiheuttaa kroonisen stressitilan ja sitä kautta terveysvaikutuksia, kuten elintoimintojen häiriöitä ja sairastuvuuden lisääntymistä. Riskiin sairastua vaikuttavat mm. suhtautuminen meluun, ikä, sukupuoli, meluherkkyys ja terveydentila.

Hankkeen rakentamistöistä, mm. louhinnasta ja liikenteestä, aiheutuu tilapäistä meluhäiriötä, ja sitä kautta lieviä terveysvaikutuksia mm. melulle herkille ihmisille, jotka kokevat muutokset elinympäristössään voimakkaasti. Meluntorjuntatoimenpiteillä melun terveysvaikutukset jäävät lieviksi. Hankkeen melu syntyy pääasiassa päiväaikaan, joten yöajan unihäiriöiden riski on pieni. Hankkeen meluvaikutusten arvio ja vaikutusten kohdistuminen, sekä lieventämiskeinot on esitetty luvussa 9.10.

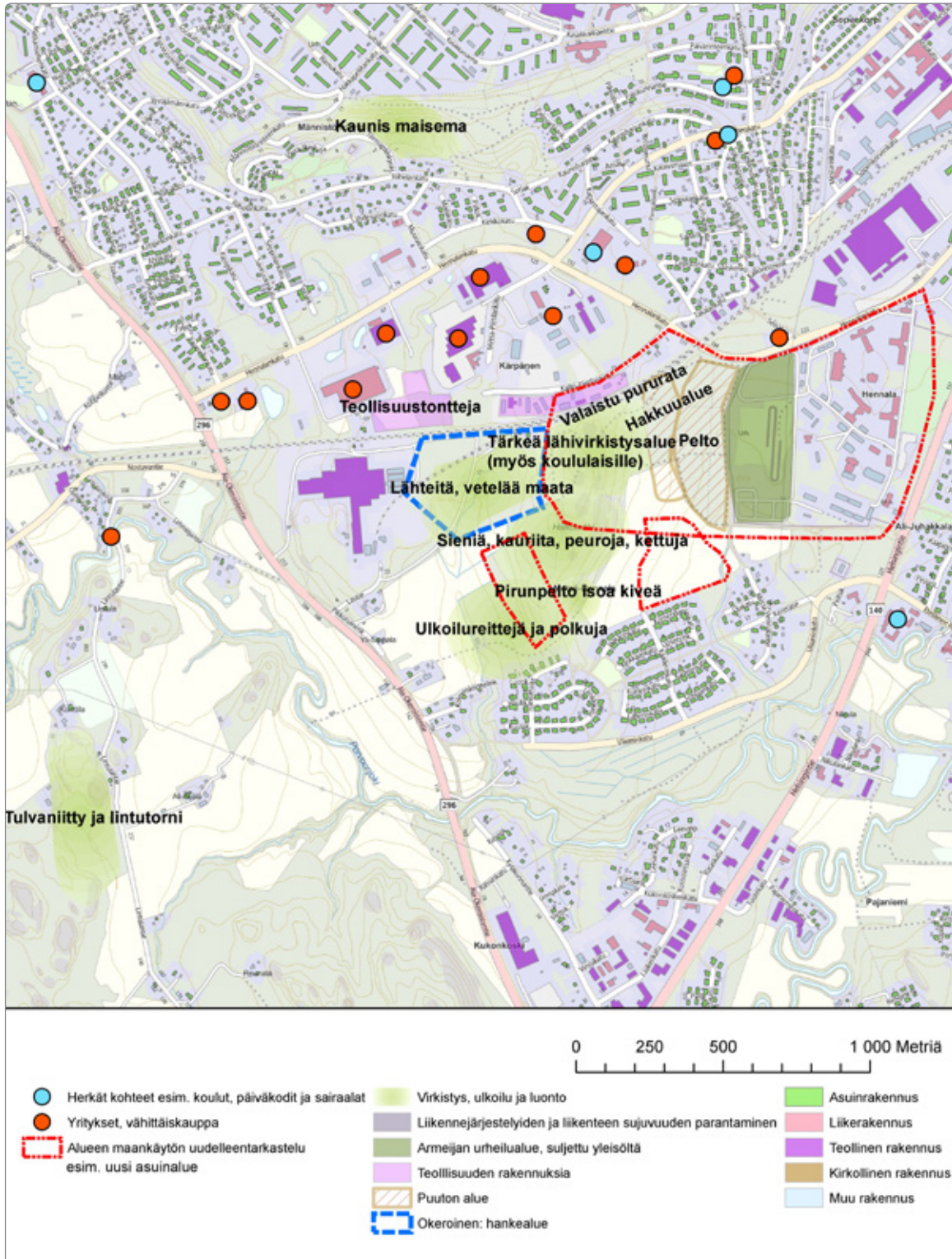
Ilmaan kohdistuvien päästöjen mallinnuksen perusteella voimalaitoksen savukaasupäästöt tai polttoaineiden käsittelystä aiheutuvat päästöt ilmaan eivät aiheuta merkittäviä muutoksia nykyiseen ilmanlaatuun. Pitoisuudet jäävät laitosalueen ympäristössä alle terveysvaikutusperusteisten ilmanlaadun ohjeavojen (ks. luku 9.2).

Asuminen ja viihtyvyys

Asukkaiden tyytyväisyys nykytilanteeseen oli suurempaa Okeroisissa kuin Kymijärven voimalaitoksen lähialueella. Okeroisissa ollaan huolissaan mahdollisista muutoksista nykytilaan, Kymijärven voimalaitoksen työpajaan osallistuneet lähiasukkaat toivoivat muutoksia, vaikkakaan ei välttämättä uuden voimalaitoksen muodossa. Hanke aiheuttaisi terminaalialueen myötä selvempiä muutoksia Okeroisissa, kun taas olemassa olevalla teollisuusalueella tapahtuva uuden Kymijärvi III voimalaitoksen rakentaminen ei muuttaisi asuin- ja elinympäristöä yhtä huomattavasti. Hanke tarkoittaa silti muutoksia asuin- ja elinympäristössä molemmilla alueilla.

Kymijärven nykyisen voimalaitoksen toiminnasta asuinyhteyksille aiheutuvat haitat (ks. nykytilan kuvaus) vähensivät voimalaitoksen rakennuttua. Uuden tekniikan ja ratkaisujen myötä pystytään vaikuttamaan melu- ja päästöhaittoihin niitä vähentäen. Tämä parantaisi nykyisten asukkaiden asuin- ja elinympäristön viihtyisyyttä. Harjumäen (Kytölänmäen) asuinalueelle sen sijaan kohdistuisi nykyistä enemmän meluvaikutusta. Rakentamisen aikana Kymijärven voimalaitosalueella syntyy erityyppistä, väli-aikaista, melua louhinnasta ja muista rakentamistoimista. Tämä voidaan kokea lähiympäristössä selvästi häiritsevänä, vaikka melu saataisiin lieventämiskeinoin pysymään ohjeavojen puitteissa.

Osa asukkaista nosti esiin epäluottamuksensa asuinalueilla jo ennen ympäristövaikutusten arviointia tehtyihin melumittauksiin ja -mallinuksiin, koska koki niiden antavat väärän kuvan tilanteesta. Nykyisin koetut meluhaitat ovat heidän mukaansa pahemmat kuin mittausten tai mal-



Kuva 83. Työpajan tuloksia, Okeroinen.

linnuksen tulos antaa ymmärtää. Melutason mahdollinen kasvu uuden voimalaitoksen myötä olikin yksi Kymijärven voimalaitoksen nykyisten lähiasukkaiden merkittävimmistä huolista. Meluvaikutusten arvioinnin mukaan melu ei tulisi uuden voimalaitoksen käytössä ollessa ylittämään sille asetettuja ohjearvoja vaan vähenisi lähimmillä asuinalueilla, esim. Kumukadulla ja Joutjoentienellä.

Osa asukkaista voi edelleen kokea melun silti ajoittain häiritsevänä ja viihtyisyyttä heikentävänä. Melun ja äänimaailman kokeminen ja sietäminen ovat vahvasti yksilöisidonnaisia, ohjearvoista riippumatta.

Okeroisissa alueen luonnonläheisyys ja rauhallisuus ja vähäinen taustamelu (lähinnä liikenteestä) voivat herkitää asukkaat huomaamaan muutokset äänimaailmassa. Muutokset jäävät arvioiden mukaan todella vähäisiksi ja ohjearvot alitetaan selvästi. Yksittäisissä tilanteissa ja yksilöistä riippuen äänimaailman muutos voidaan silti havainnoida ja kokea häiritsevänä. Vaikutuksen asuin- ja elinympäristön viihtyisyyden arvioidaan kuitenkin jäävän pieneksi sekä rakentamisen että toiminnan aikana.

Kymijärven voimalaitoksen lähiasukkaiden edustajien havaintojen mukaan liikennemäärät ovat kasvaneet alueella merkittävästi esimerkiksi viimeisen viiden vuoden aikana. Tierekisterin (Liikennevirasto 2013a) mukaan Holman–Kymijärven maantien keskimääräinen vuorokausiliikenne on kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana noin 4 000 liikennesuoritteella, mutta raskaan liikenteen määrä on kasvanut vain hieman. Tämä tukee asukkaiden kokemusta liikenteen kasvusta alueella. Kymijärven voimalaitosalueen lähiasukkaat pelkäävät uuden voimalaitoksen polttoainekuljetusten lisäävän raskaan liikenteen määrää laitosalueen ympäristössä entisestään ja siten kasvattavan onnettomuusriskiä sekä melu- ja pölyhaittoja. Kevyen liikenteen väylän puuttuminen Kymijärvi–Holma maantieltä tekee asukkaiden mukaan liikkumisen tien pientareella jo nykyisin vaaralliseksi raskaan liikenteen ajaessa ohi. Uuden voimalaitoksen rakentaminen tulisi lisäämään henkilöautoliikennettä (työmatkaliikenne) rakentamisen aikana ja raskaan liikenteen määriä käytön aikana. Holma–Kymijärvi maantien liikenteen ennustetaan kasvavan myös voimalaitoksesta riippumatta. Vaikka liikenteen lisäyksen vaikutus turvallisuuteen on arvioitu vähäiseksi, se voi heikentää asukkaiden turvallisuuden tunnetta, Holman–Kymijärven maantie koetaan jo nykyisin vaaralliseksi kevyenliikenteen väylän puuttuessa. Koska raskaan liikenteen määrien kasvun on arvioitu vaikuttavan liikenteen sujuvuuteen, liikenne vaikuttaa tätä kautta myös asukkaiden arjen sujuvuuteen. Huoli lisääntyvistä liikenteen haitoista on siis näiltä osin perusteltu ja liikenteestä voi aiheutua keskisuuri kielteinen sosiaalinen vaikutus.

Okeroisissa liikennemäärien kasvu näkyy sekä rakentamisen että käytön aikana Ala-Okeroistentienellä. Käytön aikaiset vaikutukset liikenteeseen kestävät pidempään kuin rakentamisen aikaiset. Liikennevaikutusten arvioinnin perusteella lisääntyvä liikenne ei vaikuta merkittävästi liikenneturvallisuuteen tai liikenteen sujuvuuteen alueella. Lisäys liikennemäärissä voidaan silti kokea häiritsevänä sekä asumisviihtyisyyden että elinympäristön turvallisuuden kannalta etenkin Ala-Okeroistentietä lähinnä olevilla asuinalueilla. Liikkumisen sujuvuuden kannalta muutos voidaan kokea häiritsevänä ajoittain, jos raskaan liikenteen määrien kasvu häiritsee normaalia arki-liikkumista. Todennäköisesti liikenteestä aiheutuva sosiaalinen vaikutus jää kuitenkin melko pieneksi käytön ja rakentamisen aikana. Rakentamisen vaikutukset jäävät lyhytkestoisiksi.

Liikenne on tarkoitus ohjata kulkemaan Ala-Okeroistentieltä Lasitielle, jotta haittaa asuinalueille syntyisi mahdollisimman vähän. Asukkaiden esiin nostamat vaarallisten aineiden käsittelyyn, varastointiin ja kuljetukseen liittyvät riskit sekä esim. suuronnettomuusriskit ja niihin vauriutuminen on tarkasteltu osana ympäristövaikutusten arviointia (luku 9.13).

Vaikka voimalaitoksen yhtenä tärkeimpänä perusteluna on ilmanpäästöjen vähentäminen, Kymijärven voimalaitoksen lähiasukkaiden edustajilla oli huolena, että päästöt tulisivat silti lisääntymään ja alueen ilmanlaatu huononeemaan selvästi voimalaitosalueen monivaiheisen tuotantoprosessin eri tuotantovaiheista johtuen. He perustivat huolensa ajatukseen siitä, että suurin osa haitoista asuinalueelle syntyy muista kuin piipusta leviävistä päästöistä, esim. biopolttoaineen kuljetuksista ja käsittelystä voimalaitosalueella sekä terminaalitoiminnoista eli biopolttoaineen käsittelystä Okeroisissa.

Näistä mahdollisesti aiheutuvat pölypäästöt ovat kuitenkin hyvin paikallisia (luku 9.2) eikä niiden ole arvioitu leviävän ja aiheuttavan viihtyvyys- tai terveyshaittaa.

Asukkaat kritisoivat, että laskennallinen leviämismallin ei ota huomioon näitä asukkaiden näkökulmasta merkittäviä tekijöitä. Lisäksi osa asukkaista toi esiin, että lähialueen asukkaiden kokemat haitat ovat todellisia, kun taas kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen on laskennallinen arvio. Asiantuntija-arviot ilmapäästöistä eivät tue käsitystä päästöjen lisääntymisestä uuden voimalaitoksen myötä. Tältä osin vaikuttaa siltä, että kyseessä on perusteeton huoli. Kymijärven voimalaitosalueen lähiasukkaat nostivat ilmapäästöjen lisäksi esiin myös pölyn, hajun, tärinän ja valosaasteen, joiden osa koki häirinneen yöaikaankin. Hajuhaitan pelättiin lisääntyvän, jos avoimilla biopolttoaineiden säilytysalueilla biomassaa pääsee kastumaan ja alkaa käydä. Polttoaineen laadun säilyttämiseksi sen varastointia pitkään

pyritään kuitenkin välttämään, mikä ehkäisee myös käymistä ja hajuhaittoja. Toisaalta puuperäisessä polttoaineessa on oma ominaishajunsa, joka on havaittavissa lähinnä voimalaitosalueella, mutta voi satunnaisesti levitä myös lähiympäristöön.

Työpajaan osallistuneet Kymijärven voimalaitosalueen lähialueiden asukkaat toivat esiin, että olemassa olevat viheralueet ja vyöhykkeet ylläpitävät asuinviihtyvyyttä ja olivat huolissaan niiden mahdollisesta häviämisestä ja pienenemisestä. Uuden voimalaitoksen ja voimajohtojen rakentamisen pelättiin merkitsevän puustoisten vyöhykkeiden poistumista, minkä koettiin vähentävän alueen viihtyisyyttä, aiheuttavan kielteistä maiseman muuttumista ja tuovan teolliset piirteet korostuneemmin esille asuinalueille. Vaikka vihervyöhykkeet eivät välttämättä estä melun leviämistä, osallistujat kokivat kuitenkin vihervyöhykkeiden tuovan asuinalueille suojaa voimalaitoksen haitoilta (melu, päästöt, maisema). Hankkeessa ei rakenneta uutta voimajohtoa, vaan siirretään olemassa olevaa johtoa.

Okeroisten maalaismaiseen maisemaan ja luonnonläheiseen asumiseen tyytyväiset alueen asukkaiden edustajat toivoisivat alueen pysyvän ensisijaisesti asumiselle ja virkistyskäytölle varattuna. Terminaalialueen harmiteltiin toteutuessaan aiheuttavan melua, pölyä ja raskaan liikenteen kasvua, joiden kaikkien pelättiin heikentävän asuinalueen viihtyisyyttä ja rauhallisuutta. Myös liikenteen sujuvuuden arveltiin kärsivän. Oikoradan käytölle jatkossa ei varsinaisesti nähty estettä, mutta melun kulkeutuminen huolestutti sekä nykyisen että mahdollisesti tulevan asutuksen näkökulmasta.

Okeroisissa yksittäiset lähimmät nykyiset asuinalueet sijaitsevat lähimmillään muutaman sadan metrin etäisyydellä ja välissä on lähinnä peltoa ja hieman metsikköä. Lähimmän asuinalueen, Metsä-Hennalan, ja suunnitellun terminaalialueen välille sijoittuu Halkomäki, asukkaiden arvostama metsäinen alue. Halkomäelle on Lahden yleiskaavassa merkitty uutta asutusta ja asukkaita mietittytkin, miten tuleva terminaalialue ja sen viereen sijoittuva uusi asuinalue sopivat yhteen. Lisäksi he pohtivat, mitä toimintaa suunnitellun terminaalialueen vieressä sijaitsevan, toimintansa toistaiseksi lopettaneen lasitehtaan alueella tulee jatkossa olemaan ja mitkä tulevat olemaan mahdollisen terminaalialueen ja lasitehtaan kiinteistön tulevan toiminnan yhteisvaikutukset. Mahdollisia yhteisvaikutuksia ja niiden merkitystä asuinympäristön viihtyvyyden ja turvallisuuden kannalta ei pystytä näiltä osin arvioimaan vielä, kun lasitehtaan kiinteistön tulevaisuus ei ole tiedossa.

Kiinteistöjen arvon mahdollinen aleneminen nousi esiin etenkin Kymijärven voimalaitosalueen lähiasukkaiden edustajien puheenvuoroissa. Hankkeen toteutumisen vaikutuksia kiinteistöjen arvoon on vaikea arvioida, koska kiinteistöjen hinnoitteluun vaikuttavat myös monet muut tekijät.

On mahdollista, että uuden voimalaitoksen rakentaminen parantaa alueen kiinnostavuutta, jos nykyiset asukkaiden kokemat haitat, kuten melu, vähenevät. Uuden voimalaitoksen myötä osa voimalaitoksen rakenteista voi siirtyä lähemmäksi uutta Kytölänmäen asuinalueetta, mutta toisaalta etäisyys asuinalueeseen ei pienene merkittävästi.

Okeroisissa vaikutukset asuinviihtyvyyteen näyttävät jäävän melko pieniksi. Sillä perusteella voimalaitos- ja terminaalihankkeen vaikutus alueen kiinteistöjen arvoon voidaan päätellä vähäiseksi.

Virkistyskäyttö

Kymijärven voimalaitosalueetta lähimmät liikuntapaikat Lahden kaupungin liikuntapaikkakartan mukaan (Liikuntapaikat 2013, www.lahti.fi 15.1.2014) ovat Tonttilan alue Ahtialantien eteläpuolella noin 800 metrin päässä ja Kiveriö noin kilometrin päässä lounaassa. Holman-Kymijärven maantien itäpuolella olevaa yhtenäistä viheraluetta käytetään lähiasukkaiden mukaan lähivirkistysalueena, mutta sitä ei ole mainittu liikuntapaikkakartassa. Uuden voimalaitoksen rakentaminen Kymijärven voimalaitosalueelle ei heikennä alueen arvoa virkistyskäytössä eikä myöskään liikuntapaikkakarttaan merkittyjen kohteiden käytössä. Satunnaista meluhaittaa rakentamisen aikana voi esiintyä Harjumäen lähivirkistysalueella, mutta se ei estä alueen käyttöä. Lähivirkistysalue on jo vilkkaasti liikennöiden väylän varrella, joten vaikutukset alueen äänimaisemaan eivät voimalaitoksen käytön aikana liene merkittäviä. Hankkeen toteuttamisella ei ole myöskään vaikutuksia alueen käyttöön sienestys- tai marjastusmaastoina. Maisemavaikutukset on arvioitu pieneksi, joten myöskään visuaalisilla muutoksilla ei ole vaikutusta Kymijärven voimalaitoksen lähialueiden virkistyskäyttöön. Yksilökohtaiset erot vaikutusten kokemisessa ovat todennäköisiä, joten satunnaista häiriötä erilaisista rakentamiseen ja toimintaan liittyvistä tekijöistä voidaan kokea, mutta yleisesti ottaen hankkeen vaikutus lähialueiden virkistyskäyttöön arvioidaan pieneksi.

Halkomäki Okeroisissa on asukkaiden virkistysalueena käyttämä metsäinen mäki, jossa kulkee ulkoilureitejä ja polkuja. Asukkaat kertoivat arvostavansa ulkoilua metsäisessä ympäristössä. Alueen eläinkanta tuotiin myös esiin, mm. kauriit, peurat ja ketut. Halkomäki on myös sienestys- ja marjastusmaastoa. Tällä hetkellä alueen asukkailla on käytettävissään hyvin lähivirkistysmaastoja, kun myös puolustusvoimien käytöstä poistuneet alueet ovat käytössä. Pistoraitteen vierestä kulkee valaistu pururata. Terminaalialueen toteutuminen Okerosiin ei estä Halkomäen käyttöä virkistysalueena. Terminaalialueella virkistyskäyttö luonnollisesti sen sijaan estyy. Lähivirkistysalueet siis supistuvat jonkin verran, mutta sekä omaehtoiseen luontoon tukeutuvaan virkistyskäyttöön soveltuvaa maastoa (Halkomäki) että rakennetumpaa

(pururata, entinen puolustusvoimien alue) virkistyskäyttöaluetta jää asukkaiden käyttöön hyvin. Terminaalialueen toteuttaminen Okeroisiin siis vaikuttaa virkistyskäyttöalueisiin, mutta ei merkittävästi vähennä mahdollisuuksia harastamiseen tai ulkoiluun alueella. Maisemavaikutus rajoittuu lähinnä lähimaisemaan, joten sitä kauttakään merkittäviä vaikutusta virkistyskäyttöön ei pitäisi syntyä.

Okeroisten asukkaiden edustajat nostivat esiin, voiko alueen muuttuminen vähentää eläimistön esiintymistä alueella tai voiko puuaineksen mukana kulkeutua alueelle haitallisia hyönteislajeja. Rakennetuilla alueilla on todettu olevan karkottava vaikutus moniin lintulajeihin. On mahdollista että Okeroisten alueen lintulajistossa tapahtuu muutoksia paremmin ihmistoimintaa sietävien lajien suuntaan.

Huolet, pelot, toiveet

Tiivistäen työpajaan osallistuneiden asukkaiden suurimmat huolenaiheet ovat asuinympäristön viihtyisyyden, terveellisuuden ja turvallisuuden heikkeneminen eri syistä johtuen ja tästä mahdollisesti aiheutuva kiinteistöjen arvon aleneminen sekä elämänlaadun heikkeneminen. Sekä Kymijärven voimalaitoksen lähialueella että Okeroisissa mietittyvät melusta ja liikenteestä aiheutuvat vaikutukset. Monet huolista saattavat konkretisoitua rakentamisvaiheessa, jolloin haitat ovat suurimmillaan. Toimintavaiheessa haitalliset vaikutukset näyttävät jäävän melko pieniksi.

Hankkeen aiheuttama huoli on ollut lähinnä epä tietoisuutta tehtävistä ratkaisuista ja niiden vaikutuksista. Se voidaan arvioida keskisuureksi sosiaalisesti vaikutukseksi.

9.11.7 Vaikutusten merkittävyys

Kymijärven voimalaitosalue

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Hanke	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Sosiaalinen vaikutus Kymijärven voimalaitoksen lähialueella on arvioitu kokonaisuudessaan pieneksi. Toiminta ei ulotu uusille asuin- tai virkistyskäyttöalueille. Hanke lisää liikennettä, mikä voi vaikuttaa asuinviihtyvyyteen. Muutokset eivät kuitenkaan muuta alueen nykytilaa merkittävästi. Pientä myönteistä vaikutusta voi syntyä meluvaikutusten vähentyessä.

Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Hanke	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Sosiaalinen vaikutus Okeroisten alueella on arvioitu keskisuureksi. Toiminta sijoittuu nykyiselle metsäalueelle, jolla on jonkin verran virkistyskäyttöä. Alue on kuitenkin aivan radan viressä eikä siten luonnonrauhassa. Alueelle jää mahdollisesta terminaalialueesta huolimatta virkistyskäyttöön soveltuvia alueita. Melu ja liikenne sekä näistä aiheutuvat haitat alueella voivat lisääntyä jonkin verran. Tämä voi vaikuttaa asuinympäristön viihtyisyyteen sitä heikentäen.

Arvioitava kohde	Yhteenveto vaikutuksista ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Voimalaitoksen rakentaminen ja käyttö lisäävät liikennettä alueella. Hanke ei vaikuta lähialueiden virkistyskäyttöön. Rakentamisen aikana aiheutuu tilapäistä meluhäiriötä, jota voidaan lieventää meluntorjuntatoimenpiteillä. Herkät ihmiset voivat kokea lieviä terveysvaikutuksia.	Toiminnan aikaiset meluvaikutukset vähenevät laitosalueen eteläsuunnassa, mutta voivat kasvaa pohjoissuunnassa.	Vähäinen kielteinen vaikutus
Voimalaitoksen toiminnasta ei arvioida aiheutuvan terveysvaikutuksia.		
Okeroinen		
Liikenteen ja melun lisääntyminen voi heikentää lähiympäristön viihtyvyyttä ja elinoloja. Terminaalialueen virkistyskäyttö estyy, mutta virkistyskäyttöön soveltuvia alueita on Okeroisissa edelleen.		Kohtalainen kielteinen vaikutus
Terveysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.		

9.11.8 Vaikutusten lieventäminen

Voimalaitosalueen ympäristössä uuden voimalaitoksen rakentamisen haittoja asutukselle voidaan estää tai lieventää säilyttämällä asukkaiden asuin- ja elinympäristön viihtyvyydelle tärkeiksi kokemia viheralueita, esim. vihervyöhyke voimalaitoksen ja Kumukadun välillä.

Asukkaat nostivat esiin mahdollisuuden kompensointiin siten, että Lahden kaupungin Lahti Energialta saamat haittakorvaukset kohdennettaisiin ympäristöhaittojen vähentämiseen voimalaitoksen lähialueilla. Asukkaat kokivat tämän oikeudenmukaisempana vaihtoehtona kuin haittakorvausten käyttämisen toisaalle kaupunkialueella. Esimerkkeinä haittojen lieventämisestä haittakorvauksilla mainittiin voimalinjojen maakaapelointi tai yleinen asuinalueen kohentaminen.

Meluhaittojen vähentämiseksi tulisi selvittää mahdollisuutta sijoittaa voimalaitoksen kuljettimet umpinaiseen tilaan. Koska melu on suurin yksittäinen koettu haitta nykytilanteessa, asukkaat ovat herkistyneet melulle ja sen sietokynnys on monella madaltunut. Asukkaat pitävät meluhaittojen torjuntaa erityisen tärkeänä ja esittivät monia vaihtoehtoisia tai toisiaan täydentäviä eri keinoja kuten meluavien laitteiden ja toimintojen sijoittaminen sisätiloihin, kuljettimien kattaminen, viheralueet (puustoiset suojavyöhykkeet) ja hiljaisen asfaltin käyttö.

Okeroisissa huolta aiheuttaneen puun varastoinnin mahdollisia haittoja esitettiin ehkäistäväksi säilyttämällä polttoaine katetuissa tiloissa. Puuaineksen murskausta esitettiin sisätiloihin meluhaittojen vähentämiseksi. Kuten vaikutusarvioinnissa on todettu, liikenne alueella tulee lisääntymään, jos terminaalialue toteutuu. Liikenteellisiä haittoja ja liikennöinnin tarvetta voidaan vähentää tarkoin suunnitellulla logistiikalla. Asukkaiden toive oli, että logistiikkarat-

kaisuilla välivarastoinnista voitaisiin luopua kokonaan, mutta tämä ei ole realistinen vaihtoehto. Okeroisten asukkaiden edustajat toivat esiin, että alueen työskentelyvalojen mahdollista häikäisyä ja ns. valosaastetta voidaan vähentää suuntaamalla valaistus sopivasti ja toiminta-aikojen ulkopuolella sammuttamalla valaistus kokonaan.

9.11.9 Epävarmuudet ja seurantarave

Sosiaaliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja sidoksissa kohteeseen, kokijaan, aikaan ja paikkaan. Vaikutusten arvioinnin aikana yksittäisten asukkaiden, ts. vaikutusten kohteiden, näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan nostamaan yleisemmälle tasolle, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää.

Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdollista tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on hyväksyttävää. Hankkeessa on saatu tietoja monesta eri näkökulmasta melko kattavasti, mutta tästä huolimatta joku näkökulma on voinut jäädä tavoittamatta.

Koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja, on oleellista tehdä arviointiprosessista, perusteluista ja koko menettelystä mahdollisimman läpinäkyvä. Tähän on pyritty kattavalla arviointi- ja tiedonhankintamenettelmien dokumentoinnilla ja vuorovaikutteisella toiminnalla. Näin minimoidaan subjektiivisuuteen liittyvät epävarmuustekijät. Työpajojen tulostulokset esim. hyväksytettiin osallistujilla ja työpajojen anti on pyritty kuvaamaan kattavasti vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat asuin- ja elinympäristön viihtyvyyteen.

9.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja jätehuoltoon

Kooste luonnonvarojen hyödyntämiseen ja jätehuoltoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	<p>Hanke edellyttää luonnonvarojen käyttöä ja maanrakentamista sekä Kymijärven voimalaitosalueella että Okeroisissa.</p> <p>Kymijärven voimalaitosalueelta louhittavalla kiviaineksella on merkittävin vaikutus luonnonvarojen käyttöön. Louhe korvaa muualta tuotavia kiviaineita. Lisäksi voimalaitoksella syntyyä tuhkaa voidaan hyödyntää esimerkiksi lannoitekäytössä ja maanrakentamisessa, jolloin tuhka korvaa neitseellisiä raaka-aineita.</p> <p>Toiminnassa voimalaitos käyttää luonnonvaroja eli polttoaineita, jolla tuotetaan sähköä ja lämpöä Lahden alueen asukkaille ja yrityksille. Toiminnassa muodostuu sivutuotteita (tuhkia) ja jätteitä. Polttoainevalinnat vaikuttavat muodostuvan tuhkan määrään.</p> <p>Arvioinnin tarkoitus on kuvata hankkeen suhdetta luonnonvarojen kestäväan käyttöön.</p>
Tehtävät	Tehtävänä on tunnistaa luonnonvaroja kuluttavat toiminnot ja arvioida niiden suhdetta luonnonvarojen kestäväan käyttöön.
Arvioinnin päätulokset	<p>Hanke edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä edellyttäen, että biopolttoaineilla korvataan vastaava määrä fossiilisia polttoaineita, jolloin vältetään fossiilisten polttoaineiden suhteellisen suuret kasvihuonekaasupäästöt. Vaikutukset riippuvat käytettävistä polttoaine-suhteista.</p> <p>Voimalaitosrakentamisessa suurin osa luonnonvarojen kulutuksesta aiheutuu maanrakennustöistä Kymijärven voimalaitosalueella. Voimalaitosalueen louhinnasta saatavan kiviaineksen hyödyntämisellä laitosalueella voidaan säästää merkittävästi muualta tuotavia neitseellisiä luonnonvaroja. Voimalaitoksen sijoituessa nykyiselle Kymijärven voimalaitosalueelle voidaan hyödyntää olemassa olevaa voimalaitosinfrastruktuuria.</p> <p>Okeroisissa maanrakentamisen luonnonvaratehokkuutta voidaan parantaa hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan lähialueella tuotettuja kiviaineita tai esimerkiksi tuhkia kenttärakenteissa.</p> <p>Uuden voimalaitoksen käynnistyttyä palamisen sivutuotteina syntyy tuhkaa. Käytettäessä biopolttoaineita tuhkaa syntyy 19 000 tonnia vähemmän vuodessa, kuin jos sama energiamäärä tuotettaisiin kivihiehillä. Hyödyntämällä tuhkaa esimerkiksi lannoitekäytössä tai maanrakentamisessa, voidaan parantaa hankkeen luonnonvaratehokkuutta.</p>
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	<p>Tuotannon energiatehokkuus on hankkeessa jo lähtökohtaisesti hyvällä tasolla, koska sähkön tuotannossa syntyyvä lämpö hyödynnetään kaukolämpönä.</p> <p>Tuhkan laatuun voidaan vaikuttaa polttoprosessissa tai sen jälkeen tehtävillä jalostustoimenpiteillä.</p>

9.12.1 Käytettävien polttoaineiden suhde kestäväan käyttöön

Kymijärvi III -voimalaitos tulee korvaamaan kivihieiltä polttoaineena käyttävän Kymijärvi I -voimalaitoksen. Uusi voimalaitos tulee käyttämään energiantuotannon polttoaineena murskattuja biopolttoaineita, turvetta ja kivihieiltä. Peruslähtökohta on, että laitoksessa poltetaan biopolttoaineita 70 % ja turvetta 30 %. Tarvittaessa uusi laitos kykenee polttamaan 100 % hieiltä. Käytettävien polttoaineiden suhdetta luonnonvarojen käyttöön on tarkasteltu myös luvussa 9.1 ilmastovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Biopolttoaineiden käytön lisääminen uudessa voimalaitoksessa edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä sillä edellytyksellä, että biopolttoaineilla korvataan vastaava määrä fossiilisia polttoaineita, jolloin vältetään fossiilisten polttoaineiden suhteellisen suuria kasvihuonekaasupäästöjä. Metsäbioenergian tuotannossa tulee huomioida, että tuotannon myönteiset vaikutukset voivat vähentyä, mikäli tuotantomäärät kasvavat. Tämä johtuu siitä, että pieniä määriä metsäbioenergiaa on mahdollista tuottaa ilmastovaikutuksiltaan edullisimmista biomassaositteista, kun taas

suurien määrien tuottamiseen voidaan joutua käyttämään myös niitä ositteita, joiden käyttö aiheuttaa suuremmat päästöt (esim. suuriläpimittaiset kannot).

9.12.2 Infrastruktuurin rakentaminen

Uuden voimalaitoksen ja siihen liittyvien laitosrakenteiden ja varastojen rakentaminen vaatii luonnonvarapanoksia. Kymijärven voimalaitosalueella on jo olemassa merkittävä osa infrastruktuurista voimalaitoksen rakentamista varten. Näin olemassa olevien rakenteiden hyödyntäminen on paitsi taloudellisesti perusteltua myös luonnonvaroja säästävää.

Voimalaitosalueen rakentamisesta muodostuu runsaasti louhetta, joka voidaan hyödyntää laitosalueen rakentamisessa ja sillä tavoin välttää muualta tuotavien luonnonvarojen kulutusta. Okeroisissa luonnonvaroja (kiviaineita) tarvitaan varastokenttien pintarakenteiden toteuttamiseen. Lähellä tuotettujen kiviainesten tai mahdollisesti muiden sivutuotteiden kuten tuhkien hyödyntäminen kenttärakenteissa vähentää kuljetusten ympäristövaikutuksia ja parantaa luonnonvaratehokkuutta.

9.12.3 Polttoprosessin energian kulutus

Hankkeen edellyttämä uusi voimalaitos rakennetaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT, Best Available Techniques) mukaisesti. Laitos tulee käymään ympäri vuoden lukuun ottamatta kesäaikaan suoritettavaa vuosihuoltoa. Voimalaitoksessa tarvitaan energiaa kiertopetikattilan (CFB) ja kiinteän polttoaineen käsittelyjärjestelmän toimintaan. Myös tarvittavat apuprosessit, jäähdytysvesipumppaamo sekä sähkö- ja automaatiojärjestelmät kuluttavat energiaa. Voimalaitoksen varapolttoaineena sekä käynnistyspolttoaineena käytetään maakaasua.

9.12.4 Energiantuotannossa muodostuvat jätteet ja niiden käsittely

Energiantuotannon polttoprosesseissa muodostuu sivutuotteina pohjatuhkaa ja lentotuhkaa. Biopolttoaineiden osuuden nostaminen vähentää palamisessa muodostuvien sivutuotteiden määrää ja parantaa tältä osin energiantuotannon luonnonvaratehokkuutta: Biopolttoaineen käyttö synnyttää vuodessa 38 000 tonnia sivutuotetta ja vastaavan energiamäärän tuottaminen kivihiilellä 57 000 tonnia sivutuotetta.

Laitoksen tuhkia voidaan hyödyntää muun muassa tietyissä maanrakentamisen kohteissa (kuten kenttärakenteet, meluvallit) ja lannoitteena, jolloin korvaan neitseellisten luonnonvarojen käyttöä.

9.12.5 Vaikutusten lieventäminen

Edellä ilmastovaikutusten arvioinnissa (luvussa 9.1.8) on kuvattu ilmastovaikutuksiin ja biopolttoaineiden valintaan liittyviä vaikutusten lieventämiskeinoja.

Energiantuotannon energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa merkittävästi suunnitteluvaiheessa tehtävillä prosessi- ja laitosteknisillä ratkaisulla sekä polttoaineen käytön optimoinnilla. Tuotannon energiatehokkuus on korkealla tasolla jo lähtökohtaisesti, koska yhteistuotantoprosessissa sähkön teon yhteydessä vapautuva lämpö otetaan talteen ja hyödynnetään kaukolämpönä. Parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) ja tuotantotapojen avulla voidaan vähentää energiantuotantoon tarvittavan raaka-aineen (panos) määrää, minimoida tuotannon jätteiden ja sivutuotteiden muodostumista, optimoida tuotantoprosesseja. Laitteistojen uudistamisen yhteydessä voidaan valita uusimmat energiatehokkaimmat ratkaisut.

Energiantuotannon luonnonvaratehokkuutta voidaan parantaa myös minimoimalla kaatopaikalle sijoitettavan tuhkan ja kuonan määrää ja kehittämällä uusia menetelmiä, joiden avulla palamisen sivuvirroista saadaan korke-

amman jalostusarvon tuotteita, joilla voitaisiin korvata neitseellisten maa-ainesten käyttöä rakentamisessa. Palamisen sivutuotteiden hyötykäyttöä voidaan parantaa esim. seostamalla sivutuotteita keskenään tai lujittamalla niiden rakennetta erilaisilla stabilointiratkaisuilla. Tuhkan laatuun voidaan vaikuttaa jo polttoprosessissa tai sen jälkeen tehtävillä jalostustoimenpiteillä, jotta siitä voitaisiin saada materiaali kierrätykseen tai teollisuuden raaka-aineeksi kelpaavaa materiaalia. Palamisessa muodostuvia tuhkia voidaan hyödyntää muun muassa lannoitekäytössä ja maarakentamisessa (esim. tierakentamisessa).

9.12.6 Epävarmuudet ja seurantarave

EU-tasolla on valmisteilla kiinteiden biopolttoaineiden kestävyyskriteereistä direktiiviä. On mahdollista, että kestävyyskriteerit muuttavat käsitystä siitä, miten puu ja sen eri jakeet luokitellaan uusiutuvaksi energiaksi. Täten tuleva direktiivi tulee ohjaamaan kestävyydeltään parhaiden biojakeiden käyttöön. Tämän vuoksi on perusteltua seurata direktiivin valmistelua ja varautua bioenergian ja biomassan käyttöä mahdollisesti koskeviin kriteereihin.

Kun Kymijärven voimalaitosalueen louhintaurakat käynnistyvät, vaikutusten muodostumisessa ei ole epävarmuutta. Kiviainesta muodostuu tasaisesti louhinnan edistymisen mukaan.

9.13 Ympäristöriskit ja häiriötilanteet

Kooste riskien ja häiriötilanteiden arvioinnista	
Vaikutusten alkuperä ja arvioinnin tarkoitus	Voimalaitostoimintaan, polttoaineiden, apu- ja lisäaineiden kuljetuksiin, varastointiin ja käyttöön, liittyy vaaran mahdollisuuksia: vuodon mahdollisuus (kemikaali tai polttoaine), räjähdysmahdollisuus (kaasut, pöly, painelaitteet), tulipalon mahdollisuus jne. Riskinä tarkastellaan energiahuoltoalueen ulkopuolelle vaaraa aiheuttavia tilanteita ja ympäristöonnettomuuksia, ei sisäiseen työturvallisuuteen, tuotannon keskeytymiseen tai kriisiaikaan varautumiseen liittyviä riskejä.
Tehtävät	Esittää miten uuden voimalaitoksen ja polttoaineterminaalin suunnittelussa huomioidaan ympäristöonnettomuuksien riskit. Arvioida riskitilanteiden seurausvaikutuksia, esiintymistodennäköisyyttä ja riskien hallintakeinoja.
Arvioinnin päätulokset	Ympäristöonnettomuuden mahdollinen vaikutus rajautuu useimmissa tapauksissa voimalaitosalueelle. Uuden voimalaitoksen prosesseista ja laitteistoista tullaan tekemään yksityiskohtaiset riskianalyysit suunnittelun edetessä.
Haitallisten vaikutusten lieventäminen	Voimalaitoksen onnettomuusriskien hallintakeinoina käytetään mm. logistiikan suunnittelua, rakenteiden suunnittelua ottaen huomioon esim. painevaikutukset ja materiaalit, rakenteellista palosuunnittelua, mittauksia, seurantaa ja hälytyksiä sekä käyttö- ja huoltohenkilökunnan koulutusta.

9.13.1 Riskien muodostuminen

Voimalaitostoimintaan, polttoaineiden, apu- ja lisäaineiden kuljetuksiin, varastointiin ja käyttöön, liittyy vaaran mahdollisuuksia: vuodon mahdollisuus (kemikaali tai polttoaine), räjähdysmahdollisuus (kaasut, pöly, painelaitteet), tulipalon mahdollisuus jne.

Uuden voimalaitoksen prosesseista ja laitteistoista tullaan tekemään yksityiskohtaiset riskianalyysit suunnittelun edetessä ja asianomaisia lupamenettelyjä ja varautumissuunnitelmia varten.

Uusien polttoaineiden, varastojen ja toimintojen sijoittaminen olemassa olevalle voimalaitosalueelle ja toisaalta uudelle terminaali-alueelle Okeroisissa aiheuttaa myös omat riskinsä, jotka huomioidaan suunnittelussa.

Kaikilla suurilla rakennustyömailla on riskinsä, jotka aiheutuvat tässä tapauksessa mm. räjäytystöistä, poikkeusjärjestelyistä esim. liikenteen suhteen (erikoiskuljetukset jne.), tulitöistä sekä kemikaalien ja polttoaineiden käytöstä. Useimmat rakennustyön riskit rajautuvat selkeästi rakentamistyömaalle ja niiden hallinta on jo työturvallisuuden ja olemassa olevien toimintojen turvaamisen kannalta ensisijaisia.

9.13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Bio2020 -hankkeessa suunniteltavaan uuteen Kymijärvi III -voimalaitokseen liittyy useita prosesseja, jotka edellyttävät mm. paineastia- ja kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaisia vaaran arviointeja, riskianalyysijä, selvityksiä ja suunnitelmia. Näitä selvityksiä ei hankkeen suunnitteluvaiheesta johtuen vielä ollut käytettävissä.

Vaarallisia kemikaaleja käsittelevien ja varastoivien laitosten sijoitusta säätelee maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), ympäristönsuojelulaki (86/2000) sekä kemikaaliturvallisuuslaki (390/2005) ja -asetus (856/2012).

Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008) edellyttää mm. koneiden riskien arviointia ja turvallisuusvaatimusten selvittämistä.

Lahti Energian Kymijärven laitoksista on tehty turvallisuusselvitys. Osana sitä on laadittu myös turvallisuustiedote voimalaitosalueen lähiympäristön asukkaille. Kymijärvi II voimalaitoksen ympäristöriskien arviointiraportti on viimeksi päivitetty 2012. Näitä selvityksiä käytettiin toiminnan nykyriskien kuvauksessa ja myös uuden toiminnan riskien arvioimisessa.

Kemikaaliturvallisuussäädöksissä laitoksen sijoitusta tarkastellaan onnettomuusvaaran näkökulmasta (lämpösäteily, painevaikutus, terveysvaikutukset, ympäristövaikutukset). Laitos on sijoitettava sellaiselle etäisyydelle asuinalueista, yleisessä käytössä olevista rakennuksista ja alueista, kouluista, hoitolaitoksista, teollisuuslaitoksista, varastoista, liikenneväylyistä sekä muusta ulkopuolisesta toiminnasta niin, että ennalta mahdollisesti arvioitavat räjähdykset, tulipalot ja kemikaalipäästöt eivät aiheuta henkilö-, ympäristö- tai omaisuusvahinkojen vaaraa näissä kohteissa.

Perusedellytyksenä uuden laitoksen sijoitukselle on, että alueen kaavoitus mahdollistaa sen. Erityisesti suuronnettomuusvaaralliset laitokset tulisi ensisijaisesti sijoittaa teollisuusympäristöön tai kauas rakennetuista alueista. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes on laatinut oppaan Tuotantolaitosten sijoittuminen (Ahonen ym. 2013), jossa esitetään suosituksia laitosten sijoitukseen, mitkä mahdolliset onnettomuudet pitää huomioida sijoituksesta päätettäessä sekä annetaan tarvittavia lähtötietoja seurausten laskeamista varten.

Vaarojen ja vahinkojen minimointiin tähtäävä työ on kokonaisuudessaan riskien hallintaa. Jotta riskien hallintaa voidaan toteuttaa, riskit tulee tunnistaa ja arvioida. Osana riskien hallintaa on myös riskien suuruuden arviointi ja tarkoituksenmukaisten turvallisuusparannusten toteuttaminen.

Vaarojen tunnistamisessa ja riskien arvioinnissa käytetään työkaluina mm. henkilöhaastatteluja sekä onnettomuus- ja tapaturmatilastoja. Riskien arviointi toteutetaan usein työryhmissä, joissa tulee olla mukana riskien tunnistamiseen perehtyneitä asiantuntijoita sekä kattavasti alueen suunnittelijoita sekä käyttö- ja kunnossapitohenkilökuntaa.

Onnettomuuksien vaikutusten arvioimiseksi laaditaan onnettomuutta kuvaavat mallit tyypillisimmistä ja merkittävimmistä onnettomuuksista. Mallin on mahdollistettava onnettomuuden eri vaikutustapojen numeerinen kuvaaminen sekä ajallisen kehityksen arviointi. Onnettomuustilanteesta laaditun mallin tulee tapauksesta riippuen mahdollistaa lämpösäteilyn intensiteetin (kW/m²), paineaallon paineen (kPa) tai kemikaalipitoisuuksien laskeminen etäisyyden tai ajan funktiona. Äärimmäisiä suuronnettomuustilanteita (kuten kattilan lieriöräjähdykset, bleveräjähdykset, polttoainesäiliön totaalinen repeäminen) ei sijoitussuunnittelun yhteydessä mallinneta. Näiden tilanteiden kuvaamista edellytetään maksimivalmiuksien hahmottamiseen ja pelastussuunnitelmien laatimiseen.

Tukes-lupahakemus ja siihen liittyvät turvallisuusasiakirjat sekä omana kokonaisuutenaan ympäristölupahakemus laaditaan YVA-menettelyn jälkeen.

9.13.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystason kriteerit on esitetty seuraavassa (mukaeltu: Tuotantolaitosten sijoittaminen, Tukesin opas 2013).

Vähäinen herkkyys	Ympäristöonnettomuuden arvioidulla vaikutusalueella on enintään harvaa asutusta, pääosin pientaloja tai muita kohteita, joissa on vain kohtuullinen määrä ihmisiä kerrallaan, kuten pienet myymälät tai liikenteen solmukohteet. Myös teollisuusrakennukset ja työpaikat, joissa olevilla henkilöillä on vaaratilanteessa hyvät mahdollisuudet suojautua ja toimia oikein ja rakennukset on suunniteltu niin, että suojautuminen tai poistuminen on helppoa. Kohteissa on toimivat pelastussuunnitelmat ja onnettomuustilanteessa toimimista harjoitellaan. Vaikutusalueella ei ole tärkeitä luokiteltuja pohjavesialueita, eikä luonnonsuojelu- tms. kohteita.
Kohtalainen herkkyys	Ympäristöonnettomuuden arvioidulla vaikutusalueella on kohtalaisen tiheää asutusta, esim. rivitaloja sekä joitakin herkkiä kohteita. Paikallisesti merkittäviä katuja ja kohtalaisesti liikennettä. Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita (esim. Natura-alueita) tai vilkkaassa virkistyskäytössä olevia maa- tai vesialueita. Vaikutusalueella voi olla yksityiskaivoja ja III lk pohjavesialuetta. Vaikutusalueella voi olla kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia, rakennelmia tai puistoja sekä muinaismuistolaila suojeltuja kohteita.
Suuri herkkyys	Ympäristöonnettomuuden arvioidulla vaikutusalueella on tiheää asutusta ja runsaasti herkkiä kohteita kuten hoitolaitoksia (sairaalat, vanhainkodit, päiväkodit), kouluja tai kohteita, joissa voi olla kerralla suuria ihmismääriä (kerrostaloalueet, suuret urheiluhallit ja -kentät, ostoskeskukset, majoitusliikkeet, isot kokoontumistilat ja -alueet). Vaikutusalueelle sijoittuu tärkeä (I lk) tai muu vedenhankintaan soveltuva (II lk) pohjavesialue. Vaikutusalueella on valtakunnallisesti merkittäviä teitä ja katuja, joilla on suuri liikennetiheys.

9.13.4 Vaikutuksen suuruuden kriteerit

Ympäristöönnettomuuksien suuruuden kriteerit on esitetty seuraavassa (mukaeltu: Wessberg ym. 2006. Häiriöpäästöjen riskianalyysi).

Suuri kielteinen vaikutus	<p>Ympäristöönnettomuudesta arvioidut vaikutukset ovat vakavia ihmisille, ekologiselle ja yhteiskunnan toiminnoille. Selviä muutoksia ja merkittäviä heikennyksiä. Vaikutusten kesto hyvin pitkäaikainen tai pysyvä. Esimerkkejä:</p> <p>Terveys: Yhdelle tai useammalle ihmiselle vakava vamma tai kuolemantapaus, aiheutuu vaikutuksia perimään, syöpätapauksia, ym. Aiheutuu terveysperusteisten raja-arvojen pitkäaikaisia ylityksiä ympäristössä.</p> <p>Maankäyttö: Haitallinen päästö leviää asutusalueelle, maatalousmaalle, pohjavesi- tai luonnonsuojelualueelle.</p> <p>Pohjavedet ja vedenotto: Pohjavesialue on laajasti pilaantunut, vedenotto (pinta- tai pohjavesistä) suljettava pitkäaikaisesti, vaikeasti kunnostettavissa.</p> <p>Vesistö: Päästöt aiheuttavat pitkäkestoisen ja laaja-alaisen haitan, eliöstön toimeentulo häiriintynyt, kalakuolemat. Suuria määriä pysyviä tai kertyviä aineita vapautuu ympäristöön.</p> <p>Maaperä: Haitallisen päästön laajuus yli 0,5 hehtaaria, pitoisuudet ylittävät ylempään ohjearvon välillä (Ympäristöministeriö 2005). Massiivinen maaperän puhdistustarve.</p> <p>Ekosysteemit (ilman kautta): Ekosysteemivaurioita laajalla alueella. Suuria määriä pysyviä, kertyviä tai ilmakehää muuttavia yhdisteitä.</p> <p>Imago: Aihe on esillä valtakunnallisessa ja kansainvälisessä mediassa. Tuotannon jatkamisen mahdollisuudet ovat uhattuina.</p>
Keskisuuri kielteinen vaikutus	<p>Ympäristöönnettomuudesta arvioidut vaikutukset ovat kohtalaisia ihmisille, ekologiselle ja yhteiskunnan toiminnoille. Huomattavia muutoksia, jotka kuitenkin palautuvat kohtalaisessa ajassa. Esimerkkejä:</p> <p>Terveys: Yksi tai useampi ihminen saa välittömästi vammaan, johon tarvitaan hoitoa (vamma hoidettavissa). Aiheutuu terveysperusteisten raja-arvojen ylityksiä ympäristössä.</p> <p>Maankäyttö: Haitallinen päästö voi levitä energiantuotantoalueen ulkopuolelle, esim. ulkoilu- tai luonnonsuojelualueille.</p> <p>Pohjavedet ja vedenotto: Pohjavesi pilaantunut pienellä energiantuotantoalueen ulkopuolisella alueella, vedenotto suljettava, kunnostus mahdollinen, vedenottoon käytetty pintavesi pilaantunut.</p> <p>Vesistö: Haitalliset päästöt merkittäviä, vastaanottavan vesistön herkkyys tai arvo huomioiden, vesistössä pitoisuuksien tilapäinen, mutta selvästi mitattavissa oleva nousu, rantojen likaantuminen, pienet kalakuolemat. Päästön aiheuttama lämpötilan nousu aiheuttaa selviä muutoksia ekosysteemissä. Pieniä määriä pysyviä tai kertyviä aineita vapautuu vesistöön.</p> <p>Maaperä: Haitallinen päästö leviää enintään n. 0,5 hehtaaria energiantuotantoalueen ulkopuolelle, päästö on kulkeutuva ja/tai pysyvä, pitoisuudet ovat alemman ja ylempään ohjearvon välillä (Ympäristöministeriö 2005). Maaperän puhdistustarve suuri, laajuus arvioitava.</p> <p>Ekosysteemit (ilman kautta): Haittaa eläin- ja kasvilajeille ja niiden elinympäristöille energiantuotantoalueen ulkopuolella. Vähäisiä määriä pysyviä, kertyviä tai ilmakehää muuttavia yhdisteitä.</p> <p>Imago: Aihe on esillä valtakunnan mediassa. Aluetason viranomaiset reagoivat tilanteeseen.</p>
Pieni kielteinen vaikutus	<p>Ympäristöönnettomuudesta arvioidut vaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia, esim. nopeasti siivottavia ja palautuvia. Esimerkkejä:</p> <p>Terveys: Ympäristöönnettomuudesta aiheutuu hajua, melua, tärinää, tai terveyskeskuskäyntejä (vain tarkastuksia).</p> <p>Maankäyttö: Pilaantunut maa-alue on energiantuotantoalueella. Rakennukset ym. likaantuvat, tien käyttö estyy lyhyeksi aikaa jne.</p> <p>Pohjavedet ja vedenotto: Päästöillä ei ole vaikutusta pohjaveden laatuun energiantuotantoalueen ulkopuolella, pieni riski pohjaveden pilaantumiseen on olemassa, ei vaikutusta vedenottoon (pinta- ja pohjavesistä).</p> <p>Vesistö: Haitalliset päästöt vähäisiä, seurauksena tilapäinen vedenlaadun heikkeneminen pienellä rajatulla alueella, vesistö korjaa tilanteen itsestään.</p> <p>Maaperä: Haitallinen päästö rajoittuu pienelle rajatulle alueelle, pitoisuudet maaperässä ovat tavoitearvon ja alemman ohjearvon välillä (Ympäristöministeriö 2005). Maaperän puhdistustarve on vähäinen.</p> <p>Ekosysteemit (ilman kautta): Haittaa eläin- ja kasvilajeille ja niiden elinympäristöille energiantuotantoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä.</p> <p>Imago: Ympäristössä tapahtuneista muutoksista aiheutuu valituksia ja syntyy yleistä keskustelua yhteisöissä ja/tai paikallismedioissa. Paikallinen tai aluetason viranomainen reagoi tilanteeseen.</p>
Ei vaikutusta	Ympäristöönnettomuudet ehkäistään ja niiltä vältytään, ei vaikutuksia.
Pieni myönteinen vaikutus	
Keskisuuri myönteinen vaikutus	
Suuri myönteinen vaikutus	

9.13.5 Nykytila

Kymijärven voimalaitosalueella käsitellään sellaisia määriä vaarallisia kemikaaleja, että se kuuluu direktiivin 96/92/EY mukaisiin tuotantolaitoksiin, joihin sovelletaan ympäristöministeriön kirjeessä 3/501/2001 kuvattua lausuntomenettelyä kaavoitukseen ja rakentamisen lupiin liittyen. Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksille on määritelty ns. konsultointivyöhyke (Tukes 2013), jonka laajuus on 0,5 km (mitataan tontin rajalta).

Edellä mainittu konsultointivyöhyke ei ole suojaetäisyys laitoksen ja muun toiminnan välillä, vaan ilmaisee sen etäisyyden laitoksesta, jonka sisällä toimittaessa turvallisuuden varmistamiseen tähtäävä asiantuntijalausuntomenettely on tarpeen. Konsultointivyöhykkeet on muodostettu riskeistä yleisesti tiedossa olevan karkean arvion perusteella. Toimintaan liittyviä riskejä arvioidaan alueen kaavoituksessa ja tarvittaessa annetaan näistä johtuvia kaavamääräyksiä. Itse kohteen turvallisuuskäsitelmät varmistetaan Tukesin luvassa ja/tai ympäristölupaharkinnassa.

Kymijärven voimalaitosalueella käytetään aineita ja valmisteita, jotka luokitellaan suuronnettomuusvaaraa aiheuttaviksi kemikaaleiksi. Näitä ovat:

- kevyt polttoöljy (ympäristölle vaarallinen)
- suolahappo eli kloorivetyhappo (syövyttävä)
- lipeä eli natriumhydroksidi (syövyttävä).

Suuronnettomuudeksi voidaan katsoa huomattava tulipalo, räjähdys, kemikaalivuoto tai muu odottamaton ilmiö Kymijärven voimalaitosalueella. Suuronnettomuustilanteessa polttoaineiden tai kemikaalien käsittelyssä esiintyvät hallitsemattomat tapahtumat voivat aiheuttaa vakavaa vaaraa ihmisille sekä ympäristölle laitoksen vaikutuspiirissä.

Tehdyn vaaran arvioinnin perusteella Kymijärven voimalaitosten nykyisen toiminnan vakavimmat suuronnettomuusriskit ja niiden vaikutus ovat:

Palo voimalaitosalueella tai polttoainevarastoissa

- Savuhaitan määrästä ja tuuliolosuhteista riippuen lähi-alueilta voidaan joutua evakuoimaan.

Palo öljynlastauspaikalla

- Lastauksen aikana palo voi aiheuttaa savuhaittaa lähiympäristöön. Ympäristöalueiden evakuointi voi tuuliolosuhteista riippuen tulla kysymykseen.
- Sammutusvesien ja öljyn pääsy maaperään tai Joutjokeen voi aiheuttaa ympäristövahingon. Voimalaitokset eivät sijaitse pohjavesialueella.

Suolahappo- tai lipeävuoto

- Virhe kemikaalien siirrossa voi aiheuttaa voimalaitoksen sisätiloissa räjähdysten suolahapon ja lipeä reagoiessa keskenään. Vaikutukset voimalaitoksen ympäristöön ovat vähäiset.

Kemikaalien kuljetusreitit laitosalueelle ja öljyn lastauspaikalle on ohjeistettu. Vaaratilanteisiin on annettu toimintaohjeet. Voimalaitoksille on laadittu sisäinen pelastussuunnitelma. Pelastuslaitos laatii ulkoisen pelastussuunnitelman onnettomuusalueen ulkopuolelle ulottuvien seurausten hallitsemiseksi.

Esimerkkinä Kymijärvi II voimalaitoksen ympäristöriskinarvioinnissa vaaratilanteet on jaoteltu kolmeen luokkaan:

- 1) suuret, välittömiä toimenpiteitä vaativat (kuten tulipalo polttoainevarastossa)
- 2) tyypilliset vaaratilanteet (kuten glykolivuoto viemäriin tai vahingot kuuman lentotuhkan käsittelyssä)
- 3) alhaisen riskin vaaratilanteet (kuten kemikaalikuljetusten tai trukkikäsittelyn onnettomuustilanne, ammoniakiveden vuoto, lämmönvaihtimen öljyvuoto tai vedenkäsittelykemikaalien reagointi keskenään).

Ympäristöriskeihin on varauduttu teknisillä toimenpiteillä kuten laitevalinnoilla, tilaluokittelulla, ylitäytönestimillä, hälytysrajoilla, öljynerotuskaivoilla, vuodontunnistimilla ja kameravalvonnalla sekä operointiin liittyvillä kuten työlupamenettelyillä, koulutuksella, ohjeistuksella ja määräyksillä.

9.13.6 Riskit ja häiriötilanteet

YVA-asetuksen mukaan arvioinnissa tulee mm. "tehdä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, [...] mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista ja niiden seurauksista".

Voimalaitoksen riskeinä tarkastellaan äkillisiä, ennalta odottamattomia ympäristöonnettomuuksia. Voimalaitokseen liittyvät riskit voidaan jaotella esim. seuraavasti:

- Kemikaaliriskit
 - kiinteät ja nestemäiset polttoaineet sekä kloorivetyhappo, natriumhydroksidi ja kemikaalit
 - kuljetukset, varastointi ja käyttö
 - liikenneonnettomuudet, vuodot, ylitäytöt, syttymiset, tulipalot, kaasutai pölyräjähdykset, myrkylliset savukaasut, sammutusvesien aiheuttamat vahingot, vaarallisten kemikaalien pääsy viemäriin, vesistöön tai maaperään

- Kattilalaitoksen ja räjähdysvaarallisten tilojen riskit
 - kattilan tulipesä- ja lieriöräjähdykset
 - turbiinien riskit
 - räjähdysvaaralliset tilat ja tulipalot rakennuksissa

Rakentamisaikaiset riskit

Rakentamisaikana työmaalla voi esiintyä alhaisen riskin vaaratilanteita (esim. onnettomuuksia tulitöissä, erilaisten rakennusmateriaalien käsittelyssä, nosturityömaalla jne.), joiden seurausvaikutukset yleensä rajautuvat työturvallisuuteen. Tulipalo on esimerkki voimalaitoksen rakennustyömaan laajemmasta vaaratilanteesta. Näihin varaudutaan rakennustyömaan suunnittelussa, valvonnassa ja työluvuissa.

Hulevesien riittävästä käsittelystä on huolehdittava erityisesti rakentamisen aikana, jolloin vesistökuormituksen riskit ovat suuremmat. Louhintatyömaan räjäytyksissä on heitteiden lentämisen riski, jonka kohteena lähinnä voimalaitosalue. Räjäytykset suoritetaan räjäytyssuunnitelmien ja säädösten mukaan. Räjäytyskentän optimoinnilla vähennetään myös haittoja.

Polttoaineiden ja kemikaalien käyttö ja varastointi

Vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden käsittely ja varastointi on säädeltyä ja valvottua. Viranomaisvalvonta perustuu ennakkolupa- (suunnitelmien tarkastus) sekä määräajoin tehtäviin tarkastuksiin. Vastuu vaarallisten kemikaalien turvallisesta käsittelystä on toiminnanharjoittajalla. Polttoaineiden ja vaarallisten kemikaalien varasto- ja käsittelypaikkojen sijoittelussa huomioidaan, että

- mahdollinen onnettomuus ei pääse leviämään yksiköitä toiseen
- laitos voidaan ajaa hallitusti alas
- onnettomuustilanteessa torjuntalaitteet ja hälytysjärjestelmät ovat käytettävissä
- henkilö- sekä polttoaine- ja kemikaalikuljetuksille varataan mahdollisuuksien mukaan omat reitit laitosalueella
- turvallisuusjärjestelyin ehkäistään vaaroja.

Polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnissa ja käytössä varaudutaan häiriö- ja vahinkotilanteisiin rakenteiden, hälytysautomaatiikan sekä toimintasuunnitelmien ja -ohjeiden avulla. Näin esim. vuotoriski haitallisten aineiden pääsystä ympäristöön haitallisessa määrin on hyvin pieni.

Uusi voimalaitos hyödyntää olemassa olevia ja luvitettuja polttoöljyn varastosäiliöitä.

Joutjoen kattaminen vähentää riskiä kenttäalueelta tapahtuvien vuotojen joutumisesta vesistöön.

Hakesiilot ja turvesiilo. Haketta varastoidaan kahdessa siilossa enimmillään yhteensä 15 000 m³. Turvetta varastoidaan yhdessä siilossa noin 7 500 m³. Yhteistä siilois-

sa tehtävän varastoinnin vaaranarvioinnin osalta on varautuminen pölyräjähdysten ja tulipalon mahdollisuuteen. Siilovarastoinnin ja polttoaineen käsittelyn riskit arvioidaan tarkemmin Bio2020-voimalaitoksen suunnittelun edetessä ennen rakentamista ja käyttöönottoa. Siilojen rakentaminen edellyttää rakennusluvan saamista. Rakennusluvassa määrätään noudatettavat turvallisuusratkaisut. Siilojen koon perusteella voidaan arvioida, että siilopalosta syntyvä lämpösäteilytaso on vaarallinen palovammojen kannalta laitosalueen sisäpuolella, muttei ulkopuolella. Mikäli siilossa tapahtuisi pölyräjähdys, se voi laitosalueella rikkoa ikkunoita ja vaurioittaa rakennuksia, mutta vaikutus ei ulotu laitosalueen ulkopuolelle.

Biopolttoainekenttä. Biopolttoainetta varastoidaan kentällä kulloisenkin tarpeen mukaan lähinnä rankapuuna. Kentän alue on noin 2 hehtaaria ja sille voidaan varastoida noin 100 000 m³ polttoainetta. Tuoreen kuorellisen havupuutavaran varastointiin avokentällä liittyy mahdollinen tuohohyönteisriski. Kentälle tuotavassa puutavarassa voi esiintyä kaarnakuoriaisia (esim. näiden tuhoamista metsiköistä korjatussa puutavarassa). Toisaalta kuoriaisia saattaa siirtyä lähimetsiköistä puutavaravarastoon lisääntymään.

Mikäli avokentällä varastoidaan tuoretta kuorellista kuispuutavaraa, se voi toimia lisääntymismateriaalina kirjanpajalle. Vastaavasti varastoitaessa tuoretta kuorellista mäntypuutavaraa, on vaara ytimennävertäjän leviämislle. Lehtipuutavarassa kaarnakuoriaiset eivät esiinny. Mikäli kirjanpajajia on paljon, ne kykenevät iskeytymään myös lähellä kasvaviin terveisiin puihin. Erityisesti varastoalueen etelän ja lännen vastaiset reunat ovat tällöin alttiita hyönteisten leviämislle. Riskiä voidaan vähentää jäljempänä (luku 9.13.8) esitetyin keinoin.

Kivihiilivarasto. Kivihiilen avovarastossa voi syntyä ns. kytöpalo. Kytöpalossa koko varastokasa ei syty palamaan, vaan tyypillisesti muutaman neliömetrin kokoinen pesäke hapettuu, muodostaa lämpöä ja savua. Kytöpalot ovat helposti havaittavissa ja vedellä helposti sammutettavissa.

Kuljetusten riskit. Kuljetusten aiheuttamat riskit otetaan huomioon suunnittelemalla kuljetusreitit laitosalueella mahdollisimman turvallisiksi (alueen layout). Voimalaitosalue on asfaltoitu ja mahdolliset kemikaalivuodot ohjataan keräilyaltaisiin.

Laitoksen käynnistys ja alasajo

Häiriötilanteina voimalaitoksen käynnistuksen ja pysäytyksen yhteydessä esiintyy usein tavanomaisesta poikkeavia savukaasu- ja melupäästöjä. Päästöt normalisoituvat, kun laitos ja sen järjestelmät saadaan normaaliin toimintatilaan. Käynnistysten ja pysäytysten määrä pyritään minimoimaan.

Laitoksen käyttö

Voimalaitoksen prosessia ohjataan lukuisilla pumpuilla, puhaltimilla ja venttiileillä, joihin voi laitoksen toiminnan aikana tulla häiriöitä tai vikoja. Myös häiriöt laitteita ohjaavissa järjestelmissä voivat häiritä tai pysäyttää prosessin. Korjaavat toimenpiteet aloitetaan välittömästi, jotta keskeytys prosessissa jää mahdollisimman lyhytaikaiseksi ja prosessi ei siten häiriinny.

Savukaasunpuhdistuksen häiriöt

Savukaasunpuhdistusjärjestelmässä voi ilmetä häiriöitä. Näistä saadaan välittömästi hälytys valvomoon automaatiojärjestelmän kautta. Puhdistusjärjestelmä palautetaan toimintaan ja häiriö jää yleensä lyhytaikaiseksi. Häiriön aikana savukaasupäästöt ovat normaalia suuremmat.

Tulipalo

Voimalaitoksessa on runsaasti syttyvää materiaalia, kaikessa muodossa; nesteenä, kaasuna, kiinteänä tai pölymäisenä ilmassa. Palovaaralliseksi runsaan palokuorman takia tunnistettavia kohteita ovat polttoaineiden käsittelylaitteet, siilot ja varastot, koneistojen voitelu- ja hydraulioöljylaitteet, kaapelit ja muuntajat. Mahdollisia syttymissyitä voivat olla öljyvuodot kuumille pinnoille, sähkölaitteiden oikosulut tai kipinöinti, tulityöt ja pölyräjähdys. Tulipalotilanteessa materiaali vapauttaa palaessaan runsaasti energiaa, aiheuttaa lämpösäteilyä ja haitallisia savukaasuja. Nämä seikat tunnetaan ja huomioidaan suunnittelussa.

Voimalaitos varustetaan palon- ja kaasunilmaisimilla sekä automaattisilla sammutusjärjestelmillä. Voimalaitoksessa käsiteltävät polttoainemäärät pidetään mahdollisimman pieninä. Laitokselle ja polttoaineen vastaanottoasemalle tullaan tekemään palo- ja pelastussuunnitelma.

Räjähdyks

Putki- tai säiliövuodon yhteydessä saattaa sisätiloihin muodostua kaasua, jolloin aiheutuu tulipalo- tai räjähdysriski. Riski kohdistuu lähinnä työntekijöihin. Kaasuvuotoihin varaudutaan kaasunilmaisimin ja tilojen tuuletusmahdollisuuksin.

Hake- tai turvesiiloon voi syntyä ilman ja pölyn räjähdyskelpoinen seos, ja tapahtua pölyräjähdys esim. itsesytytymisen seurauksena. Tähän varaudutaan ensisijaisesti pölynpoistojärjestelmin ja onnettomuuden sattuessa mm. siten, että räjähdyspaine puretaan kevennysluukun kautta ja luukku jää auki. Räjähdysten seurauksena siilossa oleva hake/turve jää palamaan ja savukaasut purkautuvat ulos luukun kautta. Tulipalo tukahdutetaan sammutusjärjestelmällä.

Ilmastomuutoksen vaikutukset

energiatuotantovarmuuteen pitkällä aikavälillä

Ilmasto-oloissa tapahtuvat muutokset tulee huomioida energiatuotannon investoinneissa. Ilmastomuutos saattaa osaltaan heikentää energian tuotantovarmuutta ja lisätä energianjakelussa esiintyvien häiriöiden todennäköisyyttä sään ääri-ilmiöiden yleistyessä. Keskilämpötilojen nousu lyhentää lämmityskautta ja vähentää lämmitysenergian tarvetta Suomessa, mutta energian kokonaiskulutuksen kasvu jatkuu myös tulevana vuosikymmeninä. Kasvava energiantarve on kyettävä tulevaisuudessa turvaamaan entistä vaihtelevimmissa sääolosuhteissa: ilmastomuutoksen myötä yleistyvät tai voimistuvat sään ääri-ilmiöt, kuten myrskytuulet, lumi- ja rankkasateet sekä ukkonen, saattavat heikentää energihuollon varmuutta. Pakkasjaksot tulevat jatkossakin aiheuttamaan kysyntähuippuja ilmaston lämpenemisestä huolimatta.

Metsien kasvun kiihtyminen ilmaston lämmetessä ja kasvukauden pidentyessä mahdollistaa metsäpohjaisen bioenergiatuotannon lisäämisen Suomessa. Lisäystä odotetaan etenkin hakkuutähteitä hyödyntävässä bioenergiatuotannossa. Ilmastomuutoksen myötä metsäbiomassan korjuu ja kuljetus saattavat kuitenkin vaikeutua routa-ajan lyhentyessä.

9.13.7 Vaikutusten merkittävyys

Kymijärven voimalaitosalue ja Okeroinen

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Käyttö Rakentaminen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Uusi voimalaitos lisää hieman energiantuotantoalueen riskejä, mikä otetaan huomioon suunnittelussa ja varautumisessa

Pääosin vaaran mahdollisuudet ovat samoja kuin olemassa olevalla voimalaitostoinnilla: polttoaineisiin, painelaitteisiin ja kemikaaleihin liittyviä vuoto-, tulipalo- ja räjähdysriskejä.

Riskien hallintakeinoina käytetään mm. logistiikan suunnittelua, rakenteiden suunnittelua (ottaen huomioon esim. painevaikutukset ja materiaalit), rakenteellista palosuunnittelua, mittauksia, seurantaa ja hälytyksiä sekä käyttö- ja huoltohenkilökunnan koulutusta.

Ympäristöönnettomuuden mahdollinen vaikutus rajautuu useimmissa tapauksissa voimalaitosalueelle.

Uuden voimalaitoksen prosesseista ja laitteistoista tullaan tekemään yksityiskohtaiset riskianalysit suunnittelun edetessä.

Biopolttoainekentän puutavaravarastoinnissa tulee varautua kaarnakuoriaisiin, ja estää niiden leviäminen.

Arvioitava kohde	Yhteenveto vaikutuksista ympäristöriskeihin ja häiriötilanteisiin	Vaikutuksen merkittävyys
Kymijärven voimalaitosalue		
Rakentaminen	Isoilla rakennustyömailla on aina riskinsä. Kymijärven voimalaitosalueella ne ovat pääosin laitosalueen sisäisiä ja työturvallisuuteen liittyviä riskejä. Ulkopuolelle vaikutusta aiheuttavan ympäristöönnettomuuden riski hyvin vähäinen.	Ei muutosta Pieni kielteinen
Käyttö	Pääosin samanlaiset varastointiin, kuljetuksiin ja toimintoihin liittyvät riskit kuin nykyisessä voimalaitostoinnissa. Itse uusi voimalaitos edustaa BAT-tekniikkaa, jolla pyritään vähentämään häiriötilanteita ja riskejä.	Ei muutosta Pieni myönteinen
Okeroinen		
Rakentaminen	Biopolttoaineterminaalin rakentaminen aiheuttaa sinänsä hyvin vähän ympäristöönnettomuuden riskiä.	Ei muutosta Pieni kielteinen
Käyttö	Terminaalin toiminta tuo uudelle, kokonaan rakentamattomalle alueelle pysyvästi kohteen, jossa on vähäisiä riskejä, esim. tulipalon mahdollisuus.	Pieni kielteinen

9.13.8 Vaikutusten lieventäminen

Voimalaitoksessa pyritään teknisin toimenpitein ja laitteiden huolellisella käytöllä varmistamaan, ettei toiminnasta aiheudu vaaraa ihmisille ja ympäristölle.

Turvallisuussajattelun perustana on vaarojen poistamisen ensisijaisuus ja teknisten keinojen käyttäminen riskien hallinnassa. Myös työntekijöiden koulutuksella, ohjauksella ja asennoitumisella saavutetaan huomattavia turvallisuusvaikutuksia.

Kaikissa polttolaitoksissa on tekniikasta riippumatta laadittava lainsäädännön edellyttämä vaaran arviointi. Paineastialainsäädännön mukaisesti kattilalaitoksessa on tehtävä vaaran arviointi, jos siellä on rekisteröitävä höyrykattila, jonka teho on yli 6 MW, tai rekisteröitävä kuuma-vesikattila, jonka teho on yli 15 MW. Vaaran arvioinnista on käytävä ilmi käyttöön ja tekniikkaan liittyvät vaaratilanteet ja olosuhteet, joissa onnettomuus on mahdollinen.

Tulipaloon mahdollisesti johtavia syitä pyritään poistamaan mm. erilaisin teknisin suojauskeinoin, räjähdysvaarallisiin tiloihin suunnitelluin laittein, tulitöiden valvonnalla ja ohjeistuksella sekä ylimääräisen palokuorman poistamisella.

Jos onnettomuus voi esim. tulipalon, räjähdysvaaran purkautumisen laitteesta vuoksi aiheuttaa paineen nousun sisätiloissa, suunnitellaan tilat niin, ettei sen seurauksena koko rakennus sorru. Tätä voidaan estää ja painevaikutuksen suuntaa ohjata rakentamalla osa seinistä kevytrakenteisiksi ja osa seinistä lujarakenteisiksi.

Räjähdysvaaralliset tilat sekä palavien nesteiden käsitelytilat luokitellaan, ja niissä saa käyttää vain ko. tilaluokan vaatimukset täyttäviä Ex-hyväksytyjä laitteita. Laitteiden kuntoa seurataan tarkastuksin.

Lahti Energia päivittää yhdessä pelastuslaitoksen kanssa voimalaitoksen pelastussuunnitelman, joka käsittää toimenpiteet henkilöstön ja muun väestön suojelemiseksi ja torjunnan järjestämiseksi mahdollisessa onnettomuustilanteessa, esim. tulipalo tai kuljetusonnettomuus. Myös terveysviranomaisella ja poliisilla on pelastuspalvelun perussuunnitelma.

Onnettomuustilanteita varten voimalaitoksella on sammutus- ja pelastusryhmät sekä ensiapuryhmä, joihin kuuluu myös vuorohenkilöstöä. Ryhmien tehtäviin kuuluu henkilöiden pelastaminen, tulipalon alkusammutus, vuotojen tukkiminen jne. Tulipalot ja muut onnettomuudet pyritään huomaamaan mahdollisimman varhaisissa vaiheissa ja nopeasti rajaamaan mahdollisimman pienelle alueelle. Paloilmaisimien hälytykset menevät valvomoon ja hälytyskeskukseen.

Koko laitosalueella muodostuvien hulevesien riskit vesistöille vähenevät merkittävästi, mikäli kaikki voimalaitosalueen hulevedet johdetaan selkeytsaltaan kautta.

Laitoksen turvallisuus ja toimivuus varmistetaan säännöllisillä, huolto-ohjelman mukaisilla toimenpiteillä, kuten jatkuvalla kunnonvalvonnalla ja vuosittaisilla huoltoseisokeilla.

Voimalaitosalue on aidattu ja valvottu. Valvomossa on ympärivuorokautinen päivystys.

Biopolttoainekentällä tapahtuvaan tuoreen kuorellisen kuusi- tai mäntypuutavaran avovarastointiin liittyviin riskeihin (kaarnakuoriaisten leviäminen) voidaan vaikuttaa:

- huolehtimalla ettei paksukuorista, tuoretta havupuutavaraa ole tuholaisten parveilu aikaan (huhti-toukokuu) varastokentällä
- kuorimalla puutavarapinojen ylimmät kerrokset, ennen kesäkuuta
- sadettamalla puutavarapinot
- peittämällä pinot iskeytymisen estävällä katteella

Kaarnakuoriaisten mahdolliseen leviämiseen lähimetsiköihin vaikuttaa mm. metsiköiden puulaji, ikä, terveydentila, säätila sekä etäisyys. Suuren puutavaravaraston riittävä etäisyysnä kuusi- ja mäntymetsiin pidetään tyypillisesti 200–400 metriä.

9.13.9 Epävarmuudet ja seurantarve

Bio2020-voimalaitoksen mahdollisten ympäristöonnettomuuksien arviointiin tuo epävarmuutta se, että laitoksen suunnittelu ei ole vielä edennyt yksityiskohtaiseen turvallisuus- ja ympäristöriskien arviointiin. Riskejä kuvattiin olemassa olevan tiedon, suunnitelmien sekä muille Kymijärven voimalaitoksille laadittujen vaaranarviointien ja ympäristöriskien arviointien perusteella.

Voimalaitosalueella tehdään säännöllisiä turvallisuus- ja ympäristöhavainnointikierroksia revisioaikana kerran viikossa ja voimalaitosten käynnin aikana kerran kuukaudessa. Kierroksista laaditaan pöytäkirja, johon kirjataan mm. havaitut puutteet, korjaavat toimenpiteet, aikataulu korjaaville toimenpiteille sekä maininnat esim. hyvin hoidetuista tilapäisestä työkohteesta.

9.14 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalaitoksen käyttöänsä tultua täyteen se voidaan purkaa. Laitos on pääasiassa teräsrakenteinen, joten suurin osa purkujätteestä voidaan kierrättää. Purkamisen vaikutukset muistuttavat hyvin paljon rakentamisajan vaikutuksia, mutta ovat vähäisempiä. Purkamisen eri työvaiheissa syntyy pölyä, melua ja ääntä. Vaikutukset kohdistuvat hankkeelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Vaikutukset ajoittuvat päiväsaikaan.

10. Yhteisvaikutukset

Valtatie 12:n Lahden eteläisen kehätien toteutuessa valtatie 12:n liikenne ohjattaisiin Lahden keskusta-alueen eteläpuolitse. Ala-Okeroistentielle on suunniteltu eritasoliittymä kehätielle. Kehätie sujuvoitaisi toteutuessaan erityisesti raskaan liikenteen kulkua ja parantaisi liikenneturvalisuutta sekä Kymijärven voimalaitokselle että Okeroisten terminaali-alueelle suuntautuvan tai sieltä lähtevän liikenteen osalta. Tämä edellyttää eritasoliittymän toteuttamista Ala-Okeroistentielle. Etäisyys Okeroisten terminaali-alueelta kehätielle Okeroisten eritasoliittymän kautta olisi noin 1 kilometri. Nykytilanteessa terminaali-alueelta on matkaa valtatielle 4 noin 5 kilometriä Ala-Okeroistentietä pitkin. Kehätie sujuvoitaisi liikennettä sekä terminaali-alueelle että sieltä pois suuntautuvien kuljetusten osalta. Eteläisen kehätien suunnitteluun liittyvän melumallinnuksen mukaan kehätie ei lisää melua merkittävästi Metsä-Hennalan asuinalueen pohjoisosassa, mutta eteläosassa melutaso kasvaa hieman nykytilaan verrattuna (Uudenmaan ELY-keskus 2014). Eteläisen kehätien melumallinnuksesta puuttuvat Hennalankadun tieliikenne ja raideliikenne, jolloin selvitys antaa täysin oikeaa kuvaa kehätien vaikutuksesta alueen kokonaisuutena. Koska Bio2020 -hankkeen terminaali-alueen toimintojen Metsä-Hennalan asuinalueelle aiheuttama melutaso on pieni (alle 45 dB), on toiminnoilla

vähäinen vaikutus tälle alueelle myös Lahden eteläisen kehätien toteuduttua.

Holman-Kymijärven maantielle (valtatie 24) suunniteltu Kytölän eritasoliittymä ja maakuntakaavassa esitetty valtatie 24 muuttaminen nelikaistaiseksi parantaisivat Kymijärven voimalaitosalueelle ja sieltä pois suuntautuvan liikenteen sujuvuutta.

Kymijärven voimalaitosalueella syntyvä tuhka pyritään lähtökohtaisesti saamaan hyötykäyttöön suoraan voimalaitokselta. Jos tämä ei onnistu, tuhka kuljetetaan Kujalaan Miekantien läjitysalueelle. Läjitysalueelta tuhka kuljetetaan hyödynnettäväksi, jos sopiva hyötykäyttökohde löytyy. Mikäli tuhkaa ei voida hyödyntää, se loppusijoitetaan läjitysalueelle. Miekantien läjitysalueen tilavuuden on arvioitu riittävän ainakin vuoteen 2018 saakka tai hyödynnettävän tuhkan määrästä riippuen tätä pidempään. Bio2020 -hankkeessa uuden voimalaitoksen suunniteltu käynnistyminen ajoittuu vuoteen 2021. Mikäli Miekantien läjitysalueella on tilaa, voidaan läjitysalueella hyödyntää uuden laitoksen käytön alkuvaiheessa. Miekantien läjitysalueen täytyttyä on tarpeen rakentaa uusi läjitysalue. Uuden läjitysalueen sijainnista ei ole toistaiseksi suunnitelmia eikä liikenteen tarkempaa suuntautumista voida siten tässä vaiheessa arvioida.

11. Vaikutusten seuranta

Voimalaitoksen toiminnan tarkkailu voidaan jakaa seuraavasti:

Käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu on normaalia laitoksella tehtävää prosessien tarkkailua, jonka huolehditaan laitoksen normaalista käynnistä ja pyritään eliminoimaan häiriötilanteita. Toiminnan käyttötarkkailusta vastaa laitoksen käyttökilökuunta.

Päästötarkkailu

Päästötarkkailu perustuu pääosin isetarkkailuun valvontaviranomaisten hyväksymien tarkkailusuunnitelmien mukaisesti. Laitoksen päästöjen seurannasta laaditaan ympäristölupavaiheessa yksityiskohtainen tarkkailuohjelma, joka hyväksytetään lupaviranomaisella.

Vaikutusten tarkkailu

Vaikutusten tarkkailua tehdään pääsääntöisesti toiminnanharjoittajan tekemänä velvoitetarkkailuna ja viranomais-tarkkailuna.

Seuraavaan on koottu yhteenveto hankkeen vaikutusten seurantaan liittyvistä asioista. Tarkemmin näitä on käsitelty kunkin vaikutuksen arvioinnin kohdalla luvuissa 9.1–9.13.

Ehdotus on yleispiirteinen ja sitä tarkennetaan hankkeen ympäristölupahakemukseen ja täsmennetään lupaehtojen mukaiseksi.

Ympäristölupaviranomainen hyväksyy luvan yhteydessä laitoksen tarkkailuohjelman, jos se on riittävän tarkka. Lupaviranomainen toteaa lupamääräyksissä, että valvontaviranomainen voi tehdä siihen tarvittavia muutoksia. Valvontaviranomainen tekee tarkkailusuunnitelman mahdollisista muutoksista erillisen hyväksymispäätöksen.

Taulukko 11-1. Yhteenveto hankkeen vaikutusten seurannasta.

Kohde	Seurantaesitys
<i>Ilmanlaatu</i>	Rakentamisaikaisia työmaiden ilmanlaatuvaikutuksia seurataan aistinvaraisin havainnoin ja puututaan haittoihin. Uusi voimalaitos liitetään ilmaan kohdistuvien päästöjen seurannan piiriin. Savukaasujen pitoisuuksia ja päästöjä tarkkaillaan lupaehtojen mukaisesti jatkuvatoimisin mittauksin, jotka varmennetaan tarkistus- ja kalibrointimittauksin. Tarkkailusuunnitelman hyväksyy ympäristöviranomainen. Mittausten laadunvarmennus ja mittalaitteiden kalibrointi tehdään määriteltyjen standardien mukaisesti. Lahden kaupunkiseudun ilmanlaatua seurataan mittausverkostolla, jolla tarkkaillaan kaikkien päästölähteiden vaikutuksia, mukaan lukien kaukokulkeutuma. Hanke ei tuo lisätarvetta tähän mittausohjelmaan.
<i>Ilmasto</i>	Voimalaitoksen kasvihuonekaasupäästöjen määrää seurataan ja raportoidaan päästökauppalainsäädännön edellyttämällä tavalla sekä vuosittain osana ympäristöraportointia. Toteutuneita päästöjä verrataan päästöjen vähentämiseksi asetettuihin tavoitteisiin.
<i>Pintavedet</i>	Voimalaitosten vesiin johdettavia ja viemäriin johdettavia päästöjä tarkkaillaan ympäristöviranomaisen hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Voimalaitosten jäähdytysveden leviämisen ja vaikutusten seurantarve säilyy entisellään.
<i>Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet</i>	Louhintojen ja rakentamistöiden vaikutuksia alueen pohjaveden pinnankorkeuksiin ja laatuun seurataan rakentamistöiden ajan.
<i>Kasvillisuus ja eläimistö</i>	Hankkeesta ei aiheudu seurantarvetta.
<i>Luonnonsuojelu</i>	Hankkeesta ei aiheudu seurantarvetta luonnonsuojelualueisiin nähden.
<i>Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</i>	Ei voimalaitoshankkeesta johtuvaa seurantarvetta. Kaupunki seuraa kaavoituksen toteutumista ja maankäyttöä.

Kohde	Seurantaesitys
<i>Kaupunkikuva, maisema ja kulttuuriperintö</i>	Hankkeesta ei aiheudu seurantarvetta koskien maisemaa ja kulttuuriperintöä.
<i>Liikenne</i>	Tarvetta hankkeesta johtuvalle erityiselle liikenneseurannalle ei ole.
<i>Melu</i>	Rakentamisaikana esitetään Kymijärven voimalaitostyömaan melutarkkailua louhinnan aikana. Voimalaitoksen toiminnalle annetaan ympäristölupapäätöksessä melurajat. Melumittauksia tehdään lupaehtojen mukaisesti.
<i>Ihmisten elinolot ja viihtyvyys</i>	Terveysvaikutusten osalta ei arvioida olevan erillistä tarvetta seurantaan.
<i>Elinkeinoelämä, aluetalous ja työllisyys</i>	Hankkeesta ei aiheudu erillistä seurantarvetta.
<i>Luonnonvarojen käyttö</i>	Louhinnasta muodostuu kiviainesta, joka käytetään ensisijaisesti uuden laitoksen rakentamisessa. Erityistä seurantarvetta ei muodostu.
<i>Sivutuotteiden käsittely</i>	Suoraa seurantarvetta ei muodostu. Muodostuvien jätejakeiden määrittely kaatopaikkakelpoisuuskriteerien mukaisesti. Eri hyötykäyttövaihtojen mukaisten asetusten tai kelpoisuuden osoittamisen vaatima seuranta.
<i>Riskit ja häiriötilanteet</i>	Voimalaitosalueen ympäristö- ja työturvallisuuteen liittyviä tapahtumia seurataan ja kirjataan osana normaalia rakennus- ja käyttötoimintaa. Näihin kuuluvat vuodot, palot, liikenneonnettomuudet jne. Ympäristölupapäätöksissä annetaan voimalaitoksille tarkemmat määräykset seurannasta ja raportoinnista.

Seurantarve Okeroisissa

Okeroisten terminaalialueen käytön aikaista seurantarvetta voidaan arvioida tarkemmin, kun alueen suunnittelu etenee. Toiminnan käynnistyttyä voi olla tarvetta melutason mittauksiin. Lepakoiden mahdollisen lisääntymisen ja levähdyspaikan varmentaminen on tarpeen, jos rakennuksiin jossa lepakoita havaittiin, kohdistuu käyttötarvetta. Hankealueen lähteisyys ja Kärpäsenojan soveltuvuus taimen ja muiden kalalajien elinympäristöksi tulisi selvittää tarkemmin.

12. Arvioinnin tulos ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettiin Kymijärven voimalaitosalueelle suunnitellun monipolttoainevoimalaitoksen ja Okeroisiin sijoittuvan terminaalialueen ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Arvioinnin perusteella hanke on toteuttamiskelpoinen. Hankkeesta ei synny merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin haitallisten vaikutusten lieventämistoimia sekä rakentamisen että käytön aikana. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys on tiivistetty taulukkoon 12-1.

Ilmastovaikutusten kannalta siirtyminen biopolttoainesten käyttöön vähentää merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjä. Toiminnan (käytön) aikana hanke tulee parantamaan ilmanlaatua. Rakentamisen aikana (erityisesti louhintavaihe) syntyvän pölyn leviämiseen tulee kiinnittää erityinen huomio ja ottaa käyttöön pölyn leviämistä estävät toimet. Liikennemäärät tulevat kasvamaan niin rakentamisen kuin käytön aikana. Kymijärven voimalaitoksella liikennejärjestelyjen on arvioitu olevan riittäviä, mutta ruuhka-aikoina jonoutumista voi esiintyä Holman–Kymijärven maantiellä ja Kytölänkadulla. Yleiskaavassa hankealueen pohjoispuolelle Holman–Kymijärven maantien ja Kytölänkadun risteykseen osoitetun eritasoliittymän toteuttaminen parantaisi sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta. Okeroisissa liikenteelliset järjestelyt edellyttävät Lasitien perusparantamista sekä Lasitien ja Ala-Okeroistentien liittymään väistötilan rakentamista.

Hankkeen pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat lieviä ja ajoittuvat rakentamisaikaan. Hanke ei aiheuta vaikutuksia yhteiskunnan tärkeille pohjavesialueille. Rakentamisen aikana Kymijärven voimalaitosalueella syntyy hulevesiä, jotka tulee johtaa selkeytysaltaan kautta. Vaikutukset Vesijärnessä jäävät kuitenkin vähäisiksi. Okeroisten terminaalialueen rakentamisen yhteydessä syntyvät hulevedet tulee myös selkeyttää ennen johtamista vesistöön. Vaikutukset Porvoonjokeen jäävät vähäisiksi, mutta vaikutukset Kärpäsenojassa voivat olla merkittävät.

Kärpäsenojan soveltuvuus taimenen ja muiden kalalajien elinympäristöksi tulisi selvittää tarkemmin.

Kymijärven uusi voimalaitos edistää välillisesti energiatehokkaan yhdyskuntarakenteen toteutumista etenkin kaukolämpöverkoston alueella. Hanke vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön; hanke edellyttää asemakaavan muutosta ja laadintaa Kymijärven voimalaitosalueella sekä Okeroisten terminaalialueella. Hanke vaikuttaa maisemaan Kymijärven voimalaitoksen lähialueella ja Okeroisissa, mutta vaikutukset ovat vähäisiä. Hankkeen rakentaminen työllistää, mutta käytön aikana uusia työpaikkoja ei varsinaisesti synny.

Luontovaikutusten suhteen Kymijärven uusi voimalaitos sijoittuu pääasiassa jo rakennetulle alueelle siten, että liito-oravan elinympäristö säilyy. Okeroisten terminaali-alueen luonnonympäristö muuttuu rakentamisen myötä. Kohteessa on lepakoiden mahdollinen lisääntymis- ja levähdyspaikka, joka tulee säilymään. Rakentaminen aiheuttaa häiriötä lähialueiden eläimistöille molemmilla alueilla, mutta vaikutukset ovat väliaikaisia.

Uuden voimalaitoksen käynnistyttyä melutilanne hieman paranee nykyisestä voimalaitoksen eteläpuolella, mutta melu hieman kasvaa voimalaitosalueen pohjoispuolella. Rakentamisaikainen meluntorjunta, erityisesti louhintajakson aikana, tulee suunnitella huolella. Okeroisissa meluvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Sosiaaliset vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen Kymijärven voimalaitosalueen lähiympäristössä on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi, mutta rakentamistyömaa aiheuttaa häiriötä ja vaikuttaa ympäristön viihtyvyyteen. Hankkeesta ei aiheudu terveysvaikutuksia. Okeroisten terminaalialueen sosiaalinen muutos aiheutuu uudelle alueelle tulevasta liikenteestä ja toiminnan melusta, mutta nämä eivät ole merkittävydeltään suuria.

Hankkeella on luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta myönteisiä vaikutuksia. Ympäristöriskit eivät kasva nykytilanteeseen verrattuna merkittävästi.

Taulukko 12-1. Tiivistelmä arvioitujen vaikutusten merkittävydestä.

Vaikutuksen merkittävyyden asteikko

Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei merkittäviä muutoksia	Vähäinen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Suuri myönteinen
------------------	------------------------	---------------------	--------------------------	---------------------	------------------------	------------------

		Kymijärven voimalaitosalue		Okeroinen	
<i>GLOBAALIT VAIKUTUKSET</i>					
Ilmasto	bio 70 %, turve 30 %				
	kivihiili 100 %				
<i>PAIKALLISET VAIKUTUKSET</i>					
Ilmanlaatu	rakentaminen				
	toiminta	hajapäästö	savukaasupäästö		
Liikenne	rakentaminen				
	toiminta				
Maa- ja kallioperä	rakentaminen				
	toiminta				
Pohjavesi	rakentaminen				
	toiminta				
Pintavedet	rakentaminen	lämpökuorma	hulevedet	hulevedet	
	toiminta	lämpökuorma	hulevedet	hulevedet	
Yhdyskuntarakenne- ja kaavoitus	rakentaminen ja toiminta	yhdyskuntarakenne	kaavoitus	yhdyskuntarakenne	kaavoitus
Maisema- ja kulttuuriympäristö	rakentaminen ja toiminta				
Elinkeinoelämä	rakentaminen ja toiminta				
Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelualueet	rakentaminen ja toiminta				
Melu	rakentaminen				
	toiminta	eteläsuunta	pohjoisuunta		
Sosiaaliset ja terveysvaikutukset	rakentaminen ja toiminta				
Riskit	rakentaminen ja toiminta				

13. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

13.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain ja asetuksen mukaisessa laajuudessa YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. Tässä hankkeessa sovelletaan YVA-asetuksen 6 §:n hankelueteloa kohtaa 7a) kattila- ja voimalaitokset, joiden suurin polttoainetehto on vähintään 300 megawattia.

Yhteysviranomaisena ympäristövaikutusten arvioinnissa toimii Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

13.2 Kaavoitus

Kymijärven voimalaitosalueella on voimassa 12.12.2011 hyväksytty asemakaava 398-A-2530, joka on tullut voimaan 9.2.2012. Laitosalueella on kaavamerkintä ET. Rakentaminen nykyisen asemakaavan mukaisella laitosalueella on jo nyt mahdollista. Laitosalue laajenee nykyisen yleiskaavan lähivirkistysalueelle (VL), jolla on nykyisin voimassa MRL 128 §:n toimenpiderajoitus (maisematyölupa puiden kaadolle, louhinnalle jne.) ja MRL 43.2 §:n rakentamisrajoitus (saa rakentaa, jos se ei vaikeuta kaavan toteutumista).

Ehdotetussa uudessa asemakaavassa (A-2585) Kymijärven voimalaitosalue varataan EN-merkinnällä. Laitosalue ulottuu pieneltä osin nykyisen yleiskaavan VL-alueelle. Muutos ei edellytä yleiskaavan VL-merkinnän (lähivirkistysalue) muuttamista, koska muutos asemakaavassa on vähäinen, asemakaavamuutos sisältää yleiskaavallista tarkastelua ja samalla osa nykyisestä ET-alueesta muutetaan EV-alueeksi (suojaviheralue). Asemakaavan mukaiset muutokset ovat myös maakuntakaavan mukaisia (lausunto 17.10.2013).

Päijät-Hämeen maakuntakaavassa Kymijärven voimalaitosalueella on kaavamerkintä EN 1. Okeroisten hankealue on samassa maakuntakaavassa varattu teollisuusalueeksi (T 37).

Nykyisen ja ehdotetun asemakaavan rakennusoikeus on sidottu tontin kokoon tehokkuusluvulla. Nykyisestä rakennusoikeudesta on käytetty vajaa 14 %. Rakennusoikeus pysyy lähes ennallaan (1,6 % lisäys). Uudessa asemakaavassa on varaukset biopolttoaineen varastokentille.

Kymijärven voimalaitosalueella uusi EN- ja EV-alueen raja nykyisellä VL-alueella perustuu liito-oravan lisääntymis- ja ruokailupaikkoihin (LSL 49 § lisääntymis- ja levähdyspaikkojen häirintäkielto).

13.3 Rakennuslupa

Hanke tarvitsee maankäyttö- ja rakennuslain (119/2001) mukaisen rakennusluvan, joka haetaan kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennuslupa tarvitaan sekä Kymijärven uudelle voimalaitokselle että Okeroisten terminaali-alueelle. Maankäyttö- ja rakennuslain 132 §:n mukaisesti on hankkeen toteuttamiseen edellyttämään rakennuslupahakemukseen ja asemakaavaan liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto. Kymijärven voimalaitosalueen tarvittavat louhinnat käsitellään rakennusluvan perusteella.

Ilmailulain (1194/2009) 165 §:n mukaan yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, rakennusten ja merkkien rakentamiseen tulee olla Liikenteen turvallisuusviraston (TraFi) myöntämä lentoestelupa. Hakemukseen tulee liittää ilmailuliikennepalvelujen tarjoajan eli Finavian lausunto asiasta.

13.4 Ympäristölupa

Uudelle voimalaitokselle voidaan myöntää ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa, kun ympäristövaikutusten arviointimenettely on päättynyt. Okeroisten terminaali-alueen toiminta ei edellytä ympäristölupaa.

Rakennusluvanmukainen voimalaitosalueen tai varastokenttien kivenlouhinta liittyy maanrakennustoimintaan, joten se ei edellytä ympäristölupaa (YSA 1.1 § 7) c) kohta). Tarvitaan kuitenkin kirjallinen ilmoitus tilapäistä melua tai

tärinä aiheuttavasta rakentamisesta (ns. meluilmoitus, YSL 60 §). Louhinta ei edellytä myöskään maa-aineslupaa, koska kyse on rakentamisen yhteydessä irrotettujen ainesten ottamisesta ja hyväksikäytöstä (MAL 2 § 2) kohta). Louheen murskaus kiinteässä tai siirrettävässä murskaamossa yhteensä vähintään 50 päivää edellyttää ympäristöluvan kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta (YSA 1.1 § 7) e) kohta ja 7.1 §:n 7) b) kohta).

Ympäristönsuojelulain (86/2000) ja -asetuksen (169/2000) mukaan energiantuotantotoiminnalla on oltava ympäristölupa, kun kyse on mm. kivihiltä, puuta tai muuta ainetta käyttävästä voimalaitoksesta, jonka suurin polttoaineteho on yli 5 megawattia (MW) tai jossa käytettävän polttoaineen energiamäärä on vuodessa vähintään 54 terajoulea (TJ). Ympäristönsuojeluasetuksen mukaisesti myös toiminta, johon sovelletaan jätteenpoltoasetusta (151/2013) tarvitsee ympäristöluvan.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on liitettävä ympäristölupahakemukseen. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Uuden voimalaitoksen toiminnan ympäristölupaa haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

Ympäristöluvan hakeminen ajoittuu keväälle 2014. Tavoitteena on saada lainvoimainen ympäristölupa hankkeelle vuonna 2016.

13.5 Kemikaalilain mukainen ilmoitus tai lupa

Käytettävien kemikaalien määrästä ja laadusta riippuen on todennäköistä, että myös uudelle laitokselle tulee hakea kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) ja valtioneuvoston asetuksen 855/2012 4 §:n ja 3 luvun mukaista lupaa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (TUKES), jos kemikaalien käsittely ja varastointi on laajamittaista.

13.6 Vesilain mukainen lupa

Lahti Energia on hakenut vesilain mukaista lupaa jäähdytysvesimäärän kasvattamiseen 5 m³/s suurimmalle hetkelliselle virtaamalle Kymijärvi I:n ympäristölupa-asiaan liittyen. Hakemus on vireillä Etelä-Suomen aluehallintovirastossa. Suunnitelman mukaan edellä mainittu jäähdytysvesimäärä tulee riittämään uuden Kymijärvi III laitoksen käynnistyttyä.

Joutjoen kattamiseen tulee hakea vesilain mukaista lupaa Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

13.7 Muut luvat ja selvitykset

Sähköjohtojen edellyttämät luvat

Nykyisten voimajohtojen sijoituspaikat on ratkaistu aiemmin lunastusmenettelyissä ja keskijännitejohtojen sijoituspaikat hankevastaavan kiinteistön ulkopuolella MRL 161 §:n sijoituspaikkamenettelyssä eikä viranomaisen puutu niiden sijaintiin enää jälkikäteen. Kaikkien johtojen sijoituspaikasta voi kuitenkin sopia uudelleen.

Energiamarkkinaviraston hankelupa tarvitaan uuden korkeajännitejohdon eli nimellijännitteeltään vähintään 110 kV sähköjohdon rakentamiseen (sähkömarkkinalaki 588/2013 14–15 § sähkömarkkina-asetus 65/2009). Voimajohdon rakentamisen on oltava sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista, ellei kyse ole tuotantolaitoksen liittymisjohdosta lähimpään nimellijännitteeltään vähintään 110 kV sähköverkkoon (16 §). Uusien voimajohtojen sijoittaminen toisen alueelle edellyttää sijoituslupaa maanomistajalta ja lunastusta. Voimajohdon reitille tarvitaan kunnan suostumus tai kaavavaraus.

Mikäli maakaapeli risteää tai sivuaa maantietä, maakaapelin luvitus, suunnittelu ja toteutus tehdään ohjeen Sähköjohdot ja maantiet (Liikennevirasto 04/2011) mukaisesti.

Painelaitteiden vaaran arviointi

Paineastialainsäädännön (869/1999) mukaisesti kattilalaitoksessa on tehtävä vaaran arviointi, jos siellä on rekisteröitävä höyrykattila, jonka teho ylittää 6 megawattia tai rekisteröitävä kuumavesikattila, jonka teho ylittää 15 megawattia. Vaaran arvioinnista on käytävä ilmi käyttöön ja tekniikkaan liittyvät vaaratilanteet ja olosuhteet, joissa onnettomuus on mahdollinen.

Päästölupa

Polttoaineiden poltto laitoksessa, jonka nimellinen kokonaislämpöteho on yli 20 megawattia edellyttää päästökauppalaain (311/2011) mukaisen päästöluvan kasvihuonekaasuille. Toiminnanharjoittaja hakee laitokselle päästöluvan Energiamarkkinavirastolta. Kasvihuonekaasujen päästölupa myönnetään toiminnanharjoittajalle laitosteknisesti, jos toiminnanharjoittajalla on tarkkailusuunnitelmat ja päästöselvitykset, ympäristölupa sekä päästöoikeus. Valtioneuvosto myöntää TEM:n esittelystä päästöoikeudet EU:n komission hyväksymällä tavalla.

Kasvihuonekaasujen päästölupa myönnetään toiminnanharjoittajalle laitosta koskien, jos toiminnanharjoittajan suunnitelmat päästöjen tarkkailemiseksi ja päästöistä laadittavien selvitysten toimittamiseksi Energiamarkkinavirastolle ovat riittävät ja asianmukaiset;

ja toiminnanharjoittaja saa ympäristönsuojelua koskevien säännösten nojalla harjoittaa toimintaa. Päästölupa voidaan myöntää, vaikka päätös ympäristönsuojelulain mukaisesta luvasta ei ole lainvoimainen.

Erikoiskuljetusjärjestelyt

Uuden voimalaitoksen rakentamisen aikaisiin liikennevai-
kutuksiin sisältyy myös voimalaitoksen osien kuljettami-
nen erikoiskuljetuksin. Erikoiskuljetuksille tulee hakea lupa
Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Tuhkien hyödyntäminen

Laitoksella syntyvän tuhkan hyödyntäminen maan-
rakentamisessa on mahdollista ilmoitusmenettelyllä, jos
valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyötykäytöstä
(591/2006, muutettu 403/2009) edellytykset muun muassa
tuhkan laadulle ja hyötykäyttökohteelle täyttyvät. Muutoin
tuhkan hyödyntämiselle maanrakentamisessa tulee hakea
ympäristölupa. Hyödyntämiseen tarvittavat luvat tai ilmoi-
tukset hakee tuhkan hyödyntäjä kohdekohtaisesti. Tuhkan
lannoitekäyttöä säätelevät lannoitevalmistelaki (539/2006)
ja Maa- ja metsätalousministeriön asetukset (24/2011 ja
11/2012). Tuhkan lannoitekäytöstä on tehtävä ilmoitus
Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran lannoitevalmisterekis-
teriin.

Sanasto ja lyhenteet

Arteesinen pohjavesi: maakerroksen, kuten esimerkiksi savikerroksen, alle salpaantunutta paineellista pohjavettä.

BAT: paras käyttökelpoinen tekniikka (Best Available Technique)

Biogeeninen: eloperäinen.

CFB: Kiertopetikattila (Circulating Fluidized Bed). Uuden Kymijärvi III voimalaitoksen kattilatyyppejä, jossa petimateriaali kiertää yhdessä polttoaineen kanssa kattilassa. Kattilatyyppejä mahdollistaa monipuolisen polttoainevalikon käytön ja alhaiset päästöt (mm. typen oksidien ja hiilimonoksidin osalta).

dB: desibeli on tässä yhteydessä äänenpainetaso yksikkö, ja se on äänenpaineen ja vertailuäänepaineen (20 µPa) logaritminen suhde. Logaritmisuudesta johtuen äänenpaineen kaksinkertaistuksessa (esim. liikennemäärän kaksinkertaistuksessa) äänenpainetaso kasvaa 3 dB. Vastaavasti äänenpaineen 10 -kertaistuminen kasvattaa äänenpainetasoa 10 dB. Ympäristömelun tapauksessa äänenpainetaso ilmoitetaan useimmiten A-painotettuna (esim. dB(A)), mikä tarkoittaa sitä, että ihmisen kuuloaistin herkkyys eri taajuisille äänille on otettu huomioon.

ELY-keskus: elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteysviranomaisena toimii Hämeen ELY-keskus (entinen ympäristökeskus)

Evira: Elintarviketurvallisuusvirasto.

GWh: energian yksikkö gigawattitunti, mikä vastaa 1 000 000 kWh

IE-direktiivi (Industrial Emission Directive 2010/75/EU, IED): EU:n teollisuuspäästöjä koskeva direktiivi, joka velvoittaa ympäristölupien kautta mm. energiantuotantolaitoksia käyttämään parasta mahdollista tekniikkaa (BAT) ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Käytännössä direktiivi näkyy esimerkiksi päästörajoina ja muina vaatimuksina teollisuuslaitoksilla. Direktiivin sisältöä ollaan parhaillaan saattamassa osaksi Suomen ympäristönsuojelulainsäädäntöä.

Inversio: Inversiolla tarkoitetaan ilmakehän sulkukerrosta (inversiokerros), joka estää alimman ilmakerroksen leviämisen ylöspäin. Voimakkaimmat inversiotilanteet muodostuvat heikkotuulisen selkeän yön jälkeen. Inversiotilanteessa ilman laatu voi heiketä, koska ilman epäpuhtauksien laimeneminen ja sekoittuminen on vähäistä. Tällaisessa tilanteessa ilman laatu heikkenee taajamissa varsinkin liikenneaikaan, koska epäpuhtaudet kerääntyvät matalaan ilmakerrokseen päästölähteiden lähelle.

Kilotonni: 1 000 tonnia eli 1 000 000 kilogrammaa

Kymijärvi I: Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksen vuonna 1975 käynnistetty kattilalaitos sekä sen yhteydessä vuonna 1986 käyttöön otettu kaasuturbiinivoimalaitos. Laitos tuottaa sähköä ja kaukolämpöä.

Kymijärvi II: Lahti Energian vuoden vaihteessa 2011–2012 käyttöön otettu jäteperäistä kierrätyspolttoainetta käyttävä kaasutusvoimalaitos.

Kymijärvi III: Bio2020 –hankkeessa Kymijärven voimalaitosalueelle suunniteltu uusi monipolttoainevoimalaitos.

KVL: Tarkastelupisteen ohittava keskimääräinen vuorokausiliikenne.

KVLras: Tarkastelupisteen ohittava keskimääräinen raskas liikenne vuorokaudessa.

L_{Aeq}: A-taajuuspainotettu keskiäänitaso, jota käytetään ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin.

Moduulirekka: Moduuliyhdistelmällä tarkoitetaan 25,25 metriä pitkää täysperävaunun yhdistelmää, jonka maksimipaino on 76 tonnia.

SCR: selektiivinen katalyyttinen typenpoistojärjestelmä savukaasujen puhdistuksessa

SEAP: (Sustainable Energy Action Plan), Lahden kaupunginjohtajien yleiskokouksen kestävän energian toimintasuunnitelma, joka kokoaa yhteen Lahden kaupungin yksiköiden, liikelaitosten jne. toimenpiteitä energiatehokkuuden parantamiseksi ja uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi.

SNCR: selektiivinen, ei-katalyyttinen typenpoistojärjestelmä savukaasujen puhdistuksessa

SRF/REF: kierrätyspolttoaine, joka on valmistettu erilliskerätystä, materiaalikierrätykseen kelpaamattomasta jätteestä kuten likaisesta paperista, pahvista, puusta tai muovista.

TJ: energian yksikkö terajoule, mikä vastaa 1012 joulea

Tukes: Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

VnP: Valtioneuvoston päätös

Lähteitä

- Ahonen, L., Kotisalo, K., Kurttila, H., Säkkinen, U., Talvitie, T., Valanto, T & Valvisto, T. 2013. Tuotantolaitosten sijoittaminen. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston opas.
- Anttila, P., Nivala, M., Laitila, J. & Korhonen K. 2013. Metsähakkeen alueellinen korjuupotentiaali ja käyttö. Metlan työraportteja.
- APL Systems. 2012. Mittausraportti Lahti Energia. Kymijärven voimalaitosalueen melumittaukset 2.10.–31.10.2012.
- Kiviniemi, O., Sikiö, J., Jyrävä, H., Ollila, S., Autiola, M., Ronkainen, M., Lindroos, N., Lahtinen, P. & Forsman, J. 2012. Tuhkarakentamisen käsikirja – Energiatuotannon tuhat väylä-, kenttä- ja maarakenteissa. Verkkojulkaisu. 64 s.
- Kuusisto, P. 2002. Kaupunkirakentamisen vaikutus pieniin valuma-alueisiin ja vesistöihin Suomessa. Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja B 48.
- Kähäri, K. & Malminen, T. 2013. Ilmanlaatu Lahdessa vuonna 2012. Lahden kaupunki. Tekninen ja ympäristötoimiala.
- Lahden liikuntapaikat. 2013. Lahden kaupungin verkkosivut (viitattu 15.1.2014). www.lahti.fi.
- Lahden kaupunki. 2010a. Lahden seudun liikennetutkimus 2010. Verkkojulkaisu. www.pajjat-hame.fi/liikennetutkimus.
- Lahden kaupunki. 2010b. Hulevesiohjelma. 56 s. Verkkojulkaisu (viitattu 26.11.2013). www.lamk.fi > Immu – paikallisia teoilla ilmastonmuutoksen hillintään > Tulokset.
- Lahti Energia. 2013. Ympäristöpäällikkö Eeva Lillman/Kymijärven voimalaitoksen vuosiraportointi 2013.
- Lahti Energia. 2012. Kymijärvi II voimalaitos, ympäristöriskit. 29.3.2012.
- Liikennevirasto. 2013a. Tierekisteri. Liikenneviraston tierekisterin tietokantapalvelu.
- Liikennevirasto. 2013b. Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2012. Liikenneviraston tilastoja 8/2013. Verkkojulkaisu. www.liikennevirasto.fi.
- Liikennevirasto. 2013c. TarvaTM. Liikenneviraston ohjelma liikenneturvallisuusvaikutusten arviointiin.
- Liikennevirasto (Tiehallinto). 2007. Tulevaisuuden näkymiä 3/2007.
- Liikennevirasto (Tiehallinto). 2005. Lahden eteläisen kehätien Renkomäen linjausvaihtoehto. Verkkojulkaisu. www.pajjat-hame.fi > Tutkimustoiminta > Tutkimukset_ja_selvitykset.
- Liski, ym. 2011. Metsäbiomassan energiankäytön ilmastovaikutukset. Suomen ympäristökeskuksen raportteja, SY5/2011.
- Malinen, T., Vinni, M., Ruuhijärvi, J. & Ala-Opas, P. 2013. Vesijärven Enonselän ravintoverkkotutkimuksen kalatutkimukset vuosina 2009-2012. 27 s. Verkkojulkaisu (viitattu 29.11.2013). www.lahti.fi > Ympäristönsuojelu > Julkaisut.
- Museoviraston muinaisjäänösrekisteri sekä paikkatietoaineistot.
- Ojala, E. & Kiviniemi, O. 2010. Selvitys puu- ja turvetuhkan lannoite- sekä muusta hyötykäytöstä. Energiategollisuus, Motiva 51 s.
- Paikkatietoikkuna. Maanmittauslaitoksen paikkatietoportaali. www.paikkatietoikkuna.fi
- Pingoud, K. ym. 2013. Metsien käytön ja metsäbioenergian ilmastovaikutukset. Suomen ilmastopaneeli, Raportti 2/2013.
- Promethor Oy. 2014. Ympäristömelun mittausraportti. Kymijärven voimalaitos. Lahti Energia Oy.
- Ramboll Finland Oy. 2009. Joutjoen öljypäästön ympäristöselvitys. Loppuraportti. Tno 82121267. 14.10.2009.
- Ramboll Finland Oy. 2010a. Urasan tontti. Kunnostuksen loppuraportti. Tno: 82130982. 31.8.2010
- Ramboll Finland Oy. 2010b. Maaperätutkimus poistetun päiväöljysäiliön alueella. Tno 82132740. 29.12.2010.
- Ramboll Finland Oy. 2010c. Kymijärven voimalaitos, Lahti. KYVO2 kaasutuslaitos, meluselvityksen päivitys. 15.9.2010.
- Ramboll Finland Oy. 16.12.2010d. Lahden kaupunki. Kytö-län asemakaavan laajennus, Lahti. Meluselvitys.
- Ramboll Finland Oy. 2011a. Urasan tontti. Säiliöpaikan maaperän kunnostus. Loppuraportti. Tno 82132294. 26.1.2011.
- Ramboll Finland Oy. 18.11.2011b. Kuusakoski Oy, Ekopark Lahti -kierrätyslaitos, meluselvitys.

- Ramboll Finland Oy. 2012a. Raskasöljylinjan maaperän kunnostus, Loppuraportti. Tno: 82129844-02. 6.2.2012.
- Ramboll Finland Oy. 2012b. Vesijärven tila vuoden 2011 havaintojen perusteella. Velvoitetarkkailuraportti. 43 s.
- Ramboll Finland Oy. 2013. Vesijärven tila vuoden 2012 havaintojen perusteella raportti.
- Raunio A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Osat 1 ja 2. Suomen ympäristö 8/2008.
- Ruuhijärvi, J., Ala-Opas, P. & Määtänen, K. 2011. Vesijärven kalataloudellinen tarkkailu 2008–2010. RKTL:n työraportteja ja 21/2011. 43 s. Verkkojulkaisu (viitattu 29.11.2013). www.rktl.fi > Julkaisut > Työraportteja.
- Sosiaali ja terveysministeriö. 1999. Ympäristövaikutusten arviointi – Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.
- Strandell, A. 2011. Asukasbarometri 2010. Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristö 31/2011.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirja. Verkkojulkaisu. www.thl.fi > Tutkimus > Työkalut > Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi.
- Tilastokeskus. 2013. Polttoaineluokitus. Verkkopalvelu. www.stat.fi > Tuotteet ja palvelut > Tietoa teemoittain > Kasvihuonekaasuinventaarit > Polttoaineluokitus.
- Uudenmaan ELY-keskus. 2014. Valtatie 12 Lahden eteläinen kehätie. Verkkosivut. www.ely-keskus.fi > ELY-keskukset > Uusimaa > Projektit ja hankkeet > Valtatie 12 Lahden eteläinen kehätie > Melukartat.
- Vakkilainen, P., Kotola, J. & Nurminen J. (toim.) 2005. Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta. Suomen ympäristö 776. Suomen ympäristökeskus. 116 s.
- Wessberg, N. ym. 2006. Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi – YMPÄRI -hankkeen suositukset. Suomen ympäristö -sarjan julkaisuja 2/2006.
- Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. 1993a. Maisemanhoito. Maisema-alueryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. 1993b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueryhmän mietintö II. Mietintö 66/1992.
- ÅF Consult Oy. 2013. Bio 2020 -voimalaitoksen savukaasupäästöjen leviämismallinnus.

Hankkeesta vastaava:
Lahti Energia Oy

LAHTI  **ENERGIA**

YVA-konsultti:
Ramboll Finland Oy

RAMBOLL