

Nordic Ren-Gas Oy

Puhtaiden P2X kaasupolttoaineiden ja CO₂-vapaan kaukolämmön yhteistuotantolaitos, Lahti

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa. Projektinumeron on 101020135-001.

Kannen kuva: Nordic Ren-Gas Oy

Kuvien pohjakartat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2023, ellei toisin mainita.

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

Nordic Ren-Gas Oy

Antti Ruismäki, Hankekehityspäällikkö

antti.ruismaki@ren-gas.com

puh. +358 40 764 1331

www.ren-gas.com

Yhteysviranomainen:

Hämeen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus

Johanna Flood, Ylitarkastaja

johanna.flood@ely-keskus.fi

puh. 0295 025 019

www.ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy

Annika Tella-Maurin, YVA-projektipäällikkö

annika.tella-maurin@afry.com

puh. +358 50 430 6421

www.afry.com

Arviointiselostus on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

- Lahden pääkirjasto, Kirkkokatu 31, 15140 Lahti
- Lahti-piste, Kauppakeskus Trio, Aleksanterinkatu 18, 15140 Lahti

Arviointiselostus on saatavissa sähköisesti osoitteesta:

www.ymparisto.fi/NordicRenGasLahtiYVA

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	24
2	HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	24
2.1	Hankkeesta vastaava	24
2.2	Hankkeen tausta, tarkoitus ja aikataulu	24
2.3	Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve.....	27
2.4	Arvioitavat vaihtoehdot.....	27
2.5	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	28
2.6	Hankkeen liittyminen luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin	28
3	TEKNINEN KUVAUS	29
3.1	YVA-ohjelmavaiheen jälkeen tehdyt tarkennukset	29
3.2	Toiminnot ja niiden sijoittuminen	29
3.3	Prosessin kuvaus	33
3.3.1	Vedyn tuotanto.....	34
3.3.2	Hiilidioksidin talteenotto ja tuotanto	35
3.3.3	Metaanin tuotanto.....	35
3.3.4	Metaanin syöttö kaasun siirtoverkkoon	36
3.3.5	Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto	36
3.4	Tuotanto ja energian tarve.....	36
3.5	Kemikaalien käyttö ja varastointi	36
3.6	Muodostuvat jätteet ja sivutuotteet.....	37
3.7	Veden tarve ja hankinta.....	37
3.8	Jäte- ja hulevedet.....	37
3.8.1	Jätevedet.....	37
3.8.2	Hulevedet	38
3.9	Kuljetukset ja henkilöliikenne	39
3.10	Päästöt ilmaan.....	40
3.11	Melu ja värinä	40
3.12	Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT).....	41
3.13	Rakentaminen	41
3.13.1	Jätevedet ja hulevedet.....	41
3.13.2	Jätteet ja sivutuotteet	42
3.13.3	Energian tarve.....	42
3.13.4	Käytettävät kemikaalit.....	42
3.13.5	Päästöt ilmaan.....	42
3.13.6	Kuljetukset ja liikenne	42

3.13.7	Melu ja värinä	43
3.13.8	Rakennustyömaan turvallisuus- ja ympäristöasiat	43
3.14	Käyttöikä	43
3.15	Käytöstä poisto.....	43
4	YVA-MENETTELY	44
4.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet	44
4.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö.....	44
4.2.1	YVA-ohjelma	45
4.2.2	YVA-selostus	46
4.2.3	Perusteltu päätelmä	48
4.3	YVA-menettelyn aikataulu ja toteuttaminen rinnakkain kaavoituksen kanssa.....	48
4.4	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus	49
4.4.1	Ennakkoneuvottelu.....	50
4.4.2	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle	51
4.4.3	Seurantaryhmätyöskentely.....	51
4.4.4	Lausuntojen ja mielipiteiden antaminen	52
4.4.5	Muu viestintä.....	52
4.5	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	53
5	VAIKUTUSARVIOINNIN TOTEUTUS	53
5.1	Arvioitavat vaikutukset.....	53
5.2	Alustavasti merkittävimpien ympäristövaikutusten tunnistaminen.....	53
5.3	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset	54
5.4	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	54
5.5	Lähtöaineistot ja YVA-menettelyn aikana tehdyt selvitykset	56
5.6	Epävarmuustekijät	56
5.7	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	56
6	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	57
6.1	Yhteenveto	57
6.2	Nykytila.....	58
6.2.1	Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot	58
6.2.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	58
6.2.3	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat	59
6.3	Arviointimenetelmät	63
6.4	Ympäristövaikutukset	64
6.4.1	Hankkeen suhde nykyiseen maankäyttöön	64

6.4.2	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.....	64
6.4.3	Hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin	66
6.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	68
7	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	68
7.1	Yhteenveto	68
7.2	Nykytila.....	69
7.2.1	Maisemamaakunta ja maisemarakenne.....	69
7.2.2	Lähimaisema ja maisemakuva	70
7.2.3	Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö ja muinaisjäännökset	70
7.3	Arviointimenetelmät.....	72
7.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	73
7.4.1	Maisemarakenne, lähimaisema ja maisemakuva	73
7.4.2	Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö ja muinaisjäännökset	73
7.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	73
7.5.1	Maisemarakenne, lähimaisema ja maisemakuva	73
7.5.2	Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö ja muinaisjäännökset	76
7.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	77
8	KULJETUKSET JA NIIDEN VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen	77
8.1	Yhteenveto	77
8.2	Nykytila.....	79
8.3	Arviointimenetelmät.....	81
8.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	81
8.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	82
8.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	84
9	PÄÄSTÖT ILMAAN JA VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN	84
9.1	Yhteenveto	84
9.2	Nykytila.....	85
9.3	Arviointimenetelmät.....	86
9.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	86
9.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	86
9.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	87
10	ILMASTOVAIKUTUKSET.....	88
10.1	Yhteenveto	88
10.2	Nykytila.....	89

10.2.1	Ilmastotavoitteet	89
10.2.2	Kotimaan liikenteen, Lahden kaupungin ja Päijät-Hämeen maakunnan kasvihuonekaasupäästöt	90
10.2.3	Ennusteet ilmastonmuutoksen aiheuttamista vaikutuksista	90
10.3	Arviointimenetelmät	91
10.4	Vaikutusten arviointi	93
10.4.1	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	93
10.4.2	Yhteenveto hankkeen koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöistä	95
10.4.3	Rakentamisen aikaiset kasvihuonekaasupäästöt.....	97
10.4.4	Toiminnasta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt	98
10.4.5	Käytöstä poiston kasvihuonekaasupäästöt.....	100
10.4.6	Energian tuotannosta ja käytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt	101
10.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	102
11	MELU- JA TÄRINÄVAIKUTUKSET	103
11.1	Yhteenveto	103
11.2	Nykytila.....	105
11.2.1	Melu.....	105
11.2.2	Tärinä.....	106
11.3	Arviointimenetelmät.....	106
11.3.1	Melu.....	106
11.3.2	Tärinä.....	107
11.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	108
11.4.1	Melu.....	108
11.4.2	Tärinä.....	110
11.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	110
11.5.1	Melu.....	110
11.5.2	Tärinä.....	117
11.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	117
11.6.1	Melu.....	117
11.6.2	Tärinä.....	117
12	JÄTTEIDEN JA SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELYN JA LOPPUSIJOITUKSEN VAIKUTUKSET	118
12.1	Yhteenveto	118
12.2	Arviointimenetelmät	119
12.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	119

12.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	119
12.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	120
13	VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÖN	120
13.1	Yhteenveto	120
13.2	Nykytila.....	121
13.3	Arviointimenetelmät.....	122
13.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	122
13.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	122
13.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	123
14	VAIKUTUKSET VÄESTÖÖN, IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN SEKÄ ELINKEINOIHIN JA AINEELLISEEN OMAISUUTEEN.....	123
14.1	Yhteenveto	123
14.2	Nykytila.....	125
14.3	Arviointimenetelmät.....	126
14.4	Vaikutusten arviointi	127
14.4.1	Seurantaryhmätyöskentely, asukastilaisuus ja muu vuorovaikutus.....	127
14.4.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	128
14.4.3	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	129
14.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	131
15	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMIIN JA SUOJELUKOHTEISIIN	131
15.1	Yhteenveto	131
15.2	Nykytila.....	132
15.2.1	Kasvillisuus ja eläimistö	132
15.2.2	Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet.....	135
15.2.3	Ekologiset yhteydet ja luonnon monimuotoisuus	136
15.3	Arviointimenetelmät.....	139
15.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	140
15.4.1	Kasvillisuus ja eläimistö	140
15.4.2	Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet.....	141
15.4.3	Ekologiset yhteydet ja luonnon monimuotoisuus	141
15.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	141
15.5.1	Kasvillisuus ja eläimistö	141
15.5.2	Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet.....	142
15.5.3	Ekologiset yhteydet ja luonnon monimuotoisuus	143
15.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	143

16	VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ POHJAVESIIN	143
16.1	Yhteenveto	143
16.2	Nykytila	144
16.2.1	Maa- ja kallioperä	144
16.2.2	Pohjavedet	145
16.3	Arviointimenetelmät	146
16.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	147
16.4.1	Maa- ja kallioperä	147
16.4.2	Pohjavedet	147
16.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset	148
16.5.1	Maa- ja kallioperä	148
16.5.2	Pohjavedet	148
16.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen	148
16.6.1	Maa- ja kallioperä	148
16.6.2	Pohjavedet	149
17	VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN	149
17.1	Yhteenveto	149
17.2	Nykytila	150
17.3	Arviointimenetelmät	151
17.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	151
17.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset	152
17.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen	152
18	ONNETTOMUUS- JA HÄIRIÖTILANTEIDEN VAIKUTUKSET	153
18.1	Yhteenveto	153
18.2	Arviointimenetelmät	154
18.3	Ympäristövaikutukset	154
18.3.1	Tunnistetut vaaratilanteet	154
18.3.2	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden ympäristövaikutukset ja todennäköisyys	155
18.4	Ennaltaehkäisy ja varautuminen	160
18.4.1	Rakentamisen aikana	160
18.4.2	Toiminnan aikana	160
19	KÄYTÖSTÄPOISTON VAIKUTUKSET	161
20	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	162
20.1	Liikenne	162
20.2	Melu	162
20.2.1	Normaalikäytön yhteismelu	162

20.2.2	Skenaarion 1 yhteismelu.....	164
20.2.3	Skenaarion 2 yhteismelu.....	164
20.2.4	Skenaarion 3 yhteismelu.....	165
20.2.5	Skenaarion 4 yhteismelu.....	166
20.2.6	Yhteismeluvaikutusten reseptoripistetulokset.....	167
20.3	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	168
20.4	Vesistöt	168
20.5	Onnettomuus- ja häiriötilanteet	168
21	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET	169
22	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI.....	169
22.1	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	169
22.2	Yhteenveto vaikutuksista	170
22.3	Hankkeen toteuttamiskelpoisuus.....	179
23	VAIKUTUSTEN SEURANTA	180
23.1	Meluvaikutusten tarkkailu	180
23.2	Jätevesi- ja vesistötarkkailu	180
23.3	Pohjavesiseuranta.....	181
23.4	Ilmaan johdettavien päästöjen tarkkailu	181
23.5	Jätekirjanpito ja jätteiden laadun seuranta.....	181
23.6	Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta	181
24	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	181
24.1	Ympäristölupa	181
24.2	Kaavoitus	182
24.3	Rakennuslupa.....	182
24.4	Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi	182
24.5	Kaivu- ja louhintatyöt.....	183
24.6	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset	183
24.6.1	Jätevesien viemäriverkkoon johtamista koskeva sopimus.....	183
24.6.2	Kaukolämpöjohtojen ja sähköverkon edellyttämät luvat	183
24.6.3	Turvallisuus- ja kemikaaliviraston painelaiterekisteri	183
25	LÄHDELUETTELO.....	184

LIITTEET JA ERILLISRAPORTIT

Liite 1 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Liite 2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen selostuksessa

Liite 3 Melumallinnus

Liite 4 Kartta: Suojelullisesti huomionarvoisten ja uhanalaisten lajien esiintymisaluet
et hankealueen lähistöllä (vain viranomaiskäyttöön)

Liite 5 Tunnistetut onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden vaikutukset ja todennäköi-
syys sekä ennaltaehkäisy ja varautuminen

Liite 6 Seurausanalyysi Ren-Gasin Lahden Power-to-Gas -laitokselle (*AFRY Finland
Oy 2023*)

TIIVISTELMÄ

Hanke ja hankkeesta vastaava

Nordic Ren-Gas Oy suunnittelee Power-to-Gas -tuotantolaitosta Lahteen. Hankkeen tavoitteena on rakentaa Power-to-Gas -tuotantolaitos, joka tuottaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Laitos toimii osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotanto- ja jakeluketjua raskaalle liikenteelle.

Laitoksen sijaintipaikka on Lahden Kymijärven voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä sijaitseva niin sanottu Urasan tontti (Kuva 1). Tontin pinta-ala on noin 2,9 ha.

Hankkeesta vastaa Nordic Ren-Gas Oy, joka on uusiutuvan energian yhtiö. Nordic Ren-Gas Oy kehittää Power-to-X (P2X) kaasupolttoaineiden tuotantoportfoliota raskaan maantieliikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi sekä CO₂-vapaan kaukolämmön tuottamiseksi.

Hanke on kesäkuussa 2023 esisuunnittelu- vaiheessa. Alustavan aikataulun mukaan ensimmäisen vaiheen laitoksen rakentaminen ajoittuisi vuosille 2024–2026. Alueella tullaan mahdollisesti tekemään massanvaihtoa ja maaperän kaivuuta, sekä esimerkiksi paalujen asennuksia.

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetty YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Hankkeen YVA-velvoite pohjautuu YVA-lain liitteen 1 (hankeluettelo) kohtaan 6 c: kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset, joissa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan orgaanisia kemikaaleja tai epäorgaanisia kemikaaleja.

YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka sisältää suunnitelman hankkeen vaikutusten arvioimiseksi. Vaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella. Arvioinnin menetelmät ja tulokset raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus). Yhteysviranomaisen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa hankkeesta vastaava on Nordic Ren-Gas Oy. Hankkeesta vastaavan toimeksiannosta YVA-ohjelman ja -selostuksen on laatinut AFRY Finland Oy, jolla on ollut käytettävissään ympäristö- ja teknisen alan asiantuntijoita. Yhteysviranomaisena toimii Hämeen ELY-keskus.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä vaihtoehtoina ovat:

- VE0, eli 0-vaihtoehto: Hanketta ei toteuteta.
- VE1: Puhtaiden P2X kaasupolttoaineiden ja CO₂-vapaan kaukolämmön yhteistuotantolaitoksen rakentaminen Lahteen Urasan tontille.

Hankkeen tekninen kuvaus

Tässä esitetyt tekniset tiedot ovat alustavia ja ne tarkentuvat hankkeen edetessä.

Hankevaihtoehdossa VE1 rakennetaan laitos, jossa tuotetaan uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Laitos sijoittuu Lahden Kymijärven voimalaitoksen välittömään läheisyyteen.

Power-to-Gas-tuotantolaitoksen tuotantoprosessi muodostuu viidestä vaiheesta:

1. Vedyn tuotanto
2. Hiilidioksidin talteenotto ja tuotanto
3. Metaanin tuotanto
4. Metaanin syöttö kaasun siirtoverkoston
5. Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto

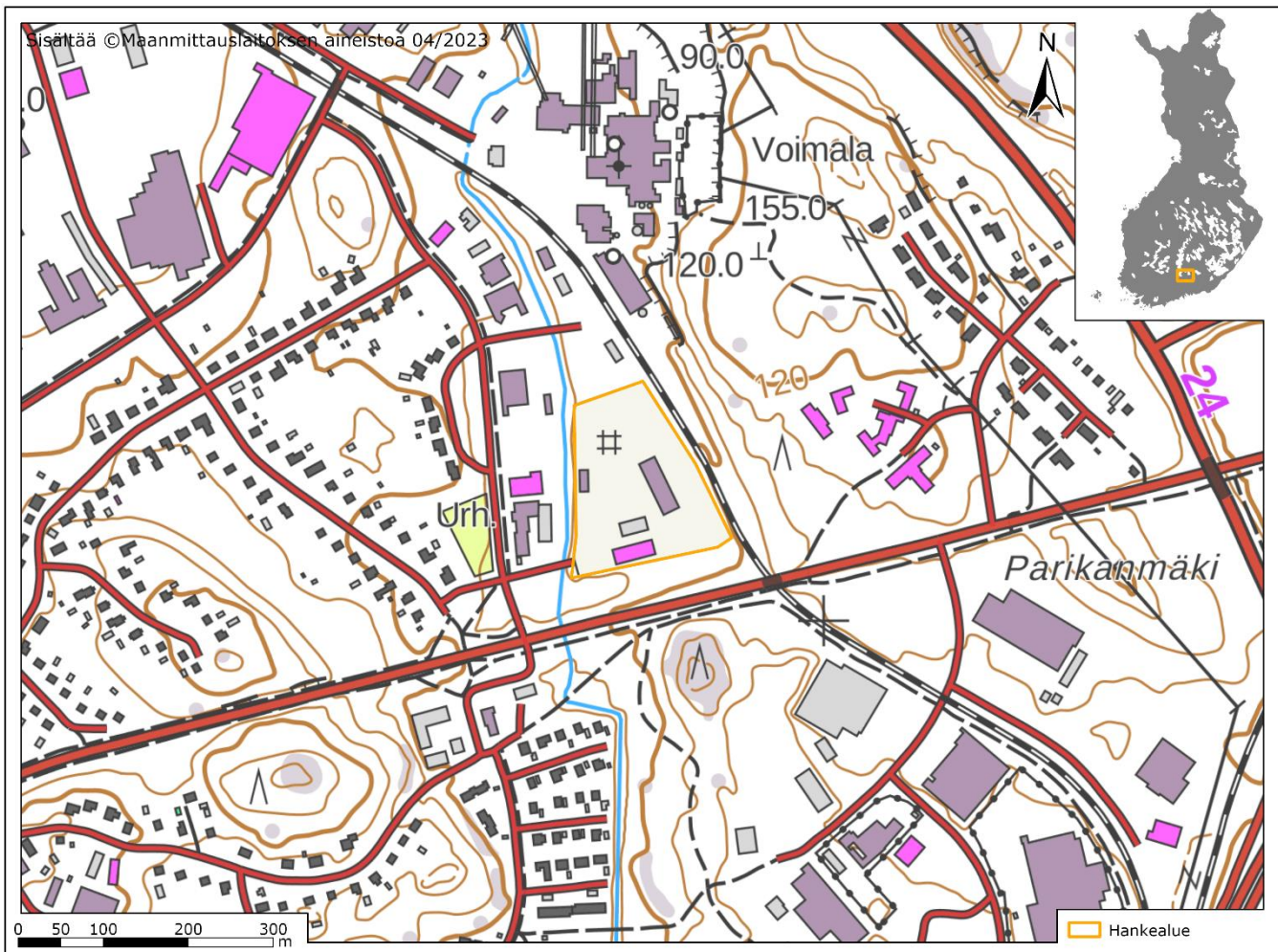
Vetyä tuotetaan noin 12 000 tonnia vuodessa pilkkomalla vettä vesielektrolyysiprosessissa. Laitoksella hyödynnetään voimalaitoksen sivukaasuissa olevaa hiilidioksidia, jota otetaan talteen vuodessa 70 000 tonnia. Laitos

tuottaa metaanikaasua vuositasolla noin 330 GWh ja lämpöä kaukolämpöverkkoon noin 360 GWh. Sivutuotteena laitoksella muodostuu happea noin 95 000 tonnia vuodessa. Vedyn varastointikapasiteetti on noin 10 tonnia ja hiilidioksidin noin 15 000 tonnia.

Prosessissa käytetään vettä noin 150 000 m³ vuodessa ja jätevettä syntyy noin 90 000 m³ vuodessa.

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankkeen teknistä kuvausta on tarkennettu suunnittelun edistymisen myötä ja arvioinnin aikana saatujen lisätietojen perusteella. Laitoksen

kokoa on pienennetty noin kahteen kolmasosaan YVA-ohjelmavaiheessa esitetystä. YVA-ohjelmavaiheessa esitettiin, että metaanin enimmäisvarastointimäärä olisi 600 tonnia. Tämänhetkisen suunnitelman mukaan kaikki laitoksella tuotettu metaani kuitenkin syötetään Gasgrid Finland Oy:n maakaasuverkkoon, eli metaania ei varastoida laitosalueella, eikä sitä nesteytetä tai kuljeteta tankkiautoilla jakeluasemille. Metaanivaraston ja -kuljetusten poistumisen myötä myös raskaan liikenteen kuljetusmäärät ovat YVA-ohjelmavaiheessa esitettyä pienemmät.



Kuva 1. Hankkeen suunniteltu sijaintipaikka Lahdessa, Kymijärven voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä. Hankealue on esitetty oranssilla rajauksella. Kartta: Maanmittauslaitos 2023.

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Suunniteltu toiminta sijoittuu alueelle, jonka välittömässä läheisyydessä jo on vastaavanlaista ja vastaavan mittakaavaista rakennuskantaa.

Hanke on voimassa olevan maakuntakaavan, yleiskaavan ja osittain asemakaavan mukaista. Hankealueelle on vireillä asemakaavan muutos, jonka myötä edesautetaan hankkeen luvittamista.

Hankkeen maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen, ottaen huomioon hankealueen sekä sen vaikutusalueen nykyinen ja kaavoitettu maankäyttö.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti alue tukeutuu olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja hankkeen toteuttaminen luo edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi. Hankkeen toteuttaminen tukee toimivien yhdyskuntien ja kestävän liikkumisen sekä uusiutumiskykyisen energiahuollon tavoitekokonaisuuksia.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealue ja sen välitön lähiympäristö on jo tällä hetkellä ihmistoiminnan voimakkaasti muokkaamaan suurimittakaavaista rakentamisen aluetta.

Hankealueella tai läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY) eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei myöskään ole arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita tai alueita. Hankealue sijoittuu paikallisesti arvokkaaksi luokiteltuun Joutjoen teollisuusalue -nimiseen kulttuuriympäristöön (LaRY). Länsipuolella hankealueeseen rajautuu paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö Joutjärven pientaloalue (LaRY).

Suunniteltu rakentaminen on luonteeltaan ja mittakaavaltaan lähivaikutusalueen nykyisen rakennuskannan kaltaista eikä maiseman luonne merkittävästi muutu.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu laitoksen valaistuksesta sekä rakennusten ja erityisesti piipun ja muiden korkeampien

rakenteiden aiheuttamista näkemäalueista. Rakentamisen aikana vaikutuksia syntyy muun muassa työmaakoneista, kuten esimerkiksi nostureista.

Maisemakuvallisia vaikutuksia voidaan lieventää säilyttämällä suojapuustoa näkösuojan muodostamiseksi vielä puustoisilla alueilla.

Liikenne

Liikennöinti laitosalueelle tapahtuu Ahtialantieltä Ratavartijankadun kautta Koksikadulle. Alueen pyöräily- tai kävelyliikenteen järjestämiseen ei kohdistu muutoksia. Rakentamisen ja toiminnan aikaisia liikennevaikutuksia lieventää se, että hankealue sijaitsee heti Ratavartijankadun eteläpäässä, joten kuljetukset eivät ohjaudu risteyksien tai asuinalueiden läpi.

Laitoksen rakentamisen aikana raskaiden ajoneuvojen määrä noin kaksinkertaistuu nykyisiin Ahtialantien liikennemääriin verrattuna, Ratavartijankadulla raskaan liikenteen määrän kasvu on huomattava. Henkilöajoneuvojen määrän kasvu on maltillista. Holman-Kymijärven maantien ja valtatie 4 (E75) liikennemääriin verrattuna sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen kasvu on rakentamisen aikana vähäistä. Rakentamisen aikainen liikenne voi tilapäisesti hieinan heikentää alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.

Laitoksen toiminnan aikana raskaan liikenteen kuljetusmäärät ovat YVA-ohjelmavaiheessa esitettyä pienemmät metaanivaraiston ja -kuljetusten poistumisen myötä. Liikennemäärä lisääntyy sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen osalta alle 1 % Ahtialantien nykyisiin liikennemääriin ja noin 10 % Ratavartijankadun eteläpäähän liikennemääriin verrattuna. Mikäli hiilidioksidia kuljetettaisiin laitokselle hyödynnettäväksi kesä-elokuussa, raskas liikenne lisääntyisi Ahtialantiellä noin 12 % ja Ratavartijankadun eteläpäässä se yli kaksinkertaistuisi. Mikäli prosessin muita sivutuotteita, kuten happea, kuljetettaisiin laitokselta, raskas liikenne lisääntyisi Ahtialantiellä noin 6 % ja Ratavartijankadun eteläpäässä noin 60 %. Holman-Kymijärven maantien ja valtatie 4 (E75) liikennemääriin verrattuna sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen kasvu on hyvin vähäistä. Laitoksen toiminnan ei arvioida

vaikuttavan hankealueen itäpuolella sijaitsevan Niemen teollisuusraiteen huoltoraiteen käyttöön.

Laitoksen toiminnan arvioidaan vähentävän Kymijärven voimalaitokselle suuntautuvien polttoainekuljetusten määrää, koska osa alueen kaukolämmöstä tuotetaan vastaisuudessa P2X-laitoksella. Siten hankkeella arvioidaan olevan epäsuoria myönteisiä vaikutuksia alueen kokonaisliikennemääriin.

Ilmanlaatu

Rakentamiseen liittyvä työmaaliikenne ja maanrakennustyöt voivat aiheuttaa tilapäistä pölyämistä. Rakentamisesta aiheutuvan pölyämisen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan laitosalueelle, kun rakennusvaiheen suunnittelussa otetaan huomioon pölyämisen ehkäisy.

Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Liikenteen lisäys hankevaihtoehdossa on vähäinen verrattuna nykytilan kokonaisliikennemääriin. Liikenteen päästömäärät ovat pienet ja ne jakautuvat laajalle alueelle, joten arvioidaan, että päästöillä ei ole merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Hankkeella on välillisesti myönteisiä vaikutuksia raskaan liikenteen päästöihin ja sitä kautta ilmanlaatuun. Hankkeen myötä fossiilisen dieselin käyttöä voidaan korvata synteettisellä kaasulla, jolloin dieselin poltosta aiheutuvat raskaan maantieliikenteen lähipäästöt (NO_x, SO_x, hiukkaset) vähenevät. Myönteiset ilmanlaatuvaikutukset kohdistuvat kuljetusreittien varsille.

Ilmasto

Ilmastonmuutos voi vaikuttaa teollisuuslaitosten ja energian tuotannon hankkeisiin mm. helle- ja paloriskien, tulva- ja kuivuusriskien sekä myrskyjen kautta. Tälle hankkeelle mahdollisiksi ilmastovaaratekijöiksi on tunnistettu hulevesitulvariski ja lämpötilan nousu (jäähdytystarpeiden lisääntyminen). Lisäksi on tunnistettu metsäpalovaaran olevan mahdollinen vaaratekijä suunniteltavalle laitokselle. Toiminnan ei arvioida olevan vaarassa fyysisten ilmastoriskien vuoksi, mutta muuttuvan ilmaston aiheuttamat muutokset säähän ja sen aiheuttamat fyysiset riskit tulee huomioida laitoksen jatkosuunnittelussa. Laitosta huolletaan säännöllisesti ja huoltojen yhteydessä voidaan ottaa huomioon

myös mahdollisesti muuttuneet sääolosuhteet.

VE1 kuvaa tilannetta, jossa Power-to-X tuotantolaitos rakennetaan ja uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä tuotetaan 20 vuoden ajan. Päästöt on arvioitu rakentamisen, toiminnan, käytöstä poiston ja polttoaineen käytön päästöille. Tuotantoa varten sidotaan hiilidioksidia viereisen voimalaitoksen savukaasuista.

Päästöjen tuottajan tulee seurata RFNBO-polttoaineisiin (Renewable Fuels of Non-Biological Origin) liittyviä tulevia säädöksiä ja laskentasuosituksia. RFNBO-polttoaineisiin (eli mm. tässä hankkeessa käsiteltyyn synteettiseen metaaniin) liittyvä arviointimenetelmä hyväksyttiin Euroopan komissiossa helmikuussa 2023. Tämä delegoitu säädös asetti noudatettavan tulkitsemistavan RFNBO-polttoaineiden päästölaskennalle. Sen mukaan synteettisen polttoaineiden päästökäsi lasketaan pääosin kaikki tuotantoon liittyvät ja synteettisen polttoaineen polton päästöt, sekä lisäksi päästövähennämäksi talteenotetun hiilidioksidin määrä. Kokonaiskuvassa päästövähennys syntyy, kun uusiutuvan sähkön energiasisältö konvertoidaan uusiutuvaksi polttoaineeksi ja kaukolämmöksi, joita voidaan käyttää fossiilisten päästölähteiden korvaamiseksi.

VE1:n kokonaispäästöt, hiilensidonnan hyödyt mukaan laskettuna, ovat noin 113 400 tCO₂e (noin 11 010 suomalaisen vuosipäästöjä vastaava määrä). VE1:n toteutuessa päästöt vähenevät VE0:aan verraten 96 %:a (noin 2 667 200 tCO₂e, mikä vastaa noin 258 950 suomalaisen vuosipäästöjä), kun synteettisellä polttoaineella korvataan dieseliä ja Suomen keskimääräistä kaukolämpöä. VE1:n ilmastovaikutukset arvioidaan merkittävän myönteisiksi.

Hankkeen toteutuminen edistää valtakunnallisia, maakunnallisia ja Lahden kaupungin ilmastotavoitteita.

Melu ja värinä

Mallinnustulosten perusteella maansiirtotöiden aikana keskiäänitaso LAeq (klo 07–22) voi nousta lähimmässä altistuvissa kohteissa tasolle noin 65 dB ja paalutuksen aikana tasolle noin 70 dB, äänen hetkellistason vaihdeltaessa voimakkaasti eri työvaiheiden

aikana. Rakentamisen aikainen meluhaitta jää kestoaltaan suhteellisen lyhytkestoiseksi. Ennen maansiirtotöitä sekä paalutusta tulee tehdä meluilmoitus, koska äänitasot ovat rakentamisen aikana ohjearvot ylittäviä päiväaikana.

Rakentamisen aikana tärinää aiheuttaa laitosalueen maanrakennustöissä käytettävät koneet, alueelle suuntautuva raskas liikenne sekä erityisesti lyöntipaaluutus. Lyöntipaaluutus ei aiheuta riskiä rakenteiden vaurioitumiselle lähimpien asuinrakennuksien luona, mutta tärinä voi olla havaittavissa. Toimintaluonon läheisyydessä sijaitsee teollisuusalueen nykyisiä rakennuksia, joten ennen paalutustyötä tulee laatia ja toteuttaa tärinäselvitys, jossa määritetään rakenteiden tärinäraja-arvot, katselmusten laajuus ja tärinämittausten suoritus.

Melumallinnuksen tulosten perusteella laitoksen normaalikäytön melutaso ilman melun yhteisvaikutusta ei aiheuta päivä- tai yöajan ohjearvon ylityksiä lähimmissä altistuvissa kohteissa. Laitoksen melua aiheuttavat laitteet sijoitetaan pääsääntöisesti sisätiloihin ja niiden ääni on tasaista prosessilaitteiden ääntä. Neljän eri skenaariotarkastelun tuloksena äänitaso lähimpien altistuvien kohteiden luona voi olla ohjearvolla kahden eri rakennuksen kohdalla skenaariossa 1, 3 ja 4 yöaikana, mallinnuksen epävarmuus huomioiden.

Laitoksen melupäästöihin voidaan vaikuttaa eniten laitoksen teknisen suunnittelun aikana, joka on kuitenkin monilta osin vielä keskeneräinen tämän selvityksen teon aikana. Melumallinnus on hyvä uusia lupavaiheen aikana, mikäli hankkeeseen tulee merkittäviä teknisiä muutoksia tällä välin.

Laitosprosessissa ei ole tärinää aiheuttavia koneita tai laitteita. Asiantuntija-arvion mukaan laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen aiheuttama tärinä ei aiheuta vaikutuksia lähimpien häiriintyvien kohteiden luona.

Jätteet ja sivutuotteet

Hankevaihtoehdon VE1 rakentamisen aikana muodostuu pääasiassa puhtaita ylijäämämaita, ylijäämäkiviainesta sekä muuta tyypillistä rakentamisjätettä kuten pakkausjätteitä, metallia, eristemateriaalijätteitä, puujätettä, muoviva, betoni- ja tiiliainesta. Rakentamisen aikana muodostuvien jätteiden

lajittelusta ja kuljettamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia hankealueen ulkopuolelle.

Laitoksen prosessin toiminnasta syntyy pääsääntöisesti nestemäisiä jätteitä. Prosessin sivutuotteena muodostuu happea, joka johdetaan laitokselta lähtökohtaisesti ulkoilmaan. Laitoksen kunnossapidossa muodostuu jätteitä, kuten öljyjä ja rasvoja. Lisäksi laitoksella muodostuu tavanomaisia jätteitä (mm. sekajäte, paperi ja pahvi, rakennusjäte) sekä vaarallisia jätteitä (öljyjätteet ja liuottimet, akut, paristot ja loisteputket). Hankkeen toiminnan aikaisesta jätteiden ja sivutuotteiden käsittelystä ja loppusijoituksesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Laitoksen rakentamiseen tarvittavat materiaalit ovat vastaavanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakennushankkeissa.

Laitokselle toimitettava sähkö tuotetaan uusiutuvalla sähköntuotannolla (tuuli-, aurinko- ja vesivoima), joka hankitaan pitkäaikaisin sopimuksin ja toimitetaan laitokselle kansallisen sähköverkon kautta.

Tuotantoprosessissa pyritään hyödyntämään prosessien rejektivesiä kierrättämällä, jolloin raakaveden hankintamäärä sekä syntyvän jäteveden määrä vähenee suunnitellusta.

Hankkeen myötä fossiilisten polttoaineiden käyttöä raskaassa liikenteessä voidaan vähentää hankkeessa tuotetun synteettisen metaanin määrää vastaavasti. P2X-laitoksen on tarkoitus tuottaa puhtaita kaasupolttoaineita määrän, joka riittää noin 600 raskaan ajoneuvon vuosittaiseen käyttöön.

Tällä hetkellä Lahti Energian kaukolämmön runkoverkkoon tuotetusta kaukolämmöstä 86,5 % tuotetaan uusiutuvilla ja 13,5 % fossiilisilla energialähteillä. Tämän hankkeen myötä uusiutuvalla sähköllä tuotetun CO₂-vapaan kaukolämmön osuus kasvaa. Vuositasolla laitoksella tuotettu maksimikaukolämpömäärä (360 GWh) riittäisi arviolta yli 19 980 pientalon tai 600 kerrostalon lämmitykseen.

Laitoksella hyödynnetään Kymijärven voimalaitoksen savukaasuissa olevaa hiilidioksidia. Vuositasolla otetaan talteen alle 20 %

Kymijärven voimalaitoksen tuottamasta hiilidioksidimäärästä. Kun savukaasun hiilidioksidi otetaan talteen ja jatkojalostetaan hyötykäyttöön, tehostaa hanke epäsuorasti myös Kymijärven voimalaitoksen polttoaineiden, eli kierrätyspolttoaineiden ja biomasan, hyötykäyttöä.

Hankevaihtoehdolla VE1 arvioidaan olevan kokonaisuudessaan myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen laitoksen toiminnan aikana, etenkin fossiilisten polttoaineiden korvaamisen, CO₂-vapaan kaukolämmön tuotannon sekä hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön kautta.

Väestö, ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys sekä elinkeinot ja aineellinen omaisuus

Laitoksen rakentamisen aikainen liikenne voi tilapäisesti hieman heikentää alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Nykyisiin Ahtialantien liikennemääriin verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrä noin kaksinkertaistuu laitoksen rakentamisen aikana ja Ratakartijankadun eteläpäässä raskaan liikenteen määrän kasvu on huomattava. Kuljetukset eivät ohjaudu risteyksien tai asuinalueiden läpi. Rakentamisen aikaisen pölyämisen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoitettavan laitosalueelle, kun rakennusvaiheen suunnittelussa otetaan huomioon pölyämisen ehkäisy.

Rakentamisen aikana maansiirtotöiden aikana keskiäänitaso LAeq (klo 07–22) voi nousta lähimmissä altistuvissa kohteissa tasolle noin 65 dB ja paalutuksen aikana tasolle noin 70 dB, äänen hetkellistason vaihdellessa voimakkaasti eri työvaiheiden aikana. Rakentamisen aikainen meluhaitta jää kuitenkin kestoltaan suhteellisen lyhytkestoiseksi. Tärinää aiheuttavat lyöntipaalutus, maanrakennustöissä käytettävät koneet ja alueelle suuntautuva raskas liikenne. Lyöntipaalutus ei aiheuta riskiä rakenteiden vaurioitumiselle lähimpien asuinrakennuksien luona, mutta tärinä voi olla havaittavissa.

Rakentamisesta ei aiheudu vesistöpäästöjä, jotka voisivat aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia. Mikäli hankealueen täyttökerroksessa esiintyvän pohjaveden tasoa jouduttaisiin rakentamisen aikana hieman laskemaan, rajoittuisi lasku hyvin todennäköisesti ainoastaan hankealueelle, eivätkä vaikutukset

ulotu läheisyydessä sijaitsevien asuinkiinteistöjen alueelle.

Laitoksen rakentamiseen liittyvät onnettomuus- ja häiriötilanteet ovat samanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakentamishankkeissa. Vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi ja rajoitettavan pääasiassa laitosalueelle.

Laitoksen rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haittavaikutuksia lähiseudun virkistyskäytölle.

Melutasojen nousu laitoksen normaalitoiminnan aikana on vähäistä ja korkeammat melutasot ajoittuvat ilmajäähdytys-, käynnistys-, pikasulku- ja soihdutustilanteisiin, joten melutason noususta saattaa aiheutua ajoittain lieviä haittavaikutuksia lähialueiden asukkaille. Laitosprosessissa ei ole tärinää aiheuttavia koneita tai laitteita.

Laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen ei arvioida merkittävästi heikentävän alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Laitoksen toiminnan aikana liikennemäärä lisääntyy sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen osalta alle 1 % Ahtialantien nykyisiin liikennemääriin ja noin 10 % Ratakartijankadun eteläpään liikennemääriin verrattuna. Hankealue sijaitsee heti Ratakartijankadun eteläpäässä, joten kuljetukset eivät ohjaudu risteyksien tai asuinalueiden läpi.

Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä ilma- tai hajupäästöjä. Hankkeen aiheuttama maisemamuutos kohdistuu lähinnä lähivaikutusalueelle ja hankkeen aiheuttama muutos kaukomaisemaan on vähäinen.

Laitoksen toiminnasta ei aiheudu vesistö- tai ilmapäästöjä, jotka voisivat aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia. Mahdollinen pohjaveden pinnan tason lasku rajoittuu hyvin todennäköisesti ainoastaan hankealueelle, eivätkä vaikutukset ulotu hankealueen läheisyydessä sijaitsevien asuinkiinteistöjen alueelle.

Laitos suunnitellaan niin, että suuronnettomuutta, fataaleja tai vakavia henkilövahinkoja tai merkittäviä omaisuusvahinkoja aiheuttamia tilanteita ei saa syntyä. Luvituksen yhteydessä varmistetaan, ettei laitoksesta aiheudu vaaraa tai riskejä ympäristölle ja ihmisten turvallisuudelle.

Laitoksen toiminnasta ei arvioida aiheutuvan haittavaikutuksia lähiseudun virkistyskäytölle.

Alustavien arvioiden mukaan rakentamisen aikana hankkeen työllisyysvaikutus on noin 180 henkilötyövuotta ja toiminnan aikana 15-20 työpaikkaa.

Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

Hankkeen toteuttamisella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristölle. Vaikutukset muodostuvat rakentamisen aikaisesta pölykuormituksesta ja työmaan hulevesien myötä Joutjokeen päätyvän kiintoainekuormituksen kohoamisena sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisesta meluhaitasta. Meluhaitta on suurimmillaan rakentamisen aikana; tällöin myös melun häiritsevyys linnuston ja eläimistön kannalta on todennäköisesti suurinta, sillä impulsiivinen melu aiheuttaa tyypillisesti voimakkaampia pelästymisreaktioita linnuille ja eläimille kuin tasainen, jatkuva melukuormitus. Rakentamisen aikainen meluhaitta jää kuitenkin kestoltaan suhteellisen lyhytkestoiseksi.

Toiminnanaikainen melu lisää jonkin verran alueen ympäristössä pesivien lintujen ja muiden eläinten kokemaa haittaa, mutta vaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että hankealueella ja sen ympäristössä on jo nykyisellään melukuormitusta sekä voimalaitoksen toimintaan että Ahtialantien liikenteeseen liittyen, joten alueen melumaisemaa ei voi pitää lähtökohtaisesti erityisen luonnontilaisena.

Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

Kaivuutöiden aikana tullaan tekemään masanvaihtoa, jossa nykyinen täyttömaa ja jätetäyttö poistetaan savisen tai silttisen pohjamaan tasolle. Alueella ei ole sen nykyisellä käytöllä maaperän puhdistustarvetta. Haitta-ainepitoisten maa-aineisten käsittelyyn ja loppusijoituspaikan valintaan tulee kuitenkin kiinnittää huomioita, koska hankealueen maaperässä on havaittu kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia.

Maakaasuliitynnän yhteydessä Gasgrid Finland Oy rakentaa laitoksen ja venttiiliaseman välille noin 100 metrin pituisen korkeapaineisen yhteysputken, joka kulkee maan alla. Kaivuutyön vaikutukset kohdistuvat yhteysputken rakentamisen alueelle. Mikäli

rakentamisen aikana havaitaan jätetäyttöä, tulee maa-ainekset toimittaa soveltuvaan vastaanottoaikaan.

Rakentamisen tai toiminnan aikana ei todennäköisesti synny pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia. Mahdolliset, joskin epätodennäköiset vaikutukset kohdistuvat pohjaveden pinnan tasoon, mikäli pohjaveden pinnan tasoa joudutaan alentamaan rakentamisen aikana, tai toiminnan aikana rakennuspohjan salaojitus sijoittuu pohjaveden pinnan tason alapuolelle. Mahdolliset vaikutukset rajoittuvat hyvin todennäköisesti hankealueelle.

Laitoksen toiminnasta ei aiheudu maa- tai kallioperään, tai pohjaveden määrälliseen tai laadulliseen tilaan kohdistuvia vaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset rajoittuvat poikkeustilanteisiin kuten onnettomuuksiin. Tällaisen tapahtuman todennäköisyys on kuitenkin erittäin pieni ja onnettomuus- ja häiriötilanteisiin varaudutaan ennalta.

Vesistöt

Rakennustyömaan jätevedet viemäroidään kunnalliseen jätevesiviemäriin ja käsitellään keskitetysti kunnallisella jätevedenpuhdistamolla. Vaihtoehtoisesti jätevedet voidaan kerätä umpisäiliöön. Rakentamisen aikaiset jätevedet eivät aiheuta suoria jätevesipäästöjä ympäristöön.

Rakentamisen aikana ympäristöön johdettavien työmaan hulevesien arvioidaan vastavan laadultaan tyypillisiä kaupunkialueiden hulevesiä laadullisen hallinnan toimenpiteiden jälkeen. Työmaavesissä voi kuitenkin ilmetä kohonneita kiintoainepitoisuuksia sekä sähkönjohtavuutta. Työmaavesien käsittelyssä tulee kiinnittää erityisesti huomiota kiintoaineen erotukseen. Mahdollisesti piilaantuneita maamassoja vaihdettaessa työmaavedet käsitellään tarvittaessa erilliskäsittelyllä. Työmaavesien arvioidaan vaikuttavan Joutjoen ja sitä kautta Vesijärven veden laatuun lievästi, eikä työmaan hulevesien arvioida merkittävästi heikentävän vastaanottavan vesistön vedenlaatua. Työmaavesistä aiheutuva kohonnut kuormitus vastaanottavaan vesistöön on väliaikaista ja kestää vain rakentamisen ajan.

Laitoksen toiminnasta ei synny suoria jätevesipäästöjä ympäristöön, sillä laitoksen jätevedet viemäroidään kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Käsittelyprosesseista

johdetaan kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle vain viemärintikelpoisia vesiä. Viemäritäviillä jätevesillä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kunnallisen jätevedenpuhdistamon toimintaan.

Toiminnan aikana alueelta ympäristöön johdettavien hulevesien arvioidaan vastaavan laadultaan tyypillisiä kaupunki- ja teollisuusalueen hulevesiä, eikä hulevesien johtamisella arvioida olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia Joutjokeen ja sen alapuoliseen Vesijärveen. Hulevesien viivästyksellä ehkäistään eroosiovaikutuksia vastaanottavassa uomassa. Hulevesien ympäristöön johtamisella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Joutjoen ja sen alapuolisen Vesijärven vedenlaatuun.

Onnettomuus- ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikaiset onnettomuus- ja häiriötilanteet liittyvät rakennustyömaille tyypillisiin vaaratilanteisiin, kuten työmaaliikenteeseen ja työkonoiden meluamiseen ja paa-lutuksen aiheuttamaan tärinäan.

Toiminnan aikaiset onnettomuus- ja häiriötilanteet liittyvät vedyn ja metaanin ominaisuuksiin, kuten syttymisherkkyyteen ja räjähtämisen mahdollisuuteen. Tilanteet voivat johtaa tulipaloon tai räjähdykseen. Merkittävimiksi onnettomuusskenaarioiksi on tunnistettu vedyn käsittelyyn ja varastointiin liittyvät riskit, joiden seuraukset on mallinnettu. Mallinnusten tulosten perusteella vetyräjähdysten vaikutusetaisyys on enimmillään 30 metriä ja se ei ylety laitoksen rajojen ulkopuolelle.

Hankealueen lähellä ei sijaitse kouluja, päiväkotia tai muita herkkiä kohteita. Suuret palot ja kaasuräjähdykset ovat hyvin epäodennaköisiä. Riskienhallinnassa on keskeistä suunnitella laitoksen prosessit turvallisiksi siten, että vuodot ennalta ehkäistään ja mahdolliset vaikutukset rajoitetaan. Suunnittelussa noudatetaan soveltuvia turvallisuuksistandardeja ja Tukesin ohjeita. Suunnittelulla varmistetaan, että onnettomuuksien leviäminen voidaan estää ja että onnettomuuksien vaikutukset voidaan rajata mahdollisimman pienelle alueelle. Kemikaalien turvalliseen käsittelyyn tullaan kiinnittämään huomiota myös ennalta varautumissuunnitelmassa, joka laaditaan viimeistään laitoksen toiminnan alkaessa.

Onnettomuuksien seurauksena henkilö- ja omaisuusvahingot ovat mahdollisia tuotantotiloissa, joten työturvallisuuden varmistaminen on keskeinen suunnitteluperuste. Ympäristövahinkojen kuten maaperän pilaantumisen mahdollisuus on pieni, sillä laitosalueella ei käsitellä suuria määriä maaperää tai pohjavettä pilaavia kemikaaleja.

Jäännösriskin tulee olla hyväksyttävällä tasolla eli suuronnettomuutta, fataaleja tai vakavia henkilövahinkoja tai merkittäviä omaisuusvahinkoja aiheuttamia tilanteita ei saa syntyä. Kemikaaliturvallisuusluvituksen yhteydessä varmistetaan, ettei laitoksesta aiheudu vaaraa tai riskejä ympäristölle ja ihmisten turvallisuudelle.

Käytöstä poisto

Laitoksen elinkaaren päätyttyä laitos voidaan purkaa ja tonttia voidaan käyttää muuhun toimintaan. Rakenteiden ja rakennusten purkamisen ympäristövaikutukset ovat samankaltaisia kuin uuden laitoksen rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamisen eri työvaiheissa syntyy pölyä, melua ja tärinäa. Vaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja ajoittuvat päiväaikaan. Purkutyö toteutetaan siten, ettei asutukselle aiheudu haitallisia vaikutuksia. Purkujätteet kuljetetaan hankealueelta hyötykäyttöön tai asianmukaiseen käsittelyyn.

Yhteisvaikutukset

YVA-menettelyn aikana on tunnistettu mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttaviksi toiminnoksi Lahti Energian Kymijärven voimalaitosten (Kymijärvi II ja Kymijärvi III) toiminta.

Merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan tärinän, ilmanlaadun, maiseman ja kulttuuriympäristön, yhdyskuntarakenteen ja maankäytön, ilmaston, maa- ja kallioperän, pohjavesien tai ihmisten terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden osalta.

Laitoksen toiminnan arvioidaan vähentävän Kymijärven voimalaitokselle suuntautuvien polttoainekuljetusten määrää, koska osa alueen kaukolämmöstä tuotetaan vastaisuudessa P2X-laitoksella. Siten hankkeella arvioidaan olevan epäsuoria myönteisiä vaikutuksia alueen kokonaisliikennemääriin.

Mallinnustulosten perusteella laitoksen normaalikäytön aikana teollisuusmelun

yhteismelutaso lähimmissä altistuvissa koh-teissa ei ylitä yöajan keskiäänitason LAeq oh-jearvoa 50 dB. Tasaisen teollisuusmelun ää-nitaso alueella kuitenkin kasvaa paikoin tun-tuvasti.

Skenaariotarkastelun perusteella teollisuus-melun yhteisvaikutus voi yhdessä Kymijär-ven voimalaitosmelun kanssa aiheuttaa soih-dutuksen ja ilmajäähdytyksen käytön vuoksi yöohjearvolla 50 dB olevia keskiäänitasoja lähimmässä altistuvassa kohteessa, lasken-taepävarmuus huomioiden. Äänitason kasvu painottuu laskennan perusteella etenkin P2X-tuotantolaitoksen ympärille sekä laitosalueen eteläpuolelle, jossa teollisuusmelun nykytila on vähäisempi, mutta vastaavasti Lahden tieliikennemelun osalta korkeampi.

Kymijärven voimalaitoksen toiminnasta sekä Ahtialantien liikennöinnistä aiheutuva melu vaikuttaa alueen äänimaisemaan jo nykyti-lanteessa, mutta melualueet ulottuvat jat-kossa nykyistä laajemmalle. Tämä aiheuttaa entistä laajempia alueita koskevaa meluallis-tusta kyseisellä alueella pesivälle linnustolle sekä eläimistöille. Toisaalta alueella elävä la-jisto on todennäköisesti jo nykyisellään tot-tunut voimalaitoksen ja liikenteen ääniin, eikä tämän vuoksi ole lähtökohtaisesti erityi-sen meluherkkää. Hankkeilla ei ole tunnistet-tuja yhteisvaikutuksia suojelualueiden osalta, lähimpien suojelualueiden sijaitessa varsin etäällä arvioitavista toiminnoista.

Hankkeella ei arvioida olevan vesistöihin koh-distuvia merkittäviä yhteisvaikutuksia. Han-kealueella muodostuvat jätevedet viemäroi-dään keskitetysti kunnalliselle jätevedenpuh-distamolalle. Hankealueella muodostuville hu-levesille toteutetaan määrällinen ja laadulli-nen käsittely ennen vesistöön johtamista, jolloin merkittäviä virtaama- tai laadullisia muutoksia vastaanottavassa vesistössä ei ar-vioida ilmenevän.

Vedyn ja metaanin valmistukseen liittyvä tu-lipalo, räjähdys, paine- ja lämpöaallot voivat levitä voimalaitoksen tontille, joskin tämä on

hyvin epätodennäköistä. Vastaavasti laitok-seen rajautuvilla alueilla voi tapahtua onnet-tomuus, joka aiheuttaa vaikutuksia kohde-alueella. Dominoefektin mahdollisuutta ei voida poissulkea, jolloin onnettomuus voi ai-heuttaa yhteisvaikutuksia laajahkolla teolli-suusalueella. Dominoefektin mahdollisuutta voidaan kuitenkin hallita estämällä tulipalon leviäminen tilasta tai alueesta toiseen suun-nitteluratkaisuilla.

Prosessin suunnittelun edetessä tehdään tar-kentavia turvallisuusriskinarviointeja, joiden tulokset huomioidaan suunnittelussa. Jään-nösriskin tulee olla hyväksyttävällä tasolla eli suuronnettomuutta, fataaleja tai vakavia henkilövahinkoja tai merkittäviä omaisuus-vahinkoja aiheuttamia tilanteita ei saa syn-tyä. Tuotantotilojen suunnittelussa varmistetaan, että onnettomuuksien leviäminen voi-daan estää ja että onnettomuuksien vaiku-tukset voidaan rajata mahdollisimman pie-nelle alueelle.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastel-tua hankevaihtoehtoa (VE1) voidaan pitää ympäristövaikutusten kannalta toteutuskel-poisena. Hankevaihtoehdolla ei arvioida ole-van sellaisia haitallisia ympäristövaikutuksia, joita ei voitaisi hyväksyä, estää tai lieventää hyväksyttävälle tasolle. Rakentamistoimen-piteiden suunnittelussa sekä poikkeus- ja häiriötilanteisiin varautumisessa tulee kui-tenkin ottaa huomioon hankealueen sijainti Kymijärven voimalaitoksen läheisyydessä sekä lähistöllä sijaitseva asutus. Asutuksen kannalta on keskeistä, että rakentamisen ai-kaiset liikennejärjestelyt, ajoneuvojen pysä-köinti ja mahdolliset erikoiskuljetukset suun-nitellaan huolellisesti ruuhkien ja onnetto-muuksien välttämiseksi. Rakentamisen aikai-sen melun ja tärinän ehkäisy- ja lieventämis-keinoihin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennusvaiheen suunnittelussa tulee hu-mioida myös pölyämisen ehkäisy.

YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1-1).

Taulukko 1-1. YVA-konsultin työryhmä ja heidän pätevyytensä.

KOULUTUS	NIMI	ROOLI	KOKEMUS
FM Luonnon- maantiede	Annika Tella-Maurin	Projekti- päällikkö, ympäristö- asiantuntija	Ympäristö- ja vastuullisuusasian- tuntija, projektipäällikkö. Yli 7 vuo- den kokemus teollisuuden, ener- gia-alan ja infrahankkeiden ympä- ristöasioista ja YVA-menettelyistä.
MMM	Limnologia Karoliina Jaati- nen	Varaprojekti- päällikkö, laa- dunvarmis- taja	Johtava asiantuntija, limnologi. 16 vuoden kokemus YVA-, ympäris- tönsuojelu- ja vesilain soveltami- sesta infran, teollisuuden, biolai- tosten ja energia-alan hankkeissa.
KTM insinööri LuK	Ympäristö- johtaminen Ympäristö- teknologia Ympäristö- ekologia Hanna Huttunen	Projektikoor- dinaattori	Kokenut ympäristöasiantuntija. 19 vuoden työkokemus ympäristö- alalta ja ympäristölupahankkeista sekä luvituksesta.
DI	Systeemi- ja operaa- tiotutkimus Arto Heikkinen	Ilmanlaatu- asiantuntija	Kokenut ympäristöasiantuntija, pitkäaikainen kokemus voimalai- tosten ja muiden energia-alan hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinneista.
FM	Geologia Joonas Sorsa	Maa- ja kallio- peräasiantun- tija, ympäris- töasiantuntija	Viiden vuoden kokemus geologi- sista mallinnoista, kartoituksista sekä ympäristöselvityksistä.
FM	Geologia Riku Hakoniemi	Pohjavesiasi- antuntija	17 vuoden kokemus pohjavesisel- vityksistä, pohjavesivaikutusten arvioinneista ja virtausmallintami- sestä.
DI	Ympäristö- tekniikka Joni Nyysönen	Hulevesi- asiantuntija	7 vuoden työkokemus, sisältäen erilaisia ympäristötekniisiä suunnit- teluprojekteja sekä suunnittelun koordinointia.
DI	Energia- tekniikka Carlo Di Napoli	Meluasian- tuntija, joh- tava asian- tuntija	Yli 15 vuoden kokemus ympäristö- ja teollisuusmeluselvityksistä.
DI	Konetek- niikka Tapio Lukkari	Tärinäasian- tuntija	6 vuoden työkokemus, sisältäen melun, tärinän ja runkomelun ym- päristövaikutusten arviointeja mm. useissa YVA-, kaava- ja lupapro- sesseissa.

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
FT	Biologia	Hanna Valolahti	Luontoasian- tuntija	Kaavoitus- ja ekologiahankkeet, luontovaikutusten asiantuntijuus YVA-, kaava- ja lupaprosesseissa
FM	Maantiede	Miia Nurminen- Piirainen	Erytisasian- tuntija, maankäyttö-, maisema ja kaavoitus	18 vuoden kokemus maankäytön suunnittelusta, kaavoituksesta ja maisemasuunnittelusta.
DI	Ympäristö- tekniikka	Maiju Lahtinen	Ilmastoasian- tuntija	3,5 vuoden ammatillinen kokemus, josta vajaa 3 vuotta ilmastovaikutusten arviointiin liittyvistä tehtävistä.
DI	Ympäristö- tekniikka	Anssi Karppinen	Ilmatoriskit, asiantuntija	11 vuoden ammatillinen kokemus, josta 2,5 vuotta ilmatoriskeihin ja niihin sopeutumiseen liittyvistä tehtävistä.
FM	Ympäristö- hygienia	Anna-Liisa Kos- kinen	Onnetto- muus- ja häi- riötilanteet, johtava asi- antuntija	30 vuoden kokemus riskienarvioinneista, ympäristö-, kemikaali- ja työturvallisuuslainsäädännöstä ja auditoinneista.

TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

TERMI	SELITE
Absorberi	Absorptiokoloni, jossa savukaasun hiilidioksidi sitoutuu reagenttiin.
Amiini	Ammoniakin (NH ₃) kaltaisia yhdisteitä, joissa on vetyatomien tai -atomien tilalla orgaaninen ryhmä. Amiiniprosessi on käytetyin kemialliseen hiilidioksidin talteenottoon perustuva prosessi.
BAT	Paras käyttökelpoinen tekniikka (Best Available Techniques).
CO₂	Hiilidioksidi. Hiilestä ja hapestä koostuva kemiallinen yhdiste.
dB	Desibeli, äänen voimakkuuden yksikkö.
Demivesi, demineralisoitu vesi	Vesi, josta on poistettu suolat.
Elektrolyysi	Aineiden kemiallista hajottamista sähkövirran avulla.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
GWh	Gigawattitunti, energian yksikkö (1 GWh = 1 000 000 kWh).
Hulevesi	Sade- ja sulamisvedet.
kV	Kilovoltti, sähköjännitteen yksikkö. (1 kV=1000 V)
Kryogeeninen tankki	Hyvin matalan lämpötilan kaasusäiliö
Kryopumppu	Hyvin matalan lämpötilan nesteiden pumppaamiseen tarkoitettu pumppu
LAeq	Keskiäänitaso, joka vastaa jatkuvaa vakioäänitasoa. Melutasojen arvioinnissa käytetty käsite.
Metaani CH₄	Kaasu, jota voidaan käyttää polttoaineena. Mm. maakaasu ja biokaasu ovat metaania.
Metanointi	Metaanin (CH ₄) tuotanto hiilidioksidista ja vedystä.
MW	Megawatti, tehon yksikkö. (1 MW = 1 000 kW = 1 MJ/s)
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. (1 MWh = 0,001 GWh = 3,6 GJ)
NO_x	Typenoksidit, esimerkiksi energiantuotannossa ja liikenteessä syntyviä haitallisia typpiyhdisteitä.
PM_{2,5}	Pienhiukkaset, halkaisija alle 2,5 µm. Pienhiukkasten lähteitä ovat liikenteen pakokaasupäästöt, energiantuotanto, teollisuus ja puulämmitys.
PM₁₀	Hengitettävät hiukkaset (pöly), halkaisija alle 10 µm. Hengitettävillä hiukkasille on annettu raja- ja ohjearvot. Niiden merkittävin lähde Suomen kaupungeissa on liikenteen maasta nostattama katupöly.
Power to Gas (P2G)	Teknologia, jossa uusiutuvaa sähköä muunnetaan synteettiseksi kaasuksi elektrolyysin avulla.
Power to X (P2X)	Teknologia, jossa uusiutuvaa sähköä muunnetaan toiseen olomuotoon, esimerkiksi valmistamalla hiilidioksidista ja vedystä synteettisiä polttoaineita.
Ruderaattialue	Ihmisen muokkaama alue, jota ei kuitenkaan hoideta tai käytetä mihinkään erityistarkoitukseen.

TERMI	SELITE
SCI-, SAC- ja SPA-alueet (Natura 2000)	Natura 2000 -verkostoon kuuluvat SCI-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia alueita, SAC-alueet erityisten suojelutoimien aluetta ja SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
SO₂	Rikkidioksidi on hapan kaasu, jota vapautuu ilmaan rikkipitoisten polttoainneiden palamisessa. Rikkidioksidi on haitallista ihmisten terveydelle ja ekosysteemeille.
Stripperi	Desorptiokolonne, jossa savukaasusta reagenttiin sitoutunut hiilidioksidi erotetaan reagentista
Vetykaasu H₂	Ilmaa kevyempi, väritön, hajuton ja hyvin palava kaasu. Käytetään kemianteollisuudessa, öljynjalostuksessa ja polttokennojen energianlähteenä.
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (Volatile organic compounds). VOC-yhdisteitä ovat muun muassa alifaattiset, aromaattiset ja klooratut hiilivedyt, alkoholit, glykolit, glykolieetterit, eetterit, esterit, orgaaniset hapot, ketonit ja aldehydit, CFC-yhdisteet ja eloperäiset tyyppiyhdisteet.
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta ja suunnitelma siitä, millä tavoin ja mitä vaikutuksia YVA-menettelyssä arvioidaan.
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lainsäädännön mukaista prosessia, jossa laaditaan arvio hankkeen ympäristövaikutuksista ja kuullaan hankkeen sidosryhmiä.

1 JOHDANTO

Nordic Ren-Gas Oy suunnittelee Power-to-Gas -tuotantolaitosta Lahteen. Hankkeen tavoitteena on rakentaa tuotantolaitos, joka tuottaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Laitos toimii osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotanto- ja jakeluketjua raskaalle liikenteelle.

Uusiutuvan synteettisen metaanin, vedyn ja hukkalämmöstä tuotetun kaukolämmön valmistus perustuu hiilineutraaliin polttoainekiertoon. Laitos koostuu teknologiakokonaisuudesta, johon sisältyy vedyn tuotanto, hiilidioksidin tuotanto savukaasuista, metaanintuotanto, metaanin jatkokäsittely, kaasun käsittely ja nesteytys, sekä lämmön- tuotanto apulaitteineen, integraatioineen ja rakennuksineen. Laitokseen voidaan lisäksi integroida hiilidioksidin välivarastointi.

Laitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä sijaitseva ns. Urasan tontti, jolloin sijainti mahdollistaa hiilidioksidin toimituksen energiayhtiöltä sekä kaukolämpöintegraation.

2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

2.1 Hankkeesta vastaava

Nordic Ren-Gas Oy on suomalainen vuonna 2021 perustettu projektikehitys- ja uusiutuvan energian yhtiö, joka kehittää Suomen johtavaa Power-to-X (P2X) kaasupolttoaineiden tuotantoportfoliota raskaan maantieliikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi sekä CO₂-vapaan kaukolämmön tuottamiseksi.

Nordic Ren-Gas Oy:n tavoitteena on perustaa useita P2X-kaasupolttoaineiden tuotantolaitoksia vuoteen 2030 mennessä ja tuottaa 2,5 TWh uusiutuvia kaasupolttoaineita raskaan liikenteen käyttöön. Lisäksi tavoitteena on tuottaa 2,5 TWh CO₂-vapaata kaukolämpöä laitosten hukkalämmöstä ja perustaa vihreän vedyn tuotanto- ja jakeluverkosto tulevaisuuden raskaan liikenteen ja teollisuuden käyttöön.

2.2 Hankkeen tausta, tarkoitus ja aikataulu

Uusiutuvan synteettisen metaanin tuotantohanke Lahdessa on osa niin sanottua Suomen Vetykärki -hankekokonaisuutta, joka sisältää investoinnit uusiutuvan synteettisen metaanin hajautettuun tuotantoon kolmella paikkakunnalla. Nämä hankkeet luovat rungon Ren-Gasin koko maan kattavan tuotantoverkoston ensimmäiselle vaiheelle.

Ren-Gasin tavoitteena on rakentaa Suomeen tuotantoverkosto, jolla vuoteen 2030 mennessä pystytään tuottamaan noin 20 % raskaan liikenteen käyttämästä polttoaineesta ja 8 % Suomen kaukolämmön tarpeesta. Tämä tarkoittaa, että Ren-Gasin portfolio korvaa yli 240 miljoonaa litraa fossiilisen dieselin käyttöä raskaassa liikenteessä sekä 2,5 TWh fossiilisilla ja puupolttoaineilla tuotettua kaukolämpöä. Yhteensä Ren-Gasin hankkeet toteutuessaan vähentävät Suomen kasvihuonepäästöjä yli 1,5 miljoonaa tonnia vuodessa.

Tätä tavoitetta varten Ren-Gas kehittää 300 MW metaanitehon laitosportfoliota, josta Lahden 40 MW projekti muodostaa keskeisen osan. Portfolio mahdollistaa myös merkittävän tuulivoiman lisärakentamisen Suomessa projektikohtaisten pitkäaikaisten sähkönmyyntisopimusten avulla. Lisäksi hankeportfolion 600 MW elektrolyyserikapasiteetti, joka pystyy reagoimaan nopeasti sähköjärjestelmän muutoksiin, lisää Suomen sähköverkon joustavuutta ja näin mahdollistaa entistä enemmän puhtaan uusiutuvan energian lisärakentamista Suomessa.

Suomen erinomaiset olosuhteet runsaalle maatuulivoimalle ja pitkät kuljetusetäisyydet raskaalle liikenteelle luovat ainutlaatuiset puitteet Ren-Gasin uusiutuvan synteettisen

metaanin tuotannolle ja liiketoiminnan kehittämiseksi. Ren-Gasin tavoitteena on laajentaa portfolioa myöhemmin myös ulkomaille ja kasvaa johtavaksi uusiutuvien liikennekaasujen tuottajaksi Euroopassa.

Tämän hankkeen tavoitteena on rakentaa Lahteen Power-to-Gas -tuotantolaitos, joka tuottaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Laitos toimii osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotanto- ja jakeluketjua raskaalle liikenteelle.

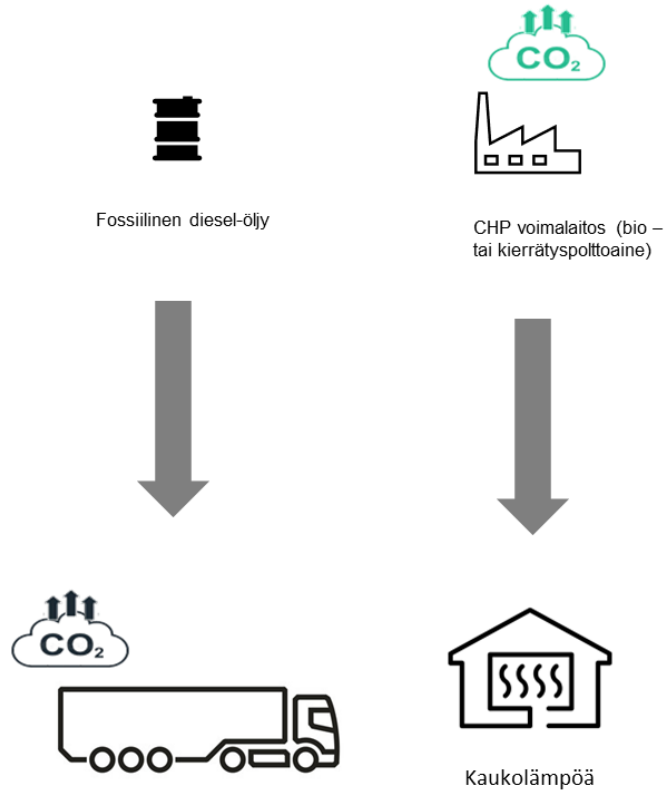
Uusiutuvan synteettisen metaanin, vedyn ja hukkalämmöstä tuotetun kaukolämmön valmistus perustuu hiilineutraaliin polttoainekierto, joka on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 2-1). Hiilineutraalin polttoainekierron prosessi toimii seuraavasti:

- Savukaasujen hiilidioksidi otetaan talteen sivuvirtana biomassan ja jätteenpolton savukaasuista.
- Samanaikaisesti elektrolyysissä tuotetaan vetyä pilkkomalla vettä, uusiutuvilla tuotantomenetelmillä (tuuli-, aurinko- tai vesivoima).
- Hiilidioksidi jatkojalostetaan metanoinnin avulla elektrolyysissä tuotetun vedyn kanssa synteettiseksi hiilineutraaliksi metaaniksi.
- Synteettinen metaani käytetään pääasiassa pitkän matkan kuljetussektorilla ajoneuvoyhdistelmien polttoaineena.
- Synteettisen metaanin palaessa rekkaveturien moottoreissa, poltossa syntyvä hiilidioksidi palautuu pakokaasujen mukana takaisin ilmakehän kiertoon.

Hanke on kesäkuussa 2023 esisuunnitteluvaiheessa ja alustavan aikataulun mukaan ensimmäisen vaiheen laitoksen rakentaminen ajoittuisi vuosille 2024–2026.

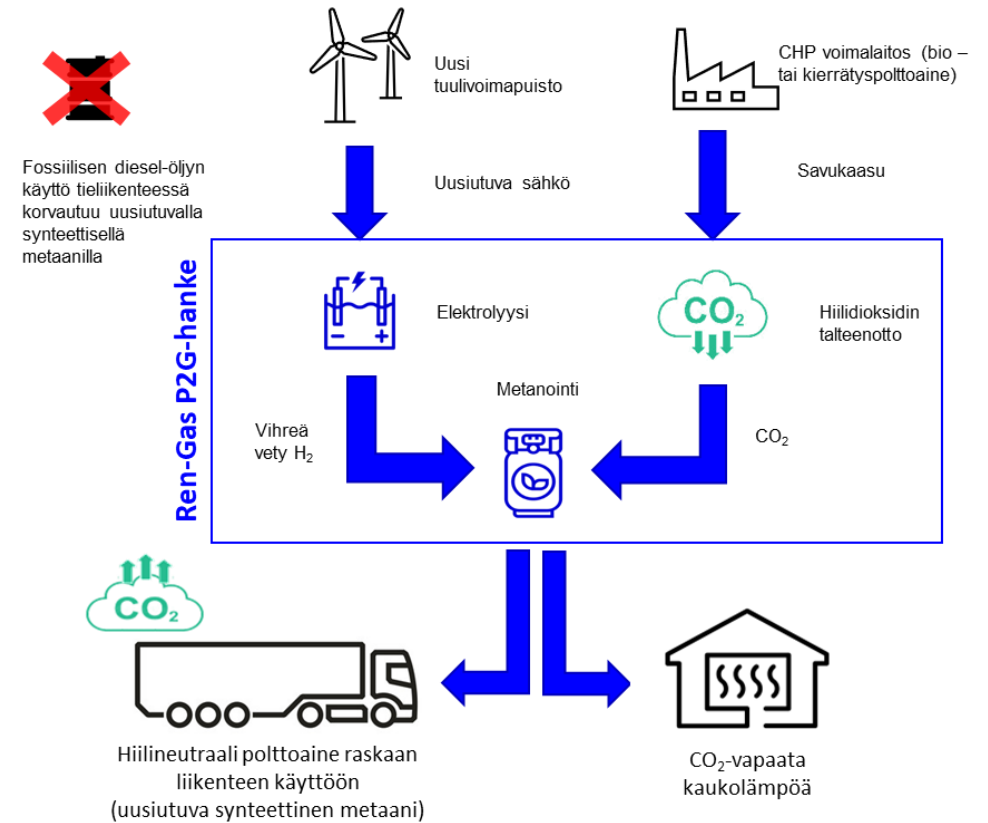
CO₂-päästöt ilman hanketta

Raskas liikenne käyttää polttoaineenaan fossiilista dieselöljyä. Bio- ja kierrätyspolttoaineita käyttävissä yhteistuotantovoimalaitoksissa syntyy kaukolämpöä



Hiilineutraali polttoainekierto

Fossiilisen diesel-öljyn käyttö tieliikenteessä korvautuu uusiutuvalla synteettisellä metaanilla
Tuotannon hukkalämmöstä saadaan kaukolämpöä



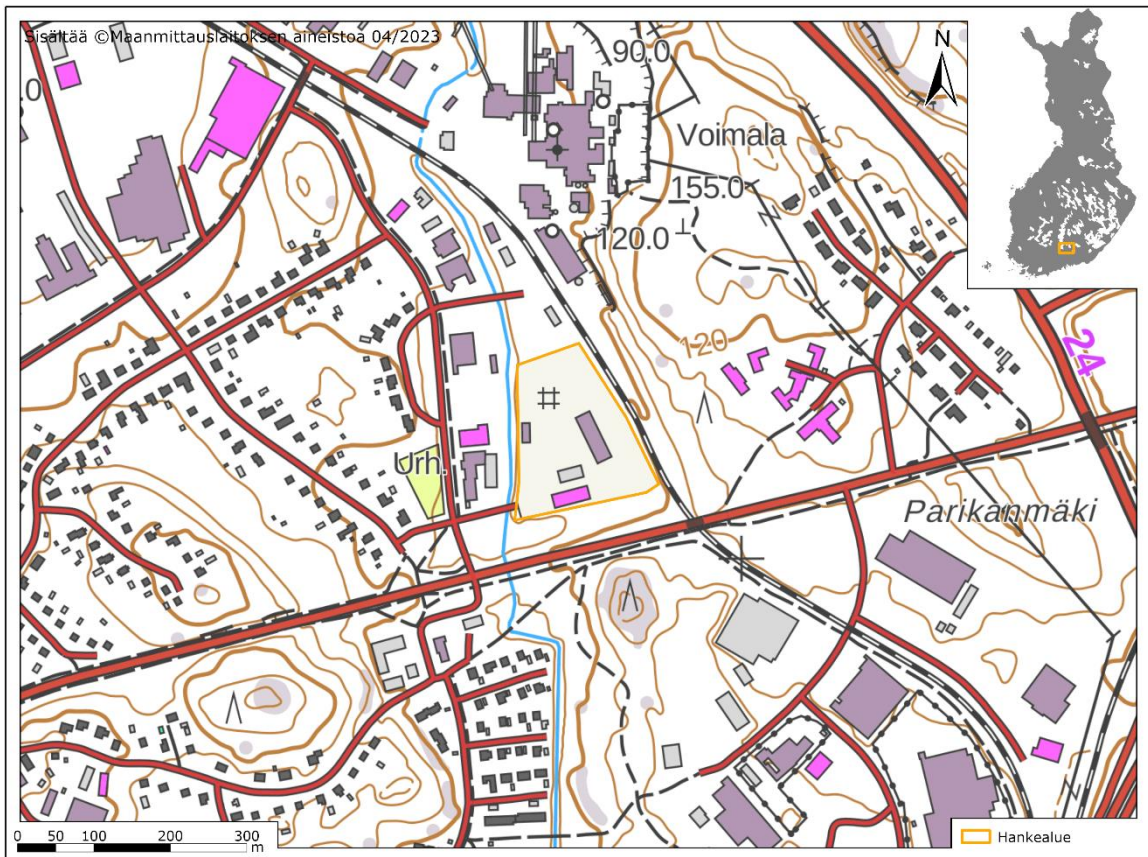
Kuva 2-1. Hiilineutraali polttoainekierto.

2.3 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Hankevaihtoehdossa VE1 hanke sijoittuu Kymijärven voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä sijaitsevalle ns. Urasan tontille (Kuva 2-2). Tontin pinta-ala on noin 2,9 ha.

Hankealueen eteläpuolella kulkee Ahtialantie, lounaassa Koksikatu, länsipuolella Rata-vartijankatu, luoteessa Kahvakatu ja itäpuolella Niemen teollisuusraiteen huoltoraide, jolla liikennöinti on saatavilla olevan tiedon mukaan loppunut (Kontulainen 2023). Hankealueesta noin 500 metriä itään sijaitsee Holman Kymijärven maantie (24) ja noin 800 metriä kaakkoon valtatie 4 (E75).

Hankealue sijoittuu Lahti Energian omistamalle maalle ja se toimii tällä hetkellä varasto- ja pysäköintialueena. Tontilla on tällä hetkellä varastoituna myös rankapuuta. Varastoinnista on tehty ilmoitus Hämeen ELY-keskukselle (Lahti Energia 2022a).



Kuva 2-2. Hankkeen suunniteltu sijaintipaikka Lahdessa, Kymijärven voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä. Hankealue on esitetty oranssilla rajauksella. Kartta: Maanmittauslaitos 2023.

2.4 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä vaihtoehtoina ovat:

- VE0 eli 0-vaihtoehto: Hanketta ei toteuteta.
- VE1: Puhtaiden P2X kaasupolttoaineiden ja CO₂-vapaan kaukolämmön yhteistuotantolaitoksen rakentaminen Lahteen Urasan tontille

Hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtoja selvitettyä kävi ilmeiseksi, että Lahden alueella Kymijärven voimalaitosalue on ainoa toteutuskelpoinen vaihtoehto, jossa on saatavilla P2X-laitoksen tarvitsema savukaasu, kaukolämpö- ja sähköliittymät samassa paikassa. Vapaa tila varsinaisella Kymijärven voimalaitoksen tontilla todettiin myös liian pieneksi P2X-laitoksen toteuttamiseksi. Sen sijaan voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä sijaitseva Urasan tontti mahdollistaa savukaasun toimituksen Kymijärven

voimalaitokselta fyysisen putkisillan avulla. Lisäksi tontti sijaitsee kaukolämpöverkon kannalta kohdassa, josta voidaan virtausteknisesti syöttää merkittävä määrä lämpöä verkkoon, ja toisaalta alueverkon 110 kV siirtolinjat on jo valmiiksi kytketty olemassa olevaan Kymijärven voimalaitoksen sähköasemaan. Sijointi CHP-laitoksen välittömään läheisyyteen mahdollistaa myös muun olemassa olevan infrastruktuurin hyödyntämisen (mm. apujäähdytys, vesi- ja jätevesiverkosto, demineralisoidun veden tuotanto ja höyry). Täten Urasan tontti on katsottu hankkeelle ainoaksi toteutuskelpoiseksi sijoituspaikaksi Lahdessa.

2.5 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Hanke liittyy keskeisesti Suomen Vetykärki -hankekokonaisuuteen (ks. luku 2.2), ja laajemmin Ren-Gasin Suomeen suunnittelemaan uusiutuvan synteettisen metaanin tuotantoportfolioon, joka tähtää raskaan liikenteen päästöjen merkittävään vähentämiseen. Lahden hanketta kehitetään kuitenkin itsenäisenä kokonaisuutena, joka ei ole riippuvainen hankekokonaisuuden muista osioista.

Hankealueelle on laitettu vireille asemakaavan muutos. Kaavoitusprosessi laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Kaavoitusprosessissa arvioidaan, sopiiko suunniteltu toiminta tontin käyttötarkoituksimerkinnän TL (teollisuus, varastointi ja liiketoiminta) sisään, vai pitääkö merkintää korjata merkinnäksi TL/kem tai TLkem-1, jossa avataan käyttötarkoitus yksityiskohtaisemmin.

Laitoksen toiminta liittyy Lahti Energian Kymijärven voimalaitosten (Kymijärvi II ja Kymijärvi III) toimintaan, koska osa Kymijärven voimalaitosten savukaasuvirrasta imeetään hiilidioksidin talteenottoon Nordic Ren-Gas Oy:n laitokselle. Kymijärvi II -laitos on kierrätyspolttoaineita hyödyntävä kaasutusvoimalaitos. Laitoksen polttoaineteho on 160 MW. Kymijärvi III -laitos on tyypiltään suuri polttolaitos (LCP). Laitoksen kattila on tyypiltään kiertopetikattila (CFB Circulating Fluidized Bed), jonka polttoaineteho on 190 MW. Pääpolttoaine Kymijärvi III laitoksella on biomassa.

Lahden kaupunki tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2025 mennessä. Lahti on luopunut kivihilestä kaukolämmön tuotannossa ja on vähentämässä liikenteen päästöjä, jotka ovat alueen suurin päästölähde. (*Lahden kaupunki 2022a*) Nordic Ren-Gas Oy:n hanke palvelee erinomaisesti Lahden kaupungin hiilineutraaliustavoitteita.

2.6 Hankkeen liittyminen luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hankkeen kannalta keskeisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin kuuluu alueellisia ja kansallisia tavoiteohjelmia sekä kansainvälisiä sitoumuksia. Nämä eivät suoraan velvoita toiminnanharjoittajia, mutta niiden tavoitteet voidaan tuoda toiminnanharjoittajatasolle esimerkiksi luvitusprosessien kautta. Alla on listattuna muutamia keskeisiä luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskevia suunnitelmia ja ohjelmia, joihin tällä Nordic-Ren Gasin hankkeella on liittymäpintaa:

- Hanke on linjassa Pariisin ilmastopöytäkirjan, EU:n ilmasto- ja energiatavoitteiden ja Suomen pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategian kanssa.
- Hanke edistää Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallisen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteita. Strategian keskiössä ovat mm. vihreä siirtymä, irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta sekä polttoon perustumattoman lämmöntuotannon edistäminen. Strategiaan sisältyy myös kansallinen vetystrategia, jolla mm. edistetään vetytaloutta ja puhtaan vedyn tuotantokapasiteetin syntyä, asetetaan määrälliset tavoitteet vedyn elektrolyysikapasiteetille, sekä vauhditetaan hiilidioksidin talteenoton ja hyödyntämisen tekniikoiden ja ratkaisujen kehittämisestä ja käyttöönottoa. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2022*)

- Hanke tukee Fossiilittoman liikenteen tiekartassa (*Liikenne- ja viestintäministeriö 2020*) mainittuja tavoitteita, joiden mukaan kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt puolitetaan vuoteen 2030 mennessä ja liikenne muutetaan nollapäästöiseksi viimeistään vuoteen 2045 mennessä.
- Hanke on linjassa Energiateollisuuden julkaiseman Energia-alan vähähiilisyiden tiekartan (*Energiateollisuus 2022*) kanssa. Tiekartan mukaan uusien vähäpäästöisten teknologioiden edistäminen on välttämätöntä raskaassa liikenteessä, meressä ja ilmassa. Myös kaukolämmön päästöjen vähentäminen on keskeinen osa tiekarttaa.
- Hanke tukee Päijät-Hämeen ilmastotiekartassa (*Päijät-Hämeen liitto 2022a*) mainittuja päästövähennystavoitteita. Tiekartassa on mainittu mm. vähäpäästöisen energian tuotannon lisääminen ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen.
- Hanke tukee Lahden kaupungin tavoitetta olla hiilineutraali vuoteen 2025 mennessä (*Lahden kaupunki 2022a*) sekä Lahden kestävän energian ja ilmastonmuutoksen toimenpidesuunnitelmassa vuoteen 2030 asetettuja toimenpiteitä (*Lahden kaupunki 2019*). Hanke liittyy erityisesti toimenpidesuunnitelmassa mainittuihin tavoitteisiin pienentää raskaan liikenteen ominaispäästöjä sekä kehittää kaukolämpöä.

3 TEKNINEN KUVAUS

3.1 YVA-ohjelmavaiheen jälkeen tehdyt tarkennukset

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankkeen teknistä kuvausta on tarkennettu suunnittelun edistymisen myötä ja arvioinnin aikana saatujen lisätietojen perusteella mm. laitoksen koon, jätevesien käsittelyn, hulevesien hallinnan, metaanin varastoinnin ja liikenteen osalta.

- Laitoksen kokoa on pienennetty noin kahteen kolmasosaan YVA-ohjelmavaiheessa esitetystä.
- YVA-ohjelmavaiheessa esitettiin, että metaanin enimmäisvarastointimäärä olisi 600 tonnia. Tämänhetkisen suunnitelman mukaan kaikki laitoksella tuotettu metaani kuitenkin syötetään Gasgrid Finland Oy:n maakaasuverkkoon, eli metaania ei varastoida laitosalueella, eikä sitä nesteytetä tai kuljeteta tankkiautoilla jake-luasemille.
- Metaanivaraston ja -kuljetusten poistumisen myötä myös raskaan liikenteen kuljetusmäärät ovat YVA-ohjelmavaiheessa esitettyä pienemmät.
- Jäähdytys hoidetaan ilmajäähdytyksen avulla, eli jäähdytysvesivaikutuksia ei kohdistu Joutjokeen tai Vesijärveen.

3.2 Toiminnot ja niiden sijoittuminen

Laitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksen välittömässä läheisyydessä sijaitseva ns. Urasan tontti (Kuva 3-1).

Laitos koostuu teknologiakokonaisuudesta, johon sisältyy vedyn tuotanto, hiilidioksidin talteenotto savukaasuista, metaanin tuotanto, metaanin jatkokäsittely ja liityntä kaasunsiiroverkkoon, sekä lämmöntuotanto apulaitteineen, integraatioineen ja rakennuksineen. Laitokseen voidaan lisäksi integroida vedyn ja hiilidioksidin välivarastointi. Tärkeimmät apujärjestelmät ovat typen syöttö (polttoainelinjojen typetys) sekä paineilman syöttö. Tekniset tiedot laitoksesta on esitetty taulukossa (Taulukko 3-1).

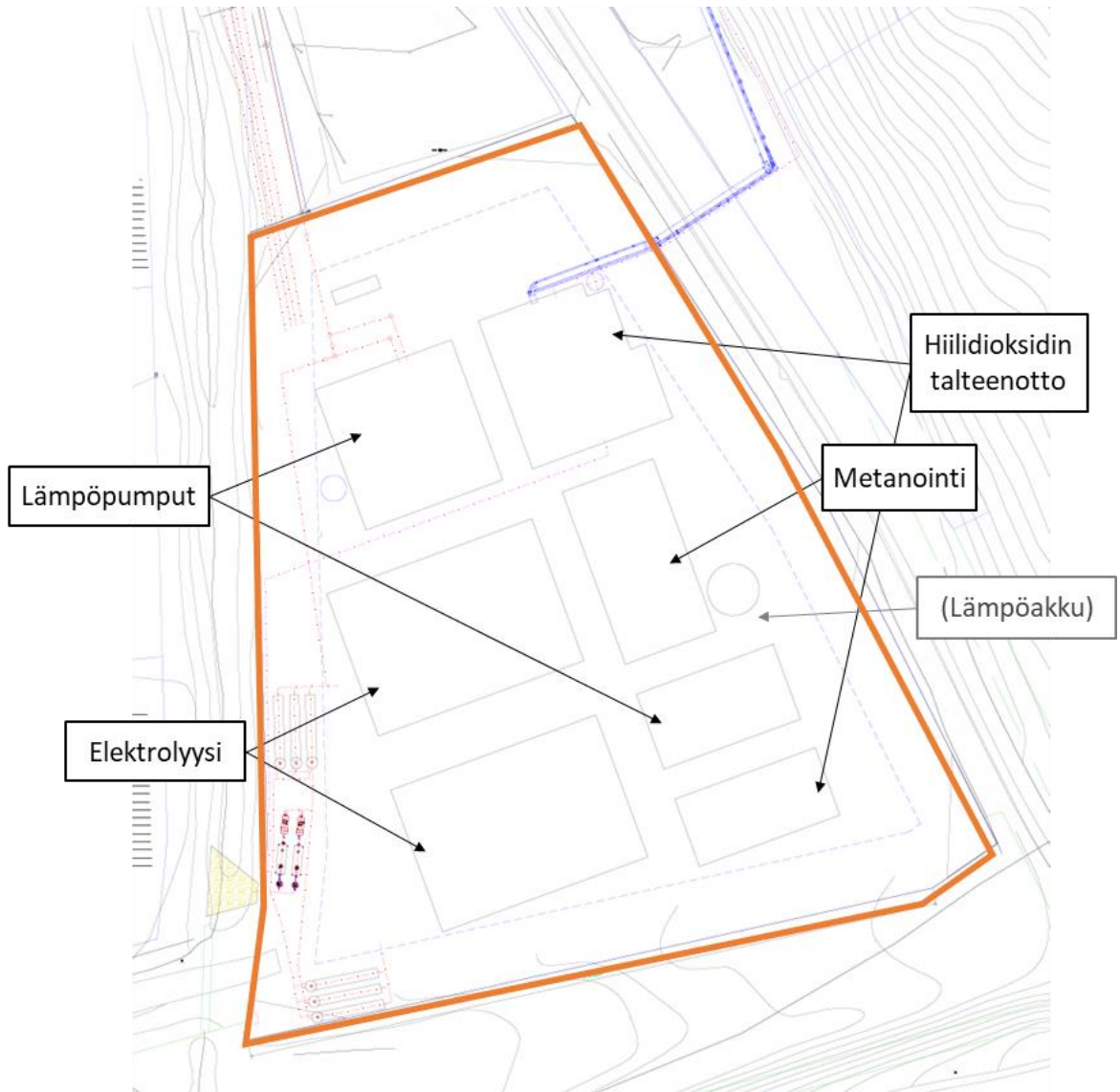
Laitoksen toimintojen sijainti laitosalueella on esitetty kuvassa Kuva 3-2 ja liityntöjen sijainti kuvassa Kuva 3-3.

Taulukko 3-1. Laitoksen tekniset tiedot.

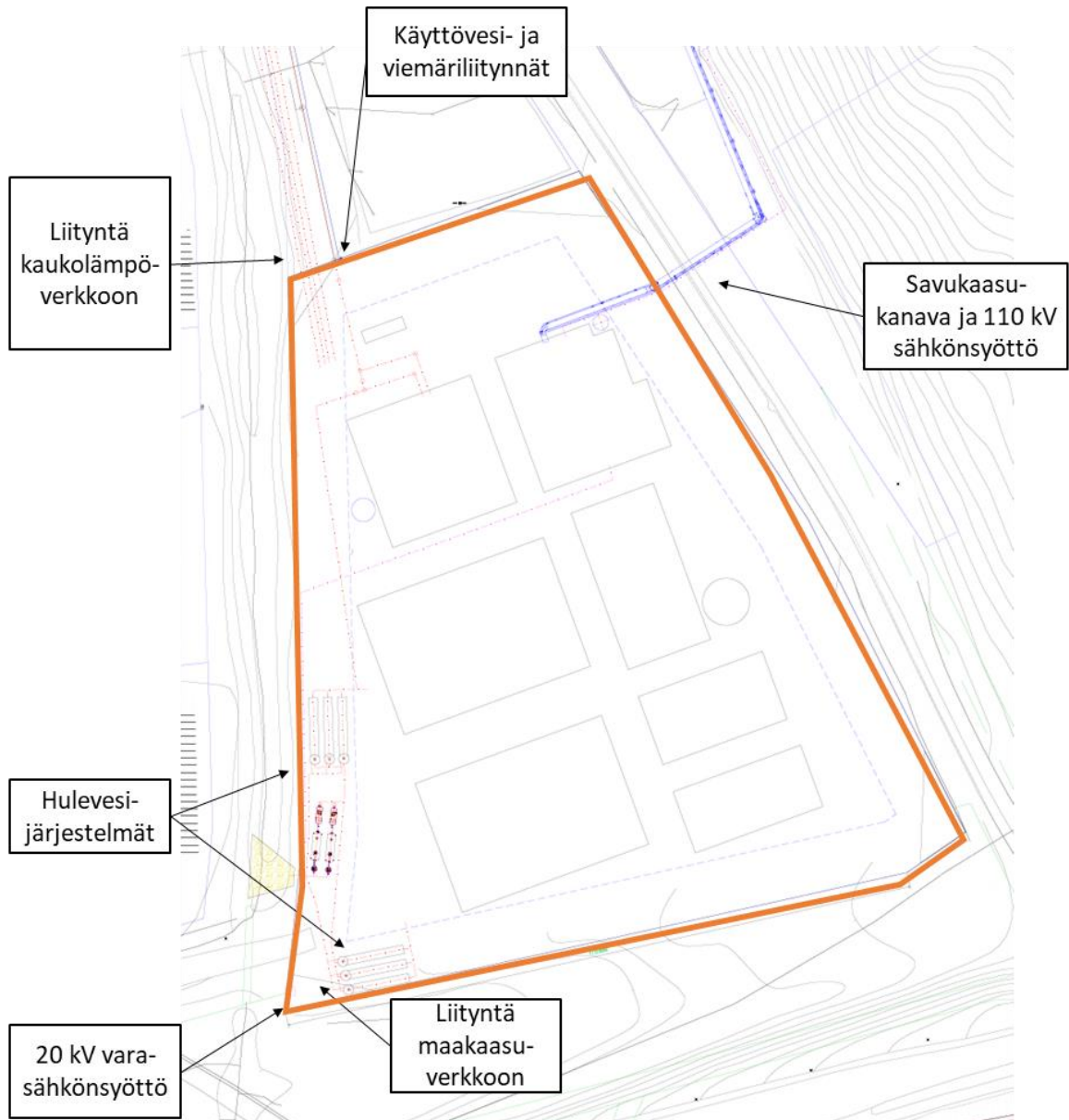
LAITOKSEN TIEDOT	YKSIKKÖ	ARVO
TUOTANTOARVOT		
Sähkön kulutus	GWh/vuosi	900
Höyryn kulutus	GWh/vuosi	50
Metaanin tuotanto	GWh/vuosi	330
Kaukolämmön tuotanto	GWh/vuosi	360
CO ₂ talteenotto/tuotanto	tonnia/vuosi	70 000
Happituotanto	tonnia/vuosi	95 000
Vedyn tuotanto	tonnia/vuosi	12 000
Veden kulutus	m ³ /vuosi	150 000
Jätevesimäärä	m ³ /vuosi	90 000
TEHOARVOT		
Metaaniteho (tuotanto)	MW polttoaine, LHV	40
Lämpöteho (tuotanto)	MW lämpö	55
Sähköteho (suurin hetkellinen kulutus)	MW sähkö	125
Apujäähdytys (maksimiteho)	MW lämpö	55
VARASTOKAPASITEETIT (MAKS.)		
Vetyvarasto	tonnia	10
CO ₂ -varasto	tonnia	15 000



Kuva 3-1. Ortokuva hankealueen lähiympäristöstä. Hankealue on esitetty oranssilla rajauksella. Ortokuva: Maanmittauslaitos 2023.



Kuva 3-2. Laitoksen toimintojen sijainti laitosalueella. Lämpöakku (lämpimän veden varasto) sijaitsee ensisijaisesti kaukolämpöverkon varrella tai vaihtoehtoisesti hankealueella.

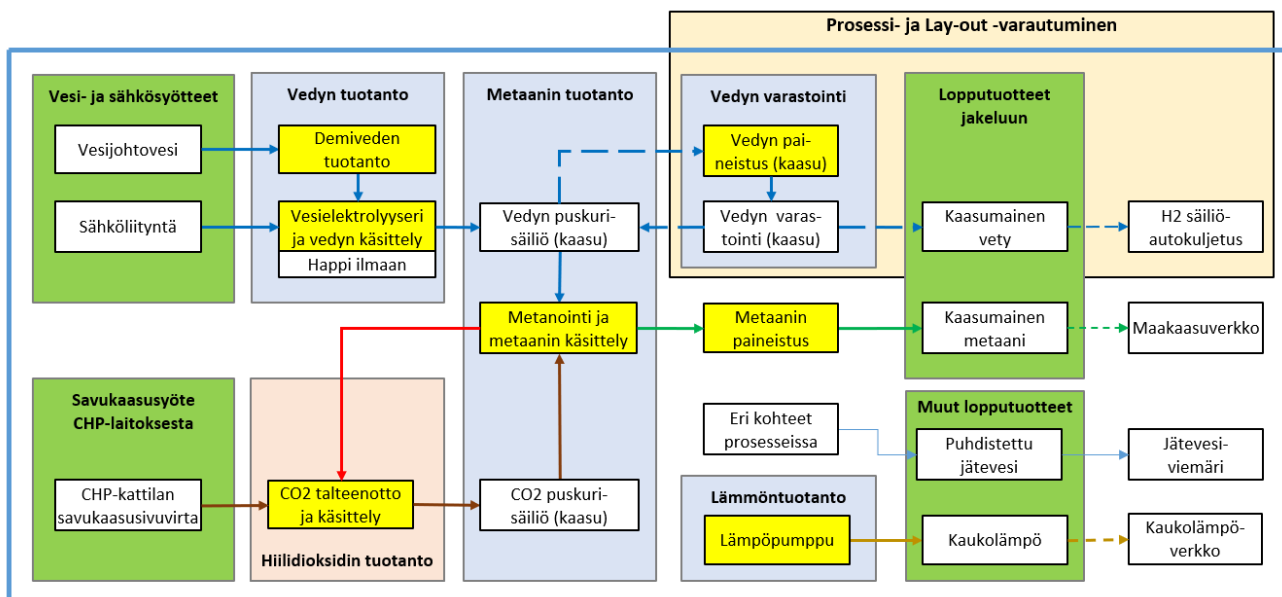


Kuva 3-3. Laitosalueen liityntöjen sijainti.

3.3 Prosessin kuvaus

Power-to-Gas-tuotantolaitoksen tuotantoprosessi muodostuu seuraavista vaiheista (Kuva 3-4):

1. Vedyn tuotanto
2. Hiilidioksidin talteenotto ja tuotanto
3. Metaanin tuotanto
4. Metaanin syöttö kaasun siirtoverkostoon
5. Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto



Kuva 3-4. Synteettisen polttoaineen tuotantoprosessin kuvaus.

Power-to-Gas-tuotantolaitoksen suunniteltu käyttöaika on noin 8 300 tuntia vuodessa. Prosessissa tuotetun polttoaineen suunniteltu teho on noin 40 MW ja tuotetun lämmön teho on noin 55 MW. Prosessi kuluttaa sähköenergiaa hetkellisesti suurimmillaan noin 125 MW teholla.

Tuotannossa varaudutaan lyhytaikaisiin häiriöihin puskurisäiliöiden avulla. Optiona laitoksella voidaan lisäksi varastoida nesteytettyä hiilidioksidia pitkäaikaisempien tuotantoseisokkien varalle.

3.3.1 Vedyn tuotanto

Prosessin ensimmäisessä vaiheessa tuotetaan vetyä pilkkomalla vettä vedyksi ja hapoksi vesielektrolyysiprosessissa. Vedyn tuotantomäärä on 12 000 tonnia vuodessa.

Vedyn tuotannossa on suunniteltu käytettävän PEM-elektrolyysiä. Vaihtoehtoisena teknologiana on suunniteltu käytettävän alkalielektrolyysiä. Käytettävä teknologia varmistuu suunnittelun edetessä.

Vedyn tuotanto vaatii demivettä, joka johdetaan puskurisäiliön kautta elektrolyysiin. Tuotantoprosessin käyttämä demivesi tuotetaan vedenpuhdistuslaitteistolla, tai vaihtoehtoisesti hankitaan Kymijärven voimalaitosalueelta. PEM-elektrolyysi käyttää raaka-aineena demivettä sellaisenaan. Vaihtoehtoisessa alkalielektrolyysissä prosessissa on demiveden lisäksi apuaineena kaliumhydroksidia (KOH) n. 25 % pitoisena liuoksena.

Tuotettu vetykaasu jatkokäsitellään metanointiprosessin vaatimalle tasolle (hapon poisto, kuivaus, jne.). Lähtökohtaisesti tuotettu happikaasu vapautetaan ilmakehään, mutta samalla sen hyödyntämismahdollisuuksia selvitetään.

Prosessin vaatima sähkö hankitaan pitkäaikaisella uusiutuvan energian sähkönostosopimuksella. Laitos liitetään 110 kV alueverkkoon Kymijärven voimalaitoksen alueella sijaitsevan olemassa olevan sähköaseman kautta. Kymijärven voimalaitoksen tuotannon optimointi on riippumaton P2X-tuotantolaitoksen sähkön kulutuksesta, jolloin P2X-tuotantolaitoksen sähkö on mahdollista hankkia aina täysin alueverkosta. Noin 2/3 prosessiin syötetystä sähköenergiasta muuttuu elektrolyysissä vedyksi ja samalla syntyy lämpöä, joka siirretään lämpöpumpun kautta kaukolämpöverkkoon. Tilanteissa, joissa lämpöä ei voida siirtää kaukolämpöverkkoon, voidaan prosessia jäähdyttää laitoksen omalla apujäähdytyspiirillä.

Vedyn myöhempään tuotevarastointiin ja jakeluun tulevaisuudessa varaudutaan layout-ratkaisuissa. Vetyä varastoidaan laitoksella terässäiliöissä, ja arvio varastoitavan vedyn määrästä on noin 10 tonnia.

3.3.2 Hiilidioksidin talteenotto ja tuotanto

Prosessin toisessa vaiheessa hiilidioksidia (CO₂) otetaan talteen läheisen voimalaitoksen savukaasuvirroista.

Savukaasukanavasta imetään tarvittava osa savukaasuvirrasta puhaltimella hiilidioksidin talteenottoon. Ennen hiilidioksidin talteenottoa savukaasuista poistetaan hiukkaset ja happamat komponentit, kuten typen ja rikin oksidit. Savukaasut jäädytetään savukaasulauhduttimella hiilidioksidin talteenoton sivuvirtakanavassa.

Hiilidioksidin erottamiseen on suunniteltu käytettävän amiiniliuotinta, kuten monoetanoliamiinia (MEA). Vaihtoehtoisena teknologiana on suunniteltu käytettävän kaliumkarbonaattia. Käytettävä teknologia varmistuu suunnittelun edetessä.

Hiilidioksidin talteenotossa jäädytetty savukaasu sekoitetaan amiinia sisältävään virtaukseen, jolloin amiini sitoo itseensä hiilidioksidia, ja jäljelle jääneet hiilidioksidista laihat savukaasut johdetaan talteenoton jälkeiseen piippuun tai takaisin voimalaitoksen piippuun. Hiilidioksidin suhteen rikastunut virtaus lämmitetään höyryn avulla, jolloin hiilidioksidi irtoaa virtauksesta ja talteen otettu hiilidioksidi ohjataan jatkokäsittelyyn. Amiinivirtaus palautetaan takaisin prosessin alkuun uutta kiertoa varten. Amiinin talteenottoaste on korkea ja sen kulutus on vähäistä.

Prosessi tarvitsee lämmönlähteen, joksi on suunniteltu matalapainehöyryä, ja pienen määrän sähköä.

Vuodessa otetaan talteen noin 70 000 tonnia hiilidioksidia, joka vastaa alle 20 % Kymijärven voimalaitoksen tuottamasta hiilidioksidimäärästä.

3.3.2.1 Hiilidioksidin välivarasto

Hiilidioksidin välivarastoinnin ja nesteytyksen avulla synteettisen metaanin ja hukkalämmöstä tuotetun kaukolämmön tuotantoa kyetään ylläpitämään voimalaitoksen pidempien seisakkien aikana. Varastoinnin yhteydessä hiilidioksidin talteenotto ylimitoitetaan jatkuvan tuotantoprosessin tarpeisiin nähden.

Hiilidioksidia nesteyttämällä ja välivarastoimalla pystytään pitämään tuotanto toiminnassa myös ajanjaksoina, joissa hiilidioksidia ei ole saatavilla joko ennakoidusti tai ennakoimattomasti, jopa kuukausien ajan.

Hiilidioksidi varastoidaan nesteytettynä eristettyihin terässäiliöihin. Suunniteltu varaston koko on 15 000 tonnia.

3.3.3 Metaanin tuotanto

Kolmannessa vaiheessa vety ja hiilidioksidi tuodaan puskurivarastointien kautta metaanointiprosessiin, jossa ne yhdistetään metaaniksi ja vedeksi. Metaania tuotetaan vuodessa 330 GWh. Tuotekaasu jälkikäsitellään poistamalla vesihöyry, hiilidioksidijäämät ja muut ei-toivotut komponentit siten, että kaasu vastaa Gasgrid Finlandin kaasun siirtoverkon laatuvaatimuksia.

Metanointiin on suunniteltu käytettävän joko katalyyttistä metanointia tai biologista metanointia. Käytettävä teknologia varmistuu suunnittelun edetessä.

Reaktiossa syntyneistä jätevesistä kierrätetään mahdollisimman suuri osuus takaisin elektrolyysiprosessin raaka-aineeksi ja loput johdetaan vesienkäsittelyn kautta laitoksen alueen jätevesiviemäriin.

3.3.4 Metaanin syöttö kaasun siirtoverkkoon

Prosessin viimeisessä vaiheessa metaanikaasu syötetään kaasumaisessa olomuodossa Gasgrid Finland Oy:n maakaasun siirtoverkkoon, joka sijaitsee tontin välittömässä läheisyydessä. Syöttöä varten kaasu paineistetaan kompressoreilla korkeintaan 54 baarin paineeseen. Gasgrid Finland Oy vastaa venttiiliaseman rakentamisesta nykyisen siirto-putkiston yhteyteen tontin välittömään läheisyyteen sekä noin 100 metrin pituisen korkeapaineisen teräsputken rakentamisesta laitoksen ja venttiiliaseman välillä. Liityntä maakaasuverkkoon sijaitsee hankealueen eteläpuolella (ks. Kuva 3-3), jolloin maakaasun yhteysputki kulkisi maan alla, Koksikadun suuntaisesti.

3.3.5 Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto

Tuotantoprosessiyksiköiden reaktiot ovat lämpöä synnyttäviä. Syntyvä lämpö pitää ylikuumentumisen vuoksi ohjata pois prosessista eli jäähdyttää. Prosesseissa on neste-kierto, joka tuo koko ajan kuumentunutta väliainetta pois prosessista luovuttaen lämmön lämpöpumppuyksikköön. Merkittävin osa hukkalämmöstä syntyy elektrolyysiprosessissa.

Osaprosessit kootaan yhteen primäärijäähdytyspiiriin, josta suurin osa lämmöstä siirretään kaukolämpöpiiriin lämpöpumpun avulla. Se osa lämmöstä, joka ei mahdu kaukolämpöpiiriin, jäähdytetään apujäähdytyksellä. Apujäähdytyksessä käytetään ilmajäähdytystä. Apujäähdytyksen maksimiteho on noin 55 MW, mutta apujäähdytystä käytetään vain silloin, kun lämmön ohjaaminen kaukolämpöverkkoon ei ole mahdollista.

Kaukolämmön lyhyisiin tuotantovaihteluihin voidaan tarvittaessa varautua lämpökun (lämpimän veden varasto) avulla, joka ensisijaisesti sijaitsee kaukolämpöverkon varrella tai vaihtoehtoisesti hankealueella. Lämpökun olisi pystysuuntainen sylinterin muotoinen säiliö, johon varataan kuumaa vettä. Akun lataustilanteessa lämpöä tuotetaan Power-to-Gas-tuotantolaitoksella yli tarpeen, jolloin ylimääräinen lämpö varataan lämpökun syöttämällä kuumaa vettä säiliön yläosaan. Säiliö on aina täynnä vettä, joten akkua ladatessa säiliössä ollut viileämpi vesi poistuu säiliön alaosasta kaukolämpöverkon paluuesilinjaan, kun kuuma vesi korvaa sen. Vastaavasti akun purkutilanteessa viileämpää kaukolämpöverkon paluuvettä syötetään lämpökun alaosaan, jolloin kuumaa vettä puretaan säiliön yläosasta kaukolämpöverkkoon. Lämpökunssa käytettävä vesi tulee olemaan korkeintaan 95 °C. Ympyräpohjaisen sylinterin muotoisen säiliön pohjan halkaisija olisi noin 13 metriä ja säiliön korkeus noin 33 metriä. Säiliön vesitilavuus olisi noin 3 900 m³. Lämpökun sijainti on esitetty hankealueen kuvassa (Kuva 3-2) ja havainnekuvissa (Kuva 7-3 – Kuva 7-6).

3.4 Tuotanto ja energian tarve

Prosessissa tarvitaan sähköä yhteensä noin 900 GWh vuodessa ja höyryä yhteensä noin 50 GWh vuodessa.

Tuotetun metaanikaasun määrä on noin 330 GWh ja tuotetun kaukolämmön määrä enintään noin 360 GWh.

Laitokselle toimitettava sähkö tuotetaan uusiutuvilla tuotantomuodoilla (tuuli-, aurinko- tai vesivoima), joka hankitaan pitkäaikaisin sopimuksin ja toimitetaan laitokselle kansallisen sähköverkon kautta.

3.5 Kemikaalien käyttö ja varastointi

Vedyn tuotantoon on suunniteltu käytettävän PEM-elektrolyysiä, jossa laitteistoon syötetään ainoastaan demineralisoitua vettä. Vaihtoehtoisena teknologiana selvitetään alkalielektrolyysiä, jossa elektrolyytinä toimii kaliumhydroksidi (KOH). Kaliumhydroksidiliuos on sisäisessä kierrossa, jolloin liuos uusitaan lähtökohtaisesti vain kennon vaihdon yhteydessä.

Hiilidioksidin erottamiseen on suunniteltu käytettävän amiiniliuotinta (MEA), joka on suljetussa järjestelmässä. Vaihtoehtoisena teknologiana on suunniteltu käytettävän kaliumkarbonaattia.

Metanointiin on suunniteltu käytettävän joko katalyyttistä metanointia, jossa käytetään nikkelikatalyyttiä, tai biometanointia, jossa käytetään ammoniakkia ja natriumsulfaattia. Käytettävä teknologia varmistuu suunnittelun edetessä.

Kemikaalien varastointi järjestetään asianmukaisesti ottaen huomioon soveltuvat turvallisuusmääräykset ja vaatimukset. Varastointimäärä suunnitellaan vastaamaan käytötarvetta. Laitoksen piha-alue tulee olemaan pääosin asfaltoitu.

3.6 Muodostuvat jätteet ja sivutuotteet

Laitoksen toiminnassa muodostuu jätevesien käsittelyn jätteitä, metanoinnin katalyyttijätteitä sekä laitoksen kunnossapidon jätteitä kuten jäteöljyjä ja -rasvoja. Sosiaalitoimissa ja toimistossa syntyy tyypillisiä yhdyskuntajättejakeita kuten sekajätettä, biojätettä, pakkausjätteitä (pahvi, muovi, metalli, lasi) sekä pieniä määriä toimistopaperia.

Prosessin sivutuotteena muodostuu happea noin 95 000 tonnia vuodessa. Lähtökohtaisesti tuotettu happikaasu vapautetaan ilmakehään, mutta sen hyödyntämistä teollisuudessa voidaan tutkia hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

Jätteet toimitetaan ympäristönsuojelulain 527/2014 mukaisen ympäristöluvan ja muut tarvittavat luvat omaavaan käsittelykeskukseen, jonka lupa mahdollistaa mainittujen jätteiden vastaanoton. Jätteiden käsittely ja varastointi laitoksella toteutetaan siten, että erikseen lajitellut jätteet eivät sekoitu. Vaaralliset jätteet varastoidaan lukitussa tilassa tai alueella kukin omalla varastointipaikallaan siten, että haitallisesti keskenään reagoivat jätteet eivät pääse kosketuksiin toistensa kanssa ja reagointimahdollisuus estetään myös mahdollisen onnettomuuden varalta. Jätteiden kuljetus tilataan jätteenkuljetusluvan ja tarvittavat VAK/ADR ajoluvat omaavalta yritykseltä. Vaarallisten jätteiden kuljetuksesta laaditaan siirtoasiakirja.

3.7 Veden tarve ja hankinta

Laitoksen tuotannossa tarvitaan vettä vuositasolla noin 150 000 kuutiometriä.

Vesi hankitaan vesijohtoverkosta ja laitokselle rakennetaan vedenpuhdistuslaitteisto demiveden valmistamiseen. Vaihtoehtoisesti selvitetään demiveden ostamista Lahti Energialta Kymijärven laitoksen olemassa olevaa infrastruktuuria hyödyntäen. Tuotantoprosessissa pyritään hyödyntämään prosessien rejektivesiä kierrättämällä, jolloin raakaveden hankintamäärä vähenee suunnitellusta.

Laitoksen vedentarve perustuu tasaiseen kulutukseen (n. 8 300 h/vuosi), joten hetkeliset huippuvirtaamat eivät juuri poikkea keskivirtaamasta.

3.8 Jäte- ja hulevedet

3.8.1 Jätevedet

Laitoksella syntyvät jätevedet viemäroidään kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle ja käsitellään tarvittaessa laitosalueella ennen kunnalliseen jätevesiviemäriin johtamista. Lisäksi selvitetään jäteveden kierrättämistä takaisin elektrolyysin raaka-aineeksi (demi-vesi), jolloin viemäriverkkoon johdettavien jätevesien määrä vähenee suunnitellusta.

Alustavan suunnittelun mukaisesti laitoksen tuotantoprosesseissa syntyy jätevesiä yhteensä noin 90 000 kuutiometriä vuodessa. Pääosa laitoksen tuottamasta prosessi-/jätevedestä muodostuu vedenkäsittelyn rejekteistä (50 000 m³/vuosi) ja hiilidioksidin talteenotosta ml. savukaasun lauhdutus (40 000 m³/vuosi). Metanoinnissa muodostuu

myös prosessin sivutuotteena vettä, mutta tämä vesi kierrätetään vedenkäsittelyyn li-sävedeksi.

Vedenkäsittelystä ja hiilidioksidin talteenotosta syntyvät prosessi-/jätevedet (ml. savu-kaasujen lauhdutus) pyritään mahdollisuuksien mukaan uusiokäyttämään P2X-laitok-sen prosesseissa. Loput vedet palautetaan voimalaitoksen olemassa olevaan vedenkä-sittelylaitteistoon tai vaihtoehtoisesti käsitellään P2X-laitoksella ja johdetaan kunnalli-seen jätevesiviemäriin. Esikäsitelyprosessissa vedestä erotetaan kiintoaine ja käsitellyt vedet johdetaan jätevesiviemäriin. Prosessissa erotettavat kiintoaineet toimitetaan asi-anmukaiseen jätteenkäsittelyyn.

Viemäritävien vesien käsittely mitoitetaan siten, että jäteveden laatu vastaa kunnalli-sen jätevedenkäsittelylaitoksen lupaehtoja teollisuusjätevesisopimuksen puitteissa. Jä-tevesien viemäriverkostoon johtamisesta sovitaan paikallisen vesilaitoksen kanssa.

Laitoksen jätevesimäärät perustuvat tasaiseen tuotantoon (n. 8 300 h/vuosi), joten hetkelliset huippuvirtaamat eivät juuri poikkea keskivirtovirtaamasta. Laitokselta vie-märitävien jätevesien huippuvirtaama viivästytetään tarvittaessa kunnallisen jäteve-siviemäriin kapasiteetin mukaisesti.

3.8.2 Hulevedet

Alueella muodostuvat hulevedet kerätään erillisillä hulevesijärjestelmillä rakennusten kattopinnoilta sekä liikennöidyiltä piha- ja kenttäalueilta. Kaikki tontilta pois johdettavat hulevedet sekä salaojavedet viivytetään tontille rakennettavassa hulevesijärjestel-mässä ennen ympäristöön johtamista.

Kattopinnoilta muodostuvat puhtaat hulevedet johdetaan hulevesiviemäroinnillä tontin sisäpuolella sijaitsevaan viivytyksrakenteeseen. Virtaaman tasauksen jälkeen kattovedet johdetaan edelleen säiliöstä kuvassa (Kuva 3-5) esitettyä reittiä purku-uomaan.

Laitoksen piha- ja tiealueilla muodostuvat hulevedet johdetaan kattovesistä erillisellä hulevesiviemäroinnillä tasaussäiliöön ja edelleen hiekan- ja öljynerotuksen (I-luokka) kautta kuvassa (Kuva 3-5) esitettyä reittiä purku-uomaan. Öljynerotus varustetaan au-tomaattisella varastotilavuuden pinnankorkeuden hälytyslaitteistolla.

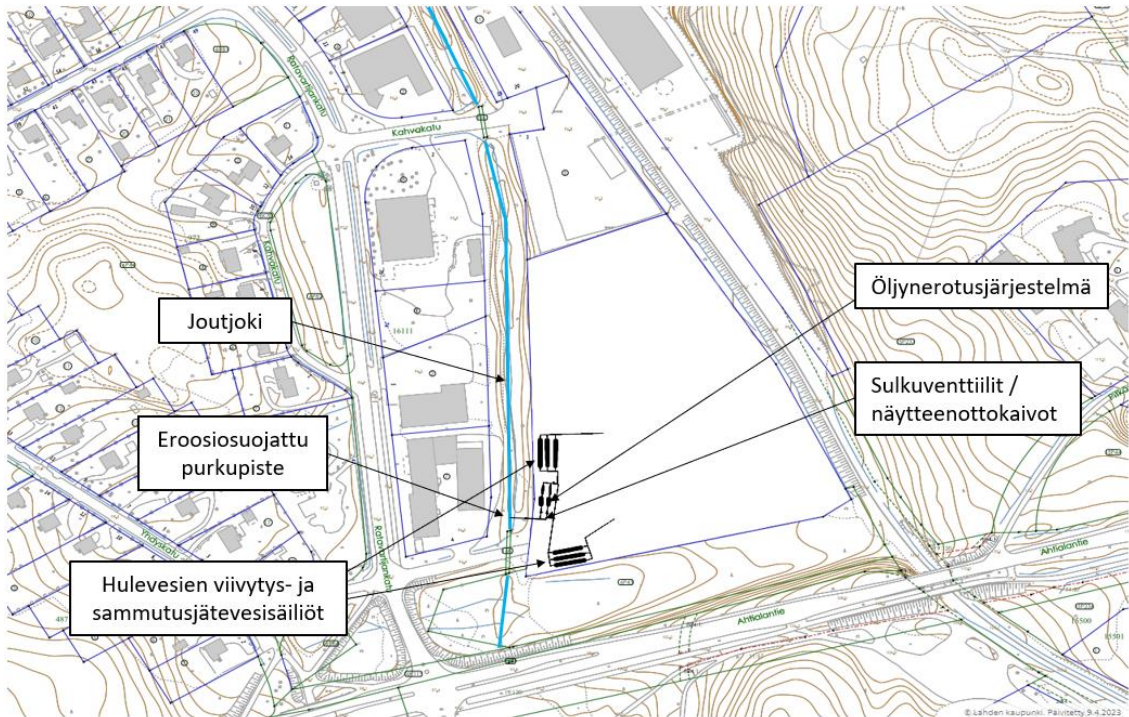
Hulevesien viivytyksrakenteet mitoitetaan Lahden kaupungin Hulevesiohjelma (*Lahden kaupunki 2011*) huomioiden siten, ettei tontilta purku-uomaan kohdistuva hetkellinen hulevesivirtaama kasva merkittävästi lopullisessa tilanteessa nykytilaan verrattuna. Alustavan suunnittelun mukainen hulevesien viivytystilavuus on noin 192 m³. Raken-nettava alue on nykytilassaan sorapintaista kenttää, jonka kuivatussuunta pintavalun-tana on Joutjokea kohti. Hankkeesta ei saa aiheutua tulvimisen vaaraa väylille eikä haitallisia vaikutuksia rakenteille tai väylien käytölle. Hulevesien hallinnan suunnitte-lussa huomioidaan Väyläviraston ohje 5/2013, Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnit-telu, viivyttämällä alueella muodostuvat hulevedet ennen vesistöön johtamista.

Laitosalueelta hulevedet puretaan hulevesijärjestelmästä tontin länsipuolella virtaavaan Joutjokeen.

Mitoitussadetta suuremmista sadetapahtumista syntyvät hulevedet johdetaan hallitusti ylivuotona laitosalueen ulkopuolelle, hulevesijärjestelmän viivytystilavuuden täytyttyä.

Onnettomuustilanteissa mahdollisesti syntyvät sammutusjätevedet keräillään hulevesi-verkostoon kautta hulevesien viivästyssäiliöihin. Viivästyssäiliöiden kapasiteetissa hu-omioidaan sammutusjätevesien pidätyksen tarve. Sammutusjätevesien keräilyyn tarvit-tava tilavuus on alustavan mitoituksen mukaisesti noin 242 m³.

Laitosalueen hulevesijärjestelmät varustetaan sulkuventtiilillä sekä näytteenottomah-dollisuudella.



Kuva 3-5. Laitoksen hulevesijärjestelmän osat ja purkupiste.

3.9 Kuljetukset ja henkilöliikenne

Laitoksen toiminnan aikana liikennettä syntyy kemikaalien kuljetuksesta noin yksi raskas ajoneuvo muutaman kerran viikossa (yhdensuuntainen liikenne). Laitoksen toimintaan liittyvä henkilöliikenne on alle 20 ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne).

Hiilidioksidin osalta tutkitaan mahdollisuutta, että kesäaikaan hiilidioksidia kuljetettaisiin laitokselle hyödynnettäväksi laitoksen raaka-aineena. Kuljetuksesta syntyisi liikennettä arviolta 6 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne) kesäelokuussa.

Prosessin muiden sivutuotteiden, kuten hapen, hyödyntämismahdollisuuksia teollisuudessa tutkitaan. Kyseisten tuotteiden kuljetuksista syntyisi liikennettä arviolta 3 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne), painottuen päiväaikaan arkipäivisin.

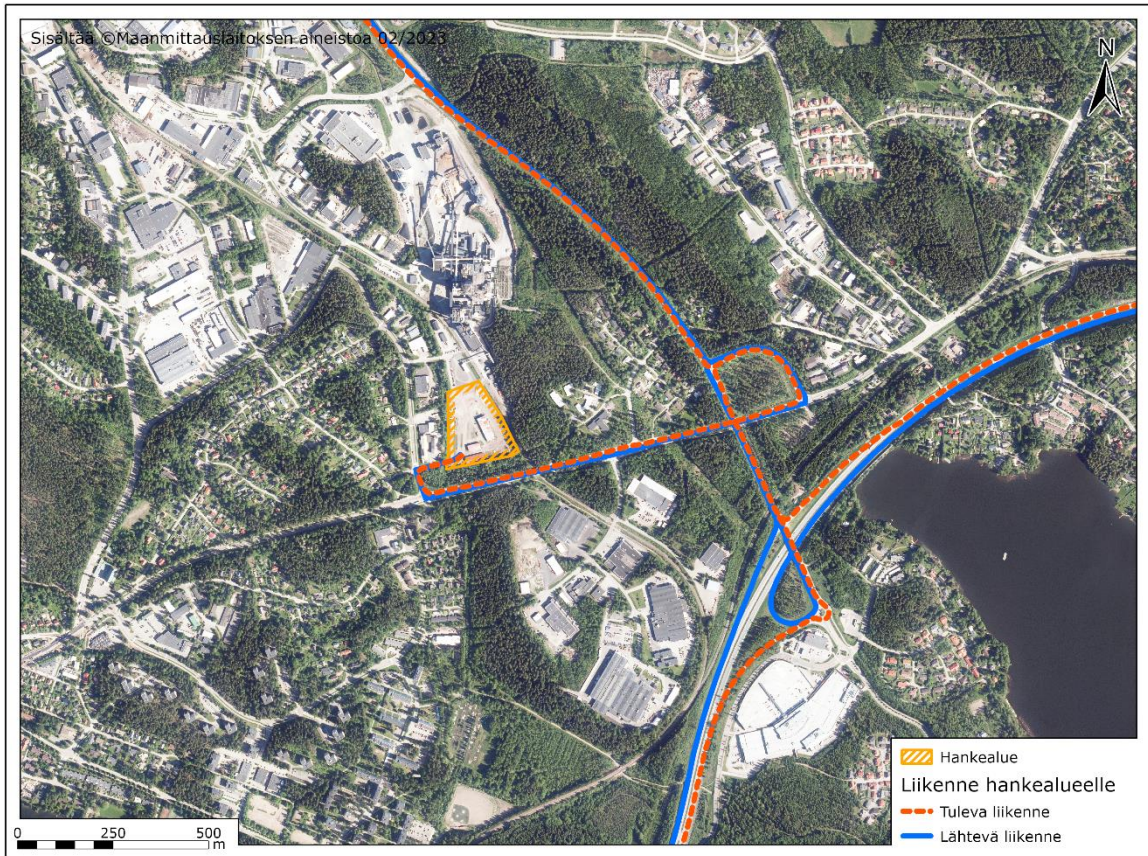
Hankealueelle liikennöidään etelästä Ahtialantieltä Ratavartijankadun kautta Koksikadulle. Alustavat liikennereitit Holman-Kymijärven maantieltä (24) ja valtatieltä 4 (E75) on esitetty kuvassa Kuva 3-6.

Laitosalueen liikenne suunnitellaan niin, että laitosalueelle pääsee kahdesta eri kohdasta ja suuretkin ajoneuvot mahtuvat kääntymään tontilla, joten raskas liikenne voi käyttää samaa reittiä saapumiseen ja poistumiseen.

Nordic Ren-Gas Oy:n laitoksen ja Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksen tonttien välillä ei ole liikennettä.

Vaarallisten aineiden kuljetukset ohjataan laitosalueelta olemassa olevalle tieverkolle. Kuljetukseen käytetään asianmukaista kuljetuskalustoa.

Kuljetukset ajoitetaan pääsääntöisesti arkipäiviin klo 6–22 väliseen aikaan.



Kuva 3-6. Laitokselle suuntautuvat reitit Holman-Kymijärven maantieltä (24) ja valtatieltä 4 (E75).

3.10 Päästöt ilmaan

Prosessin käynnistysvaiheessa ennen halutun laadun saavuttamista ja tuotevirtaputkeen ohjausta metaania soihdutetaan, josta syntyy hyvin pieni päästömäärä. Soihut poltto kestää kerrallaan muutamia tunteja.

Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Voimalaitoksen savukaasukanavasta imetään tarvittava osa savukaasuvirrasta hiilidioksidin talteenottoon, jolloin savukaasuvirran CO₂-määrä vähenee. Savukaasujen puhdistuksen vuoksi laitoksen toiminnasta aiheutuvien ilmapäästöjen arvioidaan olevan hyvin vähäisiä. Talteenoton jälkeen hiilidioksidista laihat savukaasut palautetaan erilliseen hiilidioksidin talteenoton jälkeiseen piippuun tai takaisin voimalaitoksen piippuun.

3.11 Melu ja värinä

Laitoksen normaalin käyttötoiminnan aikana merkittävimmät melulähteet ovat laitoksen kompressorit, jotka sijaitsevat sisätiloissa sekä ilmajäähdyttimet, jotka sijaitsevat ulkona, ja joita käytetään vain jos jäähdytystä ei voida suorittaa kaukolämpöverkon avulla. Kompressorit sisätiloissa suojataan siten, ettei sallittujen tasojen ylittävää melua aiheudu laitosalueen ympäristöön. Lisäksi laitoksen pumpuista ja puhaltimista aiheutuu teollisuuslaitokselle tavanomaista teollisuusmelua sekä maasoihdusta lyhytkestoista (muutamia tunteja kestävä) melua häiriötilanteiden sekä vuosihuoltojen yhteydessä.

Tarvittava jäähdytys hoidetaan kaukolämpöverkon avulla. Mikäli lämpöä ei saada hyödynnettyä kaukolämpöverkossa, hoidetaan jäähdytys ilmajäähdyttimillä. Ilmajäähdyttimet ovat lähtökohtaisesti matalan melutason omaavia ja hidaskäyntisiä.

Maksimiapujäähdytysteho on suurimmillaan 55 MW, ja hankkeen suunnittelun aikana tutkitaan erilaisia ilmajäähdytysvaihtoehtoja, jotka määrittävät yksikkökoon ja sitä kautta lukumäärän. Melutasot pidetään ohjearvojen alapuolella teknisillä ja rakenteellisilla ratkaisulla.

Tärinää aiheuttavia laitteita ei ole.

3.12 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)

Laitoksen suunnittelussa huomioidaan mahdollisuuksien mukaan paras käyttökelpoinen tekniikka. Laitoksen arvioidaan olevan direktiivilaitos ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n momentin 1 ja liitteen 1 kohtien 4a ja 4b nojalla.

Toiminnalle ei ole olemassa suoraan soveltuvia BAT-päätelmiä. Arvio parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta tehdään laitoksen ympäristölupahakemuksen yhteydessä ympäristönsuojelulain 53 §:n mukaisesti. Lisäksi tarkastelussa huomioidaan horisontaali-BREF-asiakirjat: CWW BREF (kemianteollisuuden jätevesien ja -kaasujen käsittely), ENE BREF (energiatehokkuus) ja EFS BREF (varastoinnin päästöt).

3.13 Rakentaminen

P2X-laitoksen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat normaaleja rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia vaikutuksia ja siten samanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakentamishankkeissa. Merkittävimpiä rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia ovat raskas liikenne, melu ja tärinä, sekä pölyäminen. Rakentamisen vaikutukset kohdistuvat lähinnä laitosalueelle ja sen lähiympäristöön ja ne ajoittuvat yleensä päiväaikaan.

Tämän hetken arvion mukaan laitoksen rakentaminen ajoittuu vuosille 2024–2026.

Pohjatutkimus- ja perustamistapalausunnon mukaan rakennukset perustetaan kokoonpuristuvan maakerroksen läpi tukipaaluiksi lyötävien teräsbetonipaalujen varaan. Täyttömaat tulee poistaa rakennusten alta täyteen syvyyteen ja piha-alueilta tulee poistaa orgaanista ainetta ja jätettä sisältävät täytöt. Täyttö tehdään rakennusten kohdalla lämpäalutettavalla kitkamaalla (sora tai hiekka) ja piha-alueilla routimattomalla tai korkeintaan lievästi routivalla kitkamaalla (sora, hiekka, murske tai hiekkamoreeni). Pilaantuneiden maiden kunnostus tulee tehdä erillisten ympäristöteknisten asiakirjojen mukaan. (*Ramboll Finland Oy 2023b*) Hankkeen rakentamiselle haetaan kunnallinen rakennuslupa.

Uusia tieyhteyksiä ei rakenneta tontin ulkopuolelle.

Hankealueen itäpuolella sijaitsevan Niemen teollisuusraiteen huoltoraiteen ylitykset toteutetaan putkisillan sekä alitusporausten avulla. Toteutuksessa huomioidaan rata-alueella oleva sähköratavaraus. Vaadittavista radan käyttökatkoista neuvotellaan valvojan viranomaisen kanssa. Katko liikenteeseen on muutamia päiviä. Liikennöinti huoltoraiteella on kuitenkin saatavilla olevan tiedon mukaan jo loppunut (*Kontulainen 2023*).

3.13.1 Jätevedet ja hulevedet

Rakennustyömaan jätevedet johdetaan kunnalliseen jätevesiviemäriin tai vaihtoehtoisesti tarvittaessa kerätään umpisäiliöihin. Jätevesien viemäriverkostoon johtamisesta sovitaan paikallisen vesilaitoksen kanssa.

Rakentamisen aikaiset hulevedet muodostuvat työmaa-alueen pintavalunnasta ja kairavantojen kuivatuspumppauksesta. Rakentamisen aikana muodostuvat työmaan hulevedet johdetaan ensisijaisesti maanvaraisen laskeutusaltaan, sekä öljynerotuksen kautta ympäristöön. Laskeutuksen lisäksi kiintoaineen erotusta voidaan tarvittaessa tehostaa altaan yhteyteen rakennettavalla suotopadolla.

Rakentamisen aikaiset hulevesien purkureitit ja järjestelyt suunnitellaan ja sovitaan viranomaisten ja paikallisen vesilaitoksen kanssa ennen rakentamisen aloitusta. Tarvitavat hulevesijärjestelmät toteutetaan ennen kuin varsinaisiin rakentamistoimiin ryhdytään. Hulevedet puretaan tontilta ensisijaisesti tontin länsipuoliseen Joutjokeen.

Työmaavesien käsittelyssä huomioidaan RT-89-11230 mukaisesti muun muassa seuraavat parametrit: kiintoaine, öljy, pH, lämpötila.

Hankkeen perustamistapalausunnon (*Ramboll Finland Oy 2023b*) yhteydessä tehdyissä maaperän pilaantuneisuustutkimuksissa (*Ramboll Finland 2023a*) kolmessa koe-kuopassa havaittiin alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä ja PAH-yhdisteitä. Havaitut pitoisuudet alittavat kuitenkin teollisuusalueilla pilaantuneisuuden määrittelyssä käytettävän ylemmän ohjearvon. Mikäli massanvaihdon aikana havaitaan pilaantuneita maa-aineksia, tulee näillä alueilla syntyvät kaivantovedet käsitellä erillis-käsittelyllä asianmukaisesti ennen viemäriin tai ympäristöön johtamista.

Rakentamisen aikaisten runsaiden sateiden mahdollisesti aiheuttamiin tulvatilanteisiin varaudutaan suunnittelemalla kohteet ilmastonmuutoksen huomioivien suunnittelun vähimmäisvaatimusten mukaisesti (Hulevesirakenteet RT 103006; Hulevesien hallinta RT 89-11196; Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RTS 16:23 ohje; RT 103169, Ilmasto, Perustietoa suunnittelijalle sekä RT 103170, Ilmastonmuutos, Hillintä ja sopeutuminen rakennetussa ympäristössä). Rakentamisen aikaisten samentumista aiheuttavien hulevesien laadullinen ja määrällinen hallinta ja käsittely suunnitellaan tarkemmin hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

3.13.2 Jätteet ja sivutuotteet

Rakentamisen aikainen jätehuolto toteutetaan jätelain (646/2011 ml. päivitykset) vaatimusten mukaisesti. Syntyvä rakennusjäte toimitetaan vastaanottoaikaan, jolla on ympäristönsuojelulain (527/2014) mukainen lupa rakennusjätteen vastaanottoon. Rakennusjätteen kuljetuksista taltioidaan siirtoasiakirjat.

3.13.3 Energian tarve

Rakentamisen aikainen energian tarve katetaan liittymällä olemassa olevaan sähköverkkoon.

3.13.4 Käytettävät kemikaalit

Rakentamisen aikana käytettävät kemikaalit tarkentuvat suunnittelun edetessä. Kemikaalien varastointi järjestetään asianmukaisesti katetussa, lukitussa ja varovuoaltaalla varustetussa tilassa (esimerkiksi nestetiivis kemikaalikontti) ottaen huomioon soveltuvat turvallisuusvaatimukset. Varastointimäärä suunnitellaan vastaamaan käyttötarvetta.

3.13.5 Päästöt ilmaan

Rakentamisen aikana ilmapäästöjä syntyy raskaan liikenteen pakokaasupäästöistä sekä mahdollisesta rakentamisen aikaisesta pölyamisestä. Rakentamisen aikaisia pöly- ja hiukkaspäästöjä voidaan ehkäistä hyvällä suunnittelulla ja erilaisen teknisin keinoin, kuten kastelemalla maassa olevaa pölyävää materiaalia.

3.13.6 Kuljetukset ja liikenne

Alustavasti arvioitu liikennemäärä rakentamisen aikana on enimmillään noin 50 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne). Työmaan henkilöliikenteen määrä on arviolta 10–30 ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne).

Hankealueelta liikenne ohjautuu hankealueen läheisille pääväylille. Kuljetuksissa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Alustavat liikennereitit Holman-Kymijärven maantieltä (24) ja valtatieltä 4 (E75) on esitetty kuvassa Kuva 3-6.

Nordic Ren-Gas Oy:n laitoksen ja Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksen tonttien välillä ei ole liikennettä.

Laitosalueen liikenne suunnitellaan niin, että laitosalueelle pääsee kahdesta eri kohdasta ja suuretkin ajoneuvot mahtuvat kääntymään tontilla, joten raskas liikenne voi käyttää samaa reittiä saapumiseen ja poistumiseen.

Kuljetukset ajoitetaan pääsääntöisesti arkipäiviin klo 6–22 väliseen aikaan.

3.13.7 Melu ja värinä

Rakentamisen aikana melua aiheutuu paalutuksesta, työmaan koneiden ja laitteiden käytöstä, sekä alueelle suuntautuvasta liikenteestä. Rakentamisajan melutilanne on mallinnettu maansiirto- sekä paalutusvaiheen malleiksi, joissa työvaiheiden aktiivisimman vaiheen melun leviäminen on laskettu päiväajan keskiäänitaso LAeq leviämismalleiksi (ks. luku 11).

Rakentamisen värinävaikutuksia aiheuttaa maanrakennustöissä erityisesti paalutus. Lisäksi raskas liikenne aiheuttaa värinää liikennereittien läheisyyteen.

3.13.8 Rakennustyömaan turvallisuus- ja ympäristöasiat

Rakentamisessa noudatetaan Suomen rakennusmääräyksiä, joissa määrätään mm. sähköistyksestä ja valaistuksesta, paloturvallisuudesta sekä pelastusteistä.

Ennen rakennustöiden aloittamista laaditaan turvallisuus- ja työmaasuunnitelmat. Turvallisuussuunnitelman laadinnassa otetaan huomioon työmaata koskevat yleiset työturvallisuusvaatimukset sekä rakennuttajan antamat turvallisuusvaatimukset ja -tiedot. Turvallisuussuunnitelmassa esitetään muun muassa rakennusaikaiset liikennejärjestelyt ja työntekijöitä koskevat turvallisuussäännöt. Työmaasuunnitelmassa esitetään suunnitelma työmaa-alueen käytöstä, kuten rakennustarvikkeiden purku- ja lastauspaikat sekä työkoneiden ja maamassojen sijainnit. Työmaalla työskenteleville ja kävijöille järjestetään tarvittavat turvallisuusperehdytykset.

Rakennusprojektille laaditaan myös ympäristöasioiden hallintajärjestelmä ja ympäristöohjeistus. Näin varmistetaan ennalta, että työmaan osapuolet hoitavat ympäristöasiat säädösten, lupien sekä parhaiden käytäntöjen mukaisesti.

3.14 Käyttöikä

Laitoksen suunniteltu käyttöikä on noin 20 vuotta. Laitoksen käyttöikää voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja ja tekemällä perusparannuksia.

3.15 Käytöstä poisto

Laitoksen purkutyöt muistuttavat rakennustyötä ja sen vaikutuksia. Purkamisen eri vaiheissa syntyy pölyä, melua ja värinää. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä laitosalueelle ja sen lähiympäristöön ja ne ajoittuvat yleensä päiväaikaan.

4 YVA-MENETTELY

4.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on lakisääteinen. Suomessa siitä on säädetty lailla ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA-laki, 252/2017) ja valtioneuvoston asetuksella ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-asetus 277/2017). YVA-arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Hankkeen YVA-velvoite pohjautuu YVA-lain liitteen 1 (hankeluettelo) kohtaan 6 c: kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset, joissa valmistetaan teollisessa mitta-kaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan orgaanisia kemikaaleja tai epäorgaanisia kemikaaleja.

Hankevastaavana tässä hankkeessa toimii Nordic Ren-Gas Oy ja yhteysviranomaisena Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

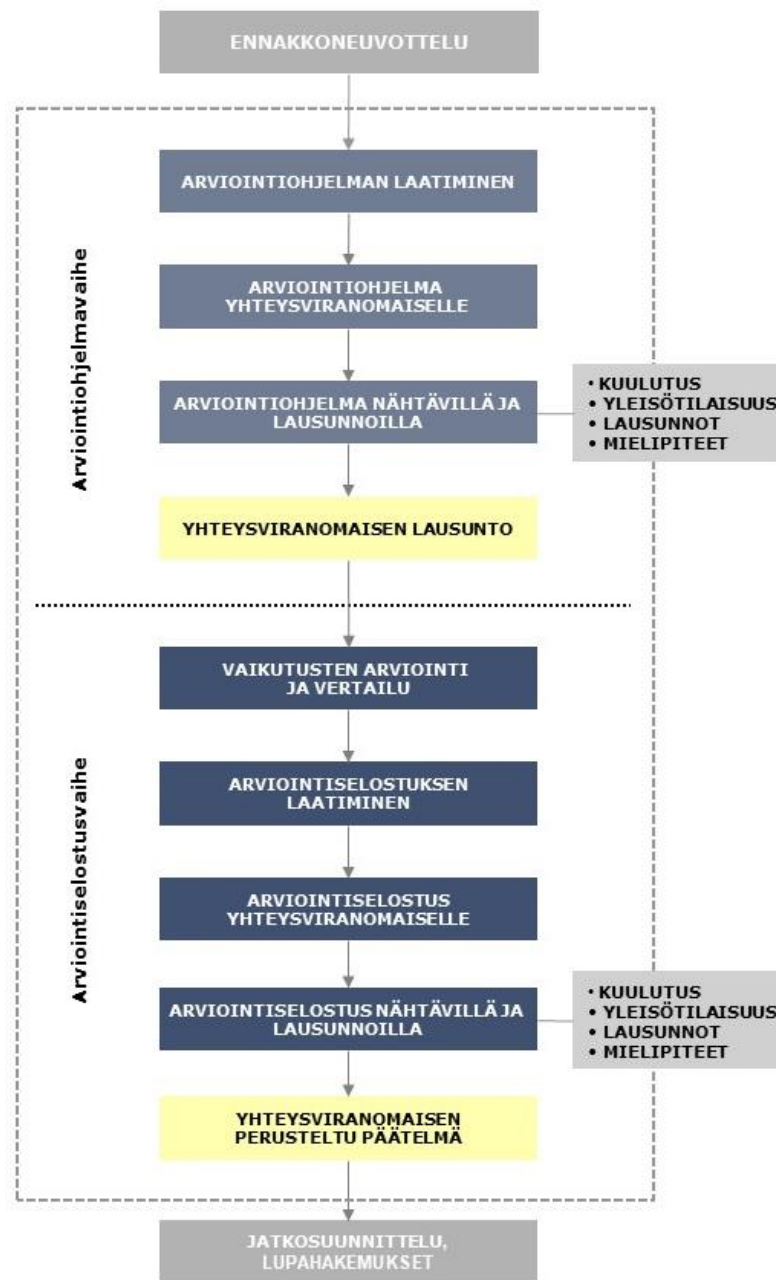
Tämän ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty YVA-selostuksen alussa olevassa taulukossa.

4.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 4-1. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 4-1. YVA-menettelyn vaiheet.

4.2.1 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma. YVA-ohjelma on suunnitelma (työohjelma) ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi kuvataan hankkeen ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta.
- Hankkeen vaihtoehdot ja nollavaihtoehto.
- Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista.
- Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä.
- Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista (ml. yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa).
- Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista.
- Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä.
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävilläolosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä aikaa voidaan pidentää enintään 60 päivän mittaiseksi). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

4.2.2 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta. Arviointiselostus sisältää myös yleistajuisen yhteenvedon.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, ja tärkeimmistä ominaisuuksista ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin.
- Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta.
- Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvio ja kuvaus kattaa hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.
- Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista.
- Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu.
- Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset.
- Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.
- Ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä.
- Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä.
- Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyyydestä.
- Selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
- Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Annetut mielipiteet ja lausunnot viranomaisen ottaa huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

4.2.3 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

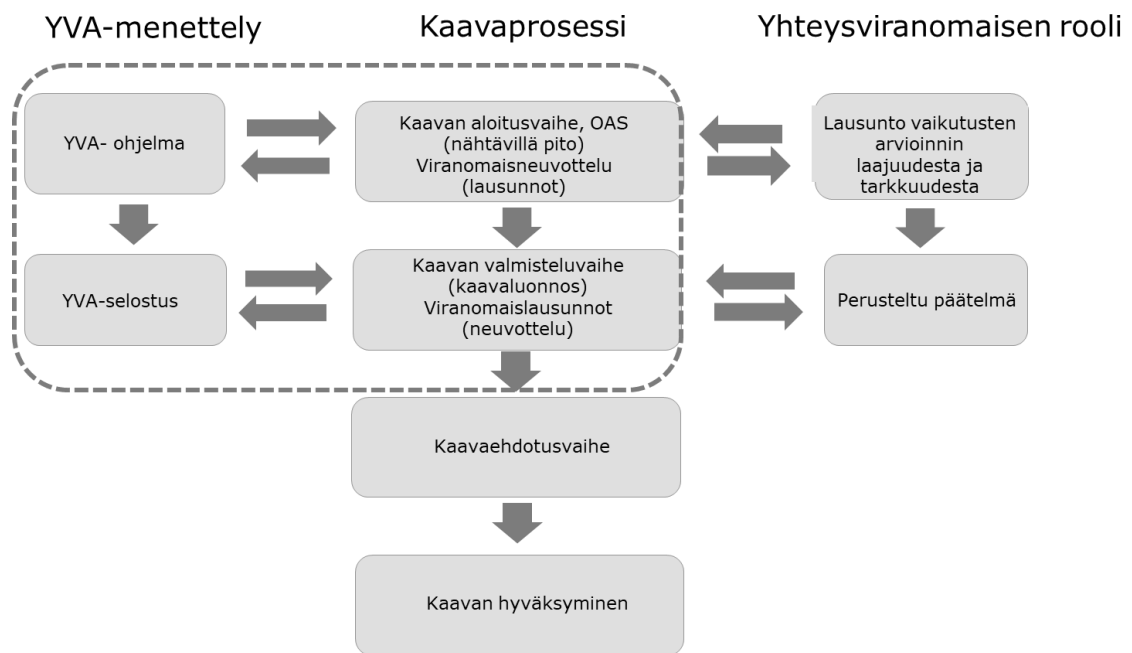
Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmän sekä muut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Lisäksi yhteysviranomaisen on toimitettava perusteltu päätelmä tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaistava yhteysviranomaisen internetsivuilla.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimaansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei ole enää ajan tasalla ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi.

4.3 YVA-menettelyn aikataulu ja toteuttaminen rinnakkain kaavoituksen kanssa

Hankealueelle on laitettu vireille asemakaavan muutos samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Kaavoitusprosessissa arvioidaan, sopiiko suunniteltu toiminta tontin käyttötarkoituksimerkinnän TL (teollisuus, varastointi ja liiketoiminta) sisään, vai pitääkö merkintää korjata merkinnäksi TL/kem tai TLkem-1, jossa avataan käyttötarkoitus yksityiskohtaisemmin.

YVA- ja kaavamuuksimenettelyt toteutetaan rinnakkain mm. järjestämällä yhteiset yleisötilaisuudet (Kuva 4-2). Asemakaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja.



Kuva 4-2. YVA-menettelyn ja kaavoituksen toteuttaminen aikataulullisesti rinnakkain.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 4-3). Aikataulu kuulemisiin ja yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän antamiseen varatun ajan osalta on esitetty enimmäiskeston mukaisesti.

	2022		2023									
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
YVA-ohjelma												
YVA-ohjelma yhteysviranomaiselle	★											
YVA-ohjelma nähtävillä												
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta*			★									
YVA-selostus												
YVA-selostusluonnoksen laadinta												
YVA-selostus yhteysviranomaiselle									★			
YVA-selostus nähtävillä												
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä**												★
Osallistuminen ja vuorovaikutus												
YVA ennakkoneuvottelu	●											
Seurantaryhmän kokous							●					
Yleisötilaisuudet (2 kpl)		●									●	

* YVA-laki: yhteysviranomainen antaa lausunnon YVA-ohjelmasta 1 kk kuluessa lausuntojen antamisen määräajan päättymisestä.

** YVA-laki: yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän 2 kk kuluessa lausuntojen antamisen määräajan päättymisestä.

Sinisellä värillä on osoitettu hankkeesta vastaavan vastuulla olevat vaiheet ja keltaisella yhteysviranomaisen vastuulla olevat vaiheet.

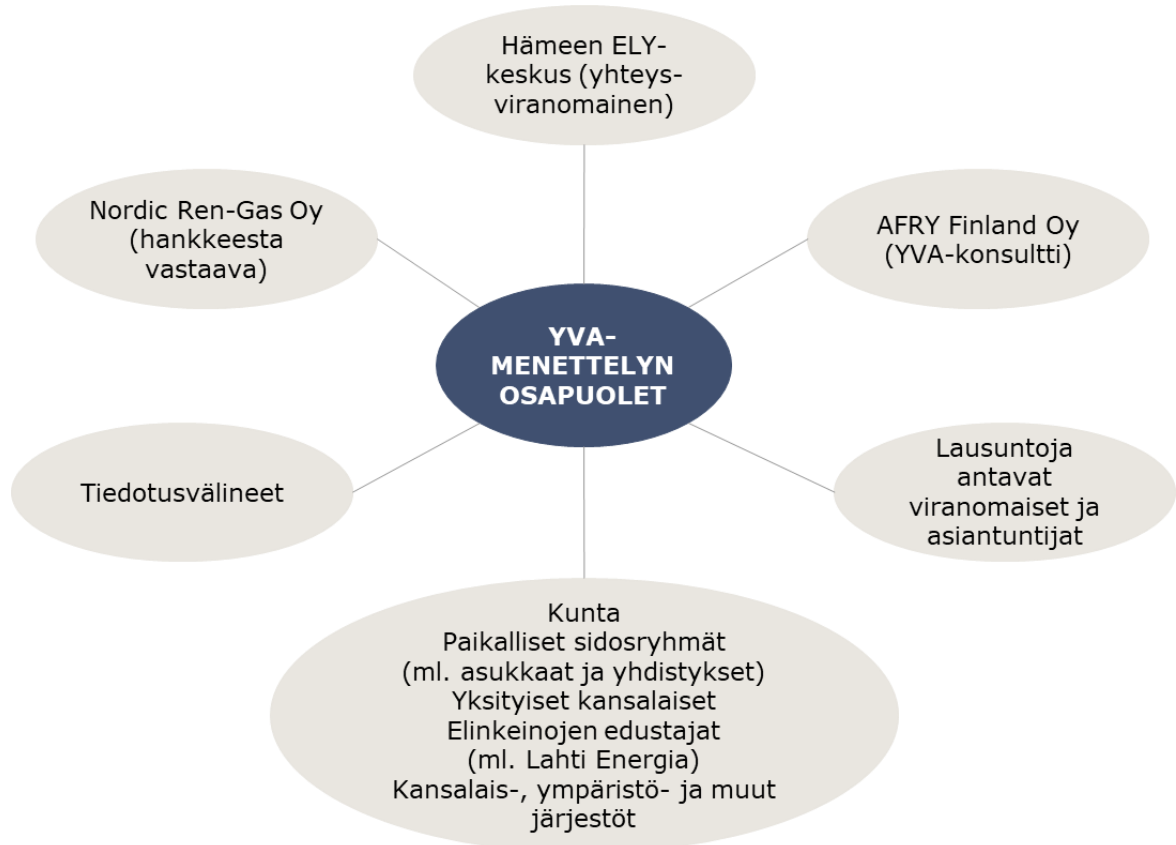
Kuva 4-3. Hankkeen YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

4.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn 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 ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Oheisessa kuvassa (Kuva 4-4) on esitetty hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 4-4. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

4.4.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää YVA-lain 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tässä YVA-menettelyssä ennakkoneuvottelu järjestettiin 15.11.2022. Neuvotteluun osallistui hankevastaavan, konsultin ja yhteysviranomaisena toimivan Hämeen ELY-keskuksen lisäksi Uudenmaan ELY-keskuksen, Lahden kaupungin, Lahti Energian, Etelä-Suomen aluehallintoviraston, Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes), Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen sekä Päijät-Hämeen liiton edustajia. Ennakkoneuvottelussa keskusteltiin mm. hankkeen vaatimista luvitusmenettelyistä, YVA-menettelyn ja kaa-voituksen yleisötilaisuuksien yhteensovittamisesta, liikennevaikutusten arvioinnista, lepakoiden esiintymisen potentiaalitarkastelusta, onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutusten arvioinnista, maaperän tilan selvittämisestä, sekä YVA-ohjelman kuuluttamiseen ja nähtävillöölön liittyvistä käytännön järjestelyistä. Saadut kommentit on otettu huomioon YVA-ohjelmassa ja -selostuksessa.

4.4.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

YVA-menettelyyn liittyen järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus sekä YVA-ohjelman että -selostuksen nähtävilläoloaikana ajankohtaan nähden soveltuvalla menetelmällä. Yleisöllä on tilaisuuksissa mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arviointityöstä, saada tietoa sekä keskustella YVA-menettelystä hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

Tässä hankkeessa ensimmäinen yleisötilaisuus järjestettiin YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana, 8.12.2022. Tilaisuus järjestettiin Lahdessa Fellmanniassa (Kirkkokatu 27, 15140 Lahti) sekä Teams-etäyhteydellä. Tilaisuutta seurasi enimmillään noin 30 henkilöä paikan päällä sekä 19 henkilöä etäyhteydellä. Todellisuudessa osallistujia oli todennäköisesti enemmän, koska monet voivat seurata tilaisuutta yhteiseltä tietokoneelta tai katsoa tilaisuuden tallenteen jälkikäteen. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja YVA-ohjelmaa.

Yleisö esitti tilaisuuden aikana kysymyksiä paikan päällä sekä chat-toiminnon avulla ja kaikkiin yleisön kysymyksiin vastattiin tilaisuuden aikana. Tilaisuudessa esitettiin kysymyksiä ja kommentteja seuraavista aihealueista:

- Teknologian tunnettuus ja toimivuus, Nordic Ren-Gasin kokemus vastaavista hankkeista
- Laitoksen kapasiteetti ja kemikaalien varastointimäärät
- Tarvittavan tuulisähkön määrä ja sähkön hinnan vaikutus hankkeeseen
- Laitoksen kannattavuus ja hyötysuhde, prosessin joustavuus
- Hankkeen aikataulu ja sijaintivaihtoehdot
- Kaukolämmön tarve tulevaisuudessa kotien energiatehokkuuden parantuessa
- Tuotetun metaanin käyttökohteet
- Kymijärven voimalaitoksen nykytoiminta ja hiilidioksidin määrä savukaasuissa
- Hankkeen hyödyt lähialueen asukkaille
- Asumisviihtyvyys
- Liikenteen reitit ja määrät
- Hankkeeseen liittyvät riskit, onnettomuudet ja häiriötilanteet sekä niistä tehtävät mallinnukset
- Tiedonkulku hankkeesta valtuutetuille
- Päästökauppa
- Luontokato

Paikan päällä yleisöllä oli myös mahdollisuus jättää anonymisti palautetta tai kysymyksiä tilaisuuden järjestäjille palautelaatikon kautta. Palautelaatikkoon ei jätetty yhtään kysymystä tai kommenttia.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Yhteysviranomaisen tiedottaa asiasta kuulutuksessaan YVA-selostuksen vireille tulosta.

4.4.3 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyn tueksi muodostettiin seurantaryhmä, jonka tarkoitus oli edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajilla oli mahdollisuus seurata ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitään arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena oli, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmään oli mahdollisuus liittyä sähköisesti Lahden kaupungin verkkosivujen kautta sekä YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana järjestetyn yleisötilaisuuden yhteydessä. Seurantaryhmätilaisuuteen osallistui hankevastaavan, konsultin, Lahden kaupungin,

Hämeen ELY-keskuksen ja Lahti Energian edustajien lisäksi 8 henkilöä, jotka edustivat mm. lähialueiden asukkaita ja YLE:ä.

Seurantaryhmä kokoontui 23.5.2023 sähköisesti. Tilaisuudessa pidettiin hankkeen tilannekatsaus, esiteltiin ympäristövaikutusten arvioinnin alustavia tuloksia ja keskusteltiin seurantaryhmän jäseniä kiinnostavista tai huolettavista aiheista. Tilaisuudessa keskusteltiin mm. vaikutuksista lähialueiden asukkaisiin, yhteismelutasoista, lähialueiden tieverkon kunnosta ja liikenteen turvallisuudesta, myönteisistä vaikutuksista Kymijärven voimalaitoksen liikennemääriin, hankkeen sijaintipaikan valintakriteereistä, maakaasuverkon liitynnän sijainnista, laitoksen kannattavuudesta ja rahoituksesta, hankevastaavan vakuutuksien kattavuudesta, sekä kaavoitustilanteesta. Lisäksi vastattiin etukäteen lähetettyihin kysymyksiin, jotka koskivat mm. onnettomuustilanteiden vaikutuksia, laitoksen jätevesipäästöjä, mahdollisesti pilaantuneiden maamassojen käsittelyä, rakentamisen aikaista liikennettä ja melua, havainnekuvia, kaukolämmön tuotantoa, sekä sitä, miten yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta huomioidaan YVA-selostusta laadittaessa. Kahteen etukäteiskysymykseen ei ehditty vastata tilaisuuden aikana, mutta kaikki vastaukset lisättiin tilaisuudesta laadittuun muistioon, joka lähetettiin seurantaryhmän jäsenille tilaisuuden jälkeen.

Seurantaryhmätilaisuudessa esiin nousseet kysymykset ja kommentit on otettu huomioon YVA-selostusta laadittaessa.

4.4.4 Lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

YVA-ohjelman ja -selostuksen valmistuttua yhteysviranomaisen kuuluttaa niiden nähtävillä olost. Kuulutuksessa kerrotaan, missä aineisto on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävilläoloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin tuloksista.

Tässä YVA-menettelyssä YVA-ohjelma toimitettiin yhteysviranomaisena toimivalle Hämeen ELY-keskukselle 24.11.2022. Yhteysviranomaisen kuulutti YVA-menettelyn aloittamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olost ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Lisäksi ilmoitus kuulutuksesta julkaistiin Lahden kaupungin verkkosivuilla sekä Uusi Lahti -lehdessä.

YVA-ohjelma oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten 30.11.2022–5.1.2023 Lahden pääkirjastossa ja Lahti-pisteessä. Aineisto oli luettavissa myös sähköisenä ympäristöhallinnon ja hankkeesta vastaavan verkkosivuilla. Lausunnot ja mielipiteet YVA-ohjelmasta tuli toimittaa yhteysviranomaiselle 5.1.2023 mennessä. Yhteysviranomaisen kokosi ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 6.2.2023.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi vastavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

4.4.5 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan ympäristöhallinnon ja hankkeesta vastaavan internet-sivuilla, sekä myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden ja lehtiartikkelien välityksellä.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurataan paikallisten sidosryhmien näkemystä tiedonsaannin riittävydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

4.5 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Hämeen ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 6.2.2023. Yhteysviranomaiselle oli toimitettu yhdeksän lausuntoa sekä kolme mielipidettä, joista yhden on allekirjoittanut kaksi henkilöä. Lausunnossaan ELY-keskus toteaa, että arviointiohjelma on YVA-lain (252/2017) mukainen ja täyttää sille lain 16 §:ssä ja YVA-asetuksen (277/2017) 3 §:ssä asetetut sisältö- ja laatuvaatimukset. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on liitteenä 1.

Liitteessä 2 on esitetty ne asiat, joihin yhteysviranomaisen lausunnon mukaan tulee ottaa huomioon arvioitaessa hankkeen ympäristövaikutuksia. Taulukon oikeanpuoleisessa sarakkeessa on esitetty, miten yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon arviointityössä. YVA-selostus on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

5 VAIKUTUSARVIOINNIN TOTEUTUS

5.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. YVA-lain 2 §:n mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on arvioitu yhden toteutusvaihtoehdon osalta, jossa tarkastelun kohteena on laitoksen rakentaminen Lahteen Urasan tontille (VE1). Toteutusvaihtoehdon vaikutuksia on verrattu nollavaihtoehdon eli hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutuksiin.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on huomioitu käytön aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä käytöstä poistamisen vaikutukset. Lisäksi on arvioitu hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia alueella olevien tai suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa.

5.2 Alustavasti merkittävimpien ympäristövaikutusten tunnistaminen

Ympäristövaikutuksia selvitettäessä painopiste asetetaan YVA-lain mukaisesti todennäköisesti merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten merkittävyyttä on alustavasti arvioitu YVA-ohjelmavaiheessa perustuen suunnitellun toiminnan sijaintiin, luonteeseen ja laajuuteen, sekä lähiympäristön nykytilaan. Todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista on lisäksi keskusteltu YVA-yhteysviranomaisen kanssa YVA-menettelyn ennakkoneuvottelussa. Tässä hankkeessa keskeisimmiksi vaikutuskokonaisuuksiksi on

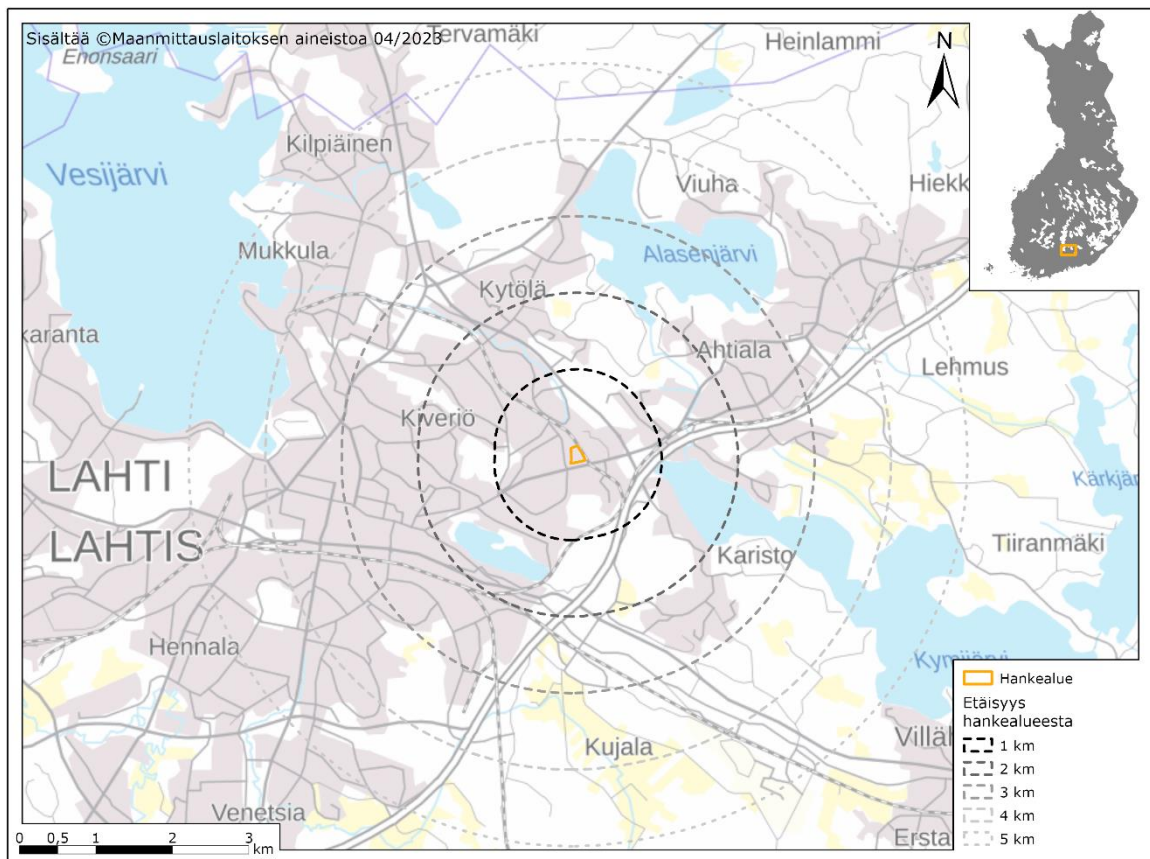
tunnistettu laitoksen rakentamisesta aiheutuva liikenne, melu, tärinä ja pöly, laitoksen toiminnan aikainen melu, ympäröivään asutukseen kohdistuvat vaikutukset, laitoksen toimintaan liittyvät riskit, sekä toisaalta hankkeen myönteiset ilmastovaikutukset.

5.3 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Vaikutusarvioinnissa on tarkasteltu pääasiassa hankealueella tapahtuvien toimintojen ympäristövaikutuksia. Alueen ulkopuolelle ulottuvan toiminnan osalta on arvioitu rakentamiseen ja toimintaan liittyvää liikennettä.

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Se määritellään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. *Vaikutusalueella* tarkoitetaan aluetta, jolla ympäristövaikutusten arvioidaan ilmenevän. Jos arviointityön aikana käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelu- ja vaikutusalueiden laajuudet kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely on tehty arviointityön tuloksena tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Kuvassa 5-1 on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuuksia, jotka riippuvat tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkastelualueiden laajuudet ne on kuvattu tarkemmin kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen kohdalla.



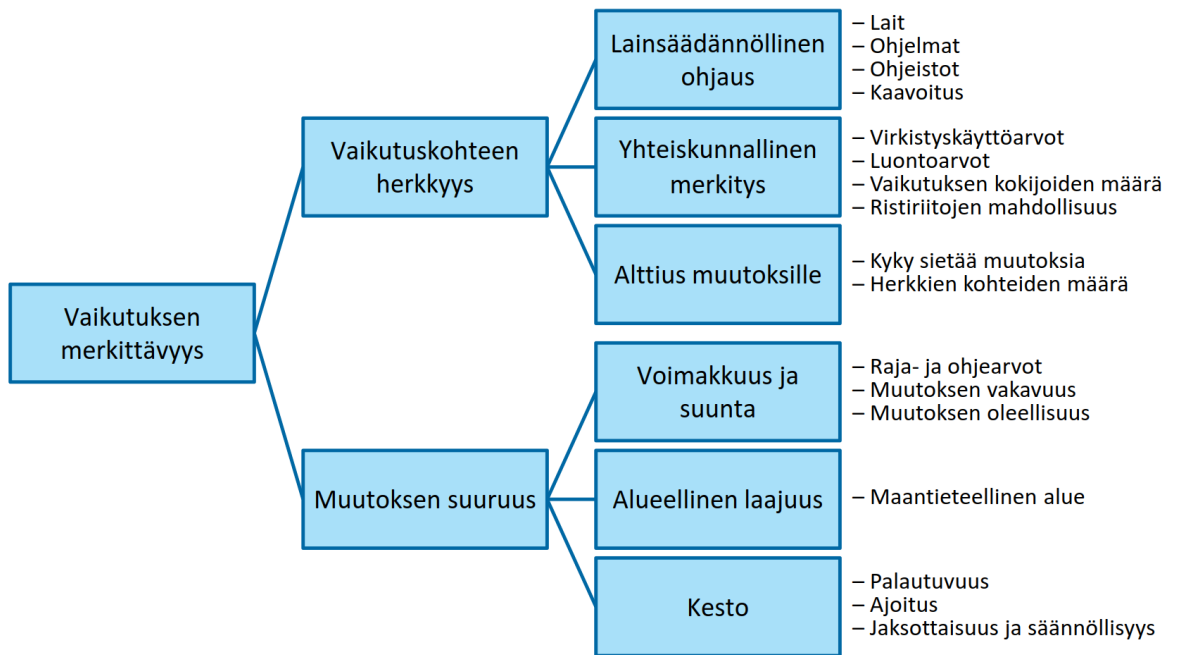
Kuva 5-1. Etäisyysvyöhykkeet hankealueesta.

5.4 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvien osin EU:n LIFE+IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym. 2015) kehitettyjä ns. monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Vaikutusten

kokonaismerkittävyyttä on kuvattu yhteenvedotaulukoin jokaisessa vaikutusarviointiosiossa sekä merkittävimpien vaikutusten yhteenvedossa (luku 22).

Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 5-2). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.



Kuva 5-2. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

Vaihtoehtojen vaikutuksia on verrattu kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla, johon on kirjattu havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samassa yhteydessä on arvioitu vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty taulukossa 5-1 esitettyjä yhtenäisiä kriteerejä.

Taulukko 5-1. Arviointiasteikko vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

5.5 Lähtöaineistot ja YVA-menettelyn aikana tehdyt selvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnin perustana on käytetty olemassa olevia ja julkisista lähteistä saatavia aineistoja sekä laitoksen esisuunnittelusta saatavaa tietoa.

Lisäksi arviointityön osana on tehty seuraavat erillisselvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- Melumallinnus
- Rakennustarkastukset lepakkojen varalta
- Onnettomuuksien seurausmallinnukset

5.6 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia hankkeen ollessa esisuunnitteluvaiheessa. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epä-tarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana on pyritty tunnistamaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti sekä arvioimaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä tekijät on kuvattu vaikutusarviointien menetelmäkuvausten yhteydessä.

5.7 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Arviointityön aikana on selvitetty mahdollisuuksia ehkäistä ja rajoittaa hankkeen tunnistettuja haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä on esitetty kunkin osa-alueen vaikutusarvioinnin yhteydessä.

6 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

6.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Alue on tällä hetkellä varasto- ja pysäköintialuekäytössä. Alue on osoitettu asemakaavassa teollisuutta, varastointia ja liiketoimintaa palvelevien rakennusten korttelialueeksi (TL).

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen maankäyttöön ei kohdistu välittömiä muutoksia. Alueen asemakaava mahdollistaa alueelle rakennusoikeudellisen rakentamisen, joka hyvin todennäköisesti alue tulee jollakin aikataululla toteutumaan.

Vaihtoehto VE1

Suunniteltu toiminta sijoittuu alueelle, jonka välittömässä läheisyydessä jo on vastaavanlaista ja vastaavan mittakaavaista rakennuskantaa.

Hanke on voimassa olevan maakuntakaavan, yleiskaavan ja osittain asemakaavan mukaista. Hankealueelle on vireillä asemakaavan muutos, jonka myötä edesautetaan hankkeen luvittamista.

Hankkeen maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen, ottaen huomioon hankealueen sekä sen vaikutusalueen nykyinen ja kaavoitettu maankäyttö.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti alue tukeutuu olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja hankkeen toteuttaminen luo edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi. Hankkeen toteuttaminen tukee toimivien yhdyskuntien ja kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisen energiahuollon tavoitekokonaisuuksia.

Kohteen herkkyyden arvioidaan olevan vähäinen ja muutoksen suuruuden vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1)
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---

6.2 Nykytila

6.2.1 Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot

Laitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Lahti Energian omistuksessa oleva Kymijärven voimalaitoksen vieressä sijaitseva ns. Urasan tontti (Kuva 6-1). Tontin pinta-ala on noin 2,9 ha.

Hankealueen lounaispuolella Ahtialantien toisella puolella sijaitsee Möysän kaupunginosa ja itä-koillisuunnassa Parikanmäen kaupunginosa. Hankealueen eteläpuolella kulkee Ahtialantie, lounaassa Koksikatu, länsipuolella Ratakartijankatu, luoteessa Kahvakatu ja itäpuolella Niemen teollisuusraiteen huoltoraide. Hankealueesta noin 500 metriä itään sijaitsee Holman Kymijärven maantie (24) ja noin 800 metriä kaakkoon valtatie 4 (E75). Hankealuetta lähimpiä yrityksiä ovat muun muassa alueen länsipuolella sijaitseva Puusepänteollisuus M. Ruhberg Oy, Mv Teamwork, Chiller Oy ja Gymstick International. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee mm. Kuusakoski Oy:n Ekopark ja itäpuolella Humana Kotikylä Tuulikoti sekä A-klinikka Oy:n Stopparit. Ahtialantien eteläpuolella sijaitsee Lahden Keittiökalu Oy.

Urasan tontin omistaa Lahti Energia ja se toimii tällä hetkellä varasto- ja pysäköintialueena. Tontilla on varastoituna myös rankapuuta.



Kuva 6-1. Hankealueen lähiympäristön ortokuva ja kiinteistörajat. Hankealue on esitetty oranssilla rajauksella. Ortokuva ja kiinteistörajat: Maanmittauslaitos 2023.

6.2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun

muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Tämä hanke liittyy erityisesti toimivien yhdyskuntien ja kestävä liikumisen sekä uusiutumiskykyisen energiahuollon tavoitekokonaisuuksiin.

Hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on tarkasteltu luvussa 6.4.2.

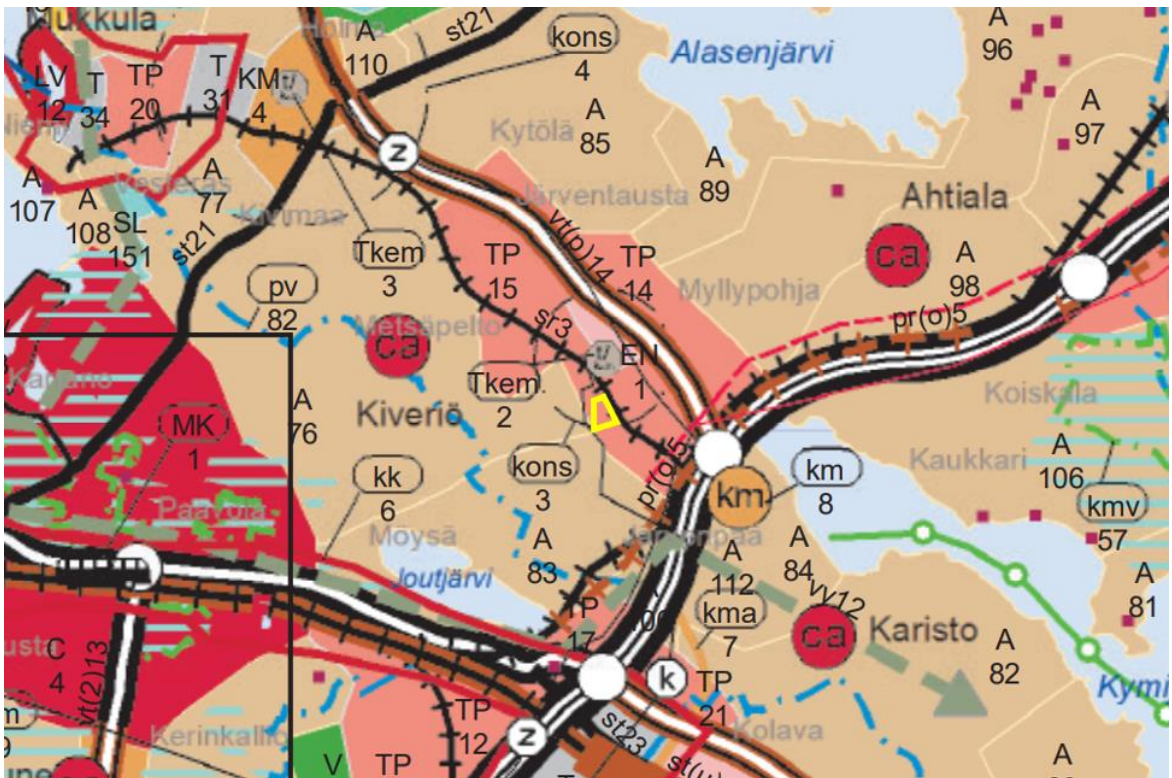
6.2.3 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

6.2.3.1 Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014, joka on lainvoimainen korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen 15.4.2019 (diaarinro 978/1/18) myötä. Maakuntakaavassa hankealue on merkitty työpaikka-alueeksi (TP15, Vipusen työpaikka-alue) (Kuva 6-2). Merkinnällä on osoitettu maakuntakaavassa monipuoliset työpaikka-alueet, joissa voi olla toimisto- ja palvelutyöpaikkoja, asumista sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamatonta teollisuutta ja varastointia. TP-alueelle on maakuntakaavassa annettu seuraava suunnittelumääräys: Alueelle ei saa suunnitella sellaisia työpaikka-toimintoja, joiden haitalliset ympäristövaikutukset läheisille alueille voivat olla merkittäviä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueen liikenteen toimivuuteen ja toteuttamisjärjestykseen.

Hankealue sijaitsee suuronnettomuusvaaran aiheuttavan kohteen (Kymijärven voimalaitos) konsultointivyöhykkeellä (Seveso III -direktiivi), joka on osoitettu maakuntakaavassa osa-aluemerkinnällä (kons3) ja 500 metrin konsultointivyöhykkeellä. Konsultointivyöhykettä koskevat seuraavat maakuntakaavan suunnittelumääräykset: suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta ympäristölle ja alueelle sijoittuville toimintoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista konsultointivyöhykkeelle tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Hankealueen pohjois-, itä- ja eteläpuoleiset alueet on merkitty työpaikka-alueeksi (TP15, Vipusen työpaikka-alue) ja länsipuoleinen alue taajamatoimintojen alueeksi (A). Hankealueesta koilliseen sijaitseva Kymijärven voimalaitosalue on osoitettu energiahuollon alueeksi (EN1) ja merkinnällä T-kem suuronnettomuusvaaralliseksi laitokseksi. Hankealueen itäreunalta on osoitettu teollisuusrata. Hankealue sijoittuu ka3-kaupunki-alueelle. Merkinnällä osoitetaan kaupunki- ja taajama-alueet, joita eheytetään. Merkintä rajaa ne alueet, joille on lisäksi osoitettu yleismääräyksestä poikkeava merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja. Ka3-merkinnällä on kaavassa osoitettu Lahden ja Hollolan kaupunkialue.



Kuva 6-2. Ote Pääjt-Hämeen maakuntakaavasta 2014. Hankealue on rajattu kuvaan keltaisella. Lähde: Pääjt-Hämeen liitto 2022b.

6.2.3.2 Yleiskaava

Lahdessa on voimassa koko kaupungin oikeusvaikutteinen yleiskaava. Valtuustokaudella 2017–2020 laadittu Lahden yleiskaava 2030 (Y-203) hyväksyttiin Lahden kaupunginvaltuustossa 25.1.2021, ja se sai lainvoiman 2.12.2022. (Lahden kaupunki 2023b)

Yleiskaavassa hankealue on osoitettu elinkeinoelämän aluevarausmerkinnällä (T-14, Viipusen alue) (Kuva 6-3). Kaavamääräyksen mukaan alue varataan yrityksille ja työpaikoille. Aluetta ei ole tarkoitettu päivittäistavarakaupalle. Kaupungin sisääntuloväylien varrella vaalitaan maiseman ominaispiirteitä kuten Lahdelle leimallisten maamerkkien näkyvyyttä. Ympäristön tulee olla viihtyisä, turvallinen ja esteettisesti laadukas niin autoilijan, pyöräilijän kuin jalankulkijankin näkökulmasta. Kaavan suunnitteluohjeen mukaan aluetta kehitetään monipuoliseksi työpaikka-alueeksi. Laadittaessa asemakaavaa Kymijärven voimalaitoksen konsultointivyöhykkeelle (0,5 km etäisyys) on pyydettyävä kunnan palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa Tukesin lausunto. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen rakennettuun ympäristöön tai sen läheisyyteen kohdistuvat muutokset tulee suunnitella paikan henkeä kunnioittaen. Liikenneympäristön suunnittelussa otetaan huomioon myös kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen sujuvuus sekä viihtyisä ja turvallinen liikkumisympäristö.

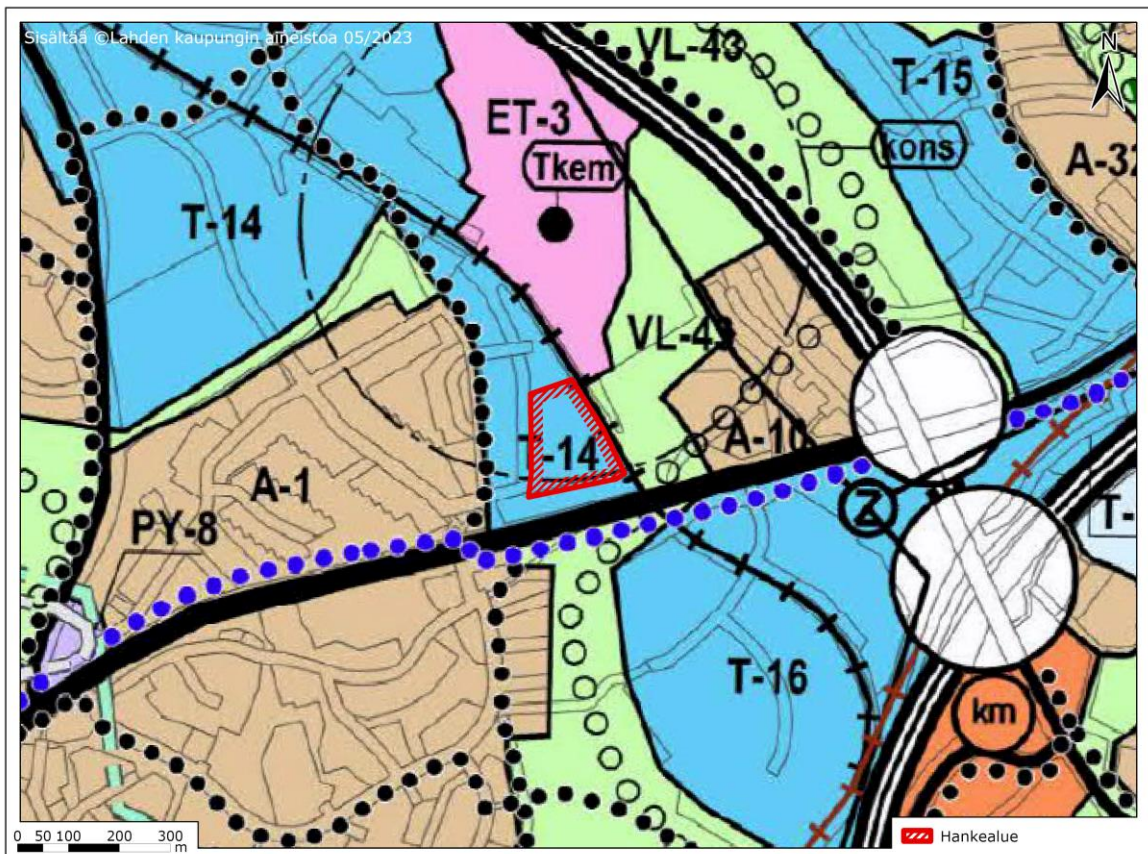
Hankealue sijoittuu suuronnettomuusvaarallisen laitoksen konsultointivyöhykkeelle (kons). Kaavamääräyksen mukaan suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista konsultointivyöhykkeelle tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes) varata mahdollisuus lausunnon antamiselle.

Hankealueen itäpuoleinen alue on osayleiskaavassa osoitettu lähivirkistysalueeksi (VL-43, Siltamäen ja Karhunmakauksen lähivirkistysalueet). Kaavan suunnitteluohjeen mukaan arvokkaiden luontokohteiden läheisyyteen suunniteltaessa ja rakennettaessa vaalitaan luonnon monimuotoisuutta. Alueen suunnittelussa ja rakentamisessa tulee varmistaa ekologisen yhteyden säilyminen ja alueen ulkoilureitistöä tulee kehittää. (Lahden kaupunki 2023b).

Merkinnällä osoitetaan rakennettujen alueiden läheisyydessä sijaitsevat viheralueet ja puistot, jotka on tarkoitettu ulkoiluun, virkistykseen ja luonnon kokemiseen. Maiseman ja luonnonominaispiirteiden tulee vaalia hoidettaessa metsää ja rakennettaessa virkistysalueita ja -reittejä. Virkistysreitit tulee liittää toisiinsa ja kevyen liikenteen verkostoon. Alueella on voimassa MRL 128 §:m mukainen toimenpiderajoitus ja MRL 43.2 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Hankealueen länsi- ja pohjoispuoleiset alueet on niin ikään osoitettu elinkeinoelämän alueeksi (T-14). Hankealueen itäpuolelle on osoitettu rautatie. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat pyöräilyn pääreitti ja ohjeellinen pyöräilyn alureitti. Yleiskaavan yleismääräyksen mukaan alueille voidaan kaavoittaa muutakin kuin pääkäyttötarkoituksen mukaisia toimintoja, mikäli ne on tarkoitettu pääasiassa alueen omiin tarpeisiin, sopivat luonteeseen eikä niistä aiheudu haittaa pääkäyttötarkoituksen mukaiselle käytölle.

Kymijärven voimalaitosalue hankealueen koilliskulmalta pohjoiseen on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET-3). Kaavamääräyksen mukaan alue varataan yhdyskuntateknisen huollon toimitiloille kuten voimalaitoksille, sähköasemille, lämpökeskuksille ja jätevedenpuhdistamoille.

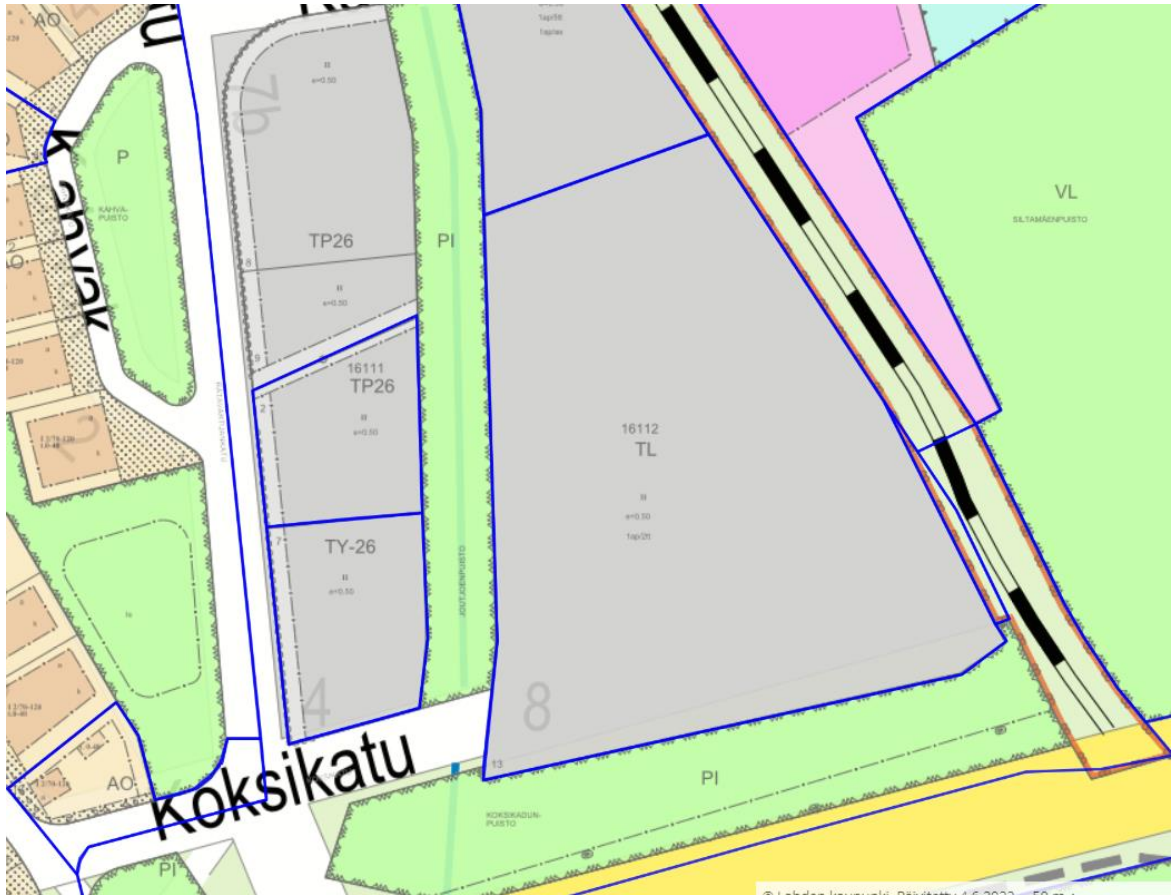


Kuva 6-3. Ote Lahden yleiskaavasta 2030. Hankealue on rajattu kuvaan punaisella. Lähde: Lahden kaupunki 2023b.

6.2.3.3 Asemakaava

Hankealue on osoitettu vuonna 1996 voimaan tullessa asemakaavan muutoksessa 398A-1598 teollisuutta, varastointia ja liiketoimintaa palvelevien rakennusten kortteli-alueeksi (TL) (Kuva 6-4). Asemakaavamääräykset ovat seuraavat:

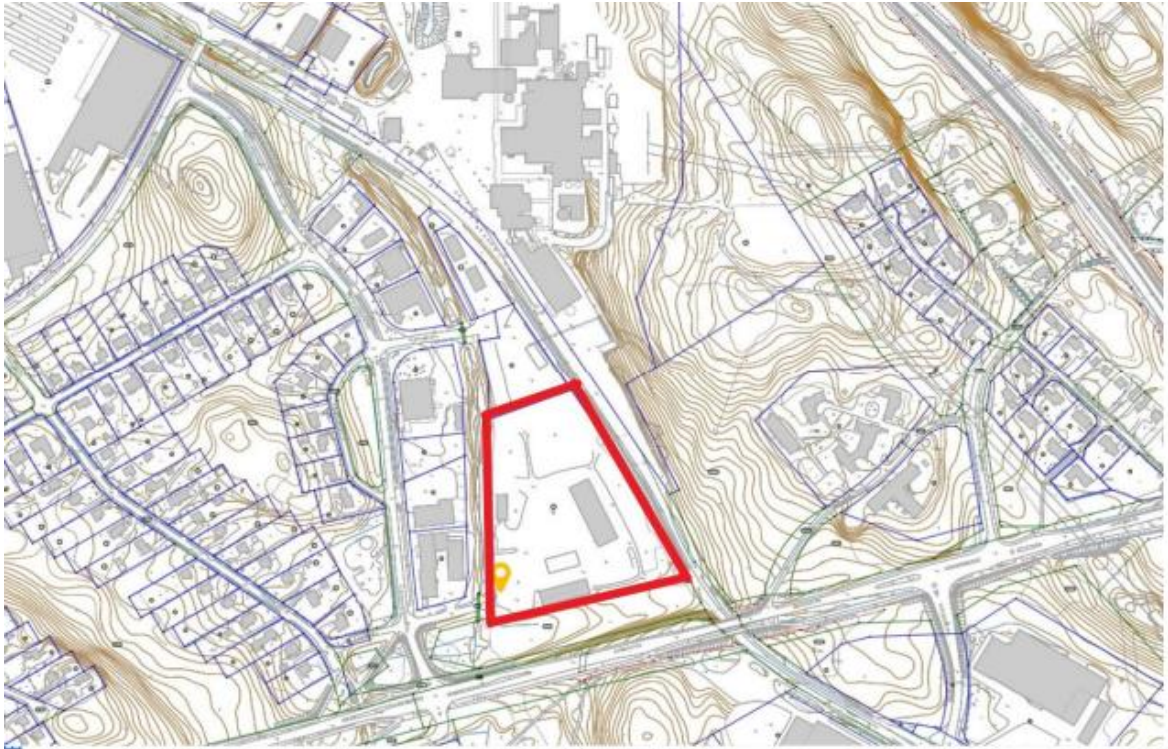
- Rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurin sallittu kerrosluku on kaksi.
- Tehokkuusluku: $e=0.5$.
- Autopaikkoja rakennettava yksi kahta työntekijää kohden.



Kuva 6-4. Hankealueen asemakaava (TL-alue). Lähde: Lahden kaupunki 2022b.

6.2.3.4 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat

Hankealueelle on käynnistetty asemakaavan muutoshanke (kaavatunnus A-2896). Vi-reille tulosta on kuulutettu 30.11.2022 Lahden kaupungin Dynasty-tietopalvelussa sekä Uusi Lahti- ja Nastola-lehdissä. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on asetettu julkisesti nähtäville. Asemakaavan muutos koskee Lahden kaupungin Möysän (16.) kaupunginosassa Kymijärven voimalaitoksen eteläpuolelta, junaraiteen länsipuolelta ja Ahtialantien pohjoispuolella sijaitsevaa aluetta, ns. Urasan tonttia. Kaavatyön tavoitteena on varmistaa, että suunniteltu toiminta on kaavan mukaista ja siten mahdollistaa luvittamisen. Kaavaprosessissa arvioidaan, onko suunniteltu toiminta kaavanmukaista, vai edellyttääkö luvittaminen käyttötarkoituksmerkinnän muutosta TL/kem tai TLkem-1-merkinnäksi. Kymijärven voimalaitoksella on jo T/kem -merkintä maakunta- ja yleiskaavoissa. Kaavatyö on aikataulutettu eteneväksi rinnakkain YVA-prosessin kanssa. YVA-menettelyä ja kaavoitusta koskeva yleisötilaisuus on pidetty 8.12.2022. (Lahden kaupunki 2023a)



Kuva 6-5. Ote Möysä, Koksikatu 8 (A-2896) asemakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Kaava-alueen raja on esitetty punaisella. (Lahden kaupunki 2023a)

Lahden yleiskaavan 2035 (Y-205) laatiminen on käynnistynyt ja vireille tulosta on ilmoitettu kaavoituskatsauksessa 10.3.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on hyväksytty ja päätetty asettaa nähtäville kaupunginhallituksen kokouksessa 4.4.2022, § 128. (Lahden kaupunki 2022c)

6.3 Arviointimenetelmät

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, kuten esimerkiksi lisääntyvästä tai vähenevästä liikenteestä, melusta tai päästöistä.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin. Arvioinnissa on käyty läpi hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, erias-teisiin kaavoihin sekä maankäytön nykytilaan. Arvioinnissa on kiinnitetty erityisesti huomiota hankealueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin, kuten asutus-, palvelu- ja virkistysalueisiin. Hankkeen välittömiä maankäyttövaikutuksia on tarkasteltu varsinaisella hankealueella sekä 1 kilometrin leveällä vyöhykkeellä sen ympärillä.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä on vastannut maankäytön suunnittelun asiantuntija.

6.4 Ympäristövaikutukset

6.4.1 Hankkeen suhde nykyiseen maankäyttöön

Hankealue sijoittuu olemassa olevan teollisuus- ja työpaikka-alueen ja Kymijärven voimalaitoksen välittömään läheisyyteen jo tasatulle parkkipaikka- ja varastokentälle. Hankkeen toteuttaminen tehostaa olemassa olevaa teollisuus- ja työpaikka-alueen rakennetta. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta teollisen toiminnan laajenemissuunta on luonteva ja toimintojen keskittäminen alueelle on tarkoituksenmukaista. Suunnitellun toiminnan sijoittuminen Kymijärven voimalaitoksen sekä valtatie läheisyyteen mahdollistaa alueen olemassa olevan infrastruktuurin hyödyntämisen, toimintojen synergiaedut ja alueen hyvän saavutettavuuden sekä tukeutumisen olemassa olevaan liikenneverkkoon. Hankealueen lähiympäristö on ollut jo pitkään energiatuotantoon, liikenteeseen ja teollisuuteen liittyvien vaikutusten vaikutuspiirissä. Hanke ei aiheuta sellaisia merkittäviä vaikutuksia (melu, päästöt, liikenne, onnettomuusriskit), jotka olisivat ristiriidassa lähiympäristön olemassa olevan tai suunnitellun maankäytön kanssa. Hanke tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin ja rakenteeseen jo rakentuneella sekä muuttuneella alueella.

Hankealueella ei sijaitse asutusta, loma-asuntoja tai herkkiä kohteita. Hankealueen länsipuolella sijaitsee pientalorakentamista. Hankkeen toteuttaminen ei estä lähialueiden nykyistä maankäyttöä, mutta hankkeella voi olla vaikutuksia lähialueen asutukseen ja hankealueen itäpuolisen alueen virkistyskäyttöön esimerkiksi lisääntyneen liikenteen, melun ja maiseman muuttumisen vuoksi. Alueelle liikennöintireitin varrella ei sijaitse asutusta tai muita melulle herkkiä toimintoja. Hankkeen toteuttamisen aiheuttamien meluvaikutusten ei arvioida ylittävän ohjearvoja hankealueen ympäristössä (ks. luvut 11 ja 20.2).

6.4.2 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

TAVOITE	TOTEUTUMINEN VE1
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hanke luo edellytyksiä yritystoiminnan monipuolistamiselle ja kehittämiseksi. Elinkeino- ja yritystoiminnan kehittäminen edistää koko maan laajuisista monikeskuksista aluerakennetta. Muutoksella luodaan edellytykset yritystoiminnan kehittämiseksi ja vastataan markkinoiden kysyntään.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Hankkeen toteutuminen tukee osaltaan uusiutuviin energiamuotoihin liittyvien palveluiden tarjontaa ja edesauttaa liikenteen päästötavoitteiden vähentämisen tavoitteita. Hanke tukee hiilineutraali Lahti 2025 ja hiilineutraali Päijät-Häme 2030 tavoitteita.

TAVOITE	TOTEUTUMINEN VE1
	Hankkeen sijoittuminen voimalaitoksen sekä kaukolämpö- ja sähköliittymien yhteyteen tukee tavoitetta olemassa olevaan rakenteeseen tukeutumisesta.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.	Työpaikkojen keskittäminen alueelle tukee saavutettavuuteen liittyvien tavoitteiden edellytyksiä mm. joukkoliikenteen toteuttamisedellytysten osalta. Yleiskaavan suunnitteluohjeen mukaan aluetta kehitetään monipuolisena työpaikka-alueena ja alueen pyöräily- tai kävelyliikenteen järjestämiseen ei kohdistu muutoksia.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hanke sijoittuu valtakunnan liikenneverkon kannalta keskeisen Vt 4:n läheisyyteen.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Hankealue ei sijoitu merkittävälle tulvariskialueelle. Ilmastonmuutoksen vaikutukset otetaan huomioon laitoksen suunnittelussa.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Hankkeen vaikutukset meluun, tärinää ja ilmanlaatuun on arvioitu osana suunnitteluprosessia.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Alueen suunnittelu pohjautuu laajoihin selvityksiin, joiden perusteella toiminnot sijoitetaan riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Kyseessä on todennäköisesti Seveso III -direktiivin mukainen laitos, jonka toteuttaminen edellyttää Tukesin luvitusta.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä tai luonnonperinnön arvoja, joihin kohdistuisi hankkeesta vaikutuksia. Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä muutoksia maisemassa, ja rakentaminen on massoitteeltaan alueella jo olevan Kymijärven voimalaitoksen rakennuskannan kaltaista. Alue on jo nykyisellään teollisen toiminnan ja suuri-mittakaavaisten rakennusten leimaamaa aluetta. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä puuston poistoa eikä siten alueelle avaudu uusia näkemäsuuntia.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Hankealueen itäpuolelle on osoitettu yleiskaavassa lähivirkistysaluetta, jonka ekologisen yhteyden säilyminen tulee varmistaa. Virkistysalueella ei sijaitse liikuntapaikkarakenteita. Hankkeen myötä lähivirkistysalueelle ei kohdistu suoria maankäyttövaikutuksia. Ahtialantien eteläpuolella sijaitsee latu.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Hankkeen toteuttamisella ei ole suoria maankäyttövaikutuksia virkistyskäyttöön soveltuville alueille. Yleiskaavassa osoitetun virkistysalueen laajuuteen ei kohdistu muutoksia hankkeen toteuttamisen myötä.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Laitoksella tuotetaan uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Hankkeella korvataan mm. fossiilisia polttoaineita.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeessa ei toteuteta uusia sähkönsiirron ilmajohtoja laitosalueen ulkopuolelle.

6.4.3 Hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin

6.4.3.1 Maakuntakaava

Voimassa olevassa Päijät-Hämeen maakuntakaavassa 2014 hankealue on merkitty työpaikka-alueeksi (TP15, Vipusen työpaikka-alue). Merkinnällä on osoitettu

maakuntakaavassa monipuoliset työpaikka-alueet, joissa voi olla toimisto- ja palvelutyöpaikkoja, asumista sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamatonta teollisuutta ja varastointia. TP-alueelle on maakuntakaavassa annettu seuraava suunnittelumääräys: Alueelle ei saa suunnitella sellaisia työpaikkatoimintoja, joiden haitalliset ympäristövaikutukset läheisille alueille voivat olla merkittäviä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueen liikenteen toimivuuteen ja toteuttamisjärjestykseen.

Hankealue sijaitsee suuronnettomuusvaaran aiheuttavan kohteen (Kymijärven voimalaitos) konsultointivyöhykkeellä (Seveso III -direktiivi), joka on osoitettu maakuntakaavassa osa-aluemerkinnällä (kons3) ja 500 metrin konsultointivyöhykkeellä. Konsultointivyöhykettä koskevan maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaisesti YVA-menettelyssä on otettu huomioon mahdollisesti aiheutuvat riskit. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista konsultointivyöhykkeelle tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Alueella vireillä olevan asemakaavahankkeen osalliseksi on tunnistettu Tukes sekä pelastus- ja paloviranomainen.

Hankealueen pohjois-, itä- ja eteläpuoleiset alueet on merkitty työpaikka-alueeksi (TP15, Vipusen työpaikka-alue) ja länsipuoleinen alue taajamatoimintojen alueeksi (A). Hankealueesta koilliseen sijaitseva Kymijärven voimalaitosalue on osoitettu energiahuollon alueeksi (EN1) ja merkinnällä T-kem suuronnettomuusvaaralliseksi laitokseksi. Hankealueen itäreunalle on osoitettu teollisuusrata. Hankealue sijoittuu ka3-kaupunki-alueelle. Merkinnällä osoitetaan kaupunki- ja taajama-alueet, joita eheytetään. Merkintä rajaa ne alueet, joille on lisäksi osoitettu yleismääräyksestä poikkeava merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja. Ka3-merkinnällä on kaavassa osoitettu Lahden ja Hollolan kaupunkialue.

Hanke on voimassa olevan maakuntakaavan mukainen. Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Maakuntakaava ei ole oikeusvaikutteisen yleiskaavan eikä asemakaavan alueella voimassa (kuten tässä tapauksessa) muutoin kuin 1 momentissa tarkoitettujen kaavojen muuttamista koskevan vaikutuksen osalta.

6.4.3.2 Yleiskaava

Hankealueella on voimassa Lahden yleiskaava 2030 (Y-203). Hankealue on kokonaisuudessaan yleiskaavassa osoitettu elinkeinoelämän alueeksi (T-14), joka on varattu yrityksille ja työpaikoille. Hankealueen länsipuolelle sijoittuvalle asuinalueen (A-1) ja itäpuolelle sijoittuvalle lähivirkistysalueen (VL-43) sekä rautatien varauksille ei kohdistu hankkeen toteuttamisesta suoria maankäyttövaikutuksia. Kymijärven voimalaitokselle määritetty konsultointivyöhyke otetaan huomioon vireillä olevan asemakaavamuutoshankkeen lausunnotmenettelyissä. Myös YVA-menettelyyn liittyvät lausuntopyyntöt on toimitettu Tukesille sekä palo- ja pelastusviranomaisille.

Hanke toteuttaa yleiskaavan ohjausvaikutusta, eikä ole ristiriidassa alueen voimassa olevan yleiskaavan kanssa. Yleiskaavassa annetut suunnitteluohjeet huomioidaan vireillä olevassa asemakaavahankkeessa.

6.4.3.3 Asemakaava

Hankealueella on voimassa vuonna 1996 voimaan tullut asemakaavan muutos (398A-1598). Hankealue on osoitettu teollisuutta, varastointia ja liiketoimintaa palvelevien rakennusten korttelialueeksi (TL).

Toiminnan arvioidaan ylittävän Seveso III -direktiivin mukaisen suuronnettomuusvaarallisen toiminnan kriteerit, eli toiminta on joko toimintaperiaateasiakirja- tai turvallisuus selvitysvelvollista. Perusedellytyksenä uuden suuronnettomuusvaarallisen tuotantolaitoksen sijoitukselle on, että alueen kaavoitus mahdollistaa uuden tuotantolaitoksen. Alueen pitää olla varattu teollisuus- ja varastotoimintaan, jolloin sen

kaavamerkintä on esimerkiksi "T". Suuronnettomuusvaarallisille kohteille suositellaan kaavamerkintää T/Kem, eli teollisuus- tai varistorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. (Tukes 2023) Hankealueelle on vireillä asemakaavan muutos, jonka yhteydessä tarkastellaan, sopiiko tontin käyttötarkoitusmerkintä luvitukseen, vai onko merkintää syytä muuttaa TL/kem tai TLkem-1, jolla ohjataan alueen käyttötarkoitusta yksityiskohtaisemmin. (Lahden kaupunki 2023a)

6.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Alueen vireillä olevassa asemakaavoituksessa voidaan määrätä uusien rakennusten sopeuttamisesta ympäristöönsä esimerkiksi värityksen, massoittelun ja julkisivujen käsittelyn osalta.

7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

7.1 Yhteenvedo

Nykytila (VE0)

Alueelta on puusto jo poistettu ja alue on tasattua.

Vaihtoehdossa VE0 alueelle ei rakenneta, eikä näin muutoksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön muodostu.

Vaihtoehto VE1

Hankealue ja sen välitön lähiympäristö on jo tällä hetkellä ihmistoiminnan voimakkaasti muokkaamaan suurimittakaavaista rakentamisen aluetta.

Hankealueella tai läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY) eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei myöskään ole arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita tai alueita. Hankealue sijoittuu paikallisesti arvokkaaksi luokiteltuun kulttuuriympäristöön (LaRY) Joutjoen teollisuusalue. Länsipuolella hankealueeseen rajautuu paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö Joutjärven pientaloalue (LaRY).

Suunniteltu rakentaminen on luonteeltaan ja mittakaavaltaan lähivaikutusalueen nykyisen rakennuskannan kaltaista eikä maiseman luonne merkittävästi muutu.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu laitoksen valaistuksesta sekä rakennusten ja erityisesti piipun ja muiden korkeampien rakenteiden aiheuttamista näkemäalueista. Rakentamisen aikana vaikutuksia syntyy muun muassa työmaakoneista, kuten esimerkiksi nostureista.

Maisemakuvallisia vaikutuksia voidaan lieventää säilyttämällä suojapuustoa näkösuojan muodostamiseksi vielä puustoisilla alueilla.

Alueen lähelle sijoittuvat olemassa olevat teollisuusalueet ovat herkkyydeltään vähäisiä, kun taas lähimmät asuinalueet ovat herkkyydeltään kohtalaisia. Kokonaisuutena kohteen herkkyyden arvioidaan olevan vähäinen ja muutoksen suuruuden vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1)
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---

7.2 Nykytila

7.2.1 Maisemamaakunta ja maisemarakenne

Maisemamaakuntajaon mukaisesti hankealue sijoittuu Hämeen viljely- ja järvimaalle (*Suomen Ympäristökeskus 2021*). Salpausselkä jakaa Lahden maisemarakenteen eri maisematyyppeihin. Eteläpuolella sijaitsee Porvoonjoen laakson viljelyseutua ja pohjoispuolelle sijoittuu Vesijärvi sekä Nastolan monijärvinen järviseltu. Aivan Lahden pohjoisosissa ollaan jo II Salpausselän vaikutuspiirissä. Lahden keskusta sijoittuu Salpausselän, Vesijärven ja Porvoonjoenlaakson muodostamaan solmukohtaan. Hankealue sijoittuu I Salpausselän ja Nastolan järviseludun välimaastoon (Kuva 7-1, *Lahden kaupunki 2022e*).



Kuva 7-1. Lahden maisemarakenteen eri maisematyypit. Lähde: Lahden kaupunki 2022e.

7.2.2 Lähimaisema ja maisemakuva

Hankealue sijaitsee rakentuneella teollisuusalueella, jossa teollisen toiminnan osin suurimittakaavaiset rakenteet ovat olleet pitkään osa lähimaisemaa. Idässä ja etelässä hankealue rajautuu metsäiselle vyöhykkeelle. Lännessä teollista aluetta seuraa pientaloaltainen asuinalue. Joutjoen teollisuusalue on kaavoitettu 1950-luvulla. Kaavan tavoitteena oli saada suunnitteilla ollut Niemen teollisuusrata tehokkaaseen käyttöön osoittamalla sen varresta tilaa teollisuudelle. Sen lisäksi alueelle kaavoitettiin lähinnä tehtaiden työvälle tarkoitettuja asuntoja. Ilmarisentien itäpuolella on suurta tilaa vaativia teollisuuslaitoksia, länsipuolella pienteollisuutta ja verstaiteja. Joutjoen teollisuusalueelle on syntynyt isoja ja pieniä yrityksiä, joista monet ovat lahtelaisen teollisuuden merkittäviä nimiä. *(Lahden historiallisen ajan julkaisuja 2012)*

Hankealueen länsipuolelle sijoittuu Joutjoen pientaloalue, joka koostuu Sarkatien, Kuusitien, Yhdyskadun ja Kahvakadun alueesta. Joutjoentien, Yhdyskadun, Kuusitien ja Sarkatien varrelle perustettiin 1940-luvun lopulla tontteja siirtovälle ja rintamamielihille. Asuinrakennukset ovat suurelta osin puolitoistakerroksista jälleenrakennuskauden tyyppiä. Ne on sijoitettu säännöllisesti katujen varsille niin, että ympärille jää runsaasti puutarhaa. *(Niskanen ja Vertainen 2012)*

7.2.3 Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö ja muinaisjäännökset

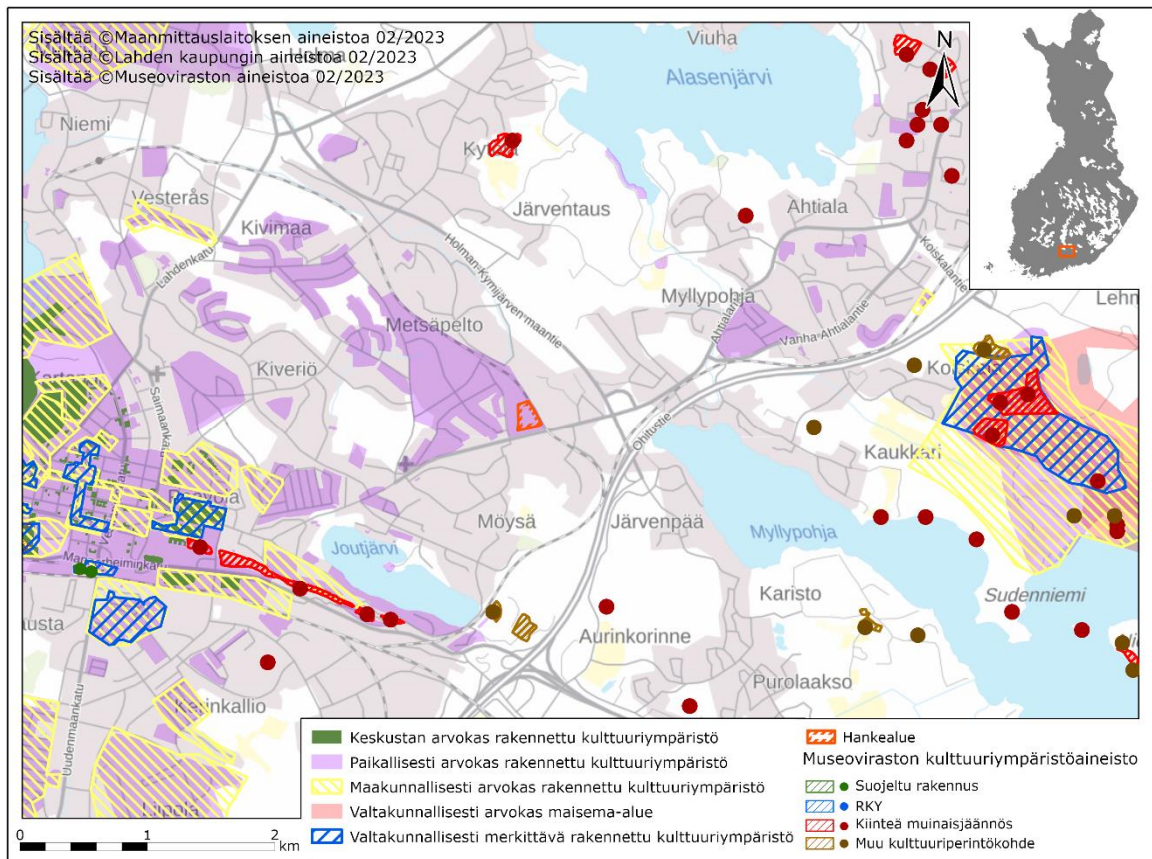
Hankealue sijoittuu paikallisesti arvokkaaksi luokiteltuun kulttuuriympäristöön (LaRY) Joutjoen teollisuusalue. Länsipuolella hankealueeseen rajautuu paikallisesti arvokas

kulttuuriympäristö Joutjärven pientaloalue (LaRY). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY), maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä, valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on reilun 4 km etäisyydellä hankealueen länsipuolella sijaitseva Tiirismaan ja Salpausselän maisemat (*Suomen Ympäristökeskus 2021*).

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Lähin kiinteä muinaisjäännös on Pitkäkallionmäen kohde noin 1,5 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon (1000042253, ajoittamaton kivirakenne) (*Museovirasto 2023*). Lähin muu kulttuuriperintökohte on vuonna 1905 Lahteen liitetty Järvenpään kylä, joka sijaitsee hankealueesta etelään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä (*Museovirasto 2021*). Noin 1,7 km hankealueesta lounaaseen sijaitsevat Pekanmäen 1 ja 2 (1000028880, 1000028881) ja Ruolan muinaisjäännösalueet (1000028882), joista on löydetty taistelukaivantoja (*Museovirasto 2016a ja Museovirasto 2016b*). Alle 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen sijaitsee Kytölänmäen kiinteä muinaisjäännös (1000041239), jossa sijaitsee kasikiröykkiöitä.

Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö eli RKY-alue (Harjukadun, Onnelantien ja Kymintien pientaloalueet sekä Karjalankadun pienkerrostalo) sijaitsee noin 2,5 kilometriä hankealueesta lounaaseen Paavolassa.

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset, RKY-alueet, kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet on esitetty kartalla (Kuva 7-2).



Kuva 7-2. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset, RKY-alueet, kiinteät muinaisjäänökset ja muut kulttuuriympäristökohdet. Lähde: Museovirasto 2023 ja Lahden kaupunki 2023.

7.3 Arviointimenetelmät

Maisemavaikutusten arvioinnin tavoitteena on selvittää hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet ja arvot YVA-menettelyn edellyttämällä tarkkuudella. Tarkastelussa on keskitytty valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin ja merkittäviin vaikutuksiin hankkeen vaikutusalueella. Vaikutusten arvioinnissa on kuvattu muun muassa hankkeen suhdetta laajempaan maisemakokonaisuuteen, lähiympäristön erilaisiin miljöötyyppisiin sekä maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvoihin. Lisäksi on arvioitu hankkeen aiheuttamia vaikutuksia maisemakuvaan. Arvioinnissa on kiinnitetty erityisesti huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alue muuttuu hankkeen vaikutuksesta.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin, hankkeen suunnittelutietoihin, olemassa oleviin selvitys- ja investointiaineistoihin, rekisteritietoihin (mm. Museoviraston muinaisjäänösrekisteri) sekä paikallistuntemukseen. Hankkeen maisemavaikutuksia on tarkasteltu noin 2–3 kilometriä leveällä vyöhykkeellä hankealueen ympärillä.

Hankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on tarkasteltu asiantuntija-arviona ja siitä on vastannut maisemaan ja kulttuuriympäristöön erikoistunut asiantuntija.

7.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

7.4.1 Maisemarakenne, lähimaisema ja maisemakuva

Maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ei aiheudu muutoksia alueen tasaamisesta tai puuston poistosta, sillä alue on jo muuttunutta, tasattua ja puusto alueelta poistettua. Muutos rakennetuksi teollisuusalueeksi jo muuttuneella alueella on koskemattoman alueen muutosta vähäisempi.

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat pääasiassa hankealueen sisäiseen ja sen läheiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset rakenteet voi synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan ennen alueen viimeistelyä. Rakentamisaikaiset vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia.

7.4.2 Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö ja muinaisjäännekohteet

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja väliaikaisia, kohdistuen paikallisesti arvokkaaksi luokiteltuun kulttuuriympäristöön Joutjoen teollisuusalueelle ja korkeampien rakenteiden, kuten esimerkiksi nostureiden puomien osalta, myös länsipuolen paikallisesti arvokkaalle Joutjärven pientaloalueelle. Hankealue on jo tasattua ja puusto poistettua ja lisäksi kun hankealue sijoittuu ympäristöltään jo rakennettuun teollisuusympäristöön, vähentää tämä rakentamisaikaisen vaikutuksen muutoksen suuruutta ja vaikutusten merkittävyyttä. Rakentamisen aikaiset visuaaliset vaikutukset ulottuvat pääasiassa hankealueelle ja sen läheiselle alueelle. Valtakunnallisesti arvotetut kulttuuriperinnön kohteet ja alueet, valtakunnalliset ja maakunnallisesti arvotetut maisema-alueet sekä rakennusperinnön kohteet sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että niille kohdistuu vain vähäisiä lähinnä teoreettisia rakentamisaikaisia vaikutuksia. Hankealueella ei ole kiinteitä muinaisjäännekohteita tai muita kulttuuriperintökohteita, joille kohdistuisi suoria rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

7.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

7.5.1 Maisemarakenne, lähimaisema ja maisemakuva

Hankealueen välitön lähialue on ihmistoiminnan muokkaamaa maisemaa, jossa hallitsevia elementtejä ovat olemassa Kymijärven voimalaitoksen rakenteet ja piiput, muut teolliset rakenteet ja liikennealueet (kadut, raide). Hankealue rajautuu etelässä, lännessä ja idässä puustoiseen vyöhykkeeseen (Kuva 6-1), joka säilyy hankkeen toteuttamisen myötä. Ihmistoiminnan vaikutus alueella on jo nykyisellään merkittävä. Hankkeen toteuttaminen ei muuta laajan teollisuus- ja työpaikka-alueen ja osin jo moderniksi muuttuneen maisemakokonaisuuden luonnetta. Hanke on voimassa olevan maakuntakaavan, yleiskaavan ja osittain asemakaavan mukaista. Hankealueelle on vireillä asemakaavan muutos, jonka myötä edesautetaan hankkeen luvittamista.

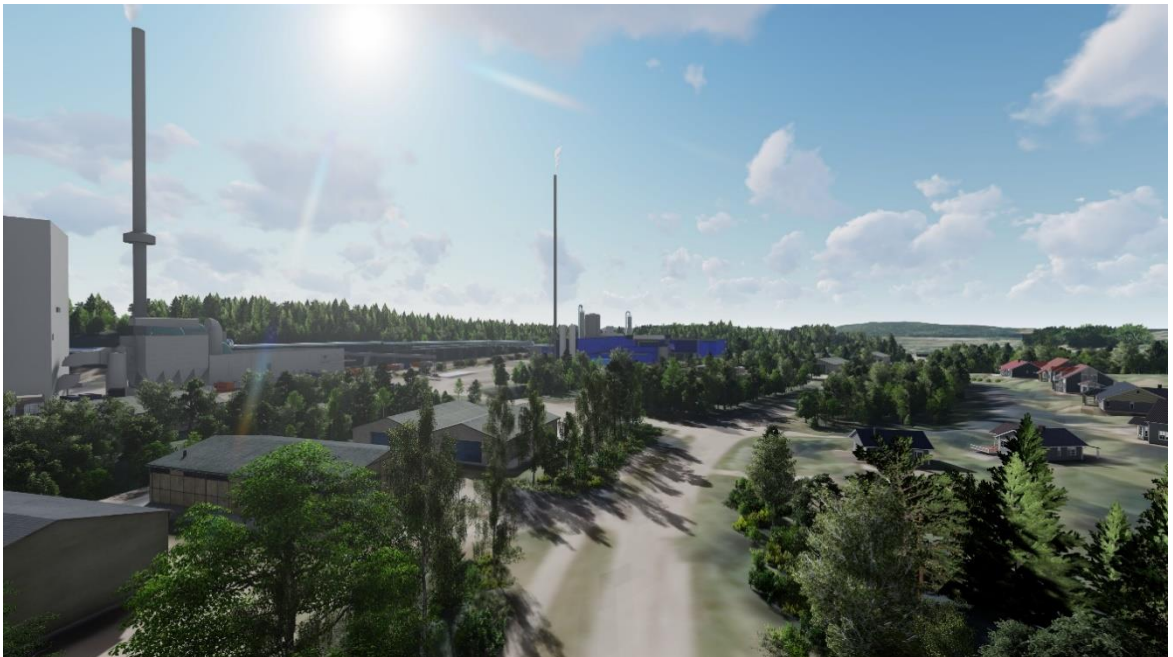
Toiminnan aikaiset vaikutukset maisemarakenteeseen, lähimaisemaan ja maisemakuvaan muodostuvat rakennetuista teollisuusrakennuksista ja muista toimintaan liittyvistä rakenteista sekä alueen valaistuksesta. Uusien rakennusten ja rakenteiden toteuttaminen muuttaa hankealueen maisemakuvaa eniten hankealueen ja välittömän lähimaiseman osalta.

Alueen maisemakuvaa hallitsevat tällä hetkellä Kymijärven voimalaitoksen rakennukset ja -rakenteet, korkeat piiput ja liikenteeseen liittyvät rakenteet. Alueella on ollut pitkään teollista toimintaa, mikä vähentää maiseman herkkyyttä muutoksille. Joutjokilaakso on pohjois-eteläsuuntainen ja laaksoa reunustavat idässä ja lännessä kallio- ja moreeni-selänteet. Hankealueen ympäristö on selänteiden ja laaksojen muodostamaa,

vaihtelevaa maisemaa. Hankkeen rakentaminen sijoittuu laaksopainanteeseen. Hankealueen itä- ja koillispuolella on laajoja rakentamattomia metsäisiä seläniteitä.

Lähimmistä asuinrakennuksista Kahvakadulta ja Yhdyskadulta näkymiä hankealueelle peittävät puustoiset kaistaleet ja Ratavartijankadun varren teollisuusrakennukset. Kahvakadun asuinrakennusten piha-alueet eivät avaudu hankealueelle. Hankealueen itäpuolelle sijoittuvalla metsäkaistaleelle ei sijoitu liikuntapaikkoja- tai reittejä, jonne kohdistuisi maisemallisia vaikutuksia. Hankealue on nykytilassaan tasattua varastointi- ja pysäköintialuetta, jolla ei ole maisemallista arvoa lähialueen asukkaille. Muutoksen myötä hankealueen ympäristön maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia, mutta alueen rakentamisen massoittelu ja alueen käytön tehokkuuden huomattavan kasvamisen myötä alueen maisemakuva muuttuu. Hankealueen ympäristön käyttö ei muutu.

Uusien rakennusten ja rakenteiden koko ja korkeus vaikuttaa niiden näkymiseen ja merkitykseen maisemassa. Alueelle toteutettavat laitokset ovat korkeudeltaan noin 7–15 metrin korkuisia. Ilmajäähdyttimet katolla nousevat noin 18 metrin korkeuteen. Yksittäisiä muuta rakennusmassaa korkeampia rakennuksia ovat hiilidioksidivarasto (noin 25 metriä), CCU absorberi (noin 37 metriä), kaukolämpöakku (noin 33 metriä) ja piippu (noin 120 metriä). Piippu on korkeintaan saman korkuinen kuin vieressä oleva Kymijärven biovoimalaitoksen (KYVO3) piippu (Kuva 7-3). Uudet rakennukset jäävät pääosin puustoa matalammaksi, yksittäisiä korkeampia rakennelmia ja piippua lukuun ottamatta. P2X-laitoksen piippu on arviolta enintään saman korkuinen kuin voimalaitoksen uusin piippu (120 metriä). Massoittelultaan ja rakenteeltaan rakennuskanta on nykyistä vastaavaa (Kuva 7-5). Uusi rakentaminen vaikuttaa pääosin hankealueen lähimaisemaan, mutta piippu näkyy myös kaukomaisemassa.



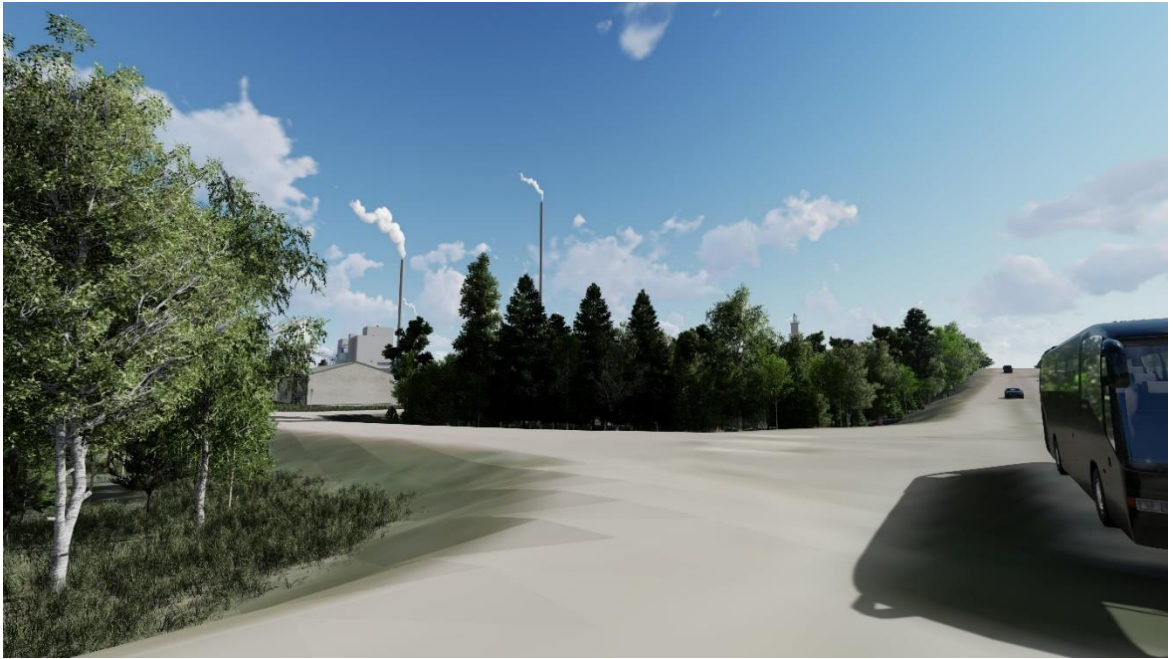
Kuva 7-3. Havainnekuva hankkeen toteuttamisen aiheuttamasta muutoksesta. Kuvassa näkyy sinisellä Nordic Ren-Gasin laitos ja harmaalla Kymijärven voimalaitoksen rakenteita. Kuva on otettu lintuperspektiivistä luoteesta Ratavartijankadulta kohti hankealuetta.



Kuva 7-4. Havainnekuva hankkeen toteuttamisen aiheuttamasta muutoksesta. Kuvassa näkyy harmaalla nykyistä Ratavartijankadun rakennuskantaa ja harmaalla taustalla Kymijärven voimalaitoksen rakenteita. Kuva on otettu katselukorkeudelta luoteesta Ratavartijankadulta kohti hankealuetta.



Kuva 7-5. Havainnekuva hankkeen toteuttamisen aiheuttamasta muutoksesta. Kuvassa näkyy sinisellä Nordic Ren-Gasin laitoksen rakenteita ja harmaalla taka-alalla Kymijärven voimalaitoksen rakenteita. Kuva on otettu lintuperspektiivistä Ahtialantieltä kohti hankealuetta.



Kuva 7-6. Havainnekuva hankkeen toteuttamisen aiheuttamasta muutoksesta. Kuvassa näkyy etualalla Kymijärven voimalaitos. Kuva on otettu katselukorkeudelta Ahtialantieltä kohti hankealuetta.

Ottaen huomioon hankkeen edellyttämän rakentamisen määrän, sijoittumisen olemassa olevien rakennuskannan ja liikenneinfrastruktuurin välittömään läheisyyteen ja alueen vähäisen herkkyuden maiseman muutokselle, ovat hankkeen vaikutukset maisemakuvaan vähäisiä ja ulottuvat pääosin suppealle lähivaikutusalueelle korkeimpia rakenteita lukuun ottamatta. Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä muutoksia maisemarakenteessa, maiseman luonteessa tai laadussa. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä puuston poistamista eikä siten hankkeen toteuttamisen myötä avaudu uusia näkemäsuuntia alueelle. Alue mielletään teollisen toiminnan leimaamana maisemana, eikä rakennettu alue laajene nykyisestä. Hankkeen myötä toteutettavan rakentamisen aiheuttama muutos kohdistuu lähinnä lähivaikutusalueelle ja hankkeen aiheuttama muutos kaukomaisemaan on merkitykseltään vähäinen.

7.5.2 Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö ja muinaisjäännökset

Hankealueelta tai sen lähiympäristöstä ei tunneta valtakunnallisesti arvotettuja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita tai alueita eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Nämä kohteet ja alueet sijoittuvat etäälle hankealueesta ja kun rakentaminen alueella jää pääosin (korkeimpia yksittäisiä rakennelmia lukuun ottamatta) alueen puustoa matalammalle, ei rakennetun ympäristön valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin muodostu merkittäviä vaikutuksia hankkeen toteuttamisesta.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei myöskään ole rakennusperintökohteita, jonne kohdistuisi hankkeen toteuttamisesta vaikutuksia.

Hankealue sijoittuu paikallisesti arvokkaaksi luokiteltuun kulttuuriympäristöön (LaRY) Joutjoen teollisuusalue. Länsipuolella hankealueeseen rajautuu paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö Joutjärven pientaloalue (LaRY). Vaikutukset paikallisesti arvotettuihin kulttuuriympäristöihin muodostuvat teollisuusrakennuksista ja muista toimintaan liittyvistä rakenteista sekä valaistuksesta. Uusien rakennusten ja rakenteiden toteuttaminen muuttaa erityisesti hankealueen sisäistä maisemakuvaa ja katualueilta avautuvia

näkymiä (Koksikatu, Ratavartijankatu) avoimien näkymälinjojen mukaisesti. Joutjärven pientaloalueet sekä niitä ympäröivät puustoiset kaistaleet hankealueen länsipuolella ovat pienipiirteisiä ja lähes alkuperäisinä säilyneitä. Paikallisesti arvokkaalle kulttuuriympäristölle Joutjärven pientaloalueelle (LaRY) kohdistuvia vaikutuksia lieventävät puustoiset metsäkaistaleet ja jo rakentuneet, tosin matalasti rakentuneet, teollisuus- ja varastorakennukset, jotka katkaisevat näkymälinjoja asutuksesta kohti hankealuetta. Teollisuusalueen läheisyydessä voi kokemus alueesta muuttua, mikäli alueelle kohdistuu valaistuksesta vaikutuksia ja korkeimmista rakenteista näkymiä. Hanke ei vaikuta kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Hankkeen toteuttamisen myötä ei pureta rakennuksia tai rakennelmia alueelta, eikä sillä ole merkittävää vaikutusta Joutjoen teollisuusalueen kulttuuriympäristön arvoihin.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia suojelukohteita, jonne kohdistuisi hankkeen toteuttamisesta vaikutuksia.

7.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Vaikutuksia lieventää nykyisen puuston säilyttäminen hankealueen ympärillä. Alueen asemakaavoituksessa voidaan määrätä uusien rakennusten sopeuttamisesta ympäristönsä esimerkiksi massoittelun, värityksen ja julkisivupintojen osalta. Mikäli uuteen rakentamiseen panostetaan kaupunkikuvallisesti, muutosvaikutus voi olla osin positiivinen tällä hetkellä varastointikäytössä olevan jäsentymättömän alueen sijasta.

Rakentamisen ja toiminnanaikainen valaistus tulee toteuttaa niin, että mahdollisimman paljon valotehoa kohdistuu työskentelyalueelle ja vähän valoa hajautuu muualle ympäristöön tai taivaalle.

8 KULJETUKSET JA NIIDEN VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

8.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Hankealueen itä- ja kaakkoispuolella risteävät Holman-Kymijärven maantie (24) ja valtatie 4 (E75). Nelostiellä hankealueesta kaakkoon kulkee keskimäärin yli 28 400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Holman-Kymijärven maantiellä hankealueesta itään lähes 12 800 ajoneuvoa vuorokaudessa. Ahtialantiellä hankealueen kohdalla edestakainen liikennöinti on ollut vuonna 2017 noin 4 990 ajoneuvoa vuorokaudessa ja 97 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Ratavartijankadun edestakainen liikennöinti Ahtialantien ja Koksikadun välillä on ollut noin 420 ajoneuvoa vuorokaudessa ja 10 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Hankealueen itäpuolella sijaitsee Niemen teollisuusraiteen huoltoraide, jolla liikennöinti on saatavilla olevan tiedon mukaan loppunut.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen kaukolämmön tuotantoon tai Kymijärven voimalaitokselle suuntautuvien polttoainekuljetusten määrään ei kohdistu hankkeen aiheuttamia myönteisiä vaikutuksia. Näiden epäsuorien vaikutusten osalta kohteen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen ja muutoksen suuruuden vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

Vaihtoehto VE1

Liikennöinti laitosalueelle tapahtuu Ahtialantieltä Ratavartijankadun kautta Koksikadulle. Alueen pyöräily- tai kävelyliikenteen järjestämiseen ei kohdistu muutoksia. Rakentamisen ja toiminnan aikaisia liikennevaikutuksia lieventää se, että hankealue

sijaitsee heti Ratavartijankadun eteläpäässä, joten kuljetukset eivät ohjaudu risteyksien tai asuinalueiden läpi.

Laitoksen rakentamisen aikana raskaiden ajoneuvojen määrä noin kaksinkertaistuu nykyisiin Ahtialantien liikennemääriin verrattuna, Ratavartijankadulla raskaan liikenteen määrän kasvu on huomattava. Henkilöajoneuvojen määrän kasvu on maltillista (1 % Ahtialantiellä, 5–14 % Ratavartijankadulla). Holman-Kymijärven maantien ja valtatie 4 (E75) liikennemääriin verrattuna sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen kasvu on rakentamisen aikana vähäistä. Rakentamisen aikainen liikenne voi tilapäisesti hieman heikentää alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.

Laitoksen toiminnan aikana raskaan liikenteen kuljetusmäärät ovat YVA-ohjelmavaiheessa esitettyä pienemmät metaanivaraston ja -kuljetusten poistumisen myötä. Liikennemäärä lisääntyy sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen osalta alle 1 % Ahtialantien nykyisiin liikennemääriin ja noin 10 % Ratavartijankadun eteläpään liikennemääriin verrattuna. Mikäli hiilidioksidia kuljetettaisiin laitokselle hyödynnettäväksi kesä-elokuussa, raskas liikenne lisääntyisi Ahtialantiellä noin 12 % ja Ratavartijankadun eteläpäässä se yli kaksinkertaistuisi. Mikäli prosessin muita sivutuotteita, kuten happea, kuljetettaisiin laitokselta, raskas liikenne lisääntyisi Ahtialantiellä noin 6 % ja Ratavartijankadun eteläpäässä noin 60 %. Holman-Kymijärven maantien ja valtatie 4 (E75) liikennemääriin verrattuna sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen kasvu on hyvin vähäistä (raskas liikenne 0,1 %, henkilöliikenne 0,1–0,3 %). Laitoksen toiminnan ei arvioida vaikuttavan hankealueen itäpuolella sijaitsevan Niemen teollisuusraiteen huoltoraiteen käyttöön.

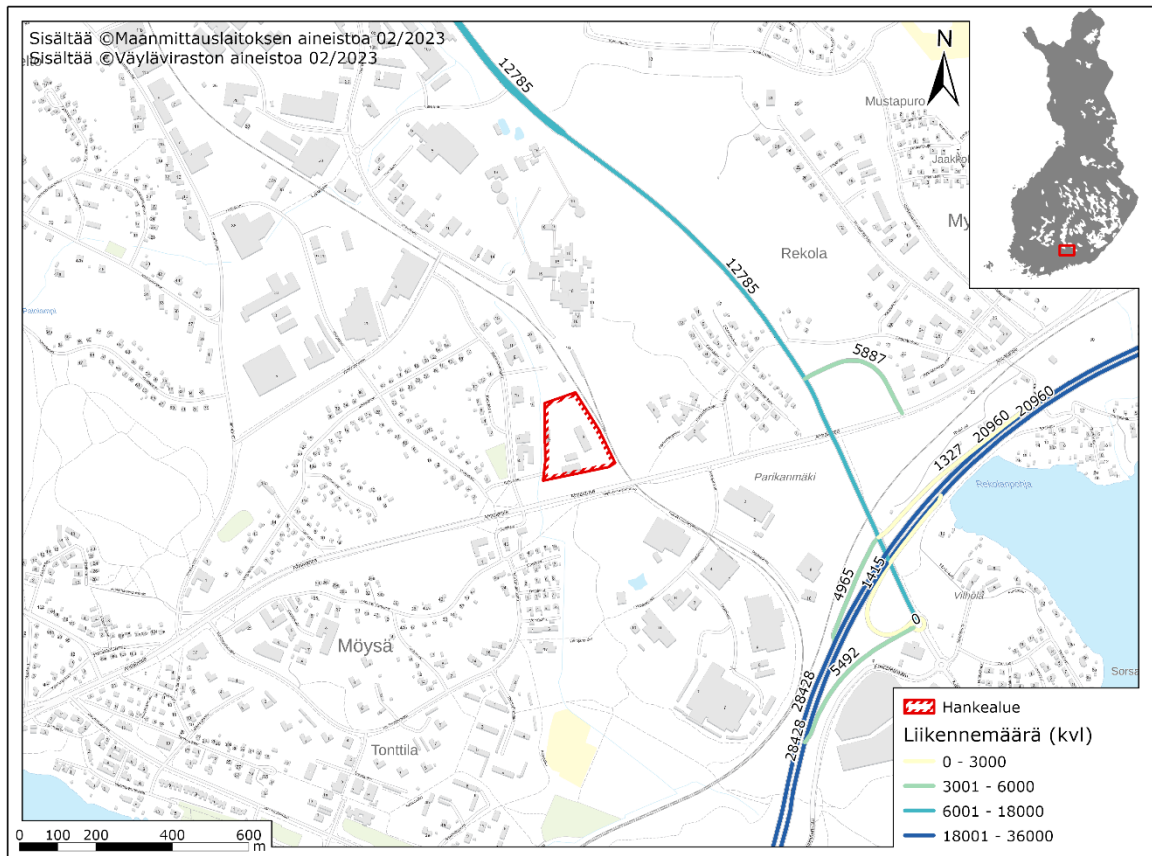
Laitoksen toiminnan arvioidaan vähentävän Kymijärven voimalaitokselle suuntautuvien polttoainekuljetusten määrää, koska osa alueen kaukolämmöstä tuotetaan vastaisuudessa P2X-laitoksella. Siten hankkeella arvioidaan olevan epäsuoria myönteisiä vaikutuksia alueen kokonaisliikennemääriin.

Kohteen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen. Rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan kohtalainen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen kielteinen. Suorien vaikutusten osalta (laitoksen toimintaan liittyvät kuljetukset) muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen. Epäsuorien vaikutusten osalta (Kymijärven voimalaitoksille suuntautuvat polttoainekuljetukset) muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen myönteinen.

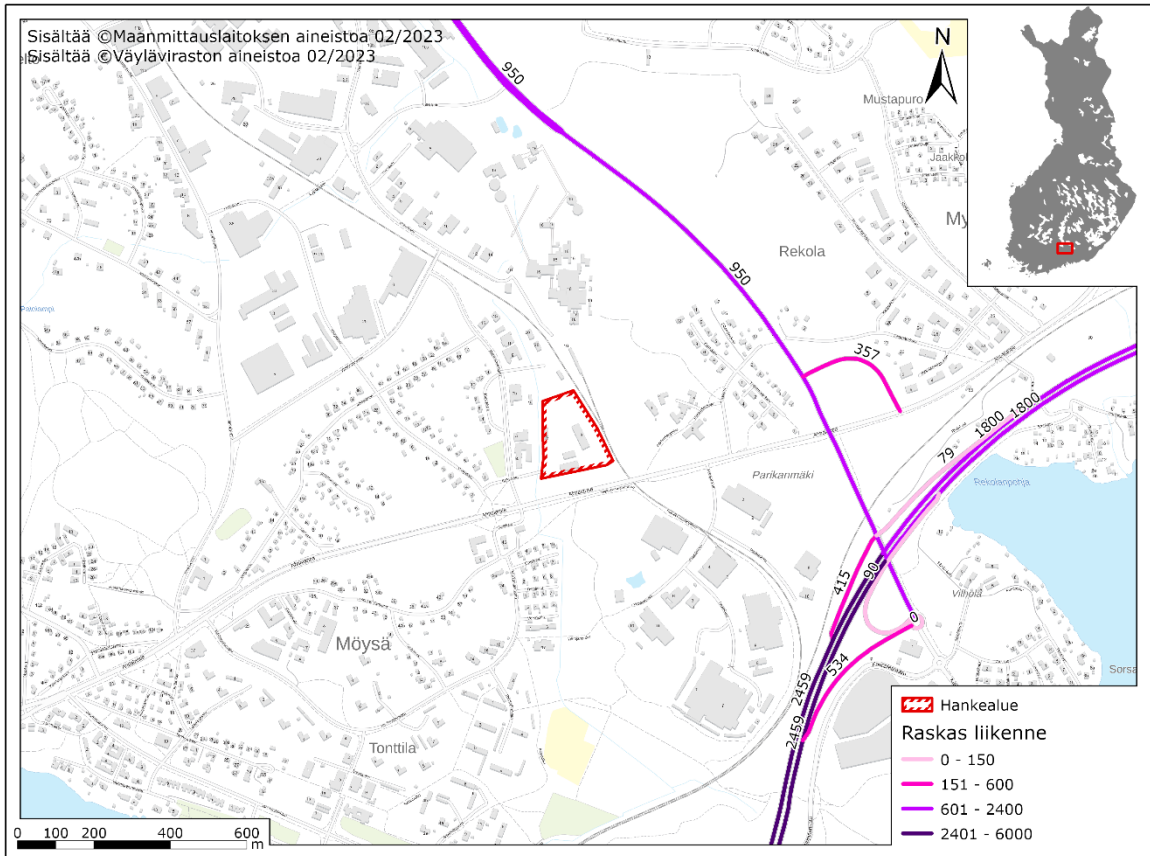
	Nollavaihtoehto (VE0) epäsuorat vaikutukset	Vaihtoehto 1 (VE1) rakentaminen	Vaihtoehto 1 (VE1) suorat vaikutukset	Vaihtoehto 1 (VE1) epäsuorat vaikutukset
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---

8.2 Nykytila

Hankealueen itä- ja kaakkoispuolella risteävät Holman-Kymijärven maantie (24) ja valtatie 4 (E75). Nelostiellä hankealueesta kaakkoon kulkee keskimäärin yli 28 400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Holman-Kymijärven maantiellä hankealueesta itään lähes 12 800 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vastaavasti raskaan liikenteen ajoneuvoja kulkee Nelostiellä keskimäärin yli 2 400 vuorokaudessa ja Holman-Kymijärven maantiellä noin 950 ajoneuvoa vuorokaudessa. Holman-Kymijärven maantien ja Ahtialantien välisessä liittymässä kulkee keskimäärin lähes 5 900 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Nelostien ja Holman-Kymijärven maantien välisessä liittymässä keskimäärin lähes 5 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vastaavasti raskaan liikenteen ajoneuvoja kulkee Holman-Kymijärven maantien ja Ahtialantien välisessä liittymässä keskimäärin noin 360 vuorokaudessa ja Nelostien ja Holman-Kymijärven maantien välisessä liittymässä noin 530 vuorokaudessa (Kuva 8-1 ja Kuva 8-2, Väylävirasto 2023).



Kuva 8-1. Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (ajoneuvoa vuorokaudessa) hankealueen lähiympäristön pääteillä vuonna 2022. Hankealue on esitetty punaisella rajauksella. Lähde: Väylävirasto 2023.



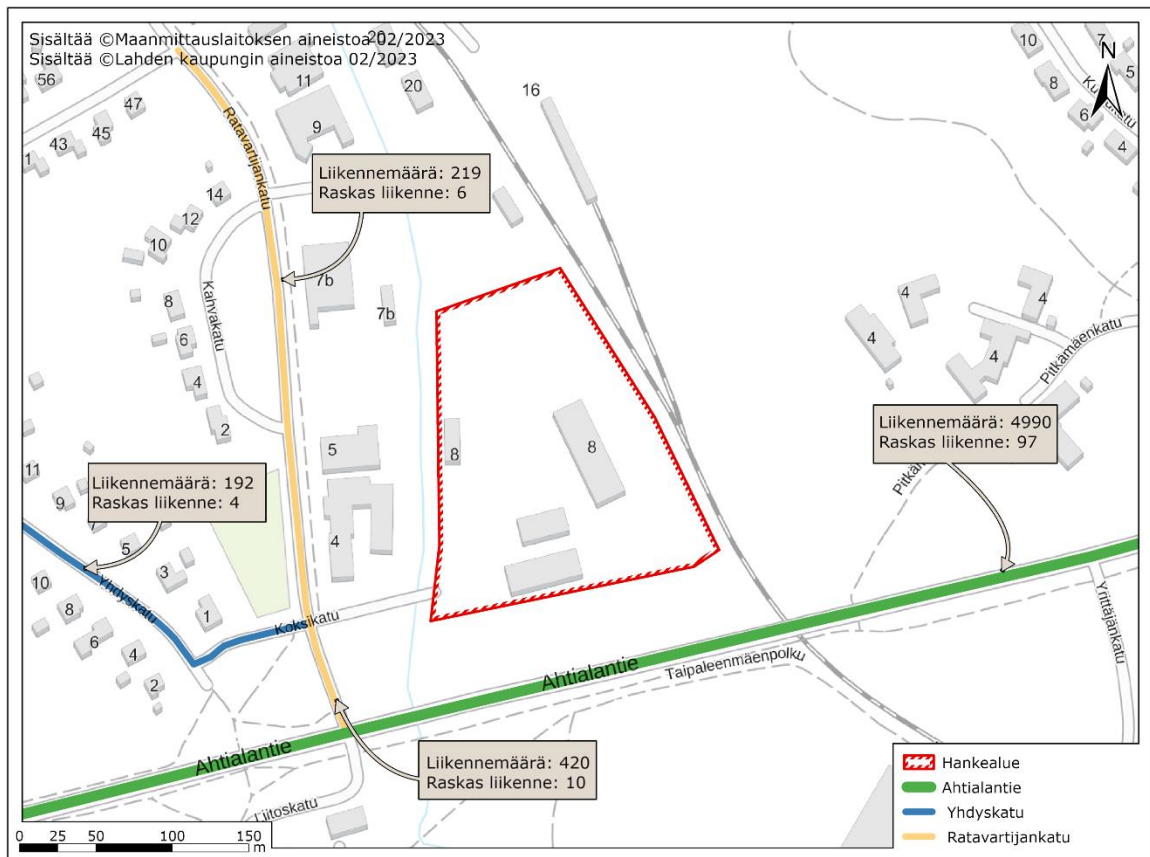
Kuva 8-2. Keskimääräinen raskaan liikenteen määrä (ajoneuvoa vuorokaudessa) hankealueen lähiympäristön pääteillä vuonna 2022. Hankealue on esitetty punaisella rajauksella. Lähde: Väylävirasto 2023.

Lahden kaupungin liikennemallin mukaan Ahtialantiellä hankealueen kohdalla edestakainen liikennöinti on ollut vuonna 2017 noin 4 990 ajoneuvoa vuorokaudessa ja 97 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Ratavartijankadun edestakainen liikennöinti Ahtialantien ja Koksikadun välillä on ollut noin 420 ajoneuvoa vuorokaudessa ja 10 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. (Lahden kaupunki 2017)

YVA-ohjelmavaiheessa saaduissa mielipiteissä ja seurantaryhmätilaisuudessa tuotiin esiin, että Ahtialantie ja Ratavartijankatu ovat huonokuntoisia. Saadun palautteen mukaan Ratavartijankadun nopeusrajoitus on 40 km/h ja tie on kapea, eikä sen kunto sovellu raskaalle liikenteelle.

Vuosien 2018–2022 aikana Ahtialantien ja Ratavartijankadun risteyksessä on tapahtunut yksi loukkaantumiseen johtanut tieliikenneonnettomuus (Ramboll Finland Oy 2022).

Hankealueen itäpuolella sijaitsee Niemen teollisuusraiteen huoltoraide, jolla liikennöinti on saatavilla olevan tiedon mukaan loppunut (Kontulainen 2023).



Kuva 8-3. Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä ja raskaan liikenteen määrä (ajoneuvoa vuorokaudessa) hankealueen lähiympäristön teillä vuonna 2017. Hankealueelle liikennöidään Ahtialantieltä Ratavartijankadun kautta Koksikadulle. Hankealue on esitetty punaisella rajauksella. Lähde: Lahden kaupunki 2017.

8.3 Arviointimenetelmät

Liikennevaikutuksia on tarkasteltu arvioimalla hankkeeseen liittyvien kuljetusten määriä ja käytettyjä reittejä hankealueelle johtavilla liikenneväylillä. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu eri kuljetusmuodot mukaan lukien vaarallisten kemikaalien kuljetukset ja niiden riskit. Arvioinnissa on tarkasteltu sekä rakentamisen että toiminnan aikaisen liikenteen vaikutuksia.

Maantiiliikenteen osalta tarkastelussa on huomioitu erikseen raskaan liikenteen ja henkilöliikenteen määrän muutos hankkeen seurauksena. Lisäksi on tarkasteltu liikennemäärien muutoksesta aiheutuvia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen sekä tieverkkoon mahdollisesti tarvittavia parannuksia. Erityistä huomiota on kiinnitetty kuljetusreittien varrella mahdollisesti sijaitseviin herkkiin kohteisiin, kuten asutukseen, päiväkoteihin ja virkistysalueisiin. Kuljetuksista aiheutuvat päästöt ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun, meluvaikutukset sekä vaikutukset viihtyisyyteen ja liikenneturvallisuuteen on arvioitu liikenteellisten muutosten perusteella.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä on vastannut liikennevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

8.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana liikennettä aiheutuu rakennusmateriaalien, rakennusjätteiden ja maamassojen kuljetuksesta. Materiaalit, jätteet ja maa-aines kuljetetaan kuorma-autoilla ja kuljetuksessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Hankealueelta liikenne ohjautuu todennäköisesti Koksikadulta Ratavartijankadulle ja edelleen

Ahtialantielle. Jätteet kuljetetaan jätteenkäsittelykeskuksiin, joita sijaitsee Lahden alueella useampia (sekä yksityisiä että kunnallinen).

Liikennöinti laitosalueelle tapahtuu Ahtialantieltä Ratavartijankadun kautta Koksikadulle. Alueen pyöräily- tai kävelyliikenteen järjestämiseen ei kohdistu muutoksia. Alustavasti arvioitu rakentamisen aikainen liikennemäärän lisäys on noin 50 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne). Nykyisiin Ahtialantien liikennemääriin verrattuna (97 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa) raskaiden ajoneuvojen määrä noin kaksinkertaistuu laitoksen rakentamisen aikana. Nykyisiin Ratavartijankadun liikennemääriin verrattuna (10 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa ennen Koksikadun risteystä) raskaan liikenteen määrän kasvu on huomattava. Henkilöajoneuvojen määrän arvioidaan olevan rakentamisen aikana 10–30 ajoneuvoa vuorokaudessa, mikä on noin 1 % lisäys Ahtialantien liikennemääriin ja 5–14 % lisäys Ratavartijankadun liikennemääriin.

Holman-Kymijärven maantien ja valtatie 4 (E75) liikennemääriin verrattuna sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen kasvu on rakentamisen aikana vähäistä (raskas liikenne 4–11 %, henkilöliikenne 0,5–0,5 %). Henkilöliikenteen osalta kasvu on vähäistä sekä Holman-Kymijärven maantien ja Ahtialantien välisessä liittymässä että Nelostien ja Holman-Kymijärven maantien välisessä liittymässä (0,3 – 1,1 %). Raskaan liikenteen arvioidaan kasvavan Holman-Kymijärven maantien ja Ahtialantien välisessä liittymässä noin 28 % ja Nelostien ja Holman-Kymijärven maantien välisessä liittymässä noin 19 %.

Rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksia lieventää se, että hankealue sijaitsee heti Ratavartijankadun eteläpäässä, joten kuljetukset eivät ohjaudu risteyksien tai asuinalueiden läpi. Etäisyys Koksikadun ja Ratavartijankadun risteyksestä Ahtialantielle on noin 65 metriä, joten hankkeen kuljetusten käyttämä osuus Ratavartijankadusta on lyhyt, ajonopeudet pysyvät tieosuudella pieninä, eikä kyseiselle tieosuudelle sijoitu suojateitä. Laitoksen rakentamisen aikaisen liikenteen ei siten arvioida vaikuttavan kevyen liikenteen turvallisuuteen, lasten leikkialueelle kulkemiseen tai leikkialueen käyttöön. Liikenteen järjestelyissä tulee huomioida, että myös Yhdyskadun, Kahvakadun ja Joutjoentien asukkaiden liikennöinti voi ohjautua Ratavartijankadun ja Koksikadun sekä Ratavartijankadun ja Ahtialantien risteyksien kautta, mikä voi tilapäisesti hieman heikentää alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.

Lisääntyvistä raskaan liikenteen kuljetusmääristä voi aiheutua ajoittaista lievää haittaa liikennemelun ja -tärinän osalta hankealueelle johtavien teiden läheisyydessä. Komponenttikuljetukset sekä lisääntynyt henkilöliikenne voi lisätä tieliikennemelua aivan tien välittömässä läheisyydessä (ks. luku 11.4.1).

Hankealueen itäpuolella sijaitsevan Niemen teollisuusraiteen huoltoraiteen ylitykset toteutetaan putkisillan sekä alitusporausten avulla. Toteutuksessa huomioidaan rata-alueella oleva sähköratavaraus. Vaadittavista radan käyttökatoista neuvotellaan valvojan viranomaisen kanssa. Katko liikenteeseen on muutamia päiviä. Liikennöinti huoltoraiteella on kuitenkin saatavilla olevan tiedon mukaan jo loppunut (*Kontulainen 2023*). Pohjatutkimus- ja perustamistapalausunnon mukaan tontin itärajalla sijaitsevan teollisuusraiteen osalta on tarkasteltu radan stabiliteettia. Laskennassa on tarkasteltu tontin itärajalla 1:2 luiskalla tehtävän 3 metriä syvän kaivun vaikutusta radan stabiliteettiin. Laskennan perusteella alueelle tehtävät normaalisyyvyiset kaivannot voidaan tehdä radan stabiliteetin vaarantumatta. Jatkosuunnittelussa tulee stabiliteetti huomioida ja tarvittaessa laskea, kun kaivantojen syvyys ja sijainti selviää. (*Ramboll Finland Oy 2023b*)

8.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealue sijoittuu Lahteen Kymijärven voimalaitoksen läheisyyteen. Hankkeen sijainti voimalaitoksen viereisellä tontilla ja pääliikenneväylän läheisyydessä on logistiikan kannalta hyvä.

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankkeen teknistä kuvausta on tarkennettu suunnittelun edistymisen myötä ja arvioinnin aikana saatujen lisätietojen perusteella niin, että metaanivaraston ja -kuljetusten poistumisen myötä myös raskaan liikenteen kuljetusmäärät ovat YVA-ohjelmavaiheessa esitettyä pienemmät (ks. luku 3.1).

Liikennöinti laitosalueelle tapahtuu Ahtialantieltä Ratavartijankadun kautta Koksikadulle. Alueen pyöräily- tai kävelyliikenteen järjestämiseen ei kohdistu muutoksia. Laitoksen toiminnan alkaessa liikennettä syntyy kemikaalien kuljetuksesta noin yksi raskas ajoneuvo muutaman kerran viikossa (yhdensuuntainen liikenne) ja henkilöliikenteestä alle 20 ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne). Liikennemäärä lisääntyy sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen osalta alle 1 % Ahtialantien nykyisiin liikennemääriin ja noin 10 % Ratavartijankadun eteläpään liikennemääriin verrattuna. Siten laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen ei arvioida merkittävästi heikentävän alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.

Mikäli hiilidioksidia kuljetettaisiin laitokselle hyödynnettäväksi laitoksen raaka-aineena, syntyisi liikennettä arviolta 6 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne) kesä-elokuussa. Siten raskas liikenne lisääntyisi Ahtialantiellä noin 12 %. Ratavartijankadulla ennen Koksikadun risteystä raskaan liikenteen määrä yli kaksinkertaisuusi nykyisiin liikennemääriin verrattuna. Muutos ajoittuisi kuitenkin vain kesäaikaan, jolloin tiet ovat sulana ja päivällä on talviaikaan verrattuna valoisampaa.

Mikäli prosessin muita sivutuotteita, kuten happea, kuljetettaisiin laitokselta, syntyisi liikennettä arviolta 3 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne). Siten raskas liikenne lisääntyisi Ahtialantiellä noin 6 % ja Ratavartijankadulla ennen Koksikadun risteystä noin 60 %.

Toiminnan aikaisia liikennevaikutuksia lieventää se, että hankealue sijaitsee heti Ratavartijankadun eteläpäässä, joten kuljetukset eivät ohjautu risteyksien tai asuinalueiden läpi. Hankkeen kuljetusten käyttämä osuus Ratavartijankadusta on lyhyt (noin 65 metriä), ajonopeudet pysyvät tieosuudella pieninä, eikä kyseiselle tieosuudelle sijoitu suojateitä. Laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen ei siten arvioida vaikuttavan kevyen liikenteen turvallisuuteen, lasten leikkialueelle kulkemiseen tai leikkialueen käyttöön. Liikenteen järjestelyissä tulee huomioida, että myös Yhdyskadun, Kahvakadun ja Joutjoentien asukkaiden liikennöinti voi ohjautua Ratavartijankadun ja Koksikadun sekä Ratavartijankadun ja Ahtialantien risteyksien kautta.

Holman-Kymijärven maantien ja valtatie 4 (E75) liikennemääriin verrattuna sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen kasvu on hyvin vähäistä (raskas liikenne 0,1 %, henkilöliikenne 0,1 – 0,3 %). Henkilö- ja raskaan liikenteen kasvu on hyvin vähäistä myös Holman-Kymijärven maantien ja Ahtialantien välisessä liittymässä sekä Nelostien ja Holman-Kymijärven maantien välisessä liittymässä (alle 1 %).

Kuljetusten aiheuttama tieliikennemelun vaikutusetaisyys rajoittuu vain aivan tien viereen sen molemmin puolin (ks. luku 11.5.1.1).

Laitoksen toiminnan arvioidaan vähentävän Kymijärven voimalaitokselle suuntautuvien polttoainekuljetusten määrää, koska osa alueen kaukolämmöstä tuotetaan vastaisuudessa P2X-laitoksella. Siten hankkeella arvioidaan olevan epäsuoria myönteisiä vaikutuksia alueen kokonaisliikennemääriin. Kymijärven voimalaitokselle liikennöinti tapahtuu kuitenkin pohjoisen suunnasta Holman-Kymijärven maantieltä, jolloin liikenteen arvioidaan hankkeen myötä vähenevän Voimakadulla ja Kytölänkadulla sekä Holman-Kymijärven maantiellä ja Nelostiellä.

Laitoksen toiminnan ei arvioida vaikuttavan hankealueen itäpuolella sijaitsevan Niemen teollisuusraiteen huoltoraiteen käyttöön. Liikennöinti huoltoraiteella on saatavilla olevan tiedon mukaan loppunut (*Kontulainen 2023*).

8.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Rakentamisen aikainen ajoneuvojen pysäköinti ja lähialueen liikennejärjestelyt tulee suunnitella huolellisesti ruuhkien ja onnettomuuksien välttämiseksi. Mahdolliset erikoiskuljetukset tulee suunnitella ja ajoittaa niin, että ne haittaavat muuta tieliikennettä mahdollisimman vähän.

Kuljetusten aiheuttamaa melua ehkäistään ajoittamalla kuljetukset pääsääntöisesti arkipäiviin klo 6-22 väliseen aikaan.

9 PÄÄSTÖT ILMAAN JA VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN

9.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Lahdessa merkittävimmät ilmapäästölähteet ovat energiantuotanto ja liikenne. Ilmanlaatu on vuonna 2021 ollut Lahden seudulla pääosin hyvää tai tyydyttävää.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin raskaan maantieliikenteen dieselin poltosta aiheutuvat lähipäästöt jatkuvat. Epäsuorien vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

Vaihtoehto VE1

Rakentamiseen liittyvä työmaaliikenne ja maanrakennustyöt voivat aiheuttaa tilapäistä pölyämistä. Rakentamisesta aiheutuvan pölyämisen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan laitosalueelle, kun rakennusvaiheen suunnittelussa otetaan huomioon pölyämisen ehkäisy.

Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Liikenteen lisäys hankevaihtoehdossa on vähäinen verrattuna nykytilan kokonaisliikennemääriin. Liikenteen päästö määrät ovat pienet ja ne jakautuvat laajalle alueelle, joten arvioidaan, että päästöillä ei ole merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Hankkeella on välillisesti myönteisiä vaikutuksia raskaan liikenteen päästöihin ja sitä kautta ilmanlaatuun. Hankkeen myötä fossiilisen dieselin käyttöä voidaan korvata synteettisellä kaasulla, jolloin dieselin poltosta aiheutuvat raskaan maantieliikenteen lähipäästöt (NO_x, SO_x, hiukkaset) vähenevät. Myönteiset ilmanlaatuvaikutukset kohdistuvat kuljetusreittien varsille.

Kohteen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen. Rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen. Suorien vaikutusten osalta (hankkeesta aiheutuvat ilmapäästöt) merkittäviä muutoksia nykytilaan ei tapahdu, jolloin vaikutusten merkittävyys arvioidaan "ei vaikutusta". Epäsuorien vaikutusten osalta (raskaan liikenteen päästöjen väheneminen) muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen myönteinen.

	Nollavaihtoehto (VE0) epäsuorat vaikutukset	Vaihtoehto 1 (VE1) rakentaminen	Vaihtoehto 1 (VE1) suorat vaikutukset	Vaihtoehto 1 (VE1) epäsuorat vaikutukset
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---

9.2 Nykytila

Lahden seudulla merkittävimmät ulkoilman epäpuhtauksien lähteet ovat energiantuotanto ja liikenne. Alueella tehdyn PAH-tutkimuksen myötä myös puun pienpoltolla on merkittävä vaikutus ilmanlaatuun. Lisäksi alueella on liuottimia käyttävää teollisuutta, josta aiheutuu haihtuvia orgaanisia yhdisteitä ilmaan. Jonkin verran päästöjä aiheutuu myös kivenmurskaamoista, betonituotetehtaista, asfalttiasemista ja krematorioista. (*Kähäri ja Malminen 2021*)

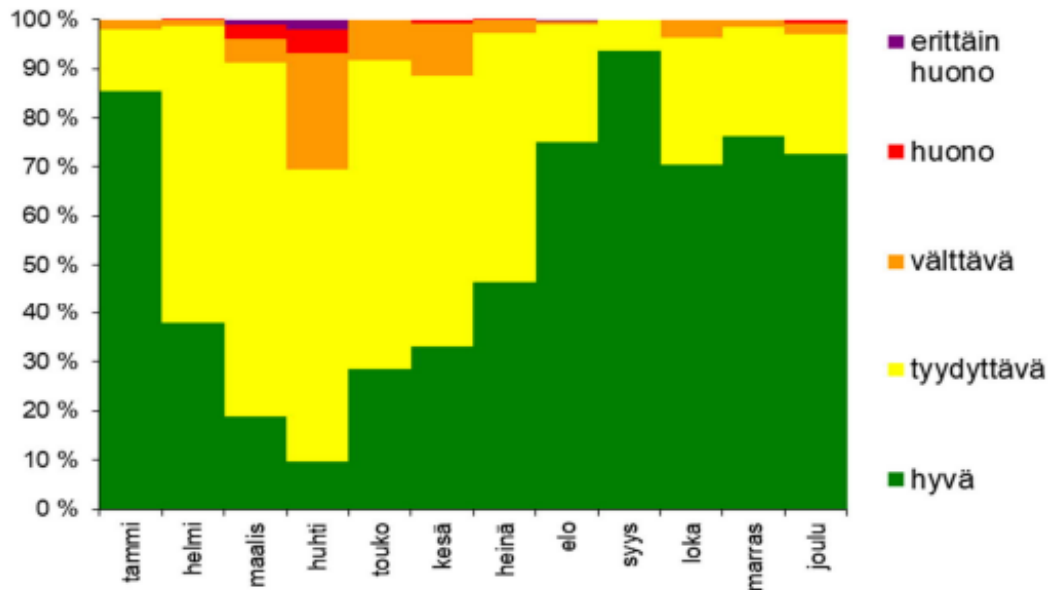
Lahden seudulla ilmanlaatua seurattiin vuonna 2021 viidellä mittausasemalla jatkuva-toimisesti. Lähimmät ilmanlaadun mittausasemat sijaitsevat hankealueesta 2,2 km kaakkoon (Aurinkorinteenkatu) sekä 2,8 km länteen (Saimaankatu). Typen oksideja mitattiin Lahden keskustassa Saimaankadulla, keskustan tuntumassa Kisapuistossa, keskustan ulkopuolella Launeella sekä Hollolan Salpakankaalla. Hengitettäviä hiukkasia mitattiin Launeen mittausasemalla, Hollolan Salpakankaalla sekä Lahden keskustassa Saimaankadulla. Saimaankadulla sekä Hollolassa mitattiin myös pienhiukkasia. Lahdessa Satulakadun mittausasemalla mitattiin otsonin pitoisuuksia. Hollolassa mittaukset tehtiin siirrettävällä mittausasemalla. Haihtuvia orgaanisia yhdisteitä mitattiin passiiviputkilla kahden viikon mittausjaksoilla Lahden Launeella ja Aurinkorinteenkadulla sekä Hollolassa. (*Kähäri ja Malminen 2021*)

Vuonna 2021 ilmanlaatu oli tehtyjen jatkuvatoimisten mittausten perusteella pääosin hyvää tai tyydyttävää. Ajoittain epäpuhtauspitoisuudet kohoavat edelleen ohje- ja tavoitearvojen yläpuolelle. Pölypitoisuudet olivat korkeita keväällä. Pienhiukkaset pysyivät koko vuoden alle tavoite- tai raja-arvojen. Otsonipitoisuudet olivat tyypillisesti korkeimmillaan keväällä ja kesällä. Typpioksidipitoisuudet pysyivät ohje- ja tavoitearvojen alapuolella koko vuoden. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet nousivat tietyissä säätilanteissa terveyttä haittaavalle tasolle. (*Kähäri ja Malminen 2021*)

Ilmanlaatuindeksi

Lahden seudulla oli vuonna 2021 käytössä HSY:n kehittämä ilmanlaatuindeksi (Kuva 9-1). Vuoden 2021 aikana indeksi laskettiin 8 759 tuntina. Indeksillä arvioituna ilmanlaatu Lahden seudulla (mukaan lukien Hollola) oli 4 744 tuntina hyvä (54,2 % ajasta), 3470 tuntina tyydyttävä (39,6 % ajasta), 451 tuntina välttävä (5,1 % ajasta), 69 tuntina huono (0,8 % ajasta) ja 25 tuntina erittäin huono (0,3 % ajasta). Huonoiksi ja

erittäin huonoiksi luokitellut tunnit johtuivat hengitettävien hiukkasten korkeista pitoisuuksista.



Kuva 9-1. Ilmanlaatu Lahden seudulla vuonna 2021 ilmanlaatuindeksillä laskettuna (ajallinen osuus lasketuista tunneista kuukausittain). Lähde: Kähäri ja Malminen 2021.

9.3 Arviointimenetelmät

Ilmanlaatuvaikutuksissa on arvioitu laitoksen toiminnan ja siihen liittyvien kuljetusten aiheuttamat päästöt sekä niiden vaikutukset ilmanlaatuun. Laitoksen aiheuttamat päästömäärät on arvioitu teknisen suunnittelun yhteydessä.

Kuljetusten päästöjen aiheuttamia vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu vertaamalla hankkeen kuljetusten aiheuttamia päästöjä nykyiseen liikenteeseen ja nykyiseen ilmanlaatuun. Kuljetusten päästöt on laskettu perustuen keskimääräisiin kuljetusmatkoihin.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä on vastannut ilmapäästöihin ja ilmanlaatuvaikutuksiin erikoistunut asiantuntija.

9.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamiseen liittyvä työmaaliikenne ja maanrakennustyöt voivat aiheuttaa tilapäistä pölyämistä. Suunnittelun avulla voidaan vähentää altistumista rakennusvaiheen pölylle. Lisäksi voidaan pyrkiä sitomaan syntyvä pöly ja estämään sen leviäminen.

Rakentamisesta aiheutuvan pölyämisen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan laitosalueelle, kun rakennusvaiheen suunnittelussa otetaan huomioon pölyämisen ehkäisy. Näin ollen rakentamisen aikaisella liikenteellä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun.

9.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Laitoksen toiminnasta ei arvioida syntyvän hajuvaikutuksia normaalikäytön tai häiriötilanteiden yhteydessä. Suunnittelutietojen perusteella amiini pysyy laitoksen prosessin sisällä, joten amiinin käytön ei arvioida aiheuttavan hajuvaikutuksia normaalikäytön tai häiriötilanteiden yhteydessä.

Laitoksen toiminnan aikana liikennettä syntyy kemikaalien kuljetuksesta noin yksi raskas ajoneuvo muutaman kerran viikossa (yhdensuuntainen liikenne). Laitoksen toimintaan liittyvä henkilöliikenne on alle 20 ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne).

Lisäksi tässä laskelmassa on oletettu, että kesäaikaan hiilidioksidia kuljetettaisiin laitokselle hyödynnettäväksi laitoksen raaka-aineena. Kuljetuksesta syntyisi liikennettä arviolta 6 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne) kesä-elo-kuussa.

Prosessin muiden sivutuotteiden, kuten hapen, hyödyntämismahdollisuuksia teollisuudessa tutkitaan. Kyseisten tuotteiden kuljetuksista syntyisi liikennettä arviolta 3 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne), painottuen päiväaikaan arkipäivisin.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-1) on esitetty arvio hankkeen kuljetusten ja henkilöliikenteen päästöistä. Kemikaalien kuljetusmatkan on oletettu olevan keskimäärin 100 km ja auton palaavan tyhjänä lähtöpaikalle. Henkilöliikenteen yhden suuntaiseksi matkaksi on oletettu keskimäärin 30 km. Päästömäärät ovat pienet ja ne jakautuvat laajalle alueelle, joten arvioidaan, että hankevaihtoehdon liikenteen aiheuttamilla päästöillä ei ole merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Taulukko 9-1. Ajoneuvokohtaiset keskimääräiset päästökertoimet ajokilometriä kohden (g/km), sekä hankkeen liikenteen aiheuttamat vuosipäästöt.

	Päästö		
	CO ₂	NO _x	Hiukkaset
Täysperävaunuyhdistelmä, 40 t (täysi – tyhjä kuorma, maantieajo)	1197–788 g/km	6,5–4,7 g/km	0,062-0,040 g/km
Täysperävaunuyhdistelmä, 40 t (täysi – tyhjä kuorma, katuajo)	2 188–1 225 g/km	6,5–4,7 g/km	0,062-0,040 g/km
Henkilöautot keskimäärin	151 g/km	0,33 g/km	0,011 g/km
Hankevaihtoehto yhteensä (vuosipäästöt)	370 t	1,9 t	0,023 t

Suorien vaikutusten lisäksi hankkeella on välillisesti myönteisiä vaikutuksia raskaan liikenteen päästöihin ja sitä kautta ilmanlaatuun. Hankkeen myötä raskaan liikenteen ajoneuvot voivat korvata fossiilisen dieselin synteettisellä kaasulla. Samalla dieselin poltosta aiheutuvat lähipäästöt (NO_x, SO_x, hiukkaset) vähenevät, mikä osaltaan parantaa raskaan liikenteen kuljetusreittien alueiden ilmanlaatua.

9.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Tarpeen mukaan ennen töiden aloittamista voidaan laatia pölyntorjuntasuunnitelma, jossa määritellään pölyämisen riski rakennustyömaalla sekä paras käyttökelpoinen menettely pölyn torjumiseksi. Rakentamisen aikaisia pöly- ja hiukkaspäästöjä voidaan ehkäistä hyvällä suunnittelulla ja erilaisin teknisin keinoin.

Rakentamisen aikaisen pölyämisen vähentämiseksi koneiden ja laitteiden tyhjäkäyntiä pyritään välttämään. Polttomoottoreiden sijaan käytetään sähkö- tai akkukäyttöisiä laitteita, jos se on mahdollista. Työmaakoneiden ja laitteiden huolto ja hyvässä kunnossa pitäminen ehkäisee osaltaan pölyämistä.

Syntyvää pölyä on mahdollista sitoa materiaaliin vedellä, ettei se pääse nousemaan ilmaan. Esimerkiksi vesitykillä voidaan ehkäistä pölyämistä myös kastelemalla maassa olevaa materiaalia. Työn keskeytyessä maatyöt voidaan peittää tilapäisesti, jos mahdollista. Rakennustöiden riittävän tiiviillä suoja-aidoilla voidaan estää pölyn leviämistä.

Kiviainekset ovat kuivana herkkiä pölyämään, jolloin kuljetuksista nouseva pöly voi päästä leviämään kuljetuksen reitille. Kuljetusten pölyämisen vaikutusten ehkäisy huomioidaan jo rakennusvaiheen suunnittelussa. Tarpeen mukaan pölyävät kuormat voidaan peittää tai vaihtoehtoisesti kastella. Tarvittaessa työmaan välittömässä läheisyydessä olevat katualueet voidaan pitää mahdollisimman pölyämättöminä esimerkiksi kastelemalla tai käyttämällä laimeaa kalsiumkloridiliuosta. Työmaalta tai ajoneuvoista ei anneta valua vettä tai mutaa ulkopuolelle. Tarvittaessa kulkuteiden päällystämishälytys ja muotoilulla voidaan myös vaikuttaa pölyämiseen. Alueella voidaan käyttää riittävän matalaa nopeusrajoitusta, joka vähentää pölyn nousemista tien pinnalta sekä lisää liikenneturvallisuutta.

10 ILMASTOVAIKUTUKSET

10.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

VE0 kuvaa tilannetta, jossa Power-to-X tuotantolaitosta ei rakenneta ja sen tuottamaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä tai hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä ei tuoteta. Synteettisellä polttoaineella oletetaan korvattavan dieseliä (330 GWh/a) ja laitoksen hukkalämmöllä kaukolämpöä (360 GWh/a). VE0:ssa päästöiksi arvioidaan vastaavan tavanomaisen dieselin tuotannon ja käytön päästöt ja keskimääräisen kaukolämmön energiaskenaarion käytön päästöt.

VE0:n kokonaispäästöt elinkaarelle ovat noin 2 780 600 tCO₂e, eli noin 269 960 suomalaisen vuosipäästöjen verran (suomalaisen vuosipäästöt n. 10,3 tCO₂/vuosi (Sitra 2018)), ja sen vaikutukset arvioidaan kohtalaisen negatiivisiksi.

Vaihtoehto VE1

VE1 kuvaa tilannetta, jossa Power-to-X tuotantolaitos rakennetaan ja uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä tuotetaan 20 vuoden ajan. Päästöt on arvioitu rakentamisen, toiminnan, käytöstä poiston ja polttoaineen käytön päästöille. Tuotantoa varten sidotaan hiilidioksidia viereisen voimalaitoksen savukaasuista.

Päästöjen tuottajan tulee seurata RFNBO-polttoaineisiin (Renewable Fuels of Non-Biological Origin) liittyviä tulevia säädöksiä ja laskentasuosituksia. RFNBO-polttoaineisiin (eli mm. tässä hankkeessa käsiteltyyn synteettiseen metaaniin) liittyvä arviointimenetelmä hyväksyttiin Euroopan komissiossa helmikuussa 2023. Tämä delegoitu säädös asetti noudatettavan tulkintamistavan RFNBO-polttoaineiden päästölaskennalle. Sen mukaan synteettisen polttoaineiden päästökseen lasketaan pääosin kaikki tuotantoon liittyvät ja synteettisen polttoaineen polton päästöt, sekä lisäksi päästövähennyksiä talteenotetun hiilidioksidin määrä. Kokonaiskuvassa päästövähennys syntyy, kun uusiutuvan sähkön energiasisältö konvertoidaan uusiutuvaksi polttoaineeksi ja kaukolämmöksi, joita voidaan käyttää fossiilisten päästölähteiden korvaamiseksi.

VE1:n kokonaispäästöt, hiilensidonnain hyödyt mukaan laskettuna, ovat noin 113 400 tCO₂e (noin 11 010 suomalaisen vuosipäästöjä vastaava määrä). VE1:n toteutuessa

päästöt vähenevät VE0:aan verraten 96 %:a (noin 2 667 200 tCO₂e, mikä vastaa noin 258 950 suomalaisen vuosipäästöjä), kun synteettisellä polttoaineella korvataan dieseliä ja Suomen keskimääräistä kaukolämpöä. VE1:n ilmastovaikutukset arvioidaan merkittävän myönteisiksi.

Hankkeen toteutuminen edistää valtakunnallisia, maakunnallisia ja Lahden kaupungin ilmastotavoitteita.

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1)
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---

10.2 Nykytila

10.2.1 Ilmastotavoitteet

Kansallinen uudistettu ilmastolaki (423/2022) astui voimaan 1.7.2022. Lain mukaan Suomen on pyrittävä vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään vähintään 90 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Sanna Marinin hallitus on asettanut tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi ilmastolakia päädyttiin uudistamaan. Uuden ilmastolain mukaan vuoteen 2030 mennessä kasvihuonekaasupäästöjä on vähennettävä vähintään 60 prosenttia ja vuoteen 2040 mennessä vähintään 80 prosenttia verrattuna vuoteen 1990. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on lisätty nielujen vahvistamista koskeva tavoite. (*Ympäristöministeriö 2022a&b*)

Päijät-Hämeen maakunnalle on tehty ilmastotiekartta vuonna 2020 ja se sisältää maakunnan vision ja käytännön toimet ilmastomuutoksen hillitsemiseksi sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä vuoteen 2030. Lisäksi Päijät-Häme on Hinku-maakuntana sitoutunut tavoittelemaan 80 % kasvihuonekaasupäästövähennystä vuoteen 2030 mennessä. Tämä tarkoittaa merkittäviä vähennyksiä kasvihuonekaasupäästöissä kaikilla sektoreilla sekä hiilinielujen lisäämistä. Päästövähennysten teemat liittyvät poikkileikkaavasti liikenteeseen ja liikkumiseen, energiantuotantoon ja energiatehokkuuteen, kiertotalouden tehostamiseen, ilmastojohtamiseen, maa- ja metsätalouteen, sekä hiilinieluihin ja sopeutumistoimenpiteisiin. Tavoite on suunniteltu saavutettavan niin, että vuoden 2007 päästötasosta vähennetään kasvihuonekaasupäästöjä 80 % ja hiilensidontaa lisätään. Energiaan liittyen merkittäviksi keinoiksi on valittu ennen kaikkea vähäpäästöisen energian, kuten aurinko- ja tuulivoimatuotannon lisääminen, energiankäytön tehostaminen sekä puhdas sähköistäminen. (*Päijät-Hämeen liitto 2022a*)

Lahden kaupungin tavoitteena on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2025 mennessä. Hiilineutraalius tarkoittaa Lahden maantieteellisen alueen kasvihuonepäästöjen laskua 80 % vuoden 1990 tasosta sekä jäljelle jäävien päästöjen kompensointia. Kaupungin ilmastotoimia ja arvioita niiden vaikuttavuudesta on koottu Lahden kestävän energian ja ilmastomuutoksen toimenpidesuunnitelman vuoteen 2030-toimenpideohjelmaan. (Lahden kaupunki 2019)

10.2.2 Kotimaan liikenteen, Lahden kaupungin ja Päijät-Hämeen maakunnan kasvihuonekaasupäästöt

Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt olivat Tilastokeskuksen kasvihuonekaasuinventaarion mukaan vuonna 2020 noin 10,4 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (Mt CO_{2-ekv}), mikä on noin 22 prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä ja noin 30 prosenttia energiasektorin päästöistä. LIPASTO-laskentajärjestelmän mukaan tieliikenteen päästöistä 53 % syntyi henkilöautoista, 33 % kuorma-autoista, 8 % paketti-autoista, 4 % linja-autoista ja noin 1 % moottoripyöristä, mopoista ja mopautoista. (Traficom 2022) Siten raskaan liikenteen, eli kuorma-autojen ja linja-autojen, kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2020 noin 3,8 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (Mt CO_{2-ekv}).

Päijät-Hämeen maakunnan kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2020 noin 1 053,5 tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (ktCO_{2-ekv}). Päästöistä noin 32 % aiheutui tieliikenteestä ja 17 % maataloudesta. Muina suurimpina päästöosuuksina olivat kaukolämpö 9 %, kulutussähkö 9 %, työkoneet 8 % ja teollisuus 5 % ja jätteiden käsittely 5 %. (Hiilineutraalisuomi 2023)

Lahden kaupungin kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2020 noin 425,2 tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (ktCO_{2-ekv}). Päästöistä noin 38 % aiheutui tieliikenteestä ja noin 15 % kaukolämmityksestä. Muita suuria päästöosuuksia olivat kulutussähkö 14 %, jätteiden käsittely 6 % ja työkoneet 6 %. (Hiilineutraalisuomi 2023)

10.2.3 Ennusteet ilmastomuutoksen aiheuttamista vaikutuksista

Arviossa käytetyt ilmastoskenaariot

Koska suunniteltavan laitoksen taloudelliseksi eliniäksi suunnitellaan 20 vuotta, rajoituu ilmastoskenaarioiden käsittely vuosien 2040 ja 2060 väliselle ajalle. Arviossa on tarkasteltu uusimpia Cordex Europe ilmastomalleja (SSP 4.5 ja SSP 8.5), sekä Suomen ilmastopaneelin raportin 2/2021 Päijät-Hämeen ilmastoennustetta vuoteen 2050 asti (Suomen Ilmastopaneeli 2021). Ilmastopaneelin ilmastoennuste Päijät-Hämeelle 2050-luvulle mentäessä on esitetty alla (Taulukko 10-1).

Taulukko 10-1. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Päijät-Hämeessä 2050-luvulle mentäessä. (Suomen Ilmastopaneeli 2021).

++	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	+	Lisääntyy/kasvaa	/	Ei juurikaan muutosta	()	Muutos epävarma
--	Vähenee huomattavasti	-	Vähenee	*	Ei osata sanoa tai merkityksetön		

Päijät-Häme						
Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syysy	Vuosi	1991-2020 ja 1981-2010 vertailu ja huomioita
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	Jakso 1991-2020 0,6°C lämpimämpi kuin 1981-2010.
Sademäärä	+	+	/	+	+	Jakson 1991-2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on noin 98 % verrattuna 1981-2010.
Termisen vuodenajan pituus	--	+	+	+	*	Talvi lyhenee 40 - 50 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, muut vuodenajat 10... 20 vrk:lla.
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,6°C korkeampi kuin 1981-2010.
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,7°C korkeampi kuin 1981-2010.
Pakkaspäivien määrä	-	--	-	--	--	Jaksolla 1991-2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 6 päivällä verrattuna 1981-2010.
Lumi	--	--	*	--	--	Lumensyvyys vähentynyt noin 2 - 3 cm / vuosikymmen, ja pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 2 vrk/vuosikymmen.
Sadepäivien määrä	+	()	-	()	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastomuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.
Suhteellinen kosteus	+	/	/	/	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Tuulen nopeus	+	+	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Roudan määrä	--	--	*	*	--	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.

10.3 Arviointimenetelmät

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa on huomioitu laitoksen koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöt. Ilmastoja lämmittävästä kasvihuonekaasusta määrällisesti merkittävimmät ovat tässä tapauksessa hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) ja typpioksididi (N₂O). Päästölaskennan tulokset ilmoitetaan yhteismitallistetussa muodossa hiilidioksidiekvivalenttina (CO₂e). Arvioinnissa on kuvattu erikseen hankkeeseen liittyvästä rakentamisesta, tuotantotoiminnasta, käytöstä poistosta, sekä polttoaineiden käytöstä syntyvät ilmastovaikutukset. Hankkeen merkitystä suhteessa asetettuihin ilmastovoitteisiin on arvioitu suhteuttamalla arvioinnin tulokset Lahden kaupungin ja Päijät-Hämeen kasvihuonekaasujen kokonaispäästöihin.

Rakentamisen ja käytöstä poiston osalta päästöjen syntymistä on tarkasteltu One Click LCA -ohjelmiston avulla, jonka lisäksi rakentamisesta laskettiin erikseen päästöt tontikohtaiselle maa-aineksen kaivuulle ja kuljetukselle. Rakentamisen osalta laskentaohjelmistolla arvioitiin päästöt raaka-aineen hankinnasta, kuljetuksesta valmistukseen ja tuotteen valmistuksesta (A1-A3), kuljetuksesta työmaalle (A4) ja työmaatoiminnoista (A5). Käytöstä poistossa laskentaohjelmistolla arvioitiin purkaminen (C1), kuljetus jatkokäsittelyyn (C2), purkujätteen käsittely (C3) ja purkujätteen loppusijoitus (C4). Hankkeen aiheuttamia hiilivaraston ja -nielun menetyksiä ei ole tarkasteltu, koska hankkeella ei ole aiempaa puustoa, joten hankkeen myötä hiilimenetystä ei synny.

Tuotantotoiminnan osalta on kuvattu laitoksen käyttämän sähkön tuotantoon ja siirtoon sekä tuotannossa käytettäviin raaka-aineisiin että jätteeksi ja jätevedeksi päättämiseen liittyvät kasvihuonekaasupäästöt. Lisäksi on laskettu laitoksen raaka-aineiden ja jätteiden kuljetuksen kasvihuonekaasupäästöt. Energiatuotteiden käyttövaiheen päästövähennemien tarkastelu ja niihin liittyvät vertailut on kuvattu erikseen. Koska hankkeen tuottamalla energialla korvataan fossiilisiin perustuvaa energiantuotantoa, hankkeen

ilmastovaikutuksia on arvioitu etenkin suhteessa nykyään käytettäviin energiamuotoihin. Arvioinnissa on huomioitu nykyhetken energiamuotojen painoarvon muutos sen käyttäjän aikana. Tuotantotoiminnan ajanjaksona käytettiin 20 vuotta, mutta laitoksen käyttöikä voi pidentyä käyttöikänsä aikana perusrakennuksien avulla.

Laskenta on toteutettu konservatiivisella arviointimenetelmällä, eli valintatilanteissa on valittu käytettäväksi lähtöarvot, jotka eivät anna liian positiivista kuvaa hankkeen päästöistä tai sen päästövähennyksistä. Arvioinnin yhteydessä on kuvattu tehdyt oletukset, laskentatavat ja -parametrit, niihin liittyvät epävarmuustekijät, sekä haitallisten ilmastovaikutusten lieventämistoimenpiteet. Laskennallisissa arvioissa sovellettiin standardia SFS-EN 15978 (Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of building – Calculation method). Laskennassa käytetty jaottelu on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-2).

Taulukko 10-2. Laskennallisissa arvioissa käytetty jaottelu.

Osio	Päästölähde	Standardin moduuli
Rakentamisen aikaiset päästöt	Rakennusmateriaalien raaka-aineiden hankinta, kuljetukset valmistukseen ja tuotteen valmistus	A1-A3
	Rakennusmateriaalien kuljetukset	A4
	Rakennusvaiheen sähkön ja polttoaineen kulutus	A5
Käytön aikaiset päästöt	Prosessimateriaalit ja jätteet sekä niiden ja tuotteen kuljetukset	Ei huomioitu standardissa
	Prosessin sähkön tuotanto ja siirto	B6
	Prosessin veden käyttö ja jäteveden käsittely	B7
Käytöstä poiston päästöt	Purkaminen	C1
	Puretun materiaalin kuljetus käsittelyyn	C2
	Puretun materiaalin käsittely	C3
	Purkujätteen loppusijoitus	C4
Hyödyt ja kuormitukset järjestelmän rajan yli	Energian tuotannosta aiheutuvat päästöt	D
	Energian käytöstä aiheutuvat päästöt	D
	Talteenotetun hiilidioksidin määrä P2X-prosessia varten	D

Laskennan lähtötietoina käytettiin Nordic Ren-Gas Oy:n toimittamia tietoja. Lisäksi arviointia täydennettiin asiantuntija-arvioilla niiltä osin, kun tarkempia lähtötietoja ei ollut saatavilla. Käytetyt päästökertoimet on valittu luotettavista lähteistä, joita ovat Ecoinvent 3.9.1, CO₂-data, Energiavirasto, Tilastokeskuksen polttoaineluokitus, IPCC ja

Open-CO2.net. Rakentamisen ja käytöstä poiston päästöjen määrittämisessä käytettiin One Click LCA -laskentaohjelmaa, jossa käytettiin laskentametodina rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmää 2021 sekä päästökertoimina ohjelman päästötietokantaa, jossa on yhdistettynä suomalaisia, globaaleja ja keskiarvoiksi generoituja päästökertoimia. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin ympäristöministeriön Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -raporttia (*Ympäristöministeriö 2021*).

Laskennassa vertailtiin kahta eri vaihtoehtoa. Vaihtoehto 0 (VE0) kuvaa tilannetta, jossa P2X-laitosta ei rakenneta, jolloin liikennepolttoaineena käytetään dieseliä ja kaukolämpöä tuotetaan Suomen keskiarvoisilla polttoaineilla. Hankevaihtoehto (VE1) puolestaan kuvaa tilannetta, jossa P2X-laitos rakennetaan, uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä tuotetaan 20 vuoden ajan, jonka jälkeen laitos puretaan.

Hankkeen aiheuttamien ilmastovaikutusten lisäksi on kuvattu, miten ilmastomuutoksen aiheuttamat sään ääri-ilmiöt ja muut ilmastoriskit voivat mahdollisesti vaikuttaa laitoksen rakentamiseen ja toimintaan pitkällä aikavälillä. Ilmastomuutokseen sopeutumisen osalta vaikutusten arvioinnin tietolähteinä on käytetty ympäristöministeriön julkaisua "Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely" (*Ympäristöministeriö 2021*), Päijät-Hämeen osuutta Suomen ilmastopaneelin raportista 2/2021 "Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjaukset, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet" (*Suomen ilmastopaneeli 2021*) sekä IPCC:n Atlas ilmastoskenaariopalvelua (*IPCC Atlas 2023*).

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä ovat vastanneet ilmastovaikutusten arviointiin ja ilmastoriskeihin sekä niihin sopeutumiseen perehtyneet asiantuntijat.

10.4 Vaikutusten arviointi

10.4.1 Ilmastomuutokseen sopeutuminen

Ilmastomuutokseen sopeutumisella tarkoitetaan toimia, joilla voidaan vähentää, vaurioida ja sopeutua ilmastomuutoksen aiheuttamiin vaikutuksiin ja riskeihin.

Ympäristöministeriön julkaisun mukaan ilmastomuutos voi vaikuttaa teollisuuslaitosten ja energian tuotannon hankkeisiin mm. seuraavasti (*Ympäristöministeriö 2021*):

- Helleriskit, paloriskit: Hellejaksojen tuotannon riskejä lisäävä vaikutus, vaikutukset energialaitosten jäähdytystarpeeseen.
- Tulva- ja kuivuusriskit, myrskyt: Tuotantolaitoksen herkkyyys mm. vesistö- ja rankkasadetulville.

Edellä mainituista hulevesitulvariski ja lämpötilan nousu (jäähdytystarpeiden lisääntyminen) todettiin mahdollisiksi ilmastovaaratekijöiksi tälle hankkeelle. Lisäksi on tunnistettu metsäpalovaaran olevan mahdollinen vaaratekijä suunniteltavalle laitokselle.

Vesistötulvariskiä ei pidetä riskinä hankkeelle, koska hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole tulvavaara-alueita, joten vesistötulvien esiintyminen hankealueella on erittäin epätodennäköisinä myös tulevaisuuden ilmasto-olosuhteissa investoinnin eliniän aikana, riippumatta tarkastellusta ilmastoskenaariosta.

Toiminnan ei arvioida olevan vaarassa fyysisten ilmastoriskien vuoksi, mutta muuttuvan ilmaston aiheuttamat muutokset säähän ja sen aiheuttamat fyysiset riskit tulee tunnistaa jo tässä vaiheessa hanketta ja huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa. Laitosta huolletaan säännöllisesti ja huoltojen yhteydessä voidaan ottaa huomioon myös mahdollisesti muuttuneet sääolosuhteet.

Alla on esitetty tunnistettujen riskien vaikutuksia hankkeeseen ja mahdollisia sopeutumiskeinoja.

10.4.1.1 Hulevesitulvat

Suomen ilmastopaneelin raportin 2/2021 mukaan Päijät-Hämeen ilmastomuutosker-toimiksi rankkasateiden voimakkuuden arviointiin on esitetty vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5 (muutos vuoteen 2050 asti).

Kokonaisuutena vuosittaisen sademäärän ennakoidaan lisääntyvän kohdealueella noin 5,5–6 % välillä 2040–2060 suhteessa vuosiin 1981–2010 molemmilla, RCP 4.5 – ja 8,5-skenaarioilla. (*IPCC Atlas 2023*)

Sopeutuminen

Aiempaa voimakkaammat rankkasateet huomioidaan suunniteltavan laitoksen huleve-siratkaisujen mitoituksessa sekä mahdollisesti vesienkäsittelyssä, mikäli hulevesiä on tarve käsitellä.

Mitoitussadetta suuremmista sadetapahtumista syntyvät hulevedet johdetaan hallitusti ylivuotona laitosalueen ulkopuolelle, hulevesijärjestelmän viivytystilavuuden täytyttyä.

Kemikaalivuodot ennaltaehkäistään ja mahdollisen toimintahäiriön vaikutukset rajoitetaan. Vaarallisten kemikaalien varastoinnissa huomioidaan vuototapahtumien mahdollisuus rankkasateen aikana ja kyseiseen tapahtumaan varaudutaan laitokselle laadittavassa ennaltavarautumissuunnitelmassa.

10.4.1.2 Keskilämpötilan ja maksimilämpötilan nousu

Keskilämpötilan odotetaan nousevan kohdealueella ympärivuotisesti vuosien 2040–2060 välillä noin 1 asteen RCP 4.5 -skenaariolla ja noin 1,5 astetta RCP 8.5 -skenaariolla suhteessa vuosien 1981–2010 mitattuihin lämpötiloihin. (*IPCC Atlas 2023*)

Samoin myös maksimilämpötilan odotetaan nousevan 2040–2060 välillä keskimäärin noin 1 asteen kohdealueella RCP 4.5 skenaariolla ja noin 1,5 astetta RCP 8.5 -skenaariolla suhteessa vuosien 1981–2010 mitattuihin lämpötiloihin. Tämän lisäksi hetkelliset maksimilämpötilat voivat nousta enemmän. (*IPCC Atlas 2023*)

Sopeutuminen

Keski- ja maksimilämpötilojen nousu tulee ottaa huomioon prosessin jäähdytystarpeen lisääntymisen vuoksi sekä myös niiden tilojen jäähdytyksessä, joissa ihmiset laitoksella työskentelevät.

On myös hyvä selvittää ja huomioida tulevaisuuden lämpimämmät olosuhteet valitta-essa teknistä laitteistoa, mikäli niiden hyötysuhde muuttuu lämpötilan vaikutuksesta tai laitteiden käytölle on asetettu maksimilämpötiloja.

10.4.1.3 Metsäpalot

Metsäpalariskin ei odoteta muuttuvan merkittävästi Etelä-Suomessa investoinnin elin-iän aikana RCP 4.5 -skenaariossa, mutta pessimistisimmän RCP 8.5 -skenaarion toteu-tuessa metsäpalariski voi kasvaa noin 10–15 % suhteessa nykytilaan (*Aalto & Venäläinen 2021*).

Metsäpalot voivat uhata suunniteltavaa laitosta itse palon laitokseen leviämisen lisäksi huollon katkeamisella ja sähkölinjoja vaurioittamalla.

Sopeutuminen

Mahdollisia keinoja sopeutua metsäpalariskin kasvulle voivat olla esimerkiksi:

- Päälaitteistojen asentaminen vähemmän riskialttiille alueelle
- Riittävä sammutusjärjestelmä laitosalueella
- Palonkestävät rakennusmateriaalit
- Suoja-alue laitosalueen ympärillä (esim. tulta kestävä kasvit)

- Metsän käsittely mahdollista paloa estävällä tavalla laitosalueen ja sille johtavien teiden sekä sähkölinjojen yhteydessä
- Suunnitelmat palotilanteita varten henkilöstölle ja vieraille

10.4.1.4 Vesistötulvat

Päijät-Hämeen maakunnassa ei ole merkittäviä tulvariskialueita eikä myöskään muita sellaisia tulvariskialueita, joilla arvioitaisiin tarvetta suunnitelmille tulvariskiä estämiseksi ja vähentämiseksi. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta Päijänteen tulvien on arvioitu kasvavan tai pysyvän nykyisellään vuoteen 2050 mennessä, pienempien järvien ja jokien tulvissa ei välttämättä ole merkittävää muutosta ja myös tulvien pienemminen on mahdollista. Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden yleistymisen myötä. (*Suomen Ilmastopaneeli 2021*)

10.4.2 Yhteenveto hankkeen koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöistä

Arvioinnissa vertailtiin kahta eri vaihtoehtoa. VE0 kuvaa tilannetta, jossa P2X-laitosta ei rakenneta ja energia liikenteeseen ja kaukolämpöön tuotetaan fossiilisilla polttoaineilla synteettisen metaanin energiatuotantomäärän verran (330 GWh/vuosi), sekä laitokselta kaukolämmöksi toimitettavan ylijäämälämmön määrän verran (360 GWh/vuosi). VE1 kuvaa tilannetta, jossa P2X-laitos rakennetaan ja uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä tuotetaan 20 vuoden ajan. Tuotetulla synteettisellä metaanilla voidaan vähentää muiden fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja sitä kautta kasvihuonekaasupäästöjen vapautumista ilmakehään.

Tässä arviossa otettiin huomioon päästöt tilanteissa, jossa talteenotettu hiilidioksidi lasketaan hankkeelle päästövähennyksenä. Helmikuussa 2023 Euroopan komissio hyväksyi RFNBO-polttoaineisiin (eli mm. tässä hankkeessa käsiteltyyn synteettiseen metaaniin) liittyvän kasvihuonekaasupäästöjen laskentamenetelmän. RFNBO:n laskentamenetelmässä synteettisen polttoaineen päästöiksi lasketaan pääosin kaikki tuotantoon liittyvät ja synteettisen polttoaineen polton päästöt, sekä lisäksi päästövähennyksiä lasketaan talteenotetun hiilidioksidin määrä. YVA-selostuksen päästölaskenta on tehty lähes laskentamenetelmää noudattaen, vain sillä erolla, että VE1:ssä käytetty sähkö on laskettu koko sähkönsä elinkaarelle sen merkittävyys vuoksi, kun taas laskentamenetelmä ei sitä velvoita. Toisaalta YVA-selostuksen laskennassa ei voida ottaa huomioon esimerkiksi tilanteita, joissa voidaan joutua käyttämään muuta kuin uusiutuvaa sähköä, jotka on puolestaan otettava huomioon EU:n laskentamenetelmän mukaisessa laskennassa. Lisäksi erona VE0:n laskennassa on puolestaan se, että EU:n laskentamenetelmä velvoittaa käyttämään vertailtavalle polttoaineelle tarkkaa päästökeroa 94 gCO_{2e}/MJ, kun taas tässä laskennassa vertailtavana polttoaineena on käytetty dieselin elinkaaren aikaisia päästöjä ja suomalaisen kaukolämmön käytön tulevaisuuden skenaarion päästöjä (keskimäärin yhteensä 56 gCO_{2e}/MJ). Koska tämän arvioinnin laskentatavalla VE0:n vertailtava arvo on pienempi, vältetään antamasta liian positiivista arviota päästöjen vältöstä.

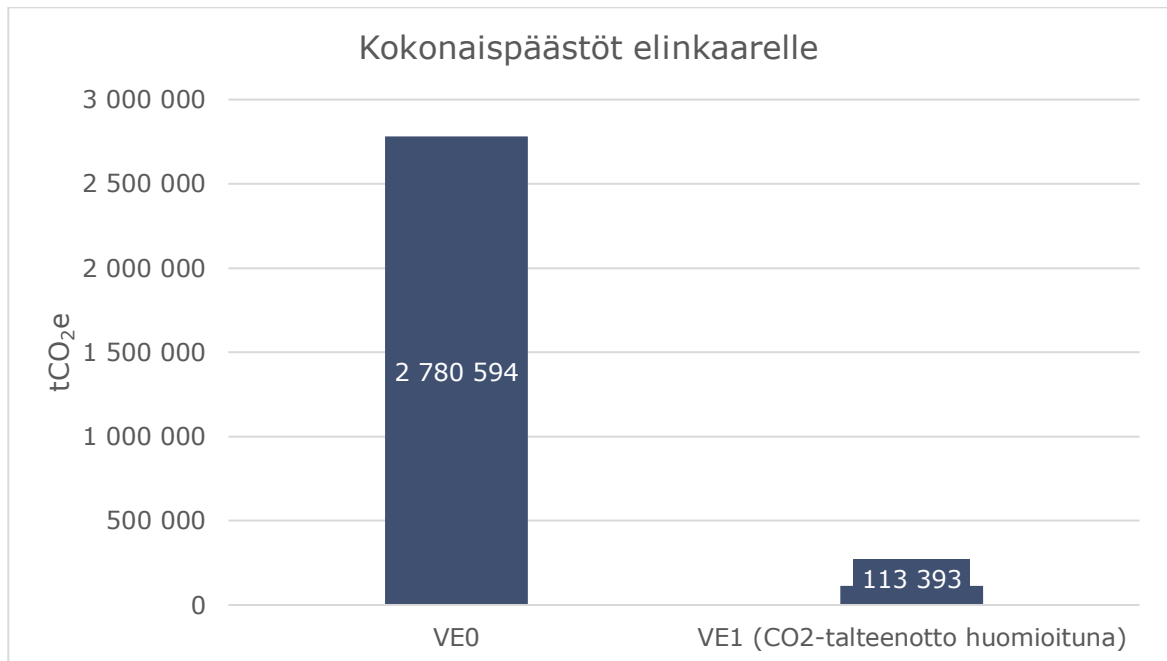
Taulukossa 10-2 on esitetty laskennan tulokset laskentamoduuleittain. Jos hiilidioksidi lasketaan päästövähennyksiä synteettiselle polttoaineelle, voidaan VE1:n avulla välttää päästöjä noin 96 %:a verrattuna VE0:aan.

Merkittävimmät päästöt syntyvät polttoaineiden käytöstä (VE0 ja VE1), polttoaineen tuotannosta (VE0), sekä prosessin sähkönsä käytöstä (VE1). Kokonaispäästöt VE0:ssa ovat noin 2 780 600 tCO_{2e} ja VE1:ssa noin 113 400 tCO_{2e}. Synteettisen metaanin ominaispäästökero elinkaaren ajalta on hiilidioksidin talteenoton kanssa noin 0,25 tCO_{2e}/t tuotettua metaania. Rakentamisen, toiminnan aikaiset, käytöstä poiston sekä energiaan liittyvät päästöt on esitelty tarkemmin omissa kappaleissaan.

Taulukko 10-3. Kasvihuonekaasupäästöjen kokonaistulos.

Moduuli	Päästölähde	VE0	VE1
		tCO ₂ e	tCO ₂ e
A1-A3	Rakennusmateriaalien raaka-aineiden hankinta, kuljetukset valmistukseen ja tuotteen valmistus	-	8 414
A4	Rakennusmateriaalien kuljetukset	-	339
A5	Rakennusvaiheen sähkön ja polttoaineen kulutus	-	1 917
B6	Prosessin sähkön tuotanto ja siirto	-	200 970
B7	Prosessin veden käyttö ja jäteveden käsittely	-	601
-	Prosessimateriaalit ja jätteet sekä niiden ja tuotteen kuljetukset	-	2 958
C1	Purkaminen	-	280
C2	Puretun materiaalin kuljetus käsitteilyyn	-	339
C3	Puretun materiaalin käsittely	-	257
C4	Purkujätteen loppusijoitus	-	22
D	Energian tuotannosta aiheutuvat päästöt (diesel)	403 194	-
D	Energian käytöstä aiheutuvat päästöt - (Diesel) - (Kaukolämpö)	2 377 400 (1 601 600) (775 800)	1 297 296
D	Talteenotetun hiilidioksidin määrä (negatiivinen päästö)	-	-1 400 000
Yhteensä		2 780 594	113 393

Alla olevassa kuvaajassa (Kuva 10-1) on esitetty hankkeen elinkaaren kokonaispäästöt.



Kuva 10-1. Hankevaihtoehtojen kokonaispäästöt elinkaaren ajalle.

Hanke vähentää kaukolämmön ja liikenteen päästöjä ja tukee siten alueellisten ilmastotavoitteiden toteuttamista, kun synteettistä polttoainetta käytetään fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi. Hanke vähentää kokonaisuudessaan päästöjä vuosittain noin 133 360 tCO₂e. Jos kaikki tuotettu kaukolämpö ja liikennepolttoaine hyödynnettäisiin Lahdessa, tarkoittaisi tämä noin 31 %:n vuosittaista vähennystä Lahden hiilijalanjälkeen verrattaessa vuoteen 2020. (Lahden hiilijalanjälki oli 425 200 tCO₂e vuonna 2020 (*Hiilineutraalisuomi 2023*)). Samalla oletuksella hanke voisi auttaa vähentämään vuosittain 12,7 %:a päästöjä Päijät-Hämeen maakunnan päästöihin verraten (Päijät-Hämeen hiilijalanjälki 1 053 500 tCO₂e vuonna 2020 (*Hiilineutraalisuomi 2023*)).

Hankkeen merkittävyyden arviointiin vaikuttavat VE1:n päästövähennys verrattuna VE0:aan sekä vaikutus muihin ilmastotavoitteisiin. VE1:llä on merkittävä vaikutus asetettuihin ilmastotavoitteisiin, sillä se lisää vielä vähän toteutettua hiilidioksidin kierrätystä ja edesauttaa niin liikenteen kuin lämmityksen päästöjen vähennyksessä korvaamalla tavanomaisia polttoaineita. Hanke on myös alueellisten ilmastotavoitteiden mukainen, sillä sen avulla tuotetaan puhdasta energiaa ja sen avulla voidaan vähentää kaukolämmön ja liikenteen päästöjä.

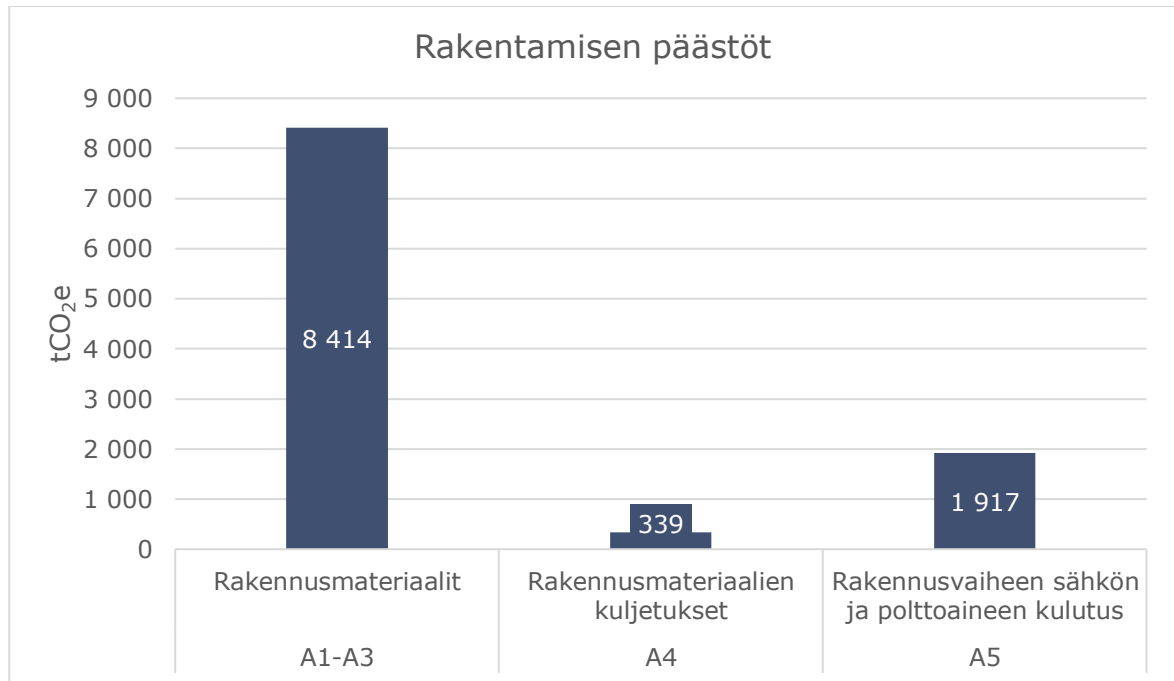
VE1:n avulla päästöt voivat vähentyä VE0:aan verraten 96 %:a (noin 2 667 200 tCO₂e elinkaaren aikana), kun synteettinen polttoaine käytetään fossiilisten polttoaineiden korvaamiseen. Tässä tapauksessa hankkeen ilmastovaikutukset arvioidaan merkittävän myönteisiksi.

10.4.3 Rakentamisen aikaiset kasvihuonekaasupäästöt

Rakentamisen aikaisia päästöjä syntyy VE1:ssä raaka-aineen hankinnasta, kuljetuksesta valmistukseen, tuotteen valmistuksesta, kuljetuksesta työmaalle, työmaatoiminoista, sekä maa-aineksen kaivuusta ja kuljetuksesta. Maata arvioitiin kaivettavan tontin pinta-alan verran noin metrin paksuudelta. Kuljetettavien kuormien määräksi arvioitiin yhteensä noin 2 000 kuormaa. Maa-aines oletetaan vietävän lähimpään

jätekeskukseen noin 8 kilometrin päähän. Muut päästöt laskettiin One Click LCA -ohjelmiston avulla. Yhteensä päästöjä laskettiin syntyvän noin 10 700 tCO₂e.

Rakennusvaiheen päästöt on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 10-2). Suurimmat kasvihuonekaasupäästöt syntyvät rakennusmateriaalien tuotannosta (79 %). Toiseksi eniten päästöjä arvioitiin syntyvän rakentamisen energian kulutuksesta (18 %). Vähiten päästöjä syntyy kuljetuksesta (3 %).



Kuva 10-2. Rakentamisen päästöt VE1:ssä.

10.4.4 Toiminnasta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt

VE1:n toiminnasta määritettiin prosesseissa syntyvät päästöt seuraavista päästölähteistä: käytettävän sähkön tuotannosta ja siirrosta, tuotannon raaka-aineiden (kemikaalien ja veden) valmistuksesta ja kuljetuksesta, jätekemikaalien kuljetuksesta sekä jäteveden käsittelystä. Tuotettu metaani syötetään suoraan kaasuputkeen. Toiminnan aikaiset päästöt on arvioitu 20 vuoden ajalle. Toiminnan aikaista työkoneiden käyttöä ei arvioitu, sillä niiden merkitys arvioitiin vähäiseksi. Yhteensä toiminnasta laskettiin aiheutuvan päästöjä noin 204 500 tCO₂e.

Laskenta on tehty oletuksella, että toiminnassa käytetään tuulivoimalla tuotettua sähköä. Sen käytöstä ei synny suoria päästöjä, mutta merkittävän sähkön kulutuksen vuoksi sähkön tuotannon aikaiset päästöt (11 kgCO₂e/MWh (IPCC)) kasvavat merkittäväksi päästölähteeksi (198 000 tCO₂e, joka on 97 % toiminnan aikaisista päästöistä). Tuulivoiman elinkaaren aikaiset päästöt muodostuvat tuulivoiman ja sen siirtoinfrastruktuurin rakentamisen päästöistä. Jos ostettava sähkö olisi keskiarvoista verkkosähköä, olisivat hankkeen käytön aikaiset päästöt verkkosähkön päästökertoimen tulevaisuusskenaario mukaan 1 585 800 tCO₂e (Sähkön päästöskenaario tuleville vuosikymmenille: 2020-luku 153 kgCO₂e/MWh, 2030-luku 89 kgCO₂e/MWh, 2040-luku 59 kgCO₂e/MWh (CO₂data 2023)). Arvio on 7-kertainen verrattuna tuulivoiman elinkaaren päästöihin, jonka lisäksi on huomioitava, että verkkosähkön päästöistä ei ole saatavilla tuotannon aikaisia päästötietoja (eli esimerkiksi energian tuotannon rakentamisesta aiheutuvia päästöjä). Elinkaaren ajalle tulevaisuuden ennuste verkkosähkölle olisi siis tässä esitettyjä lukuja korkeampi. Tuulivoiman rakentamisen kehittymisen avulla tuulivoiman elinkaaren päästöt voivat pienentyä. Sähkön tuotannon lisäksi sähkön siirrosta

syntyy myös päästöjä sähkönsiirtohäviöiden vuoksi. Sähkönsiirtohäviö on Suomen kantaverkossa noin 1,5 % (Fingrid 2023). Sähkönsiirtohäviöiden päästöt arvioidaan tuulisähkön tuotannon päästöjen avulla ja niiden määräksi arvioitiin 2 970 tCO₂e. Yhteensä sähkön liittyviä päästöjä on laskennallisesti noin 200 970 tCO₂e (98 % toiminnan päästöistä).

Laskennassa arvioitiin valmistuksen päästöt seuraaville raaka-aineille:

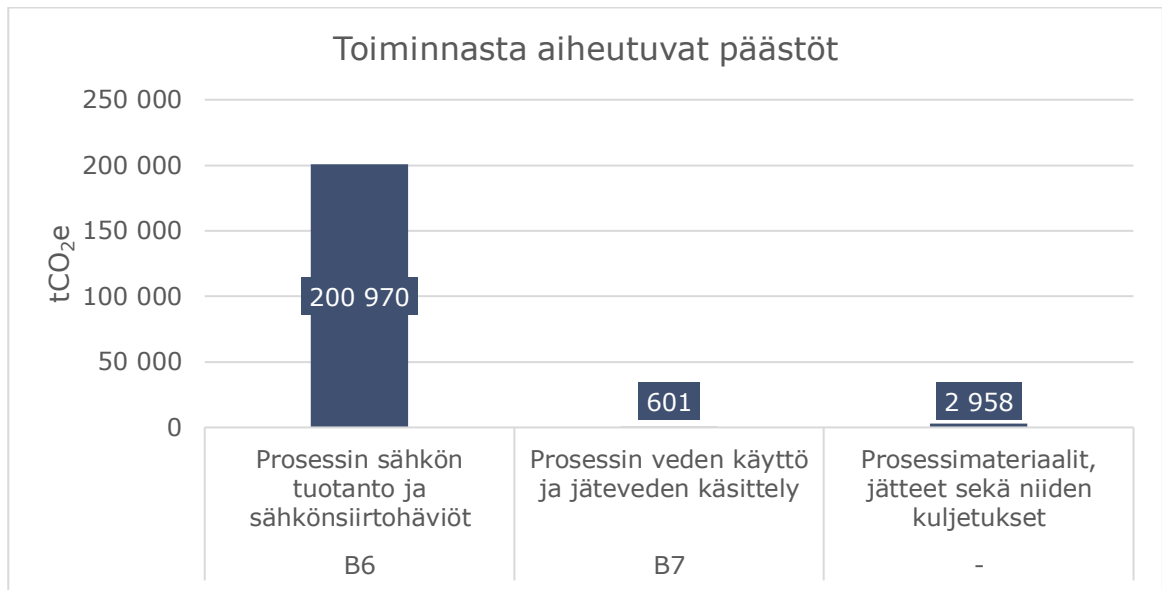
- Hiilidioksidin erotus: Monoetanoliamiinit (MEA)
- Elektrolyysi: Vesi (demiveden tuotannon sähkön kulutus on mukana koko tuotannon sähkönkulutuksessa) ja kaliumhydroksidi (KOH)
- Katalyyttinen metanointiprosessi: Nikkelikatalyytti

Lisäksi arvioitiin kaikille kemikaaleille kuljetuksen päästöt laitokselle (arvio 100 km) sekä jäte-MEA:n kuljetus käsittelylaitokselle (75 km) ja käsittely.

Arvioinnista jätettiin pois ammoniakkin käyttö lämpöpumpuissa, sillä tietoa sen alkutäytömmäristä ei ollut saatavilla. Ammoniakki ei kuitenkaan kulu prosessissa, joten sen päästöjä ei arvioitu merkittäväksi. Kemikaaleista ainoastaan MEA päätyy jätteeksi ja se arvioitiin toimitettavan käsiteltäväksi vaarallisena jätteenä Fortumille Riihimäelle. Raaka-aineiden valmistus, laitokselle kuljetus, kuljetus jätteenä sekä kemikaalin jätekäsittely tuottavat päästöjä yhteensä noin 2 960 tCO₂e (1 % toiminnan päästöistä). Näiden lisäksi puhtaan veden tuotanto (ennen demiveden tuotantoa, sillä demiveden tuotannon energian kulutus sisältyy laitoksen sähkön kulutukseen) ja jäteveden käsittely aiheuttavat päästöjä noin 600 tCO₂e (0,3 % toiminnan päästöistä). Epäorgaanisen jäteveden tuotannolle ei löytynyt täysin soveltuvaa päästökerrointa, joten sen arviona on käytetty Ecoinventin kohtuullisen matalaa tavanomaisen jäteveden käsittelyn keskiarvoista päästökerrointa. Arviona on, että epäorgaanisen jäteveden käsittelyn päästöt ovat pienemmät verrattuna tavanomaiseen orgaaniseen jäteveeteen. Tämä voi tuoda pientä yliarviota epäorgaanisen jäteveden päästöjen laskentaan.

Tuotannon prosessivaihtoehtoina ovat katalyyttinen ja biologinen metanointiprosessi. Katalyyttinen metanointiprosessi on raaka-ainepäästöiltään pienempi kuin biologinen metanointi, mutta toisaalta katalyyttinen reitti kuluttaa enemmän sähköä verrattuna biologiseen reittiin. Huomioitaessa raaka-aineet ja tuulisähkön kulutuksen päästöt molemmilla prosessivaihtoehdoilla, katalyyttinen prosessi ja biologinen prosessi tuottavat kuitenkin lähes samat päästöt (tässä tapauksessa noin 4 % laskennallisella erolla). Jos sähkö tuotettaisiin sellaisella energiantuotantomuodolla, jolla on suuremmat elinkaaren aikaiset päästöt kuin tuulivoimalla, biologinen metanointi olisi todennäköisesti näistä kahdesta vähäpäästöisempi vaihtoehto.

Alla olevassa kuvaajassa (Kuva 10-3) on esitetty toiminnasta aiheutuvat päästöt valituissa moduuleissa. Prosessin sähkön tuotanto (infrastruktuurin ja tuotantoketjun päästöt) ja sähkönsiirtohäviöt (1,5 % Suomen kantaverkossa kerrottuna tuulivoiman elinkaaren päästökertoimella) aiheuttavat 98 %:a toiminnan päästöistä, prosessimateriaaleihin liittyvät päästöt aiheuttavat 1 % toiminnan päästöistä ja prosessin veden tuotanto 0,3 % toiminnan päästöistä.

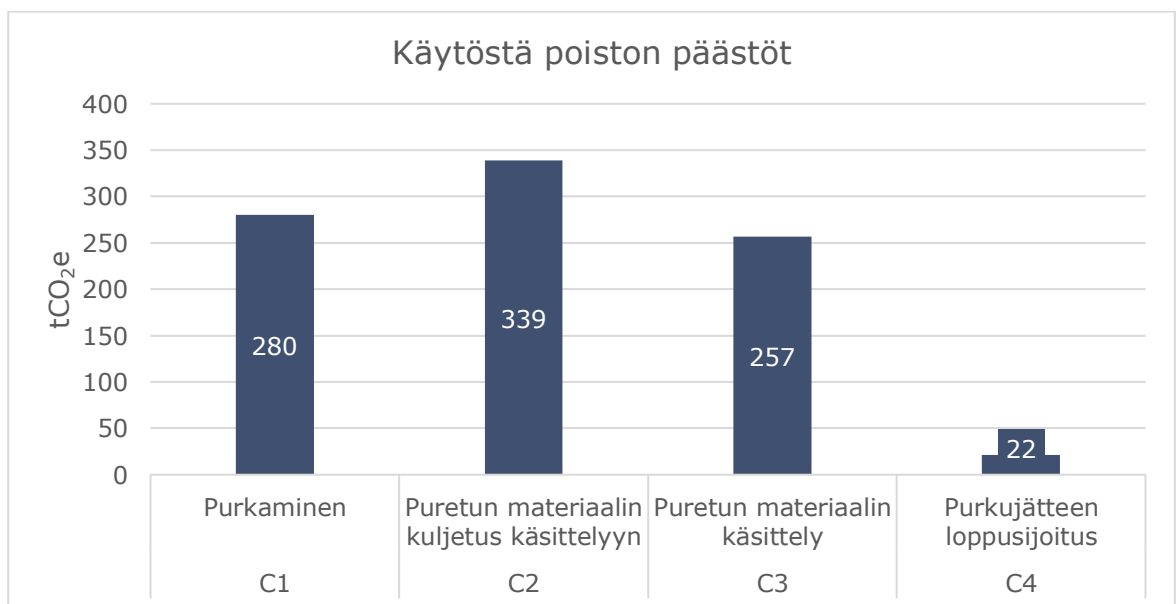


Kuva 10-3. Toiminnasta aiheutuvat päästöt 20 vuoden ajalla VE1:ssä.

10.4.5 Käytöstä poiston kasvihuonekaasupäästöt

Käytöstä poiston kasvihuonekaasupäästöt VE1:n tapauksessa aiheutuvat purkamisesta, purettujen materiaalien kuljetuksista käsittelyyn, käsittelystä ja mahdollisesta loppusijoituksesta. Käytöstä poiston päästöt laskettiin One Click LCA -ohjelmiston avulla. Käytöstä poisto sijoittuu 20 vuoden päähän toiminnan alkamisesta, eli noin vuoteen 2047.

Käytöstä poiston päästöt on esitetty alla olevassa kuvassa 10-4. Suurimmat päästöt syntyvät puretun materiaalin kuljetuksesta käsittelyyn (38 %). Toiseksi eniten päästöjä syntyvät purkamisesta (31 %), kun taas kolmanneksi eniten päästöjä syntyy puretun materiaalin käsittelystä (29 %). Purkujätteen loppusijoitus aiheuttaa vähiten päästöjä (2 %). Yhteensä käytöstä poistosta syntyy päästöjä noin 900 tCO₂e.



Kuva 10-4. Käytöstä poiston päästöt VE1:ssä.

10.4.6 Energian tuotannosta ja käytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt

Tässä osiossa tarkastellaan VE0:n ja VE1:n energian tuotannosta ja käytöstä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä.

VE1:ssä synteettistä metaania valmistetaan käyttäen raaka-aineena Lahti Energian Kymijärven voimalaitosten (Kymijärvi II ja Kymijärvi III) savukaasuista erotettua hiilidioksidia. Savukaasujen hiilidioksidi siirtyy prosessoinnin jälkeen käytettäväksi polttoaineena ilmanpäästökseen päättymisen sijaan. Tällä synteettisellä polttoaineella korvataan fossiiliperäisen polttoaineen käyttöä (esim. diesel). Korvaamalla vähennetään hiilidioksidin vapautumista ilmakehään yhden fossiilista polttoainetta hyödyntävän polttoprosessin vähentyessä. Käytettäessä talteenotettua hiilidioksidia polttoaineen raaka-aineena, on synteettisen metaanin valmistajan hyvä seurata RFNBO-polttoaineisiin (Renewable Fuels of Non-Biological Origin) liittyviä tulevia säädöksiä ja niiden mukaisia laskentasuosituksia. Helmikuussa 2023 Euroopan komissio hyväksyi RFNBO-polttoaineisiin (eli mm. tässä hankkeessa käsiteltyyn synteettiseen metaaniin) liittyvän laskentamenetelmän. Tämä delegeoitu säädös asetti noudatettavan tulkintamistavan RFNBO-polttoaineiden päästöjen laskennalle. Sen mukaan synteettisen polttoaineen päästöiksi lasketaan pääosin kaikki tuotantoon liittyvät ja synteettisen polttoaineen polton päästöt, minkä lisäksi synteettiselle polttoaineelle lasketaan päästövähennyksiä talteenotetun hiilidioksidin määrä. Kokonaiskuvassa päästövähennys syntyy, kun uusiutuvan sähkön energiasisältö konvertoidaan uusiutuvaksi polttoaineeksi ja kaukolämmöksi, joita voidaan käyttää fossiilisten päästölähteiden korvaamiseksi.

VE1:n tuotteen elinkaaren aikaiset päästöt on esitetty luvuissa 10.4.3 – 10.4.5, joten tämän vaihtoehdon osalta tässä osiossa käsitellään vain synteettisen metaanin käytöstä aiheutuvia päästöjä. Synteettisen metaanin poltolle oletettiin kemiallisen koostumuksen perusteella syntyvän poltossa samantasoiset päästöt kuin biometaanilla, kunhan biometaanin biogeeniset päästöt arvioidaan fossiiliseksi. Päästökertoimena käytettiin viimeisimmän Tilastokeskuksen Polttoaineluokituksen (vuodelta 2022) CO₂-päästökertoimia alemmalla lämpöarvolla. Kun metaania tuotetaan 330 GWh vuodessa, syntyy elinkaaren aikana synteettisen metaanin käytön päästöjä noin 1 297 300 tCO₂ 20 vuodessa. 20 vuoden aikana hiilidioksidia talteenotetaan tällä tuotantomäärällä 1 400 000 tCO₂. Epävarmuutena on kuitenkin se, mikä valmistuksen hyötysuhde prosessissa saavutetaan. Metaania soihdutetaan esimerkiksi prosessin käyttöönotossa ennen halutun laadun saavuttamista, mikä voi vaikuttaa liikennepolttoaineeksi päätyvän metaanin määrään pienentävästi. Siten myös saavutettu päästövähennys olisi vastavasti pienempi. Tässä suunnittelun vaiheessa tarkkoja tietoja metaanin soihdutuksesta ei ole vielä saatavilla, mutta soihdutusajaksi arvioidaan muutamia tunteja vuodessa. Soihdutusta ei ole otettu huomioon päästölaskennassa, mikä tuo tulokseen sen osalta epävarmuutta.

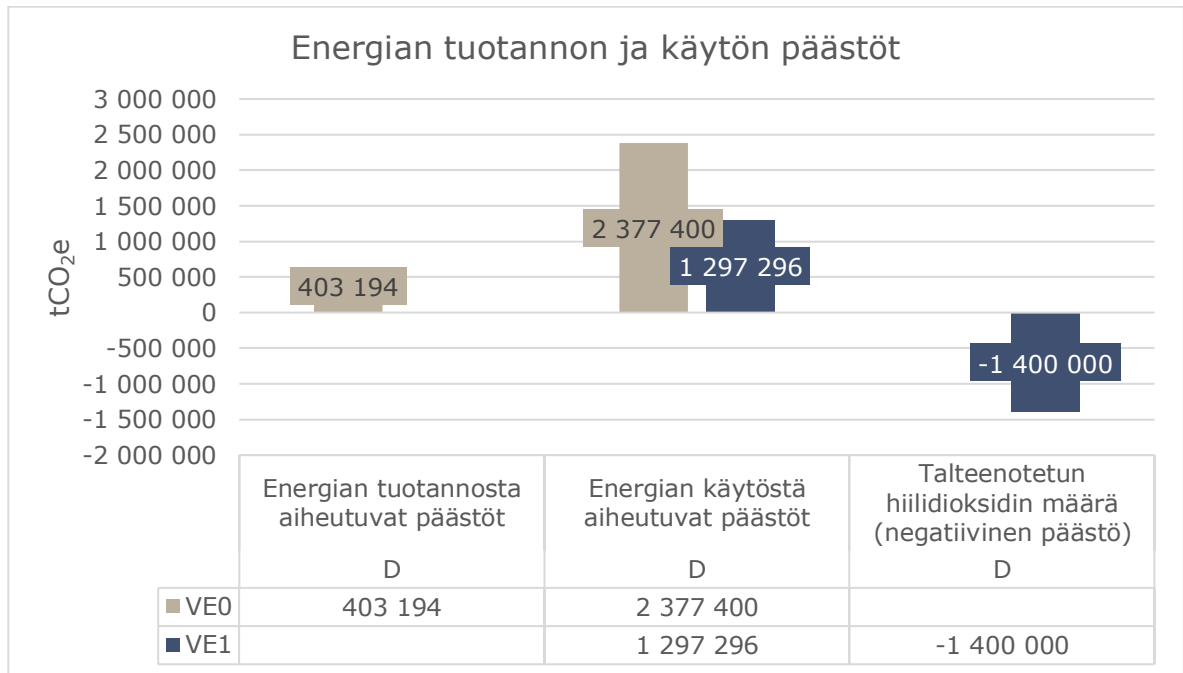
VE0:n päästöarviossa otettiin huomioon ne fossiilisten polttoaineiden määrät, jotka suunnitellaan korvattavan synteettisellä metaanilla (330 GWh/vuosi) ja sen valmistuksen hukkalämmöllä (360 GWh/vuosi). VE0 kuvaa tilannetta, jossa synteettistä metaania ei tuoteta ja korvattavien tavanomaisten polttoaineiden tai energian (diesel ja kaukolämpö) käyttöä jatketaan seuraavien 20 vuoden ajan. Päästöiksi laskettiin dieselin osalta elinkaaren, eli tuotannosta ja käytöstä, aiheutuvat päästöt sekä kaukolämmön osalta vain käytöstä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt koko elinkaaren päästötietojen puutteen vuoksi. Dieseliä arvioitiin käytettävän 330 GWh vuodessa ja kaukolämpöä 360 GWh vuodessa. Dieselin päästökertoimena käytettiin Tilastokeskuksen vuoden 2022 Polttoaineluokituksen CO₂-kerrointa, joka laskettiin kuvaamaan 7 %:n bio-osuudella olevaa dieseliä, mikä kuvastaa markkinoilla olevaa kuluttajadieseliä. Dieselin tuotannon aikaiset päästöt arvioitiin DEFRA:n dieselin tuotannon päästökertoimella (0,06109 tCO₂e/MWh, DEFRA 2022) Kaukolämmön päästökertoimena käytettiin kaukolämmön energiaskenaariota tuleville vuosikymmenille (hyödynjakomenetelmällä; 2020-luku 0,147 kgCO₂e/kWh, 2030-luku 0,114 kgCO₂e/kWh, 2040-luku 0,082 kgCO₂e/kWh (CO₂data 2023)). Kaukolämmön energiaskenaariossa valittiin

käytettäväksi hyödynjakomenetelmää, jotta VE0:aa ei arvioida liian suureksi. Tuotannon oletettiin olevan vuosina 2027–2046.

Epävarmuutta VE0:n arviointiin tuo se, että todelliset mahdolliset päästöt riippuvat tulevaisuuden lämmöntuotannon ja liikennekäytön polttoaineista. Mikäli käytettävät polttoaineet ovat vähäpäästöisempiä kuin tässä selostuksessa esitellyt, on VE0:n päästöt ja samalla hankkeen avulla saatavat päästövähennykset pienempiä. Vastaavasti VE0:n päästöt ja samalla hankkeen avulla saatavat päästövähennykset ovat suurempia, mikäli tulevaisuudessa käytettävät lämmöntuotannon ja liikennekäytön polttoaineet ovat tässä selostuksessa arvioitua suurempipäästöisiä.

VE0:n energian tuotannon päästöiksi arvioitiin noin 403 200 tCO₂e (tämä koskee vain dieselin tuotantoa, eli 48 % tuotetusta energiasta) ja käytön päästöiksi noin 2 377 400 tCO₂e 20 vuoden ajalle (67 % päästöistä koostuu dieselin käytöstä ja loput kaukolämmön käytöstä). Yhteensä VE0:n päästöt ovat noin 2 780 600 tCO₂e.

Kuvassa 10-5 on esitetty energian tuotannon ja käytön päästöt, sekä talteenotetun hiilidioksidin määrä VE1:ssä. On lisäksi huomioitava, että tämän lisäksi VE1:ssä on muun elinkaaren aikana aiheutuvia päästöjä, jotka on esitetty aiemmin tässä arvioinnissa.



Kuva 10-5. Energian tuotannon ja käytön päästöt.

10.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Yksittäisten päästövähennysten vaikutusta on vaikea arvioida tässä vaiheessa etukäteen ja lisäksi prosentuaalisesti merkittäviä päästöjen lievennyksiä on vaikea toteuttaa, sillä sähkön tuotanto itsessään tuottaa VE1:n laitoksen elinkaaren aikaisista päästöistä 93 %:a (200 970 tCO₂e), kun ei oteta huomioon energian tuotannosta ja käytöstä aiheutuvia päästöjä (luku 10.4.6). Tuulivoima on jo nyt elinkaaren päästöiltään yksi vähiten päästöjä aiheuttavista energiamuodoista, mutta toisaalta rakennusmateriaalien kehityksellä sen rakentamisen päästöjä on vielä mahdollista pienentää.

P2X-laitoksen tuotannon raaka-aineet tuottavat laitoksen elinkaaren aikaisista päästöistä 1 %:n (noin 2 000 tCO₂e) ja niissä vaikutuksien lieventämiseksi voidaan kiinnittää huomiota raaka-aineiden valmistuksen hiilijalanjälkeen ja valita vähäpäästöisimmät

raaka-ainevaihtoehdot. Raaka-aineiden ja muiden hankintojen kilpailutuksessa ilmastovaikutukset voidaan ottaa osaksi valintaperusteita. Toisaalta päästökauppa ja mahdolliset muut kasvihuonekaasuille asetettavat maksut vaikuttavat tuotteiden hintoihin ja näin ovat ohjaamassa hankintoja vähäpäästöisempiin tuotteisiin.

Hankkeen rakentamisessa ja käytöstä poistossa aiheutuvia kielteisiä ilmastovaikutuksia voidaan vähentää rakentamisen valinnoilla, käyttämällä vähäpäästöisiä polttoaineita tai sähköistämällä työkoneita ja käyttämällä niissä päästötöntä sähköä. VE1:n rakennusmateriaalit tuottivat 4 % (noin 8 000 tCO_{2e}) laitoksen elinkaaren aikaisista päästöistä. Rakentamisen materiaaleiksi kannattaa valita kierrätettyjä ja vähäpäästöisiä vaihtoehtoja, mikäli se on rakenteiden turvallisuuden kannalta mahdollista (esim. jo valmiiden soveltuvien rakennuksien uudelleenkäyttö, ja rakentamisessa mm. kierrätysbetonin tai vähähiilisen teräksen käyttö).

Rakentamisen sähkön ja polttoaineen kulutus aiheuttaa 1 % (2 000 tCO_{2e}) laitoksen elinkaaren aikaisista päästöistä. Rakentamisen aikana päästöjä voidaan vähentää valitsemalla työmaasähköksi päästöttömän/vähäpäästöisen vaihtoehdon ja työkoneisiin päästöttömät/vähäpäästöiset polttoaineet.

Kaikki kuljetukset aiheuttavat noin 0,7 % (1 600 tCO_{2e}) laitoksen elinkaaren aikaisista päästöistä. Kuljetuksien kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää valitsemalla kuljetusyhtiöitä, joiden ajoneuvot täyttävät tiukat päästökriteerit tai käyttävät vähäpäästöisiä tai uusiutuvia polttoaineita.

11 MELU- JA TÄRINÄVAIKUTUKSET

11.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Melun nykytilan päiväajan keskiäänitaso LA_{eq}, klo 07-22 hankealueella on noin välillä 48-58 dB siten, että alueen eteläosassa keskiäänitaso on suurimmillaan Ahtialantien tieliikennemelun vuoksi. Lähimmissä altistuvissa kohteissa (asuinrakennukset Yhdyskadulla, hoitolaitos Pitkämäenkadulla sekä asuinrakennukset Kahvakadulla) keskiäänitaso LA_{eq} on välillä 50-58 dB, missä korkein keskiäänitaso kohdistuu Yhdyskadun eteläpään taloihin sekä Stopparin hoitolaitoksen eteläpään. Matalin keskiäänitaso on mallinnuskartan perusteella hankealueen pohjoispäädyssä. Yöajan keskiäänitaso LA_{eq}, klo 22-07 hankealueella on noin välillä 43-51 dB siten, että alueen eteläosassa keskiäänitaso on suurimmillaan Ahtialantien tieliikennemelun vuoksi. Lähimmissä altistuvissa kohteissa keskiäänitaso LA_{eq} on välillä 43-52 dB, missä korkein keskiäänitaso kohdistuu Yhdyskadun eteläpään taloihin sekä Stopparin hoitolaitoksen eteläpään.

Nykytilassa alueella ei ole merkittäviä tärinää aiheuttavia toimintoja.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin nykytilaan ei kohdistu muutoksia.

Vaihtoehto VE1 - Melu

Mallinnustulosten perusteella maansiirtotöiden aikana keskiäänitaso LA_{eq} (klo 07-22) voi nousta lähimmissä altistuvissa kohteissa tasolle noin 65 dB ja paalutuksen aikana tasolle noin 70 dB, äänen hetkellistason vaihdellessa voimakkaasti eri työvaiheiden aikana. Rakentamisen aikainen meluhaitta jää kuitenkin kestoltaan suhteellisen lyhytkestoiseksi. Ennen maansiirtotöitä sekä paalutusta tulee tehdä meluilmoitus, koska äänitasot ovat rakentamisen aikana ohjeavot ylittäviä päiväaikana.

Melumallinnuksen tulosten perusteella laitoksen normaalikäytön melutaso ilman melun yhteisvaikutusta ei aiheuta päivä- tai yöajan ohjeavon ylityksiä lähimmissä altistuvissa kohteissa. Laitoksen melua aiheuttavat laitteet sijoitetaan pääsääntöisesti sisätiloihin ja niiden ääni on tasaista prosessilaitteiden ääntä.

Neljän eri skenaariotarkastelun tuloksena äänitaso lähimpien altistuvien kohteiden luona voi olla ohjearvolla kahden eri rakennuksen kohdalla skenaariossa 1, 3 ja 4 yöaikana, mallinnuksen epävarmuus huomioiden.

Laitoksen melupäästöihin voidaan vaikuttaa eniten laitoksen teknisen suunnittelun aikana, joka on kuitenkin monilta osin vielä keskeneräinen tämän selvityksen teon aikana. Melumallinnus on hyvä uusia lupavaiheen aikana, mikäli hankkeeseen tulee merkittäviä teknisiä muutoksia tällä välin.

Kohteen herkkyden arvioidaan olevan kohtalainen. Rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan hetkellisten meluvaikutusten vuoksi suuri, jolloin vaikutuksen merkittävyys on suuri kielteinen. Toiminnan aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan laitoksen normaalikäytön tilanteessa vähäinen, mutta skenaariotilanteissa kohtalainen teollisuusmelun lisääntymisen vuoksi sekä yleinen mallinnusepävarmuus huomioiden. Siten kokonaisuutena toiminnan aikaisten meluvaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen.

Vaihtoehto VE1 - Tärinä

Rakentamisen aikana tärinää aiheuttaa laitosalueen maanrakennustöissä käytettävät koneet, alueelle suuntautuva raskas liikenne sekä erityisesti lyöntipaalutus. Lyöntipaalutus ei aiheuta riskiä rakenteiden vaurioitumiselle lähimpien asuinrakennuksien luona, mutta tärinä voi olla havaittavissa. Ennen paalutustyötä tulee laatia ja toteuttaa tärinäselvitys, jossa määritetään rakenteiden tärinäraja-arvot, katselmusten laajuus ja tärinämittausten suoritus. Paalutusta ennen sovitaan myös lähimpien asuntojen tärinäseurannasta paalutuksen aikana sekä vaurioriskin kartoituksista.

Laitosprosessissa ei ole tärinää aiheuttavia koneita tai laitteita. Asiantuntija-arvion mukaan laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen aiheuttama tärinä ei aiheuta vaikutuksia lähimpien häiriintyvien kohteiden luona.

Kohteen herkkyden arvioidaan olevan kohtalainen. Rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen. Toiminnan aikaisten vaikutusten osalta merkittäviä muutoksia nykytilaan ei tapahdu, jolloin vaikutusten merkittävyydeksi arvioidaan "ei vaikutusta".

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1) melu	Vaihtoehto 1 (VE1) tärinä	Vaihtoehto 1 (VE1) melu	Vaihtoehto 1 (VE1) tärinä
		rakentaminen		toiminta	
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---

11.2 Nykytila

11.2.1 Melu

Hankealueen lähiympäristössä melua aiheuttavat muun muassa energiantuotantoon liittyvät toiminnot ja tieliikenne. Lahti Energia Oy:n Kymijärven voimalaitosalueen melua on selvitetty mittauksin ja mallintamalla vuonna 2021. Mallinnuksen mukaan Kymijärven voimalaitoksen ja yhteismelumallinnuksen päiväajan melutasot alittivat raja-arvon 55 dB. Yöaikaiset mallinnustulokset olivat yhden mittauspisteen osalta raja-arvon 50 dB tasalla ja muiden tarkastelupisteiden osalta alle raja-arvon. Raja-arvon 50 dB tasalla oleva mittauspiste sijaitsi Kymijärven voimalaitoksen itäpuolella osoitteessa Kumukatu 12, noin 330 metriä Nordic Ren-Gasin hankealueesta koilliseen. Yhteismelumallinnuksessa on huomioitu myös Kuusakosken Ekopark. Selvityksen tulosten perusteella todettiin, että Lahti Energia Oy:n aiheuttama kokonaismelu on ympäristöluvissa määrättyjen päivä- ja yöajan melutasojen raja-arvojen puitteissa (*Ramboll Finland Oy 2021a*).

Lahden kaupunki on julkaissut meluselvityksen, joka kuvaa vuoden 2021 melutilannetta. Selvityksessä on kuvattu maanteiden, katujen, rautateiden ja direktiivin edellyttämien teollisuuslaitosten melutasot. Selvitykset on laadittu EU:n ympäristömeludirektiivin mukaisesti ja kansallisten säädösten mukaisesti.

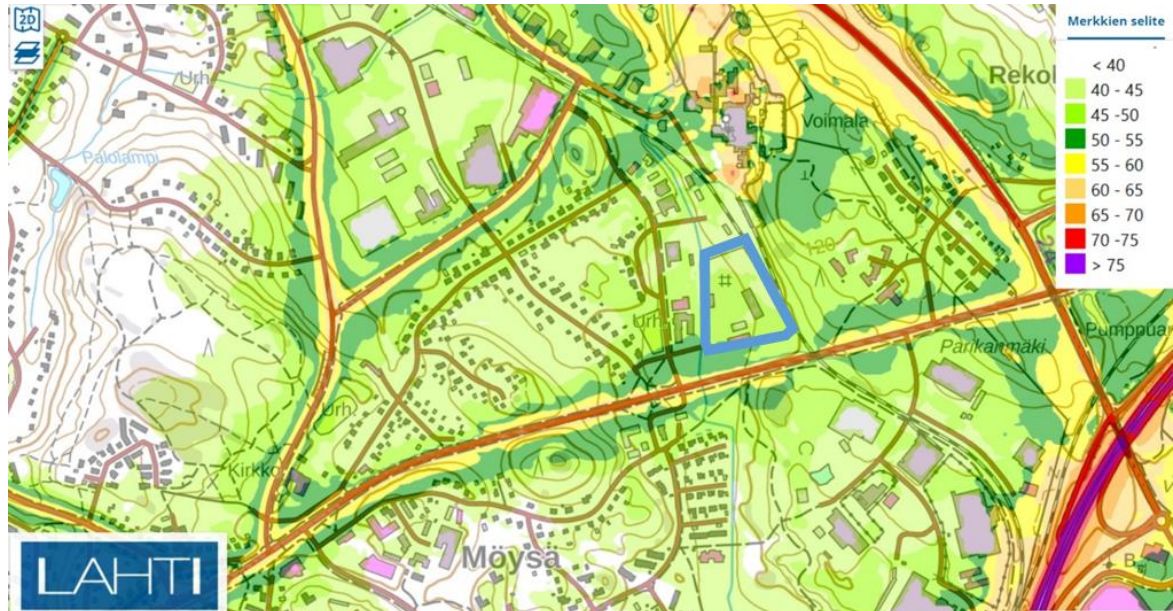
Lahden kaupungin karttapalvelusta löytyvissä kartoissa (Kuva 11-1 ja Kuva 11-2) on esitetty yhteismelu, eli katu-, tie-, raide- ja teollisuusmelu sekä yö- ja päiväaikaan (*Lahden kaupunki 2022d*). Yhteismelun päiväajan keskiäänitaso LAeq, klo 07-22 hankealueella on noin välillä 48-58 dB siten, että alueen eteläosassa keskiäänitaso on suurimmillaan Ahtialantien tieliikennemelun vuoksi. Lähimmissä altistuvissa kohteissa (asuinrakennukset Yhdyskadulla, hoitolaitos Pitkämäenkadulla sekä asuinrakennukset Kahvakadulla) keskiäänitaso LAeq on välillä 50-58 dB, missä korkein keskiäänitaso kohdistuu Yhdyskadun eteläpään taloihin sekä Stopparin hoitolaitoksen eteläpäähän. Matalin keskiäänitaso on mallinnuskartan perusteella hankealueen pohjoispäädyssä.



Kuva 11-1. Yhteismelutilanne Lahdessa päivällä hankealueen kohdalla, LAeq, klo 07-22 [dB]. Hankealueen raja-alue sinisellä. Lähde: Lahden kaupunki 2022d.

Yhteismelun yöajan keskiäänitaso LAeq, klo 22-07 hankealueella on noin välillä 43-51 dB siten, että alueen eteläosassa keskiäänitaso on suurimmillaan Ahtialantien tieliikennemelun vuoksi. Lähimmissä altistuvissa kohteissa (asuinrakennukset Yhdyskadulla,

hoitolaitos Pitkämäenkadulla sekä asuinrakennukset Kahvakadulla) keskiäänitaso LAeq on välillä 43-52 dB, missä korkein keskiäänitaso kohdistuu Yhdyskadun eteläpään taloihin sekä Stopparin hoitolaitoksen eteläpäähän. Matalin keskiäänitaso on mallinnuskartan perusteella hankealueen pohjoispäädyssä.



Kuva 11-2. Yhteismelutilanne Lahdessa yöllä hankealueen kohdalla, LAeq,klo 22-07 [dB]. Hankealueen raja-alue sinisellä. Lähde: Lahden kaupunki 2022d.

11.2.2 Tärinä

Nykytilassa alueella ei ole merkittäviä tärinää aiheuttavia toimintoja. Hankealueen läheisyydessä tärinää voi aiheutua raskaasta liikenteestä, mutta tärinä vaimenee havaitsemattomaksi liikenneväylien välittömässä läheisyydessä.

11.3 Arviointimenetelmät

11.3.1 Melu

Hankkeen teollisuusmeluvaikutusten arviointi perustuu laitoksen suunnittelutietoihin, toimintaan liittyvien kuljetusten määriin, kokemuksiin muiden vastaavien laitosten ja toimintojen melusta sekä sijoituspaikan ympäristön nykyisen melun selvityksiin alueen teollisuusmelun kokonaisuuden osalta.

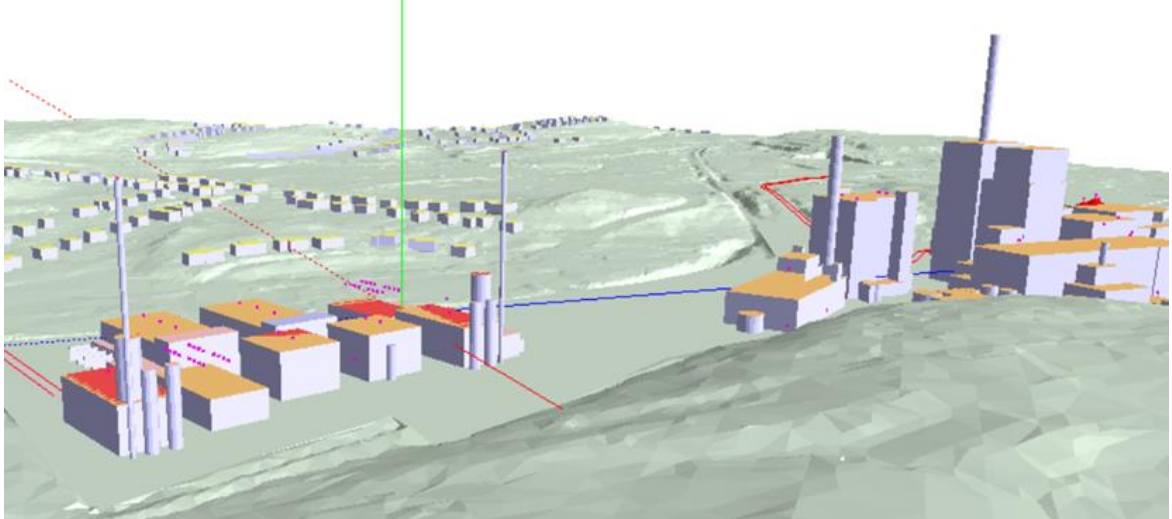
Meluvaikutukset on arvioitu hankkeesta laaditun teollisuusmeluselvityksen avulla. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä on vastannut ympäristömelun asiantuntija. Meluselvitys on esitetty liitteessä 3.

Meluselvityksessä laskettiin P2X-laitoksen aiheuttamat ympäristömelutasot melumallinnuksen avulla normaalin käyttötilanteen osalta tilanteessa, jossa laitos on toteutettu suunnitelmien mukaisesti sekä neljän eri tuotantoskenaarion osalta, joissa joudutaan käyttämään soihtua, ilmalauhduttimia tai varavoimakoneita (sekä näiden yhdistelmiä).

Laskennoissa on huomioitu laitoksen laitteistojen (ilmanottosäleiköt, sisätilan kompressorit, poistopuhaltimet, ilmajäähdytyksen ilmalauhduttimet (vain tarvittaessa) sekä mahdolliset soihtut ja varavoimakoneet) aiheuttamat melupäästöt sekä kuljetusten aiheuttama melu tarkastelualueen sisällä. Melulaskennoilla on arvioitu edellä mainittujen toimintojen aiheuttamia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja (LAeq7-22 ja LAeq22-7) ottamalla huomioon laitteiden normaalit käyntiajat vuorokaudessa. Melun vaikutuksia

terveyteen ja viihtyvyyteen on arvioitu vertaamalla tilannetta terveysperusteisiin melutason ohjearvoihin sekä teollisuusmelun nykytilaan.

Mallinnus suoritettiin 2 x 20 MW:n laitospakettien maksimikoon yhdelle tuotantokäytännön tilanteelle, missä tuotannon oletetaan olevan normaalilla ja tasaisella käyntitasolla ja kaikki mallinnetut laitteet toiminnassa 100 %:n teholla sekä neljään eri skenaariotilanteeseen, joiden aikana myös ilmalauhduttimet, soihtu ja varavoimakoneet ovat käytössä.



Kuva 11-3. Tuotantolaitos kuvassa vasemmalla (2x20 MW) melumallinnuksen 3D kuvassa. Oikealla Lahti Energia Oy:n Kymijärven voimalaitos, joka sisällytettiin teollisuusmelun yhteismallinnukseen.

Melumallinnus toteutettiin käyttäen tietokoneavusteista melulaskentaohjelmistoa SoundPlan v8.2, missä änilähteestä lähtevä ääniaalto lasketaan digitaaliseen karttapohjaan äänenpaineeksi vastaanottopisteessä raytracing -menetelmällä. Mallinnusalgoritmeina käytettiin pohjoismaisia teollisuus- ja tieliikennemelumalleja, joiden parametrisointi on ohjeistettu Ympäristöministeriön melumallinnusohjeessa (*Ympäristöministeriö 2007*).

Mallinnuksessa otetaan huomioon kunkin änilähteen äänipäästö oktaavikaistan resoluutiolla, äänen geometrinen leviämismuutuminen, maaston korkeuserot sekä maanpinnan ja ilmakehän melun vaimennusvaikutukset. Myös rakennusten aiheuttama äänen varjostusvaikutus, diffraktio (sironta) sekä rakennusten alustava ääneneritys huomioidaan mallissa. Melukarttojen lisäksi reseptoripisteiden kohdalla laskettiin erikseen melumallinnuksen tulokset.

Mallinnuksen epävarmuus kasvaa etäisyyden kasvaessa änilähteen ja reseptoripisteen välillä. Varsinaisen mallinnuslaskennan oma epävarmuus on ± 1 dB 400 metriin asti ja yli 400 metrin etäisyyksillä se on ± 2 dB kasvaen edelleen kauemmaksi mentäessä. Tässä työssä melun nykytilan sekä uusien mallinnettujen melulähteiden äänipäästöt, sijainnit ja käyttöajat ovat oletettu turvallisuusperiaatteen mukaisesti konservatiivisiksi, joten mallinnetut tulokset ovat keskiäänitasoltaan todennäköisesti toteutuvaa tilannetta hieman korkeammat. Eri epävarmuuslähteiden summana kokonaisuutena mallinnustuloksille on noin ± 2 dB 200 metriin asti, noin ± 3 dB 500 metriin asti ja yli 500 metrin etäisyyksillä se on ± 4 dB.

11.3.2 Tärinä

Tärinän osalta arvioinnissa on tarkasteltu rakentamisen aikaisista rakennustöistä sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisista kuljetuksista aiheutuvia tärinävaikutuksia. Tärinän

voimakkuutta on arvioitu tärinää aiheuttavan toimenpiteen suuruuden perusteella olemassa olevan tiedon ja aiemmista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten perusteella. Arvioinnissa on huomioitu hankealueen läheisyydessä sijaitsevat rakennukset ja rakennelmat sekä tärinän eteneminen eri etäisyyksille. Lisäksi on arvioitu ihmisten mahdollisesti kokemia häiriövaikutuksia ja selvitetty toimenpiteitä tärinävaikutusten ehkäisyyn ja lieventämiseen. Tärinän vaikutusarvioinnin lähtöaineistona on käytetty mm. alueelle tehtyä perustamistapalausuntoa (*Ramboll Finland Oy 2023b*).

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä on vastannut tärinän asiantuntija.

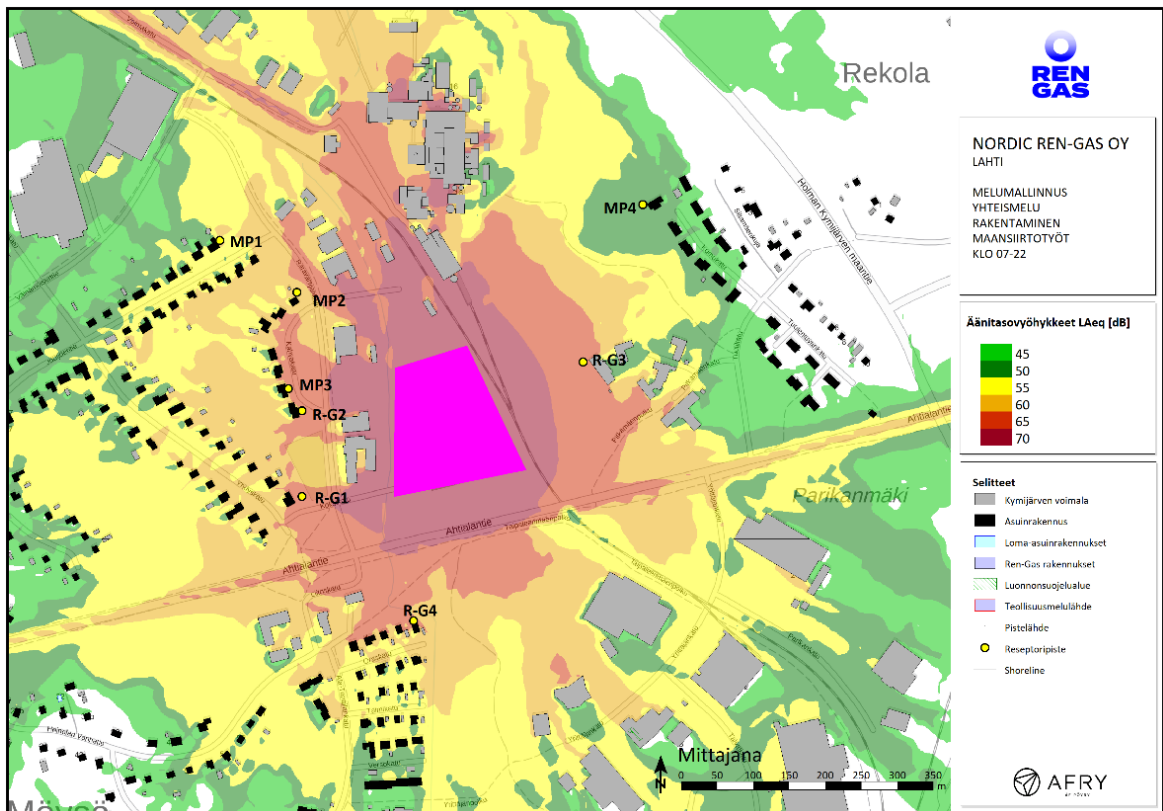
11.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

11.4.1 Melu

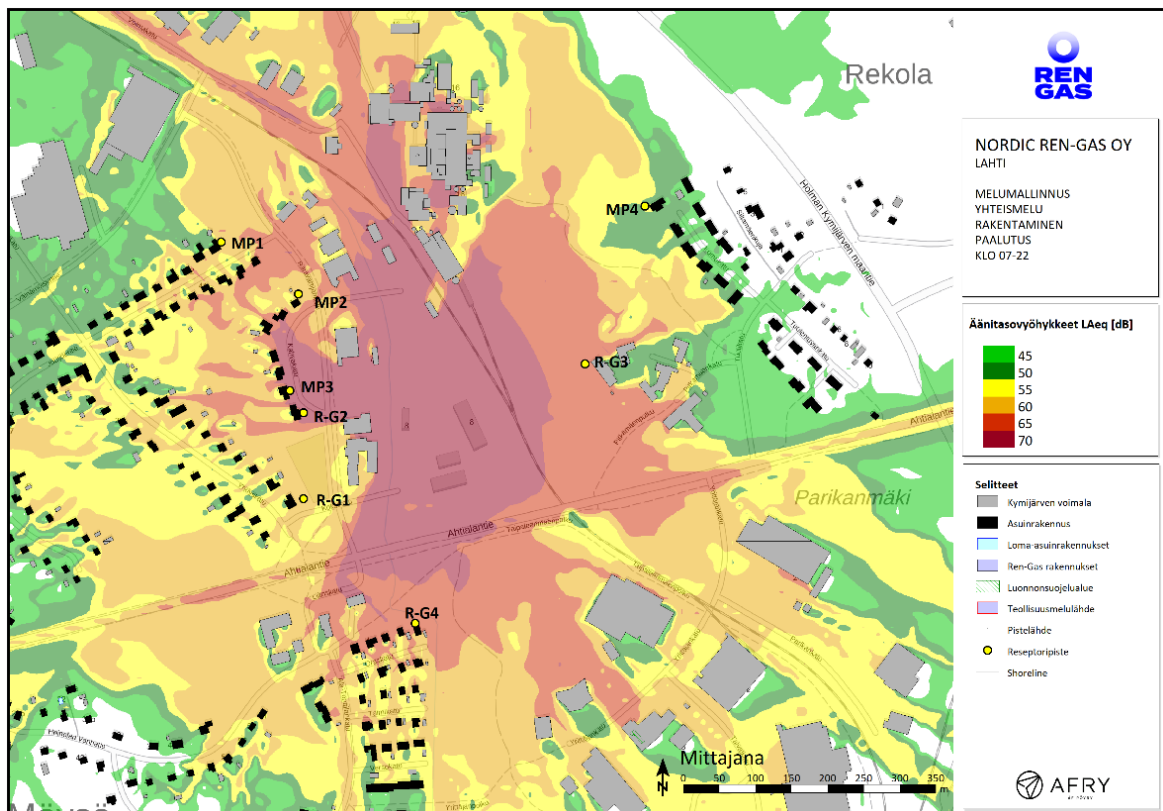
Maansiirtotyön sekä rakentamisajan liikenteen vaikutukset on laskettu yhteisvaikutuslaskelmana yhdessä Kymijärven voimalaitosmelun kanssa samaan teollisuusmelulaskentaan. Pohjana toimivat maansiirtotöiden yleiset äänitasot (mm. DEFRA melulähtötiedot, U.K.), joiden avulla hahmoteltiin aluelähde kuvaamaan maansiirron eri työvaiheita yhdellä äänilähteellä töiden aktiivisimman vaiheen aikana. Melumallinnus on esitetty liitteessä 3.

Mallinnustulosten perusteella maansiirtotöiden aikana keskiäänitaso LAeq päivällä klo 07-22 voi nousta lähimmissä altistuvissa kohteissa tasolle noin 65 dB, äänen hetkellistason vaihdeltaessa voimakkaasti eri työvaiheiden aikana (Kuva 11-4). Paalutuksen aikana keskiäänitaso LAeq päivällä klo 07-22 voi nousta lähimmissä altistuvissa kohteissa tasolle noin 70 dB, äänen hetkellistason vaihdeltaessa voimakkaasti paalutuksen eri työvaiheiden aikana (Kuva 11-5).

Lisääntyvistä raskaan liikenteen kuljetusmääristä voi aiheutua ajoittaista lievää haittaa liikennemelun ja -tärinän osalta hankealueelle johtavien teiden läheisyydessä. Komponenttikuljetukset sekä lisääntynyt henkilöliikenne voi lisätä tieliikennemelua aivan tien välittömässä läheisyydessä.



Kuva 11-4. Maansiirtotöiden melun leviäminen aktiivisimman vaiheen aikana päivällä klo 07-22.



Kuva 11-5. Paalutusmelun leviäminen yhden paalun paalutuksen aikana päivällä klo 07-22.

11.4.2 Tärinä

Rakentamisen aikana tärinää aiheuttaa laitosalueen maanrakennustöissä käytettävät koneet sekä alueelle suuntautuva raskas liikenne. Erityisesti lyöntipaalutus tuottaa tärinää toiminta-alueen lähiympäristöön. Lähimpään häiriintyvään kohteeseen (asuinrakennus) etäisyys laitosalueelta on 140 metriä ja raskaan liikenteen kulkureitin lähimmästä pisteestä 60 metriä.

Paalutuksen aiheuttama tärinävaikutus on riippuvainen pääosin lyöntikaluston kokoluokasta ja maaperän ominaisuuksista. Tärinä vaimenee etäisyyden suhteen. Perustamistapalausnon mukaan hankealueen pohjasuhteet koostuvat 1-3 m täyttökerroksesta, jonka alla on 2-4 m paksu kovan saven tai savisen siltin kerros. Kovan kerroksen alla on löyhää siltistä hiekkaa tai hiekkaista silttiä tiiviiseen pohjamaareeniin tai kallioon asti. Hankealueen lähistöllä vallitsee sekalajitteinen maalaji, joka luokitellaan keskitiiviiksi maapohjaksi tärinävaikutuksia tarkasteltaessa. Keskitiiviin maapohjaan alueella tärinän ohjearvo rakennusten vaurioitumiselle on noin 6-10 mm/s. Keskimääräistä suuremman (lyöntienergia 100 kNm) paalutuskoneen aiheuttama tärinä 100 m etäisyydellä on noin 2 mm/s. Lyöntipaalutus ei aiheuta riskiä rakenteiden vaurioitumiselle lähimpien (140 m) asuinrakennuksien luona, mutta tärinä voi olla havaittavissa. Toiminta-alueen läheisyydessä sijaitsee teollisuusalueen nykyisiä rakennuksia, joten perustamistapalausnon (*Ramboll Finland Oy 2023b*) mukaisesti ennen paalutustyötä tulee laatia ja toteuttaa tärinäselvitys, jossa määritetään rakenteiden tärinäraja-arvot, katselmusten laajuus ja tärinämittausten suoritus. (*RIL 253-2010*)

Muiden maanrakennuskoneiden tuottama tärinä vaimenee toimintapaikan välittömässä läheisyydessä. VTT:n tiedotteen *Suositus liikennetärinän mittaamisessa ja luokituksessa (VTT 2004)* mukaan raskaan liikenteen aiheuttama tärinä on hyvin vähäistä, jos tiessä ei ole töyssyä tai muuta epäjatkuvuuskohtaa. Liikenteen aiheuttama tärinän suuruus on suoraan riippuvainen ajonopeuteen ja töyssyn korkeuteen. Hankealueelle suunnitellut liikennereitit ovat asfalttipinnoitettuja ja nopeudet ovat risteyksien takia pienet lähimpien häiriintyvien kohteiden luona. Hankkeessa ei oteta käyttöön uusia liikennereittejä. Asiantuntija-arvion mukaan liikenteen aiheuttama tärinä ei aiheuta vaikutuksia lähimpien häiriintyvien kohteiden luona.

11.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

11.5.1 Melu

Meluvaikutukset arvioitiin melumallinnuksen avulla normaalissa käyttötilanteessa sekä neljässä eri toiminnan aikaisessa skenaariossa, joita ovat:

- Skenaario 1: Laitoksen toiminta normaalia ja lisäksi ilmalauhduttimet ovat toiminnassa kaukolämpöjäähdytyksen ollessa estettynä
- Skenaario 2: Laitoksen käynnistystilanne
- Skenaario 3: Laitoksen pikasulkutilanne
- Skenaario 4: Laitoksen nk. offspec -tilanne tuotespesifikaatiopoikkeaman takia

Melumallinnus on esitetty liitteessä 3. Tässä kappaleessa on kuvattu laitoksen aiheuttama melutaso. Yhteismelutasot on esitetty luvussa 20.2.

11.5.1.1 Normaalitoiminta

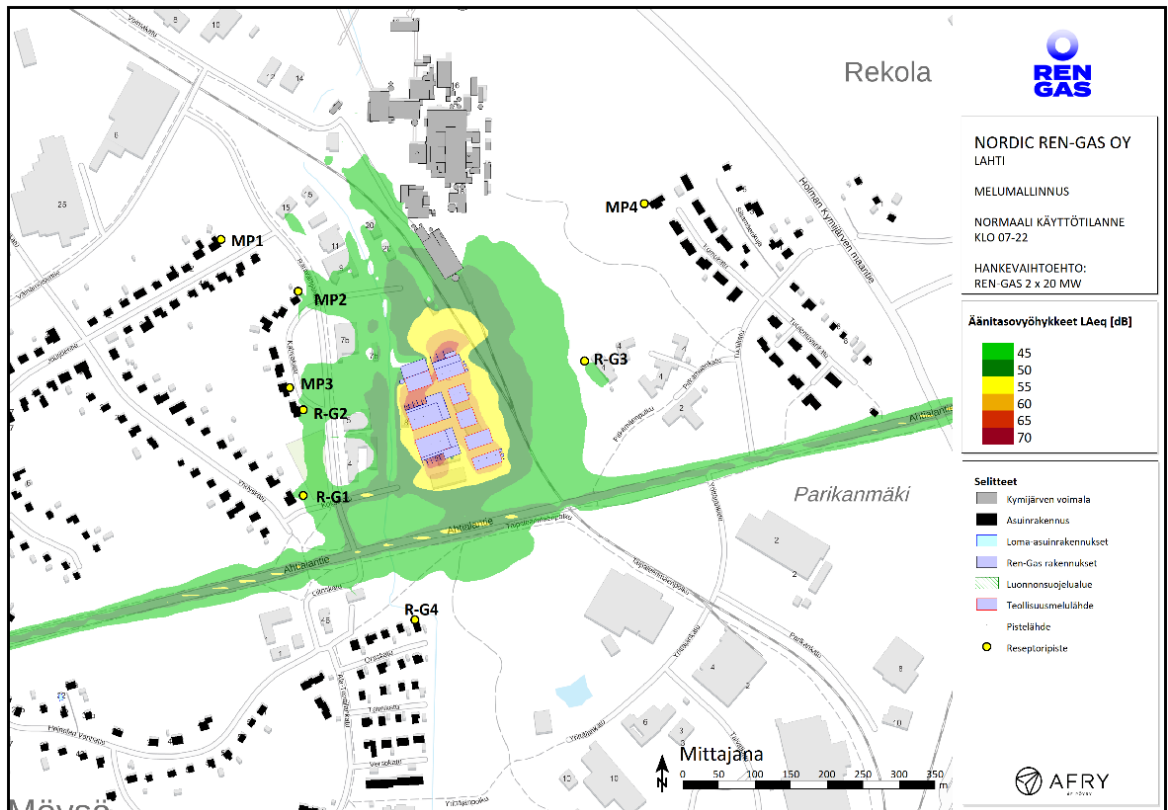
Mallinnus suoritettiin 2 x 20 MW:n laitospäiväsuorituksen maksimikoon yhdelle tuotantokierroksen tilanteelle, missä tuotannon oletetaan olevan normaalilla tasolla ja kaikki mallinnetut laitteet toiminnassa 100 %:n teholla.

Melumallinnuksen LAeq keskiäänitason tulokset on laskettu 45 dB:n vyöhykkeelle asti. Alla olevissa kuvissa (Kuva 11-6 ja Kuva 11-7) on esitetty melun leviämiskartat

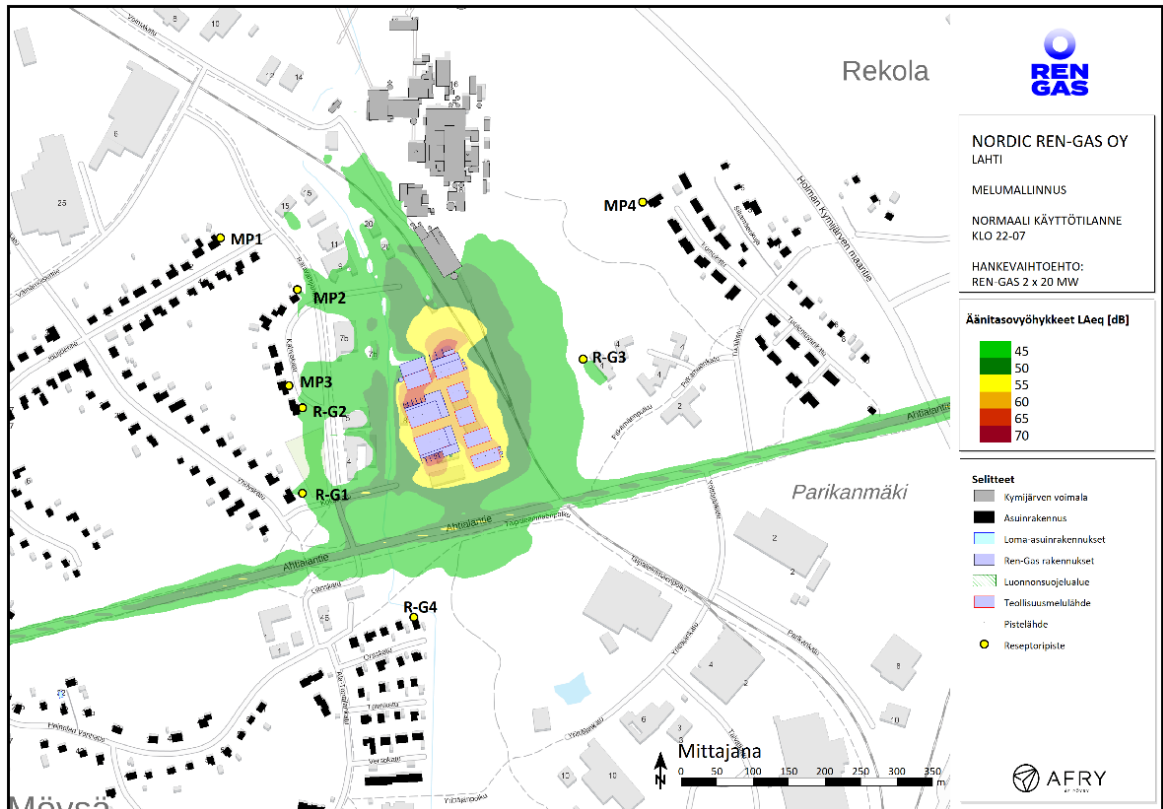
keskiäänitasolla LAeq meluvyöhykkeineen Lahden hankevaihtoehdolle VE1 eli 40 MW:n laitoskokonaisuudelle normaalin käyttötilanteen aikana. Meluvyöhykkeet on esitetty 5 dB:n välein siten, että vaaleanvihreän alueen raja vastaa LAeq 45 dB:n tasoa ja keltaisen alueen raja 55 dB:n tasoa.

Melumallinnuksen tulosten perusteella 55 dB:n päiväohjearvoa tai 50 dB:n yöajan ohjearvoa altistuvissa kohteissa ei ylitetä laitoksen normaalikäytön aikana, mallinnuksen epävarmuus huomioiden.

Kuljetusten aiheuttama tieliikennemelun vaikutusetäisyys rajoittuu vain aivan tien viereen sen molemmin puolin.



Kuva 11-6. Hankevaihtoehdon VE1 meluvyöhykkeet normaalin käyttötilanteen aikana päivällä klo 07-22.

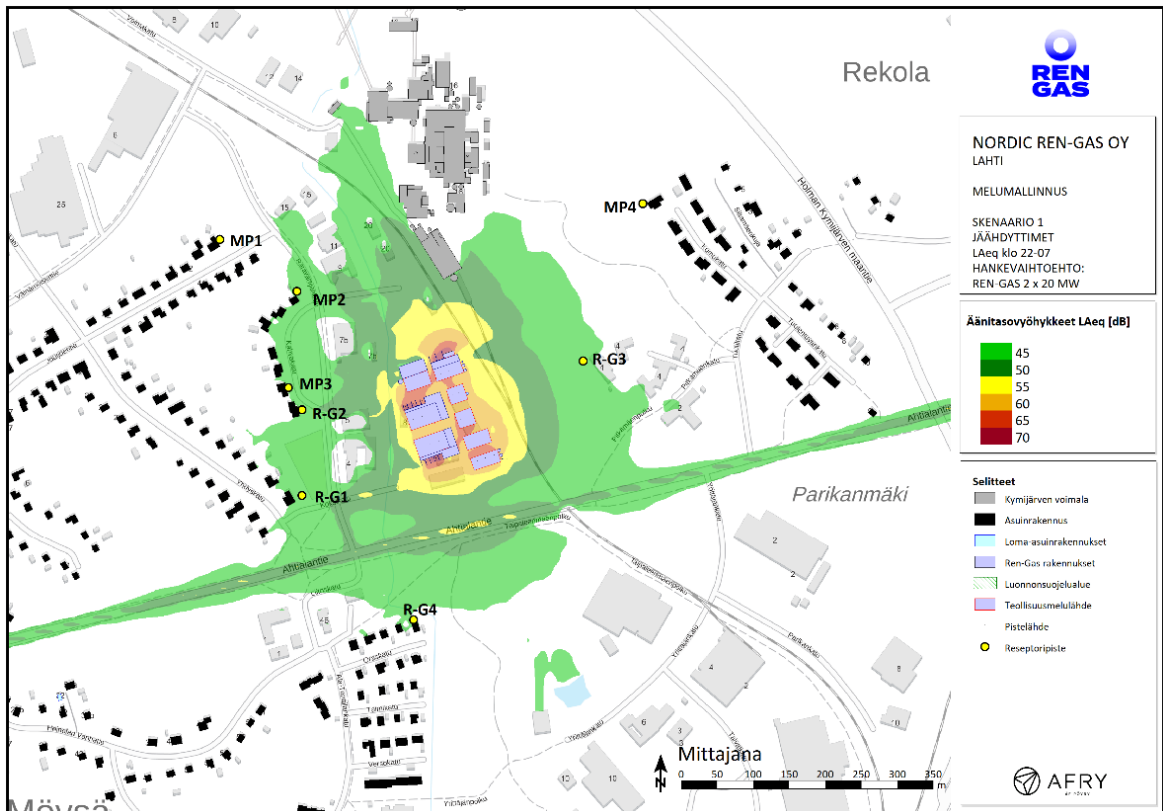


Kuva 11-7. Hankevaihtoehdon VE1 meluvyöhykkeet normaalin käyttötilanteen aikana yöllä klo 22-07.

11.5.1.2 Skenaario 1: Kaukolämpöjäähdytys on estynyt ja ilmalauhduttimet ovat toiminnassa

Alla olevassa kuvassa (Kuva 11-8) on esitetty melun leviämiskartta keskiäänitasolla LAeq meluvyöhykkeineen Lahden hankevaihtoehdolle VE1 eli 40 MW:n laitospokonaisuudelle tilanteelle, missä kaukolämpöjäähdytys ei ole toiminnassa ja jäähdytys tehdään ilmalauhduttimien avulla, jotka ovat kaikki toiminnassa yhtä aikaa ja muu laitos toimii edelleen normaalisti. Ilmalauhduttimia kuvaavia pistelähteitä on 40 MW:n laitospokonaisuudessa yhteensä 32 kpl.

Melumallinnuksen tulosten perusteella 50 dB:n yöajan ohjearvoja altistuvissa kohteissa ei ylitetä, mutta melutaso on ohjearvolla reseptoripisteissä MP3 ja R-G2.

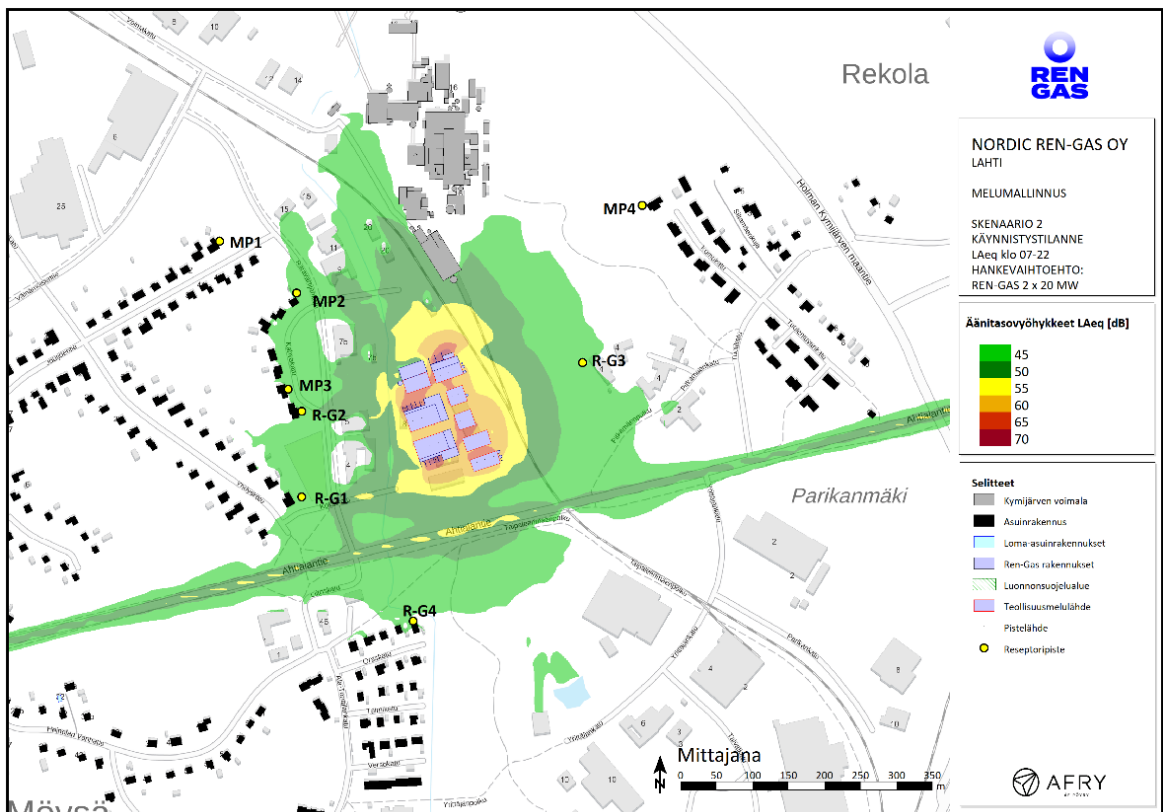


Kuva 11-8. Skenaarion 1 melumallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1.

11.5.1.3 Skenaario 2: Käynnistystilanne (vain päiväajan sisällä)

Alla olevassa kuvassa (Kuva 11-9) on esitetty melun leviämiskartta keskiäänitasolla L_{Aeq} meluvyöhykkeineen Lahden hankevaihtoehdolle VE1 eli 40 MW:n laitospakettisuudelle laitoksen päiväajan sisällä tapahtuvalle käynnistystilanteelle, missä soihtu ja ilmajäähdytys ovat toiminnassa ja muu laitos toimii nimellisteholla käynnistystilanteen loppuvaiheessa. Soihtua kuvaava pistelähde on mallinnettu yhdellä yhteisellä äänilähteellä. Sen kokonaisäänipäästö taso 40 MW:n laitospakettisuudelle L_{WA} on 110 dB. Tämän skenaarion mukainen tilanne vastaa kuitenkin 10 MW:n laitostehon soihtutusmäärää, koska laitoksia ajetaan ylös yksitellen ja soihtutusteho vastaa todellista tilannetta. Tällöin soihtutuksen L_{WA} äänipäästö taso on noin 98 dB (*Muller-BBM GmbH 2008*). Soihtun käyttö on satunnaista, lyhytaikaista ja kestäen kerralla kolme eri tunnin vaihtetta päiväajan sisällä.

Melumallinnuksen tulosten perusteella päiväajan 55 dB:n ohjearvo ei ylitä lähimmissä altistuvissa kohteissa.

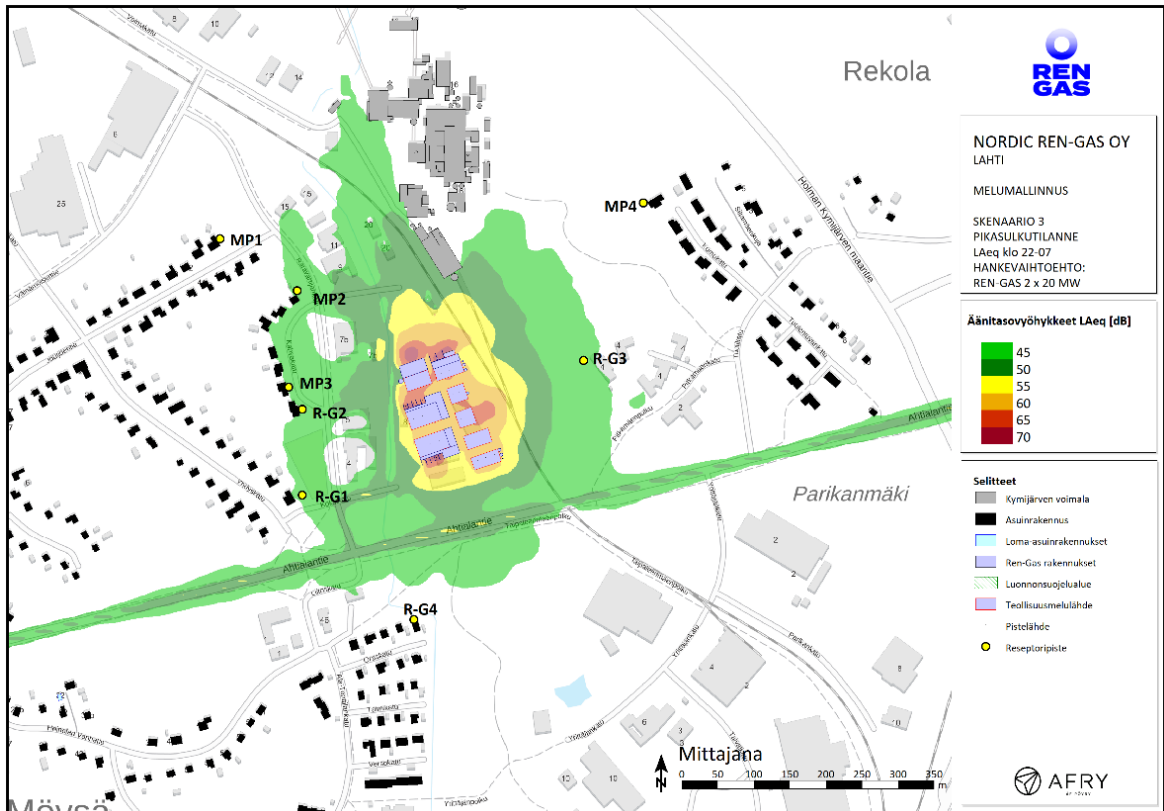


Kuva 11-9. Skenaarion 2 melumallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1.

11.5.1.4 Skenaario 3: Pikasulkutilanne

Alla olevassa kuvassa (Kuva 11-10) on esitetty melun leviämiskartta keskiäänitasolla LAeq meluvyöhykkeineen Lahden hankevaihtoehdolle VE1 eli 40 MW:n laitospöytätilanteelle missä tapahtuu laitoksen pikasulkutilanne, jossa soihdutusta tapahtuu 30 minuutin ajan sekä ilmajäähdytystä 30 minuutin ajan (mikäli kaukolämpöjäähdytys ei ole toiminnassa). Soihdun kuvaava pistelähde on mallinnettu 40 MW:n laitosteholle yhdellä yhteisellä äänilähteellä ja sen kokonaisäänipäästö taso L_{WA} on 110 dB.

Melumallinnuksen tulosten perusteella pikasulkutilanteessa yöajan 50 dB:n ohjearvo ei ylitä lähimmissä altistuvissa kohteissa, mutta melutaso on ohjearvolla pisteissä MP3 ja R-G2 mallinnusepävarmuus huomioiden.

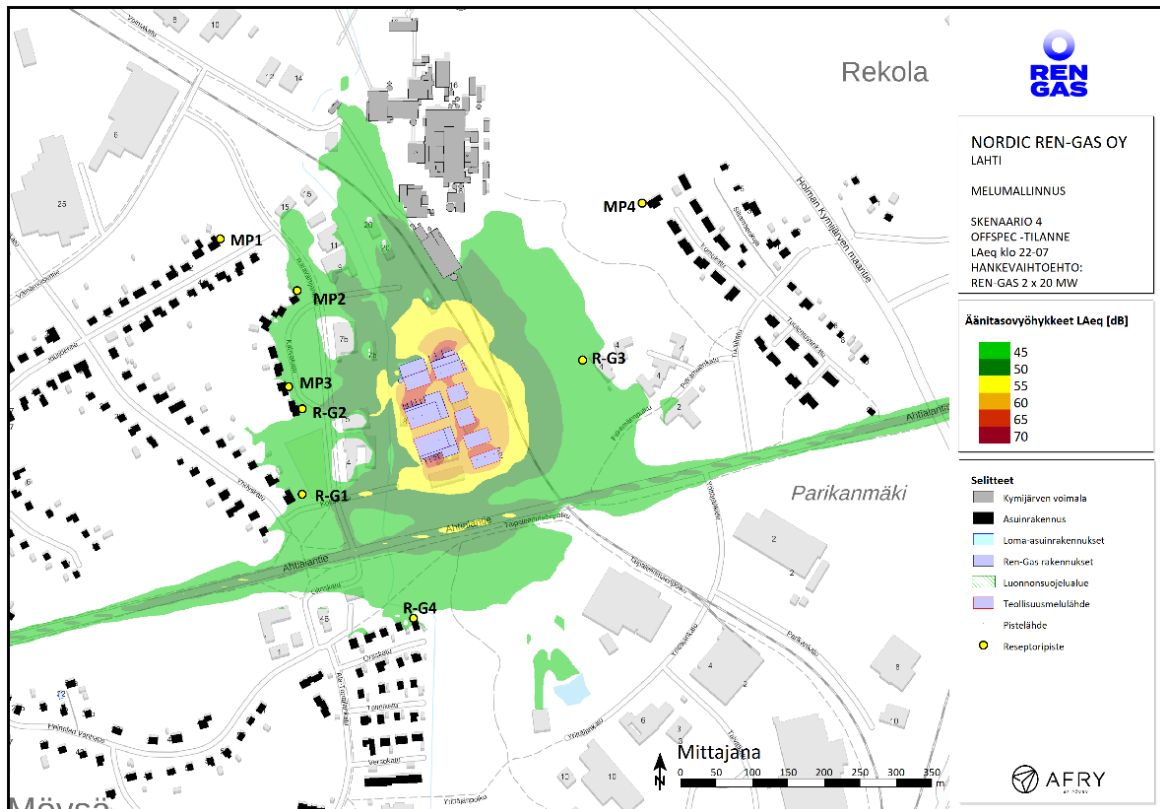


Kuva 11-10. Skenaarioiden 3 melumallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1.

11.5.1.5 Skenaario 4: Offspec-tilanne

Alla olevassa kuvassa (Kuva 11-11) on esitetty melun leviämiskartta keskiäänitasolla L_{Aeq} meluvyöhykkeineen Lahden hankevaihtoehdolle VE1 eli 40 MW:n laitospuolelta tilanteelle, missä laitoksen tuottama metaanikaasu ei ole tuotespesifikaation mukaista, eli nk. offspec -tilanne. Tällöin soihdutusta voi tapahtua 10 MW:n osatehon massavirralla kolmen tunnin ajan sekä ilmajäähdytystä koko ajan, mikäli kaukolämpöjäähdytys ei ole toiminnassa.

Melumallinnuksen tulosten perusteella offspec-tilanteessa yöajan 50 dB:n ohjearvo ei ylitä lähimmissä altistuvissa kohteissa, mutta melutaso on ohjearvolla pisteissä MP3 ja R-G2 mallinnusepävarmuus huomioiden.



Kuva 11-11. Skenaarioiden 4 melumallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1.

11.5.1.6 Reseptoripistetulokset

Alla on esitetty yhteenveto melumallinnusten keskiäänitason LAeq reseptoripistetuloksista normaalikäytön sekä neljän eri skenaariotarkastelun osalta (Taulukko 11-1).

Taulukko 11-1. Melumallinnuksen reseptoripistetulokset lähimmissä altistuvissa kohteissa [dB].

	Normaali		Skenaario1	Skenaario 2	Skenaario 3	Skenaario 4
Reseptori	LAEq, klo 07-22	LAEq, klo 22-07	LAEq, klo 22-07	LAEq, klo 07-22	LAEq, klo 22-07	LAEq, klo 22-07
MP1	39	39	41	41	41	41
MP2	45	45	47	47	47	47
MP3	45	45	48	48	48	48
MP4	36	36	39	39	38	39
R-G1	46	45	47	48	46	47
R-G2	47	46	49	49	48	49
R-G3	44	44	47	47	46	47
R-G4	44	43	45	45	44	45

11.5.2 Tärinä

Laitosprosessissa ei ole tärinää aiheuttavia koneita tai laitteita. Tärinää aiheuttaa alueelle suuntautuva raskas liikenne. Laitoksen toiminnan aikana raskasta liikennettä syntyy keskimäärin 1-10 ajoneuvoa vuorokaudessa (ks. tarkempi liikennemäärien kuvaus luvussa 3.9).

Lähimpään häiriintyvään kohteeseen (asuinrakennus) etäisyys raskaan liikenteen kulureitin lähimmästä pisteestä on 60 metriä. VTT:n tiedotteen Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta (*VTT 2004*) mukaan raskaan liikenteen aiheuttama tärinä on hyvin vähäistä, jos tiessä ei ole töyssyä tai muuta epäjatkuvuuskohtaa. Liikenteen aiheuttama tärinän suuruus on suoraan riippuvainen ajonopeuteen ja töyssyn korkeuteen. Hankealueelle suuntautuvat liikennereitit ovat asfalttipinnoitettu ja nopeudet ovat risteyksien takia pienet lähimpien häiriintyvien kohteiden luona. Hankkeessa ei oteta käyttöön uusia liikennereittejä. Asiantuntija-arvion mukaan liikenteen aiheuttama tärinä ei aiheuta vaikutuksia lähimpien häiriintyvien kohteiden luona.

11.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

11.6.1 Melu

Ennen maansiirtotöitä sekä paalutusta tulee tehdä meluilmoitus, koska äänitasot ovat rakentamisen aikana ohjearvot ylittäviä päiväaikana. Kunnan ympäristöviranomaisen tekee meluilmoituksen perusteella päätöksen, jossa voi olla määräyksiä liittyen esimerkiksi työaikoihin, melun seurantaan tai meluesteisiin.

Laitoksen melupäästöihin voidaan vaikuttaa eniten laitoksen teknisen suunnittelun aikana, joka on kuitenkin monilta osin vielä keskeneräinen tämän selvityksen teon aikana. Melumallinnus on hyvä uusia lupavaiheen aikana, mikäli hankkeeseen tulee merkittäviä teknisiä muutoksia tällä välin. Yleisinä melun lieventämistoimina voidaan käyttää laitoksen rakentamisen jälkeen mm. laitteiden äänipäästöjä vaimentamalla ja koteloinneilla, rakennuserityksiä parantamalla sekä toiminta-aikojen optimoinneilla.

11.6.2 Tärinä

Rakennusaikaisen paalutuksen aiheuttamaan tärinään voidaan vaikuttaa usealla tavalla. Suunnitteluvaiheessa valittavan paalun asennustavan ja paalutyypin valinnalla on merkitystä syntyvään tärinään. Työn aikana tärinään voidaan vaikuttaa läpäisemällä tiiviit kerroksen (esim. routa, täytöt) kaivamalla tai esireiällä. Lisäksi iskutapahtuman parametreihin voidaan tehdä muutoksia. (*RIL 253-2010*)

Ennen paalutustyötä tulee laatia ja toteuttaa tärinäselvitys, jossa määritetään rakenteiden tärinäraja-arvot, katselmusten laajuus ja tärinämittausten suoritus. Paalutusta ennen sovitaan myös lähimpien asuntojen tärinäseurannasta paalutuksen aikana sekä vaurioriskin kartoituksista.

Raskaan liikenteen aiheuttamat tärinävaikutukset ovat riippuvaisia ajonopeudesta ja tiessä olevien töyssyjen korkeuksista. Lähimpien häiriintyvien kohteiden lähellä liikennenopeudet ovat risteyksien ansiosta pienet, joten toteutuvaan tärinään voidaan vaikuttaa lähinnä tien hyvällä kunnossapidolla.

12 JÄTTEIDEN JA SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELYN JA LOPPUSIJOITUKSEN VAIKUTUKSET

12.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyyn ja loppusijoitukseen liittyviä vaikutuksia ei aiheudu. Hankealueella ei suoriteta kaivuu- töitä, joten maaperässä havaitut haitta-ainepitoiset maa-ainekset jäävät kiinteistölle.

Vaihtoehto VE1

Hankevaihtoehdon VE1 rakentamisen aikana muodostuu pääasiassa puhtaita ylijäämä- maita, ylijäämäkiviainesta sekä muuta tyyppillistä rakentamisjätettä kuten pakkausjät- teitä, metallia, eristemateriaalijätteitä, puujätettä, muovia, betoni- ja tiiliainesta. Ra- kentamisen aikana muodostuvien jätteiden lajittelusta ja kuljettamisesta ei arvioida ai- heutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia hankealueen ulkopuolelle. Haitta-ainepitoi- set maa-ainekset voidaan soveltuvuutensa mukaan hyödyntää kiinteistöllä tai muussa kohteessa, ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla. Hyötykäyttöön kelpaamatto- mat maa-ainekset kuljetetaan luvanvaraiseen vastaanottoipaikkaan. Haitta-ainepitoi- sten maa-ainesten asianmukaisesta käsittelystä ei aiheudu merkittävää haittaa ympä- ristölle tai terveydelle.

Laitoksen prosessin toiminnasta syntyy pääsääntöisesti nestemäisiä jätteitä. Prosessin sivutuotteena muodostuu happea, joka johdetaan laitokselta lähtökohtaisesti ulkoil- maan. Laitoksen kunnossapidossa muodostuu jätteitä, kuten öljyjä ja rasvoja. Lisäksi laitoksella muodostuu tavanomaisia jätteitä (mm. sekajäte, paperi ja pahvi, rakennus- jäte) sekä vaarallisia jätteitä (öljyjätteet ja liuottimet, akut, paristot ja loisteputket). Hankkeen toiminnan aikaisesta jätteiden ja sivutuotteiden käsittelystä ja loppusijoituk- sesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Kohteen herkkyuden arvioidaan olevan vähäinen. Muutosten suuruuden osalta merkit- täviä muutoksia nykytilaan ei tapahdu, jolloin vaikutusten merkittävyydeksi arvioidaan "ei vaikutusta".

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1)
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---

12.2 Arviointimenetelmät

Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelystä aiheutuvat ympäristövaikutukset on arvioitu rakentamisen ja käytön aikana muodostuvien jätteiden ja sivutuotteiden määrien, laadun, käsittelytekniikoiden sekä hyötykäyttö- ja loppusijoitusratkaisujen perusteella.

Arvioinnissa on hyödynnetty teknisestä suunnittelusta sekä vastaavan kaltaisista hankkeista saatavia tietoja. Arvioinnin on tehnyt jätehuoltoon erikoistunut asiantuntija.

12.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankevaihtoehdon VE1 rakentamisen aikana muodostuu pääasiassa puhtaita ylijäämä- maita, ylijäämäkiviainesta sekä muuta tyypillistä rakentamisjätettä kuten pakkausjätteitä, metallia, eristemateriaalijätteitä, puujätettä, muovia, betoni- ja tiiliainesta. Vaarallisista jätteistä syntyy tyypillisesti maalijätettä, lakkajätettä ja polyuretaanijätettä. Rakentamisen aikana muodostuvia puhtaita massoja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankealueella, esimerkiksi kenttäalueiden rakentamisessa sekä muissa alueen täytöissä. Tämä vähentää muodostuvan ylijäämämaan/kiviaineksen määrää. Haitta-ainepitoiset maa-ainekset voidaan soveltuvuutensa mukaan hyödyntää kiinteistöllä tai muussa kohteessa, ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla. Hyötykäyttöön kelpaamattomat maa-ainekset kuljetetaan luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan. Haitta-ainepitoisten maa-ainesten asianmukaisesta käsittelystä ei aiheudu merkittävää haittaa ympäristölle tai terveydelle.

Rakentamisen aikainen jätehuolto suunnitellaan ja toteutetaan jäteasetuksen 978/221 § 25–26 mukaisesti. Jätteet toimitetaan ympäristöluvalliseen toimipaikkaan käsiteltäväksi. Jätelain (646/2011) 28 §:n mukaisesti jätteen haltija järjestää jätehuollon, mikä käytännössä tarkoittaa, että rakentamisen jäte viedään yksityiseen rakennusjätteen vastaanottoon ja mikäli sellaista ei ole saatavilla (palvelutarjonnan puute), jäte viedään Jätelain 33 §:n nojalla kunnalliseen vastaanottokeskukseen. Lahdessa on useita jätteen vastaanottokeskuksia ml. yksityisiä ja kunnallinen, joten jätteen kohtuullinen kuljetusmatka ja asianmukainen käsittely on hyvin toteutettavissa.

Rakentamisen aikana muodostuvien jätteiden lajittelusta ja kuljettamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia hankealueen ulkopuolelle.

12.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laitoksen prosessin toiminnasta syntyy pääsääntöisesti nestemäisiä jätteitä. Prosessin sivutuotteena muodostuu happea, joka johdetaan laitokselta lähtökohtaisesti ulkoilmaan. Laitoksen kunnossapidossa muodostuu jätteitä, kuten öljyjä ja rasvoja. Lisäksi laitoksella muodostuu tavanomaisia jätteitä (mm. sekajäte, paperi ja pahvi, rakennusjäte) sekä vaarallisia jätteitä (öljyjätteet ja liuottimet, akut, paristot ja loisteputket).

Jätteiden syntymistä laitoksen prosessin toiminnasta pyritään välttämään hyvällä materiaalitehokkuudella, eli raaka-aineiden tehokkaalla hyödyntämisellä ja prosessihävikkien minimoimisella. Tavoitteena on saada hyödynnettyä mahdollisimman suuri osa kaikista raaka-aineista ja sivuvirroista, jolloin myös muodostuvien jätteiden määrä on mahdollisimman vähäinen.

Hyötykäyttöön kelpaamattomat jätteet ja vaaralliset jätteet toimitetaan asianmukaiset luvat omaavaan käsittelykeskukseen. Jätteiden lajittelu, varastointi ja kuljetus toteutetaan siten, etteivät ne pääse leviämään ympäristöön. Nestepitoiset jätteet varastoidaan säiliöissä, joista ne eivät pääse valumaan ympäristöön. Vaaralliset jätteet varastoidaan asianmukaisesti lukitussa tai valvotussa tilassa omissa keräysastioissaan, siten ettei päästöjä ympäristöön tai jätteiden sekoittumista ja reagoimista voi tapahtua.

Hankkeen toiminnan aikaisesta jätteiden ja sivutuotteiden käsittelystä ja loppusijoituksesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia.

12.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Jätteiden syntymistä laitoksen prosessin toiminnasta pyritään välttämään hyvällä materiaalitehokkuudella, eli raaka-aineiden tehokkaalla hyödyntämisellä ja prosessihävikkien minimoimisella. Ne jätteet, joiden syntymistä ei voida estää, lajitellaan jätelain (646/2011) etusijajärjestyksen mukaisesti ensisijaisesti uudelleenkäytettäväksi, hyödynnettäväksi materiaalina, hyödynnettäväksi energiana tai loppusijoitettavaksi. Tavoitteena on saada hyödynnettyä mahdollisimman suuri osa kaikista raaka-aineista ja sivuvirroista.

Hyötykäyttöön kelpaamattomat jätteet ja vaaralliset jätteet toimitetaan ympäristön-suojelulain 527/2014 mukaisen ympäristöluvan ja muut tarvittavat luvat omaavaan käsitteilykeskukseen, jonka lupa mahdollistaa mainittujen jätteiden vastaanoton. Jätteiden lajittelu ja varastointi laitoksella toteutetaan siten, että erikseen lajitellut jätteet eivät sekoitu. Vaaralliset jätteet varastoidaan lukitussa tilassa tai alueella kukin omalla varastointipaikallaan siten, että haitallisesti keskenään reagoivat jätteet eivät pääse kosketuksiin toistensa kanssa ja reagointimahdollisuus estetään myös mahdollisen onnettomuuden varalta. Jätteiden kuljetus tilataan jätteenkuljetusluvan ja tarvittavat VAK/ADR ajoluvat omaavalta yritykseltä. Vaarallisten jätteiden kuljetuksesta laaditaan siirtoasiakirja.

13 VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÖN

13.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Raskaassa liikenteessä kulutetaan fossiilista dieseliä, joka tuottaa kasvihuonekaasupäästöjä. Raskaan liikenteen osuus kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöistä oli noin 37 % vuonna 2020.

Kaukolämpöä tuotetaan Suomessa tällä hetkellä pääosin fossiililla ja biopohjaisilla polttoaineilla. Lahti Energian kaukolämmön runkoverkkoon tuotetusta kaukolämmöstä suuri osa (86,5 %) on tuotettu uusiutuvilla energialähteillä.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin fossiilisten polttoaineiden käyttö jatkuu raskaassa liikenteessä ja polttoon perustuvan kaukolämmön päästövähennykset sekä hiilidioksidin talteenotto Kymijärven voimalaitokselta jäävät toteutumatta. Siten fossiilisten polttoaineiden korvaamiseen, CO₂-vapaan kaukolämmön tuotantoon sekä hiilidioksidin talteenottoon ja hyötykäyttöön tulee löytää muita ratkaisuja.

Kohteen herkkyuden arvioidaan olevan vähäinen ja muutoksen suuruuden kohtalainen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen kielteinen.

Vaihtoehto VE1

Laitoksen rakentamiseen tarvittavat materiaalit ovat vastaavanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakennushankkeissa.

Laitokselle toimitettava sähkö tuotetaan uusiutuvalla sähköntuotannolla (tuuli-, aurinko- ja vesivoima), joka hankitaan pitkäaikaisin sopimuksin ja toimitetaan laitokselle kansallisen sähköverkon kautta.

Tuotantoprosessissa pyritään hyödyntämään prosessien rejektivesiä kierrättämällä, jolloin raakaveden hankintamäärä sekä syntyvän jäteveden määrä vähenee suunnitellusta.

Hankkeen myötä fossiilisten polttoaineiden käyttöä raskaassa liikenteessä voidaan vähentää hankkeessa tuotetun synteettisen metaanin määrää vastaavasti. P2X-laitoksen

on tarkoitus tuottaa puhtaita kaasupolttoaineita määrän, joka riittää noin 600 raskaan ajoneuvon vuosittaiseen käyttöön.

Tällä hetkellä Lahti Energian kaukolämmön runkoverkkoon tuotetusta kaukolämmöstä 86,5 % tuotetaan uusiutuvilla ja 13,5 % fossiilisilla energialähteillä. Tämän hankkeen myötä uusiutuvalla sähköllä tuotetun CO₂-vapaan kaukolämmön osuus kasvaa. Vuositasolla laitoksella tuotettu maksimikaukolämpömäärä (360 GWh) riittäisi arviolta yli 19 980 pientalon tai 600 kerrostalon lämmitykseen.

Laitoksella hyödynnetään Kymijärven voimalaitoksen savukaasuissa olevaa hiilidioksidia. Vuositasolla otetaan talteen alle 20 % Kymijärven voimalaitoksen tuottamasta hiilidioksidimäärästä. Kun savukaasun hiilidioksidi otetaan talteen ja jatkojalostetaan hyötykäyttöön, tehostaa hanke epäsuorasti myös Kymijärven voimalaitoksen polttoaineiden, eli kierrätyspolttoaineiden ja biomassan, hyötykäyttöä.

Hankevaihtoehdolla VE1 arvioidaan olevan kokonaisuudessaan myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen laitoksen toiminnan aikana, etenkin fossiilisten polttoaineiden korvaamisen, CO₂-vapaan kaukolämmön tuotannon sekä hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön kautta.

Kohteen herkkyuden arvioidaan olevan vähäinen ja muutoksen suuruuden kohtalainen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen myönteinen.

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1)
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---

13.2 Nykytila

Suomessa kulutetaan raskaassa liikenteessä fossiilista dieseliä, joka tuottaa kasvihuonekaasupäästöjä. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt olivat Tilastokeskuksen kasvihuonekaasuinventaarion mukaan vuonna 2020 noin 10,4 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (Mt CO₂-ekv), josta raskaan liikenteen osuus oli noin 3,8 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (Mt CO₂-ekv). (Traficom 2022)

Tällä hetkellä kaukolämpöä tuotetaan pääosin fossiilisilla ja biopohjaisilla polttoaineilla. Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2021 kaukolämmöstä tuotettiin fossiilisilla polttoaineilla ja turpeella 39 % ja uusiutuvilla polttoaineilla 47 %. Puupolttoaineiden osuus oli 42 %, muiden energialähteiden kuten savukaasupesurien ja lämpöpumppujen osuus 14 % ja kivihiilen osuus 12 %. (Tilastokeskus 2022) Vuonna 2022 Lahti Energian kaukolämmön runkoverkkoon tuotetusta kaukolämmöstä 86,5 % tuotettiin uusiutuvilla ja 13,5 % fossiilisilla energialähteillä (Lahti Energia 2022b). Lahden kaupungin

kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2020 noin 425,2 tuhatta tonnia hiilidioksidiekvi-valenttia ($\text{ktCO}_2\text{-ekv}$), joista noin 15 % aiheutui kaukolämmityksestä (*Hiilineutraalisuomi 2023*).

Nykytilassa hankealue toimii varasto- ja pysäköintialueena. Viereisessä Kymijärven voimalaitoksessa (Kymijärvi II ja Kymijärvi III) poltetaan kierrätyspolttoaineita ja biomassaa. Poltossa syntyy savukaasua, joka sisältää hiilidioksidia. Kymijärvi II -kaasutusvoimalaitos tuottaa noin puolet Lahti Energian toimittamasta sähkö- ja kaukolämpöenergiasta ja Kymijärvi III -biolämpölaitos huolehtii Lahden lämmityksestä yhdessä Kymijärvi II -laitoksen kanssa (*Lahti Energia 2023*).

13.3 Arviointimenetelmät

Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Luonnonvarojen hyödyntämisessä on tarkasteltu muun muassa rakentamisessa käytettävien maa- ja kiviainesten käyttöä sekä hankkeen tarvitsemien materiaalien kulutusta yleisellä tasolla.

Arvioinnissa on huomioitu dieselin korvaaminen uusiutuvalla synteettisellä metaanilla. Toiminnan aikana kohdistuu vaikutuksia luonnonvaroihin myös prosessissa tarvittavien kemikaalien kautta. Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on tarkasteltu alueellisesti ja valtakunnallisesti. Arvioinnista on vastannut luonnonvarojen käyttöön perehtynyt asiantuntija.

13.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Laitoksen rakentamiseen tarvittavat materiaalit ovat vastaavanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakennushankkeissa. Välillisiä vaikutuksia luonnonvaroihin syntyy muun muassa rakennusmateriaalien tuottamiseen käytettävien luonnonvarojen hyödyntämisestä, joiden vaikutusten arviointi ei kuulu tämän ympäristövaikutusten arvioinnin rajaukseen.

Hankevaihtoehdolla VE1 arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen P2X-laitoksen rakentamisen aikana.

13.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Prosessissa tarvitaan sähköä yhteensä noin 900 GWh vuodessa. Laitokselle toimitettava sähkö tuotetaan uusiutuvilla tuotantomuodoilla (tuuli-, aurinko- ja vesivoima), joka hankitaan pitkäaikaisin sopimuksin ja toimitetaan laitokselle kansallisen sähköverkon kautta. Vaikka laitoksen toimintaan liittyy merkittävää uusiutuvan sähkön ja etenkin tuulisähkön käyttöä, arvioidaan sähkön tulevaisuudessa riittävän hankkeen tarpeisiin. Esimerkiksi Valtioneuvoston periaatepäätöksessä vedystä on mainittu, että uutta tuuli-voimakapasiteettia on valmisteilla moninkertaisesti Suomen tämänhetkiseen kasvutarpeeseen verrattuna (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2023*).

Laitoksen tuotannossa tarvitaan vettä vuositasolla noin 150 000 kuutiometriä ja syntyvän jäteveden määrä on noin 90 000 kuutiometriä vuodessa. Tuotantoprosessissa pyritään hyödyntämään prosessien rejektivesiä kierrättämällä, jolloin raakaveden hankintamäärä sekä syntyvän jäteveden määrä vähenee suunnitellusta.

Hankkeen myötä fossiilisten polttoaineiden käyttöä raskaassa liikenteessä voidaan vähentää hankkeessa tuotetun synteettisen metaanin määrää vastaavasti. P2X-laitoksen on tarkoitus tuottaa puhtaita kaasupolttoaineita määrän, jolla voidaan korvata 33 miljoonaa litraa fossiilista dieseliä raskaassa maantieliikenteessä. Määrä riittää noin 600 raskaan ajoneuvon vuosittaiseen käyttöön.

Hankkeen myötä polttoon perustuvaa kaukolämpöä voidaan korvata CO_2 -vapaalla kaukolämmöllä. Hankkeen avulla tuotettu kaukolämpö ei suoraan korvaa mitään tiettyä tuotantoa kaukolämpöverkossa, vaan vähentää kaikkea muuta tuotantoa.

Kaukolämmön CO₂ päästöjen vähennys riippuu kunkin kaukolämpöverkon nykyisestä CO₂-intensiteetistä ja ajoprofiileista. Tällä hetkellä Lahdessa noin 86,5 % kaukolämmöstä tuotetaan uusiutuvilla ja 13,5 % fossiilisilla energialähteillä (*Lahti Energia 2022b*). Tämän hankkeen myötä CO₂-vapaan kaukolämmön osuus kasvaa. Vuositasolla laitoksella tuotettu maksimikaukolämpömäärä (360 GWh) riittäisi arviolta yli 19 980 pientalon tai 600 kerrostalon lämmitykseen.

Laitoksella hyödynnetään Kymijärven voimalaitoksen savukaasuissa olevaa hiilidioksidia. Kun savukaasun hiilidioksidi otetaan talteen ja jatkojalostetaan hyötykäyttöön, tehostaa hanke epäsuorasti myös Kymijärven voimalaitoksen polttoaineiden, eli kierrätyspolttoaineiden ja biomassan, hyötykäyttöä.

Toiminnan aikana luonnonvaroihin kohdistuu vaikutuksia myös laitoksen prosessissa tarvittavien kemikaalien kulutuksen kautta.

Hankevaihtoehdolla VE1 arvioidaan olevan kokonaisuudessaan myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen laitoksen toiminnan aikana, etenkin fossiilisten polttoaineiden korvaamisen, CO₂-vapaan kaukolämmön tuotannon sekä hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön kautta.

13.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Laitoksen vähäiset kielteiset vaikutukset luonnonvarojen käyttöön painottuvat rakentamisvaiheeseen. Maa- ja kiviainesten käyttöä voidaan osittain korvata kierrätysmateriaaleilla (joilla on ei-enää-jäte status), mutta käytön mahdollisuus tulee arvioida rakennusvaiheessa erikseen.

14 VAIKUTUKSET VÄESTÖÖN, IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN SEKÄ ELINKEINOIHIN JA AINEELLISEEN OMAISUUTEEN

14.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Hankealueen länsipuolella sijaitsee Joutjoen pientaloalue, jonka pääteitä ovat Kahvakatu, Joutjoentie ja Yhdyskatu. Alueella sijaitsevien omakotitalojen etäisyys hankealueesta on lyhimmillään noin 130 metriä. Hankealueesta noin 140 metriä itään sijaitsee asuinalue, jossa on omakotitalojen lisäksi muun muassa palvelutalo Tuulikoti, vieroitushoitoyksikkö sekä lastensuojelun sijaishuollon toimipiste. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse päiväkotia tai muita oppilaitoksia.

Hankealueen itäpuolella sijaitseva puustoinen alue on osayleiskaavassa osoitettu lähivirkistysalueeksi. Noin 100 metriä hankealueesta länteen, Ratavartijankadun varrella, sijaitsee lasten leikkipaikka.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia.

Vaihtoehto VE1

Laitoksen rakentamisen aikana:

- Rakentamisen aikainen liikenne voi tilapäisesti hieman heikentää alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Nykyisiin Ahtialantien liikennemääriin verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrä noin kaksinkertaistuu laitoksen rakentamisen aikana ja Ratavartijankadun eteläpäässä raskaan liikenteen määrän kasvu on huomattava. Kuljetukset eivät ohjaudu risteyksien tai asuinalueiden läpi.

- Pölyämisen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan laitosalueelle, kun rakennusvaiheen suunnittelussa otetaan huomioon pölyämisen ehkäisy.
- Rakentamisen aikana maansiirtotöiden aikana keskiäänitaso LAeq (klo 07-22) voi nousta lähimmissä altistuvissa kohteissa tasolle noin 65 dB ja paalutuksen aikana tasolle noin 70 dB, äänen hetkellistason vaihdellessa voimakkaasti eri työvaiheiden aikana. Rakentamisen aikainen meluhaitta jää kuitenkin kestoaltaan suhteellisen lyhytkestoiseksi.
- Tärinää aiheuttavat lyöntipaalutus, maanrakennustöissä käytettävät koneet ja alueelle suuntautuva raskas liikenne. Lyöntipaalutus ei aiheuta riskiä rakenteiden vaurioitumiselle lähimpien asuinrakennuksien luona, mutta tärinä voi olla havaittavissa.
- Rakentamisesta ei aiheudu vesistö päästöjä, jotka voisivat aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia. Mikäli hankealueen täyttökerroksessa esiintyvän pohjaveden tasoa jouduttaisiin rakentamisen aikana hieman laskemaan, rajoittuisi lasku hyvin todennäköisesti ainoastaan hankealueelle, eivätkä vaikutukset ulotu läheisyydessä sijaitsevien asuinkiinteistöjen alueelle.
- Laitoksen rakentamiseen liittyvät onnettomuus- ja häiriötilanteet ovat samantaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruusissa teollisuusrakentamishankkeissa. Vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi ja rajoittuvan pääasiassa laitosalueelle.
- Laitoksen rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haittavaikutuksia lähiseudun virkistyskäytölle.

Laitoksen toiminnan aikana:

- Melutasojen nousu laitoksen normaalitoiminnan aikana on vähäistä ja korkeimmat melutasot ajoittuvat ilmajäähdytys-, käynnistys-, pikasulku- ja soihdutus tilanteisiin, joten melutasojen noususta saattaa aiheutua ajoittain lieviä haittavaikutuksia lähialueiden asukkaille. On kuitenkin otettava huomioon, että soihdutusajaksi arvioidaan muutamia tunteja vuodessa.
- Laitosprosessissa ei ole tärinää aiheuttavia koneita tai laitteita.
- Laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen ei arvioida merkittävästi heikentävän alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Laitoksen toiminnan aikana liikennemäärä lisääntyy sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen osalta alle 1 % Ahtialantien nykyisiin liikennemääriin ja noin 10 % Ratavartijankadun eteläpäähän liikennemääriin verrattuna. Hankealue sijaitsee heti Ratavartijankadun eteläpäässä, joten kuljetukset eivät ohjaudu risteyksien tai asuinalueiden läpi.
- Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä ilma- tai hajupäästöjä.
- Hankkeen aiheuttama maisemamuutos kohdistuu lähinnä lähivaikutusalueelle ja hankkeen aiheuttama muutos kaukomaisemaan on vähäinen.
- Laitoksen toiminnasta ei aiheudu vesistö päästöjä, jotka voisivat aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia.
- Mahdollinen pohjaveden pinnan tason lasku rajoittuu hyvin todennäköisesti ainoastaan hankealueelle, eivätkä vaikutukset ulotu hankealueen läheisyydessä sijaitsevien asuinkiinteistöjen alueelle.
- Laitos suunnitellaan niin, että suuronnettomuutta, fataaleja tai vakavia henkilövahinkoja tai merkittäviä omaisuusvahinkoja aiheuttamia tilanteita ei saa syntyä. Luvituksen yhteydessä varmistetaan, ettei laitoksesta aiheudu vaaraa tai riskejä ympäristölle ja ihmisten turvallisuudelle.
- Laitoksen toiminnasta ei arvioida aiheutuvan haittavaikutuksia lähiseudun virkistyskäytölle.

Kohteen herkkyden arvioidaan olevan kohtalainen. Rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan kohtalainen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen kielteinen. Toiminnan aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1) rakentaminen	Vaihtoehto 1 (VE1) toiminta
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---

14.2 Nykytila

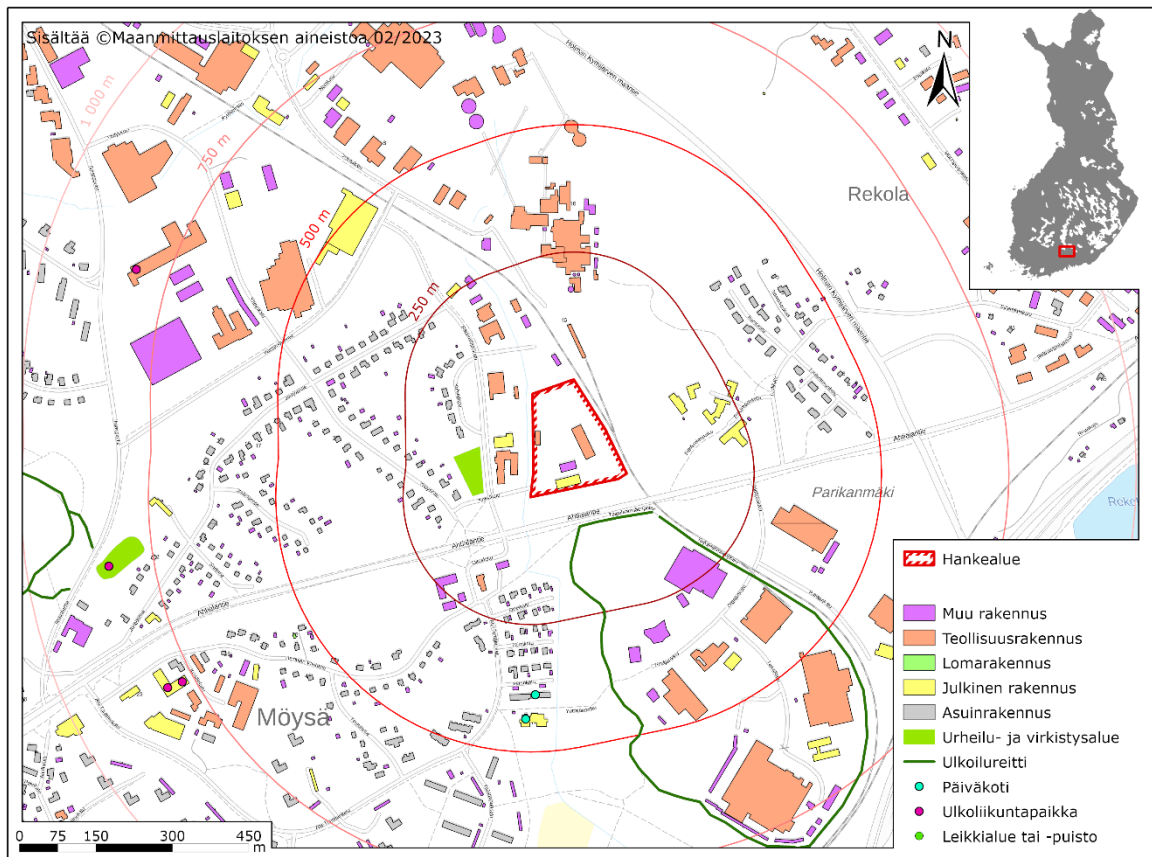
Hankealueen länsipuolella sijaitsee Joutjoen pientaloalue, jonka pääteitä ovat Kahvakatu, Joutjoentie ja Yhdyskatu. Alueella sijaitsevien omakotitalojen etäisyys hankealueesta on lyhimmillään noin 130 metriä. YVA-ohjelmavaiheessa saatujen mielipiteiden mukaan Joutjoen pientaloaluetta käytetään vakituiseen asumisen lisäksi etätyöpaikkana, kesäpaikkana ja virkistyskotina.

Hankealueesta lounaaseen, Ahtialantien eteläpuolella sijaitsevat Möysän kaupunginosaan kuuluvat Kalatienkallion, Tulikallion, Tonttilan ja Ristkarin asuinalueet. Lähimmät omakotitalot Möysässä sijoittuvat noin 150 metrin etäisyydelle hankealueesta. Hankealueesta noin 140 metriä itään sijaitsee asuinalue, jossa on omakotitalojen lisäksi muun muassa palvelutalo Tuulikoti, vieroitushoitoyksikkö sekä lastensuojelun sijaishuollon toimipiste.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse päiväkoteja tai muita oppilaitoksia. Lähin päiväkotiki, Viherlaakson päiväkotiki, sijaitsee noin 450 metriä hankealueesta etelään. Seuraavaksi lähimmät päiväkodit sijaitsevat Möysässä noin 1–1,1 kilometrin etäisyydellä. Kiveriön alueella sijaitsee kaksi päiväkotiki, joiden etäisyys hankealueesta on noin 1,8–2 km. Hankealueesta 1,5 km luoteeseen sijaitsee Koulutuskeskus Salpaus ja Vipusenkadun Kampus. Alle 2 kilometrin etäisyydellä ei sijaitse muita päiväkoteja tai kouluja.

Hankealueen itäpuolella sijaitseva puustoinen alue on osayleiskaavassa osoitettu lähivirkistysalueeksi (VL-43, Siltamäen ja Karhunmakauksen lähivirkistysalueet), jolla osoitetaan rakennettujen alueiden läheisyydessä sijaitsevat viheralueet ja puistot, jotka on tarkoitettu ulkoiluun, virkistykseen ja luonnon kokemiseen (*Lahden kaupunki 2023b*). Noin 100 metriä hankealueesta länteen, Ratavartijankadun varrella, sijaitsee lasten leikkipaikka, Ratavartijan leikkipuisto. Lähin ulkoilureitti, Tonttilan kuntorata ja talvisin valaistu hiihtolatu, sijoittuu Ahtialantien eteläpuolelle, noin 70 metrin etäisyydelle hankealueesta. Kuntorata yhdistyy eteläosassaan Järvenpään ja Möysän alueiden ulkoilureitteihin. Muut Möysän ja Järvenpään virkistys- ja ulkoilukohteet sijoittuvat vähintään kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Hankealueen lähiympäristön asuinalueet, päiväkodit ja oppilaitokset sekä virkistys- ja ulkoilualueet on esitetty kartalla (Kuva 14-1).



Kuva 14-1. Hankealueen lähiympäristön rakennukset, päiväkodit ja oppilaitokset sekä virkistys- ja ulkoilualueet. Lähde: Maanmittauslaitos 2023 ja Suomen Ympäristökeskus 2022d.

14.3 Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa ilmanlaatu-, melu- ja liikennevaikutuksista. Arviointi on kohdennettu sekä merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin että niihin vaikutuksiin, jotka ihmiset kokevat merkittäviksi ja jotka aiheuttavat huolia.

Arvioinnissa on tarkasteltu hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa alueen nykytilanteeseen. Tausta-aineistona on käytetty hankealuetta kuvaavia tietoja, kuten esimerkiksi asutuksen ja virkistysalueiden sekä niin sanottujen herkkien kohteiden kuten päiväkotien ja koulujen sijoittumista.

Sidosryhmien suhtautumista hankkeeseen on selvitetty muun muassa seurantarhythmytyöskentelyn avulla sekä hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa saatuja näkemyksiä. Lisäksi on tutustuttu arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esitettyyn hankkeen kannalta olennaiseen hanketta koskevaan tietoon ja keskusteluun.

Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen arvioituja vaikutuksia kunkin vaikutuksen terveysperusteiseen ohjearvoon tai suositukseen. Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi liikenne, melu, pöly, ilmapäästöt sekä vaikutukset pinta- ja pohjavesiin. Hankkeen alustavassa riskinarvioinnissa on huomioitu mahdolliset poikkeustilanteet, jotka saattavat vaikuttaa ihmisten terveyteen.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavien tekijöiden (melu, maisema, liikenne) vaikutuksia on tarkasteltu alueellisesti siinä laajuudessa, kuin mitä hankkeen vaikutusarviot osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Osa sosiaalisista vaikutuksista (esim. elinkeinovaikutukset) ulottuvat laajemmalle alueelle ja niitä on arvioitu seutukohtaisesti.

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia elinkeino- ja työllisyysvaikutuksia on tarkasteltu yleispiirteisesti. Arvioinnissa on huomioitu myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä on vastannut useita vastaavia selvityksiä laatinut asiantuntija.

14.4 Vaikutusten arviointi

14.4.1 Seurantaryhmätyöskentely, asukastilaisuus ja muu vuorovaikutus

P2X-laitoksella ei laskelmiin ja selvityksiin perustuvan tiedon perusteella ole haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Hanke voi kuitenkin aiheuttaa ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia myös herättämällä lähialueiden asukkaissa huolta. Asukkaiden huolia pyritään vähentämään ja ehkäisemään tehokkaalla viestinnällä ja vuorovaikutuksella.

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa 8.12.2022 lähialueiden asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet saivat esittää kysymyksiä ja mielipiteitä hankkeesta. Tilaisuudessa esitettyjen kysymysten perusteella huolta herättivät etenkin vaikutukset alueen asumisviihtyvyyteen, lisääntyvä raskaan liikenteen määrä, hankkeeseen liittyvät riskit, onnettomuudet ja häiriötilanteet sekä laitoksella käytettävät kemikaalit. Esiin nousivat myös mm. teknologian tunnettuus ja toimivuus, hankkeen mahdolliset hyödyt lähialueen asukkaille, sekä kaukolämmön tarve tulevaisuudessa kotien energiatehokkuuden parantuessa. Yleisötilaisuudessa esitetyt kysymykset ja kommentit on otettu huomioon YVA-selostusta laadittaessa.

YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä korostui huoli hankkeeseen liittyvistä liikennevaikutuksista sekä vaikutuksista alueen asumisviihtyvyyteen. Huolta herättivät myös rakentamisen aikaiset vaikutukset (mahdollisesti pilaantunut maaperä, hulevesivaikutukset, liikenne, pöly, melu), ilmanlaatu-, melu-, luonto- ja vesistövaikutukset, sekä onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset. Mielipiteissä esiin tuodut huolet on otettu huomioon YVA-selostusta laadittaessa.

Muilla menetelmillä kerätyn tiedon syventämiseksi järjestettiin myös seurantaryhmätilaisuus, johon saivat osallistua kaikki hankkeesta kiinnostuneet tahot. Seurantaryhmätilaisuus järjestettiin 23.5.2023 Teams-kokouksena. Tilaisuuteen osallistui hankevas-taavan, konsultin, Lahden kaupungin, Hämeen ELY-keskuksen ja Lahti Energian edustajien lisäksi 8 henkilöä, jotka edustivat mm. lähialueiden asukkaita ja YLE:ä (ks. luku 4.4.3). Tilaisuudessa nousivat esiin huolenaiheina erityisesti vaikutukset lähialueiden asukkaisiin, kuten rakentamisen aikaiset liikenne- ja meluvaikutukset sekä onnettomuustilanteiden vaikutukset. Huolta koettiin myös lähialueiden tieverkon huonokuntoisuudesta ja hankkeen vaikutuksista liikenteen turvallisuuteen sekä maisemavaikutuksista ja yhteismelutasoista. Toisaalta esiin nousi myös myönteinen kuva hankkeen ilmastovaikutuksista sekä hankkeen keskeinen rooli CO₂-vapaan kaukolämmön tuotannossa. Seurantaryhmätilaisuudessa esiin nousseet kysymykset ja kommentit on otettu huomioon YVA-selostusta laadittaessa.

14.4.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

14.4.2.1 Terveys, elinolot ja viihtyvyys

Laitoksen rakentamisen aikana ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat suoraan tai välillisesti vaikuttaa mm. lisääntyvä liikenne, pölyäminen, melutason nousu ja tärinä. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat tilapäisiä ja ajoittuvat arviolta vuosille 2024–2026. Hankkeen rakennustyöt tehdään pääsääntöisesti kello 6–22 välisenä aikana, jolloin myös rakennustöiden vaikutukset rajoittuvat päiväaikaan. Lähiasukkaille tiedotetaan tarvittaessa rakennustöiden aikataulusta, kestosta ja mahdollisista vaikutuksista esimerkiksi liikenteeseen ja meluun. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse päiväkoteja tai muita oppilaitoksia.

Rakentamisen aikainen liikenne voi tilapäisesti hieman heikentää alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Nykyisiin Ahtialantien liikennemääriin verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrä noin kaksinkertaistuu laitoksen rakentamisen aikana. Nykyisiin Ratavartijankadun liikennemääriin verrattuna raskaan liikenteen määrän kasvu on huomattava. Henkilöajoneuvojen osalta liikenteen arvioidaan lisääntyvän noin 1 % Ahtialantiellä ja 5–14 % Ratavartijankadulla nykytilaan verrattuna. Rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksia lieventää se, että hankealue sijaitsee heti Ratavartijankadun eteläpäässä, joten kuljetukset eivät ohjautu risteyksien tai asuinalueiden läpi. Etäisyys Koksikadun ja Ratavartijankadun risteyksestä Ahtialantielle on noin 65 metriä, joten hankkeen kuljetusten käyttämä osuus Ratavartijankadusta on lyhyt, ajonopeudet pysyvät tieosuudella pieninä, eikä kyseiselle tieosuudelle sijoitu suojateitä. Laitoksen rakentamisen aikaisen liikenteen ei siten arvioida vaikuttavan kevyen liikenteen turvallisuuteen, lasten leikkialueelle kulkemiseen tai leikkialueen käyttöön. Alueen pyöräily- tai kävelyliikenteen järjestämiseen ei kohdistu muutoksia. Liikenteen järjestelyissä tulee huomioida, että myös Yhdyskadun, Kahvakadun ja Joutjoentien asukkaiden liikennöinti voi ohjautua Ratavartijankadun ja Koksikadun sekä Ratavartijankadun ja Ahtialantien risteyksien kautta (ks. luku 8.4).

Rakentamisesta aiheutuvan pölyämisen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan laitosalueelle, kun rakennusvaiheen suunnittelussa otetaan huomioon pölyämisen ehkäisy. Rakentamisen aikaisella liikenteellä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun (ks. luku 9.4). Laitoksen rakentamisen aiheuttaman pölyämisen tai liikenteen pakokaasupäästöjen ei arvioida aiheuttavan terveysvaikutuksia tai vaikuttavan merkittävästi lähialueiden viihtyisyyteen.

Rakentamisvaiheessa lähialueiden äänimaisema muuttuu paalutuksen ja maanrakennustöiden myötä. Mallinnustulosten perusteella maansiirtotöiden aikana keskiäänitaso LAeq (klo 07–22) voi nousta lähimmissä altistuvissa kohteissa tasolle noin 65 dB ja paalutuksen aikana tasolle noin 70 dB, äänen hetkellistason vaihdellessa voimakkaasti eri työvaiheiden aikana (ks. luku 11.4.1). Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat tilapäisiä ja ajoittuvat päiväaikaan. Ennen maansiirtotöitä sekä paalutusta tulee tehdä meluilmoitus, koska äänitasot ovat rakentamisen aikana ohjearvot ylittäviä päiväaikaan.

Rakentamisen aikana tärinää aiheuttavat laitosalueen maanrakennustöissä käytettävät koneet sekä alueelle suuntautuva raskas liikenne. Erityisesti lyöntipaalutus tuottaa tärinää toiminta-alueen lähiympäristöön. Lyöntipaalutus ei aiheuta riskiä rakenteiden vaurioitumiselle lähimpien asuinrakennuksien luona, mutta tärinä voi olla havaittavissa. Muiden maanrakennuskoneiden tuottama tärinä vaimenee toimintapaikan välittömässä läheisyydessä. Liikenteen aiheuttaman tärinän ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia lähimpien häiriintyvien kohteiden luona (ks. luku 11.4.2).

Rakentamisesta ei aiheudu vesistö päästöjä, jotka voisivat aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia (ks. luku 17.4). Hankealue ja sen ympäristö kuuluvat Lahti Aqvan vesihuollon toiminta-alueeseen, joten kiinteistöillä on velvollisuus liittyä mm. vedenjakeluverkoston. On kuitenkin mahdollista, että hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla

asuinkiinteistöillä saattaa olla pora- tai rengaskaivoja. Mikäli hankealueen täyttökerroksessa esiintyvän pohjaveden tasoa jouduttaisiin rakentamisen aikana hieman laskemaan, rajoittuisi lasku hyvin todennäköisesti ainoastaan hankealueelle, eivätkä vaikutukset ulotu Lahden luokitellulle pohjavesialueelle, eivätkä hankealueen läheisyydessä sijaitsevien asuinkiinteistöjen alueelle (ks. luku 0).

Laitoksen rakentamiseen liittyvät onnettomuus- ja häiriötilanteet ovat samanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakentamishankkeissa. Rakentamisen aikaisia onnettomuus- ja häiriötilanteita voivat olla liikenneonnettomuudet, meluaaminen, kemikaalivuodot, sekä tulipalot tulitöiden yhteydessä (ks. luku 18.3 ja liite 6). Vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi ja rajoittuvan pääasiassa laitosalueelle.

Laitoksen rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haittavaikutuksia lähiseudun virkistys- tai ulkoilualueiden käyttöön tai lähialueiden virkistyskäytölle, kuten esimerkiksi lähimetsissä tapahtuvalle marjastukselle tai sienestykselle.

14.4.2.2 Väestö, elinkeinot ja aineellinen omaisuus

Laitoksen rakentamisella ei arvioida olevan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia alueen väestöön.

Alustavien arvioiden mukaan rakentamisen aikana hankkeen työllisyysvaikutus on noin 180 henkilötyövuotta.

Laitoksen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia siihen, miten lähialueen kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteään ja irtaimen omaisuuden arvoon.

14.4.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

14.4.3.1 Terveys, elinolot ja viihtyvyys

Laitoksen toiminnan aikana ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat suoraan tai välillisesti vaikuttaa mm. melutason nousu, lisääntyvä liikenne, ilma- ja hajupäästöt sekä muutokset maisemassa.

Melutasojen nousu laitoksen normaalitoiminnan aikana on vähäistä ja korkeammat melutasot ajoittuvat ilmajäähdytys-, käynnistys-, pikasulku- ja soihdutustilanteisiin, joten melutason noususta saattaa aiheutua ajoittain lieviä haittavaikutuksia lähialueiden asukkaille. Yhteismelumallinnusten perusteella teollisuusmelun yhteismelutaso lähimmissä altistuvissa kohteissa ei ylitä yöajan keskiäänitason LAeq ohjearvoa 50 dB laitoksen normaalikäytön aikana. Tasaisen teollisuusmelun äänitaso alueella kuitenkin kasvaa paikoin tuntuvasti (ks. luku 20.2.1). Laitoksen melutasojen nousu ajoittuu ilmajäähdytys-, käynnistys-, pikasulku- ja soihdutustilanteisiin. Skenaariotarkastelun perusteella teollisuusmelun yhteisvaikutus voi yhdessä Kymijärven voimalaitosmelun kanssa aiheuttaa soihdutuksen ja ilmajäähdytyksen käytön vuoksi yöohjearvolla 50 dB olevia keskiäänitasoja lähimmässä altistuvassa kohteessa, laskentaepävarmuus huomioiden. Äänitason kasvu painottuu laskennan perusteella etenkin P2X-tuotantolaitoksen ympärille sekä laitosalueen eteläpuolelle, jossa teollisuusmelun nykytila on vähäisempi, mutta vastaavasti Lahden tieliikennemelun osalta korkeampi (ks. luku 20.2.6).

Laitosprosessissa ei ole tärinää aiheuttavia koneita tai laitteita. Liikenteen aiheuttaman tärinän ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia lähimpien häiriintyvien kohteiden luona (ks. luku 11.5.2).

Laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen ei arvioida merkittävästi heikentävän alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Laitoksen toiminnan aikana liikennemäärä lisääntyy sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen osalta alle 1 % Ahtialantien nykyisiin liikennemääriin ja noin 10 % Ratavartijankadun eteläpäähän liikennemääriin verrattuna. Mikäli hiilidioksidia kuljetettaisiin laitokselle, raskas liikenne lisääntyisi kesäaikaan Ahtialantiellä noin 12 % ja Ratavartijankadun eteläpäässä yli

kaksinkertaistuisi nykyisiin liikennemääriin verrattuna. Mikäli prosessin muita sivutuotteita, kuten happea, kuljetettaisiin laitokselta, raskas liikenne lisääntyisi Ahtialantiellä noin 6 % ja Ratavartijankadulla ennen Koksikadun risteystä noin 60 %. Toiminnan aikaisia liikennevaikutuksia lieventää se, että hankealue sijaitsee heti Ratavartijankadun eteläpäässä, joten kuljetukset eivät ohjaudu risteyksien tai asuinalueiden läpi. Hankkeen kuljetusten käyttämä osuus Ratavartijankadusta on lyhyt (65 metriä), ajonopeudet pysyvät tieosuudella pieninä, eikä kyseiselle tieosuudelle sijoitu suojateitä. Laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen ei siten arvioida vaikuttavan kevyen liikenteen turvallisuuteen, lasten leikkialueelle kulkemiseen tai leikkialueen käyttöön. Alueen pyöräily- tai kävelyliikenteen järjestämiseen ei kohdistu muutoksia. Liikenteen järjestelyissä tulee huomioida, että myös Yhdyskadun, Kahvakadun ja Joutjoentien asukkaiden liikennöinti voi ohjautua Ratavartijankadun ja Koksikadun sekä Ratavartijankadun ja Ahtialantien risteyksien kautta. (ks. luku 8.5).

Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Hajuvaikutuksia ei arvioida syntyvän laitoksen normaalikäytön tai häiriötilanteiden yhteydessä. Laitoksen toimintaan liittyvän liikenteen aiheuttamilla päästöillä ei ole merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun (ks. luku 9.5). Siten laitoksen toimintaan ei liity ilma- tai hajupäästöjä, jotka voisivat aiheuttaa terveysvaikutuksia tai vaikuttaa lähialueiden viihtyisyyteen. Toisaalta hankkeella on välillisesti myönteisiä vaikutuksia raskaan liikenteen päästöihin ja sitä kautta kuljetusreittien alueiden ilmanlaatuun (ks. luku 9.5).

Hankealue ja sen välitön lähiympäristö on jo tällä hetkellä ihmistoiminnan voimakkaasti muokkaamaan suurimittakaavaista rakentamisen aluetta. Suunniteltu rakentaminen on luonteeltaan ja mittakaavaltaan lähivaikutusalueen nykyisen rakennuskannan kaltaista eikä maiseman luonne merkittävästi muutu. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä puuston poistamista eikä siten hankkeen toteuttamisen myötä avaudu uusia näkemäsuuntia. Hankkeen aiheuttama muutos kohdistuu lähinnä lähivaikutusalueelle ja hankkeen aiheuttama muutos kaukomaisemaan on merkitykseltään vähäinen. Hankealueen itäpuolelle sijoittuvalla metsäkaistaleelle ei sijoitu liikuntapaikkoja- tai reittejä, jonne kohdistuisi maisemallisia vaikutuksia (ks. luku 7.5.1).

Hanke ei aiheuta sellaisia merkittäviä vaikutuksia (melu, päästöt, liikenne, onnettomuusriskit), jotka olisivat ristiriidassa lähiympäristön olemassa olevan tai suunnitellun maankäytön kanssa. Hanke tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin ja rakentamiseen jo rakentuneella sekä muuttuneella alueella (ks. luku 6.4).

Laitoksen toiminnasta ei synny suoria jätevesipäästöjä ympäristöön. Toiminnan aikana alueelta ympäristöön johdettavien hulevesien arvioidaan vastaavan laadultaan tyypillisiä kaupunki- ja teollisuusalueen hulevesiä, eikä hulevesien johtamisella arvioida olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia Joutjokeen ja sen alapuoliseen Vesijärveen. (ks. luku 17.5). Siten laitoksen toiminnasta ei aiheudu vesistö-päästöjä, jotka voisivat aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia.

Mahdollinen pohjaveden pinnan lasku rajoittuu hyvin todennäköisesti ainoastaan hankealueelle, eivätkä vaikutukset ulotu Lahden luokitellulle pohjavesialueelle, eivätkä hankealueen läheisyydessä sijaitsevien asuinalueiden alueelle. Laitoksen toiminnasta ei aiheudu pohjaveden määrälliseen tai laadulliseen tilaan kohdistuvia vaikutuksia. Mahdolliset pohjaveden laadulliseen tilaan kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat poikkeustilanteisiin, kuten onnettomuuksiin. Tällaisen tapahtuman todennäköisyys on kuitenkin erittäin pieni (ks. luku 16.5.2).

Suurin osa laitoksen toiminnan aikaisista onnettomuus- ja häiriötilanteista liittyy vedyn ja metaanin ominaisuuksiin, kuten syttymisherkkyyteen ja räjähdyskykyyn (ks. luku 18.3 sekä liitteet 5 ja 6). Laitosalueella tapahtuvien onnettomuuksien seuraukset rajautuvat pääosin laitoksen alueelle. Laitos suunnitellaan niin, että suurionnettomuutta, fataaleja tai vakavia henkilövahinkoja tai merkittäviä omaisuusvahinkoja aiheuttamia tilanteita ei saa syntyä. Luvituksen yhteydessä varmistetaan, ettei

laitoksesta aiheutuva vaara tai riskejä ympäristölle ja ihmisten turvallisuudelle (ks. luku 24).

Laitoksen toiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia lähiseudun virkistys- tai ulkoilualueiden käyttöön tai lähialueiden virkistyskäytölle, kuten esimerkiksi lähimetsissä tapahtuvalle marjastukselle tai sienestykselle.

14.4.3.2 Väestö, elinkeinot ja aineellinen omaisuus

Laitoksen toiminnalla ei arvioida olevan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia väestöön.

P2X-laitoksen toiminnan arvioidaan työllistävän suoraan noin 15-20 henkilöä. Lisäksi hanke luo välillisiä työpaikkoja esimerkiksi logistiikka- ja jakeluketjussa.

Laitoksen toiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia siihen, miten lähialueen kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteään ja irtaimen omaisuuden arvoon.

14.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Hankkeesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää hankkeen huolellisella suunnittelulla sekä tiedottamalla alueen asukkaita ja muita toimijoita hankkeen etenemisestä aktiivisesti. Haittojen ehkäisemisessä ja lieventämisessä tulisi huomioida myös muissa arviointiosioissa esitetyt lieventämiskeinot, joilla voidaan lieventää ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

15 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMIIN JA SUOJELUKOhteisiin

15.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Hankealueella ei nykytilanteessa ole erityisiä luontoarvoja. Alue on teolliseen käyttöön muokattua, pääosin hiekka/sorapintaista avointa kenttää, jolla sijaitsee muutamia rakennuksia.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen nykytilanteessa ei tapahdu muutoksia.

Vaihtoehto VE1

Hankkeen toteuttamisella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristölle. Vaikutukset muodostuvat rakentamisen aikaisesta pölykuormituksesta, työmaan hulevesien myötä Joutjokeen päätyvän kiintoaineskuormituksen kohoamisena sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisesta meluhaitasta. Meluhaitta on suurimmillaan rakentamisen aikana; tällöin myös melun häiritsevyys linnuston ja eläimistön kannalta on todennäköisesti suurinta, sillä impulsiivinen melu aiheuttaa tyypillisesti voimakkaampia pelästymisreaktioita linnuille ja eläimille kuin tasainen, jatkuva melukuormitus. Rakentamisen aikainen meluhaitta jää kuitenkin kestoaltaan suhteellisen lyhytkestoiseksi.

Toiminnanaikainen melu lisää jonkin verran alueen ympäristössä pesivien lintujen ja muiden eläinten kokemaa haittaa, mutta vaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että hankealueella ja sen ympäristössä on jo nykyisellään melukuormitusta sekä voimallisuuden toimintaan että Ahtialantien liikenteeseen liittyen, joten alueen melumaisemaa ei voi pitää lähtökohtaisesti erityisen luonnontilaisena.

Hankealueen herkkyys kasvillisuuden ja eläimistön näkökulmasta on luokiteltavissa vähäiseksi. Rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan kohtalainen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen. Toiminnan

aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1) rakentaminen	Vaihtoehto 1 (VE1) toiminta
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---

15.2 Nykytila

15.2.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Seuraavissa kappaleissa on esitetty lyhyesti hankealueen nykytilan kuvaukset kasvillisuuden ja luontotyyppien, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien, linnuston ja muun eläimistön osalta. Nykytilankuvaukset perustuvat pääosin olemassa olevaan tietoon: avoimiin ympäristötiedon järjestelmiin, Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi -järjestelmään kirjattuihin lajihavaintoihin, peruskartta- ja ortokuvatarkasteluun sekä aiemmin laadittuihin selvityksiin.

Alueelle on tehty tammi- ja huhtikuussa 2023 kiinteistöllä sijaitsevien rakennusten tarkastukset mahdollisten lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tunnistamiseksi. Huhtikuun kohdekäynnin yhteydessä hankealueen kasvillisuutta ja yleistä luonnetta arvioitiin pintapuolisesti senhetkisen kasvillisuuden kehitystilanteen perusteella. Lisäksi tietoa alueen käytöstä on saatu Lahti Energia Oy:n kiinteistöpäälliköltä Jyrki Timoselta (suullinen tiedonanto).

15.2.1.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijoittuu luonnonmaantieteellisessä jaossa eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeelle (2a) Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon osa-alueelle ja suokasvillisuusvyöhykkeistä Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden alueeseen (*Suomen ympäristökeskus 2022b*).

Hankealueen lähiympäristön kasvillisuus näkyy alueelta otetussa ortokuvassa (luku 3.1, Kuva 3-1). Itse hankealue sijoittuu olemassa olevalle aidatulle teollisuuskiinteistölle, jolla ei ole nykyisellään luontoarvoja. Alueelta on poistettu puusto ja muu kasvillisuus jo aiemmin. Kiinteistö on pääosin sorapintaista joutomaa-alueita (Kuva 15-1), jolla on tällä hetkellä käyttöä lyhytaikaisena väliarastointialueena. Kiinteistöllä tapahtuu tämän vuoksi jonkin verran ajamista työkoneilla ja raskaan liikenteen ajoneuvoilla. Alueelle ei sijoitu luonnonsuojelulain (9/2023, voimaan 1.6.2023) 64 §:n mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä, 74 §:n tarkoittamia rauhoitettujen kasvilajien esiintymiä,

metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai vesilain 2:11 §:n mukaisia kohteita. Alueella ei myöskään esiinny uhanalaisia luontotyyppisiä (*Kontula ym. 2018*).

Idän, lännen ja etelän puolella kiinteistöä rajaa kapeahko puustoinen vyöhyke, joka rajautuu etelässä Ahtialantiehen ja idässä Niemen teollisuusraiteen huoltoraiteeseen. Metsäinen vyöhyke jatkuu melko yhtenäisenä rata-alueen itäpuolella. Kiinteistön länsipuolella virtaa Joutjoki, jonka länsipuolelle sijoittuu Möysän ja Kiveriön välinen asuin-alue pihapiireineen.



Kuva 15-1. Hankealueen nykytilaa, huhtikuu 2023.

15.2.1.2 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kielletty.

Hankealueelta ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista (*Suomen Lajitietokeskus Laji.fi-palvelu, tietokantaote 28.4.2023*). Ahtialantien eteläpuolelle sijoittuu Laji.fi -palvelun havaintoaineiston perusteella liito-oravan (*Pteromys volans*) elinympäristö. Lähin havaintopiste sijoittuu noin 150 metriä hankealueesta etelään. Uusimmat havainnot liito-oravasta kyseiseltä alueelta ovat vuodelta 2014. Liito-orava on luokiteltu Suomen lajien uusimmassa uhanalaisuusluokituksessa vaarantuneeksi (*VU; Hyvärinen ym. 2019*).

Vuonna 2013 tehtyjen luontoselvitysten (*Ramboll Finland Oy 2013*) perusteella hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvan Kymijärven voimalaitoksen alueen läheisyydessä sijaitsee liito-oravan elinympäristön osa, joka ei kuitenkaan havaintojen perusteella täytä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerejä. Kyseinen alue sijaitsee

voimalaitosalueen ja Holman-Kymijärven maantien väliin jäävällä kuusi- ja lehtipuus-
 toisella rinnealueella, jonka etäisyys hankealueesta on noin 500 metriä.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole viitasammakolle (*Rana arvalis*), luontodirek-
 tiivin liitteessä IV(a) mainituille korentolajeille tai saukolle (*Lutra lutra*) soveltuvia
 elinympäristöjä.

Kaikki Suomessa tavattavat lepakkolajit ovat luonnonsuojelulain perusteella rauhoitet-
 tuja, luontodirektiivin liitteen IV(a):n mukaisen vahvan suojelun alaisia sekä monien
 kansainvälisten sopimusten, kuten Euroopan lepakoiden suojelusopimuksen
 (EUROBATS-sopimus) suojaamia. Lahden alueella esiintyy Suomen lepakkolajeista poh-
 janlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*), korvayökköä (*Plecotus auritus*), vesisiippaa (*Myotis*
daubentonii), pikkulepakkoa (*Pipistrellus nathusii*) sekä lajiparia viiksisiiippa (*Myotis*
mystacinus) ja isoviiksisiiippa (*Myotis brandtii*). Hankealueena olevalle kiinteistölle si-
 joittuu neljä purettavaa rakennusta, joista kolme on peltisiä, varsin avoimia ja lepakoi-
 den näkökulmasta lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi huonosti soveltuvia varastoraken-
 nuksia; kiinteistön etelälaidalle sijoittuu lisäksi vanha kauppa-/varastorakenne, jossa
 on erillinen välikattorakenne. Kaikki hankealueelle sijoittuvat rakennukset sekä niiden
 potentiaali lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoina tarkastettiin tammi- ja huhti-
 kuussa 2023. Lepakoita, niiden jätöksiä tai raapimajälkiä ei käyntien yhteydessä ha-
 vaittu.



Kuva 15-2. Hankealueen etelälaidalle sijoittuva avoin peltihalli (vas.) sekä vanha kaupparakennus (oik). Rakennukset tullaan purkamaan P2X-laitoksen rakentamista varten. Huhtikuu 2023.

15.2.1.3 Linnusto

Lahden kaupungin viheralueohjelmassa (2013) on tunnistettu Lahden alueella linnus-
 tollisesti arvokkaita alueita. Lähin tällaisista linnustollisesti paikallisesti arvokkaaksi ar-
 vioituista kohteista sijoittuu Ahtialantien kaakkois/eteläpuoleiselle metsäalueelle. Han-
 kealueen itä/kaakkoispuoleisen metsäalueen linnustoa on selvitetty vuonna 2013

(Ramboll Finland Oy 2013) osana Kymijärven voimalaitosalueen sekä Okeroisten terminaaloitumien alueen luontoselvityksiä. Vuoden 2013 tehtyjen kahden selvityskäynnin aikana Kymijärven voimalaitosalueelta havaittiin yhteensä 27 lintulajia, joista huomionarvoisia oli kalasääski (*Pandion haliaeetus*), teeri (*Tetrao tetrix*) sekä naurulokki (*Larus ridibundus*). Paritiheys selvitysalueella oli 227 paria/km², ja paritiheyttä voi pitää jopa keskimääräistä tiheämpänä. Lajisto on Etelä-Suomen asutusalueille tyypillistä lajistoa, jossa runsaimpina lajeina esiintyi peippo, sini- ja talitiainen, punarinta ja rastaat. Huomioiden voimalaitoksen läheisyyden, rakennetun ympäristön sekä aluetta ympäröivät tiet, alueen linnuston arvioitiin kuitenkin olevan varsin monipuolista.

Varsinaisen hankealueen merkitys linnustolle on todennäköisesti vähäinen, sillä alueella ei ole juurikaan soveltuvia pesimä- tai ravinnonhankintaympäristöjä. Avointen rakennusten kattorakenteissa havaittiin tammi- ja maaliskuun kohdekäyntien yhteydessä muutamia linnunpesiä. Ajankohdan vuoksi pesät olivat kartoituskäyntien aikana tyhjillään, mutta tyypillisesti rakennuksissa pesiviä lajeja ovat esimerkiksi varpuset sekä monet pääskyt (mm. tervapääsky, räystäspääsky ja haarapääsky).

15.2.1.4 Muu eläimistö

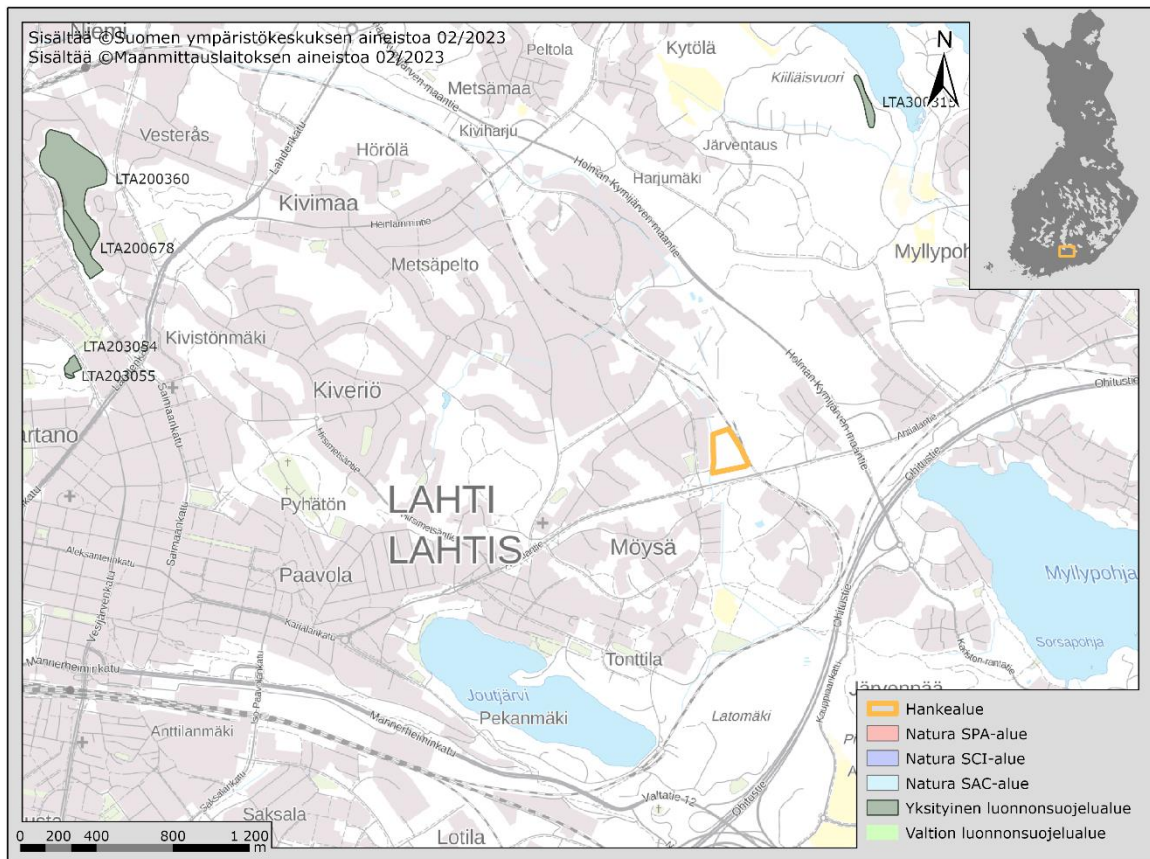
Hankealueen merkitys muun eläimistön kannalta on vähäinen. Kiinteistö on aidattu, mikä estää isompien eläimien kulkemista alueen läpi; alueella on lähinnä satunnaisesti havaittu liikkuvan rusakoita ja mahdollisten lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen kartoittamiseksi rakennustarkastusten yhteydessä havaittiin pienten jyrsijöiden jätöksiä sekä ruokavarastoja.

15.2.2 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura-alueita. Lähin luonnonsuojelualue, Kiiliäisvuoren lehmuslehto (LTA300315), sijaitsee hankealueesta noin 1,9 kilometriä koilliseen. Alue on suojeltu luontotyyppipäätöksellä (LTA). Hankealueen länsipuolella noin 3,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat niin ikään luontotyyppipäätöksellä suojellut Niemenkallion jalopuumetsä (LTA200360 ja LTA200678) ja Kariniemen jalopuumetsät (LTA203054). Hankealueesta noin 3,3 km pohjoiseen sijaitsee Pesäkallion luonnonsuojelualue (yksityismaiden suojelualue, YSA207889). (Suomen Ympäristökeskus 2023c) Pesäkallion luonnonsuojelualue on runsaan metsälinnustonsa puolesta myös yksi Päijät-Hämeen lintutieteellisen yhdistyksen maakunnallisesti tärkeäksi lintupaikaksi arvioimista kohteista (MAALI) (Kekki ym. 2018).

Lähin Natura 2000-verkoston sisällytetty kohde on noin 4,5 km hankealueesta kaakkoon sijaitseva 201 hehtaarin laajuinen Linnaistensuo (FI0324001, SAC) (Suomen Ympäristökeskus 2018).

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000 -alueet on esitetty kartalla (Kuva 15-3).



Kuva 15-3. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000 -alueet. Hankealue on esitetty oranssilla rajauksella. Lähde: Suomen ympäristökeskus 2023c.

15.2.3 Ekologiset yhteydet ja luonnon monimuotoisuus

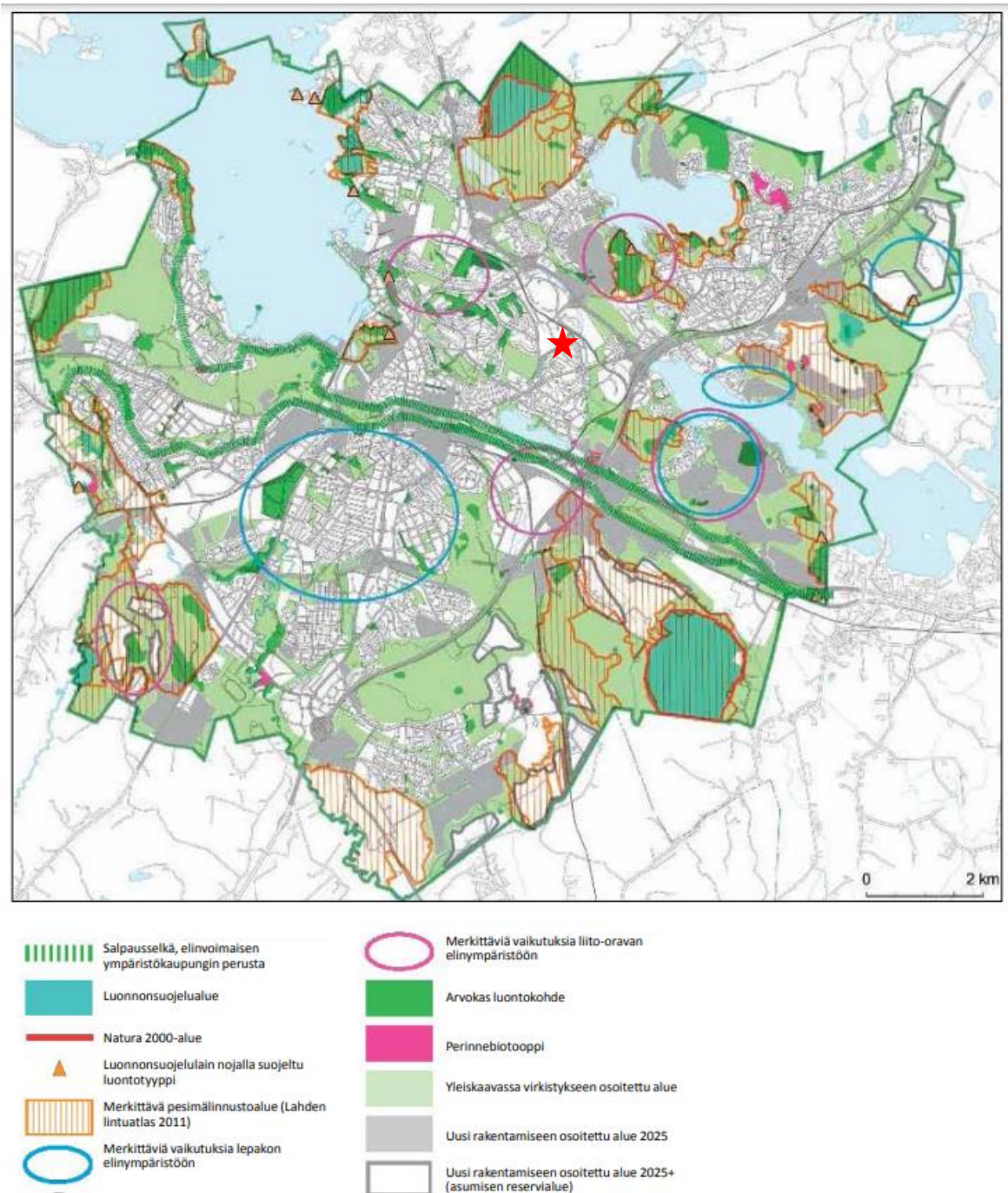
15.2.3.1 Ekologiset yhteydet

Ekologiset käytävät ovat kulkureittejä, joiden kautta eläimet ja pidemmällä aikavälillä myös kasvit voivat siirtyä tai levitä alueelta toiselle. Haja-asutusalueella ekologisina käytävinä toimivat metsävyöhykkeet, metsä-peltoyhteydet, virtavedet ja muut viherympäristöjen ketjut. Kaupunkien alueilla maankäyttö on tiivistynyt niin, ettei eläinten liikkumiselle enää ole vastaavia laajoja alueita. Viheralueet kaupunkien reuna-alueilla tarjoavat laajojakin yhdyskäytäviä, mutta kutistuvat kaupungin keskustaa kohti mentäessä nauhamaisiksi. Kaupunkiympäristössä luonnon ydinalueet ovat pääosin pienialaisia metsäalueita ja puistoja, jotka pystyvät tarjoamaan eläimille pysyviä elinalueita.

Pääsääntöisesti ekologinen käytävä toimii sitä paremmin mitä leveämpi ja parempilaatuinen se on. Kaupunkialueella kuitenkin hyvin kapeakin viheryhteys tai rakennetun alueen reunalle jäänyt joutomaa riittää eläinten liikkumiseen. Ekologisen verkoston merkitys korostuu alueilla, joilla elinympäristöt ovat voimakkaasti pirstoutuneita. Näillä alueilla toimiva, ekologinen verkosto mahdollistaa lajien selviämisen ja toisaalta levittäytymisen uusille, elinkelpoisille alueille. (Väre & Krisp 2005)

Ekologisen verkoston toimivuuden kannalta on oleellista tunnistaa lajiston erilaiset elinympäristövaatimukset. Osa lajistosta on herkempää ihmistoiminnan vaikutukselle ja pyrkii välttelemään muokattuja ympäristöjä, osa taas hyötyy ihmistoiminnan luomista pienympäristöistä, kuten voimalinjojen alle muodostuneista käytävistä tai laidunnetuista niityistä. Ekologisesti merkittävä yhteys ei näin ollen ole aina määriteltävissä yksiselitteisesti metsäisten alueiden luomaksi verkostoksi, vaan kokonaisuuden

kannalta verkostoon olisi hyvä kuulua pienempien elinympäristötyyppien, kuten viljelymaisemien ja lehtometsien tai matalikkojen ja rantaluhtien mosaiikkikeskittymiä (*Pirkanmaan liitto & Ramboll Finland Oy 2014*). Lahden kaupunki on laatinut vuonna 2013 Lahden viheralueohjelman vuosille 2013-2025 (*Lahden kaupunki 2013*). Ohjelman tarkoituksena on ollut tunnistaa Lahden merkittävimmät viheralueet sekä viherverkoston kehittämistarpeet yhdyskuntarakenteen tiivistyessä. Viheralueohjelman perusteella hankealue sijoittuu luonnonarvoiltaan vähämerkityksellisemmälle alueelle, mutta kohteen kaakkois-eteläpuoleiset alueet kuuluvat yleiskaavan virkistysalueiksi, joilla on merkitystä myös ekologisen verkoston ylläpitämisessä alueellisesti. Laajemmalle ulottuvaa tarkastelua ekologisista yhteyksistä alueella on esitetty Päijät-Hämeen maakuntakaavan yhdistelmässä, jossa lähin maakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteystarve on tunnistettu sijoittuvaksi Kymijärven etelärannoille (*Päijät Päijät-Hämeen liitto 2022b*). Vastaava ekologinen yhteystarve on tunnistettu myös Päijät-Hämeen liitolle laaditussa Päijät-Hämeen alueen viherverkostotarkastelussa (*Ramboll Finland Oy 2021b*).



Kuva 15-4. Lahden viheralueohjelmassa (Lahden kaupunki 2013) tunnistetut luonnonympäristön arvoalueet kunnan alueella. Hankealueen summittainen sijainti on merkitty kartalle punaisella tähtisymbolilla.

15.2.3.2 Luonnon monimuotoisuus

Kansainvälisen luontopaneelin IPBES:n keväällä 2019 julkaiseman raportin mukaan luonnon monimuotoisuus köyhtyy nyt ennenaikaisesti nopeasti eri puolilla maailmaa. Suomen lajien ja luontotyyppien punaisten kirjojen perusteella Suomessakin luonnon monimuotoisuuden kehityssuunta on edelleen heikkenevä ja viime vuosina uhanalaistuneiden lajien määrän huomioon otettuna luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen on jopa nopeutunut. Suomea sitovat useat luonnon monimuotoisuutta turvaavat kansainväliset sopimukset, joista keskeisin on YK:n biodiversiteettisopimus (CBD). Suomessa on lisäksi valmisteilla kansalliset sitoumukset EU:n biodiversiteettistrategian

avaintavoitteiden saavuttamiseksi. Strategian tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi vuoteen 2030 mennessä. Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen edellyttää monitahoista toimintaa. Maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa sekä kuntavetoisessa kaavoituksen suunnittelussa pyritään edistämään ekologisesti kestävästä kehitystä, tunnistamaan suunnitelmien vaikutukset ympäristöön mahdollisimman varhaisessa vaiheessa sekä mahdollisuuksien mukaan minimoimaan haittoja parhaalla mahdollisella tavalla. Monimuotoisuuden ylläpitäminen käsittää myös luonnonvarojen kestävästä käytön. Pääasiallisesti luonnonsuojelua ohjataan Suomessa ympäristöministeriön taholta, jossa valmistellaan luonnon monimuotoisuutta turvaavat lait ja vastataan niiden toimeenpanon yleisestä valvonnasta.

Suomen ympäristökeskus tekee luonnon monimuotoisuutta käsittelevää tutkimusta ja arviointeja, sekä arvioi eliöeläinten ja luontotyyppien uhanalaisuutta ja tutkii luontotyyppien hoito- ja kunnostamismenetelmiä, ekosysteemipalvelujen merkitystä sekä niiden ja luonnon monimuotoisuuden vuorovaikutusta. Alueelliset elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) vastaavasti edistävät ja valvovat luonnon- ja maisemansuojelua alueellaan. Ne turvaavat luonnon monimuotoisuutta muun muassa perustamalla luonnonsuojelualueita yksityismailla, hankkimalla alueita valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin, hyväksymällä rauhoitusesityksiä ja suojeluohjeiden hoito- ja käyttösuunnitelmia, turvaamalla luontoarvoja maankäytön suunnittelussa sekä suunnittelemalla Natura 2000 -alueiden hoitoa ja käyttöä. (*Ympäristöministeriö 2023*)

Luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta hankealueen merkitystä voi pitää nykyisellään hyvin vähäisenä.

15.3 Arviointimenetelmät

YVA-selostuksessa on kuvattu alueen luonnonympäristön nykytila sekä arvioitu ne vaikutukset, joita hankkeen toteuttamisella on kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyypeihin, uhanalaisiin ja huomionarvoisiin lajeihin sekä Natura 2000-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja muihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Lisäksi on tarkasteltu laajemmin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin kuten ekologisiin yhteyksiin. Arvioinnissa on huomioitu sekä suorat että epäsuorat vaikutukset ja arvioitu vaikutusten merkittävyys. Suoria hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia ovat kasvillisuuden poistot rakentamiskohteilta sekä rakentamistoimista aiheutuva melu. Epäsuoria vaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi hulevesien kautta purkuvesistöön johtuvan kohonneen kiintoainekuormituksen kautta tai maanrakentamiseen liittyvän pölyämisen vaikutuksesta. Laitos ei toiminta-aikana aiheuta ilmapäästöjä, joilla voisi olla haitallisia vaikutuksia esimerkiksi ympäröivien alueiden luontotyypeille tai vesistöille.

Hankealueelle tehtiin tammi- ja huhtikuussa 2023 kiinteistöllä purettaviksi suunniteltujen rakennusten tarkastus. Rakennustarkastuksissa selvitettiin, löytyykö näistä merkkejä lepakoista, eli lepakoita, niiden raapimajälkiä tai jätöksiä. Muilta osin luontovaikutusten arviointi on tehty olemassa olevien tietojen perusteella. Luontovaikutusten arviointia ja vaikutusalueen rajaamista varten ovat käytettävissä arviointityön aikana laaditut muut vaikutusarviointit.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu olemassa oleva ohjeistus koskien luonto- ja Natura-vaikutusten arviointia. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu luontokohteiden ominaispiirteet ja herkkyys, lajien elinympäristö- ja kasvupaikkavaatimukset sekä viimeisimmät arvioinnit luontotyyppien ja lajien uhanalaisuudesta Suomessa. Natura 2000 -alueiden osalta on arvioitu, kohdistuuko niihin vaikutuksia, niin että luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi olisi tarpeellinen.

Luontovaikutukset on arvioinut biologi, jolla on kokemusta vastaavista vaikutusarvioinneista.

15.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

15.4.1 Kasvillisuus ja eläimistö

15.4.1.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Rakentaminen tapahtuu jo muokatulle teollisuuskiinteistölle, josta kasvillisuus on poistettu aiemmin. Kiinteistöllä kasvaa vain vähäisissä määrin vastaaville ruderaattialueille tyypillistä matalaa ja kulutusta kestäväää kasvillisuutta. Laitoksen rakentaminen ei edellytä hakkuita tai kasvillisuuden poistoa kiinteistöltä tai sen ympäristöstä, jolloin rakentamisesta ei aiheudu kasvillisuuteen tai luontotyypeihin kohdistuvia suoria vaikutuksia. Epäsuoria vaikutuksia voi muodostua vähäisissä määrin työkoneiden liikennöinnin ja maanrakennustöiden seurauksena aiheutuvasta pölyämisestä. Luvussa 9 (Päästöt ilmaan ja vaikutukset ilmanlaatuun) on rakentamisen aikaisen pölyämisen kuitenkin arvioitu jäävän vähäiseksi ja vaikutuksen rajoittuvan laitosalueelle, kun huomioidaan pölyämisen ehkäiseminen rakennustöiden aikana.

Rakennustyömaalta muodostuvat jätevedet viemäroidään kunnalliseen jätevesiviemäriin ja käsitellään kunnallisella jätevedenpuhdistamolla. Vaihtoehtoisesti jätevedet voidaan kerätä umpisäiliöön. Ympäristöön johdettavat hulevedet käsitellään tarvittaessa laadullisesti, jolloin Joutjokeen ja sieltä Vesijärveen päätyvien vesien laadun on arvioitu vastaavan tyypillisiä kaupunki- ja teollisuusalueiden hulevesiä. Rakentamisen aikana vesissä saattaa ilmetä kohonneita kiintoainemääriä, joita pystytään kuitenkin vähentämään viivyttämällä. Hulevesien viivyttämällä pystytään ehkäisemään myös Joutjokeen aiheutuvia eroosiovaikutuksia, kun purettavien vesien määriä pystytään hallinnoimaan. Näin ollen rakentamisen aikaiset hulevesivaikutukset Joutjokeen sekä Vesijärven voidaan arvioida varovaisuusperiaate huomioiden jäävän vähäisiksi ja mahdollisen lisääntyneen kiintoainekuormituksen kohdistuvan lähinnä purkupisteen läheisyyteen ja ajoittuvan lyhytkestoisesti rakentamisvaiheeseen. Joutjoki on laadultaan merkittävästi muuttunut ja sen kautta puretaan nykyisellään voimalaitoksen jäähdytysvedet takaisin Vesijärveen.

15.4.1.2 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

Hankealueella ei sijaitse luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille (erit. liito-orava, viitasammakko) soveltuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä alueella ole puustoisia yhteyksiä tai soveltuvia ojauomia tai vastaavia vesistöjä, jotka voisivat toimia liito-oravien tai viitasammakoiden käyttäminä kulkuyhteyksinä tai talvehtimispaikkoina. Kiinteistöllä sijaitsevat rakennukset tarkastettiin alkuvuodesta 2023, jolloin rakennuksista etsittiin merkkejä lepakoista (jätökset, raapimajäljet, lepakkoyksilöt). Kolme rakennuksista arvioitiin lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltumattomiksi niiden avoimuuden ja rakenteiden soveltumattomuuden vuoksi. Kiinteistön eteläisimmän rakennuksen välikatto olisi voinut mahdollisesti soveltua lisääntymis- ja levähdyspaikaksi, mutta havaintoja lepakoiden oleskelusta ei välikaton tarkastuksen yhteydessä tehty. Alueen luonne sekä havaintojen puuttuminen huomioiden on todennäköistä, että hankealueen merkitys lepakoiden näkökulmasta on kaikkiaan vähäinen eikä rakennusten purkamisella tai muilla rakentamistoimilla ole vaikutusta lepakoihin. Alue toimii todennäköisesti korkeintaan lepakoiden siirtymäreittinä etäämmällä sijaitsevien päiväpiilojen tai lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä saalistusalueiden välillä. Suomessa esiintyvistä lepakkolajeista lähinnä elinvoimaiseksi luokiteltu pohjanlepakko saattaa saalistaa ja liikua avoimemmissa ympäristöissä, mikäli näillä alueilla on tarjolla soveltuvaa hyönteisravintoa.

15.4.1.3 Linnusto

Hankkeen rakentamisen aikaista melua on käsitelty erillisessä meluselvityksessä (liite 3), jonka perusteella hankkeen merkittävimmät meluhaitat ajoittuvat rakentamisaikaan ja melu ylittää paalutuksen aikana 70 dB tason selvästi hankealueen ulkopuolella ja ollen 55 dB:n tasolla lähes idän puoleisen Tuulikadun asuinalueelle saakka.

Rakentamisen aikana melua aiheutuu työkoneiden liikkumisesta alueella, maansiirtotöistä sekä erityisesti paalutuksesta. Työnaikainen melu on luonteeltaan impulsiivista ja siten tyypillisesti häiritsevämmäksi koettua kuin tasainen melukuormitus. Linnuille melun tiedetään aiheuttavan stressiä, häiritsevän kommunikaatiota sekä vaikeuttavan petojen havaitsemista. Lisäksi melun on todettu vaikuttavan lintujen lisääntymismenestykseen heikentävästi (*mm. Ortega 2012*).

Meluvaikutusten merkittävyys vaihtelee linnuilla lajiryhmä- ja lajikohtaisesti. Avoimia alueita suosivalle lajistolle (pelto-, ranta- ja vesilinnusto) meluvaikutukset alkavat keskimäärin olla havaittavissa 47 dB:n ylittyessä ja metsälajistolla vaikutuksia on havaittavissa jo 43 dB:n melussa (*mm. Reijnen 1995a ja 1995b, Halfwerk ym. 2011, Parris ja Schneider 2008*). Vaikka viitatut tutkimukset ovatkin keskittyneet liikennemelun vaikutusten tunnistamiseen, voi niitä pitää ainakin suuntaa antavina melun linnustolle aiheuttaminen haittavaikutusten arvioinnissa. Rakentamisen aikainen meluhaitta on kuitenkin suhteellisen lyhytkestoista ja vaikutusten suuruuteen vaikuttaa huomattavasti meluisimpien työvaiheiden ajoittuminen ts. toteutetaanko nämä pesimäaikana vai pesimäkauden ulkopuolella. Varovaisuusperiaate huomioiden hankkeen rakentamisen aikaisten vaikutusten voi kuitenkin arvioida olevan pesimälinnuston kannalta kohtalaisia.

15.4.1.4 Muu eläimistö

Hankealueen merkityksen ollessa nykyisellään vähäinen muun eläimistön kannalta, voidaan arvioida, että rakentamisen aikaiset vaikutukset eläimistölle jäävät suhteellisen vähäisiksi. Osa lajeista todennäköisesti karttaa hankealueen läheisyyttä melun ja ihmistoiminnan häiriön vuoksi, mutta alueen nykyinen luonne ja alueella tapahtuva liikennöinti ja muu toiminta huomioiden arimmat lajit karttavat todennäköisesti aluetta jo nykyisellään, eikä rakentamisesta aiheutuva lyhytkestoinen häiriövaikutus aiheuta näin ollen eläimistön kannalta merkittävää haittaa.

15.4.2 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet

Suojelualueiden ja Natura 2000-alueverkostoon sisällytettyjen kohteiden sijoituessa varsin etäälle hankealueesta, ei näille alueille aiheudu hankkeen rakentamisesta vaikutuksia minkään tunnistetun suoran tai epäsuoran vaikutusmekanismin kautta.

15.4.3 Ekologiset yhteydet ja luonnon monimuotoisuus

Hankealueen merkitys ekologisten yhteyksien näkökulmasta on lähtökohtaisesti vähäinen, sillä kiinteistö on nykyisellään aidattu, avoin ja varsin suojaton, mikä saa lähtökohtaisesti osan eläimistä karttamaan alueen läpi liikkumista. Hankkeen toteuttaminen suunnitellulle kiinteistölle ei edellytä hakkuita, eikä hankkeen toteuttaminen muuta olemassa olevien puustoisten yhteyksien rakennetta. On mahdollista, että osa aremmista eläimistä karttaa aluetta sekä sen lähiympäristöä rakentamisvaiheessa lisääntyvän melun ja muun ihmistoiminnan aiheuttaman häiriön (valaistus, työkoneiden liike) vuoksi, mutta ympäröivien alueiden nykyinen toiminta huomioiden on todennäköistä, että alueen eläimistö on ainakin jossain määrin tottunut ihmistoiminnan aiheuttamaan häiriöön.

Alueen luonne ei hankkeen toteuttamisen myötä tule muuttumaan nykyisestä, eikä alueella esiinny luonnon monimuotoisuutta parantavia tai tukevia arvoja. Myös luonnonvarojen tarve alueen rakentamiseen (pohjarakentaminen, rakennukset) liittyen on varsin vähäistä ja vertautuu luonteeltaan normaaliin teolliseen rakentamiseen sekä maainesten tarpeen osalta pohjarakentamistöihin ja massanvaihtoihin.

15.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

15.5.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Toiminnan aikana hankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria tai epäsuoria vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Toimintavaiheessa piha-alueelta kerättävät vedet

ovat pääosin sade- ja hulevesiä, jota eivät laadultaan poikkea normaaleista rakennetuista ympäristöistä muodostuvista sade- ja hulevesistä. Alueelta kerättävät vedet viivytetään alueella sijaitsevilla hulevesialtaissa ennen purkamista Joutjokeen. Purkupiste on tarkoitus eroosiosuojata, jolloin vesien purkaminen ei aiheuta morfologisia muutoksia uomaan. Viivytyksellä pystytään säätelemään alueelta purettavien vesien määrää, millä pystytään hallitsemaan uoman virtauksia.

Toiminnasta ei teknisen suunnittelun alustavien tietojen perusteella muodostu ilmapäästöjä, jotka voisivat välillisesti vaikuttaa ympäröivien luonnontilaisempien alueiden kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Alueen toiminnan aikaiset liikennöintimäärät jäävät suhteellisen vähäisiksi, eikä ne aiheuta merkittävää lisäystä ympäröivien teiden liikennemäärät nykytilanteessa huomioiden, jolloin ajoneuvojen renkaiden nostattaman pölyn tai pakokaasupäästöjen vaikutus hankealueen ympäristön kasvillisuuden ja luontotyyppien näkökulmasta jää käytännössä merkityksettömäksi.

15.5.1.1 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

Hankkeella ei arvioida olevan toiminnanaikaisia vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille, sillä hankealueella ei ole kyseisille lajeille soveltuvia elinympäristöjä eikä alueen läpi sijoitu lajeille soveltuvia kulkuyhteyksiä.

15.5.1.2 Linnusto

Hankkeen toiminnanaikaiset meluvaikutukset jäävät rakentamisvaihetta vähäisemmiksi ja toiminnan aiheuttama yli 55 dB:n melu rajautuu mallinnetuissa skenaarioissa (normaali käyttö, lauhduttimet toiminnassa; normaali käyttö, käynnistystilanne; laitoksen pikasulkutilanne sekä tuotespesifikaatiotilanteen aiheuttama offspec-tilanne) pääosin hankealueelle, ulottuen vain vähäisissä määrin kohdekiinteistöä ympäröivien metsäalueiden laidolle. Toiminnanaikainen melu on luonteeltaan rakentamisen aikaista melua jatkuvampaa ja siten sen häiritsevyyttä pesimälinnuston näkökulmasta voidaan pitää rakentamisvaiheen aikaista impulssimelua vähäisempänä. Toiminnanaikaisen melun voi kuitenkin arvioida aiheuttavan hankealueen välittömässä läheisyydessä pesivien lintujen kannalta vähäistä haittaa varovaisuusperiaatte huomioiden. On kuitenkin huomioitava, että alueille kohdistuu jo nykytilanteessa melua sekä Ahtialantien liikenteestä että Kymijärven voimalaitoksen toiminnasta, joten alueella pesivän linnuston voi arvioida olevan jossain määrin tottuneita meluun.

15.5.1.3 Muu eläimistö

Hankkeella ei toimintavaiheessa arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia muulle eläimistölle. Alueen merkitys on eläimistön näkökulmasta lähtökohtaisesti vähäinen ja alueen läpikulku osin estynyt kiinteistöä ympäröivän aidan vuoksi. Rakentamisen aikaisen voimakkaamman ihmistoiminnasta aiheutuneen häiriön (melu, visuaalinen haitta, ääriä) vuoksi alueella ja sen läheisyydessä liikkumista karttaneet eläimet palaavat todennäköisesti ainakin jossain määrin takaisin alueen läheisyyteen ja mahdollisesti alueella satunnaisesti kulkeneet eläimet liikkuvat alueen läpi tai sen läheisyydessä jossain määrin myös toiminnan aikana.

15.5.2 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet

Hankkeella ei toimintavaiheessa ole vaikutuksia lähimpien suojelualueiden tai Natura 2000 -verkoston suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Lähimmät suojelualueet sijaitsevat niin etäällä hankealueesta, että toiminnan aikaiset vaikutukset eivät ulotu suojelualueille minkään tunnistetun suoran tai epäsuoran vaikutusmekanismin osalta.

15.5.3 Ekologiset yhteydet ja luonnon monimuotoisuus

Hankkeella ei toimintavaiheessa arvioida olevan vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin tai luonnon monimuotoisuuteen paikallisesti tai alueellisesti kohteen lähtökohtaisesti vähäisen arvon vuoksi.

15.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Alueella ei nykytilanteessa ole erityisiä luontoarvoja. Hallirakennusten kattorakenteissa pesivien lintujen pesimärauhan suojaamiseksi ja pesätuhojen ehkäisemiseksi rakennusten purkaminen tulisi toteuttaa pesimäkauden ulkopuolella, jolloin poikaset ovat lentäneet pesästä. Samoin meluisimpien rakentamsvaiheiden, kuten paalutuksen, ajoittaminen lintujen soidin- ja pesimäajan sekä yleisemmin eläinten poikasajan ulkopuolelle vähentää linnustolle ja eläimistöille kohdistuvia haittavaikutuksia. Kevätaikainen, lintujen soidinaikaan ajoittuva voimakas melu voi peittää soidinlaulun kuulumista ja siten heikentää soidinmenestystä lähimmillä metsäalueilla.

Eryteisesti rakentamisen aikana kiinteistöltä muodostuvien hulevesien laatua on hyvä seurata ja viivyttää ennen purkamista Joutjokeen siten, että kiintoaineskuormituksen päätymistä vastaanottaviin vesistöihin tapahtuisi mahdollisimman vähän. Hulevesirakenteiden mitoituksellinen riittävyys on hyvä varmistaa myös poikkeukselliset tilanteet, kuten voimakkaat rankkasateet tai kevätaikainen sulamisvesien nopea muodostuminen huomioiden.

16 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ POHJAVESIIN

16.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Kallioperältään hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin kiillegneissisiä. Hankealueen maaperän pintaosa on täyttömaata, jonka alapuolinen maakerros koostuu heikosti vettä johtavasta hienosta siltistä tai savesta.

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin luokiteltu pohjavesialue Lahti (1-luokka, tunnus 0439801) sijaitsee noin 900 metrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Pohjavesi ei virtaa hankealueelta Lahden pohjavesialueen suuntaan. Pohjaveden muodostuminen hankealueella on vähäistä, eikä hankealueella ole vedenhankinnallista merkitystä.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia.

Vaihtoehto VE1

Kaivuutöiden aikana tullaan tekemään massanvaihtoa, jossa nykyinen täyttömaa ja jätetäyttö poistetaan savisen tai silttisen pohjamaan tasolle. Alueella ei ole sen nykyisellä käytöllä maaperän puhdistustarvetta. Haitta-ainepitoisten maa-ainesten käsittelyyn ja loppusijoituspaikan valintaan tulee kuitenkin kiinnittää huomioita, koska hankealueen maaperässä on havaittu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

Maakaasuliitynnän yhteydessä Gasgrid Finland Oy rakentaa laitoksen ja venttiiliaseman välille noin 100 metrin pituisen korkeapaineisen yhteysputken, joka kulkee maan alla. Kaivuutyön vaikutukset kohdistuvat yhteysputken rakentamisen alueelle. Mikäli rakentamisen aikana havaitaan jätetäyttöä, tulee maa-ainekset toimittaa soveltuvaan vastaanottoipaikkaan.

Rakentamisen tai toiminnan aikana ei todennäköisesti synny pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia. Mahdolliset, joskin epätodennäköiset vaikutukset kohdistuvat pohjaveden pinnan tasoon, mikäli pohjaveden pinnan tasoa joudutaan alentamaan rakentamisen aikana, tai toiminnan aikana rakennuspohjan salaojitus sijoittuu pohjaveden pinnan tason alapuolelle. Mahdolliset vaikutukset rajoittuvat hyvin todennäköisesti hankealueelle.

Laitoksen toiminnasta ei aiheudu maa- tai kallioperään, tai pohjaveden määrälliseen tai laadulliseen tilaan kohdistuvia vaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset rajoittuvat poikkeustilanteisiin kuten onnettomuuksiin. Tällaisen tapahtuman todennäköisyys on kuitenkin erittäin pieni ja onnettomuus- ja häiriötilanteisiin varaudutaan ennalta.

Kohteen herkkyuden arvioidaan olevan vähäinen. Rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen. Toiminnan aikaisten vaikutusten osalta merkittäviä muutoksia nykytilaan ei tapahdu, jolloin vaikutusten merkittävyudeksi arvioidaan "ei vaikutusta".

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1) rakentaminen	Vaihtoehto 1 (VE1) toiminta
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---

16.2 Nykytila

16.2.1 Maa- ja kallioperä

Kallioperältään hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin kiillegneissia (*Geologian tutkimuskeskus 2022a*). Alueen kiillegneissin eteläosa on kontaktissa graniittiseen kallioperään, josta pieni osa ulottuu noin kilometrin hankealueesta etelään. Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia tai jääkauden aikaisia muodostumia. Hankealueen läheisyydessä ei myöskään karttatarkastelun perusteella kulje merkittäviä geologisia heikkousvyöhykkeitä.

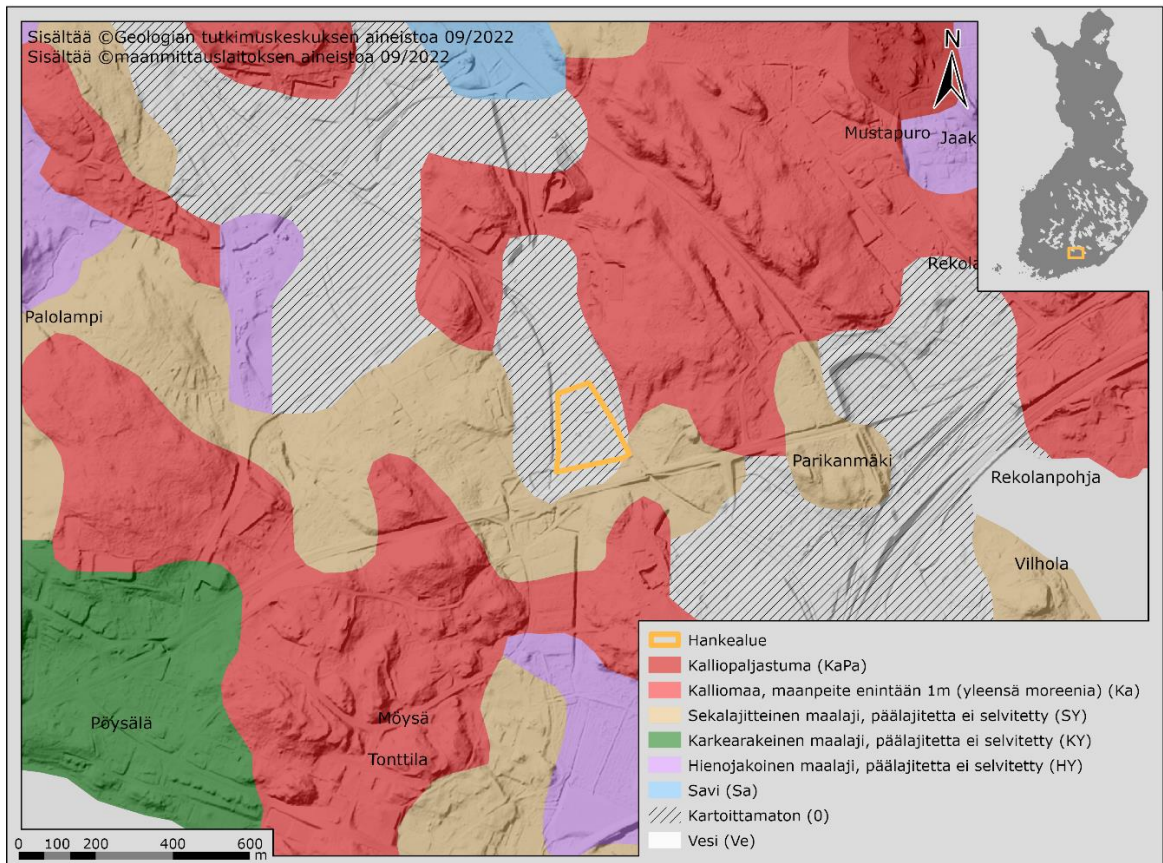
Hankealueen maaperä on geologian tutkimuskeskuksen aineistossa merkitty kartoittamattomaksi (Kuva 16-1), mutta perustilaselvityksen (*Ramboll Finland Oy 2023a*) yhteydessä tehtyjen maaperätutkimusten perusteella hankealueen maaperän pintakerros koostuu ainakin 1,5 m syvyydelle asti hiekkaisesta tai soraisesta täyttömaasta ja pintamaan alapuolinen heikosti vettä läpäisevä pohjamaakerros siltistä tai savesta. Täyttömaakerroksen seassa on lisäksi jätetäyttöä, kuten lautoja ja tiiliä. Lähialue rajoittuu etelässä sekalajitteisiin maalajeihin ja pohjoisessa kalliomaahan (*Geologian*

tutkimuskeskus 2022b). Sekalajitteiset maalajit hankealueen etelälaidalla ovat moreeneja ja hiesuja.

Lahden kaupunki sijoittuu I Salpausselälle ja hankealue sijaitsee tämän jääkauden reunamuodostuman pohjoisosassa. I Salpausselän pohjoispuolella on tyypillisesti ohuen maapeitteen alueita ja kalliopaljastumia. Jääkauden aikana jäätikön reunan myötäisesti syntyneet reunamuodostumat ovat laajoja paksun maapeitteen alueita, joissa jäätikön puoleinen (proksimaali) reuna koostuu paksusta moreenikerroksesta ja etäisempi (distaali) osa paksusta jäätikkö- ja rantakerrostumista.

Kiinteistöllä on suoritettu maaperän kunnostamiseen liittyviä töitä vuosina 2009-2011. Hankkeen perustamistapalausunnon (Ramboll Finland Oy 2023b) yhteydessä tehdyissä maaperän pilaantuneisuustutkimuksissa (Ramboll Finland 2023a) kolmessa koe-kuopassa havaittiin alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä ja PAH-yhdisteitä. Havaitut pitoisuudet alittavat kuitenkin teollisuusalueilla pilaantuneisuuden määrittelyssä käytettävän ylemmän ohjearvon.

Hankealueesta noin 200 metriä pohjoiseen sijaitsevan Kymijärven voimalaitoksen alueella on maaperän tilan tietojärjestelmään (Matti) merkitty kohde (Tunnus 100307091, Suomen Ympäristökeskus 2022a).



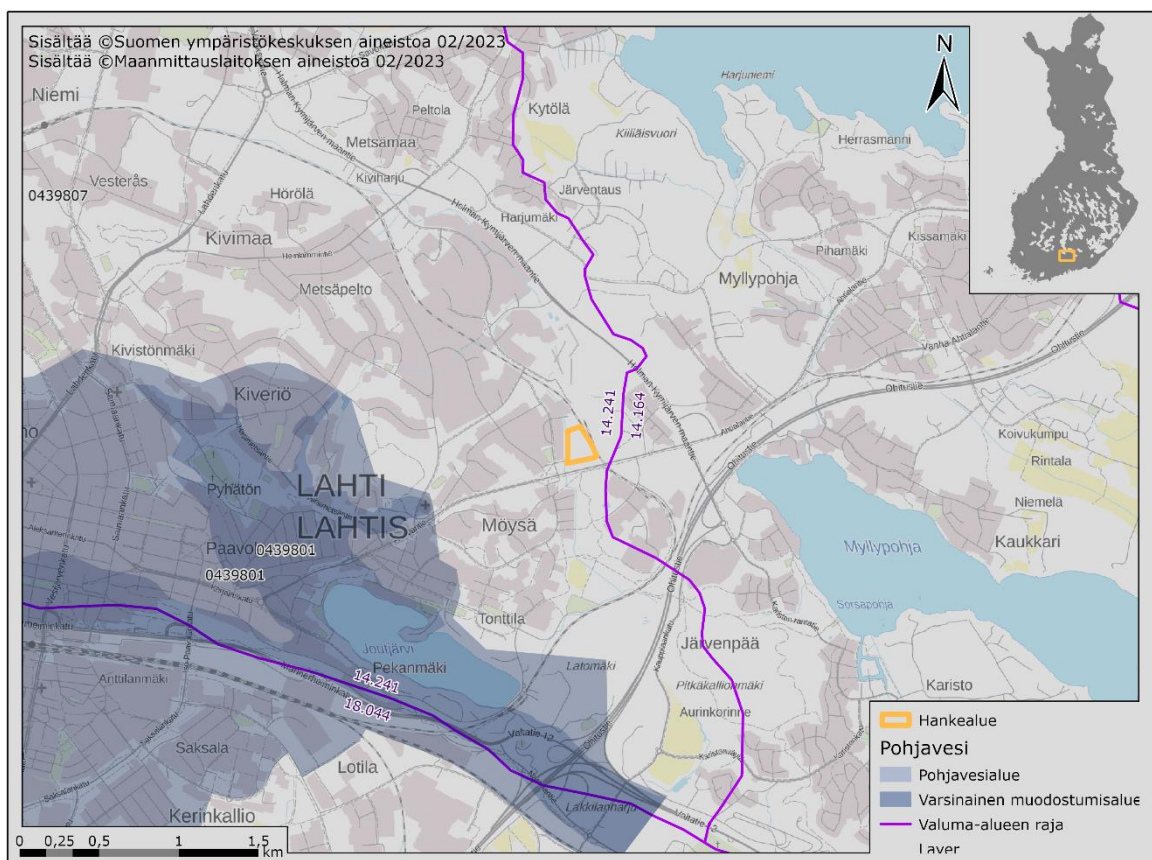
Kuva 16-1. Hankealueen lähiympäristön maaperä. Hankealue on esitetty oranssilla rajauksella. Lähde: Geologian tutkimuskeskus 2022b.

16.2.2 Pohjavedet

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle (Kuva 16-2). Lähin luokiteltu pohjavesialue Lahti (1-luokka, tunnus 0439801) sijaitsee noin 900 metrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella.

Lahden pohjavesialueella, hankealueen kohdalla pohjaveden pinta on havaittu noin tasolla +116..+118 (SYKE ja ELY-keskukset 2022). Hankealueella vuonna 2023 suoritettujen pohjatutkimuksien yhteydessä pohjavesi havaittiin 1,76 – 2,30 metrin syvyydellä maanpinnasta tasolla +94,07... +95,66 (Ramboll Finland Oy 2023b). Pohjavesi ei virtaa hankealueelta Lahden pohjavesialueen suuntaan, vaan todennäköisesti välittömästi hankealueen länsipuolella kulkevan Joutjoen suuntaan ja tämän jälkeen jokilaaksossa pohjoiseen. Pohjaveden muodostuminen hankealueella on vähäistä irtomaapeitteen heikon hydraulisen johtavuuden vuoksi, eikä hankealueella ole vedenhankinnallista merkitystä.

Hankealue ja sen ympäristö kuuluvat Lahti Aquan vesihuollon toiminta-alueeseen, joten kiinteistöillä on velvollisuus liittyä mm. vedenjakeluverkkoon. On kuitenkin mahdollista, että hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla asuinkiinteistöillä saattaa olla porat tai rengaskaivoja.



Kuva 16-2. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat pohjavesialueet ja valuma-alueen rajat. Hankealue on esitetty oranssilla rajauksella. Lähde: Suomen ympäristökeskus 2023c.

16.3 Arviointimenetelmät

Hankealueen kallioperän, maaperän ja pohjaveden nykytila on selvitetty ympäristöhallinnon, Geologian tutkimuskeskuksen, paikallisten ympäristönsuojeluviranomaisten ja muiden saatavilla olevien julkisten tietojen perusteella. Lisäksi nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty hankealueella tehtyä perustilaselvitystä (Ramboll Finland Oy 2023a) sekä pohjatutkimus- ja perustamistapalausuntoa (Ramboll Finland Oy 2023b).

Vaikutuksia on tarkasteltu hankkeen rakentamisalueella ja sen lähiympäristössä noin 0,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Lisäksi on arvioitu haitallisten vaikutuksien syntymisen todennäköisyys ja merkittävyys, poikkeustilanteen vaikutukset ja toimenpiteet haitallisten vaikutuksien ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä ovat vastanneet maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen erikoistuneet asiantuntijat.

16.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

16.4.1 Maa- ja kallioperä

Hankealueella tehdystä pohjatutkimus- ja perustamistapalausunnosta (*Ramboll Finland Oy 2023b*) käy ilmi, että alueella tehtävien perusterakenteiden aikana tullaan mahdollisesti tekemään massanvaihtoa ja maaperän kaivuuta, sekä esimerkiksi paalujen asennuksia. Kaivuutöiden aikana tullaan tekemään arviolta 30 000 m³ massanvaihtoa, jossa nykyinen täyttömaa ja jätetäyttö poistetaan savisen tai silttisen pohjamaan tasolle. Vaikutukset maaperään jäävät vähäisiksi, etenkin kun alueen kaivettava osa maaperästä ei ole enää verrannollinen luonnontilaiseen maaperään. Merkittävin muutos alueen luonnontilaiseen maaperään tapahtuu paalutuksen asennuksen yhteydessä, jossa paalut on tarkoitus asentaa niin, että ne lävistävät siltti- tai savikerroksen ja yltyvät näiden alapuoliseen hiekkakerrokseen.

Hankealueen kiinteistöllä suoritettussa perustilaselvityksessä kolmessa koekuopassa havaittiin alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä, PAH-yhdisteitä, lyijyä ja sinkkiä. Havaittujen pitoisuuksien perusteella maaperää ei kuitenkaan luokitella pilaantuneeksi ja perustilaselvityksessä todetaankin, että alueella ei myöskään sen nykyisellä käytöllä ole maaperän puhdistustarvetta. Haitta-ainepitoisten maa-aineiden käsittelyyn ja loppusijoituspaikan valintaan tulee kuitenkin kiinnittää huomioita, koska kohonneet haitta-aineiden pitoisuudet havaittiin massanvaihdossa kaivettavassa maaperässä.

Perustilaselvityksen yhteydessä tehtyjen kairausten perusteella kallioperä on alueella noin 15–23 metrin syvyydellä, joten vaikutuksen alueen kallioperään jäävät merkityksettömiksi.

Rakennustöiden aikana käytettävistä työkoneista saattaa poikkeustilassa tai polttoaineen käsittelyn yhteydessä päästä maaperään esimerkiksi öljypitoisia haitta-aineita, jolloin riski maaperän pilaantumisen voi olla mahdollinen. Voidaan kuitenkin arvioida, että maaperän pilaantuminen pyritään lähtökohtaisesti estämään työsuojelussa, jolloin riski maaperän merkittävälle pilaantumisen on pieni.

Maakaasuliitynnän yhteydessä Gasgrid Finland Oy rakentaa laitoksen ja venttiiliaseman välille noin 100 metrin pituisen korkeapaineisen yhteysputken, joka kulkee maan alla. Kaivuutyön vaikutukset kohdistuvat yhteysputken rakentamisen alueelle. Mikäli rakentamisen aikana havaitaan jätetäyttöä, tulee maa-ainekset toimittaa soveltuvaan vastaanottoaikaan.

16.4.2 Pohjavedet

Pohjaveden pinta sijaitsee hankealueella tehtyjen pohjatutkimuksien perusteella lähimmillään noin 1,7 metrin syvyydellä maanpinnasta. Irtomaakerroksen yläosassa esiintyy 1-3 metrin paksuinen täyttökerros, jonka alla esiintyvä savea, silttiä ja moreenia. Perustamistapalausannon (*Ramboll Finland 2023b*) mukaan rakennukset tullaan perustamaan paalujen varaan. Rakentamisen aikana ei näin ollen lähtökohtaisesti jouduta aikanaan merkittävästi alentamaan pohjaveden pinnan tasoa.

Mikäli täyttökerroksessa esiintyvän pohjaveden tasoa kuitenkin joudutaan rakentamisen aikana hieman laskemaan, tällöin lasku rajoittuu hyvin todennäköisesti ainoastaan hankealueelle, eivätkä vaikutukset ulotu Lahden luokitellulle pohjavesialueelle, eivätkä hankealueen läheisyydessä sijaitsevien asuinkiinteistöjen alueelle.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät lähtökohtaisesti kohdistu pohjaveden laadulliseen tilaan. Ainoastaan poikkeustilanteissa kuten onnettomuuksien tai vastaavien seurauksena (esim. työkoneen rikkoontuminen) pohjaveden laadulliseen tilaan saattaa kohdistua vaikutuksia. Tällaisen tapahtuman todennäköisyys on kuitenkin pieni, eikä kyseessä oleva hanke tältä osin eroa mitenkään tyyppillisistä maanrakennus- tai infra hankkeista.

16.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

16.5.1 Maa- ja kallioperä

Mahdollisia toiminnan aikaisia vaikutuksia maaperään on arvioitu perustilaselvityksen riskinarviossa (*Ramboll Finland Oy 2023a*). Alueella tullaan käsittelemään aineita, jotka voivat ympäristöön päästessään aiheuttaa maaperän pilaantumista. Aineiden päätyminen maaperään tai vesistöihin ei kuitenkaan pitäisi olla mahdollista kuin poikkeustilanteissa. Mahdollisiin poikkeustilanteisiin ja niissä toimimiseen varaudutaan kuitenkin ennalta, niin että mahdollinen haitta-aineiden maaperään ja siten mahdollinen maaperän pilaantuminen jää mahdollisimman lieväksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset alueen kallioperään jäävät erittäin vähäisiksi.

16.5.2 Pohjavedet

Perustamistapalausunnon (*Ramboll Finland 2023b*) mukaan rakennuspohja salaojitetaan. Pohjavesi on havaittu alueen täyttökerroksessa lähimmillään noin 1,7 metrin syvyydellä maanpinnasta. Lähtökohtaisesti salaojat sijoittuvat vallitsevan pohjaveden pinnan tason yläpuolelle. Mikäli salaojat kuitenkin joillain alueilla sijoittuvat hieman täyttökerroksessa esiintyvän pohjaveden pinnan tason alapuolelle, tällöin täyttökerroksessa esiintyvän pohjaveden pinnan taso laskee. Mahdollinen pohjaveden pinnan tason lasku rajoittuu hyvin todennäköisesti ainoastaan hankealueelle, eivätkä vaikutukset ulotu Lahden luokitellulle pohjavesialueelle, eivätkä hankealueen läheisyydessä sijaitsevien asuinkiinteistöjen alueelle.

Mahdolliset pohjaveden laadulliseen tilaan kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat poikkeustilanteisiin kuten onnettomuuksiin tai vastaaviin, jolloin lähinnä nestemäistä haitta-ainetta saattaisi päätyä pohjaveteen. Tällaisen tapahtuman todennäköisyys on kuitenkin erittäin pieni.

16.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

16.6.1 Maa- ja kallioperä

Mikäli rakennustöiden aikana alueen maa- tai kallioperässä havaitaan kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia, voidaan näistä aiheutuvia haittoja ja altistumista lieventää työsuojelun keinoin ja tarvittaessa riskinarviolla. Mahdollisia rakennustöiden aikana maaperälle aiheutuvia haittoja voidaan ehkäistä suunnittelemalla työt niin, että mahdollisten haitta-aineiden maaperään päätyminen todennäköisyys on mahdollisimman pieni ja ohjeistamalla työmaalla toiminta mahdollisessa poikkeustilanteessa. Esimerkiksi mahdollisia maaperään aiheutuvia öljyvahinkoja voidaan ehkäistä suorittamalla työkoneiden huolto- ja tankkaus sille erikseen varatulla alueella.

Laitoksen toiminnan aikaisia vaikutuksia voidaan niin ikään ehkäistä varautumalla mahdollisiin onnettomuus- tai poikkeustilanteisiin. Laitosalueen osat, joissa kemikaaleja käsitellään ja varastoidaan, rakennetaan niin, että mahdollisen onnettomuuden sattuessa kemikaalien päätyminen maaperään asti on epätodennäköistä.

Mikäli hankealueella kuitenkin sattuisi maaperää pilaava onnettomuus, voidaan haittoja mahdollisuuksien mukaan lieventää suorittamalla maaperän kunnostus toiminnan edellyttämälle ja riskittömälle tasolle. Alueen maaperä on toistaiseksi pitkälti täytemaata ja

alue on luokiteltu teollisen toiminnan alueeksi, joten mahdollisen onnettomuuden johdosta tapahtuva maaperän pilaantuminen tulee arvioida tapauskohtaisesti.

16.6.2 Pohjavedet

Mahdolliset, joskin epätodennäköiset hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat pohjaveden pinnan tasoon. Vaikutukset eivät hyvin todennäköisesti kuitenkaan ulotu hankealueen ulkopuolelle. Tarvittaessa pohjaveden pinnan tasoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää perustamistasoa nostamalla, jottei pohjaveden pinnan tasoa tarvitse rakentamisen tai toiminnan aikana laskea.

17 VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN

17.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Hankealueen länsipuolella, alle 20 metrin etäisyydellä hankealueesta, virtaa puroksi luokiteltava Joutjoki, joka laskee Joutjärvestä Vesijärveen Niemen sataman kohdalla. Vesijärvi on tyypiltään suuri vähähumuksinen järvi ja sen ekologinen tilaluokka on tyydyttävä. Muita hankealueen lähellä sijaitsevia järviä ovat Joutjärvi hankealueesta noin 1,3 km lounaaseen ja Kymijärvi noin 1 km itä-kaakkoon.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin alueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia.

Vaihtoehto VE1

Rakennustyömaan jätevedet viemäroidään kunnalliseen jätevesiviemäriin ja käsitellään keskitetysti kunnallisella jätevedenpuhdistamolla. Rakennustyömaan jätevedet voidaan vaihtoehtoisesti kerätä umpisäiliöön. Rakentamisen aikaiset jätevedet eivät aiheuta suoria jätevesipäästöjä ympäristöön.

Rakentamisen aikana ympäristöön johdettavien työmaan hulevesien arvioidaan vastaavan laadultaan tyypillisiä kaupunkialueiden hulevesiä laadullisen hallinnan toimenpiteiden jälkeen. Työmaavesissä voi kuitenkin ilmetä kohonneita kiintoainepitoisuuksia sekä sähkönjohtavuutta. Työmaavesien käsittelyssä tulee kiinnittää erityisesti huomiota kiintoaineen erotukseen. Mahdollisesti pilaantuneita maamassoja vaihdettaessa työmaavedet käsitellään tarvittaessa erilliskäsittelyllä. Työmaavesien arvioidaan vaikuttavan Joutjoen ja sitä kautta Vesijärven veden laatuun lievästi, eikä työmaan hulevesien arvioida merkittävästi heikentävän vastaanottavan vesistön vedenlaatua. Työmaavesistä aiheutuva kohonnut kuormitus vastaanottavaan vesistöön on väliaikaista ja kestää vain rakentamisen ajan.

Laitoksen toiminnasta ei synny suoria jätevesipäästöjä ympäristöön, sillä laitoksen jätevedet viemäroidään kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Käsittelyprosesseista johdetaan kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle vain viemärintikelpoisia vesiä. Viemäritäivillä jätevesillä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kunnallisen jätevedenpuhdistamon toimintaan.

Toiminnan aikana alueelta ympäristöön johdettavien hulevesien arvioidaan vastaavan laadultaan tyypillisiä kaupunki- ja teollisuusalueen hulevesiä, eikä hulevesien johtamisella arvioida olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia Joutjokeen ja sen alapuoliseen Vesijärveen. Hulevesien viivästyksellä ehkäistään eroosiovaikutuksia vastaanottavassa uomassa. Hulevesien ympäristöön johtamisella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Joutjoen ja sen alapuolisen Vesijärven vedenlaatuun.

Kohteen herkkyyden arvioidaan olevan vähäinen ja muutoksen suuruuden vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1)
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---

17.2 Nykytila

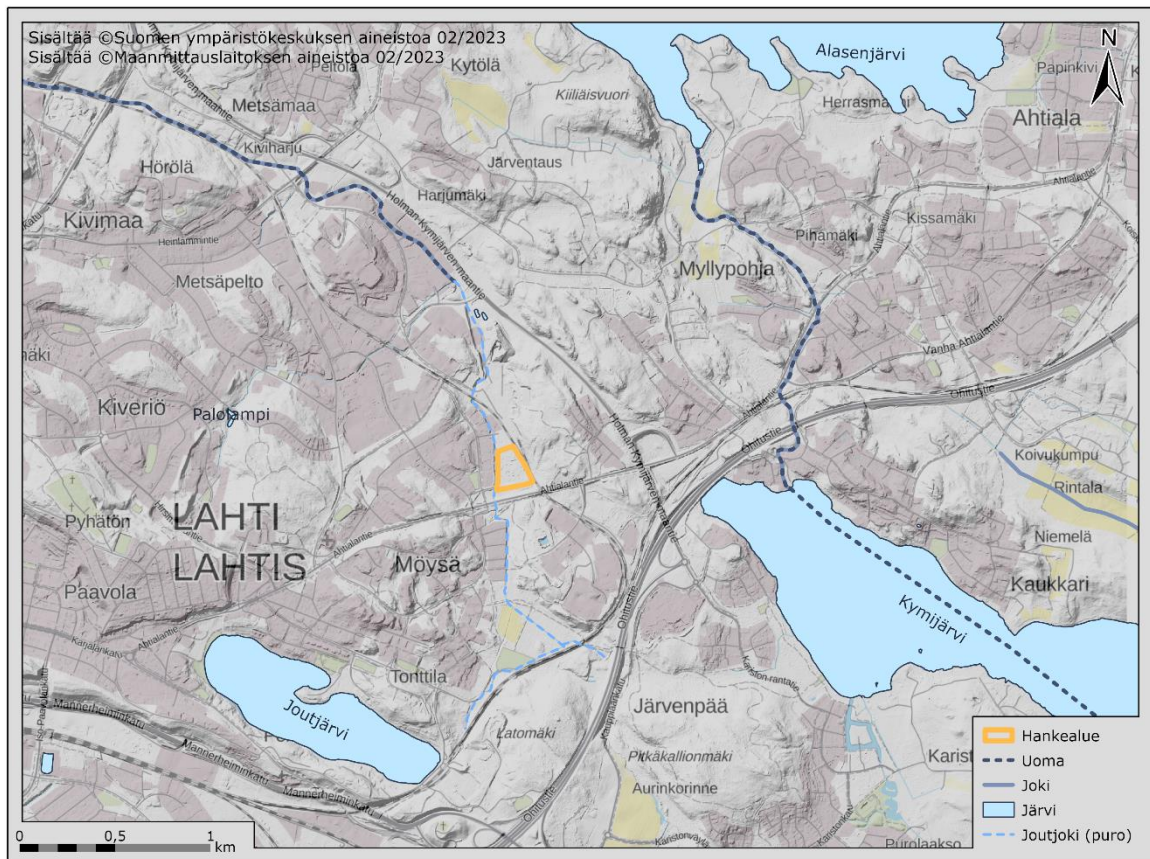
Hankealueen länsipuolella, alle 20 metrin etäisyydellä hankealueesta, virtaa puroksi luokiteltava Joutjoki, joka laskee Joutjärvestä Vesijärveen Niemen sataman kohdalla. Joutjoen virtaamasta suurin osa on Vesijärvestä kalliotunnelin kautta Kymijärven voimalaitokseen johdettavaa jäähdytysvettä. Lisäksi Joutjokeen johdetaan hulevesiä noin 50 hulevesiviemärin kautta. Joutjoki on luonnontilaan verrattuna merkittävästi muuttunut virtavesi. (*Etelä-Suomen aluehallintovirasto 2016*) Hankealueen kohdalla Joutjoki virtaa purona, mutta virtaama kasvaa Voimakadun jälkeen voimalaitosalueen kohdalla. Voimalaitokselta lähtien Joutjoki on rakennettu ja muokattu uomaksi, jota pitkin laitoksen jäähdytysvesi palautetaan Vesijärveen. Joutjoelle on tehty kalataloudellinen kunnostussuunnitelma vuonna 2010 (*Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö 2022a*).

Hankealueesta noin 4 km luoteeseen sijaitsee Vesijärvi, jonka pinta-ala on 108 km² ja valuma-alue 515 km². Vesijärvi on tyypiltään suuri vähähumuksinen järvi ja sen ekologinen tilaluokka on tyydyttävä. Vesijärven tila vaihtelee kuitenkin alueittain niin, että järven eteläisimmät osat ovat tyydyttävässä ja pohjoinen osa hyvässä tilassa. Kymijärven voimalaitoksen jäähdytysvesien purkualue, Enonselkä, on rehevyystasoltaan keskirehevä. Lahden kaupungin vaikutus kohdistuu Enonselälle, mikä ilmenee mm. kohonneina kloridipitoisuuksina. (*Etelä-Suomen aluehallintovirasto 2016*)

Joutjärvi sijaitsee hankealueesta noin 1,3 km lounaaseen (Kuva 17-1). Joutjärven keskisyvyys on 3,4 metriä ja suurin syvyys 5 metriä. Järven pinta-ala on 40 ha ja sen valuma-alue on kooltaan 1,6 km². Joutjärven ekologinen tila on tyydyttävä. (*Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö 2022a*).

Kymijärvi sijaitsee noin 1 km etäisyydellä hankealueesta itä-kaakkoon. Kymijärven pinta-ala on 6,74 km² ja suurin syvyys noin 10 metriä. Järven ekologinen tila on välttävä. (*Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö 2022b*) Kymijärven keskisyvyys on 2,6 metriä (*Järvi-meriwiki 2022*).

Hankealue ei sijaitse tulvariskialueella (*Paikkatietoikkuna 2022*).



Kuva 17-1. Hankealueen lähiympäristön pintavedet. Hankealue on esitetty oranssilla rajauksella. Lähde: Suomen ympäristökeskus 2023c.

17.3 Arviointimenetelmät

Arviointia varten on selvitetty laitoksella syntyvät jätevesikuormat, käsittely ja purkaminen. Myös laitoksella tarvittavan prosessiveden ja jäähdytysveden määrät on selvitetty. Lisäksi on arvioitu hulevesien johtaminen laitoksen käytönaikaisessa tilanteessa sekä rakentamisen aikaisten valumavesien käsittely ja kulkeutuminen.

Hankkeen vesistövaikutukset on arvioitu kuormitustietojen perusteella. Lähtötietona on käytetty laitoksen esisuunnittelutietoja.

Arviointi on tehty asiantuntija-arvioina ja siitä on vastannut hulevesi- ja vesistöasiantuntija.

17.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennustyömaan jätevedet viemäroidään kunnalliseen jätevesiviemäriin ja käsitellään keskitetysti kunnallisella jätevedenpuhdistamolla. Rakennustyömaan jätevedet voidaan vaihtoehtoisesti kerätä umpisäiliöön. Rakentamisen aikaiset jätevedet eivät aiheuta suoria jätevesipäästöjä ympäristöön.

Rakentamisvaiheessa työmaa-alueen kaivutöiden ja rakentamisen aikana hulevesiin huuhtoutuu hankealueelta enemmän kiintoainetta nykytilanteeseen verrattuna. Massanvaihdot voivat myös aiheuttaa työmaavesiin kohonnutta sähkönjohtavuutta. Poikkeustilanteissa työmaavesiin voi päätyä myös öljyä rikkoutuneesta kalustosta.

Rakentamisen aikana syntyvät työmaan hulevedet käsitellään ensisijaisesti selkeyttämällä kiintoaineen erottamiseksi ennen ympäristöön johtamista. Kiintoaineen erotusta voidaan tehostaa myös selkeytysaltaan yhteyteen asennettavalla suotopatorakenteella.

Mahdollisesti pilaantuneita maamassoja vaihdettaessa työmaavedet käsitellään tarvittaessa erilliskäsittelyllä.

Laadullisen hallinnan toimenpiteiden jälkeen ympäristöön johdettavien työmaan hulevesien arvioidaan vastaavan laadultaan tyypillisiä kaupunkialueiden hulevesiä. Työmaavesissä voi kuitenkin ilmetä kohonneita kiintoainepitoisuuksia sekä sähkönjohtavuutta. Työmaavesien arvioidaan vaikuttavan Joutjoen ja sitä kautta Vesijärven veden laatuun lievästi, eikä työmaan hulevesien arvioida merkittävästi heikentävän vastaanottavan vesistön vedenlaatua. Työmaavesistä aiheutuva kohonnut kuormitus vastaanottavaan vesistöön on väliaikaista ja kestää vain rakentamisen ajan.

17.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laitoksen tuotannossa tarvitaan vettä vuositasolla noin 150 000 kuutiometriä. Vesi hankitaan vesijohtoverkosta. Tuotantoprosessissa pyritään myös hyödyntämään prosessien rejektivesiä kierrättämällä, jolloin raakaveden hankintamäärä vähenisi suunnitellusta.

Laitoksen prosesseissa muodostuu jätevesiä yhteensä noin 90 000 kuutiometriä vuodessa. Muodostuvat jätevedet sisältävät muun muassa katalyyttiä, kemikaaleja, epäorgaanisia ravinteita, suoloja ja hivenaineita. Laitoksella syntyvät jätevedet viemäroidään kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Jätevedet puhdistetaan tarvittaessa laitosalueella ennen niiden viemäriverkostoon johtamista. Viemäroitävillä jätevesillä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kunnallisen jätevedenpuhdistamon toimintaan.

Laitosalueen päällystäminen kasvattaa alueelta muodostuvan pintavalunnan määrää nykytilanteeseen verrattuna. Hulevedet viivästytetään hulevesijärjestelmässä, jolloin hetkellinen ympäristöön kohdistuva huippuvirtaama ei merkittävästi kasva.

Hankealueelta pois johdettavat hulevedet käsitellään kiintoaineenerotuksella ja tarvittavilta osin öljynerotuksella. Hulevesissä saattaa kuitenkin esiintyä alueen käytön aikaisesta liikennöinnistä ja talvikunnossapidosta johtuvaa epäpuhtauksien, kuten raskasmetallien, määrän nousua rakentamattomaan tilanteeseen verrattuna.

Toiminnan aikana alueelta ympäristöön johdettavien hulevesien arvioidaan vastaavan laadultaan tyypillisiä kaupunki- ja teollisuusalueen hulevesiä, eikä hulevesien johtamisella arvioida olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia Joutjokeen ja sen alapuoliseen Vesijärveen. Hulevesien viivästyksellä ehkäistään eroosiovaikutuksia vastaanottavassa uomassa.

Hulevesien ympäristöön johtamisella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Joutjoen vedenlaatuun.

17.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Jätevedet käsitellään ja johdetaan niiden laadun ja määrän edellyttämällä tavalla siten, ettei niistä aiheudu maaperän tai pinta- tai pohjavesien pilaantumisvaaraa. Mahdollisesti öljyä sisältävät jätevedet johdetaan viemäriin öljynerotuksen kautta. Öljynerotimet varustetaan hälytysjärjestelmillä, joiden toimivuutta testataan määräajoin.

Laitosalueen puhtaat hulevedet johdetaan kiintoaineen erotuksella varustetun tasaus säiliön kautta hallitusti avo-ojaan. Hulevesien viivästyksellä tontilla ehkäistään virtaaman kasvusta aiheutuvaa vastaanottavan uoman eroosiota ja vesitasapainon muutoksia. Hulevesijärjestelmän purkuyhteys vastaanottavaan uomaan voidaan sulkea onnettomuustapauksissa. Hulevesistä aiheutuvien rakentamisen ja toiminnan aikaisia haittoja voidaan ehkäistä hulevesienhallintarakenteiden riittävällä mitoituksella sekä huolellilla kiintoaine- tai öljytilavuuden täyttyessä.

Mikäli massanvaihdon aikana havaitaan pilaantuneita maa-aineksia, tulee näillä alueilla syntyvät kaivantovedet käsitellä erilliskäsittelyllä asianmukaisesti ennen viemäriin tai ympäristöön johtamista.

Laitosalueella tapahtuvista vuodoista tai palonsammutustoimista peräisin olevat mahdollisesti epäpuhtaat vedet kerätään laitosalueella olevaan sammutusjätevesisäiliöön. Sammutusjätevesisäiliöön kerätystä vedestä voidaan ottaa näytteitä ja johtaa vesi viemäriin tai kuljettaa tarvittaessa säiliöautoilla aisanmukaiseen käsittelyyn.

Alueelta ympäristöön johdettavien vesien laatua seurataan vesinäytteenotolla.

18 ONNETTOMUUS- JA HÄIRIÖTILANTEIDEN VAIKUTUKSET

18.1 Yhteenveto

Nykytila (VE0)

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin onnettomuus- ja häiriötilanteisiin liittyviä vaikutuksia ei aiheudu.

Vaihtoehto VE1

Rakentamisen aikaiset onnettomuus- ja häiriötilanteet liittyvät rakennustyömaille tyypillisiin vaaratilanteisiin, kuten työmaaliikenteeseen ja työkoneiden meluamiseen ja paalutuksen aiheuttamaan tärinään.

Toiminnan aikaiset onnettomuus- ja häiriötilanteet liittyvät vedyn ja metaanin ominaisuuksiin, kuten syttymisherkyyteen ja räjähtämisen mahdollisuuteen. Tilanteet voivat johtaa tulipaloon tai räjähdykseen. Merkittävimmiksi onnettomuusskenaarioiksi on tunnistettu vedyn käsittelyyn ja varastointiin liittyvät riskit, joiden seuraukset on mallinnettu. Mallinnusten tulosten perusteella vetyräjähdysten vaikutusetäisyys on enimmillään 30 metriä eikä vaikutus ylety laitoksen rajojen ulkopuolelle.

Hankealueen lähellä ei sijaitse kouluja, päiväkoteja tai muita herkkiä kohteita. Suuret palot ja kaasuräjähdykset ovat hyvin epätodennäköisiä. Riskienhallinnassa on keskeistä suunnitella laitoksen prosessit turvallisiksi siten, että vuodot ennalta ehkäistään ja mahdolliset vaikutukset rajoitetaan. Suunnittelussa noudatetaan soveltuvia turvallisuusstandardeja ja Tukesin ohjeita. Suunnittelulla varmistetaan, että onnettomuuksien leviäminen voidaan estää ja että onnettomuuksien vaikutukset voidaan rajata mahdollisimman pienelle alueelle. Kemikaalien turvalliseen käsittelyyn tullaan kiinnittämään huomiota myös ennaltavarautumissuunnitelmassa, joka laaditaan viimeistään laitoksen toiminnan alkaessa.

Onnettomuuksien seurauksena henkilö- ja omaisuusvahingot ovat mahdollisia tuotantotiloissa, joten työturvallisuuden varmistaminen on keskeinen suunnitteluperuste. Ympäristövahinkojen kuten maaperän pilaantumisen mahdollisuus on pieni, sillä laitosalueella ei käsitellä suuria määriä maaperää tai pohjavettä pilaavia kemikaaleja.

Jäännösriskin tulee olla hyväksyttävällä tasolla eli suuronnettomuutta, fataaleja tai vakavia henkilövahinkoja tai merkittäviä omaisuusvahinkoja aiheuttamia tilanteita ei saa syntyä. Kemikaaliturvallisuusluvituksen yhteydessä varmistetaan, ettei laitoksesta aiheudu vaaraa tai riskejä ympäristölle ja ihmisten turvallisuudelle.

Kohteen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen ja muutoksen suuruuden vähäinen, jolloin vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

	Nollavaihtoehto (VE0)	Vaihtoehto 1 (VE1)
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---

18.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen onnettomuuksien ja turvallisuusriskien tyyppi, todennäköisyys ja ympäristövaikutukset on arvioitu normaali- ja häiriötilanteessa rakentamisen ja toiminnan aikana. Tarkasteluun sisältyvät kaikki hankekokonaisuuden toiminnot, mukaan lukien tieliikenne. Arvioinnin tulosten perusteella on esitetty keinoja tunnistettujen onnettomuus- ja häiriöriskien estämiseksi ja seurausten lieventämiseksi. Vaikutusarvion tulokset otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

Onnettomuuksien todennäköisyys on arvioitu ilman varautumistoimenpiteiden onnettomuusriskiä vähentävää vaikutusta seuraavasti:

- hyvin todennäköinen: kuukausittain tai useammin
- todennäköinen: kerran vuodessa tai useammin
- mahdollinen: voi tapahtua kerran 10 vuodessa
- epätodennäköinen: kerran 20 vuodessa
- hyvin epätodennäköinen: laitoksen eliniän aikana.

Arvioinnin pohjana on käytetty hankkeesta saatavilla olevaa suunnittelutietoa ja tunnistettuja onnettomuusskenaarioita, sekä hankkeesta tehtyjä seurausmallinnuksia (liite 6).

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja siitä on vastannut teollisuusprosessien onnettomuus- ja häiriöriskeihin perehtynyt asiantuntija.

Lähteenä on käytetty Työterveyslaitoksen OVA-ohjeita (<https://ova.ttl.fi/>).

18.3 Ympäristövaikutukset

Tunnistetut onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden mahdolliset seuraukset ja vaikutukset, arvioitu todennäköisyys sekä niiden ennaltaehkäisy ja niihin varautuminen on esitetty liitteessä 5 ja onnettomuusmallinnukset liitteessä 6. Alla on esitetty yhteenveto liitteissä esitetyistä tiedoista.

18.3.1 Tunnistetut vaaratilanteet

Rakentamisen aikaisten onnettomuus- ja häiriötilanteiden osalta tunnistettiin liikenteen ja työmaan toimintaan liittyviä vaaratilanteita (ks. liite 5). Vedyn, hiilidioksidin ja metaanin osalta tunnistettiin toiminnan aikaisia vaaratilanteita. Lisäksi tunnistettiin muita toiminnan aikaisia häiriö- ja onnettomuustilanteita.

18.3.1.1 Rakentamisen aikana

Rakentamisen aikaiset vaaratilanteet liittyvät rakennustyömaille tyypillisiin vaaratilanteisiin (ks. liite 5):

- Liikenneonnettomuudet:
 - o raskaiden ajoneuvojen liikenne työmaalle Ahtialantieltä Ratavartijankadun kautta Koksikadulle
 - o työmaaliikenne
- Tärinä ja meluaminen
 - o paalutuksen aiheuttama tärinä
 - o meluavat työvaiheet
 - o rikkoontuneet työkoneet
- Kemikaalivuodot
 - o työkoneiden polttoaineiden varastointi
 - o vaarallisten jätteiden käsittely ja varastointi
 - o muiden mahdollisesti käytettävien kemikaalien käsittely- ja varastointi

Lisäksi tunnistettiin tulipalon mahdollisuus tulitöiden yhteydessä.

18.3.1.2 Toiminnan aikana

Suurin osa toiminnan aikaisista onnettomuus- ja häiriötilanteista liittyy vedyn ja metaanin ominaisuuksiin kuten syttymisherkkyyteen ja räjähdysen mahdollisuuteen (ks. liite 5). Merkittävimmiksi onnettomuusskenaarioiksi on tunnistettu vedyn käsittelyyn ja varastointiin liittyvät riskit:

- Elektrolyyseritilan vetyvuodosta johtuva räjähdys
- Kompressoritilan vetyvuodosta johtuva räjähdys
- Vetyvaraston vetyvuodosta johtuva räjähdys

Muita kaasuvuotoja ovat mahdolliset metaanin ja hiilidioksidin putkistovuodot esimerkiksi venttiilirikon vuoksi. Metaanivuodon seurauksena voi syntyä räjähdys. Hiilidioksidivuoto sisätiloissa voi aiheuttaa hapen syrjäytymistä ja kylmävahinkoja. Metaania ei laitosalueella tulla varastoimaan, sillä metaani syötetään kaasumaisessa olomuodossa Gasgrid Finland Oy:n maakaasun siirtoverkkoon.

Operatiivisen toiminnan lisäksi laitoksen käyttöönoton sekä seisokkien yhteydessä voi syntyä vaaratilanteita.

Laitteiden rikkoontuminen, ilmajäähdytys, soihdutus ja varavoimakoneiden käyttö voivat aiheuttaa tilapäistä meluamista.

Maaperän pilaantuminen on mahdollista vaarallisia jätteitä varastoitaessa, jos säiliöt rikkoontuvat tai kaatuvat. Laitoksella käsitellään prosessista riippuen esimerkiksi ammoniakkia, kaliumhydroksidia, nikkelikatalyyttejä ja amiiniliuottimia. Kemikaalien käsittely tapahtuu sisällä, jolloin vuodot rajoittuvat sisätiloihin.

Ilmastonmuutokseen liittyvät äärimmäiset sääolosuhteet kuten rankkasateet ja myrskyt voivat lisääntyä laitoksen käyttöiän aikana ja aiheuttaa tulvia piha-alueella tai veden kertymistä säiliöiden rakenteisiin. Myös hellejaksot voivat pidentyä ja aiheuttaa sisätilojen lämpötilan kohoamista ja vaikuttaa laitteistojen toimintaan. Ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty laajemmin luvussa 10.4.1.

18.3.2 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden ympäristövaikutukset ja todennäköisyys

Alla on esitetty yhteenveto liitteissä 5 ja 6 esitetyistä tiedoista.

18.3.2.1 Rakentamisen aikana

Rakentamisen aikana liikenneonnettomuuksien mahdollisuutta työmaalle johtavilla teillä voidaan pitää vastaavana kuin yleensä raskaiden ajoneuvojen liikenteessä. Myös työmaa-alueella liikennöivät autot ja työkonet voivat kolaroida. Kolarointi voi aiheuttaa materiaalivahinkoja. Henkilövahinkojen mahdollisuutta ei voida poissulkea.

Rakentamisen aikainen paalutus ja maanrakennustyöt aiheuttavat tärinää rakennus-alueella. Tärinän aiheuttamat haitat lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ovat epätodennäköisiä. Maansiirtotöiden aikana keskiäänitaso LAeq (klo 07-22) voi nousta lähimmissä altistuvissa kohteissa tasolle noin 65 dB ja paalutuksen aikana tasolle noin 70 dB, äänen hetkellistason vaihdellessa voimakkaasti eri työvaiheiden aikana (ks. luku 11.4).

Työmaalla käytettävien kemikaalien vuodot voivat aiheuttaa maaperän pilaantumista.

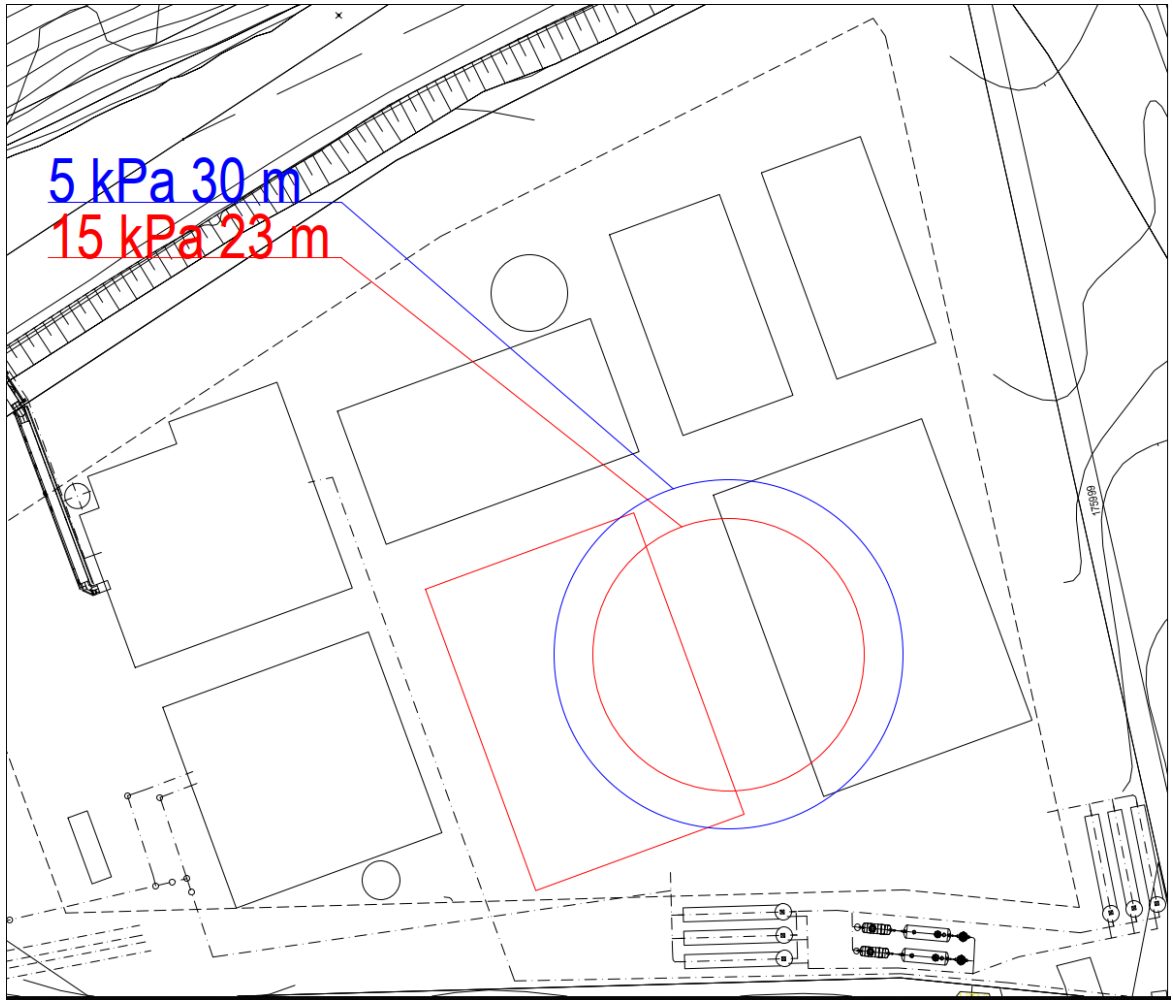
Tulipalo on mahdollinen esimerkiksi hitsaustöiden yhteydessä.

18.3.2.2 Toiminnan aikana

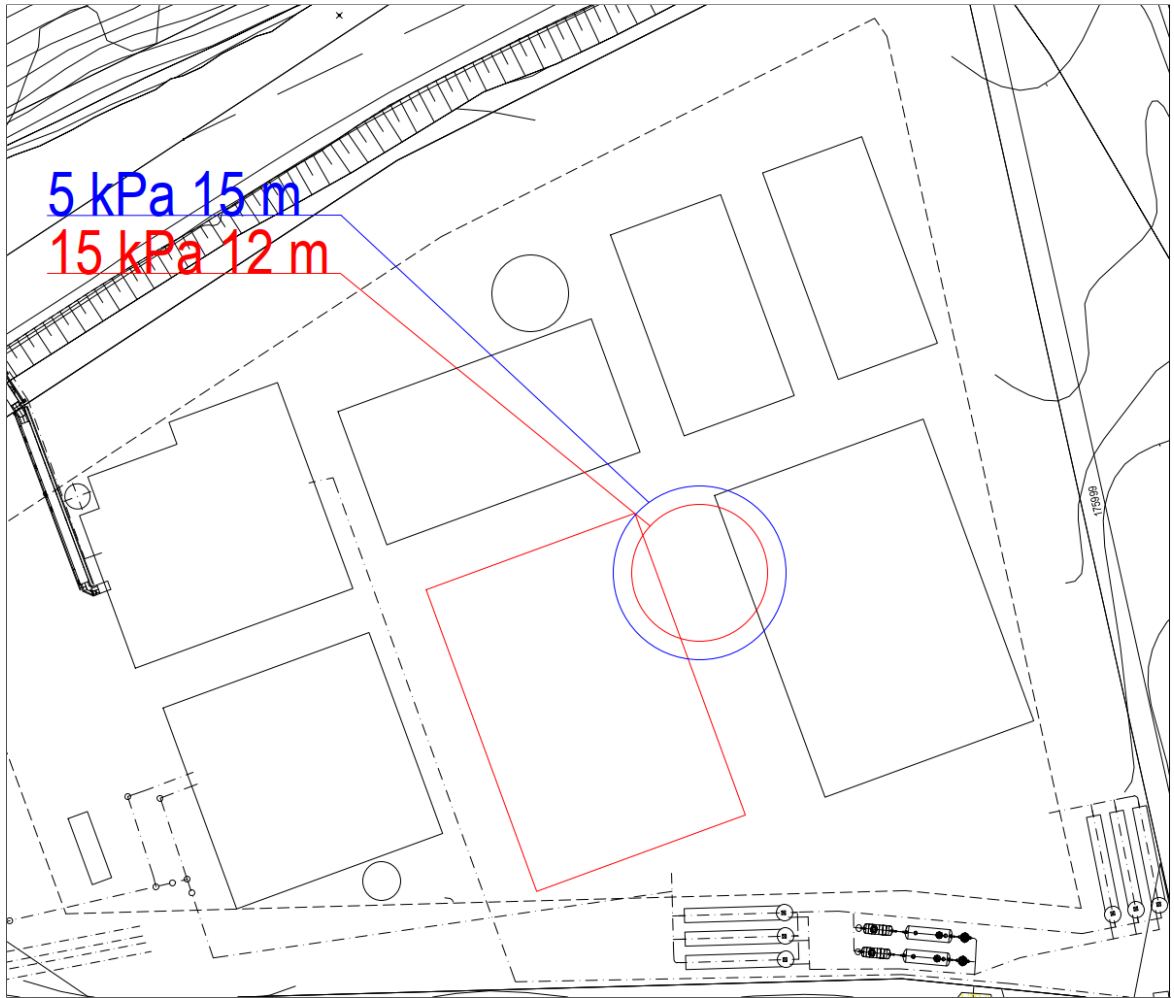
Laitosalueella tapahtuvan onnettomuuden seuraukset rajautuvat laitoksen alueelle. Riskienhallinnassa on keskeistä suunnitella laitoksen prosessit turvallisiksi siten, että vuodot ennalta ehkäistään ja mahdolliset vaikutukset rajoitetaan. Tuotantolaitos suunnitellaan noudattaen viranomaisten turvallisuusohjeita siten, että vaikutukset rajautuvat tuotantolaitoksen alueelle. Onnettomuuksien ennaltaehkäisy on hankkeen keskeinen lähtökohta, ja viranomaisten vaatimus Tukesin kemikaalien käsittely- ja varastointilupaprosessissa.

Vetyräjähdykset ja sen seurauksena syntyvät tulipalot ovat hyvin epätodennäköisiä. Kaasuvuodot ovat kuitenkin mahdollisia, mutta niiden todennäköisyyttä voidaan minimoida huolellisilla varautumistoimenpiteillä. Tunnistettujen merkittävien riskiskenaariorien vaikutukset ympäristöön on mallinnettu Tukesin ohjeiden mukaisesti. Vaikutusanalyysi toteutettiin laajasti käytetyllä Phast-ohjelmalla (liite 6). Mallintamisen tulosten perusteella tuotantotiloissa tai varastoinnissa tapahtuvan vetyräjähdysten vaikutukset rajoittuvat laitosalueelle. Räjähdyistä seuraavien paineaaltojen vaikutukset kohdistuvat tuotantolaitoksen rakenteisiin, mutta tukirakenteiden täydelliseen pettämiseen ja mahdollisesti dominoefektiin johtavaa paineaaltoa (30 kPa ylipaine) ei muodostu. Räjähdyksen 15 kPa ylipaineen vaaraetäisyys ylittää mallinnuksen perusteella suurimmillaan elektrolyyserin vuodon tapauksessa 23 metrin päähän ja räjähdysten 5 kPa ylipaineen vaaraetäisyys ylittää noin 30 metrin päähän. Kompressori- ja vetyvarastovuodoissa vaaraetäisyydet jäävät pienemmiksi. 5 kPa ylipaine aiheuttaa pieniä vaurioita rakennuksille ja mahdollisesti henkilövahinkoja ja se on raja rakennuksille ja alueille, joilla oleskelee normaalisti ihmisiä. 15 kPa ylipaine aiheuttaa rakennusten osittaista romahtamista ja mahdollisesti pysyviä henkilövahinkoja.

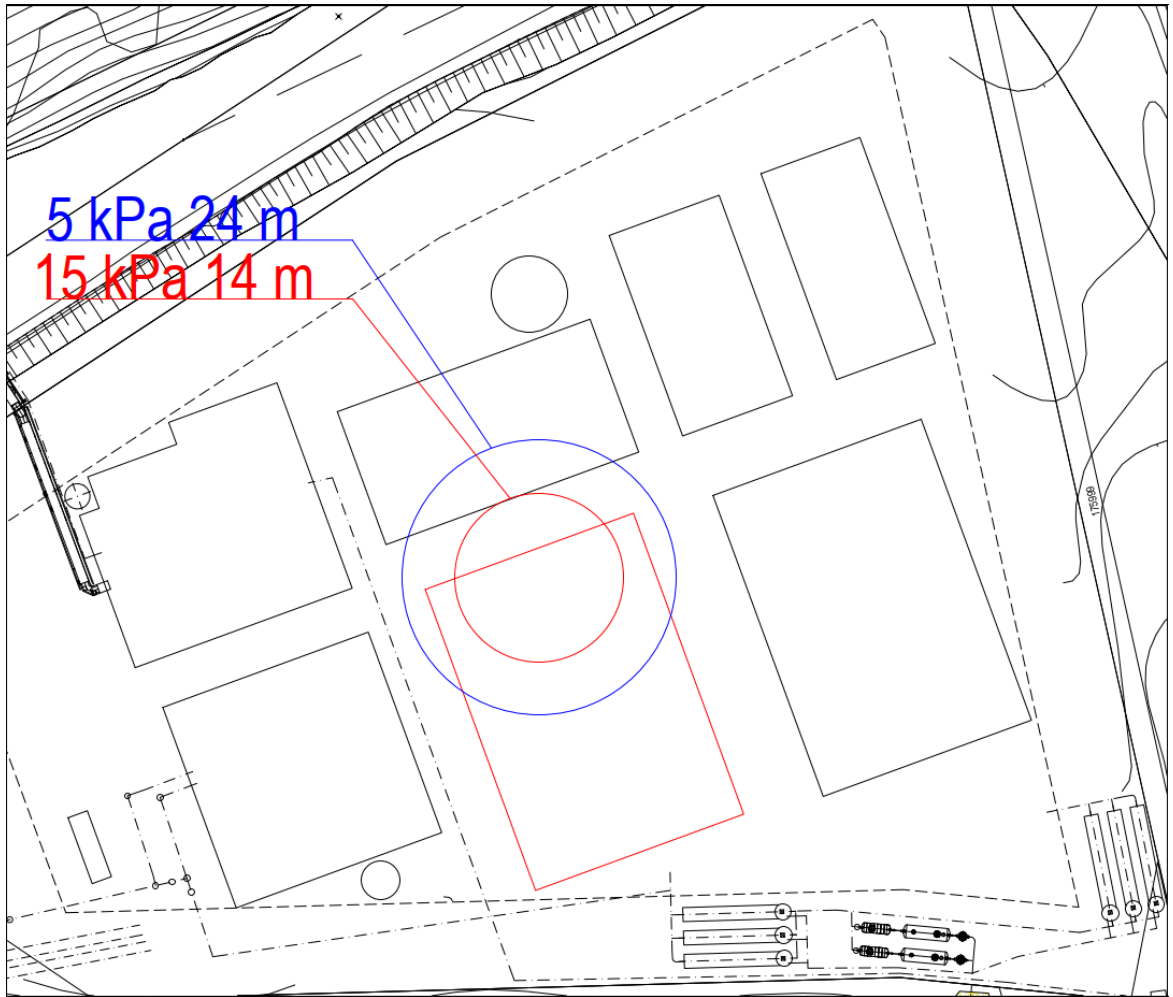
Kuvissa (Kuva 18-1, Kuva 18-2 ja Kuva 18-3) esitetään räjähdysten paineaaltojen vaikutusalueet, jotka on kuvattu liitteen 6 mallinnuksessa räjähdysonnettomuuksien vaikutusalueista. Mallinnettujen tilanteiden lisäksi muita mahdollisia onnettomuus- ja häiriötilanteita tarkastellaan yksityiskohtaisesti osana laitoksen kemikaaliturvallisuusluvutusta.



Kuva 18-1. Elektrolyyseritilan vetyräjähdysen ylipaineaallon vaaraetäisyydet kartalla. Punainen ympyrä kuvaa 15 kPa ylipaineen vaaraetäisyyttä ja sininen ympyrä 5 kPa ylipaineen vaaraetäisyyttä. Pohjoinen on kuvassa vasemmalla. Lähde: AFRY Finland Oy 2023.



Kuva 18-2. Kompressorin vetyräjähdysen ylipaineaallon vaaraetäisyydet kartalla. Punainen ympyrä kuvaa 15 kPa ylipaineen vaaraetäisyyttä ja sininen ympyrä 5 kPa ylipaineen vaaraetäisyyttä. Pohjoinen on kuvassa vasemmalla. Lähde: AFRY Finland Oy 2023.



Kuva 18-3. Vetyvaraston räjähdysen ylipaineaallon vaaraetäisyydet kartalla. Punainen ympyrä kuvaa 15 kPa ylipaineen vaaraetäisyyttä ja sininen ympyrä 5 kPa ylipaineen vaaraetäisyyttä. Pohjoinen on kuvassa vasemmalla. Lähde: AFRY Finland Oy 2023.

Laitoksella tapahtuvan tulipalon savukaasut voivat kulkeutua tuulensuunnasta riippuen laitosalueen ulkopuolelle Lahti Energian Kymijärven voimalaitoksen alueelle, lähimmälle tielle ja lähimmän asutukseen päin aiheuttaen ilmanlaadun paikallista heikkenemistä. Alueen läheisyydessä ei ole herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja. Lähin päiväkoti, Viherlaakson päiväkoti, sijaitsee noin 450 metriä hankealueesta etelään. Lähin asutus on 140 m päässä.

Laitteiden (esim. kompressorit, ilmajäähdytys) rikkoontuminen on mahdollista. Rikkoontuessaan laitteet aiheuttavat meluhaittaa laitosalueella ja sen lähiympäristössä. Laitoksen huoltoon ja kunnossapitoon tulee kiinnittää huomiota.

Vedyn, metaanikaasun ja hiilidioksidin valmistuksessa mahdollisten onnettomuus- ja häiriötilanteiden seurauksena voi aiheutua henkilö- ja materiaalivahinkoja johtuen kaasujen aineominaisuuksista. Kaasumaisina aineina nämä eivät aiheuta maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

Prosessissa käytettävien muiden kemikaalien, esimerkiksi nikkelikatalyytin, amiiniliuotimen tai kaliumhydroksidin käsittelyssä ja varastoinnissa kemikaalien pääsy maaperään tai pohjaveden on erittäin epätodennäköistä, sillä prosessivuodot rajoittuvat sisältönsä vuoksi. Kemikaalien pääsy viemäritäviin jätevesiin on mahdollista, koska tuotantotilat on yhdistetty kunnalliseen viemäriin. Laitoksella käsiteltävät ja varastoitavat

kemikaalimäärät ovat pieniä. Näiden kemikaalien käsittelyssä, purussa ja lastauksessa tapahtuvat onnettomuudet ovat kuitenkin epätodennäköisiä. Kemikaaliroskeet kerätään välittömästi imeytysaineilla, joita sijoitetaan varastoalueille.

Tulipalon sammutusjätevedet voivat sisältää haitallisia yhdisteitä, jotka voivat kulkeutua maaperään, pohjaveteen, ojan kautta vesistöön tai jätevesiviemäriin. Onnettomuustilanteissa mahdollisesti syntyvät sammutusjätevedet keräillään hulevesiverkoston kautta hulevesien viivästysäiliöihin, joiden kapasiteetissa huomioidaan sammutusjätevesien pidätyksen tarve. Sammutusjätevesien keräilyyn tarvittava tilavuus on alustavan mitoituksen mukaisesti noin 242 m³. Sammutusjätevesien sekoittuminen jätevedenpuhdistamolle johdettaviin vesiin on epätodennäköistä.

Rankkasateiden mahdollisuus kasvaa tulevaisuudessa, mutta niiden aiheuttamat haitat piha-alueella ja kemikaalisäiliöiden rakenteissa ovat epätodennäköisiä. Kohonnut sisälämpötila hellejaksoilla on mahdollista. Kohonneen lämpötilan aiheuttamien toimintahäiriöiden arvioidaan olevan epätodennäköisiä. Ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty laajemmin luvussa 10.4.1.

18.4 Ennaltaehkäisy ja varautuminen

18.4.1 Rakentamisen aikana

Rakentamisessa vältetään mahdollisuuksien mukaan meluavien työvaiheiden tekemistä esimerkiksi myöhään illalla ja viikonloppuisin. Työmaalla noudatetaan ympäristöluvassa asetettuja rakentamisen aikaisia melua koskevia lupaehtoja. Rikkoontuneet työkoneiden äänenvaimentimet ja pakoputket korjataan välittömästi.

Tarvittaessa ennen paalutuksen aloittamista ja sen jälkeen tehdään kartoitus lähimmissä kiinteistöissä mahdollisten värinävaurioiden arvioimiseksi.

Rakennustyömaalle laaditaan työmaan turvallisuusohje/ympäristöohje, jossa määritellään turvalliset työskentelytavat ja toiminta onnettomuustilanteissa. Tulitöille vaaditaan tulityölupa.

Mahdolliset työmaakoneiden tankkaukseen tarvittavat polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaippasäiliöitä, joissa on lukittava polttoainepistooli. Työmaa-alue aidataan, jotta ulkopuolisilta ei ole pääsyä alueelle.

18.4.2 Toiminnan aikana

Ensisijaista on onnettomuus- ja häiriötilanteiden ennaltaehkäisy varmistamalla prosessin tekninen turvallisuus ja automaatioturvallisuus. Prosessiautomaatio (virtaus- ja pitoisuusmittaukset, sulkuventtiilit jne.) suunnitellaan siten, että vuodot ennaltaehkäistään ja mahdollisen räjähdysvaikutukset rajoitetaan. Tilat luokitellaan räjähdysvaarallisuuden perusteella (ATEX-luokitus), joka varmistaa, että alueella käytetään vain suojattuja laitteita eikä aiheuteta kipinävaaraa tai tulipalon vaaraa. Laitteistoille laaditaan käyttö- ja huolto-ohjeet ja mm. tulityölupamenettely otetaan käyttöön. Laitteistoja saa käyttää vain henkilöstö, jolla on soveltuva koulutus.

Suunnittelussa huomioidaan, että onnettomuuksien leviäminen voidaan estää ja että onnettomuuksien vaikutukset voidaan rajata mahdollisimman pienelle alueelle. Laitoksen turvallisuus perustuu sekä passiivisiin että aktiivisiin turvallisuustoimiin, joilla estetään vuotojen syntymistä ja hallitaan tehokkaasti niiden seurauksia.

Koska vedyn, metaanikaasun ja hiilidioksidin käsittelyyn ja varastointiin liittyy vuodon mahdollisuus, vuotojen havaitsemiseksi laitos ja siihen liittyvät järjestelmät, joihin kaasuvuodot voivat kulkeutua, varustetaan kaasumittareilla, jotka mittaavat ilman kaasupitoisuuksia ja jotka hälyttävät hälytysrajan ylittyessä. Detektorijärjestelmä on kahdennettu. Henkilöstö kantaa tarvittavia henkilökohtaisia kaasudetektoreita. Kemikaalien ominaisuudet huomioidaan laitoksen ja siihen liittyvien toimintojen suunnittelussa.

Myös muiden kemikaalien (mm. öljyt, öljyiset vedet) varasto-, lastaus- ja purkualueet suunnitellaan tiiviiksi ja siten, että säiliöiden tilavuus voidaan kerätä talteen vuototilanteessa. Imeytysaineita sijoitetaan säiliöiden läheisyyteen ja mahdollisuus tarvittaessa tulpata viemärit varmistetaan.

Esitetyt varautumistoimenpiteet ovat suunnittelun tässä vaiheessa esille tulleita toimenpiteitä, jotka perustuvat pitkälle lainsäädännöllisiin vaatimuksiin. Prosessin suunnittelun edetessä tehdään tarkentavia turvallisuusriskinarviointeja, joiden tulokset huomioidaan suunnittelussa. Jäännösriskin tulee olla hyväksyttävällä tasolla eli suuronnettomuutta, fataaleja tai vakavia henkilövahinkoja tai merkittäviä omaisuusvahinkoja aiheuttamia tilanteita ei saa syntyä. Tunnistetuista merkittävistä onnettomuusskenaarioista tehdään tarkemmat onnettomuusmallinnukset kemikaaliturvallisuuslupahakemusta varten. Luvituksen yhteydessä varmistetaan, ettei laitoksesta aiheudu vaaraa tai riskejä ympäristölle ja ihmisten turvallisuudelle. Hankkeen edellyttämiä lupia on kuvattu tarkemmin luvussa 24.

Tuotantotilojen suunnittelussa varmistetaan, että onnettomuuksien leviäminen voidaan estää ja että onnettomuuksien vaikutukset voidaan rajata mahdollisimman pienelle alueelle. Paloturvallisuus huomioidaan laitosalueen toimintojen sijoittelussa. Tulipalojen sammuttamiseksi laitosalueelle varataan soveltuvaa ensitorjuntatalustoa ja henkilöstölle annetaan turvallisuuskoulutus. Laitokselle laaditaan palo- ja pelastussuunnitelma, jossa esitetään mm. torjuntatoimenpiteet, vastuut onnettomuustilanteessa, sekä tiedotus ja yhteistyö alueen muiden teollisuuslaitosten kanssa. Kemikaalien turvallinen käsittely huomioidaan myös ennaltavarautumissuunnitelmassa, joka laaditaan viimeistään laitoksen toiminnan alkaessa.

Laitteiden rikkoontumista voidaan estää laitteiden säännöllisellä huollolla. Melupäästöjä aiheuttavat viat korjataan mahdollisimman nopeasti.

Ilmastonmuutokseen liittyvät rankkasateen aiheuttamat maksimisadannat huomioidaan alueen hulevesijärjestelmän mitoituksessa, jolloin hulevedet eivät päädy säiliöiden rakenteisiin. Pitkittyneiden hellejaksojen aiheuttamaa kuormitusta voidaan hallita laitteistojen turva-automaatiolla ja jäähdytyksen suunnittelulla. Laitokselle rakennetaan apujäähdytyslaitos. Ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty laajemmin luvussa 10.4.1.

Varautumistoimenpiteiden ohella luodaan turvallisuutta edistävä turvallisuuskulttuuri, joka perustuu turvallisuuslähtöiseen operatiiviseen toimintaan ja johtamiseen. Laitokselle tullaan laatimaan tarvittavat turvallisuusohjeet sekä ympäristöasioiden hallintajärjestelmä.

19 KÄYTÖSTÄPOISTON VAIKUTUKSET

P2X-laitoksen käyttöikä on arviolta noin 20 vuotta. Laitoksen käyttöikä voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja ja tekemällä perusparannuksia.

Laitoksen elinkaaren päätyttyä laitos voidaan purkaa ja tonttia voidaan käyttää muuhun toimintaan. Rakenteiden ja rakennusten purkamisen ympäristövaikutukset ovat samankaltaisia kuin uuden laitoksen rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamisen eri työvaiheissa syntyy pölyä, melua ja tärinää. Vaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja ajoittuvat päiväaikaan. Purkutyö toteutetaan siten, ettei asutukselle aiheudu haitallisia vaikutuksia. Purkujätteet kuljetetaan hankealueelta hyötykäyttöön tai asianmukaiseen käsittelyyn.

Purkutyöstä aiheutuvien haittojen lieventämiseksi purkutyötä varten laaditaan suunnitelma. Purkamisesta ajoittain aiheutuvan pölyn leviämistä voidaan rajoittaa purkutyöstä riippuen tarvittavalla pölyntorjunnalla. Tarvittavat suojaukset tehdään huolella ennen töiden aloittamista ja niiden kuntoa valvotaan työn aikana. Purkujätteet lajitellaan, jolloin hyödynnettävät materiaalit saadaan talteen ja voidaan toimittaa

hyödynnettäväksi. Ympäristön roskaantumista ehkäistään huolehtimalla työmaan siisteystestä ja järjestyksestä.

20 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Yhteisvaikutusten arviointia varten hankealueen lähiympäristön muut toimijat ja käynnissä tai suunnitteilla olevat hankkeet on tunnistettu ja kuvattu. YVA-menettelyn aikana on tunnistettu mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttaviksi toiminnoiksi Lahti Energian Kymijärven voimalaitosten (Kymijärvi II ja Kymijärvi III) toiminta. Toiminnat on kuvattu tarkemmin luvussa 2.5.

Alueen toiminnoista mahdollisesti aiheutuvia yhteisvaikutuksia on kuvattu alla vaikutuskokonaisuuksittain. Merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan tärinän, ilmanlaadun, maiseman ja kulttuuriympäristön, yhdyskuntarakenteen ja maankäytön, ilmaston, maa- ja kallioperän, pohjavesien tai ihmisten terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden osalta.

20.1 Liikenne

Laitoksen toiminnan arvioidaan vähentävän Kymijärven voimalaitokselle suuntautuvien polttoainekuljetusten määrää, koska osa alueen kaukolämmöstä tuotetaan vastaisuudessa P2X-laitoksella. Siten hankkeella arvioidaan olevan epäsuoria myönteisiä vaikutuksia alueen kokonaisliikennemääriin (ks. luku 8).

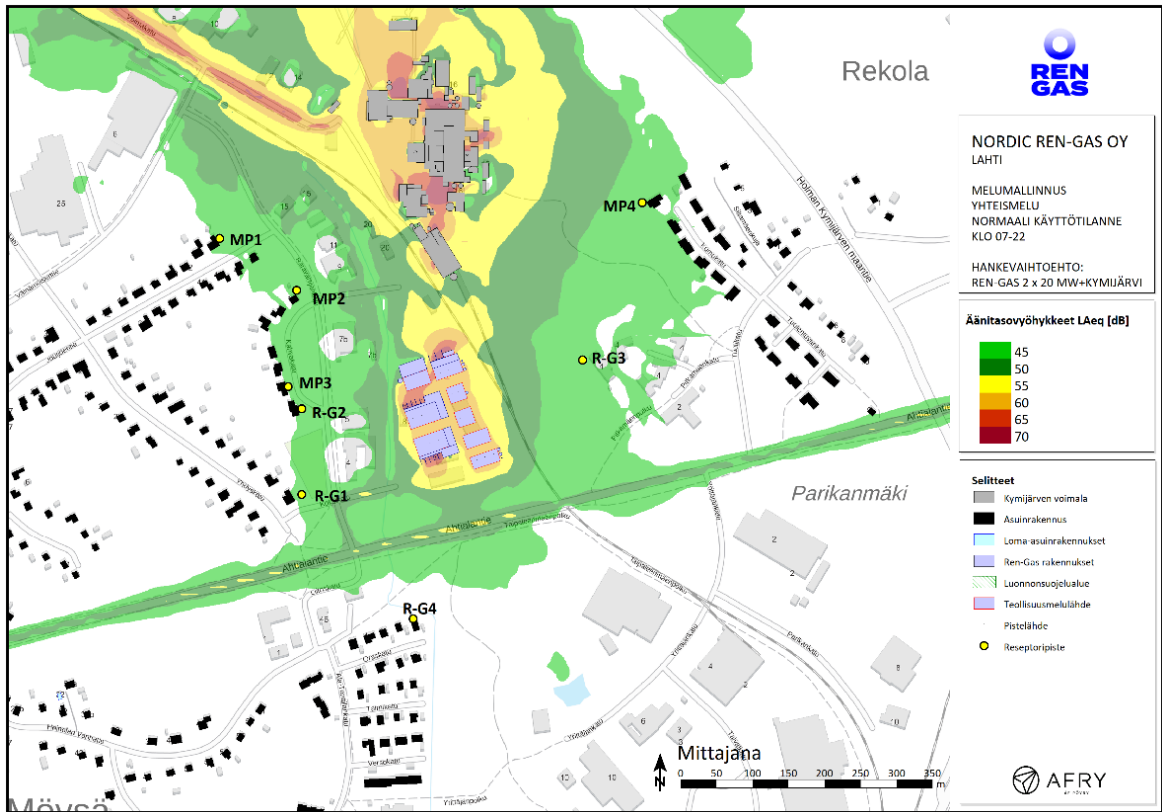
20.2 Melu

Alueen teollisuusmelun yhteistilanne on laskettu mallinnuksessa yhdessä Kymijärven voimalaitosmelun kanssa, jossa nykytilan lisäksi ovat kaksi voimalaitosalueelle rakennettavaa savukaasupuhallinta, mikäli P2X-hanke toteutuu. Alla on kuvattu melumallinnuksen keskeisimmät tulokset. Melumallinnus on esitetty liitteenä 3. Alueen nykytilan teollisuusmelusta tehty mallinnus antaa korkeampia arvoja kuin alueella todellisuudessa tehdyt mittaukset, etenkin yöaikaan. Näin voidaan päätellä tässä tehtyjen mallinnuksien olevan lähtökohtaisesti konservatiivisia ja esittävän melun ylärajaa.

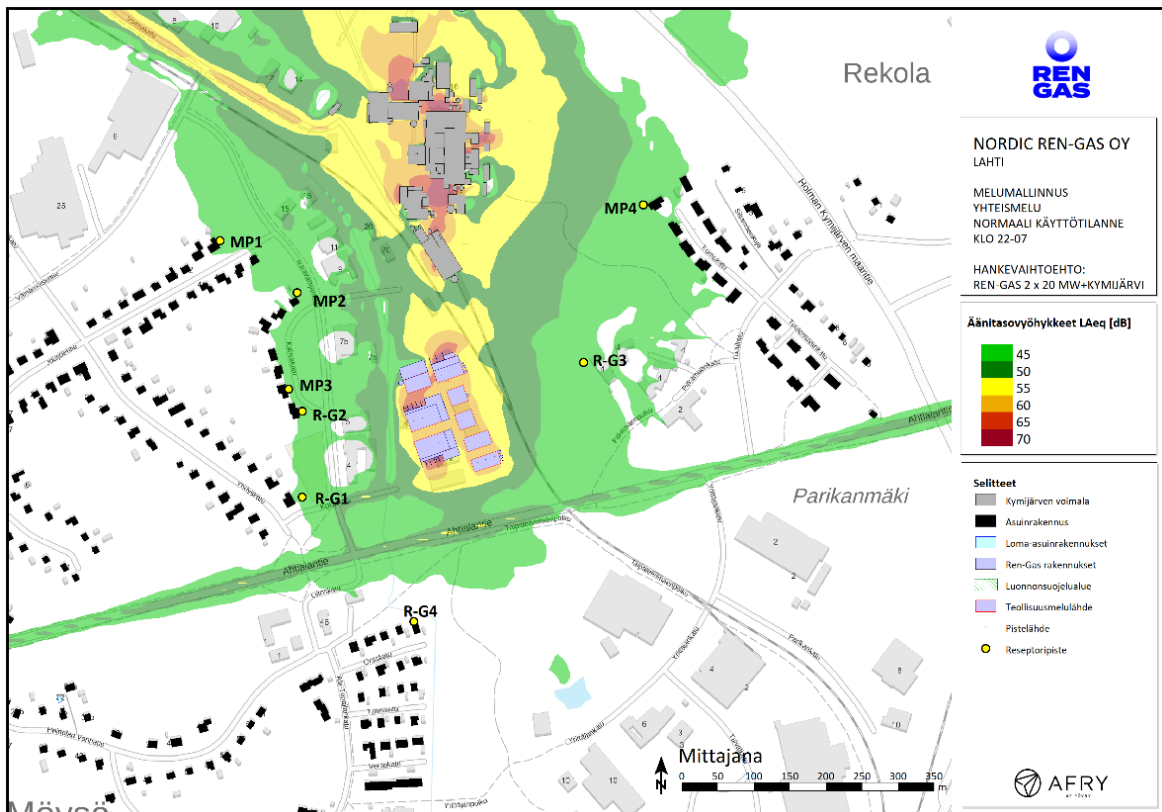
20.2.1 Normaalikäytön yhteismelu

Normaalikäytön yhteismelun tulokset on esitetty alla olevissa mallinnuskuvissa (Kuva 20-1 ja Kuva 20-2) ja reseptoripistetulosten taulukossa (Taulukko 20-1) kappaleessa 20.2.6.

Mallinnustulosten perusteella laitoksen normaalikäytön aikana teollisuusmelun yhteismelutaso lähimmissä altistuvissa kohteissa ei ylitä yöajan keskiäänitason LAeq ohjearvoa 50 dB. Tasaisen teollisuusmelun äänitaso alueella kuitenkin kasvaa paikoin tuntuvasti. Normaalikäyttö koostuu kuitenkin pääsääntöisesti laitoksen sisätiloissa olevista tasaisesti käyvien laitteiden (pumput, puhaltimet) äänistä.



Kuva 20-1. Normaalin käyttötilanteen yhteismelun mallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1, klo 07-22.

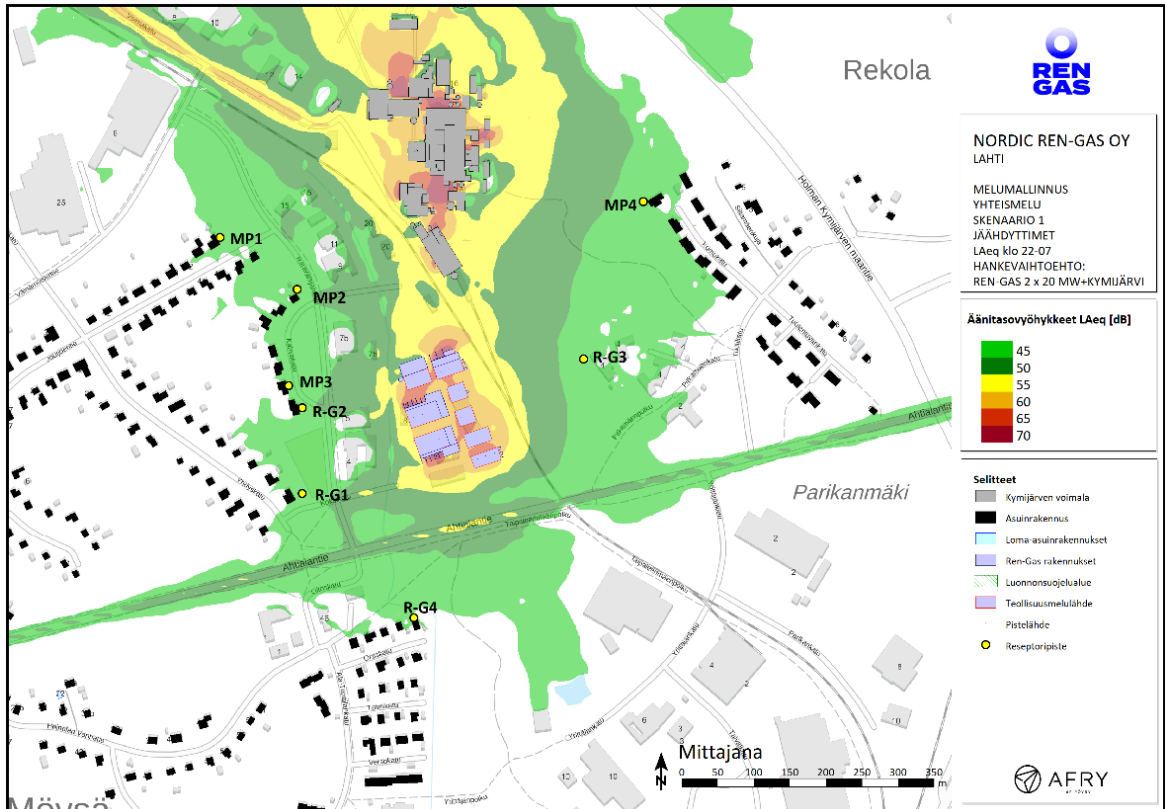


Kuva 20-2. Normaalin käyttötilanteen yhteismelun mallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1, klo 22-07.

20.2.2 Skenaarion 1 yhteismelu

Skenaarion 1 yhteismelun tulokset on esitetty alla olevassa mallinnuskuvassa (Kuva 20-3) sekä reseptoripistetulosten taulukossa (Taulukko 20-1) kappaleessa 20.2.6.

Skenaarion 1 aikana, kun kaikki ilmalauhduttimet ovat toiminnassa, yhteismelutaso lähimmissä altistuvissa kohteissa ei ylitä yöajan keskiäänitason ohjearvoa 50 dB. Yhteismelutaso on kuitenkin ohjearvolla kaikissa muissa tarkastelupisteissä paitsi pisteessä R-G4, mallinnuksen epävarmuus huomioiden. Tasaisen teollisuusmelun äänitaso alueella kuitenkin kasvaa paikoin tuntuvasti, paitsi pisteessä MP4, jossa nykytila on jo ohjearvolla.

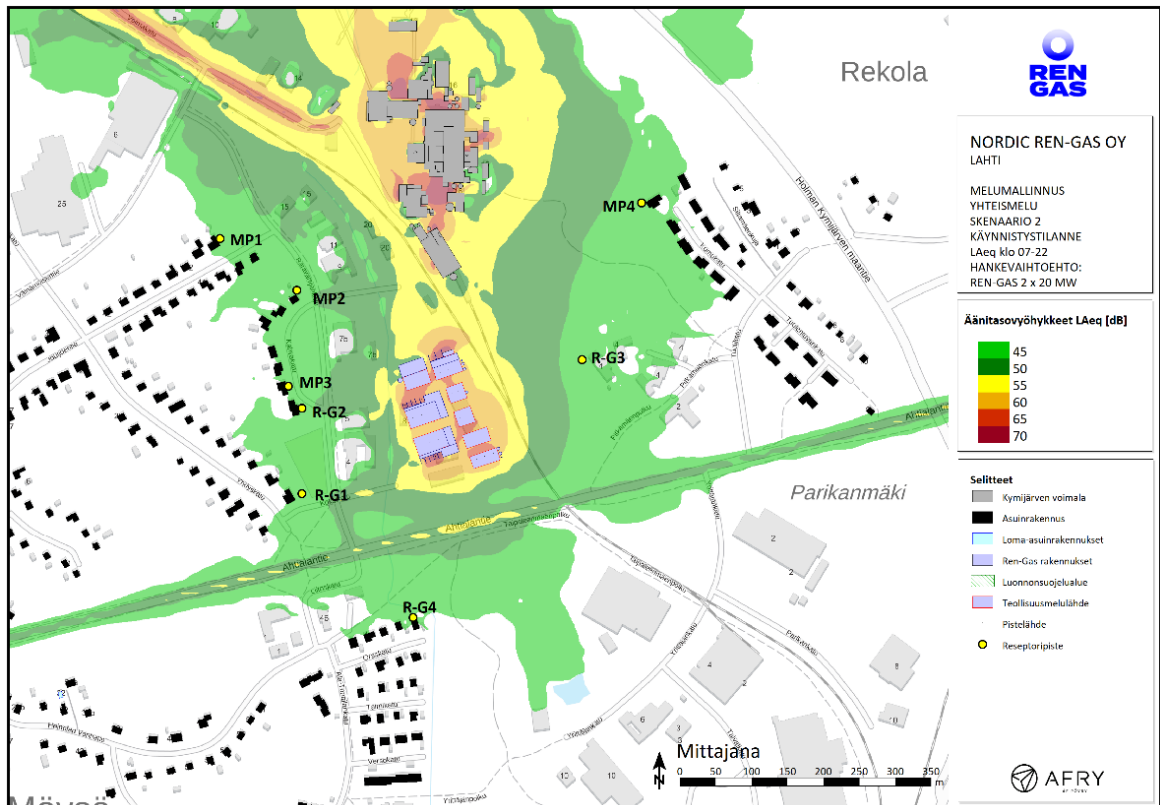


Kuva 20-3. Skenaarion 1 yhteismelun mallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1, klo 22-07.

20.2.3 Skenaarion 2 yhteismelu

Skenaarion 2 yhteismelun tulokset on esitetty alla olevassa mallinnuskuvassa (Kuva 20-4) sekä reseptoripistetulosten taulukossa (Taulukko 20-1) kappaleessa 20.2.6.

Skenaarion 2 aikana, laitoksen ylösajotilanteessa, yhteismelutaso lähimmissä altistuvissa kohteissa ei ylitä päiväajan keskiäänitason ohjearvoa 55 dB. Tasaisen teollisuusmelun äänitaso alueella kuitenkin kasvaa paikoin tuntuvasti, paitsi pisteessä MP4, jossa nykytila on jo ohjearvolla.

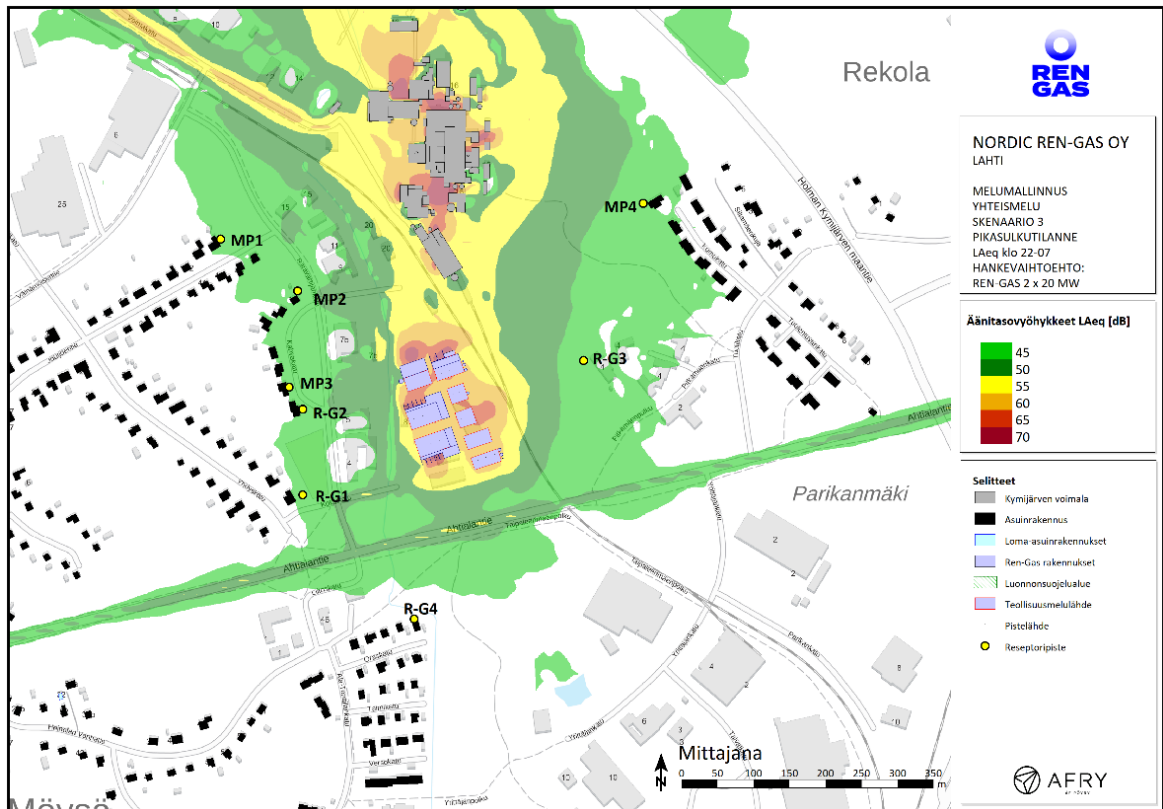


Kuva 20-4. Skenaarion 2 yhteismelun mallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1, klo 07-22.

20.2.4 Skenaarion 3 yhteismeluu

Skenaarion 3 yhteismelun tulokset on esitetty alla olevassa mallinnuskuvassa (Kuva 20-5) sekä reseptoripistetulosten taulukossa (Taulukko 20-1) kappaleessa 20.2.6.

Skenaarion 3 aikana, laitoksen pikasulkutilanteessa, yhteismelutaso lähimmissä altistuvissa kohteissa ei ylitä yöajan keskiäänitason ohjearvoa 50 dB. Yhteismelutaso on kuitenkin ohjearvolla kaikissa muissa tarkastelupisteissä paitsi pisteessä R-G4, mallinnuksen epävarmuus huomioiden. Tasaisen teollisuusmelun äänitaso alueella kuitenkin kasvaa paikoin tuntuvasti, paitsi pisteessä MP4, jossa nykytila on jo ohjearvolla.

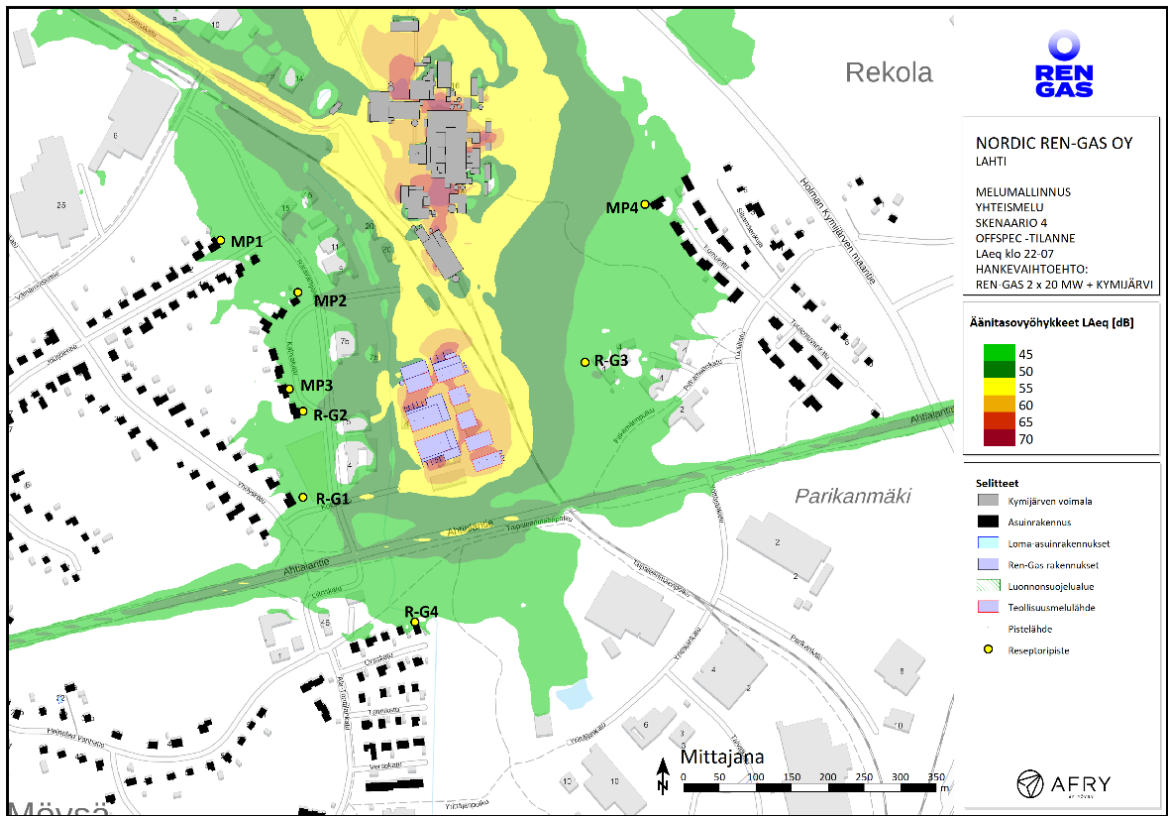


Kuva 20-5. Skenaarion 3 yhteismelun mallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1, klo 22-07.

20.2.5 Skenaarion 4 yhteismelun tulokset

Skenaarion 4 yhteismelun tulokset on esitetty alla olevassa mallinnuskuvassa (Kuva 20-6) sekä reseptoripistetulosten taulukossa (Taulukko 20-1) kappaleessa 20.2.6.

Skenaarion 4 aikana, laitoksen offspec -tilanteessa, yhteismelutaso lähimmissä altistuvissa kohteissa ei ylitä yöajan keskiäänitason LAeq ohjearvoa 50 dB. Yhteismelutaso on kuitenkin ohjearvolla kaikissa muissa tarkastelupisteissä paitsi pisteessä R-G4, mallinnuksen epävarmuus huomioiden. Tasaisen teollisuusmelun äänitaso alueella kuitenkin kasvaa paikoin tuntuvasti, paitsi pisteissä MP1 ja MP4, joissa nykytila on jo ohjearvolla tai lähellä sitä.



Kuva 20-6. Skenaarioiden yhteismelun mallinnusvyöhykkeet hankevaihtoehdossa VE1, klo 22-07.

20.2.6 Yhteismeluvaikutusten reseptoripistetulokset

Teollisuusmelun yhteisvaikutusten reseptoripistetulokset lähimmissä altistuvissa kohteissa on esitetty yhteenvedona teknisen melumallinnusraportin tulostaulukoista alla olevassa taulukossa (Taulukko 20-1).

Skenaariotarkastelun perusteella teollisuusmelun yhteisvaikutus voi yhdessä Kymijärven voimalaitosmelun kanssa aiheuttaa soihdutus- ja ilmajäähdytyksen käytön vuoksi yöohjearvolla 50 dB olevia keskiäänitasoja lähimmässä altistuvassa kohteessa, laskentaepävarmuus huomioiden. Äänitason kasvu painottuu laskennan perusteella etenkin P2X-tuotantolaitoksen ympärille sekä laitosalueen eteläpuolelle, jossa teollisuusmelun nykytila on vähäisempi, mutta vastaavasti Lahden tieliikennemelun osalta korkeampi.

Taulukko 20-1. Teollisuusmelun yhteisvaikutusten reseptoripistetulokset lähimmissä altistuvissa kohdeissa.

Reseptori	Normaalitilanne		Skenaario 1	Skenaario 2	Skenaario 3	Skenaario 4
	LAeq, klo 07-22	LAeq, klo 22-07	LAeq, klo 22-07	LAeq, klo 07-22	LAeq, klo 22-07	LAeq, klo 22-07
MP1	48	47	48	48	48	48
MP2	47	47	49	49	49	49
MP3	47	47	49	49	49	49
MP4	48	48	48	48	48	49
R-G1	46	46	48	48	47	48
R-G2	47	47	50	50	49	50
R-G3	47	47	49	49	49	49
R-G4	44	44	46	46	44	46

20.3 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

Hankkeella on tunnistettavia yhteisvaikutuksia lähinnä melun osalta Kymijärven voimalaitoksen toiminnot sekä Ahtialantien liikenne huomioiden. Melun osalta yhteisvaikutuksia on mallinnettu normaalitilanteessa sekä neljässä eri skenaariotilanteessa ja tulosten perusteella erityisesti hankealueen itäpuoliselle metsäalueelle kohdistuu 50-55 dB ylittävää melua, jonka vaikutusalue ulottuu laajemmalle kuin tilanteessa, jossa melua aiheuttaisi pelkästään tässä YVA-menettelyssä arvioitavana oleva hanke. Kymijärven voimalaitoksen toiminnasta sekä Ahtialantien liikennöinnistä aiheutuva melu vaikuttaa alueen äänimaisemaan jo nykytilanteessa, mutta melualueet ulottuvat jatkossa nykyistä laajemmalle. Tämä aiheuttaa entistä laajempia alueita koskevaa meluallistusta kyseisellä alueella pesivälle linnustolle sekä eläimistölle. Toisaalta alueella elävä lajisto on todennäköisesti jo nykyisellään tottunut voimalaitoksen ja liikenteen ääniin, eikä tämän vuoksi ole lähtökohtaisesti erityisen meluherkkää.

Hankkeilla ei ole tunnistettuja yhteisvaikutuksia suojelualueiden osalta, lähimpien suojelualueiden sijaitessa varsin etäällä arvioitavista toiminnoista.

20.4 Vesistöt

Hankkeella ei arvioida olevan vesistöihin kohdistuvia merkittäviä yhteisvaikutuksia. Hankealueella muodostuvat jätevedet viemäroidään keskitetysti kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Hankealueella muodostuville hulevesille toteutetaan määrällinen ja laadullinen käsittely ennen vesistöön johtamista, jolloin merkittäviä virtaama- tai laadullisia muutoksia vastaanottavassa vesistössä ei arvioida ilmenevän.

20.5 Onnettomuus- ja häiriötilanteet

Vedyn ja metaanin valmistukseen liittyvä tulipalo, räjähdys, paine- ja lämpöaallot voivat levitä voimalaitoksen tontille, joskin tämä on hyvin epätodennäköistä. Vastaavasti laitokseen rajautuvilla alueilla voi tapahtua onnettomuus, joka aiheuttaa vaikutuksia

kohdealueella. Dominoefektin mahdollisuutta ei voida poissulkea, jolloin onnettomuus voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia laajajholla teollisuusalueella. Dominoefektin mahdollisuutta voidaan kuitenkin hallita estämällä tulipalon leviäminen tilasta tai alueesta toiseen suunnitteluratkaisuilla.

Prosessin suunnittelun edetessä tehdään tarkentavia turvallisuusriskinarviointeja, joiden tulokset huomioidaan suunnittelussa. Jäännösriskin tulee olla hyväksyttävällä tasolla eli suuronnettomuutta, fataaleja tai vakavia henkilövahinkoja tai merkittäviä omaisuusvahinkoja aiheuttamia tilanteita ei saa syntyä. Tuotantotilojen suunnittelussa varmistetaan, että onnettomuuksien leviäminen voidaan estää ja että onnettomuuksien vaikutukset voidaan rajata mahdollisimman pienelle alueelle.

21 NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli tilannetta, jossa puhtaiden P2X kaasupolttoaineiden ja CO₂-vapaaan kaukolämmön yhteistuotantolaitosta ei rakenneta Lahteen Urasan tontille. Tällöin kaikki hankevaihtoehdon VE1 arvioidut ympäristövaikutukset, niin myönteiset kuin kielteiset vaikutukset, jäävät toteutumatta.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin muutoksia ei kohdistu alueen nykyiseen maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriympäristöön, meluun, tärinään, väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, elinkeinoin ja aineelliseen omaisuuteen, kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin, maa- ja kallioperään, pohjavesiin tai vesistöihin. Myöskään jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyyn ja loppusijoitukseen liittyviä vaikutuksia tai onnettomuus- ja häiriötilanteisiin liittyviä vaikutuksia ei aiheudu. Tontti joko osoitetaan muuhun teollisuusrakentamiseen tai varastointitoimintaan tai sen annetaan kehittyä hiljalleen kohti luonnontilaisuutta. Erittäin voimakkaasti muokatuilla alueilla luonnontilaisuuden kehittyminen vie kuitenkin vuosikymmeniä.

Jos hanketta ei toteuteta, fossiilisten polttoaineiden käyttö jatkuu raskaassa liikenteessä ja polttoon perustuvan kaukolämmön päästövähennykset sekä hiilidioksidin talteenotto Kymijärven voimalaitokselta jäävät toteutumatta. Siten fossiilisten polttoaineiden korvaamiseen, CO₂-vapaaan kaukolämmön tuotantoon sekä hiilidioksidin talteenottoon ja hyötykäyttöön tulee löytää muita ratkaisuja. Samalla raskaan maantieliikenteen dieselin poltosta aiheutuvat lähipäästöt jatkuvat, jolloin myönteinen epäsuora vaikutus ilmanlaatuun kuljetusreittien varrella jää toteutumatta. Myöskään alueen kaukolämmön tuotantoon tai Kymijärven voimalaitokselle suuntautuvien polttoainekuljetusten määrään ei kohdistu hankkeen aiheuttamia myönteisiä vaikutuksia.

22 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI

22.1 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden perusteella sekä vertaamalla tulevan toiminnan vaikutuksia ympäristökuormitusta koskeviin ohje- ja raja-arvoihin ja alueella nykyisin vallitsevaan ympäristön tilaan. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on sovellettu IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kannalta olennaisia tekijöitä ovat:

- Vaikutuksen alueellinen laajuus
- Vaikutuksen ajallinen kesto
- Vaikutuksen kohde ja herkkyys muutoksille
- Vaikutuksen kohteen merkittävyys

- Vaikutuksen palautuvuus ja pysyvyys
- Vaikutuksen intensiteetti ja aiheutuvan muutoksen suuruus
- Vaikutukseen liittyvät pelot ja epävarmuudet
- Erilaiset näkemykset vaikutusten merkittävyydestä.

Hankkeen ympäristövaikutukset on koottu vertailua varten taulukkoon, jossa vaikutukset esitetään tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu vaikutuksen ajallinen kesto ja laajuus sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty taulukossa 22-1 esitettyjä kriteerejä. Arvioinnin tulosten perusteella on arvioitu hankkeen ympäristöllinen toteutettavuus.

Taulukko 22-1. Arviointiasteikko vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri ---	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

22.2 Yhteenveto vaikutuksista

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista on esitetty taulukossa 22-2. Taulukossa on verrattu hankkeen toteuttamisen (VE1) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) vaikutuksia. Lisäksi vaihtoehtojen vertailussa on kuvattu vaikutusten merkittävyyttä.

Taulukko 22-2. Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista.

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE0	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Ei vaikutuksia	<p>Vähäinen –</p> <p>Alueen välittömässä läheisyydessä jo on vastaavanlaista ja vastaavan mittakaavaista rakennuskantaa.</p> <p>Hanke on voimassa olevan maakuntakaavan, yleiskaavan ja osittain asemakaavan mukaista. Hankealueelle on vireillä asemakaavan muutos, jonka myötä edesautetaan hankkeen luvittamista.</p> <p>Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti alue tukeutuu olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja hankkeen toteuttaminen luo edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi. Hankkeen toteuttaminen tukee toimivien yhdyskuntien ja kestävästi liikkumisen sekä uusiutumiskykyisen energiahuollon tavoitekokonaisuuksia.</p>	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutuksia	<p>Vähäinen –</p> <p>Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat pääasiassa hankealueen sisäiseen ja sen läheiseen maisemaan.</p> <p>Paikallisia ja väliaikaisia vaikutuksia paikallisesti arvokkaaksi luokiteltuun kulttuuriympäristöön Joutjoen teollisuusalueelle ja korkeampien rakenteiden, kuten esimerkiksi nostureiden puomien osalta, myös länsipuolen paikallisesti arvokkaalle Joutjärven pientaloalueelle. Vähäisiä, lähinnä teoreettisia, rakentamisaikaisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvotettuihin kulttuuriperinnön kohteisiin ja alueisiin, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvotettuihin maisema-alueisiin sekä rakennusperinnön kohteisiin. Hankealueella ei ole kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita, joille</p>	<p>Vähäinen –</p> <p>Suunniteltu rakentaminen on luonteeltaan ja mittakaavaltaan lähivaikutusalueen nykyisen rakennuskannan kaltaista eikä maiseman luonne merkittävästi muutu.</p> <p>Hankkeen aiheuttama muutos kaukomaisemaan on merkitykseltään vähäinen.</p> <p>Rakennetun ympäristön valtakunnallisesti arvokkaihin kohteisiin ei muodostu merkittäviä vaikutuksia hankkeen toteuttamisesta. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei myöskään ole rakennusperintökohteita, jonne kohdistuisi hankkeen toteuttamisesta vaikutuksia.</p> <p>Vaikutukset paikallisesti arvotettuihin kulttuuriympäristöihin muodostuvat teollisuusrakennuksista ja muista toimintaan liittyvistä rakenteista sekä valaistuksesta. Hanke ei vaikuta kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi.</p> <p>Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä tai</p>

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE0	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
		kohdistuisi suoria rakentamisen aikaisia vaikutuksia.	muuta arkeologisia suojelukohteita, jonne kohdistuisi hankkeen toteuttamisesta vaikutuksia.
Liikenne	Vähäinen - Jos hanketta ei toteuteta, Kymijärven voimalaitokselle suuntautuvien polttoainekuljetusten määrän vähentyminen jää toteutumatta.	Kohtalainen - - Raskaiden ajoneuvojen määrä noin kaksinkertaistuu nykyisiin Ahtialantien liikennemääriin verrattuna, Ratavartijankadulla raskaan liikenteen määrän kasvu on huomattava. Henkilöajoneuvojen määrän kasvu on maltillista. Rakentamisen aikainen liikenne voi tilapäisesti hieman heikentää alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.	Vähäinen - Liikennemäärä lisääntyy sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen osalta alle 1 % Ahtialantien nykyisiin liikennemääriin ja noin 10 % Ratavartijankadun eteläpäähän liikennemääriin verrattuna. Mikäli CO ₂ :ta kuljetettaisiin laitokselle hyödynnettäväksi kesä-elokuussa, raskas liikenne lisääntyisi Ahtialantiellä noin 12 % ja Ratavartijankadun eteläpäässä se yli kaksinkertaistuisi. Mikäli prosessin muita sivutuotteita, kuten happea, kuljetettaisiin laitokselta, raskas liikenne lisääntyisi Ahtialantiellä noin 6 % ja Ratavartijankadun eteläpäässä noin 60 %. Holman-Kymijärven maantien ja valtatie 4 (E75) liikennemääriin verrattuna sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen kasvu on hyvin vähäistä.
			Vähäinen + Epäsuoria myönteisiä vaikutuksia alueen kokonaisliikennemääriin. Laitoksen toiminnan arvioidaan vähentävän Kymijärven voimalaitokselle suuntautuvien polttoainekuljetusten määrää, koska osa alueen kaukolämmöstä tuotetaan vastaisuudessa P2X-laitoksella.

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE0	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
Ilmanlaatu	<p>Vähäinen -</p> <p>Jos hanketta ei toteuteta, raskaan maantieliikenteen dieselin poltosta aiheutuvat lähipäästöt jatkuvat.</p>	<p>Vähäinen -</p> <p>Rakentamiseen liittyvä työmaaliikenne ja maanrakennustyöt voivat aiheuttaa tilapäistä pölyämistä. Rakentamisesta aiheutuvan pölyämisen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan laitosalueelle, kun rakennusvaiheen suunnittelussa otetaan huomioon pölyämisen ehkäisy.</p>	<p>Ei vaikutuksia</p> <p>Ei suoria ilmanlaatuvaikutuksia. Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Liikenteen päästömäärät ovat pienet ja ne jakautuvat laajalle alueelle.</p> <p>Vähäinen +</p> <p>Epäsuoria myönteisiä vaikutuksia kuljetusreittien ilmanlaatuun. Hankkeen myötä fossiilisen dieselin käyttöä voidaan korvata synteettisellä kaasulla, jolloin dieselin poltosta aiheutuvat raskaan maantieliikenteen lähipäästöt (NO_x, SO_x, hiukkaset) vähenevät.</p>
Ilmasto	<p>Kohtalainen - -</p> <p>P2X-laitosta ei rakenneta ja sen tuottamaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä tai hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä ei tuoteta.</p> <p>VE0:n kokonaispäästöt elinkaarille ovat noin 2 780 600 tCO₂e, eli noin 269 960 suomalaisen vuosipäästöjen verran.</p>	<p>Vähäinen -</p> <p>Rakentamisen aikaisia päästöjä syntyy raaka-aineen hankinnasta, kuljetuksesta valmistukseen, tuotteen valmistuksesta, kuljetuksesta työmaalle, työmaatoiminnoista, sekä kallion louhinnasta ja louheen kuljetuksesta.</p> <p>Yhteensä päästöjä laskettiin syntyvän noin 10 700 tCO₂e.</p>	<p>Suuri +++</p> <p>VE1:n kokonaispäästöt, hiilensidonnallisuuden hyödyt mukaan laskettuna, ovat noin 113 400 tCO₂e (noin 11 010 suomalaisen vuosipäästöjä vastaava määrä). VE1:n toteutuessa päästöt vähenevät VE0:aan verraten 96 %:a (noin 2 667 200 tCO₂e, mikä vastaa noin 258 950 suomalaisen vuosipäästöjä), kun synteettisellä polttoaineella korvataan dieseliä ja Suomen keskimääräistä kaukolämpöä.</p>
<p>Ilmastoriskien osalta hulevesitulvariski ja lämpötilan nousu (jäähdytystarpeiden lisääntyminen) sekä metsäpaloavaara todettiin mahdollisiksi ilmastovaaratekijöiksi. Ilmastomuutokseen liittyvät riskit tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.</p>			

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE0	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
Melu	Ei vaikutuksia	<p>Suuri – – –</p> <p>Rakentamisen aikaiset äänitasot voivat ylittää päiväajan ohjearvon lähimmissä altistuvissa kohteissa maansiirtotöiden ja paalutuksen aikana. Maansiirtotöiden aikana keskiäänitaso LAeq (klo 07-22) voi nousta lähimmissä altistuvissa kohteissa tasolle noin 65 dB ja paalutuksen aikana tasolle noin 70 dB, äänen hetkellistason vaihdellessa voimakkaasti eri työvaiheiden aikana. Rakentamisen aikainen meluhaitta jää kuitenkin kestoltaan suhteellisen lyhytkestoiseksi. Ennen maansiirtotöitä sekä paalutusta tulee tehdä meluilmoitus.</p>	<p>Kohtalainen – –</p> <p>Melumallinnuksen tulosten perusteella laitoksen normaalkäytön melutaso ilman melun yhteisvaikutusta ei aiheuta päivä- tai yöajan ohjearvon ylityksiä lähimmissä altistuvissa kohteissa. Neljän eri skenaariotarkastelun tuloksena äänitaso lähimpien altistuvien kohteiden luona voi olla ohjearvolla kahden eri rakennuksen kohdalla skenaariossa 1, 3 ja 4 yöaikana, mallinnuksen epävarmuus huomioiden.</p> <p>Laitoksen normaalkäytön aikana teollisuusmelun yhteis- melutaso lähimmissä altistuvissa kohteissa ei ylitä yöajan keskiäänitason LAeq ohjearvoa 50 dB. Tasaisen teollisuusmelun äänitaso alueella kuitenkin kasvaa paikoin tuntuvasti. Skenaariotarkastelun perusteella teollisuusmelun yhteisvaikutus voi yhdessä Kymijärven voimalaitosmelun kanssa aiheuttaa soihdutuksen ja ilmajäädytyksen käytön vuoksi yöohjearvolla 50 dB olevia keskiäänitasoja lähimmässä altistuvassa kohteessa, laskentaepävarmuus huomioiden.</p>
Tärinä	Ei vaikutuksia	<p>Vähäinen –</p> <p>Rakentamisen aikana tärinää aiheuttaa laitosalueen maanrakennustöissä käytettävät koneet, alueelle suuntautuva raskas liikenne sekä erityisesti lyöntipaalaus. Lyöntipaalaus ei aiheuta riskiä rakenteiden vaurioitumiselle lähimpien asuinrakennusten luona, mutta tärinä voi olla havaittavissa.</p> <p>Ennen paalutustyötä tulee laatia ja toteuttaa tärinäselvitys, jossa</p>	<p>Ei vaikutusta</p> <p>Laitosprosessissa ei ole tärinää aiheuttavia koneita tai laitteita. Asiantuntija-arvion mukaan laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen aiheuttama tärinä ei aiheuta vaikutuksia lähimpien häiriintyvien kohteiden luona.</p>

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE0	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
		määritetään rakenteiden tärinäraja-arvot, katselmusten laajuus ja tärinämittausten suoritus. Paalutusta ennen sovitaan myös lähimpien asuntojen tärinäseurannasta paalutuksen aikana sekä vaurioriskin kartoituksista.	
Jätteet ja sivutuotteet	Ei vaikutuksia	Ei vaikutuksia Jätteiden lajittelusta ja kuljettamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia hankealueen ulkopuolelle.	Ei vaikutuksia Laitoksen prosessin toiminnasta syntyy pääsääntöisesti nestemäisiä jätteitä. Prosessin sivutuotteena muodostuu happea, joka johdetaan laitokselta ulkoilmaan. Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelystä ja loppusijoituksesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia.
Luonnonvarojen käyttö	Kohtalainen – – Fossiilisten polttoaineiden käyttö jatkuu raskaassa liikenteessä ja polttoon perustuvan kaukolämmön päästövähennykset sekä hiilidioksidin talteenotto Kymijärven voimalaitokselta jäävät toteutumatta.	Vähäinen – Laitoksen rakentamiseen tarvittavat materiaalit ovat vastaavanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakennushankkeissa.	Kohtalainen + + Fossiilisten polttoaineiden käyttöä raskaassa liikenteessä voidaan vähentää hankkeessa tuotetun synteettisen metaanin määrää vastaavasti. CO ₂ -vapaaan kaukolämmön osuus kasvaa. Laitoksella hyödynnetään Kymijärven voimalaitoksen savukaasuissa olevaa hiilidioksidia.

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE0	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
<p>Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot ja aineellinen omaisuus</p>	<p>Ei vaikutuksia</p>	<p>Kohtalainen – –</p> <p>Raskaan liikenteen määrä kasvaa, mikä voi tilapäisesti hieman heikentää alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.</p> <p>Pölyämisen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan laitosalueelle, kun rakennusvaiheen suunnittelussa otetaan huomioon pölyämisen ehkäisy.</p> <p>Rakentamisen aikaiset äänitasot voivat ylittää päiväajan ohjearvon lähimmissä altistuvissa kohteissa maansiirtotöiden ja paalutuksen aikana.</p> <p>Tärinää aiheuttavat lyöntipaalutus, maanrakennustöissä käytettävät koneet ja alueelle suuntautuva raskas liikenne.</p> <p>Laitoksen rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haittavaikutuksia lähiseudun virkistyskäytölle.</p>	<p>Vähäinen –</p> <p>Melutasojen nousu laitoksen normaalitoiminnan aikana on vähäistä ja korkeammat melutasot ajoittuvat ilmajäähdytys-, käynnistys-, pikasulku- ja soihdutustilanteisiin, joten melutason noususta saattaa aiheutua ajoittain lieviä haittavaikutuksia lähialueiden asukkailla.</p> <p>Laitoksen toiminnan aikaisen liikenteen ei arvioida merkittävästi heikentävän alueen liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Laitoksen toiminnan aikana liikennemäärä lisääntyy sekä raskaiden ajoneuvojen että henkilöliikenteen osalta alle 1 % Ahtialantien nykyisiin liikennemääriin ja noin 10 % Ratavartijankadun eteläpään liikennemääriin verrattuna.</p> <p>Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä ilma- tai hajupäästöjä.</p> <p>Hankkeen aiheuttama maise- mamuutos kohdistuu lähinnä lähivaikutusalueelle ja hankkeen aiheuttama muutos kaukomaisemaan on vähäinen.</p> <p>Laitos suunnitellaan niin, että suuronnettomuutta, fataaleja tai vakavia henkilövahinkoja tai merkittäviä omaisuusvahinkoja aiheuttamia tilanteita ei saa syntyä. Luvituksen yhteydessä varmistetaan, ettei laitoksesta aiheudu vaaraa tai riskejä ympäristölle ja ihmisten turvallisuudelle.</p> <p>Laitoksen toiminnasta ei arvioida aiheutuvan haittavaikutuksia lähiseudun virkistyskäytölle.</p>

<p>Kasvillisuus, eläimet ja suo- jelu- kohteet</p>	<p>Ei vaikutuksia</p>	<p>Vähäinen –</p> <p>Vaikutukset muodostuvat rakentamisen aikaisesta pölykuormituksesta, työmaan hulevesien myötä Joutjokeen päätyvän kiintoaineskuormituksen kohoamisena sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisesta meluhaitasta. Meluhaitta on suurimmillaan rakentamisen aikana; tällöin myös melun häiritsevyys linnuston ja eläimistön kannalta on todennäköisesti suurinta. Rakentamisen aikainen meluhaitta jää kuitenkin kestoltaan suhteellisen lyhytkestoiseksi.</p> <p>Hankealueella ei sijaitse luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille (erit. liitorava, viitasammakko) soveltuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Kiinteistöillä sijaitsevat rakennukset tarkastettiin alkuvuodesta 2023, jolloin rakennuksista etsittiin merkkejä lepakoista (jätökset, raapimajäljet, lepakkoyksilöt). Hankealueen merkitys lepakoiden näkökulmasta on kaikkiaan vähäinen eikä rakennusten purkamisella tai muilla rakentamistoimilla ole vaikutusta lepakoihin.</p> <p>Suojelualueiden ja Natura 2000-alueverkostoon sisällytettyjen kohteiden sijoituessa varsin etäälle hankealueesta, ei näille alueille aiheudu hankkeen rakentamisesta vaikutuksia minkään tunnistetun suoran tai epäsuoran vaikutusmekanismin kautta.</p> <p>Hankealueen merkitys ekologisten yhteyksien näkökulmasta on lähtökohtaisesti vähäinen.</p>	<p>Vähäinen –</p> <p>Toiminnanaikainen melu lisää jonkin verran alueen ympäristössä pesivien lintujen ja muiden eläinten kokemaa haittaa, mutta vaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että hankealueella ja sen ympäristössä on jo nykyisellään melukuormitusta sekä voimalaitoksen toimintaan että Ahtialantien liikenteeseen liittyen, joten alueen melumaisemaa ei voi pitää lähtökohtaisesti erityisen luonnontilaisena.</p> <p>Lähimmät suojelualueet sijaitsevat niin etäällä hankealueesta, että toiminnan aikaiset vaikutukset eivät ulotu suojelualueille minkään tunnistetun suoran tai epäsuoran vaikutusmekanismin osalta.</p> <p>Hankkeella ei toimintavaiheessa arvioida olevan vaikutuksia ekologiin yhteyksiin tai luonnon monimuotoisuuteen paikallisesti tai alueellisesti kohteen lähtökohtaisesti vähäisen arvon vuoksi.</p>
---	------------------------------	--	--

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE0	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
Maa- ja kallioperä, pohjavedet	Ei vaikutuksia	<p>Vähäinen –</p> <p>Kaivuutöiden aikana tullaan tekemään massanvaihtoa. Alueella ei ole sen nykyisellä käytöllä maaperän puhdistustarvetta. Haitta-ainepitoisten maa-aineisten käsittelyyn ja loppusijoituspaikan valintaan tulee kuitenkin kiinnittää huomioita, koska hankealueen maaperässä on havaittu kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia.</p> <p>Pohjaveden pinnan tasoa mahdollisesti lasketaan rakennettavassa kohteessa. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä, väliaikaisia ja paikallisia. Ei vaikutuksia pohjaveden laadulliseen tilaan.</p>	<p>Ei vaikutuksia</p> <p>Ei normaalitoiminnan aikaisia vaikutuksia maa- tai kallioperään tai pohjavesiin.</p>
Vesistöt	Ei vaikutuksia	<p>Vähäinen –</p> <p>Rakennustyömaan jätevedet viemäroidään kunnalliseen jätevesiviemäriin ja käsitellään keskitetysti kunnallisella jätevedenpuhdistamolla. Rakennustyömaan jätevedet voidaan vaihtoehtoisesti kerätä umpisäiliöön. Rakentamisen aikaiset jätevedet eivät aiheuta suoria jätevesipäästöjä ympäristöön.</p> <p>Rakentamisen aikana ympäristöön johdettavien työmaan hulevesien arvioidaan vastaavan laadultaan tyypillisiä kaupunkialueiden hulevesiä laadullisen hallinnan toimenpiteiden jälkeen.</p> <p>Työmaavesien arvioidaan vaikuttavan Joutjoen ja sitä kautta Vesijärjen veden laatuun lievästi, eikä</p>	<p>Vähäinen –</p> <p>Jätevedet viemäroidään kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Viemäroitävillä jätevesillä ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kunnallisen jätevedenpuhdistamon toimintaan.</p> <p>Toiminnan aikana alueelta ympäristöön johdettavien hulevesien arvioidaan vastaavan laadultaan tyypillisiä kaupunki- ja teollisuusalueen hulevesiä, eikä hulevesien johtamisella arvioida olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia Joutjokeen ja sen alapuoliseen Vesijärveen. Hulevesien viivästyksellä ehkäistään eroosiovaikutuksia vastaanottavassa uomassa. Hulevesien ympäristöön johtamisella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Joutjoen vedenlaatuun.</p> <p>Hankkeella ei arvioida olevan vesistöihin kohdistuvia</p>

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE0	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
		työmaan hulevesien arvioida merkittävästi heikentävän vastaanottavan vesistön vedenlaatua. Työmaa-vedestä aiheutuva kohonnut kuormitus vastaanottavaan vesistöön on väliaikaista ja kestää vain rakentamisen ajan.	merkittäviä yhteisvaikutuksia. Hankealueella muodostuville hulevesille toteutetaan määrällinen ja laadullinen käsittely ennen vesistöön johtamista, jolloin merkittäviä virtaamatai laadullisia muutoksia vastaanottavassa vesistössä ei arvioida ilmenevän.
Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset	Ei vaikutuksia	<p>Vähäinen –</p> <p>Rakentamisen aikaiset mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet liittyvät rakennustyömaille tyypillisiin vaaratilanteisiin, kuten työmaaliikenteeseen ja työkoneiden meluamiseen.</p>	<p>Vähäinen –</p> <p>Toiminnan aikaiset onnettomuus- ja häiriötilanteet liittyvät vedyn ja metaanin ominaisuuksiin, kuten syttymisherkyyteen ja räjähtämisen mahdollisuuteen. Tilanteet voivat johtaa tulipaloon tai räjähdykseen. Merkittävimmiksi onnettomuusskenaarioiksi on tunnistettu vedyn käsittelyyn ja varastointiin liittyvät riskit, joiden seuraukset on mallinnettu. Mallinnusten tulosten perusteella vetyräjähdysvaikutus- ja räjähdysvaikutus ei ylety laitoksen rajojen ulkopuolelle.</p> <p>Dominoefektin mahdollisuutta voidaan hallita estämällä tulipalon leviäminen tilasta tai alueesta toiseen suunnitteluratkaisuilla.</p> <p>Ympäristön ja terveyden kannalta haitallisten tapahtumien todennäköisyys on hyvin pieni, kun otetaan huomioon onnettomuus- ja häiriötilanteiden synnyn ennaltaehkäisy ja ympäristövaikutusten torjunta.</p>

22.3 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltua hankevaihtoehtoa (VE1) voidaan pitää ympäristövaikutusten kannalta toteutuskelpoisena. Hankevaihtoehdolla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia ympäristövaikutuksia, joita ei voitaisi hyväksyä, estää tai lieventää hyväksyttävälle tasolle. Rakentamistoimenpiteiden suunnittelussa sekä poikkeus- ja häiriötilanteisiin varautumisessa tulee kuitenkin ottaa huomioon hankealueen sijainti Kymijärven voimalaitoksen läheisyydessä sekä lähistöllä sijaitseva asutus. Asutuksen kannalta on keskeistä, että rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt, ajoneuvojen

pysäköinti ja mahdolliset erikoiskuljetukset suunnitellaan huolellisesti ruuhkien ja onnettomuuksien välttämiseksi. Rakentamisen aikaisen melun ja tärinän ehkäisy- ja lieventämiskeinoihin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennusvaiheen suunnittelussa tulee huomioida pölyämisen ehkäisy.

23 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristölainsäädäntö edellyttää ympäristöön vaikuttavista hankkeista ja toiminnoista vastaavilta ympäristövaikutusten seurantaa. Päästöjen seurantaa koskevat, juridisesti sitovat velvoitteet annetaan hankkeen ympäristölupapäätöksen lupaehdoissa. Hankkeen vaikutuksia ympäristöön on seurattava viranomaisten hyväksymien tarkkailuohjelmien mukaisesti.

Tarkkailuohjelmat laaditaan yhteistyössä ympäristöviranomaisten kanssa ja niissä määritellään suoritettavan kuormitus- ja ympäristötarkkailun ja raportoinnin yksityiskohdat. Nykyään ympäristötarkkailut pyritään toteuttamaan mahdollisuuksien mukaan niin kutsuttuna yhteistarkkailuina, jolloin kaikki tietyn alueen tarkkailuvelvolliset osallistuvat yhteisen tarkkailuohjelman toteuttamiskustannuksiin. Näin vältetään päällekkäiseltä työltä sekä saadaan tarkkailusta kattavampi ja yhtenäisempi.

Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma on suunnitelma tietojen keräämisestä säännöllisin aikaväleihin hankkeen aiheuttamasta ympäristökuormituksesta, ympäristövaikutuksista sekä ympäristön muutoksista hankkeen vaikutusalueella. Seurannan tavoitteita ovat:

- tuottaa tietoa toiminnan ympäristökuormituksesta ja -vaikutuksista
- selvittää, mitkä ympäristön tilan muutokset ovat seurauksia hankkeen toiminnasta ja mitkä aiheutuvat muista tekijöistä
- selvittää, miten ympäristövaikutusten ennuste- ja arviointimenetelmät vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia haittoja.

Tarkkailun tuloksista raportoidaan määräajoin, yleensä vuosittain ja raportit toimitetaan ympäristöviranomaisille. Tarkkailuraportit ovat julkisia asiakirjoja.

Yksityiskohtaiset esitykset ympäristövaikutusten tarkkailuohjelmaksi laaditaan ympäristölupahakemusvaiheessa hyväksyttäväksi luvituksen yhteydessä. Seuraavassa on esitetty ympäristötarkkailun sisältö pääpiirteittäin.

23.1 Meluvaikutusten tarkkailu

Toiminnasta aiheutuvaa melua voidaan todentaa ympäristömelumittausten avulla lähimpien asuinrakennusten luona. Mittauksia voidaan suorittaa niin lyhyt- kuin pitkäaikaisesti. Hanketta varten on laadittu melun leviämismalli, jota päivitetään lähtömelutasojen mukaan tarvittaessa suunnittelun tarkentuessa.

Tyypillisesti teollisuuslaitosten äänilähdemittaukset sekä ympäristömelumittaukset toistetaan lähimpien asuinrakennusten luona 3–5 vuoden välein. Näin meluun vaikuttavien tekijöiden muutoksiin pystytään reagoimaan. Meluun vaikuttavia muutoksia voivat olla esimerkiksi tuotantokapasiteetin, äänilähteiden ja liikennemäärien muutokset sekä laitteiden rikkoutumiset.

23.2 Jätevesi- ja vesistötarkkailu

Viemäriin johdettavia jätevesiä tarkkaillaan ympäristöluvan määräysten sekä jätevedenpuhdistamon omistajan edellyttämällä tavalla. Viemäriverkostoon ja edelleen jätevedenpuhdistamolle johdettavien jätevesien muodostumista ja satunnaispäästöjä seurataan automaatiojärjestelmän avulla jatkuvatoimisilla mittareilla. Öljynerottimet tyhjenetään ja tarkastetaan säännöllisesti.

Alueelta ympäristöön johdettavien hulevesien laatua tarkkaillaan tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Rakentamisen aikaisien työmaavesien laatua tarkkaillaan viranomaisen edellyttämällä tavalla.

23.3 Pohjavesiseuranta

Pohjavesien laadullista tilaa ja pohjaveden pinnan tasoa tarkkaillaan rakentamisen ja toiminnan aikana. Tarkkailua varten alueelle asennetaan tarvittavat maa- ja kalliopohjaveden havaintoputket, jotka soveltuvat pohjavesinäytteenottoon.

23.4 Ilmaan johdettavien päästöjen tarkkailu

P2X-laitokselle johdetaan Kymijärven voimalaitoksen savukaasuja, joita mitataan voimalaitoksen ympäristölupaehtojen mukaisesti. Hiilidioksidin talteenoton jälkeen hiilidioksidista laihat savukaasut palautetaan erilliseen hiilidioksidin talteenoton jälkeiseen piippuun tai takaisin voimalaitoksen piippuun. Ilmaan johdettavien päästöjen tarkkailu tarkentuu jatkosuunnittelun ja luvituksen yhteydessä.

23.5 Jätekirjanpito ja jätteiden laadun seuranta

Laitoksella muodostuvien jätteiden laadusta, määrästä ja hyödyntämisestä pidetään jätekirjanpitoa kulloinkin voimassa olevan jätelainsäädännön ja ympäristöluvan velvoitteiden mukaisesti. Tiedot raportoidaan säännöllisin väliajoin ympäristöluvan edellyttämällä tavalla. Kirjanpidosta ilmenee muun muassa jätteen laatu, määrä, käsittely- ja hyödyntämistavat ja sijoituspaikka.

23.6 Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta

Sosiaalisten vaikutusten seuranta ei kuulu lupamenettelyn piiriin. Avoimella tiedonvaiholla lähialueen asukkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa hankevastaava voi kuitenkin saada tietoa hankkeen vaikutuksista, sekä keinoista, joilla haitallisia vaikutuksia voisi lieventää tai ehkäistä.

Mahdollisia tapoja seurata ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat esimerkiksi säännöllisesti järjestettävät keskustelutilaisuudet, asukaskyselyt, haastattelut sekä sähköiset palautekanavat. Asukkaille ja muille sidosryhmille voidaan osoittaa hankevastaavan taholta yhteyshenkilö, johon voi olla yhteydessä, mikäli häiritseviä vaikutuksia havaitaan.

YVA-menettelyn aikana hankevastaava on saanut tietoa sidosryhmien näkemyksistä sekä tästä hankkeesta että koko hankeportfoliostaan. Tietoja voidaan hyödyntää jatkossa Nordic Ren-Gas Oy:n sidosryhmäyhteistyössä.

24 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti, mitä lupia ja päätöksiä hanke voi edellyttää.

24.1 Ympäristölupa

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttaville toiminnoille tarvitaan ympäristönsuojelulain mukainen lupa. Luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (527/2014) ja sen nojalla annettuun valtioneuvoston asetukseen ympäristönsuojelusta (713/2014). Luvan myöntämisen edellytyksenä on muun muassa, että toiminnasta ei saa aiheutua terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa.

Hankkeen lupaviranomainen on Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Hanke ei myöskään saa olla ristiriidassa alueen kaavoituksen kanssa. Myös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn on oltava päättynyt ennen kuin lupa voidaan myöntää.

Laitoksen arvioidaan olevan direktiivilaitos ympäristönsuojelulain 27 §:n ja (527/2014) liitteen 1, taulukon 1 kohtien 4a ja 4b nojalla.

Vihreän siirtymän hankkeiden ympäristölupahakemuksen käsittelylle voi vuosina 2023–2026 pyytää etusijamenettelyn soveltamista, minkä on tarkoitus mahdollistaa lupahakemuksen tavanomaista nopeampi käsittely aluehallintovirastossa. Etusija annetaan sellaisten vihreää siirtymää edistävien hankkeiden lupahakemuksille, joiden toiminnassa on otettu huomioon ei merkittävää haittaa -periaate (DNSH). Lupamenettely ja lupaharkinta eivät muutoin poikkea tavanomaisesta. (*Aluehallintovirasto 2023*) Hankkeelle on tarkoitus hakea etusijaa ympäristölupakäsittelyssä.

24.2 Kaavoitus

Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa.

Hankealue on osoitettu vuonna 1996 voimaan tullessa asemakaavan muutoksessa 398A-1598 teollisuutta, varastointia ja liiketoimintaa palvelevien rakennusten kortteli-alueeksi (TL). Hankealueelle on käynnistetty asemakaavan muutoshanke (kaavatunnus A-2896). Kaavatyön tavoitteena on varmistaa, että suunniteltu toiminta on kaavan mukaista ja siten mahdollistaa luvittamisen. Kaavaprosessissa arvioidaan, onko suunniteltu toiminta kaavanmukaista vai edellyttääkö luvittaminen käyttötarkoituksmerkinnän muutosta TL/kem tai TLkem-1 -merkinnäksi. Kaavatyö on aikataulutettu eteneväksi rinnakkain YVA-prosessin kanssa.

24.3 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennusluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

24.4 Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) mukaan vaarallisten kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi jaetaan laajamittaiseen ja vähäiseen käsittelyyn ja varastointiin kemikaalien määrän ja vaarallisuuden mukaan. Laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin tulee hakea lupa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta. Vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista on tehtävä ilmoitus pelastusviranomaiselle.

Lopullisen kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin laajuuden voi määrittää, kun tiedetään varastoitavien aineiden määrät ja luokitukset tarkemmin. Suunnittelun tässä vaiheessa arvioidaan, että toiminta on laajamittaista ja vaatii luvan hakemista vaarallisten kemikaalien käsittelyä ja varastointia varten. Tunnistetuista merkittävistä onnettomuusskenaarioista tehdään tarkemmat onnettomuusmallinnukset kemikaaliturvallisuuslupahakemusta varten (ks. luku 18).

Toiminnan arvioidaan ylittävän Seveso III -direktiivin mukaisen suuronnettomuusvaarallisen toiminnan kriteerit, eli toiminta on joko toimintaperiaateasiakirja- tai turvallisuusvelvoitettua. Lisäksi metaanin käsittelyä koskevat maakaasun käsittelyn turvallisuusvaatimukset, jotka tulee huomioida metaanin käsittelyssä.

Kaikille Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin valvomille kemikaalikohteille on määritelty konsultointivyyöhyke. Konsultointivyyöhykkeellä tapahtuvista kaavoitusmuutoksista tai merkittävämmästä rakentamisesta on pyydettävä lausunto Tukesilta ja pelastusviranomaiselta. Konsultointivyyöhyke määritetään lähtökohtaisesti kohteen tontin rajasta.

24.5 Kaivu- ja louhintatyöt

Kaivu- ja louhintatyöhön tarvitaan lähes aina viranomaislupa, joka oikeuttaa tekemään maahan kaivannon. Tällaisia lupia ovat mm. maa-aineksen ottamislupa, rakennuslupa, kaivoslupa, tieoikeus jne. Näissä luvista on kysymys lähinnä maankäytön suunnittelusta, ja lupien hakeminen liittyy hankkeen suunnitteluun. Räjätystyöstä on ilmoitettava kirjallisesti tai sähköisesti räjäytystyön suorituspaikkakunnan poliisille 7 vuorokautta ennen työn aloittamista. Turvallisuutta käsittelevät luvat ja päätökset liittyvät lähinnä työmaan ympäristöön. Sellaisia ovat tarvittaessa esimerkiksi räjähteiden tilapäinen tai pysyvä varastointilupa, ympäristölupa ja meluilmoitus tilapäisestä erityisen häiritsevästä melusta ja räjähteiden hankintaan ja kuljettamiseen tarvitaan siirtotodistus. (*Työturvallisuuskeskus 2023*)

Hankealueen itäpuolella sijaitsee Niemen teollisuusraiteen huoltoraide, jolla liikennöinti on saatavilla olevan tiedon mukaan loppunut. Huoltoraiteen ylitykset toteutetaan putkisillan sekä alitusporausten avulla. Rautatiealueelle sijoittuvien rakenteiden osalta tulee tehdä ratalain 36 §:n mukainen sijoitussopimus. Lisäksi radan rakenteiden alitus vaatii risteämäluvan Väylävirastolta.

24.6 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

24.6.1 Jätevesien viemäriverkkoon johtamista koskeva sopimus

Jätevesien johtamisesta paikallisen vesilaitoksen viemäriin on tehtävä teollisuusjätevesisopimus. Sopimuksessa määritetään ehdot jätevesien johtamiselle sekä jätevesien laadun tarkkailulle.

24.6.2 Kaukolämpöjohtojen ja sähköverkon edellyttämät luvat

Kaukolämpöjohdon asentaminen maahan vaatii maanomistajan luvan. Vähintään 110 kV:n sähköjohdon rakentamiseen on sähkömarkkinalain (588/2013) mukaan pyydetävä hankelupa Energiavirastolta. Kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäisen sähköjohdon rakentamiseen ei kuitenkaan tarvita hankelupaa.

24.6.3 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston painelaiterekisteri

Painelaitteilla tarkoitetaan säiliötä, putkistoa tai muuta teknistä kokonaisuutta, jossa on tai johon voi kehittyä ylipainetta (esim. painesäiliöt, lämminvesikattilat ja prosessiputkistot). Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) pitää yllä painelaiterekisteriä painelaitteiden turvallisen käytön ja tarkastusten valvontaa varten. Painelaitelain (1144/2016) mukaan omistajan tai haltijan on huolehdittava, että painelaitteelle tehdään käyttöönoton yhteydessä ensimmäinen määräaikaistarkastus ja ilmoitettava painelaitte rekisteröitäväksi, jos painelaitte voi aiheuttaa merkittävää vaaraa.

25 LÄHDELUETTELO

Aalto, J. & Venäläinen, A. 2021. Climate change and forest management affect forest fire risk in Fennoscandia. Ilmatieteen laitos. Raportteja 2021:3.

AFRY Finland Oy 2023. Seurausanalyysi Ren-Gasin Lahden Power-to-Gas -laitokselle. 10.5.2023.

Aluehallintovirasto 2023. Vihreän siirtymän hankkeet 2023–2026.

<https://avi.fi/vihrea-siirtyma-2023-2026>

DEFRA 2022. UK Government GHG Factors for Company Reporting. WTT – fuels. Diesel (average biofuel blend).

Etelä-Suomen aluehallintovirasto 2016. Hakemus, joka koskee Kymijärvi III -monipolttoainevoimalaitoksen toimintaa sekä hakemus toiminnan aloittamiseksi muutoksenhausta huolimatta, Lahti. Päätös Nro 118/2016/1, Dnro ESAVI/8004/2014, Annettu julkisanon jälkeen 9.5.2016.

CO2data 2023. Rakentamisen päästötietokanta. Energia. Perustuu lähteeseen: Soimakallio S, 2020. Specific emissions for district heat, district cooling and electricity used in buildings. [<https://co2data.fi/rakentaminen/reports/REPORT-ENERGY-SERVICE-02022021.pdf>] 8.3.2023

Energiateollisuus 2022. Energia-alan vähähiilisyystiekartta. https://energia.fi/files/6691/Energia-alan_vahahiilisyystiekartta_paivitetty_1_2022.pdf

Fingrid 2023. Häviösähkö. [<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/sahkonsiirtovarmuus/haviosahko/>] 10.3.2023

Geologian tutkimuskeskus 2022a. Hakku-palvelu. Jäätikkösyntyiset muodostumat, kallioperä, kallioperän heikkousvyöhykkeet, Maaperä [<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>] (12.9.2022)

Geologian tutkimuskeskus 2022b. Maankamara-karttapalvelu. [<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>] (3.10.2022)

Halfwerk, W., Holleman, L.J.m., Lessells, C.M. & Slabbekoorn, H. 2011. Negative impact of traffic noise on avian reproductive success. 48: 210-219.

Hiilineutraalisuomi 2023. Kuntien ja alueiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. [https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit/Kuntien_ja_alueiden_kayttoperusteiset_kasvihuonekaasupaastot] 23.3.2023

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

IPCC Atlas 2023. IPCC WGI Interactive Atlas. <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

Järvi-meriwiki 2022. Kymijärvi. [[https://www.jarviwiki.fi/wiki/Kymij%C3%A4rvi_\(14.164.1.001\)](https://www.jarviwiki.fi/wiki/Kymij%C3%A4rvi_(14.164.1.001))]. (19.9.2022)

Kekki, I., Kuhno, P., Lammi, E., Metsänen, T. 2018. Päijät-Hämeen lintupaikkaopas. [https://phly.fi/application/files/5016/0976/7021/531545384992-PHLY_LINTUPAIKKAOPAS_NETTIVERSIO_AUKEAMITTAIN.pdf]

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontulainen, H. 2023. VS: Nordic Ren-Gas YVA, lisätietoja Niemen teollisuusraiteen huoltoraiteesta? Sähköpostiviesti 9.5.2023.

- Kähäri, K. Malminen, T. 2021.** Ilmanlaatu Lahden seudulla vuonna 2021. [<https://www.lahti.fi/tiedostot/ilmanlaatu-lahden-seudulla-2021/>] (7.10.2022)
- Lahden kaupunki 2019.** Lahden kestäväen energian ja ilmastonmuutoksen toimenpidesuunnitelma vuoteen 2030. [<https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-kestavan-energian-ja-ilmastonmuutoksen-toimenpidesuunnitelma-2030-secap/>] (23.3.2023)
- Lahden historiallisen ajan julkaisuja 2012.** Selvitys Lahden sodanjälkeisestä rakennusperinnöstä.
- Lahden kaupunki 2011.** Hulevesiohjelma. [<https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-kaupungin-hulevesiohjelma/>]
- Lahden kaupunki 2013.** Lahden viheralueohjelma 2013-2025. Tavoitteet viheralueiden kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi. Raportti, 37 sivua.
- Lahden kaupunki 2017.** Liikennemalli, tiedot vuodelta 2017. [<https://apps.strafica.fi/webmap/hybrid/lalipa/>] (22.3.2023)
- Lahden kaupunki 2022a.** Lahti on ratkaisevasti vähentänyt päästöjään: hiilineutraalius häämöttää jo vuonna 2025. [<https://www.lahti.fi/uutiset/lahti-on-ratkaisevasti-vahentanyt-paastojaan-hiilineutraalius-haamottaa-jo-vuonna-2025/>] (19.9.2022)
- Lahden kaupunki 2022b.** Karttapalvelu [<https://kartta.lahti.fi/ims>] (7.10.2022)
- Lahden kaupunki 2022c.** Yleiskaavatyö 2021-2025. [<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkiympariston-suunnittelu/yleiskaavoitus/yleiskaavatyo-2021-2025/>](7.10.2022)
- Lahden kaupunki 2022d.** Melualueet. [<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/ympariston-tila/melualueet/>]. (22.9.2022)
- Lahden kaupunki 2022e.** Lahden suunta 2017-2022. [<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkiympariston-suunnittelu/yleiskaavoitus/yleiskaavatyo-2021-2025/>] (7.10.2022)
- Lahden kaupunki 2023a.** Kaavatyökohteet, Möysä, Koksikatu 8. [<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkiympariston-suunnittelu/asema-kaavoitus/kaavatyokohteet/moysa-koksikatu-8/>] (8.5.2023)
- Lahden kaupunki 2023b.** Voimassa olevat yleiskaavat, Lahden yleiskaava 2030 (Y-203). [<https://www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkiympariston-suunnittelu/yleiskaavoitus/voimassa-olevat-osayleiskaavat/>] (8.5.2023)
- Lahti Energia 2022a.** Rankapuun varastointi alkaa Urasan tontilla. Uutinen Lahti Energian Ajankohtaista -palstalla 25.5.2022. [<https://www.lahtienergia.fi/ajankohtaista/rankapuun-varastointi-alkaa-urasan-tontilla/>] (9.9.2022)
- Lahti Energia 2022b.** Kaukolämmön alkuperä. [<https://www.lahtienergia.fi/kaukolammon-alkupera/>] (23.3.2023)
- Lahti Energia 2023.** Lämpöä ja sähköä paikallisista polttoaineista. [<https://www.lahtienergia.fi/lahti-energia/energiantuotanto/#kymijarvi-ii-kaasutusvoimalaitos>] (23.3.2023)
- Liikenne- ja viestintäministeriö 2020.** Fossiilittoman liikenteen tiekartta -työryhmän loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2020:18.
- Maanmittauslaitos 2023.** Paikkatietoikkuna. Maastokartta, ortokuva, kiinteistörajat, tulvariskialueet. [<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/#>] (26.1.2023 ja 28.2.2023)
- Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T.P., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E. and Vartia, M. 2015.** Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen

yhteenvedo. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Muller-BBM GmbH 2008. Prediction of noise emissions from industrial flares. Acoustics'08 Paris.

Museovirasto 2023. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx> (8.5.2023)

Museovirasto 2016a. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Peksämäki 1. Luotu 11.10.2016. Päivitetty 14.12.2016. [<https://www.kyppi.fi/to.aspx?id=112.1000028880>]

Museovirasto 2016b. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Ruola. Luotu 11.10.2016. Päivitetty 14.12.2016. [<https://www.kyppi.fi/to.aspx?id=112.1000028882>]

Museovirasto 2021. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Järvenpää. Luotu 16.10.2014. Päivitetty 15.11.2021. [<https://www.kyppi.fi/to.aspx?id=112.1000024124>]

Niskanen R. ja Vertainen T. 2012. Selvitys Lahden sodanajan jälkeisestä rakennusperinnöstä. Helsinki. Lönnberg Painot Oy.

Ortega, C. P. 2012. Effects of noise pollution on birds: a brief review of our knowledge. Ornithological Monographs Volume (2012), No. 74, 6–22. The American Ornithologists' Union, 2012.

Parris, K. M. ja A. Schneider 2008. Impacts of traffic noise and traffic volume on birds of roadside habitats. Ecology and Society 14(1): 29. www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art29/ (luettu 15.9.2016)

Pirkanmaan liitto & Ramboll Finland Oy 2014. Pirkanmaan ekologinen verkosto. Pirkanmaan maakuntakaava 2040. 22.10.2014 luonnos.

Päijät-Hämeen liitto 2022a. Päijät-Hämeen ilmastotiekartta. <https://indd.adobe.com/view/479d7587-639b-4a08-b306-465e1df8d8e6> (23.3.2023)

Päijät-Hämeen liitto 2022b. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavasta 2014. [<https://www.paijat-hame.fi>] (19.9.2022)

Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö 2022a. <https://www.vesijarvi.fi/joutjarvi-ja-joutjoki/>. (19.9.2022)

Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiö 2022b. <https://www.vesijarvi.fi/laheiset-veis-tot/kymijarvi/>. (19.9.2022)

Ramboll Finland Oy 2013. Luontoselvitykset 2013 Kymijärven ja Okeroisten selvitysalueella, 30.9.2013.

Ramboll Finland Oy 2021a. Kymijärven voimalaitosalue, Meluselvitys. 9.3.2021. Raportti. [https://www.lahtienergia.fi/wp-content/uploads/2021/06/Lahti_Energia_Kymijarven_voimalaitosalue_-_meluselvitys_090321.pdf] (5.10.2022)

Ramboll Finland Oy 2021b. Viherverkostotarkastelu. Päijät-Hämeen liitto. Raportti, 36 sivua.

Ramboll Finland Oy 2022. Tieliikenneonnettomuudet kartalla. [<https://mobilityanalytics.ramboll.com/onnettomuudet/>] (22.3.2023)

Ramboll Finland Oy 2023a. Nordic Ren-Gas Oy, Lahti. Maaperän ja pohjaveden perustilaselvitys. 20.1.2022.

Ramboll Finland Oy 2023b. Lahti Energia Oy (Nordic Ren-Gas Oy). Pohjatutkimus ja perustamistapalausunto. P2G laitos, Lahti Energia Oy, 15170 Lahti. 10.3.2023.

Reijnen, R., Foppen, R., Meeuwse, H. 1995a. The Effects of Traffic on the Density of Breeding Birds in Dutch Agricultural Grasslands. *Biological Conservation* 75 (1996) 255-260.

Reijnen, R., Foppen, R., ter Braak, C. & Thiessen, J. 1995b. The Effects of Car Traffic on Breeding Bird Populations in Woodland. III. Reduction of Density in Relation to the Proximity of Main Roads. *Journal of Applied Ecology* 32(1): 187-202.

RIL 253-2010. 2010. Rakentamisen aiheuttamat tärinät. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

Suomen ilmastopaneeli 2021. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021 - Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet: Ote raportista – Päijät-Häme. [https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_paijat-hame.pdf]

Suomen Lajitietokeskus 2023. Laji.fi -palvelu. (tietokantaote 28.4.2023)

Suomen Ympäristökeskus 2018. Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. Virallinen Natura-tietolomake Linnaistensuo (FI0324001, SAC)

Suomen Ympäristökeskus 2021. Arvokkaat maisema-alueet, sovellus v. 2021. [<https://syke.maps.arcgis.com/apps/PublicInformation/index.html?appid=0b4ebad1b3a440d89bed0218bca3ea7b>] (7.10.2022)

Suomen Ympäristökeskus 2022a. Ympäristökarttapalvelu Karpalo. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. [<https://www.wp2.ymparisto.fi/karpaloHtml5/html5viewer/?configBase=https%3a%2f%2fwww.wp2.ymparisto.fi%2fkarpaloHtml5%2fH5cfg%2f5jv2bT6Mv6a223nUT>] (22.9.2022)

Suomen Ympäristökeskus 2022b. Avoin tieto -palvelu. [<https://www.syke.fi/avointieto>] (14.9.2022)

Suomen Ympäristökeskus 2023c. Avoimen aineisto latauspalvelu LAPIO. yksityiset luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000 -alueet, tulvariskialueet, pohjavesialueet, valuma-aluejako. [<https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>] (15.2.2023)

Suomen Ympäristökeskus 2022d. Elinympäristön tietopalvelu Liiteri. [<https://liiteri.ymparisto.fi/>] (7.10.2022)

SYKE ja ELY-keskukset 2022. Hertta -tietokanta. Aineisto luettu 5.10.2022.

Traficom 2022. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ja energiankulutus. [<https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikenteen-kasvihuonekaasupaastot-ja-energiankulutus>], Julkaistu 13.12.2022

2023. Maankäytön suunnittelu. [<https://tukes.fi/teollisuus/maankayton-suunnittelu>] (8.5.2023)

Työturvallisuuskeskus 2023. Räjäytys- ja louhintatyön turvallisuusohje. [<https://ttk.fi/wp-content/uploads/2023/03/Ra%CC%88ja%CC%88ytys-ja-louhintatyo%CC%88n-turvallisuusohje.pdf>](7.10.2022)

Työterveyslaitos, OVA-ohjeet (Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet) [<https://ova.ttl.fi/>].

- Metaani OVA-ohje 13.6.2022
- Happi OVA-ohje 25.5.2022
- Vety OVA-ohje 12.7.2022
- Hiilidioksidi OVA-ohje 25.5.2022
- Kaliumhydroksidi OVA-ohje 13.6.2022

VTT 2004. Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta. Talja, A. VTT tiedotteita 2278. Espoo 2004

Väre, S. ja Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Ympäristöministeriö, Suomen Ympäristö 780.

Väylävirasto 2023. Liikennemääräkartat. [<https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat/>] (1.2.2023)

Ympäristöministeriö 2007. Ympäristöministeriön raportteja 20/2007. Melutta - hankkeen loppuraportti. Ympäristöministeriö, Helsinki, 2007.

Ympäristöministeriö 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18, https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163178/YM_2021_18.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ympäristöministeriö 2022a. Uusi ilmastolaki. 9.6.2022. [https://ym.fi/documents/1410903/0/Ilmastolaki_HE1_final.pdf/95e84169-7415-926e-9d0a-502e5614e26d/Ilmastolaki_HE1_final.pdf?t=1654770493478] (10.3.2023)

Ympäristöministeriö 2022b. Ilmastolain uudistus. [<https://ym.fi/ilmastolain-uudistus>] (viitattu 10.3.2023)

Ympäristöministeriö 2023. Luonnon monimuotoisuus ja luonnonsuojelu <https://ym.fi/luonnon-monimuotoisuus-ja-luonnonsuojelu> (9.3.2023)