



KORSHOLM
MUSTASAARI



Vaasan ja Mustasaaren akkutehtaiden ympäristövaikutusten arviointiohjelma

22.12.2017

Laatinut NLC Vaasa Oy:n ja sen taustalla olevien Vaasan kaupungin ja Mustasaaren kunnan toimeksiannosta:

*Mari Saario, Venla Kontiokari, Antti Pitkämäki, Elina Heikinheimo
Gaia Consulting Oy*

Yhteystiedot ja YVA-ohjelman nähtävilläolo

Kuulutus ja arviointiohjelma hankkeen vaikutusten arvioinnista ovat virka-aikana nähtävillä 10.1.2018 – 8.2.2018 Vaasan kaupungin virallisella ilmoitustaululla kansalaisinfossa osoitteessa Kirjastonkatu 13 ja Mustasaaren kunnan virallisella ilmoitustaululla osoitteessa Keskustie 4. Kuulutus ja arviointiohjelma toimitetaan yleisön nähtäville kuulutusajaksi myös Mustasaaren pääkirjastoon, Koulutie 1. Kuulutus ja arviointiohjelma julkaistaan lisäksi verkkosivulla www.ymparisto.fi/vaasanseudunakkutehtaatYVA.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

NLC Vaasa Oy
Toimitusjohtaja Teijo Seppelin
etunimi.sukunimi@vaasa.fi
Puh. 040 559 9652

YVA-ohjelmaan liittyvissä asioissa hankkeesta vastaavan tahon yhteyshenkilönä toimii:
Oy Vaasa Parks Ab:n toimitusjohtaja Ulla Mäki-Lohiluoma
040 5733004
etunimi.sukunimi@vaasaparks.fi

Yhteysviranomainen:

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Korsholmanpuistikko 44
PL 262
65101 Vaasa
Puhelinvaihte: 0295 027 500

YVA-konsultti:

Gaia Consulting Oy
Liiketoimintajohtaja Mari Saario
etunimi.sukunimi@gaia.fi
050 421 9999

SISÄLTÖ

1	Hankkeen tarkoitus ja hankkeesta vastaava	6
1.1	Hankkeen tausta ja tarkoitus	6
1.2	Hankkeesta vastaava	7
2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	8
2.1	Ympäristövaikutusten arvioinnin kulku ja yleiset periaatteet	8
2.2	Arviointiohjelma	9
2.3	Arviointiselostus	9
2.4	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltaminen tarkasteltavaan hankkeeseen	11
2.5	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu	12
3	Arvioitavien vaihtoehtojen kuvaus	13
3.1	Vaihtoehtojen kuvaus	13
3.2	Sijainti ja maankäyttötarve	15
3.3	Akkujen valmistus	17
3.4	Päästöt ja muut ympäristövaikutukset prosessista	29
3.5	Rakennus- ja purkutyöt	33
3.6	Hankkeen toteutusaikataulu	33
3.7	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	34
4	Suunnitelma osallistumisesta ja viestinnästä	35
4.1	Hankeryhmä	35
4.2	Osallistuminen ja yleisötilaisuudet	35
4.3	Viestintä	36
5	Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	37
5.1	Rinnakkaiset suunnittelu- ja lupaprosessit	37
5.2	Kaavoitus	38
5.3	Ympäristövaikutusten arviointi	38
5.4	Ympäristölupa	38
5.5	Kemikaalilupa	40
5.6	Rakennuslupa	40
5.7	Muut luvat, suunnitelmat ja päätökset	40
6	Ympäristön nykytila	43
6.1	Maankäyttö ja rakennettu ympäristö	43
6.2	Vesistöt	61
6.3	Ilmanlaatu ja ilmasto	68
6.4	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	71
6.5	Maisema ja kulttuuriympäristö	77
6.6	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet	79
6.7	Liikenne	83

6.8	Melu.....	85
7	Suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnista	86
7.1	Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset	86
7.2	Arviointimenetelmät	89
7.3	Arvioitavat vaikutukset ja niiden arviointimenetelmät	92
7.4	Toteutusvaihtoehtojen vertailu	101
7.5	Haittojen ehkäisy, lieventäminen ja seuranta	101
7.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	102
8	Arviointiohjelman laatijan pätevyys	103
9	Lähdeluettelo	105

SANASTO

Akku	Laite, joka varastoi sähköenergiaa sähkökemiallisessa muodossa. Akku muodostuu useista elektrodipareista, jotka on pakattu kennoihin.
Asemakaava	Kunnan tai kaupungin yksityiskohtainen alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen esittävä kaava. Asemakaavan laatimista ohjaavat maakuntakaava ja yleiskaava.
AVI	Aluehallintovirasto
BAT	Best Available Technique, paras saatavilla oleva tekniikka
BREF	BAT reference documents, parasta saatavilla olevaa tekniikkaa listavat dokumentit
Elektrodipari	Sähkökemiallinen pari, joiden välille voidaan synnyttää sähkövirta. Elektrodipari muodostuu anodista ja katodista.
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Formatointi	Kennojen ensilataus, joka suoritetaan ennen akkujen kokoonpanoa
GWh	Gigawattitunti, sähköenergian määrän yksikkö
Hankealue	Akkutehtaiden mahdolliset sijoittumisalueet kattava alue
Kenno	Elektrodiparista ja elektrolyytistä muodostuva yksikkö, joista akku koostuu
Kohteen herkkyys	Kuvaa, kuinka herkästi tietty vaikutus aiheuttaa haittaa kohteelle (esim. päiväkotia on herkempi melulle kuin teollisuushalli)
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikenne
Litiumioniakku	Akku, jossa sähkövirta kulkee litiumionien muodossa elektrodiparien välillä
Loppusijoitus	Jätteen pysyvä/lopullinen sijoittaminen kaatopaikalle
Luontodirektiivin IV-liitteen lajit	EU:n määrittelemät eläin- ja kasvilajit, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua
Luontotyyppi	Luontodirektiivi suojelee direktiivin liitteessä I lueteltuja luontotyypejä. Näiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai ne ovat vaa-

	rassa hävitä. Suomessa esiintyy 69 direktiivin 200:sta luontotyyppistä.
Maakuntakaava	Maakunnan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen esittävä kaava, jossa painotetaan maakunnan kehittämisen kannalta tärkeitä alueita. Maakuntakaava ohjaa yleiskaavoitusta.
Moduuli	Useita kennoja sisältävä yksikkö, joista akku kootaan
Natura 2000	EU:n luontodirektiivin mukainen luonnonsuojelualueiden verkosto
NLC Vaasa	Toinen tässä YVA:ssa tarkastelluista akkutehtaiden sijoittumisalueista
NOx	Typen oksidit
PAH-yhdisteet	Polyaromaattiset hiilivedyt
PM25, PM10, PM1	Particular matter eli hiukkaset; numerot viittaavat erikokoisiin hiukkasiin
Sijoittumisalue	Alue, jolle akkutehdas voi sijoittua. Hankealue muodostuu kahdesta sijoittumisalueesta.
T/Kem	Kaavamerkintä merkittäviä määriä kemikaaleja käyttävälle teollisuudelle
Tarkastelualue	Alue, jonka sisällä hankkeen jotain tiettyä ympäristövaikutusta tarkastellaan ja arvioidaan
Tekninen infrastruktuuri:	Tiet, vesi-, sähkö-, ja viemäriinjat, teleliikenneyhteydet yms.
Toteutusvaihtoehto	Yksi vaihtoehtoista hankkeen toteuttamiselle (YVA:ssa tarkastellaan useita toteutusvaihtoehtoja ja vertaillaan niitä)
Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
Vaasan suurteollisuusalue	Toinen tässä YVA:ssa tarkasteltujen akkutehtaiden sijoittumisalueista
Vaikutuksen merkittävyys	Kuvaa, kuinka merkittävä hankkeen jokin ympäristövaikutus on, kun huomioidaan vaikutuksen suuruus ja vaikutuksen kohteen herkkyyys
Vaikutuksen suuruus	Kuvaa, kuinka suuri hankkeen jokin ympäristövaikutus on (esim. kuinka voimakasta melua hanke aiheuttaa)

Vaikutusalue	Alue, jolle hankkeen jokin tietty ympäristövaikutus ulottuu (esim. alue, jolle hankkeen aiheuttama melu kuuluu)
Yleiskaava	Kunnan tai kaupungin yleispiirteinen alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen esittävä kaava, joka asettaa lähtökohdat asemakaavalle.
Ympäristölupa	Ympäristölupaviranomaisen myöntämä lupa, jota edellytetään tietyiltä teollisilta toiminnoilta ennen toiminnan aloittamista
Ympäristönäkökohta	Ympäristön kannalta huomioitava tekijä
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli raportti, joka laaditaan YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa, ja jossa kuvataan hanke, hankealueen nykytila sekä kuinka hankkeen ympäristövaikutukset tullaan hankkeen seuraavassa vaiheessa arvioimaan.
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus eli raportti, jossa kuvataan ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Tehdään YVA-ohjelmaan jälkeen.

1 Hankkeen tarkoitus ja hankkeesta vastaava

1.1 Hankkeen tausta ja tarkoitus

Liikenne vastaa globaalisti 13 % kasvihuonekaasupäästöistä ja liikenteen sähköistäminen on nähty erääksi tärkeäksi mahdollisuudeksi hillitä näitä päästöjä. Liikenteen sähköistäminen kasvattaa sähkön kulutusta, mutta toisaalta akut voivat toimia kulutushuippujen tasaajina ja varavoimanlähteinä. Sähköinen liikenne tuottaa myös vähemmän haitallisia pienhiukkasia, millä on merkitystä kaupunkien ilmanlaatuun ja terveellisyyteen. Sähkötoimisten kulkuneuvojen akkujen markkinat kasvavatkin voimakkaasti, jopa 40 % vuosittaisella vauhdilla, ja niiden arvioidaan olevan globaalisti 20 vuoden kuluttua 240 miljardia dollaria¹. Näiden lisäksi akkujärjestelmiä kehitetään myös muihin hajautettuihin energiajärjestelmiin, kuten esimerkiksi merenkulun ja kiinteistöjen energiajärjestelmiin.

Vallitseva akkuteknologia tarkoittaa tällä hetkellä litiumioniakkuja, mutta muitakin teknologioita on kehitteillä. Litiumioniakkujen kehitystyössä pyritään jatkuvasti lisäämään akkujen energiatiheyttä ja käyttöaikaa. Tuotantoon on olemassa erilaisia prosesseja, jotka vaihtelevat jossain määrin kemikaalivalintojen ja tarkempien prosessivaiheiden suhteen.

Investoijat etsivät maailmanlaajuisesti sijaintipaikkoja, joihin voidaan toteuttaa turvallisesti ja taloudellisesti kannattavasti akkujen valmistamisen mahdollistava ekosysteemi. Vaasan seutu haluaa houkutellessa näitä investointeja. Tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) tarkoituksena on tarkastella hanketta, jossa Vaasan seudulle sijoittuu litiumioniakkuja valmistavien akkutehtaiden kokonaisuus.

Tässä YVA-ohjelmassa käytettävänä esimerkkinä on prosessi, joka on asiantuntija-arvioiden mukaan todennäköisin uudessa litiumioniakkutehtaassa käytettävä akkujen valmistusmenetelmä. Varsinaiset akkutehtaat perustava ja niiden toiminnasta vastaava taho tai tahot eivät ole hankkeen tässä vaiheessa vielä varmistuneet. YVA-ohjelma on suunnitelma siitä, kuinka tehtaiden ympäristövaikutukset tullaan myöhemmässä varsinaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioimaan, mistä johtuen se voidaan tehdä jo ennen kuin varsinaiset akkutehtaat perustavat tahot ovat varmistuneet. Tämän YVA-ohjelma on osaltaan tarkoitus mahdollistaa suuren mittaluokan modernien litiumioniakkutehtaiden sijoittuminen Vaasan seudulle.

YVA-ohjelman tekeminen etupainotteisesti jo ennen akkutehdasinvestointien varmistumista lisää Vaasan seudun houkuttelevuutta potentiaalisten kansainvälisten akkutehdastoimijoiden näkökulmasta, sillä se osaltaan edistää mahdollisuuksia tehtaan perustamisen nopeaan etenemiseen, kun osa tarvittavista selvityksistä sekä suunnitelma tulevasta ympäristövaikutusten arvioinnista on jo valmiiksi tehty. YVA-ohjelmaa seuraa varsinainen ympäristö-

¹ Jack Perkowski, Forbes, elokuu 2017

vaikutusten arviointi eli YVA-selostus, minkä jälkeen tehtaille tulee hakea ympäristölupaa. Akkutehtaat perustavan tahon tai tahojen tulee varmistua ennen ympäristöluvan hakemista.

Valmistavia tehtaita on tarkastelussa kaksi, joista toinen sijaitsee saman teollisuusalueen Vaasan puoleisella osalla ja toinen Mustasaaren puoleisella osalla. Toteutusvaihtoehdosta riippuen tehtaat tuottavat vuosittain yhteensä 300 000-800 000 akkua, joka vastaa energia-kapasiteetiltaan 50–100 GWh:n edestä akkuihin varattavaa sähköenergiaa. Laitoskokonaisuudelta edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, sillä laitoksissa käytetään liuottimia yli 1000 tonnia vuodessa. Käytännössä tehtaiden toiminta on erilaisia kemikaaleja käyttävää tuotantoteollisuutta. YVA-menettelyn tarve on kuvattu tarkemmin kohdassa 2.4.

Akkutehtaat vastaavat maailmanlaajuiseen tarpeeseen sähköautovallankumouksessa. Hanke myös edistää Vaasan seudun ja koko Suomen brändiä cleantech-investointikohteena, minkä lisäksi tehtaat tuovat suoria työpaikkoja sekä monenlaisia mahdollisuuksia toimintaan läheisesti liittyville muille cleantech-hankkeille ja -investoinneille.

1.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava taho on NLC Vaasa Oy. Vaasan kaupunki ja Mustasaaren kunta ovat perustaneet yhtiön vuonna 2012 kehittämään ja kasvattamaan Vaasan seudun talousalueen elinkeinorakennetta.

NLC Vaasa Oy:n taustalla ovat kuntien yhteiset strategiset tavoitteet ja seudun elinkeinoelämän tarpeet. Yhtiö keskittyy molempiin kuntiin sijoittuvien teollisuus- ja logistiikka-alueiden kehittämiseen. Yhtiön toimitusjohtajana toimii Teijo Seppelin.

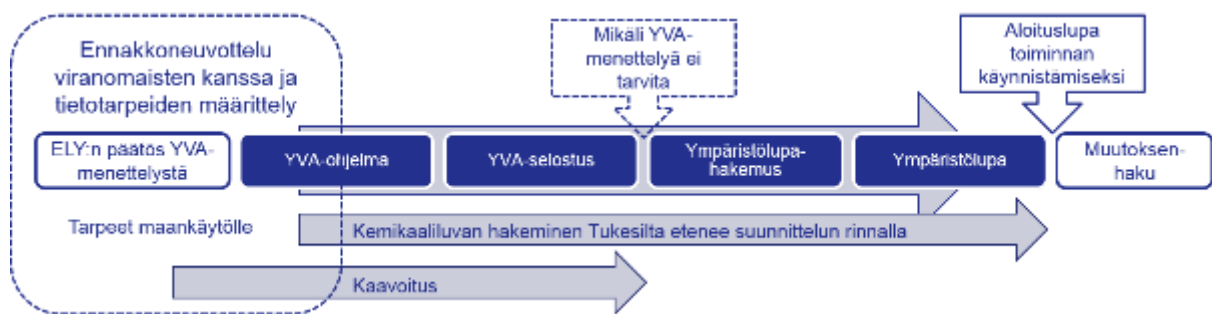
Hankkeesta vastaavan puolesta toimii lisäksi Vaasan kaupungin osakkuusyhtiö Oy Vaasa Parks Ab, joka markkinoi ja kehittää sekä osittain omistaa ja hallinnoi yritystoimitiloja Vaasassa. Yhtiö koordinoi Vaasan ja Mustasaaren yhteistyönä tekemää NLC Vaasan ja Laajametsän suurteollisuusalueen maankäytön kehittämistä. YVA-ohjelmaan liittyvissä asioissa hankkeesta vastaavan tahon yhteyshenkilönä toimii Oy Vaasa Parks Ab:n toimitusjohtaja Ulla Mäki-Lohiluoma (DI/rak., KJs).

Hankkeesta vastaavan osaaminen ja pätevyys on kuvattu tarkemmin luvussa 8.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Tässä luvussa on kuvattu yleisellä tasolla ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) kulku. Kohdassa 2.4 on lisäksi kuvattu YVA:n soveltamisesta arvioinnin kohteena olevaan hankkeeseen ja kohdassa 2.5 YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

2.1 Ympäristövaikutusten arvioinnin kulku ja yleiset periaatteet



Kuva 1. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ja ympäristöluvan hakeminen.

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä, 252/2017, myöh. ”YVA-laki”) ja asetukseen (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä, 277/2017, myöh. ”YVA-asetus”) perustuva menettely. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) avulla pyritään vähentämään tai kokonaan estämään hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia.

YVA-menettelyssä tuotetaan tietoa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaharkintaa varten. YVA ei siis itsessään johda lupien myöntämiseen, vaan YVAn tulokset on huomioitava lupapäätöksiä (esimerkiksi ympäristölupa) tehdessä (Kuva 1). Hanke voidaan toteuttaa vasta, kun se on saanut tarvittavat lupapäätökset. YVA-menettelyssä keskeistä on se, että siihen saavat osallistua kaikki ne, joihin hanke vaikuttaa, ja menettelyllä pyritään myös lisäämään kansalaisten tiedonsaantia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen:

1. **Ensimmäisessä vaiheessa tehdään ympäristövaikutusten arviointiohjelma** (YVA-ohjelma), jossa kuvataan hankkeen toteutusvaihtoehdot, ympäristön nykytila ja esitetään suunnitelma tarvittavista ympäristöselvityksistä ja siitä, kuinka hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen ympäristövaikutukset tullaan arvioimaan. Yhteysviranomainen (ELY-keskus) antaa arviointiohjelmasta lausunnon.
2. **Toisessa vaiheessa tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostus** (YVA-selostus), joka sisältää arvion hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen

ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään YVA-ohjelmassa kuvatulla tavalla huomioiden yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään, joka sisältää arvion arviointiselostuksen riittävydestä ja laadusta sekä päätelmän hankkeen merkittäviä ympäristövaikutuksista.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) määrittelee hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Menettelyä voidaan soveltaa yksittäistapauksissa myös muihin kuin laissa mainittuihin hankkeisiin, jos niistä katsotaan aiheutuvan merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

Arviointimenettelyn alussa yhteysviranomainen voi järjestää ennakkoneuvottelun, johon osallistuvat yhteysviranomaisen lisäksi muut arvioinnin kannalta keskeiset viranomaiset ja hankevastaava. Ennakkoneuvottelun tarkoituksena on edistää arviointimenettelyn sujuvuutta ja hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa.

2.2 Arviointiohjelma

Hankkeesta vastaava yhdessä YVA-konsultin kanssa laatii ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja toimittaa sen yhteysviranomaiselle (Kuva 1). Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiohjelman, ja kuulutuksesta alkaa 30 päivää kestävä kuuleminen. Kuulemisen aikana kaikki halukkaat saavat esittää arviointiohjelmasta mielipiteensä ja asianomaiset viranomaiset, joille yhteysviranomainen esittää lausuntopyynnön, voivat antaa arviointiohjelmasta lausunnon. Yhteysviranomainen antaa hankkeesta vastaavalle lausunnon ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa kuulemisajan päättymisestä. Lausunto sisältää myös yhteenvedon arviointiohjelmasta annetuista mielipiteistä ja lausunnoista.

Arviointiohjelma sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista toteutusvaihtoehtoista, kuvauksen ympäristön nykytilasta, ehdotuksen arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelman arviointimenettelyn järjestämisestä. Toteutusvaihtoehdot on muotoiltava niin laajoiksi, että ne todennäköisesti kattavat lopullisen toteutusvaihtoehdon. Yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton (asetus 277/2017, 3 §).

Yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta lausunnon, jossa se ottaa kantaa arviointiohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen sekä esittää kuinka tarvittavat selvitykset sovitetaan (tarvittaessa) yhteen hanketta koskevien muissa laeissa edellytettyjen selvitysten kanssa. Lausunnossa esitetään myös yhteenvedo kuulemisen yhteydessä annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

2.3 Arviointiselostus

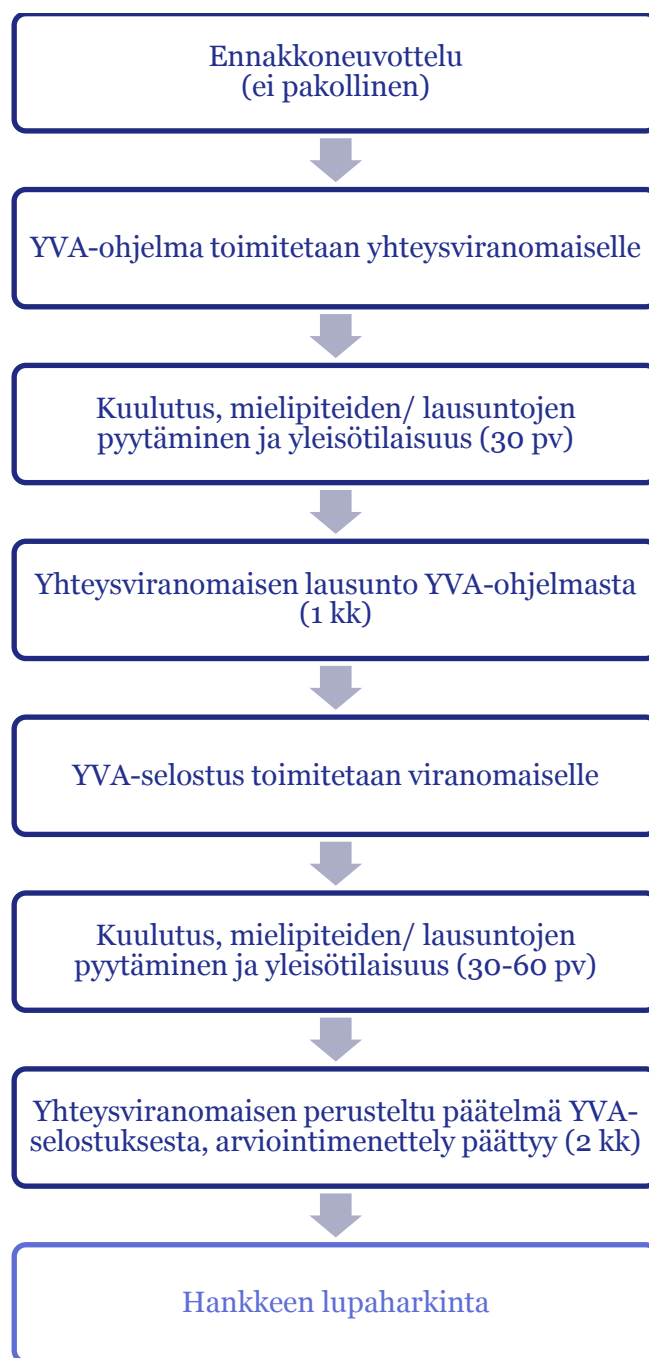
Hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen YVA-ohjelman, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen antaman lausunnon pohjalta ja toimittaa selostuksen yhteysviranomaiselle (Kuva 2). Yhteysviranomainen kuuluttaa ympäristövaikutuksen arviointiselostuksen ja kuulutuksesta alkaa 30–60 päivää kestävä

kuuleminen. Kuulemisen aikana kaikki halukkaat saavat esittää arviointiselostuksesta kirjallisen mielipiteensä ja asianomaiset viranomaiset, joille viranomainen esittää lausuntopyynnön, voivat antaa arviointiselostuksesta lausunnon. Kahden kuukauden kuluessa kuulemisen päättymisestä yhteysviranomainen laatii arviointiselostuksesta perustellun päätelmän, joka sisältää myös yhteenvedon hankkeesta annetuista mielipiteistä ja lausunnoista. Arviointimenettely päättyy perusteltuun päätelmään. Jos yhteysviranomainen ei pysty tekemään perusteltua päätelmää arviointiselostuksen perusteella, yhteysviranomainen voi pyytää hankkeesta vastaavaa täydentämään arviointiselostusta (laki 252/2017, 24 §). Tällöin täydennetystä selostuksesta järjestetään uusi kuuleminen ennen perustellun päätelmän antamista.

Arviointiselostuksen tulee sisältää:

- Tarvittavat tiedot hankkeesta
- Kuvauksen ympäristön nykytilasta
- Kuvauksen hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä niiden lieventämisestä
- Seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta
- Tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta ja yleistajuisen yhteenvedon.

Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä sisältää arvion hankkeen riittävydestä ja laadusta sekä päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perusteltu päätelmä sisältää lisäksi yhteenvedon arviointiselostuksen kuulemisen yhteydessä annetuista lausunnoista ja mielipiteistä. Perusteltu päätelmä on huomioitava hankkeen ympäristölupaharkinnassa.



Kuva 2. Arviointimenettelyn viranomaisprosessin vaiheet.

2.4 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltaminen tarkasteltavaan hankkeeseen

YVA-lain (252/2017) ja YVA-asetuksen (277/2017) mukaisesti kyseessä olevien akkutehtaiden kaltainen laitos edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltaminen perustuu YVA-lain hankeluetteloon, johon hanketta verrataan. Akkutehtailla käytetään kennojen valmistuksessa liuottimia yli 1 000 tonnia vuo-

nessa, joten Vaasan seudun akkutehdashanke toteuttaa ainakin hankeluettelon seuraavan kohdan:

- Kohta 6) kemianteollisuus ja mineraalituotteiden valmistus; d) liuottimia tai liuottimia sisältäviä aineita käyttävät laitokset, joiden liuottimien käyttö on vähintään 1 000 tonnia vuodessa.

Laajamittaisimmassa vaihtoehdossa hanke toteuttaisi mahdollisesti myös seuraavan hankeluettelon kohdan:

- Kohta 6) kemianteollisuus ja mineraalituotteiden valmistus; e) vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetussa laissa (390/2005) tarkoitettuja vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti valmistavat tehtaat.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltaminen voi perustua myös YVA-lain 1 §:n 2. ja 3. momenttiin, joiden perusteella arviointimenettelyä edellytetään lisäksi joissain yksittäistapauksissa, mikäli sen arvioidaan olevan tarpeen.

Yhteysviranomainen on todennut, että laitoshankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistettävä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna (YVA-lain § 15). Vaasan seudun akkutehtaita koskevan hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on päätetty käynnistää ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisella siitä huolimatta, että hankkeesta vastaava toimija ei ole vielä varmistunut. Siksi tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman lähtökohtana on tuottaa selkeä ja korkeatasoinen suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnille riippumatta siitä, kuka on hankkeen lopullinen toiminnanharjoittaja ja kuka vastaa arvioinnin toteuttamisesta myöhemmässä arviointiselostusvaiheessa.

2.5 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu

Tämän YVA-ohjelman aikataulu on seuraava:

- YVA-ohjelma toimitettiin YVA-yhteysviranomaiselle joulukuussa 2017
- YVA-ohjelma kuulutettiin tammikuun 2018 alussa
- Kuuluttaminen kestää 30 päivää, eli helmikuun 2018 alkuun saakka
- Yhteysviranomainen antaa YVA-ohjelmasta lausunnon kahden kuukauden kuluessa siitä, kun YVA-ohjelma on toimitettu viranomaiselle. Näin ollen lausunto valmistuu maaliskuussa 2018.

Seuraavalle vaiheelle eli YVA-selostukselle ei ole vielä tarkennettu aikataulua, mutta sen valmistelu aloitetaan alkuvuodesta 2018 ja sen kuulusvaihe ja yleisötilaisuus voisi alustavan arvion mukaan tapahtua kesällä 2018.

3 Arvioitavien vaihtoehtojen kuvaus

3.1 Vaihtoehtojen kuvaus

Alla (Taulukko 1) on esitetty ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitavat hankkeen toteutusvaihtoehdot TV0, TV1, TV2 ja TV3.

Taulukko 1. Arvioitavat toteutusvaihtoehdot

	TV0: Ei muutosta nykytilanteeseen	TV1: Laaja toiminta, maksimoitu omavaraisuus	TV2: Laaja toiminta, ulkoistettu esi-valmistelu	TV3: Minimituotanto, ulkoistettu esi-valmistelu
Tehtaat ja kapasiteetit	Ei akkutehtaita	1 laitos Vaasassa (70 GWh) ja 1 laitos Mustasaaressa (30 GWh)	1 laitos Vaasassa (70 GWh) ja 1 laitos Mustasaaressa (30 GWh)	1 laitos Vaasassa (35 GWh) ja 1 laitos Mustasaaressa (15 GWh)
Kokonaiskapasiteetti	-	100 GWh (tehtaiden vuodessa tuottamien akkujen yhteiskapasiteetti)	100 GWh (tehtaiden vuodessa tuottamien akkujen yhteiskapasiteetti)	50 GWh (tehtaiden vuodessa tuottamien akkujen yhteiskapasiteetti)
Prosessi	-	Litiointi ja elektrolyytin sekoitus paikalla	Ei litiointia tai elektrolyytin valmistusta	Ei litiointia tai elektrolyytin valmistusta
Anodin valmistuksen liuotin	-	n-metyyli-pyrrolidoni (NMP)	n-metyyli-pyrrolidoni (NMP)	Vesi

Toteutusvaihtoehdot on määritelty hyödyntäen akkualan asiantuntijoiden haastatteluja ja kirjallisuustietoja siten, että ne vastaavat todennäköisintä modernin litiumioniakkutehtaan toimintaa. Määrittelyn perusteena on ollut mahdollistaa laajan mittakaavan akkutehdaskokonaisuus, joka ulottuu sekä Vaasan että Mustasaaren kunnan alueille. Tarkasteltava alue on kaikissa toteutusvaihtoehdoissa sama. Toteutusvaihtoehdot eroavat toisistaan tehtaiden kapasiteetin ja toiminnan laajuuden suhteen. Näin mahdollistetaan suuren mittaluokan tehdaskokonaisuuden riittävä ympäristövaikutusten arviointi ja toisaalta saadaan myös suunnittelun kannalta arvokasta vertailutietoa siitä, kuinka merkittävää tehtaiden kapasiteetti ja toiminnan laajuus on ympäristövaikutusten kannalta.

Toteutusvaihtoehto 0 (TV0) kuvaa nykytilannetta, jossa Vaasassa ja Mustasaaressa ei ole akkutehtaita. Toteutusvaihtoehto TV0 esitetään, jotta muiden toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia voitaisiin verrata tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta.

Toteutusvaihtoehto 1 (TV1) käsittää laajan toiminnan (maksimikapasiteetti), joka pitää sisällään yhden akkutehtaan Vaasassa (kapasiteetiltaan 70 GWh) ja yhden akkutehtaan Mustasaassa (30 GWh). Yhteensä akkutehtaiden kapasiteetti on siis 100 GWh. Tässä toteutusvaihtoehdossa oletetaan myös, että tehtaot ovat mahdollisimman omavaraisia kemikaalien esivalmistelun osalta tai omavaraisuutta toteutetaan esimerkiksi prosessin alkupään vaiheissa erillisissä yhteistyökumppaneiden tai alihankkijoiden yksiköissä tarkasteltavalla alueella. Tämä tarkoittaa, että akkutehdasalueella oletetaan tehtävän litiointia (katodimateriaalin valmistus) sekä elektrolyytin sekoitusta. Näitä prosessivaiheita ei ole toteutusvaihtoehdoissa 2 ja 3. Toteutusvaihtoehtoon 1 sisältyy lisäksi oletus, että anodin valmistuksessa käytettävä liuotin on n-metyylipyrrolidoni (NMP). Anodin valmistuksessa voidaan käyttää kahta eri liuotinta (NMP tai vesi), ja toteutusvaihtoehdoissa on haluttu ottaa huomioon kumpikin liuotinvaihtoehto.

Toteutusvaihtoehto 2 (TV2) käsittää yhtä suuren kapasiteetin toiminnan kuin toteutusvaihtoehto 1, eli 70 GWh:n akkutehtaan Vaasassa ja 30 GWh:n akkutehtaan Mustasaassa (yhteensä 100 GWh eli maksimikapasiteetti). Tämä vaihtoehto eroaa toteutusvaihtoehdosta 1 kuitenkin siten, että akkutehtailla ei oleteta tehtävän litiointia tai elektrolyytin sekoitusta – kemikaalien esivalmistelu on siis mahdollisimman pitkälle ulkoistettu. Kuten toteutusvaihtoehdossa 1, myös tässä vaihtoehdossa anodin valmistuksessa oletetaan käytettävän liuottimena NMP:tä.

Toteutusvaihtoehto 3 (TV3) käsittää minimituotantokapasiteetin, eli 35 GWh:n akkutehtaan Vaasassa ja 15 GWh:n akkutehtaan Mustasaassa. Kahden tehtaan kokonaiskapasiteetti on siten 50 GWh eli puolet pienempi kuin vaihtoehdoissa TV1 ja TV2. Kuten toteutusvaihtoehdossa 2, myöskään tässä vaihtoehdossa akkutehtailla ei oleteta tehtävän litiointia tai elektrolyytin sekoitusta eli kemikaalien esivalmistelu on mahdollisimman pitkälle ulkoistettu suoritettavaksi muualla. Toteutusvaihtoehto 3 eroaa toteutusvaihtoehdoista 1 ja 2 lisäksi siten, että anodin valmistuksessa oletetaan käytettävän liuottimena vettä, ei NMP:tä.

Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa oletetaan, että akunvalmistuksessa syntyvä hävikki (vialliset kennot tai akut) toimitetaan muualle käsiteltäväksi. Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa oletetaan, että kemikaalit varastoidaan pääasiassa tehdasalueella eikä sen ulkopuolella. Lisäksi kaikissa vaihtoehdoissa oletetaan, että kennojen ensilatauksessa eli formatoinnissa (katso kappale 3.3.1.7) syntyvä lämpö johdetaan jäähdytysveden mukana lämpökuormana vesistöön tai viemäriin. Myöhemmin ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voidaan tarkastella lämpökuorman hyödyntämisen mahdollisuuksia. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa toteutusvaihtoehtojen kuvauksia voidaan tarkentaa tarpeen mukaan.

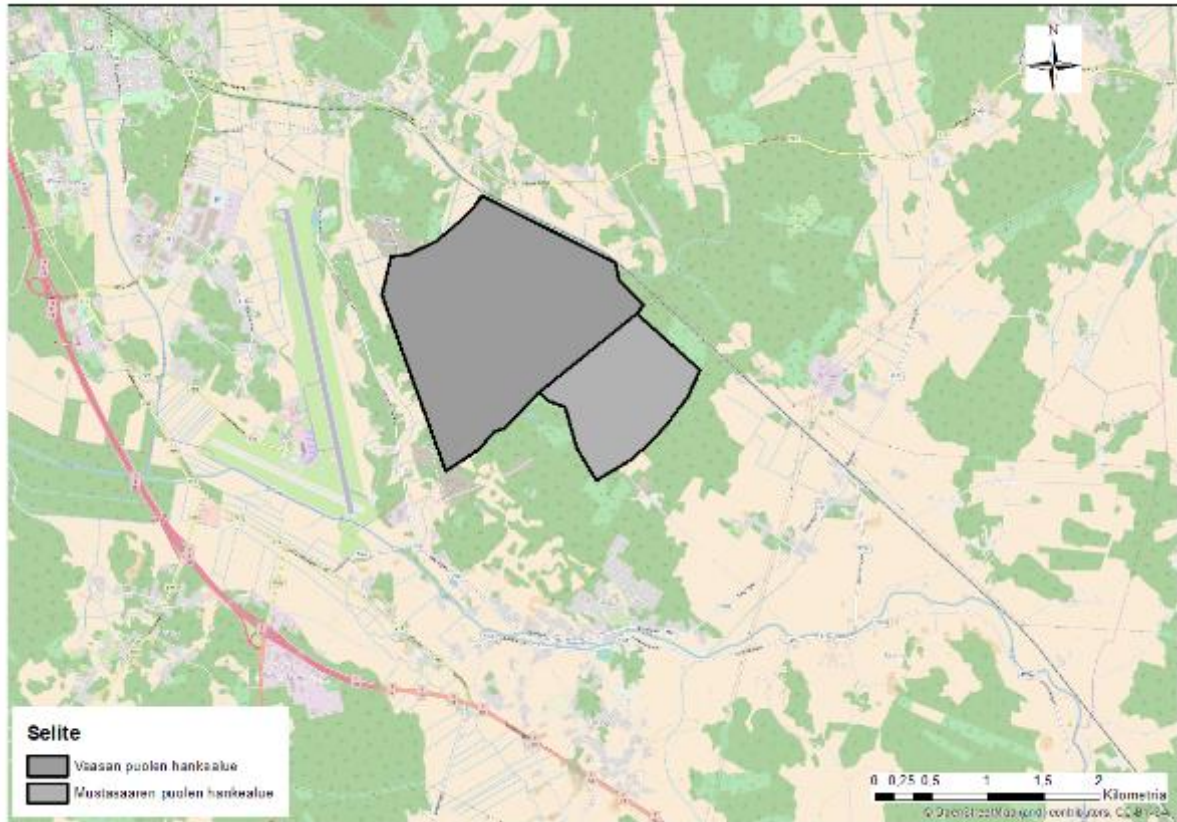
Muilta osin kuin edellisissä kappaleissa on kuvattu, akkujen valmistusprosessi sekä prosessiin liittyvät tukitoiminnot, kuten jätevesien ja jätteiden käsittely, oletetaan kaikissa vaihtoehdoissa samanlaisiksi. Kappaleessa 3.3. on kuvattu akkujen valmistusprosessi yhteisesti kaikille kolmelle vaihtoehdolle vaihe kerrallaan.

3.2 Sijainti ja maankäyttötarve

3.2.1 Sijainti

Tarkastelun kohteena oleva alue sekä akkutehtaiden mahdolliset sijoittumisalueet on esitetty alla (Kuva 3). Hankealue, joka muodostuu kahdesta akkutehtaan sijoittumisalueesta, sijoittuu sekä Vaasan kaupungin että Mustasaaren kunnan alueelle. Alue sijaitsee valtatie 3 läheisyydessä, Vaasan lentokentän ja rautatieyhteyden rajaamana noin 12 km Vaasan keskustasta kaakkoon. Vaasan satamaan on matkaa 15 km nykyisiä teitä pitkin.

Akkutehtaat ja niiden mahdolliset yhteistyökumppanit voivat sijoittua joko Vaasan tai Mustasaaren puolelle tai molempien kuntien alueille. Vaasan puolella sijaitseva mahdollinen sijoittumisalue on nimeltään New Industrial Area (NIA), myöhemmin tekstissä ”Vaasan suurteollisuusalue”. Mustasaaren puolella mahdollinen sijoittumisalue on Nordic Logistics Center Vaasan, myöhemmin tekstissä ”NLC Vaasa”, pohjoisosassa. Vaikka akkutehtaiden sijoittumiselle sopiva alue jakautuu kahden kunnan alueelle, on seuraavissa alaluvuissa tarkasteltu koko aluetta selkeyden vuoksi yhtenä kokonaisuutena eli hankealueena. Akkutehtaiden tarkempi sijoittuminen näiden kahden alueen sisälle tulee tarkentumaan hankkeen edetessä. Mikäli tarpeen, YVA-selostusvaiheessa tehtaiden tarkempi sijoittuminen huomioidaan täsmennetyissä toteutusvaihtoehtoissa.



Kuva 3. Yleiskartta hankealueen sijainnista.

3.2.2 Maankäyttötarve

Hankealue on toistaiseksi enimmäkseen rakentamatonta maa- ja metsätalousaluetta. Aluetta on kuitenkin kaavoitettu sekä aiemmin että meneillään olevissa kaavaprosesseissa.

Maakuntakaavatasolla ei ole erityisiä akkutehtaisiin liittyviä kaavoitustarpeita uuteen, vuosina 2018–2019 valmistuvaan maakuntakaavaan. Voimassa oleva Pohjanmaan maakuntakaava 2030 ja sen vaihekaavat sisältävät mm. logistiikka-alueen suunnitelmia tukevan valtatie 8 Helsingby–Vassor-linjauksen, logistiikkakeskukselle varatun alueen Vaasan ja Mustasaaren rajalla ja Vaasan laatukäytävä -merkinnän (Vaasan lentoaseman, kaupungin keskustan ja yliopiston välistä, kaupunkimaisesti rakennettavaa osaamisen ja yritystoiminnan vyöhykettä).

Yleiskaava- ja asemakaavatasoon maankäyttötarpeita suunniteltujen akkutehtaiden näkökulmasta käsitellään paraikaa meneillään olevissa kaavoitusprosesseissa. Sekä Vaasan että Mustasaaren puolella hankealue sijoittuu osayleiskaavojen suunnittelualueille ja on lisäksi asemakaavoitettavana. Kaavoitus selvityksissä koottuja ja selvinneitä tietoja on huomioitu YVA-ohjelmaa laatien sitä mukaa, kun tietoja on tullut.

Vaasan puolella osayleiskaavatyön suunnittelun tavoitteena on tutkia kemiallisen suurteollisuuden sijoittumismahdollisuudet alueelle ja kehittää aluetta työpaikka- ja teollisuusalueena. Osayleiskaavan tueksi selvitetään kemiallisen suurteollisuuden turvallisuusaspektit, arvioi-

daan ympäristövaikutuksia ja tehdään luontoselvityksiä. Kaavaluonnos on asetettu nähtäville syksyllä 2017. Tavoitteena on saada kaavaehdotus julkisesti nähtäville vuoden 2018 alussa.

Vaasan puolella lähellä hankealuetta on muutama pieni asemakaava-alue. Vaasan seudun logistiikkakeskus I käsittää teollisuusraidealueen ja tavaraliikenteen terminaalialueita. Laajametsän asemakaava (AK 953) on ensimmäinen osa Laajametsän yritysalueesta, jota yleiskaavan mukaisesti laajentaa vireillä oleva Laajametsä II (AK 998). Alueille on kaavoitettu ja kaavoitetaan toimitila-, teollisuus- ja varastorakentamista. Nämä asemakaava-alueet sijoituvat hankealueen lähiympäristöön. Alueille voi tulevaisuudessa sijoittua akkutehtaiden toimintaan välillisesti liittyviä toimintoja, kuten logistiikkaa, varastoja ja erilaisia toimitiloja. Nämä ovat erillisiä hankkeita eivätkä osa tämän YVA-ohjelman kohteena olevaa hanketta.

Mustasaaren puolella valtaosa hankealueesta on merkitty osayleiskaavassa teollisuus- ja varastorakennusten alueeksi sekä tavaraliikenteen terminaalialueeksi. Valtaosaa koko osayleiskaavasta ollaan kuitenkin tarkistamassa samanaikaisesti alueen asemakaavoituksen kanssa. Ensimmäinen vaihe logistiikkakeskuksesta on jo asemakaavoitettu. Meneillään olevan kummankin kaavatason kaavoitustyön tavoitteena on päivittää alueen kaavoitus vastaamaan logistiikkakeskuksen kehittämisen luomiin tarpeisiin. Kummankin kaavatason kaavaluonnos on asetettu nähtäville syksyllä 2017 ja kaavaehdotus puolestaan huhtikuussa 2018. Kaavat on tarkoitus hyväksyä kunnanvaltuustossa kesäkuussa 2018.

Akkutehtaat ja niiden toimintaan välillisesti liittyvät mahdolliset toiminnot lisäävät liikennettä alueella. Hyvät yhteydet satamaan ja valtaväylille ovat tarpeen. Vaihtoehtoista tieyhteyttä satamaan on suunniteltu ELY-keskuksen toimesta, mutta hanke on toistaiseksi keskeytetty liikennetaloudellisesti kannattamattomana. Vaasan yhdystien parantaminen vastaa jo kasvaneen liikenteen tarpeisiin. Tiesuunnittelusta on tarkempia tietoja luvussa 6.1.4.

3.3 Akkujen valmistus

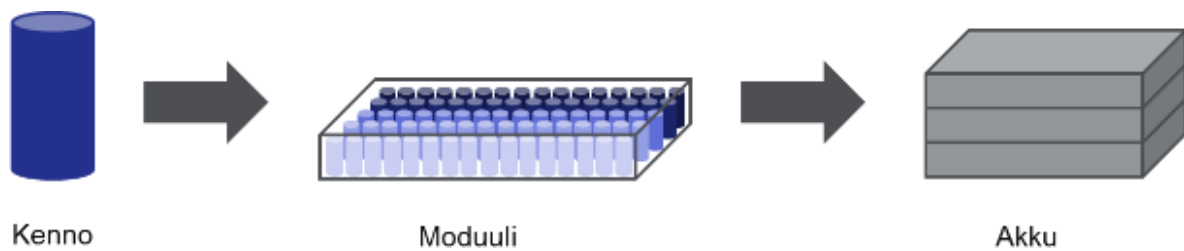
Tehtaiden toimintaan liittyvät tuotantoprosessit on tässä kuvattu YVA-ohjelmaan tarkoitettulla yleisellä tasolla. YVA-ohjelmassa tuotantoprosesseja tarkastellaan tasolla, joka mahdollistaa arvioitavien vaikutusten riittävän tarkan tunnistamisen ympäristövaikutusten arvioinnin suunnittelemiseksi. Kuvausta tullaan täsmentämään ja tarkentamaan YVA-selostuksessa.

3.3.1 Yleiskuva akkujen valmistuksesta

Vaasan suurteollisuusalueella suunnitellaan valmistettavan litiumioniakkuja, joihin kuuluu mm. sähköautojen ajovoima-akuiksi soveltuvia suurikokoisia ja tehokkaita akkuja. Litiumioniakku koostuu useista kennoista, joissa on sähkökemiallinen pari eli katodi ja anodi (joita kutsutaan myös elektrodeiksi), eristemateriaalia katodin ja anodin välissä sekä elektrolyyttiä eli sähköä johtavaa liuosta. Kennoissa sähkövirta kulkee katodien ja anodien välillä niiden vastakkaisen varauksen synnyttämän jännitteen ja elektrolyytin ansiosta.

Akun valmistuksessa valmistetaan ensimmäiseksi yksittäisiä kennoja, joissa on katodi- ja anodipari. Katodi- ja anodipari pakataan eristemateriaalin eli separaattorin ja elektrolyytin

kanssa joko sylinterimäiseen hylsyyn tai taskumaiseen pakkaukseen, joka suljetaan tiiviisti. Kennojen koot voivat vaihdella, mutta yksittäisen teräshylsyn läpimitta voi olla suuruusluokaltaan noin 2 cm ja pituus noin 5-7 cm. Taskumainen kenno voi olla noin A4-paperin kokoinen. Näistä kennoista kootaan moduuleja, jotka koostuvat useista kennoista (Kuva 4). Moduulit kootaan akkukoteloon, missä kaikki kennot kytketään akun napoihin elektroniikan avulla.



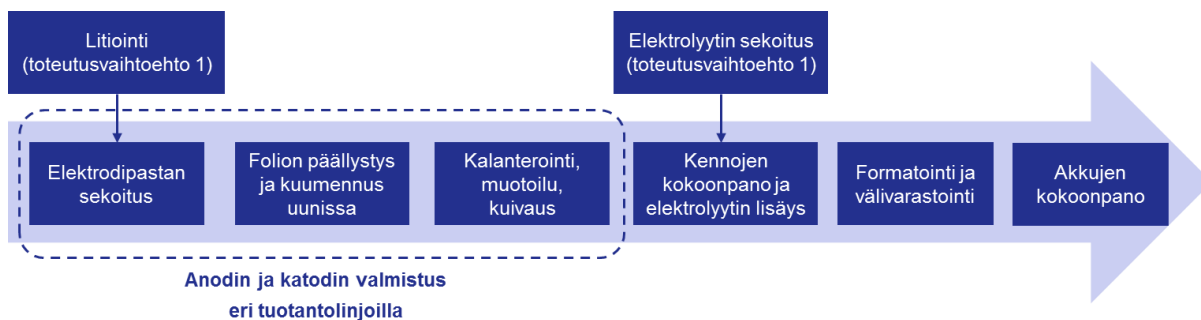
Kuva 4. Havainnollistus akun osista. Kennon, moduulien ja akun muoto voivat poiketa esitetystä.

3.3.2 Valmistusprosessi

Akkujen valmistusprosessi koostuu seuraavista päävaiheista, jotka on tarkemmin selitetty seuraavissa kappaleissa:

- 1) litiointi (vain vaihtoehto TV1)
- 2) katodin valmistus
- 3) anodin valmistus
- 4) elektrolyytin sekoitus (vain vaihtoehto TV1)
- 5) kennon kokoonpano, pakkaaminen ja elektrolyytin lisääminen
- 6) kennojen formatointi ja välivarastointi sekä
- 7) akkujen kokoonpano

Toteutusvaihtoehtoissa TV2 ja TV3 ei tehdä vaiheita 1 ja 4 (litiointi ja elektrolyytin sekoitus), joten prosessin päävaiheita on vain 5. Akkujen valmistuksen yksinkertaistettu prosessikaavio on esitetty alla (Kuva 5).



Kuva 5. Akkujen valmistuksen yksinkertaistettu prosessikaavio.

3.3.2.1 Litiointi

Toteutusvaihtoehdossa 1 katodin valmistusta edeltää litiointivaihe, jossa valmistetaan katodimateriaali eli litium-nikkeli-koboltti-alumiini-oksidi ($\text{LiNi}_{(0,8)}\text{Co}_{(0,15)}\text{Al}_{(0,05)}\text{O}_2$, NCA). Toteutusvaihtoehdoissa 2 ja 3 litiointia ei tehdä, vaan katodimateriaali tulee akkutehtaalle valmiina tuotteena.

Litioinnissa nikkeli-koboltti-alumiini-hydroksidi ($\text{NiCoAl}(\text{OH})_2$) sekoitetaan litiumhydroksidin (LiOH) kanssa ja seosta kuumennetaan uunissa noin $700\text{--}800^\circ\text{C}$:ssa. Uunissa vallitsee happiatmosfääri (todennäköisesti käytetään happirikastettua ilmaa). Reaktion lopputuotteena muodostuu litium-nikkeli-koboltti-alumiini-oksidiä (NCA). Lopuksi tuote murskataan tai jauhetaan pulveriksi.

Litiointivaiheeseen liittyy joitakin työterveysriskejä prosessissa käytettyjen kemikaalien takia. Etenkin koboltti- ja nikkelisuolat ovat terveydelle vaarallisia kemikaaleja, ja siksi prosessista vastaavien työntekijöiden suojautumiseen tulee kiinnittää huomiota.

3.3.2.2 Elektrodien valmistus ja kuivaus

Elektrodien eli katodin ja anodin valmistuksen vaiheet ovat elektrodipastan valmistus, pastan levittäminen folion päälle, pastalla päällystetyn folion kuumentaminen uunissa, elektrodin kalanterointi ja lopuksi elektrodin muotoonleikkaus. Katodin ja anodin valmistus tapahtuu toisistaan erillisissä tiloissa.

Katodin ja anodin valmistuksessa käytetään osittain eri raaka-aineita. Katodin valmistuksen raaka-aineita ovat katodimateriaali (litium-nikkeli-koboltti-alumiini-oksidi, NCA), sideaine (polyvinyyliideenidifluoridi, PVDF), liuotin (n-metyylipyrrolidoni, NMP), johtavuushiili (C) sekä alumiinifolio. Anodin raaka-aineet ovat muuten samat, mutta anodimateriaali on NCA:n sijaan grafiitti, päällystettävä folio on tehty kuparista ja liuottimena käytetään joko NMP:tä (toteutusvaihtoehdot 1 ja 2) tai vettä (toteutusvaihtoehto 3). Kun liuottimena on NMP, sideaineena käytetään PVDF:ää. Kun liuottimena käytetään vettä, sideaineena käytetään natriumkarboksimeetyliselluloosan (CMC) ja styreenibutadieenikumin (SBR) seosta.

Elektrodipasta valmistetaan sekoittamalla raaka-aineet liuottimen kanssa tahnamaiseksi seokseksi. Pasta levitetään koneellisesti alumiini- tai kuparifolion päälle molemmiin puoliin. Päällystetty folio kuumennetaan useita kymmeniä metrejä pitkässä uunissa, missä liuotin

(NMP tai vesi) haihdutetaan pois pastasta. NMP:n haihtuessa pastasta uunissa muodostuu NMP-höyryä, joka on haihtuva orgaaninen yhdiste (Volatile Organic Compound, VOC). On todennäköistä, että syntynyt NMP-höyry kerätään talteen ja tislataan, jolloin liuotin voidaan kierrättää takaisin katodipastan valmistusprosessiin. Tähän tarvitaan erillinen tislauslaitteisto. Liuottimen hallitulle keräämiselle ja käsittelylle on kuitenkin myös muita vaihtoehtoja.

Uunista tullut elektrodi kalanteroidaan eli puristetaan teloilla. Lopuksi elektrodi leikataan oikeaan muotoon koneellisesti. Pasta on levitetty folion päälle siten, että folioon on jäänyt ohuet, päällystämättömät reunat tai vaihtoehtoisesti päällystämättömiä raitoja keskelle foliota. Nämä reunat leikataan pois lukuun ottamatta pieniä ulokkeita, jotka jätetään kennojen kontaktipinnoiksi, jotka kytketään kiinni akun napoihin.

Kalanteroidut ja muotoon leikatut elektrodit kuivataan erillisissä uuneissa rullille kerättynä. Uunit ovat erilliset katodille ja anodille. Kuivauksella poistetaan huoneilmasta materiaaleihin tullut kosteus. Elektrodit ovat uunissa noin 1,5 vuorokautta kaiken kosteuden haihduttamiseksi. Uunista elektrodit siirretään erikoiskuivaan kennojen kokoonpanotilaan.

3.3.2.3 Elektrolyytin sekoitus

Elektrolyytin sekoitus tapahtuu akkutehtaalla ainoastaan toteutusvaihtoehdossa 1. Toteutusvaihtoehdoissa 2 ja 3 elektrolyytti tulee valmiiksi sekoitettuna akkutehtaalle.

Elektrolyytti valmistetaan (suljettu systeemi) sekoittaen ensin orgaaniset karbonaatit (2-4 kpl, esimerkiksi etyleenikarbonaatti, etyylimetyylikarbonaatti ja dimetyylikarbonaatti) keskenään sekoittimessa. Tämän jälkeen seokseen lisätään elektrolyytin suolana käytettävä litiumheksafluorofosfaatti (LiPF₆). Litiumheksafluorofosfaatti on ihmisen terveydelle vaarallinen, jauhemainen aine. Seokseen lisätään myös pieniä määriä lisäaineita. Elektrolyytin sekoituksessa vapautuu lämpöenergiaa. Koska suola hajoaisi liian korkeissa lämpötiloissa, systeemiä pitää jäähdyttää esimerkiksi jäähdytysvesikierrolla.

3.3.2.4 Kennojen kokoaminen ja elektrolyytin lisäys

Kennot kootaan kuivatilassa, jonka ilmankosteus on hyvin alhainen (arviolta alle 0,5 %). Valmiit kennot ovat pieniä, arviolta noin 2 cm leveitä ja 5-7 cm pitkiä teräshylsyjä, joiden sisällä on anodi, katodi, separaattori (muovieriste), kontaktipinnat ja kennojen toimintaan liittyviä mekaanisia turvallisuuskomponentteja. Kennot kootaan kiertämällä koneellisesti katodia (1 pitkä liuska), anodia (1 pitkä liuska) ja separaattoria (2 pitkä liuskaa) tiiviiksi kääroksi siten, että separaattoria on anodin ja katodin väleissä. Käärö asetetaan teräshylsyyn, joka täytetään elektrolyytillä. Paljasta foliota olevat ulokkeet eli kontaktipinnat kiinnitetään kennon päätyihin sisäpuolelle esimerkiksi hitsaamalla. Kennoihin lisätään mekaanisia turvallisuuskomponentteja, jotka oletetaan tuotavan tehtaalle valmiina. Hylsy suljetaan tiiviillä kannella.

3.3.2.5 Kennojen formatointi ja välivarastointi

Valmiit kennot formatoidaan eli ladataan ja puretaan noin 1-3 kertaa. Formatointi tehdään ensisijaisesti siksi, että anodimateriaali (grafiitti) tarvitsee pinnalleen suojaavan passiivikerroksen, joka syntyy ensilatauksessa. Samalla kennojen varauskyky tarkastetaan mittaamalla kennojen varaus kahden viikon välivarastoinnin jälkeen. Huonosti toimivat kennot poistetaan mittausten jälkeen. Kennojen hävikki on arviolta noin 2 %. Poistettavat, huonosti toimivat kennot ovat vaarallista jätettä.

3.3.2.6 Akkujen kokoaminen

Valmiista kennoista kootaan aluksi moduuleja (useampia kennoja kiinnitettynä yhteen) ja moduuleista edelleen valmiita akkuja (Kuva 4). Kennot kytketään yhteen esimerkiksi hitaamalla ja akkukoteloon asennetaan tarvittavat liittimet. Akkujen toiminnan seuraamiseksi ja kennojen suojaamiseksi niihin asennetaan lisäksi kennojen toimintaa seuraava elektro-niikkakomponentti. Valmiissa akussa voi olla yhteensä noin 6000–8000 kennoa – kennojen määrä voi kuitenkin olla myös enemmän tai vähemmän kuin tämä, riippuen akun koosta ja käyttötarkoituksesta. Myös moduulin koko ja moduulien lukumäärä akussa voivat vaihdella. Moduulit asennetaan akkukoteloon. Kotelomateriaaleina voidaan käyttää metallia tai muovia.

3.3.3 Raaka-aineet

Kennojen valmistuksessa keskeisimmät raaka-aineet ovat teräshylsy, valvontaelektroniikka, katodin raaka-aineet (alumiinifolio, katodimateriaali ja haihdutettava liuotin), anodin raaka-aineet (kuparifolio, anodimateriaali ja liuotin), elektrolyytti, separaattori sekä muut kemikaalit, kuten sideaineet, johtavuushiili ja lisäaineet. Akkujen kokoamisvaiheessa tarvitaan lisäksi mm. erilaisia kotelointimateriaaleja (metalli, muovi) ja elektroniikkaa (esimerkiksi kontaktit ja valvontaelektroniikka).

Raaka-aineiden vuosikulutukset eroavat toisistaan vaihtoehtojen välillä erisuuruisen tuotantokapasiteetin takia. Alla olevassa taulukossa (

Taulukko 2) on esitetty alustava arvio yllä listattujen pääraaka-aineiden vuosikulutuksesta eri vaihtoehdoissa sen perusteella, mikä on tehtaiden yhteenlaskettu tuotantokapasiteetti eri toteutusvaihtoehdoissa. Arviot perustuvat asiantuntija-arvioon, jonka mukaan yhden kenon energia on noin 20 Wh ja paino noin 70 g. Toteutusvaihtoehtoa o ei ole esitetty alla olevassa taulukossa. Toteutusvaihtoehdossa o kaikkien raaka-aineiden kulutus olisi o, sillä se kuvaa tilannetta, jossa akkutehtaita ei rakennettaisi.

Taulukko 2. Arvio akkujen valmistukseen tarvittavien pääraaka-aineiden vuosikulutuksesta eri toteutusvaihtoehdoissa.

	Raaka-aineiden määrä/ kenno (g)	Raaka-aineiden vuosikulutus (t), TV1 ja TV2 (100 GWh)	Raaka-aineiden vuosikulutus (t), TV3 (50 GWh)
Teräshylsyt ja kan- net	15	75 000	37 500
Kennojen sisäiset kontaktit	1	5 000	2 500
Katodimateriaali (NCA)	24	120 000	60 000
Anodimateriaali (grafiitti)	14	70 000	35 000
Alumiinifolio	3	15 000	7 500
Kuparifolio	5	25 000	12 500
Haihdutettava liu- otin, katodi (NMP)	20	1100 ³	550 ³
Haihdutettava liu- otin, anodi (NMP/vesi)	15 (NMP/ vesi)	800 ² (NMP)	37 500 (vesi)
Separaattori (muo- vi)	3	15 000	7 500
Elektrolyytin suolat	0,5	2500	1300
Elektrolyytin liuot- timet	5,5	27 500	14 000

² NMP:n oletetaan kiertävän suljetussa systeemissä, jossa NMP:n kokonaisvarastomäärä on noin 550–1100 tonnia toteutusvaihtoehdosta riippuen. Teorettinen NMP:n vuosikulutus olisi katodin valmistuksessa noin 50 000-100 000 tonnia riippuen toteutusvaihtoehdosta ja anodin valmistuksessa noin 100 000 tonnia.

Sideaine (PVDF/ CMC + SBR)	2 (PVDF/ CMC + SBR)	10 000 (PVDF)	5000 (katodi: PVDF, anodi: CMC + SBR)
Johtavuushiili	1	5 000	2 500
Muut kemikaalit (lisäaineet yms.)	Vähäisiä määriä, ei tarkempaa tietoa saatavilla		
Akkujen kotelointi- materiaalit, elektro- niikka ja kontaktit	7	35 000	17 500
Yhteensä	116 g	407 000 t	241 000 t

3.3.4 Akkutehtailla käytettävät kemikaalit

Litiumioniakkujen valmistuksessa yleisesti käytetyt sekä prosessin ja ympäristövaikutusten kannalta olennaisimmat kemikaalit, niiden käyttötarkoitus ja vaaralausekkeet on esitetty alla (Taulukko 3). Akkutehtailla voi olla käytössä myös muita, joita käytetään vain vähäisissä määrin ja joiden vaaraominaisuudet eivät ole ympäristövaikutusten kannalta merkittäviä.

Prosessissa käytettävistä kemikaaleista ainoastaan nikkelikobolttialumiinioksidi (NCA) on ympäristövaarallinen kemikaali (haitallinen vesieliöille). NCA:ta käytetään vuosittain 60 000 – 120 000 tonnia, riippuen toteutusvaihtoehdosta. NCA, n-metyylipyrrolidoni (NMP), litiumheksafluorofosfaatti, etyleenikarbonaatti sekä etyylimetyylikarbonaatti ovat ominaisuuksiltaan ihmisen terveydelle vaarallisia kemikaaleja.

Taulukko 3. Alustava arvio akunvalmistuksessa käytettävistä pääkemikaaleista ja niiden luokituksesta.

Kemikaalin nimi ja CAS-numero	Käyttö-tarkoitus	Vaaralausekkeet
Nikkelikoboltti- alumiinioksidi (NCA)	Katodimateriaali	H314 - Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa H318 - Vaurioittaa vakavasti silmiä H373 - Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa H412 - Haitallista vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.
Grafiitti CAS: 7782-42-5	Anodimateriaali	-
N- metyylipyrrolidoni	Elektrodin- valmistuksen	H315 - Ärsyttää ihoa

(NMP) CAS: 872-50-4	liuotin	H319 - Ärsyttää voimakkaasti silmiä H335 - Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä H360D - Voi vaurioittaa sikiötä
Polyvinyyli- deenidifluoridi (PVDF) CAS: 24937-79-9	Elektrodin sideai- ne (kun liuotti- mena NMP)	-
Natriumkarboksi- metyyliselluloosa (CMC) CAS: 9004-32-4	Anodin sideaine (kun liuottimena vesi)	-
Styreeni- butadieenikumi (SBS) CAS: 9003-55-8	Anodin sideaine (kun liuottimena vesi)	-
Litiumheksa- fluorofosfaatti (LiPF6) CAS: 21324-40-3	Elektrolyytin suo- la	H301 – myrkyllistä nieltynä H314 – Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vau- rioittavaa H372 – Vahingoittaa hengitettynä elimiä (luu, ham- paat) pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa
Etyleenikarbonaatti CAS: 96-49-1	Elektrolyytin liu- otin	H318 – Vaurioittaa vakavasti silmiä
Etyylimetyyli- karbonaatti CAS: 623-53-0	Elektrolyytin liu- otin	H226 – Syttyvä neste ja höyry H315 – Ärsyttää ihoa H319 – Ärsyttää voimakkaasti silmiä H335 – Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä
Dimetyyli- karbonaatti CAS: 616-38-6	Elektrolyytin liu- otin	H225 – Helposti syttyvä neste ja höyry

Prosessikemikaalien lisäksi akkutehtaalla käytetään tyyppä suojakaasuna katodin ja anodin valmistusprosesseissa. Akkutehtaalla voidaan lisäksi tarvita polttoaineita sisäisen liikenteen, kuten trukkien, polttoaineeksi. Vähäisiä määriä kemikaaleja voidaan lisäksi tarvita koneiden, laitteiden ja ajoneuvojen huoltoon ja kunnossapitoon (kunnossapidon öljyt ja maalit) sekä ilmastoinnin jäähdytykseen (yleisesti käytetyt kylmäaineet).

Prosessissa käytettävien kemikaalien luokitusten ja vuosikulutuksen perusteella on syytä varautua siihen, että akkutehtaasta tulee vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti käyttävä ja varastoiva tuotantolaitos, joka vaatii kemikaaliluvan Tukesilta (ks. luku 5.5).

3.3.5 Tuotteet ja tuotantovolyymit

Akkutehtaiden lopputuotteita ovat litiumioniakut, joihin kuuluu mm. sähköautojen ajovoima-akuiksi soveltuvia suuria ja tehokkaita akkuja. Tällä hetkellä tuotannossa olevien sähköautojen litiumioniakkujen kapasiteetti vaihtelee noin 30 ja 100 kWh välillä. Tässä on oletettu, että yhden valmistettavan akun kapasiteetti olisi 100 kWh, sillä sähköautojen akkujen kapasiteetti kasvaa jatkuvasti kehitystyön tuloksena. Yhden kennon energiaksi on oletettu 20 Wh, mikä tarkoittaa, että yhdessä akussa on oletettu olevan noin 5000 kennoa. Yhden kennon painoksi on oletettu noin 70 g. Akussa on arvioitu olevan kotelointimateriaaleja ja valvonta-elektroniikkaa noin 35 kg/ akku.

Toteutusvaihtoehdoissa 1 ja 2 kokonaistuotantokapasiteetti on 100 GWh ja toteutusvaihtoehdossa 3 kokonaistuotantokapasiteetti on tästä puolet eli 50 GWh. Näin ollen kennoja tuotettaisiin 2,5-5 miljardia kappaletta vuodessa ja akkuja noin 500 000 – 1 000 000 kappaletta. Tuotettujen kennojen massa olisi vuositasolla noin 175 000–350 000 tonnia toteutusvaihtoehdosta riippuen. Jos oletetaan, että hävikkiä syntyy noin 2 % kennojen kokonaistuotannosta, hävikkiä syntyisi vuositasolla noin 3 500–7 000 tonnia, mikä vastaa noin 50–100 miljoonaa kennoa.

Arviot kennojen ja akkujen tuotantomääristä sekä kennojen hävikistä eri toteutusvaihtoehdoissa vuositasolla on esitetty alla (Taulukko 4).

Taulukko 4. Alustava arvio kennojen vuosituotantomääristä ja vuotuisesta hävikistä arvioidavissa toteutusvaihtoehdoissa.

	Toteutusvaihtoehdot TV1 ja TV2 (100 GWh)	Toteutusvaihtoehto TV3 (50 GWh)
Kennojen tuotantomäärä (kpl)	5 mrd	2,5 mrd
Kennojen tuotantomäärä (t)	350 000	175 000
Akkujen tuotantomäärä (kpl)	1 000 000	500 000
Akkujen tuotantomäärä (t)	385 000	190 000
Kennojen hävikki (kpl)	100 000 000	50 000 000
Kennojen hävikki (t)	7 000	3 500

3.3.6 Vedenhankinta, käsittely ja jäähdytysvesikierto

Akkutehtaalla käytetään vettä pääasiassa seuraavissa kohteissa:

- Anodin valmistuksen liuottimena (ainoastaan toteutusvaihtoehdossa 3)
- Sekoitussäiliöiden, putkistojen ja anodiprosessin pinnoittimen pesu (vain vesipohjaiset prosessit tai huoltojen yhteydessä tms.)
- Prosessin jäähdytys vedellä
- Käyttö talous- ja saniteettivetenä sekä tilojen siivouksessa

Toteutusvaihtoehdossa 3 anodin valmistuksessa käytetään liuottimena vettä. Käytetty vesi on esimerkiksi käänteisosmoosilla puhdistettua talousvettä. Vettä kuluu vuodessa arviolta 37 500 kuutiometriä ja se päättyy prosessista vesihöyrynä ilmaan. Talousveden käsittely käänteisosmoosilla tapahtuu todennäköisesti akkutehtaalla.

Toteutusvaihtoehdossa 3 anodin valmistusprosessin sekoitussäiliöitä ja putkistoja puhdistetaan todennäköisesti vedellä noin kerran vuorokaudessa. Katodiprosessissa ja muiden toteutusvaihtoehtojen anodiprosessissa sekoitussäiliöiden ja putkistojen puhdistukseen käytetään samaa liuotinta kuin prosessin raaka-aineena (esimerkiksi NMP:tä). Erityiskuivassa tilassa puhdistukseen ei myöskään voida käyttää vettä, vaan siihen on käytettävä liuotinta. Harvinaisemmissa tapauksissa, kuten huoltojen yhteydessä, vettä voidaan käyttää pesuun ja puhdistukseen myös edellä mainituissa prosessitiloissa. Puhdistukseen ja pesuun tarvittavan veden määrästä ei tässä vaiheessa ole arviota.

Tietyt akunvalmistuksen prosessivaiheet edellyttävät jäähdytystä. Jäähdytystä tarvitaan ainakin elektrolyytin valmistuksessa (toteutusvaihtoehto 1), katodin ja anodin valmistusprosessissa NMP-höyryn lauhduttamiseen sekä formatoinnissa, sillä formatointi synnyttää paljon lämpöä. Jäähdytys voidaan toteuttaa ilma- tai vesijäähdytyksenä. Prosessia jäähdytetään mitä todennäköisimmin suljetulla jäähdytysvesikierrolla, jonka jäähdytysvesi voidaan ottaa esimerkiksi Pilvilammesta tai läheisestä joesta (Kyrönjoki) erikseen rakennettavan vedenottoputken kautta tai kunnallisesta talousvesiverkostosta. Suljetulla jäähdytysvesikierrolla tarkoitetaan, että vesi kiertää omassa putkistossaan siten, että se ei ole kosketuksissa prosessin raaka-aineiden tai lopputuotteiden kanssa ja se voidaan siten todennäköisesti purkaa käytön jälkeen takaisin vesistöön tai viemäriverkostoon ilman käsittelyä.

Prosessin vedenkäytön lisäksi akkutehtaalla tarvitaan vettä ainakin juoma- ja saniteettivedeksi, siivoukseen sekä työntekijöiden peseytymiseen.

3.3.7 Valmistusprosessiin liittyvät epävarmuustekijät ja oletukset

Tässä luvussa (3.3) esitetty akkujen valmistusprosessi perustuu asiantuntijahaastatteluihin^{3,4} ja kirjallisuuskatsaukseen sekä YVA-konsultin muissa akkuteollisuuteen liittyvissä hankkeissa saamaan asiantuntemukseen. Esitetty akkujen valmistusprosessi on yleisesti käytössä oleva, todennäköinen tapa valmistaa teollisuuskokoluokan litiumioniakkuja. Litiumioniakkuteollisuus on kuitenkin nopeasti kehittyvä ja muuntuva ala, minkä takia ei ole poissuljettua, että tulevien akkutehtaiden toiminnanharjoittaja valitsisi joiltakin osin tästä prosessikuvauksesta tai esitetyistä kemikaaleista poikkeavia ratkaisuja. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tullaan tarkentamaan tässä arviointiohjelmassa esitettyä akkujen valmistusprosessin sekä akkukemikaalien kuvausta ja tarkistamaan tässä valmistusprosessin kuvauksessa tehdyt oletukset.

Kuvattu akkujen valmistusprosessi perustuu seuraaviin keskeisiin oletuksiin:

- Katodimateriaalin oletetaan olevan litium-nikkeli-koboltti-alumiini-oksidi (NCA)
- Kennojen oletetaan olevan sylinterinmuotoisia
- Yhden kennon energiaksi oletetaan noin 20 Wh ja massaksi noin 70 g

Tässä arviointiohjelmassa katodimateriaaliksi on oletettu litium-nikkeli-koboltti-alumiini-oksidi ($\text{LiNi}_{(0,8)}\text{Co}_{(0,15)}\text{Al}_{(0,05)}\text{O}_2$, NCA). NCA on yleisesti käytetty ja todennäköinen katodimateriaali. Myös muut katodimateriaalit ovat kuitenkin mahdollisia: esimerkiksi litium-nikkeli-mangaani-koboltti (NMC) ja litiumrautafosfaatti (LFP). NMC ja LFP eivät ole ympäristölle vaarallisia kemikaaleja toisin kuin NCA. Jos akkutehtaiden toiminnanharjoittaja valitsisi toisen (ei ympäristölle vaarallisen) katodimateriaalin, se ei muuttaisi ympäristövaikutusten arviointitapaa.

Kennojen kokoonpanon kuvauksessa on oletettu, että kennot pakataan sylinterimäisiin hylsyihin. Myös muut kennomallit ovat kuitenkin mahdollisia. Kennot voivat olla muodoltaan myös muovitaskumaisia litteitä pakkauksia tai prismaattisia eli jäykempään koteloon pakattuja litteitä pakkauksia. Kennon muodon tai mallin ei katsota vaikuttavan olennaisesti valmistusprosessin kemikaalivalintoihin, päästöihin tai ympäristövaikutuksiin, eikä toisenlainen kennon muoto siten muuttaisi ympäristövaikutusten arviointitapaa.

Yhden valmistettavan kennon energiaksi on oletettu noin 20 Wh ja massaksi noin 70 g. Kennon energia ja massa voivat kuitenkin poiketa näistä oletuksista. Oletus kennon energiasta ja massasta vaikuttaa valmistettavien kennojen lukumäärään, mutta ei niinkään valmistettavien akkujen lukumäärään tai tarvittavien raaka-aineiden ja kemikaalien määrään. Kennon energiaa ja massaa koskevien oletusten ei siten katsota olennaisesti vaikuttavan valmistusprosessin päästöihin tai ympäristövaikutuksiin.

³ Kai Vuorilehto (Dosentti, Aalto-yliopisto ja Tutkimus- ja kehitysjohtaja, EAS Batteries GmbH), haastattelut 5.9.2017 ja 29.9.2017.

⁴ Ulla Lassi (Professori ja Yksikön päällikkö, Oulun yliopisto), haastattelu 28.9.2017

3.4 Päästöt ja muut ympäristövaikutukset prosessista

3.4.1 Jätevesipäästöt ja lämpökuorma

Akkutehtaalla syntyvät merkittävimmät jätevesijakeet ovat:

- Sekoitussäiliöiden, putkistojen ja anodiprosessin pinnoittimien pesuvedet
- Prosessiveden puhdistuksesta syntyvä jätevesi
- Saniteettijätevedet ja siivouksen jätevedet

Lisäksi tehdasalueen ulkoalueilla syntyy hulevesiä.

Pesuvesiä syntyy toteutusvaihtoehdossa 3 anodiprosessin laitteiston (sekoitussäiliöt, putkistot, anodipastan pinnoitin) pesusta, sillä anodiprosessi on vesipohjainen. Muissa toteutusvaihtoehdoissa ja prosesseissa puhdistukseen käytetään pääasiassa liuotinta. Veden puhdistuksessa (esim. käänteisosmoosilaitteistolla) syntyy jonkin verran jätevettä, joka voidaan todennäköisesti laskea kunnalliseen viemäriverkostoon. Tehdasalueella syntyvät normaalit saniteettijätevedet johdetaan kunnalliseen viemäriverkostoon. Siivouksen jätevedet toimitetaan joko kunnalliseen viemäriverkostoon tai tarvittaessa kerätään ja toimitetaan käsiteltäväksi vaarallisena jätteenä. Syntyvien jätevesien määriä ei tässä vaiheessa ole arvioitu. Jätevesien sopiva käsittelytapa tullaan myös arvioimaan myöhemmin, kun tiedot akkutehtaiden prosessista tarkentuvat.

Tehdasalueen hulevedet eli sade- ja sulamisvedet kootaan asfaltoidun piha-alueen hulevesikaivoihin. Tehdasalueen hulevesiviemärointi tullaan järjestämään asemakaavan mukaisesti. Hulevesiä voidaan kerätä esimerkiksi painanteisiin, haihdutusaltaisiin tai kosteikkoihin. Tarvittaessa tehdasalueen hulevesikaivoihin voidaan asentaa öljyn- ja hiekanerotuskaivoja ja muita vuodonhallintajärjestelmiä. Mahdollisia öljypäästöjen lähteitä ovat pihalla liikkuvat autot ja muut ajoneuvot sekä trukkien ja jätepuristimien yms. hydraulikkajärjestelmät (vuototilanteissa). Tehtaiden vuotojenhallinta suunnitellaan siten, että mahdollisissa onnettomuustilanteissa (esimerkiksi raaka-aineiden kuljetuksiin tai purkuun liittyvät onnettomuudet) kemikaaleja tai öljyä ei pääse hulevesikaivojen kautta ympäristöön.

Prosessia jäähdytetään todennäköisesti suljetulla jäähdytysvesijärjestelmällä. Jäähdytysvesi otetaan esimerkiksi Pilvilammesta, läheisestä joesta (Kyrönjoki) tai kunnallisesta talousvesiverkostosta. Jäähdytysvettä kierrätetään suljetussa kierrossa ja puretaan sen jälkeen takaisin vesistöön tai viemäriverkostoon ilman käsittelyä. Purettava jäähdytysvesi aiheuttaa paikallista lämpökuormaa kohdevesistöön. Jäähdytysveden purku ei normaalitilanteessa aiheuta muita päästöjä kohdevesistöön.

3.4.2 Ilmapäästölähteet

Kaikki prosessissa syntyvät ilmapäästöt kerätään ja käsitellään hallitusti tehtaalla eikä akkutehtaalta normaalitilanteessa pääse ilmaan käsittelemättömiä ilmapäästöjä. Akkujen valmistusprosessin keskeisimmät tunnistetut ilmapäästölähteet ovat:

- Haihtuvan orgaanisen liuottimen höyrystyminen elektrodien kuivauksessa
- Pulverimaisten raaka-aineiden pölyäminen sekoituksen tai käsittelyn yhteydessä (li-tiointi, elektrodien valmistus)
- Elektrolyyttihöyryt elektrolyytin sekoituksen ja käsittelyn yhteydessä
- Kaasujen muodostus formatoinnin yhteydessä

Elektrodien valmistuksessa katodi ja anodi kuivataan uunissa, jolloin katodi- ja anodipastan liuotin höyrystyy. Katodin valmistuksessa käytetään liuottimena NMP:tä. Myös anodin valmistuksessa käytetään NMP:tä lukuun ottamatta toteutusvaihtoehtoa 3, jossa anodin valmistuksessa käytetään liuottimena NMP:n sijaan vettä. Toteutusvaihtoehdossa 3 uunissa syntyvä vesihöyry voidaan todennäköisesti päästää ulkoilmaan sellaisenaan, mutta tarve käsitte-lylle arvioidaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa. NMP sen sijaan todennäköisesti kerätään talteen ja tislataan, jolloin se voidaan käyttää prosessissa uudestaan. Liuottimen talteenotolle ja käsittelylle on myös muita vaihtoehtoja, kuten poltto polttolaitoksessa. NMP:n käsittelystä arvioidaan syntyvän normaalitoiminnassa vähäisiä määriä haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) päästöjä ilmaan. Mahdollisissa häiriötilanteissa tislauksesta voisi syntyä vähäisiä määriä enemmän haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) päästöjä ilmaan. NMP:n poltosta syntyisi lisäksi hiilidioksidi- ja typenoksidipäästöjä.

Pulverimaisia aineita sekoitettaessa voi syntyä raaka-aineiden pölypäästöjä sisäilmaan. Pölypäästöjä hallitaan ensisijaisesti prosessin teknisillä ratkaisuilla, kuten suljetuilla laitteistoilla. Pölyäviin prosessivaiheisiin voidaan asentaa lisäksi kohdepoistoja. Kohdepoistoihin kerätty ilma voidaan suodattaa soveltuvilla hiukkassuodattimilla ennen ilman päästämistä ulkoilmaan tai kierrättämistä takaisin sisäilmaan.

Kennojen kokoonpanon yhteydessä kennoihin lisätään elektrolyytti. Elektrolyytin käsittelyn yhteydessä syntyy jonkin verran elektrolyyttihöyryä. Elektrolyyttihöyryä syntyy myös toteutusvaihtoehdossa 1, missä elektrolyytti sekoitetaan tehtaalla. Suuren mittakaavan tuotannossa voi olla kannattavaa kerätä nämä höyryt talteen ja polttaa. Poltossa syntyisi hiilidioksidia, typen oksideja, vesihöyryä ja mahdollisesti hyvin vähäisiä määriä haihtuvia orgaanisia yhdisteitä epätäydellisen palamisen tuloksena.

Kennojen formatoinnissa syntyy jonkin verran kaasuja, etupäässä eteeniä, mutta myös etäänä, metaania ja vetyä. Nämä kaasut joko jäävät sisään kennoihin tai ne kerätään ja todennäköisesti poltetaan polttolaitoksessa. Poltossa syntyy hiilidioksidia ja vettä.

3.4.3 Jätteet

Akkujen valmistusprosessissa syntyy jätteitä, joista merkittävin jätejake on vialliset kennot. Vialliset kennot toimitetaan soveltuvaan vaarallisen jätteen käsittelylaitokseen akkutehtaiden ulkopuolelle. Kennojätteen asianmukaiseen hävittämiseen kiinnitetään erityistä huomiota hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Hävikki kennojen valmistuksessa voi olla viallisten kennojen takia jopa 2 %. Tämä tarkoittaisi noin 3500-7000 tonnia vaarallista kennojätettä vuosittain toteutusvaihtoehdosta riippuen. Prosessissa voi myös syntyä viallisia kokonaisia

akkuja, jotka ovat vaarallista jätettä. Myös viallisten akkujen asianmukaisen jätehuollon järjestämiseen kiinnitetään erityistä huomiota.

Akkujen valmistusprosessissa sekä muissa akkutehtaiden toiminnoissa syntyy lisäksi muita vaarallisia jättejakeita sekä useita ei-vaarallisia jättejakeita. Kennojätteen ohella muita merkittäviä akkutehtaalla syntyviä vaarallisen jätteen jakeita ovat: katodijäte katodin valmistuksesta, anodijäte anodin valmistuksesta, elektrolyyttijäte, prosessilaitteiston pesuvedet, liuotinjäte sekoitussäiliöiden ja muun laitteiston pesusta, loisteputket tai elohopealampit, akut ja paristot kiinteistön ylläpidosta, sähkö- ja elektroniikkaromu, hiukkassuodattimet poistoilman suodatukselta sekä huollon ja kunnossapidon öljy- ja maalijätteet. Anodijäte ja anodiprosessilaitteiston pesuvedet voidaan mahdollisesti käsitellä myös ei-vaarallisena jätteenä. Näiden jättejakeiden vaarallisuus arvioidaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Muita merkittäviä akunvalmistusprosessissa ja tehtaiden muissa toiminnoissa syntyviä, ei-vaarallisia jättejakeita ovat: alumiini- ja kuparifoliojäte, pakkausjäte raaka-aineiden kuljetuksesta (pahvi, muovi) sekä muut tavalliset tehtaalla syntyvät jättejakeet kuten paperijäte, sekajäte, biojäte, energiajäte sekä lasi- ja metallijäte.

Akkutehtaalla syntyvät jätteet kerätään asianmukaisiin jätteenkeräysastioihin ja soveltuviin tiloihin ja toimitetaan käsiteltäväksi soveltuvalla jätteen käsittelylaitokselle tehdasalueen ulkopuolelle. Syntyvien jättejakeiden laatuja ja määriä käsitellään tarkemmin ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

3.4.4 Liikenne

Akunvalmistuksen raaka-aineiden tuominen tehtaalle ja valmiiden akkujen toimittaminen pois tehdasalueelta edellyttävät kuljetuksia ja lisäävät alueen liikennettä. Kuljetus tehdasalueella ja pois sieltä arvioidaan tapahtuvaksi raskailla ajoneuvoilla maanteitse tai junalla rautatietä pitkin. Tässä kappaleessa on havainnollistettu arvioituja liikennemääriä sillä oletuksella, että kuljetukset tapahtuisivat maanteitse. Maantiekuljetuksen kapasiteetiksi on oletettu 40 tonnia.

Vuositasolla raaka-ainekuljetuksia arvioidaan olevan 5 000–10 000 kappaletta vuodessa ja valmiiden akkujen kuljetuksia noin 5 000–10 000 kappaletta vuodessa toteutusvaihtoehdosta riippuen. Näiden lisäksi tehtaalta pitää kuljettaa pois jätteitä, joista suurimmaksi eräksi arvioidaan toimimattomia kennoja, jotka ovat vaarallista jätettä. Kennojätteen kuljetuksia arvioidaan olevan noin 90–180 kuljetusta vuodessa. Muiden jätteiden kuljetusmääriä ei tässä vaiheessa ole arvioitu. Yhteensä raaka-aine-, lopputuote-, ja kennojättekuljetuksia olisi vuositason siten noin 10 000–20 000 kappaletta. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 5) on esitetty arvioidut liikennemäärät vuorokausitasolla eri toteutusvaihtoehdoissa.

Taulukko 5. Arviot raaka-aine-, lopputuote- ja kennojättekuljetusten aiheuttamista liikennemääristä vuorokausitasolla.

Liikennemäärät vuorokaudessa	Toteutusvaihtoehdot TV1 ja TV2 (100 GWh)	Toteutusvaihtoehto TV3 (50 GWh)
------------------------------	--	---------------------------------

Raaka-ainekuljetukset (kpl)	28	14
Lopputuotteiden kuljetukset (kpl)	26	13
Kennojätekuljetukset (kpl)	0,5	0,2
Kuljetuksia yhteensä/ vrk	54,5	27,2

Liikennekuljetukset tehdasalueella ja merkittävimmillä liikenteen kulkureiteillä aiheuttavat melua, tärinää ja tavallisia liikenteen ilmanpäästöjä, kuten hiilidioksidi-, NO_x- ja pienhiukkaspäästöjä.

Raaka-aineiden maahantuonti ja lopputuotteiden vienti tapahtuu todennäköisesti pääasiassa meriteitse. Akkutehtaiden läheisiä kemikaalisatamia ovat Vaasan sataman lisäksi Tornion, Porin, Rauman ja Kokkolan satamat. Vaarallisten kemikaalien purku voi edellyttää satamalta erityisjärjestelyitä ja välivarastointialueita. Litiumioniakkujen kuljettamiseen ja varastointiin liittyy sähkökemiallisten riskien (syttyminen) huomioiminen. Jos akkutehtaalla syntyvä kennojäte toimitetaan ulkomaille käsiteltäväksi, sen vienti on luvanvaraista toimintaa.

3.4.5 Melu ja värinä

Akkutehtaiden toiminnassa arvioidaan syntyvän melua seuraavista kohteista:

- Ilmanvaihdon ja pölynpoiston puhaltimet
- Jäähdytysjärjestelmät, jos käytetään ilmajäähdytystä (nestejäähdytteisistä jäähdyttimistä ei arvioida syntyvän huomattavaa melua)
- Akkutehtaalle tulevan, sieltä lähtevän sekä sisäisen liikenteen aiheuttama melu ja värinä alueella

Ilmanvaihdon, pölynpoiston ja jäähdytyksen toiminta ei riipu vuorokaudenajasta, jos tehtaot ovat käynnissä 24 tuntia vuorokaudessa. Melu on siten jatkuvaa. Raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetuksia voi olla mahdollista keskittää päiväaikaan, jolloin liikenteestä aiheutuva melu ja värinä olisivat vähäisempiä yöllä. Melun lähteitä, voimakkuutta ja vaikutuksia tullaan tarkentamaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

3.4.6 Energiatehokkuus

Akkutehtaalla kuluu sähköä erityisesti uunien lämmittämiseen (elektrodien valmistus ja kuivaus) sekä formatointiin, jossa kennot ladataan ja puretaan muutaman kerran. Akkutehtaalla syntyy lämpöä mm. elektrolyytin valmistuksessa, formatoinnissa ja uunien poltosta. Myös mahdollinen polttolaitos, joka polttaisi NMP:tä, elektrolyyttihöyryjä tai formatoinnissa syntyviä kaasuja, tuottaisi lämpöä. Eri prosessivaiheissa syntyvän lämmön hyötykäyttämähollisuuksia ei tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa ole tarkasteltu, mutta lämpöä

voidaan todennäköisesti hyödyntää esimerkiksi kiinteistön lämmityksessä. Akkutehtaiden energiatehokkuuden suunnittelussa tullaan huomioimaan paras käyttökelpoinen tekniikka (Best Available Technology, BAT) ja BAT-vertailuasiakirjat (BAT Reference Documents, BREF). Tarkemmat energiatehokkuuteen ja energiansäästöön liittyvät ratkaisut ja toimenpiteet tulevat täsmentymään hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

3.5 Rakennus- ja purkutyöt

Akkutehtaat rakennetaan alueelle, joka on nykyään maa- ja metsätalousaluetta ja jossa ei sijaitse rakennuksia. Kaikki akkutehtaiden vaatimat tuotantotilat ja muut rakennukset on siten rakennettava ennen akkutehtaiden toiminnan aloittamista. Rakentamistyöt pitävät sisällään alueen raivaamista kasvillisuudesta, maansiirtotöitä, pohjan tasaustöitä sekä perustamis- ja rakentamistöitä. Rakentamistyöt pitävät sisällään paitsi rakennusten ja prosessilaitteiston, myös tarvittavan teknisen infrastruktuurin, kuten teiden, vesi- ja viemärilinjoiden, sähkö-, lämpö- ja teleliikenneyhteyksien sekä kemikaaliputkistojen rakentamisen. Lisäksi hanke edellyttää jäähdytysvesijärjestelmän rakentamisen, joka käsittää ainakin vedenotto- ja purkuputkien rakentamisen sekä mahdollisen muun jäähdytykseen tarvittavan infrastruktuurin, kuten vesivarastoja tai -torneja.

Alustavasti arvioituna rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset käsittävät rakennusai-kaista liikennettä tehdasalueelle (rakennusmateriaalit, koneet ja laitteet) ja sieltä pois (rakennusjäte), rakentamistöiden ja liikenteen melua ja tärinää sekä syntyviä jätteitä ja mahdollisesti myös jätevesiä.

Kaikki toteuttamisvaihtoehdot käsittävät kaksi akkutehdasta mahdollisine alihankinta- ja yhteistyöyksikköineen samalla alueella, joka sijaitsee Vaasassa ja Mustasaaressa. Toteuttamisvaihtoehdossa 3 tuotanto on puolet toteutusvaihtoehtojen 1 ja 2 tuotannosta ja siten hankkeen edellyttämät rakennustyöt ovat vastaavasti vähäisempiä. Siten toteuttamisvaihtoehdon 1 arvioidaan vaativan eniten tehdastiloja raaka-aineiden esivalmistelun takia ja laajimmat rakentamistyöt rakennusten osalta.

3.6 Hankkeen toteutusaikataulu

Hanke edellyttää YVA-menettelyn ja lupamenettelyjen suorittamista ja kaavoituksen valmistumista ennen kuin laitoksen toiminta voi alkaa. YVA-menettelyn kulku on kuvattu luvussa 2, ja muut tarvittavat luvat on kuvattu kappaleessa 5. Alueen kaavoitus on parhaillaan käynnissä ja kaavan odotetaan valmistuvan alkukesästä 2018.

Käytännössä alueella voitaisiin aloittaa rakennustyöt syksyllä 2018, mikäli tarvittavat luvat on myönnetty ja kaavoitus edennyt suunnitellusti. Aikaisintaan varsinainen toiminta voisi alkaa vuoden 2019 aikana.

3.7 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Akkutehtaat ovat valmistavaa ja energiaintensiivistä teollisuutta. Suunniteltu toiminta perustuu tuotujen raaka-aineiden ja osien työstämiseen ja kokoamiseen sekä valmiiden akkujen toimittamiseen edelleen asiakkaille, pääasiassa ulkomaille. Volyymiltään laaja toiminta vaatii puhdastiloja, muita tuotantotiloja, varastotiloja sekä logistiikan ja tuotantopanosten vaatiman infrastruktuurin.

Akkutehtaat ovat itsessään toimivia kokonaisuuksia, eikä niiden toiminta suoraan edellytä toimintaa tukevia muita teollisuushankkeita alueelle. On kuitenkin mahdollista, että alueelle myöhemmin kehittyy ja houkuttaa myös muuta akkujen valmistusekosysteemiin, tukipalveluihin tai akkujen käyttökohteiden toimitusketjuun tai kierrätykseen liittyvää cleantech-teollisuutta. YVA-selostukseen mennessä tulleet tiedot muista mahdollisista hankkeista huomioidaan ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Tämän YVA-ohjelman kohteena olevaan hankkeeseen läheisesti liittyviä hankkeita ovat meillä oleva alueen kaavoitus akkutehtaille sopivaksi T/Kem-alueeksi sekä siihen liittyvä infran kehittäminen. Infraa kehitetään sekä maanteiden, rautateiden että kunnallistekniikan osalta. Infran kehittämiseen liittyy myös sähkölinjan rakentaminen läheisestä Tuovilan sähköasemasta akkutehdasalueelle sekä myös mahdollisen uuden sähköaseman perustaminen hankealueelle tai sen lähistölle. Sähkölinja ja muut sähkötekniset ratkaisut kuvataan tarkemmin YVA-selostuksessa. Lisäksi Vaasan Liisanlehdon alueelle (< 5 km akkutehdasalueesta) ollaan suunnittelemassa uutta palolaitosta palo- ja pelastuskapasiteetin varmistamiseksi.

Muita Vaasan seudulle kohdistuvia hankkeita, jotka huomioidaan YVA-selostuksessa soveltuvien osien, ovat seuraavat:

- Muut liikenneinfran kehittämishankkeet
- Vaasan suurteollisuusalueen ja NLC Vaasan alueelle tulevat mahdolliset muut toiminnot ja toiminnot. Tarkempia tietoja ko. hankkeista ei vielä ole saatavilla.
- Vaasan sataman kehittäminen ja uuden satamatien rakentaminen
- Vaskiluodon kehittäminen mm. teollisuuden, sataman ja satamakuljetusten tarpeisiin
- Risö-Liisanlehdon kehittäminen ja kaavoitus mm. tilaa vievän kaupan yksiköille

Tiedot tämän YVA-ohjelman kohteena olevaan hankkeeseen liittyvistä mahdollisista muista hankkeista päivitetään YVA-selostuksen valmistelun yhteydessä, jolloin myös muut mahdolliset hankkeet ovat edenneet ja tietoa on enemmän saatavilla. Ilmi tulevat kokonaan uudet hankkeet huomioidaan YVA-selostuksessa soveltuvien osien.

4 Suunnitelma osallistumisesta ja viestinnästä

Osallistumisen mahdollistaminen ja hankkeesta viestiminen ovat YVA-menettelyn kulmakiviä. Tässä luvussa on kuvattu kuinka viranomaisyhteistyö, yleisön osallistuminen YVA-menettelyyn ja hankkeesta viestiminen on järjestetty.

4.1 Hankeryhmä

Tämän hankkeen YVA-ohjelmaa valmistellessa on tehty yhteistyötä hankeryhmässä, johon on kutsuttu yhteysviranomaisen lisäksi muita viranomaisten edustajia mm. Etelä-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta (ELY), Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastosta (AVI), Pelastuslaitoksesta sekä Mustasaaren ja Vaasan kunnista. YVA-ohjelman valmistelun aikana noin kerran kuussa kokoontuneen hankeryhmän tapaamisten tarkoituksena on ollut yhdessä varmistaa mm. hankkeessa tarkasteltujen toteutusvaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuus ja YVA-menettelyssä huomioitavat olennaiset taustatiedot ja muuttujat sekä varmistaa riittävä tiedonvaihto viranomaisten ja hankkeesta vastaavan välillä. Tämän lisäksi hankeryhmä on toiminut tiedonvaihtokanavana hankealueen kaavoittamisesta vastaavien tahojen ja YVA-menettelyn välillä.

4.2 Osallistuminen ja yleisötilaisuudet

Viranomaisyhteistyön lisäksi YVA-menettelyssä on olennaista se, että menettelyyn voivat osallistua kaikki, joihin hanke vaikuttaa. YVA-ohjelman osalta järjestetään tammikuussa 2018 yleisötilaisuus osallistumisen mahdollistamiseksi ja hankkeesta tiedottamiseksi. Tilaisuudessa on aiheena yhdistetysti YVA-ohjelma ja hankkeeseen liittyvä kaavoitustyö. Tilaisuus järjestetään näyttelytyyppisenä ns. avoimien ovien -tilaisuutena, jossa on tietoiskupisteitä hankkeen ja kaavoituksen eri osa-alueista. Tämän lisäksi tilaisuudessa järjestetään lyhyt esitys hankkeesta, jonka yhteydessä yleisö voi esittää kysymyksiä. Mikäli hankkeesta vastaava ei heti pysty vastaamaan kysymyksiin, pyritään vastaus antamaan myöhemmin hankkeen verkkosivuilla tai YVA-selostukseen liittyvässä myöhemmin järjestettävässä yleisötilaisuudessa. Esitys pidetään sekä suomeksi että ruotsiksi. Tilaisuudesta tullaan tiedottamaan asianmukaisesti etukäteen. Tilaisuudessa esitetyt huolenaiheet tullaan huomioimaan sekä hankkeen suunnittelussa että varsinaisen ympäristövaikutusten arvioinnin sisältävässä YVA-selostuksessa.

YVA-selostuksen osalta tullaan järjestämään vastaava yleisötilaisuus. YVA-selostuksen yleisötilaisuuden järjestämisessä tullaan huomioimaan YVA-ohjelman yleisötilaisuuden perusteella tehdyt mahdolliset havainnot parannettavista seikoista tilaisuuden järjestämisessä.

Edellä mainittujen yleisötilaisuuksien osalta järjestetään tarvittaessa sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen osalta ylimääräisiä tilaisuuksia. Nämä voivat olla suunnattu esim. tiedotusvälineille ja luottamushenkilöille.

Yleisötilaisuuksien lisäksi kansalaisilla ja sidosryhmillä on mahdollisuus jättää hankkeesta kirjallinen mielipide YVA-menettelyn mukaisesti. Mikäli ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä katsotaan alustavien tulosten perusteella tarpeelliseksi, käydään ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja maisemavaikutuksiin liittyen keskusteluja esim. lähiseudun asukkaiden kanssa ja järjestetään heille suunnattuja kyselyitä. Näiden keskustelujen ja kyselyiden tarkoituksena on tuottaa tietoa suunnittelua varten haittojen vähentämiseksi sekä tiedottaa vaikutuksista.

Kaikki ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tuotettu julkinen aineisto kootaan YVA-hankkeen omille verkkosivuille ympäristöhallinnon yhteiseen verkkopalveluun, osoitteeseen: www.ymparisto.fi/vaasanseudunakkutehtaatYVA.

4.3 Viestintä

Hankkeesta on järjestetty medialle tiedotustilaisuuksia sekä julkaistu Vaasan kaupungin verkkosivuilla tiedotteita, joissa on huomioitu myös meneillään oleva YVA-menettely. YVA-menettelyn etenemisestä tullaan tiedottamaan myös hankkeen etenemisen myötä pidettävissä myöhemmissä tiedotustilaisuuksissa. Hankkeen tiedottamisessa hyödynnetään tarvittaessa em. verkkosivujen lisäksi akkutehtaiden Vaasan seudulle sijoittumista edistävän GigaVaasa-työryhmän verkkosivuja.

5 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

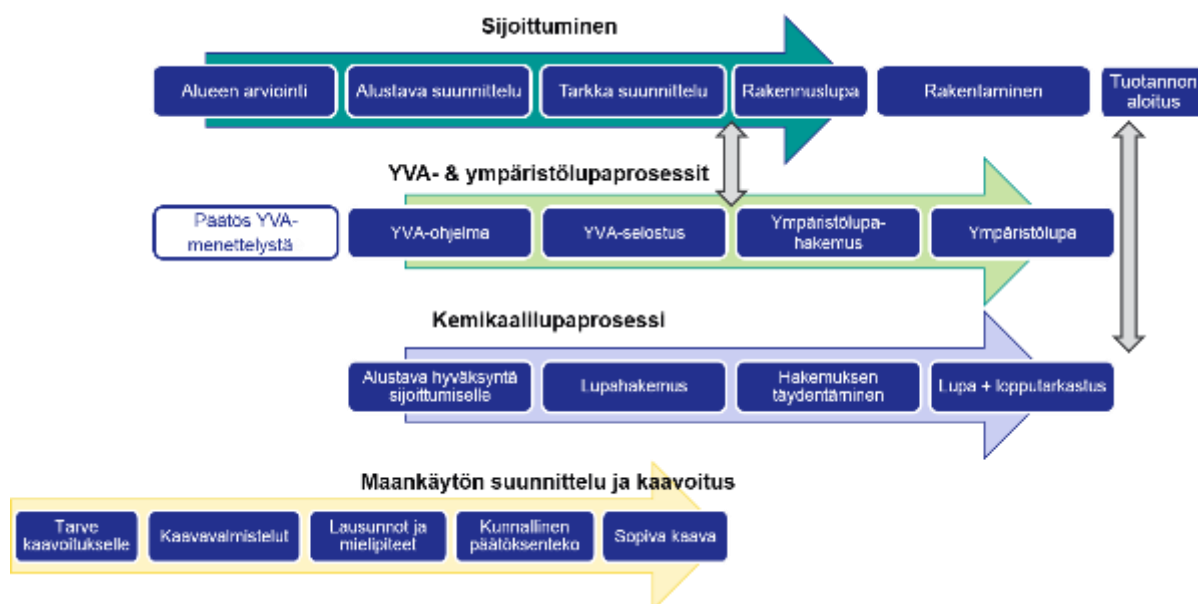
Tässä luvussa on kuvattu minkälaisia erilaisia lupia hanke edellyttää ja minkälaisia suunnitelmia ja päätöksiä hankkeessa tulee huomioida.

5.1 Rinnakkaiset suunnittelu- ja lupaprosessit

Hankkeeseen kohdistuvat vaatimukset erilaisten lupien suhteen riippuvat paljolti tuotantokapasiteetista, tuotannon käyttämästä vaarallisten aineiden määrästä ja laadusta, toiminnan päästöistä ja muista vastaavista tekijöistä. Edellytettyjen lupien tarkastelussa on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti suurimpia todennäköisiä kemikaalimääriä.

Eri lupaprosessien välillä on mahdollisia synergioita, yhtymäkohtia ja vuorovaikutuksia, minkä lisäksi eri prosessien turhaa päällekkäisyyttä pyritään välttämään (Kuva 6). Siten esimerkiksi kemikaalien turvallisuusriskejä käsitellään laajasti ja yksityiskohtaisesti Tukesilta haettavassa kemikaaliluvassa (ks. kpl 5.5). Tämän vuoksi kemikaalien turvallisuusriskit esitetään YVA:ssa vain yleisellä tasolla kuvaten, miten turvallisuusriskejä arvioidaan ja millaisia vaaratilanteita tullaan mallintamaan.

Lupaprosessien rinnalla samanaikaisesti etenevät myös hankkeen sijoittumisen suunnittelu ja hankealueen kaavoitus. Sijoittumisen suunnittelussa edetään hankealueen arvioinnista alustavan ja tarkemman suunnittelun kautta lopulta rakentamiseen. Kaavoitusprosessin kulua on kuvattu seuraavassa luvussa 5.2.



Kuva 6. Rinnakkaiset suunnittelu- ja lupaprosessit

5.2 Kaavoitus

Akkutehtaiden sijoittumisen suunnittelussa voi tulla ilmi tarve vaikuttaa hankealueen maankäyttöön ja kaavoitukseen. Hankealueen on täytettävä vaatimukset turvallisuuden osalta, minkä vuoksi ennen lopullista sijoittumispäätöstä on hyvä selvittää sijoittumisen mahdollisuus ja ehdot sijoittumiselle. Esimerkiksi useille vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti käytäville ja/tai varastoiville laitoksille vaaditaan nykyään kaavamerkintä T/Kem sijoittumisalueilla. Vaatimus riippuu laitoksen kemikaalimäärästä (ts. Seveso-direktiivin mukaisesta valvontaluokasta). Akkutehtaiden sijoittumista suunniteltaessa kaavoitustarpeet on kartoitettu⁵.

Myös niin kutsutut dominoriskit eli onnettomuuksien leviämismahdollisuudet naapuritoimijoiden välillä tulee arvioida laitosta sijoitettaessa. Toistaiseksi merkittäviä dominoriskejä ei ole akkutehtaiden suhteen tunnistettu, sillä hankealueella ei vielä ole muuta merkittävää suurteollisuutta. Kattavammin dominoriskit tullaan tarpeen tullen käsittelemään akkutehtaiden kemikaaliluvan yhteydessä (ks. luku 5.5).

Kaavoitusprosessi tuottaa YVA-menettelyyn ja luvitukseen tarpeellista tietoa. Kaavoitusta varten tehtyjä luontoselvityksiä ja muita materiaaleja voidaan hyödyntää YVA-prosessissa ja tarvittaessa myöhemmin lupahakemuksissa. Kaavoitusprosessissa saaduista lausunnoista käy mahdollisesti ilmi odotuksia ja reunaehdoja YVA-prosessin sisällölle. Ristiriitoja aiheuttavia aiheita voidaan tunnistaa ja ehkäistä ennakolta kaavaproessin aikana. Näin ollen alueen herkkien kohteiden tunnistaminen sekä lähialueen teollisuuslaitoksen ja asukkaiden kanssa käyty avoin vuorovaikutus ovat tärkeitä.

5.3 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) mukaisesti kyseessä olevien akkutehtaiden kaltainen laitos edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. YVA-menettelyn läpikäyminen on edellytyksenä laitosta koskevien lupien (mm. rakennus- ja ympäristölupien) saamiselle.

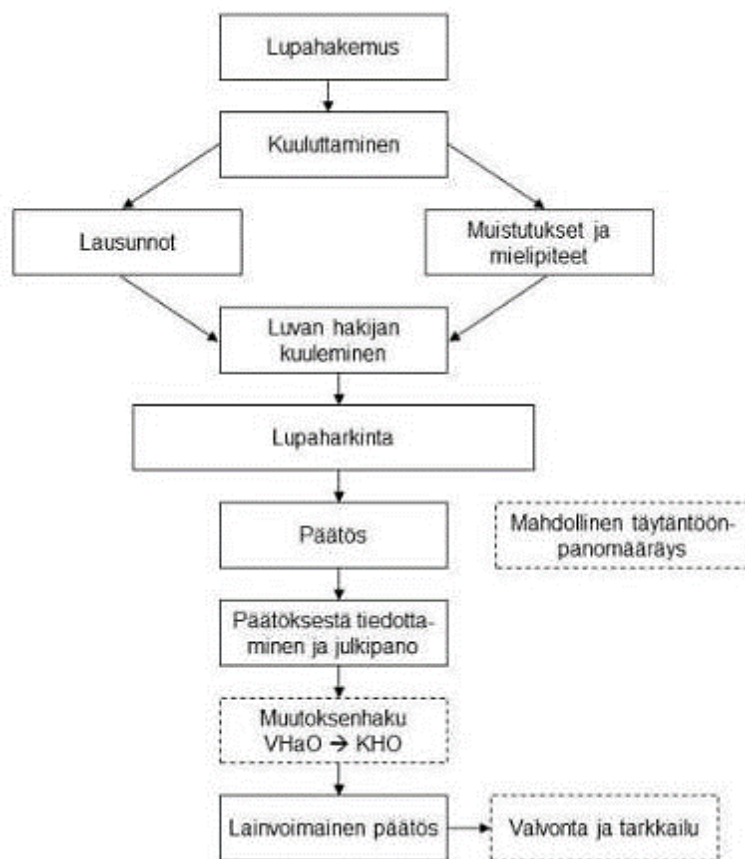
5.4 Ympäristölupa

Ympäristölupaa vaaditaan ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n mukaan, sillä toiminta on mainittu ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 2 (muut kuin direktiivilaitokset) kohdassa 2 i) akkutehdas. Hankkeen edettyä ympäristölupavaiheeseen tulee YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä tekemä perusteltu päätelmä liittää mukaan ympäristölupahakemukseen (Kuva 7). Ympäristölupahakemuksessa esitetään enää yksi valittu toteutusvaihtoehto. Luvan yhteydessä on mahdollista hakea aloituslupa muutoksenhausta riippumatta erilaisilla perusteluilla.

⁵ Gaia Consulting: Maankäytön ja kaavoituksen tarkastelu -hanke

Lupahakemus lähetetään paikalliselle AVI:lle, joka kuuluttaa lupahakemuksen. Kuulutetun hakemuksen asiakirjat ovat julkisia. Kuuluttamisella AVI pyytää lausuntoja muilta mahdollisilta viranomaisilta ja julkistahoilta, kuten valvovana viranomaisena toimivalta paikalliselta ELY-keskukselta, Tukesilta, kunnilta, sekä mahdollisia muistutuksia ja mielipiteitä yksittäisiltä kansalaisilta ja muilta sidosryhmiltä.

AVI kokoaa lausunnot, muistutukset ja mielipiteet ja luvan hakija laatii niihin vastineen. Lupaharkinnan aikana AVI voi tehdä lisäselvityspyynnöjä hakijalle. AVI antaa tämän jälkeen päätöksensä, jossa annetaan ympäristölupamääräyksiä mm. liittyen päästöjen ja vahinkojen sallituista rajoista, seurannasta ja raportoinnista. AVI tiedottaa päätöksestä ja päätösasiakirja on julkinen. Mahdollinen aloituslupa muutoksenhausta huolimatta ratkaistaan päätöksen yhteydessä. Lupapäätöksen saatuaan hakija arvioi sen ja päättää mahdollisesta muutoksenhausta, mikäli ei ole tyytyväinen lupaehtoihin. Myös joku lausujista tai muistuttajista voi hakea päätökseen muutosta, mikäli katsoo päätöksessä olevan virheitä.



Kuva 7. Ympäristölupamenettely kaaviona. Lähde: Ympäristöhallinnon verkkosivut⁶

⁶ Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa

Yleensä lupaa voi hakea vasta laitoksen toiminnasta vastaava toiminnanharjoittaja. Joissain tapauksissa ympäristöluvan hakijana on ollut esim. teollisuuspuiston kiinteistöyhtiö.

5.5 Kemikaalilupa

Lupa vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen käsittelyyn ja varastointiin (lyhyesti kemikaalilupa) haetaan Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesista. Lupavaatimus perustuu lakiin vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) sekä valtioneuvoston asetukseen vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015). Suomen lainsäädännön taustalla on Seveso III -direktiivi (2012/18/EU). Lisäksi Tukes voi antaa lupaehtoja sen varmistamiseksi, että laitos täyttää kemikaaliturvallisuusasetuksen (856/2012) asettamat vaatimukset.

Lupaa on haettava ennen yksityiskohtaisten toteutusratkaisujen tekemistä ja hyvissä ajoin ennen tuotantolaitoksen rakennustöiden aloittamista. Lupaprosessi etenee vaiheittain suunnittelun rinnalla ja yhteistyö Tukesin kanssa on tärkeää koko prosessin ajan. Lupa astuu voimaan vasta Tukesin suorittaman käyttöönottotarkastuksen jälkeen, jolla varmistetaan, että toiminta on Tukesin lupapäätöksen ja lainsäädännön vaatimusten mukainen. Luvan saaminen edellyttää kemikaaliriskien ja suuronnettomuusvaarojen tunnistamista, huomioiden sijaintipaikan lähialueella olemassa olevat laitokset.

Laitoksen kaikkien kemikaalien määrät, mukaan lukien tuotanto-, varasto- ja jätekemikaalit, määräävät laitoksen lupaluokan. Lupaluokasta riippuen lupaehdot ovat erilaiset ja laitoksen sijoittaminen voi esimerkiksi vaatia kaavaan T/Kem-merkintää. Lupaluokasta riippuen tulee lupahakemuksen lisäksi toimittaa turvallisuus selvitys tai toimintaperiaateasiakirja. Akkutehtaiden tapauksessa lupaluokka selviää, kun lopullinen toteutusvaihtoehto on valittu.

5.6 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa vaaditaan kaikille uusille rakennuksille. Rakennuslupa haetaan kunnan tai kaupungin rakennuslupaviranomaiselta. Viranomainen tarkistaa ennen luvan myöntämistä, että rakennus on suunniteltu vastaamaan alueen asemakaavaa ja rakennusmääräyksiä. Rakennuslupa voidaan myöntää vasta, kun YVA-menettely on viety loppuun. Rakentamisen aloittaminen edellyttää myönnettyä rakennuslupaa.

5.7 Muut luvat, suunnitelmat ja päätökset

5.7.1 Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaan tarvitaan liikenteen turvallisuusviraston Trafín lupa määrätyn korkuisen laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen, jos este voi häiritä lentoliikennettä. Tarkastelun kohteena olevien akkutehtaiden tapauksessa lentoestelupa on haettava, mikäli jokin akkutehtaiden rakenteista alle 500 metrin etäisyydellä Vaasan lentokentän kiitotien keskilinjasta on yli 10 m korkea tai jokin rakenteista on yli 30

m korkea. Myös, mikäli rakenne läpäisee lentoesterajoituspinnan tai sillä on vaikutusta lentomenetelmien estevarakorkeuteen, lupaa on haettava.

Lupahakemukseen on liitettävä ilmailiikennepalvelujen tarjoajan eli Finavian lausunto esteestä. Lain mukaan lupa on myönnettävä, jos lentoesteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentokentän pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta. Lentoesteet on merkittävä Trafin antamien määräysten mukaisesti.

5.7.2 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 49 §:ssä määrätään, että Luontodirektiivin liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Näitä lajeja ovat mm. liito-orava ja viitasammakko, mutta myös useat lepakko-, kasvi- ja hyönteislajit. ELY-keskus voi antaa luvan poiketa edellä esitetystä kiellosta yksittäistapauksessa, luontodirektiivin 16(1) artiklan mukaisin poikkeusperustein.

5.7.3 Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:ssä määrätään, että mikäli hanke tai suunnitelma yksinään tai muiden hankkeiden yhteydessä todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja, vaikutukset kyseisiin luonnonarvoihin tulee arvioida. Hankkeissa, joihin sovelletaan YVA-menettelyä, YVA-yhteysviranomaisen (ELY-keskuksen) tulee sisällyttää YVA-selostuksesta antamaansa perusteltuun päätelmään luonnonsuojelulain tarkoittamat ELY-keskuksen ja luonnonsuojelualueen haltijan lausunnot Natura-arvioinnin tarpeellisuudesta.

5.7.4 Vesilain mukainen lupa

Vesilaissa (587/2011) säädetään vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta. Vesitaloushanke tarkoittaa vesilain 1. luvun 3 §:n mukaisesti vesi- tai maa-alueella toteutettavaa toimenpidettä tai rakennelman käyttämistä, joka voi vaikuttaa pinta- tai pohjaveteen, vesiympäristöön, vesitalouteen tai vesialueen käyttöön. Vesilain 3. luvun 2 §:ssä säädetään luvanvaraisuudesta koskien vesitaloushankkeita, joilla voi olla haitallisia vaikutuksia vesistöihin ja pohjavesiin. Esim. hanke, joka aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista, edellyttää vesilain mukaista lupaa. Lisäksi vesilain 3. luvun 3 §:ssä on lueteltu hankkeita, jotka aina edellyttävät lupaa.

Perustuen em. vesilain 3. luvun 2 §:ään, akkutehtaiden osalta vesilain mukainen lupa voi tulla kyseeseen liittyen jäähdytysvesijärjestelmään, mutta tämä tarkentuu myöhemmin suunnittelun edettyä. Akkutehtaiden tarpeesta hakea myös vesilain mukaista lupaa päättää aluehallintovirasto. Mikäli akkutehtailta edellytetään vesilupaa, tulee sitä hakea samassa yhteydessä kuin ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain ja vesilain mukaisille luville riittää yksi lupapäätös, jossa on huomioitu molempien lakien vaatimukset. Tästä ns. lupien yhteiskäsittelystä on säädetty ympäristönsuojelulain 47 §:ssä.

5.7.5 Muuta mainittavaa

Vaarallisten jätteiden, kuten toimimattomien akkujen, vienti ulkomaille on luvanvaraista toimintaa. Muut luvat, jotka jollain tapaa liittyvät laitoksen mahdollisiin ympäristövaikutuksiin, ovat pääosin teknisiä lupia, kuten paineastioita koskevat luvat.

6 Ympäristön nykytila

Tässä luvussa on kuvattu hankealueen ja sen ympäristön nykytila, eli tilanne ennen hankkeen toteuttamista. Tiedot nykytilasta ovat olennaista pohjatietoa ympäristövaikutusten arvioinnissa.

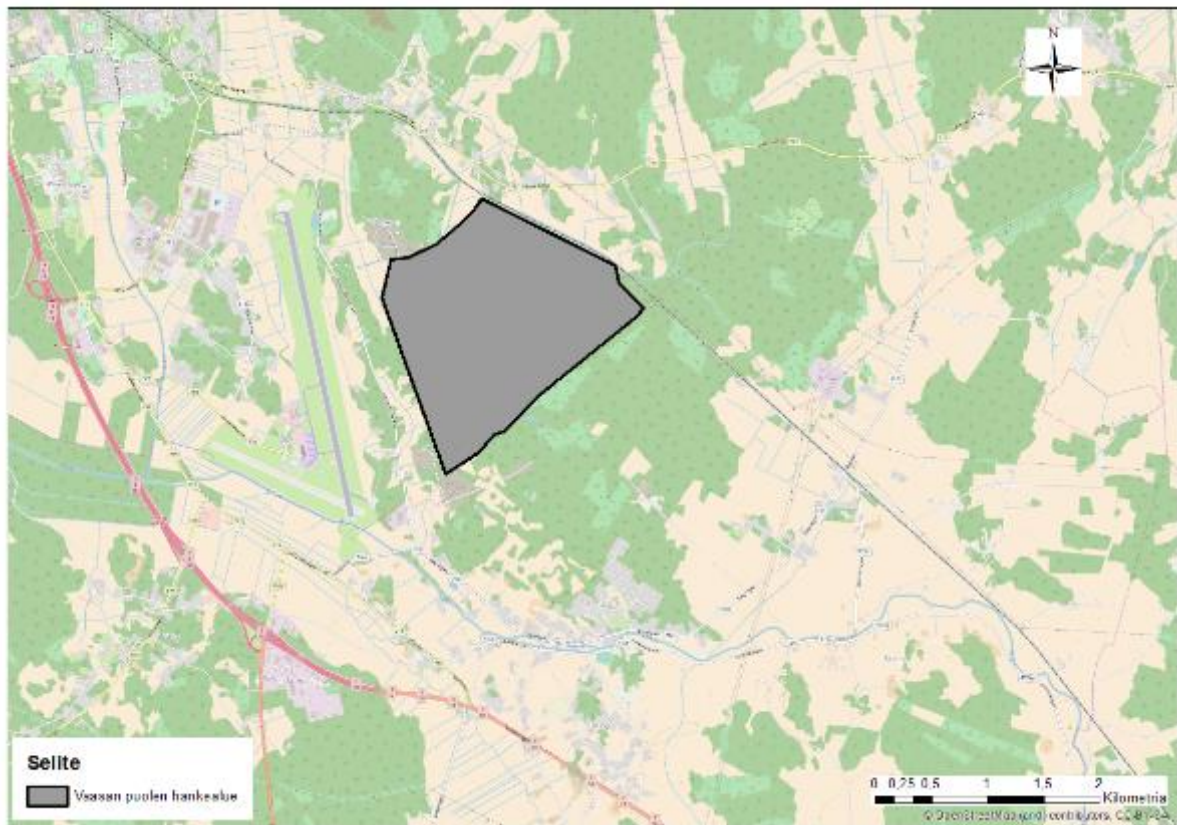
Tässä YVA-ohjelmassa tarkasteltu hankealue muodostuu kahdesta sijoittumisalueesta, joista toinen sijaitsee Vaasan puolella ja toinen Mustasaaren puolella. Kokonaisuudessaan Vaasan puolella sijaitseva sijoittumisalue on nimeltään New Industrial Area (NIA), myöhemmin tekstissä ”Vaasan suurteollisuusalue”. Enimmäkseen Mustasaaren puolella oleva sijoittumisalue on nimeltään Nordic Logistics Center Vaasa, myöhemmin tekstissä ”NLC Vaasa”. Vaikka hankealue jakautuu kahden kunnan alueelle, on seuraavissa alaluvuissa tarkasteltu hankealuetta selkeyden vuoksi yhtenä kokonaisuutena.

6.1 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö

6.1.1 Hankealueen toiminnot

Vaasan suurteollisuusalue

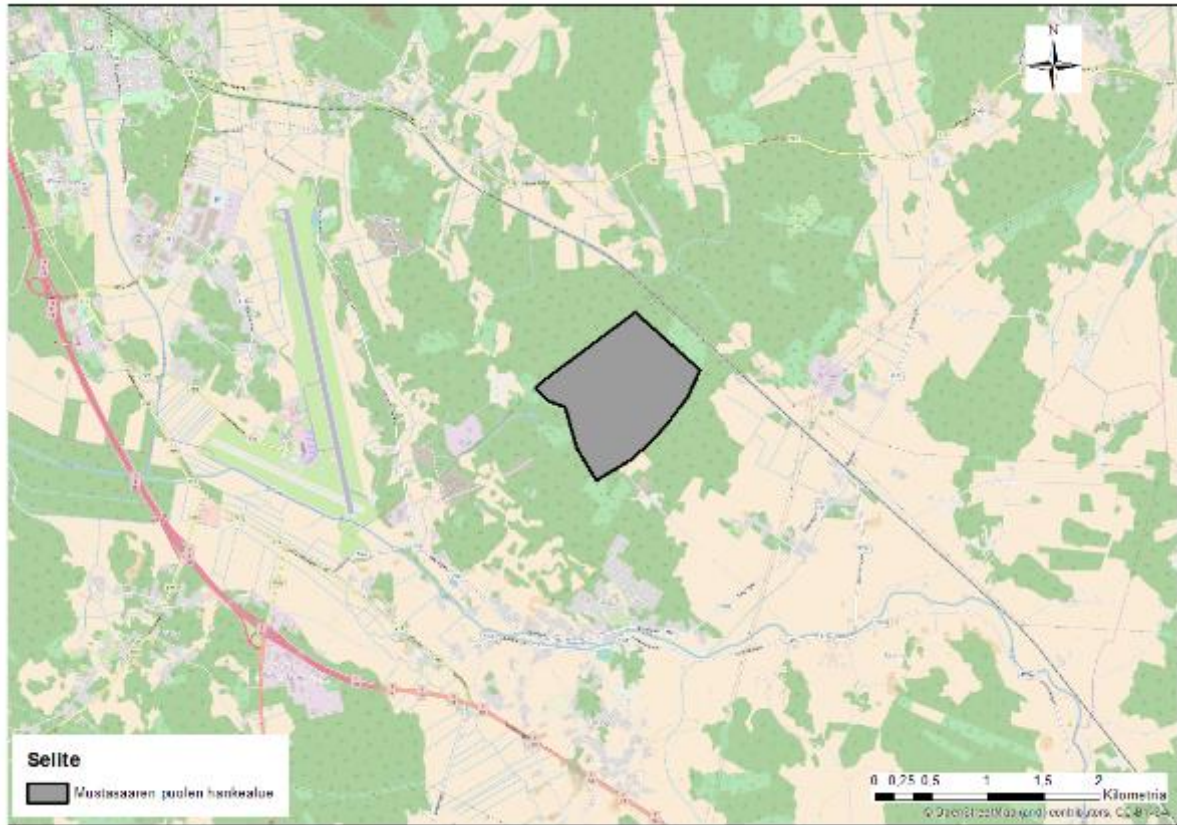
Uuden teollisuusalueen koko on 500–700 hehtaaria ja se sijaitsee kokonaisuudessaan Vaasan kaupungin alueella, Vaasan lentokentän itäpuolella. Aluetta kaavoitetaan parhaillaan. Alueella ei ole vielä toimintoja. Akkutehtaalle sopiva sijainti tällä alueella on uuden suurteollisuusalueen itäosassa (Kuva 8).



Kuva 8. Akkutehtaan mahdollinen sijoittumisalue Vaasan puolella.

Nordic Logistic Center (NLC) Vaasa

NLC Vaasa sijaitsee enimmäkseen Mustasaaren kunnassa. Kokonaisalue on 400 hehtaaria, joka on jaettu kolmeen osaan: logistiikka-alue, rautatieterminaali ja tuotantoalue. Alueen ensimmäinen vaihe on asemakaavoitettu. Kaksi logistiikkaterminaalia (Kaukokiito/Auramaa ja Schenker) on rakennettu ja otettu käyttöön. Alueen vaiheet II ja III on osayleiskaavoitettu. Akkutehtaalalle on tarjolla noin 50 hehtaaria alueen pohjoisosasta (Kuva 9).



Kuva 9. Akkutehtaan mahdollinen sijoittuminen NLC Vaasan alueella.

Ympäröivät alueet

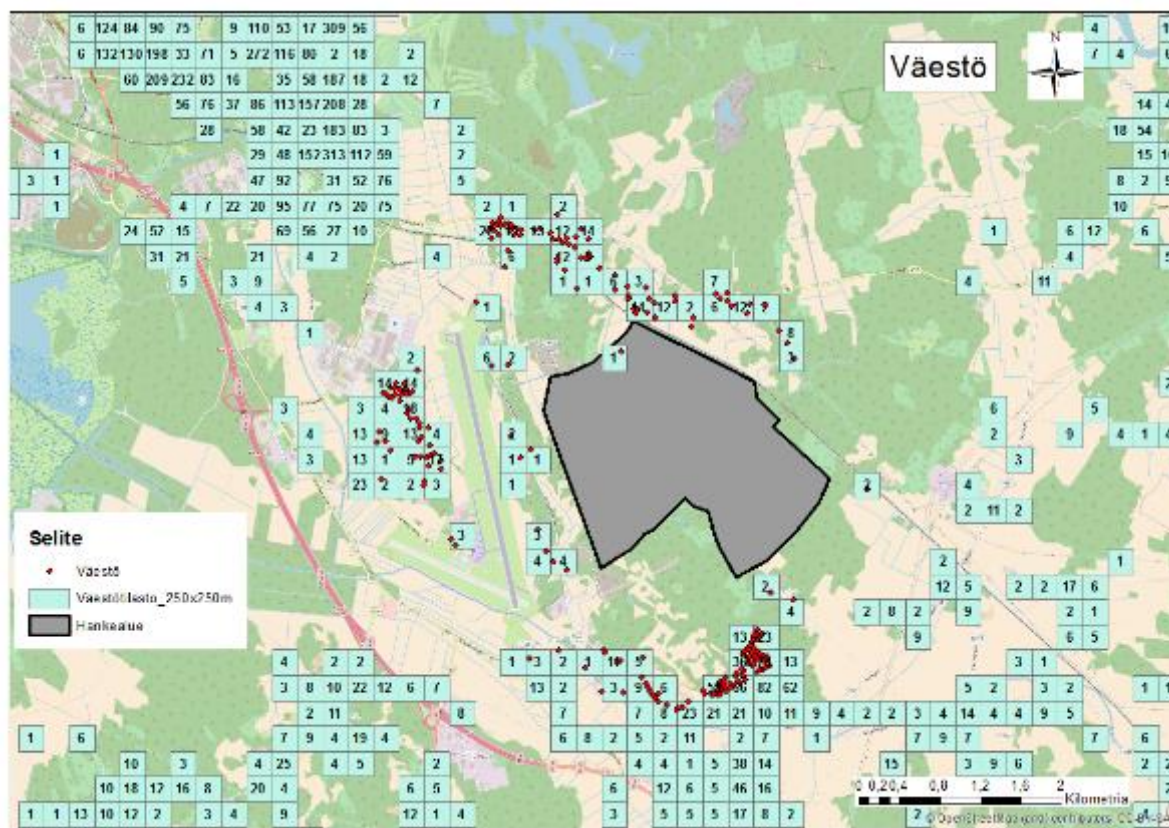
Hankealueen länsipuolella sijaitsee Vaasan lentokenttä ja sen toisella puolen Vaasa Airport Park (Kuva 10), jossa toimivat mm. Wärtsilä, Vacon/Danfoss, VEO ja the Switch.



Kuva 10. Yrityspuisto Vaasa Airport Park.

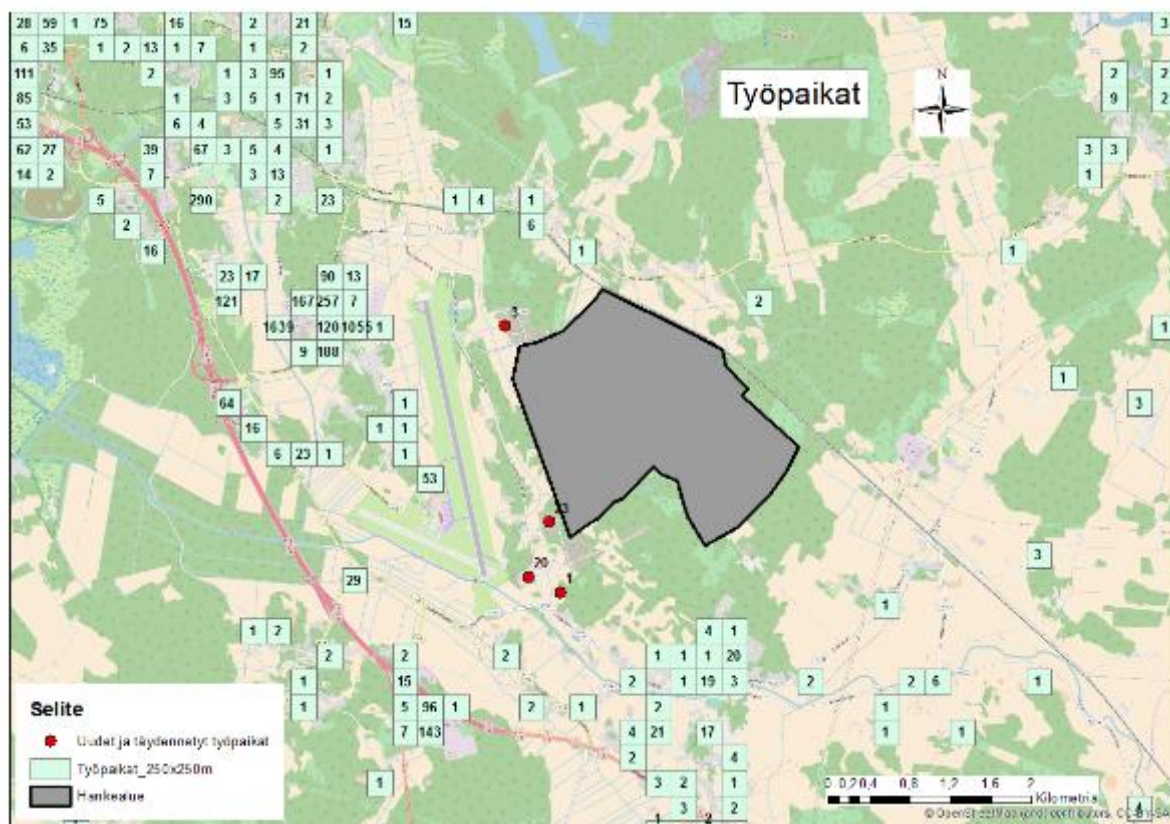
6.1.2 Asutus ja herkäät kohteet

Asutus hankealueen lähiympäristössä on esitetty alla (Kuva 11).



Kuva 11. Asutus hankealueen ympäristössä. Ruuduissa on esitetty väestöruututilaston tiedot (asukasmäärä per ruutu) ja punaisin pistein Vaasan kaupungilta ja Mustasaaren kunnalta saadut tarkemmat asukastiedot lähimmiltä asuinalueilta. Hankealue on esitetty keskellä harmaalla.

Kaikki hankealueen lähiympäristön työpaikat on kuvattu alla (Kuva 12). Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu muutama, lähinnä logistiikka-alan, työpaikka. Merkittävimmät työpaikkakeskittymät ovat Vaasan puolella Vaasa Airport Park ja Vaasan lentokenttä sekä Mustasaaren puolella Tuovilan koulu ja päiväkot.

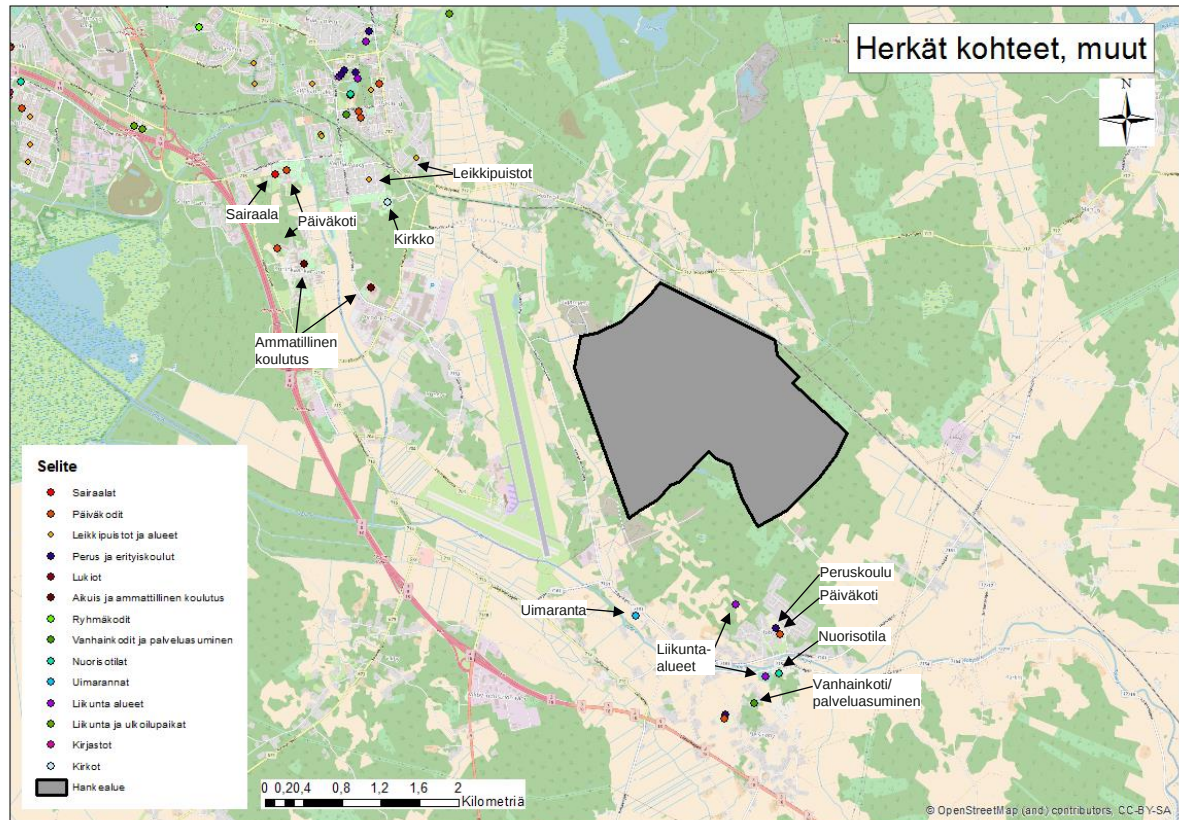


Kuva 12. Työpaikkojen määrä hankealueen ympäristössä esitettynä työpaikkatilastona (työpaikkojen määrä 250 m*250 m kokoisissa ruuduissa). Tilaston tietoja on täydennetty punaisiin pistein merkityillä työpaikoilla, joista tiedot on saatu Vaasan kaupungilta ja Mustasaaren kunnalta. Hankealue on esitetty keskellä harmaalla.

Herkät kohteet, kuten päiväkodit, koulut, sairaalat, palveluasuminen sekä leikkipuistot on esitetty alla (Kuva 13).

Vaasan puolella lähin herkkä kohde on Vaasan karttapalvelun mukaan reilun kahden kilometrin päässä Vaasa Airport Parkin liepeillä sijaitseva Vamian aikuiskoulutuskeskus. Lähimpiin leikkipuistoihin sekä lähimpään kirkkoon on n. 2,5 km etäisyys. Muita lähiseudun herkkiä kohteita ovat Yrkesakademin i Österbotten, Kampus Kungsgården (n. 3 km), Kolibri-laakson päiväkoti (n. 3,2 km) sekä Vanhan Vaasan sairaala (yli 3,5 km).

Mustasaaren kunnassa lähimmät herkkä kohteet ovat Tuovilan koulu ja päiväkoti sekä liikunta-alue, jotka sijaitsevat noin 1 km päässä hankealueelta. Nuorisotila sijaitsee n. 1,5 km, lähin uimaranta n. 1 km ja vanhainkoti n. 1,8 km etäisyydellä hankealueesta.

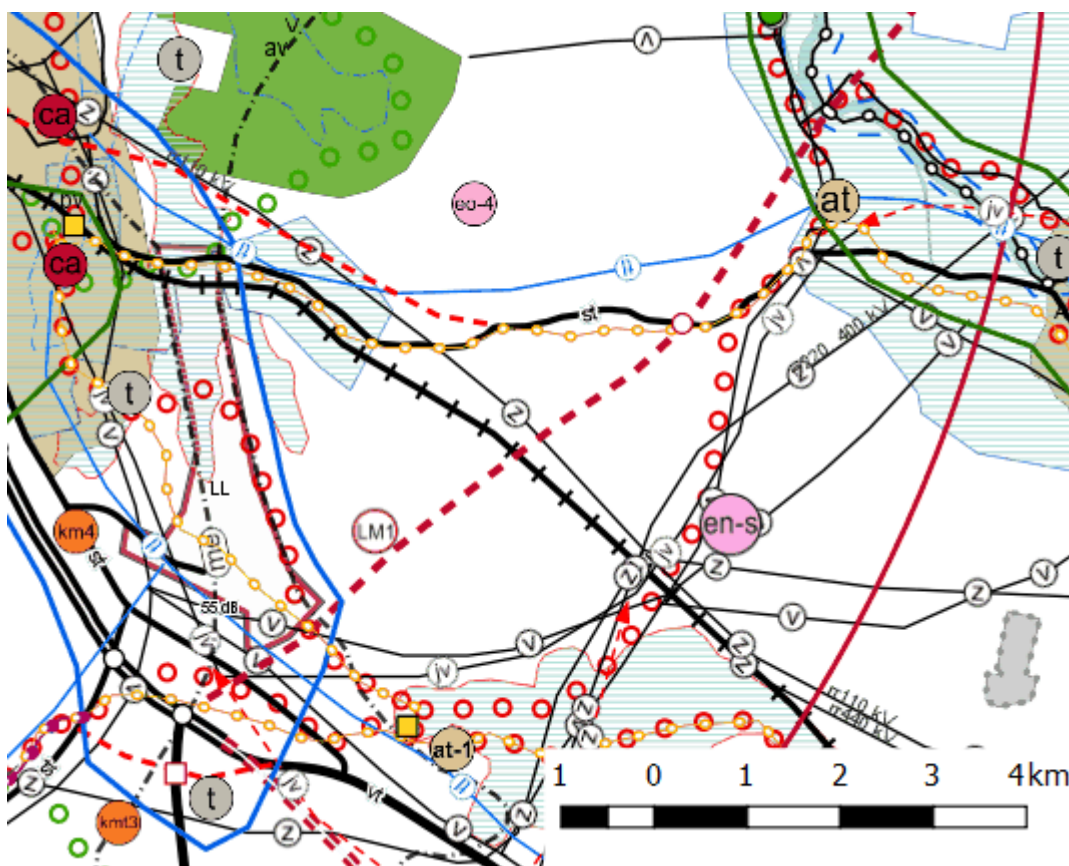


Kuva 13. Herkät kohteet. Tiedot on saatu Vaasan kaupungilta ja Mustasaaren kunnalta. Hankealue on esitetty keskellä harmaalla.

6.1.3 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

6.1.3.1 Maakuntakaava

Pohjanmaan maakuntakaava 2030 on vahvistettu ympäristöministeriössä 21.12.2010 (Kuva 14). Maakuntakaavaan sisältyy logistiikka-alueen suunnitelmia tukeva valtatie 8 Helsingby–Vassor -linjaus. Ympäristöministeriön 4.10.2013 vahvistamassa Vaihemaakuntakaava 1:ssä on osoitettu logistiikkakeskukselle varattu alue Vaasan ja Mustasaaren rajalla (LM1-merkintä).



Kuva 14. Ote maakuntakaavasta.

Hankealue sijoittuu kaupunkikehittämisen vyöhykkeen sisälle (suuri punainen kaari kuvassa oikealla). Merkinällä osoitetaan Vaasan seudun yhtenäisen yhdyskuntarakenteen aluetta, joka muodostaa maakuntakeskuksen ydinalueen. Alueella on tarvetta kuntien yhteistoimintaan alueidenkäytön suunnittelussa ja hankkeiden yhteensovittamisessa. Hankealue ylettyy pohjoisosassa pieneltä osin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaalle alueelle (sininen viivoitus).

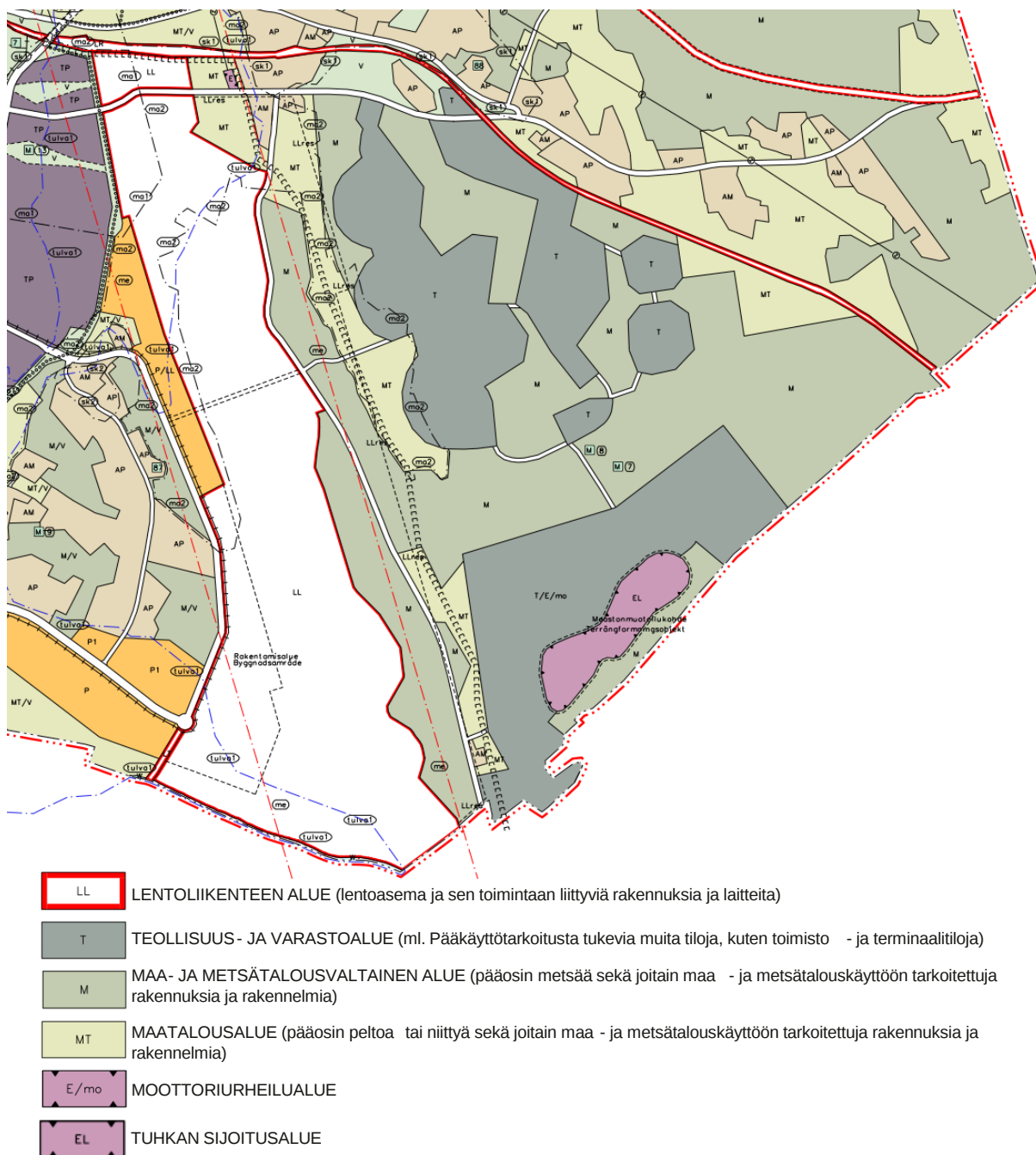
Hankealue sijoittuu lisäksi Vaasan laatukäytävän alueen läheisyyteen (sininen raja). Laatukäytävä on Vaasan lentoaseman, kaupungin keskustan ja yliopiston välistä, kaupunkimaisesti rakennettavaa osaamisen ja yritystoiminnan vyöhykettä. Lentoasema on merkitty maakuntakaavassa LL ja rajattu punaisella. Valtatien vaihtoehtoinen tielinjaus on merkitty punaisella katkoviivalla - hankealue sijoittuu tämän linjauksen molemmin puolin. Logistiikka-keskukselle varattu alue Vaasan ja Mustasaaren rajalla on merkitty LMt. Pitkä luettelo maakuntakaavan kaavamerkinnoistä on saatavilla Pohjanmaan maakuntaliiton sivuilla⁷.

⁷ <https://www.obotnia.fi/aluesuunnittelu/osterbottens-landskapsplan-2030-fi-fi/>

Pohjanmaan liitto työstää parhaillaan Pohjanmaan maakuntakaavaa 2040. Kaava laaditaan koko maakunnan ja sen eri yhteiskunnalliset toiminnot kattavana kokonaismaakuntakaavana. Maakuntahallitus päätti uuden maakuntakaavan laatimisesta 27.1.2014 ja hyväksyi osallistumis- ja arviointisuunnitelman 21.12.2015. Maakuntahallitus hyväksyi osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin laaditut vastineet 23.5.2016. Tavoitteena on hyväksytty kaava vuonna 2018 tai viimeistään 2019. Uusi maakuntakaava korvaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2030 ja sen vaihemaakuntakaavat.

6.1.3.2 Vaasa

Vaasan yleiskaava 2030 hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa 13.12.2011 ja se tuli lainvoimaiseksi 18.9.2014 (Kuva 15). Yleiskaavassa hankealue on pääosin osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi. Osa hankealueesta sijaitsee teollisuus- ja varastoalueeksi sekä moottoriurheilulle kaavoitetuilla alueilla.

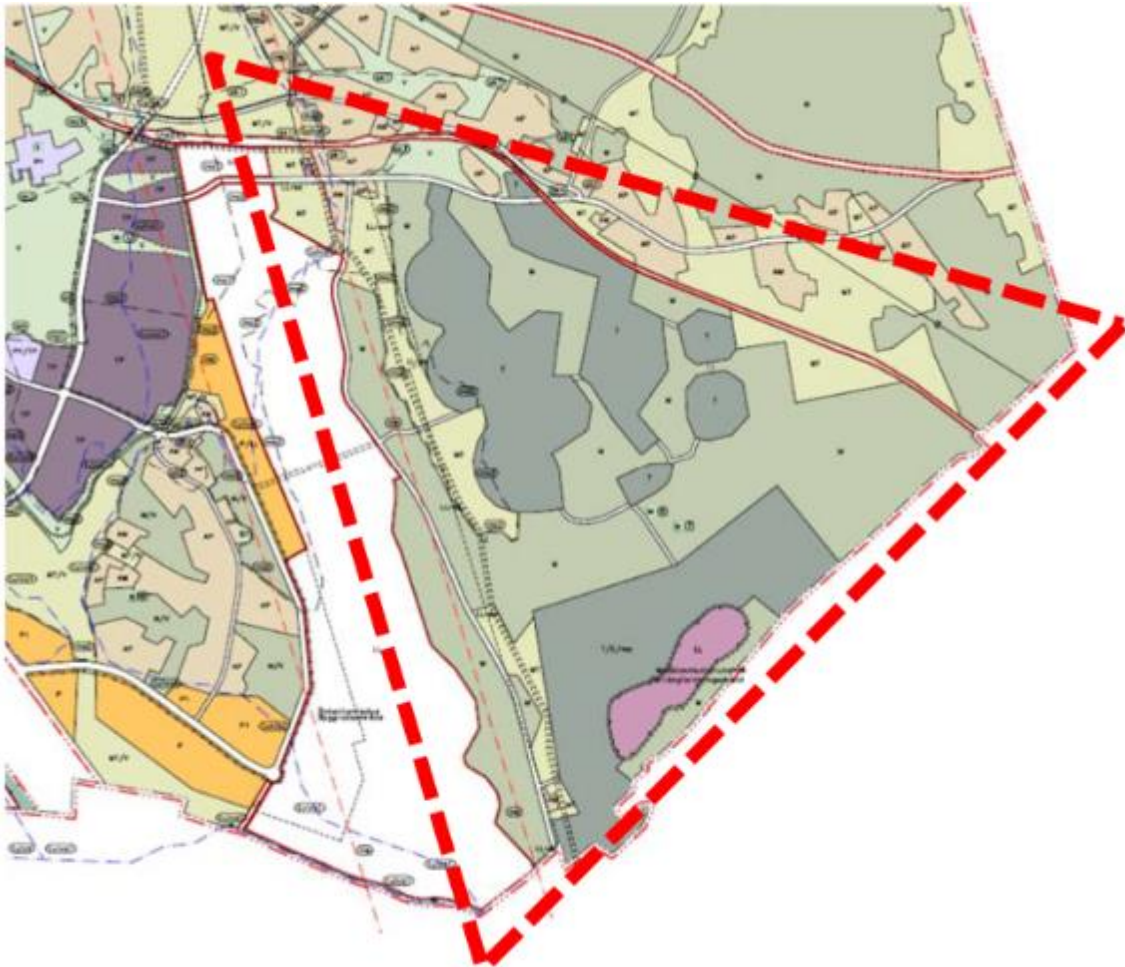


Kuva 15. Ote Vaasan yleiskaavasta 2030.

Hankealueelle ollaan parhaillaan laatimassa Laajametsän osayleiskaavaa. Kaavoituspäätös on tehty 27.6.2017. Suunnittelun lähtökohdat selvitetään ja tarvittavat selvitykset tehdään vuoden 2017 aikana. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja kaavan tavoitteista kerättiin mielipiteitä 29.6.–11.8.2017. Kaavaluonnosta valmisteltiin kesän aikana ja se on asetettu nähtäville syksyllä 2017. Kaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtäville, kun kaavaluonnos ja siitä saatu palaute on työstetty valmiiksi suunnitelmaksi, tavoitteen mukaan vuoden 2018 alussa.

Osayleiskaava-alue muodostuu Vaasan ja Mustasaaren kuntarajan, rautatien ja Vaasan lentokentän kiitoradan itäreunan välisestä alueesta (Kuva 16). Alueen pinta-ala on noin 5 km².

Suunnittelun tavoitteena on tutkia kemiallisen suurteollisuuden sijoittumismahdollisuudet alueelle ja kehittää aluetta työpaikka- ja teollisuusalueena.

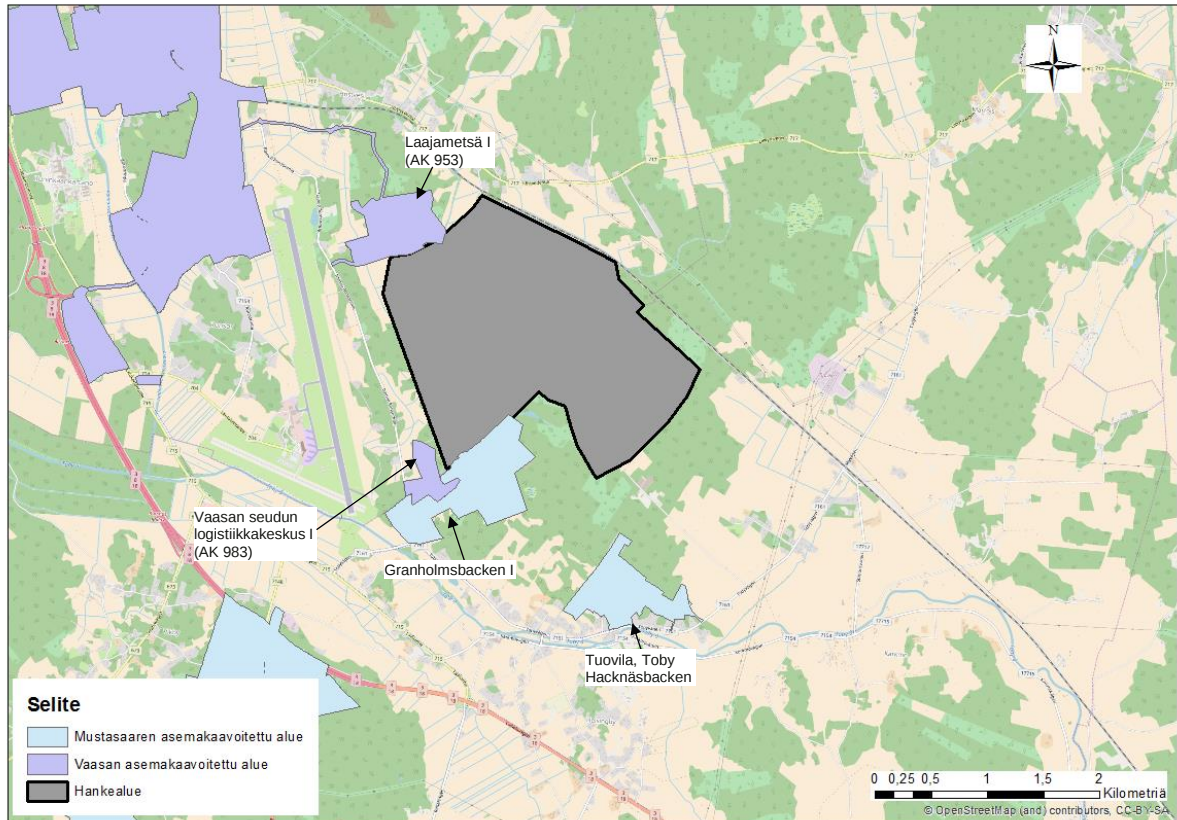


*Kuva 16. Osayleiskaavan alustava raja-
aus. Lähde: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma,
Vaasan kaupungin kaavoitus 27.6.2017*

Osayleiskaavatyössä tarkistetaan Vaasan yleiskaava 2030 osayleiskaava-alueen osalta. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena aluevarauskaavana. Osayleiskaavan tueksi selvitetään kemiallisen suurteollisuuden turvallisuusaspektit, ympäristövaikutusten arviointi sekä tehdään luontoselvityksiä. Lisäksi kaavoituksen aikana saattaa olla tarvetta selvittää alueella sijaitsevat muinaismuistot tarkemmin, laatia liikenneselvitys sekä selvittää paloturvallisuusvalmiudet ja sammutusvesien hallinta alueella.

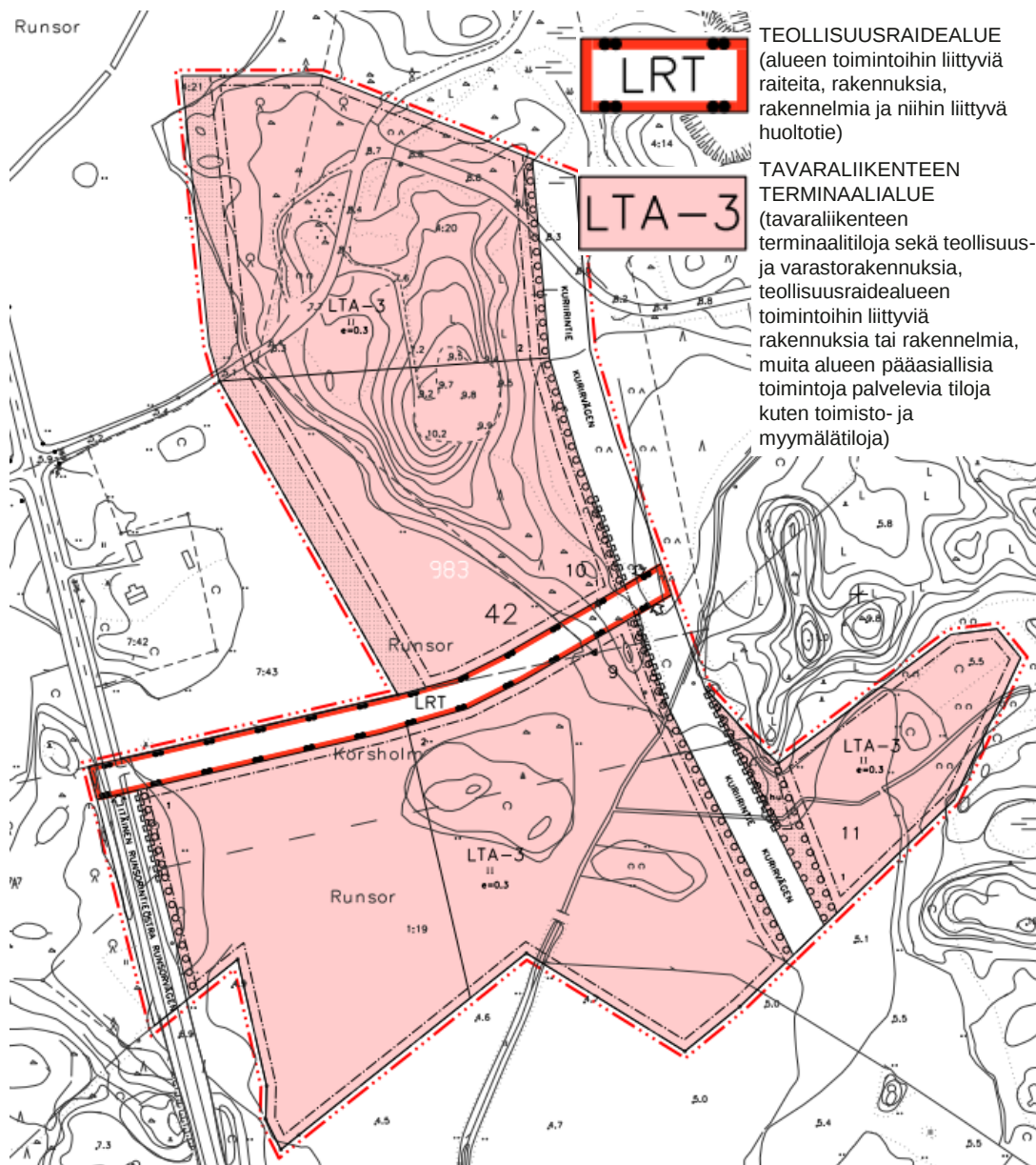
Suuri osa alueesta on Vaasan kaupungin omistuksessa. Muuten maanomistus jakaantuu lukuisten eri omistajien kesken.

Asemakaavat hankealueen läheisyydessä on esitetty alla (Kuva 17).



Kuva 17. Voimassa olevat asemakaava-alueet hankealueen läheisyydessä.

Suunnitellun uuden suurteollisuusalueen eteläkulmassa, hankealueen länsipuolella on pieni asemakaavoitettu alue, Vaasan seudun logistiikkakeskus I (AK 983, hyväksytty kaupunginvaltuustossa 26.3.2012 ja saanut lainvoiman 8.5.2012). Kaava sisältää teollisuusraidealueen sekä tavaraliikenteen terminaalialueita (Kuva 18).



Kuva 18. Kaavaote asemakaavasta Vaasan seudun logistiikkakeskus I (AK 983).

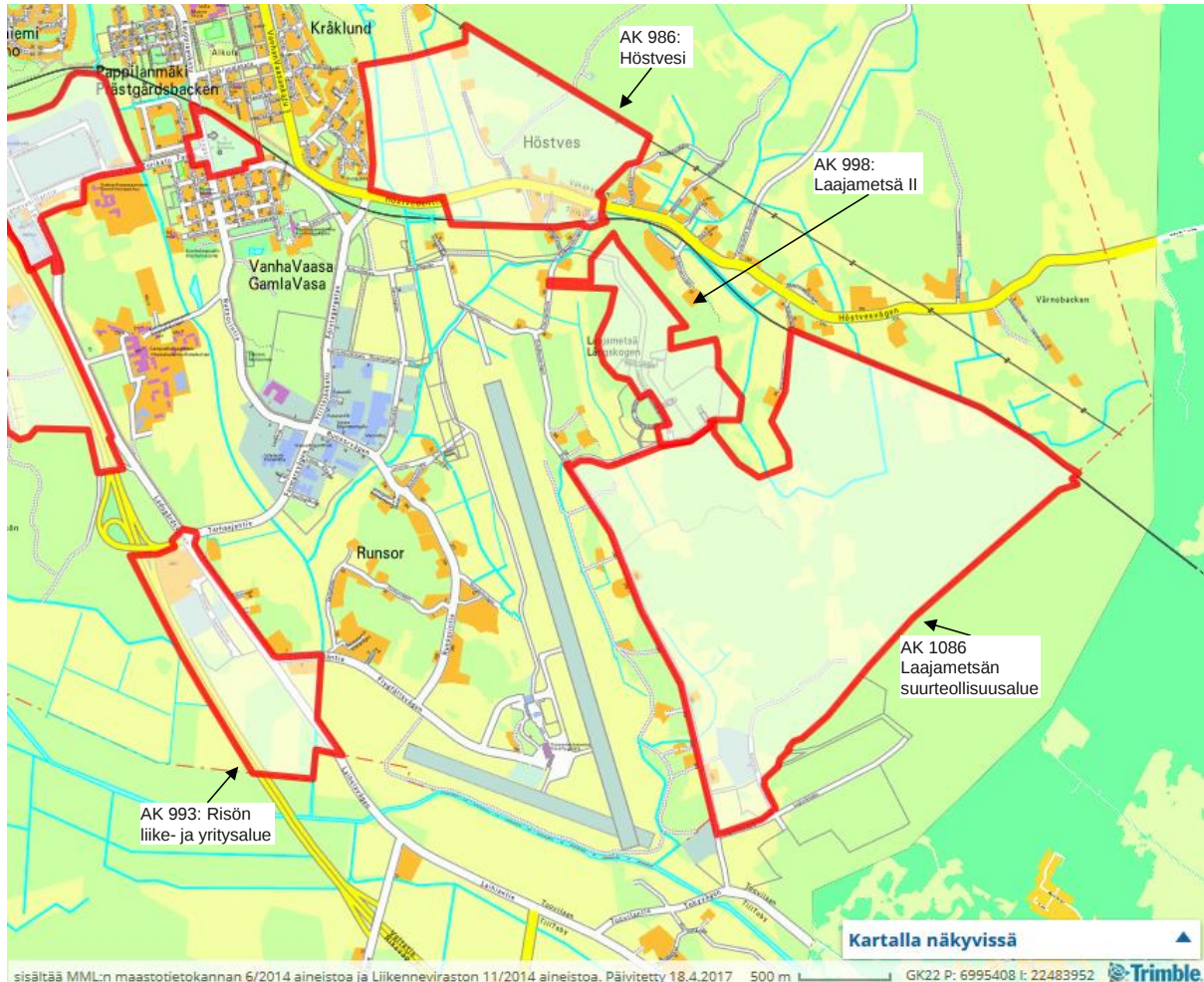
Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevaa Laajametsän voimassa olevaa asemakaava-alueetta (AK 953, hyväksytty kaupunginvaltuustossa 10.5.2010 ja saanut lainvoiman 22.9.2010) laajentaa vireillä olevat asemakaava-alueet Laajametsä II (AK 998, ehdotus 15.12.2016–16.1.2017) ja Laajametsän suurteollisuusalue (AK 1086, osallistumis- ja arviointisuunnitelma 29.8.2017), jotka jatkavat Laajametsän yritysalueetta yleiskaavan mukaisesti. Alueille on kaavoitettu ja kaavoitetaan toimitila-, teollisuus- ja varastorakentamista.

Muut alle kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat asemakaavahankkeet on kuvattu alla.

Risön liike- ja yritysalueen asemakaava-alue (AK0993), joka sijaitsee noin kahden kilometrin päässä hankealueesta länteen. Alueelle on tarkoitus sijoittaa erilaisia liiketiloja.

Höstveden asemakaava-alue (AK 0986) sijaitsee hieman yli kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella. Asemakaavoituksen tavoitteena on alueen kaavoittaminen pääasiassa erilispientalotuotannon tarpeisiin Vaasan yleiskaavan 2030 mukaisella tavalla.

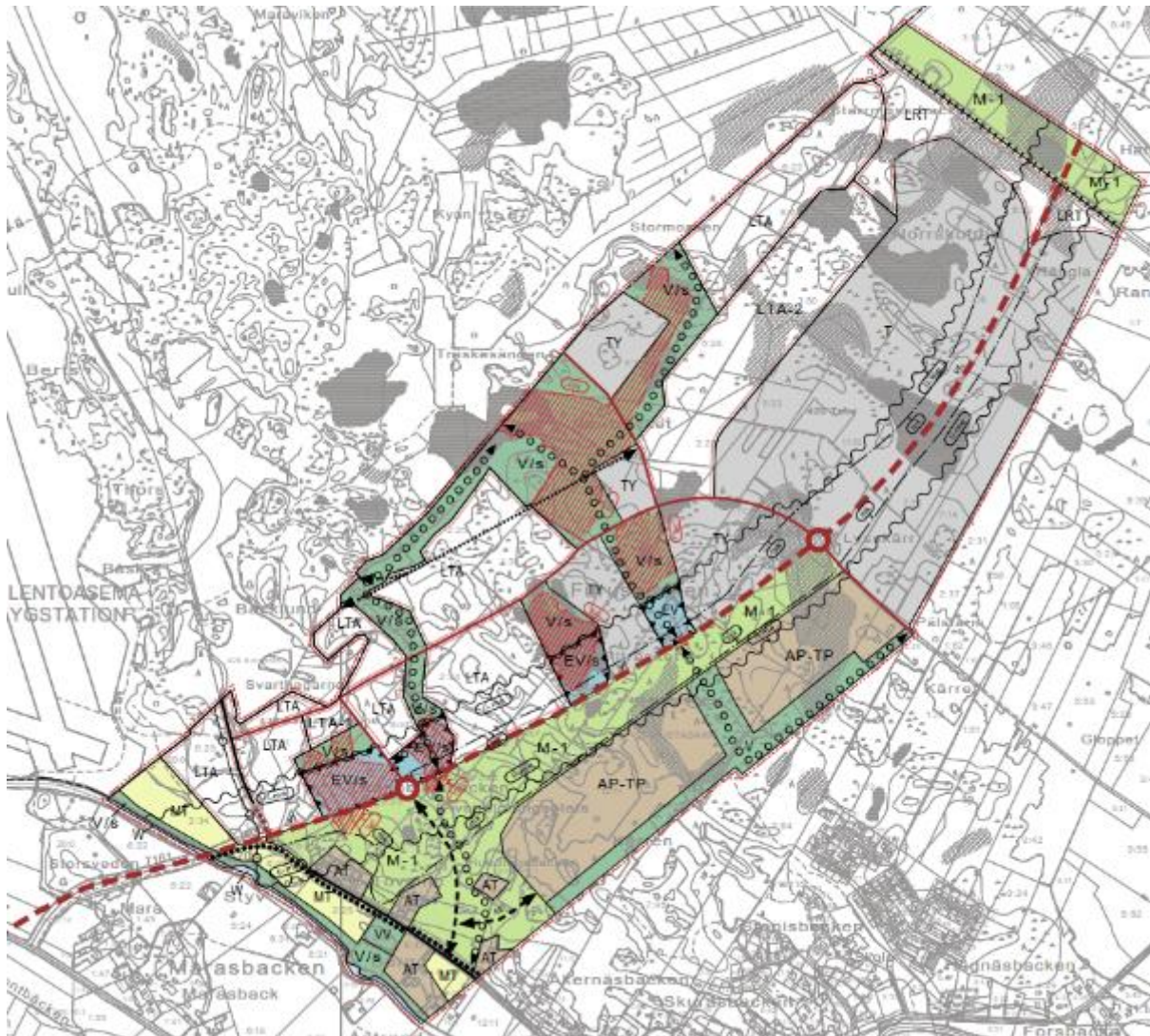
Alla (Kuva 19) on esitetty ko. asemakaavahankkeiden sijoittuminen kartalla.



Kuva 19. Alle kahden kilometrin päässä hankealueesta ovat asemakaavahankkeet Vaasan puolella. Hankealueen Vaasan puoleinen osa sijoittuu Laajametsän suurteollisuusalueelle. Lähde: Vaasan karttapalvelu.

6.1.3.3 Mustasaari

Hankealueella on Tuovila–Granholsbacken osayleiskaava (hyväksytty Mustasaaren kunnanvaltuustossa 19.3.2012) (Kuva 20). Valtaosa alueesta on merkitty teollisuus- ja varastorakennusten alueeksi (T) sekä tavaraliikenteen terminaalialueeksi (LTA ja LTA-2). Osa hankealueesta on merkitty merkinnöillä TY (teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia), V/s (virkistysalue, jolla on suojeltavia ympäristöarvoja) ja luo (luonnonlaatu ja/tai eläimistöltään arvokas alue, jolla ympäristö säilytetään).

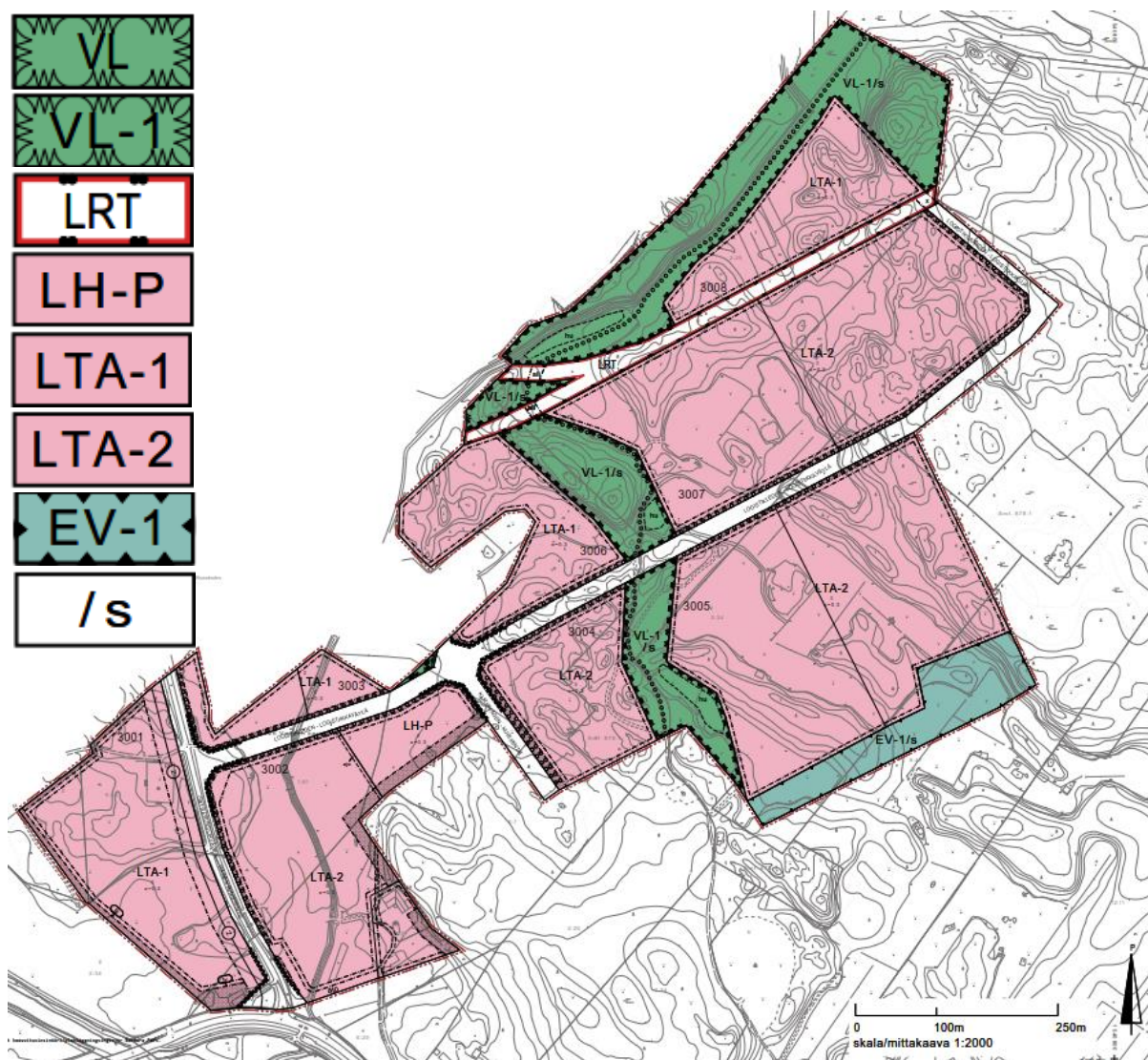


Kuva 20. Tuovila–Granholmsbacken osayleiskaava

Lisäksi Mustasaarella on kunnan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleisperiaatteiden ohjaamiseksi laadittu strateginen yleiskaava, joka hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 10.6.2013. Hankealue sijaitsee kyseisessä kaavassa teollisuus- ja varastoalueella (T).

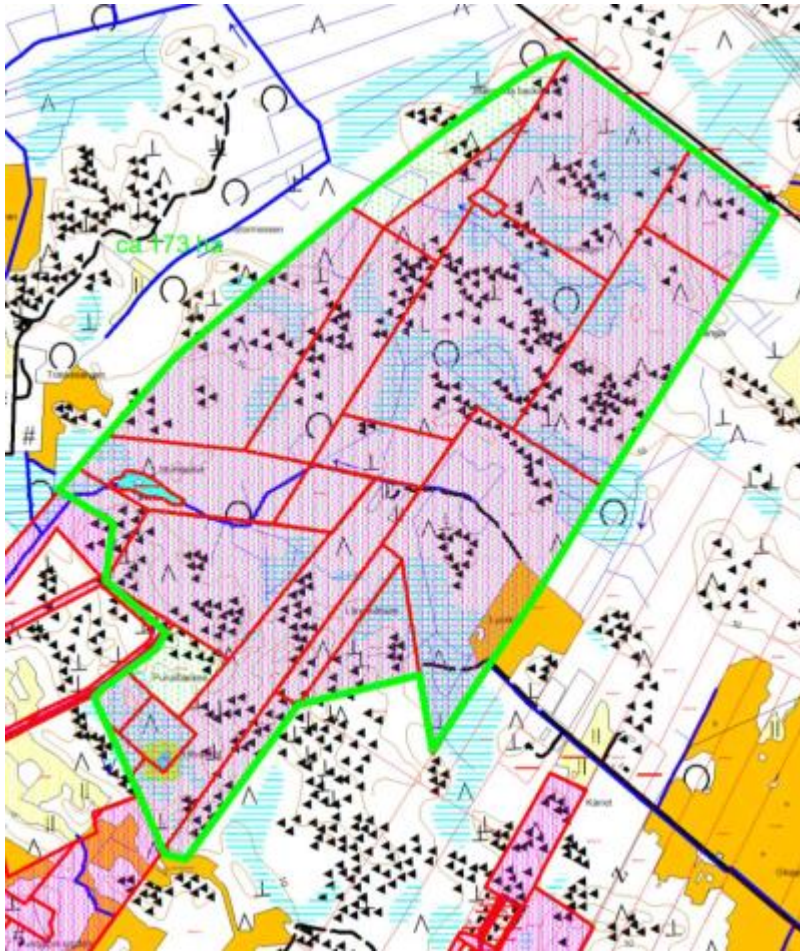
Asemakaavoitus alueella on vielä varsin pienialaista. Voimassa olevat lähiympäristön asemakaavat, Granholmsbacken I ja Tuovilan Hacknäsbacken, näkyvät yllä (Kuva 19 **Error! Reference source not found.**).

Hankealueen lounaiskulmassa siihen rajoittuen sijaitsee asemakaava-alue Granholmsbacken I (hyväksytty kunnanvaltuustossa 19.3.2012; Kuva 21). Kyseinen alue rajoittuu Vaasan puoleiseen Vaasan seudun logistiikkakeskus I asemakaava-alueeseen (AK 983). Alueelle on kaavoitettu tavaraliikenteen terminaalialueita sekä Vaasan puoleisessa asemakaavassa jatkuva teollisuusraidealue, yksi huoltoasema-alue, lähivirkistysalueita ja suojaviheralue. Virkistys- ja viheralueet ovat sellaisia, jotka säilytetään alueen ympäristöarvot ja uhanalaiset lajit huomioiden.



Kuva 21. Asemakaava-alue Granholmsbacken I

Meneillään on Tuovila-Granholmsbackenin osayleiskaavan tarkistaminen samanaikaisesti alueen asemakaavatyön kanssa (asemakaava Granholmsbacken II) (Kuva 22). Alustavan rajauksen mukaan alueen pinta-ala on noin 170 hehtaaria. Kaava-alue käsittää rautatien ja Granholmsbacken I -asemakaava-alueen välisen alueen. Lounaassa alue rajoittuu Vaasan ja Mustasaaren kuntarajaan. Kaava-alue on tällä hetkellä enimmäkseen rakentamatonta maa- ja metsätalousaluetta. Valtaosa alueesta on kunnan omistamaa (vaaleanpunaisella rasteroitu alue kuvassa).



Kuva 22. Suunnittelualan raja osayleiskaavan tarkistamiselle sekä asemakaavoitukselle alueella.⁸

Kaavoitustyön tavoitteena on päivittää alueen kaavoitusta vastaamaan tarpeita, joita Vaasan seudun logistiikkakeskuksen kehitys alueelle luo. Osayleis- ja asemakaavoituksella pyritään luomaan toimiva logistinen kokonaisuus, joka hyötyy sijainnistaan Vaasan seudun kuljetussellisessä painopisteessä (Kuva 22).

Aikataulu kummankin kaavatason kaavoitustyölle on seuraava: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on päivätty 5.6.2017 ja se on ollut nähtävillä 7.6.–6.7.2017. Kaavaluonnos on asetettu nähtäville syksyllä 2017 ja kaavaehdotus puolestaan huhtikuussa 2018. Kaava on tarkoitus hyväksyä kunnanvaltuustossa kesäkuussa 2018.

Alueen läheisyydessä sijaitsee Tuovilan kylä, jossa on noin 630 asukasta ja alakoulu sekä päiväkotia. Kaava-alueen eteläpuolella on metsätalousalueita ja Tuovilantien varren kylä-asutusta sekä Tuovilanjoen ranta-alueita.

⁸ Mustasaaren kunta: Granholmsbackenin osayleiskaavan tarkistaminen, Tuovila. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 5.6.2017.

Muita hankealueen läheisyyteen sijoittuvia asemakaavahankkeita

Tuovilan koulun asemakaavamuutosalue sijaitsee alle kilometrin päässä hankealueesta (n. 600 m). Kaava muutetaan päiväkotitoiminnan laajentamisen mahdollistamiseksi. Asemakaavamuutos aloitettiin syksyllä 2016. Kaavaluonnos on ollut nähtävillä 7.3.–5.4.2017. Tavoitteena on, että kaava hyväksytään vuoden 2017 aikana.

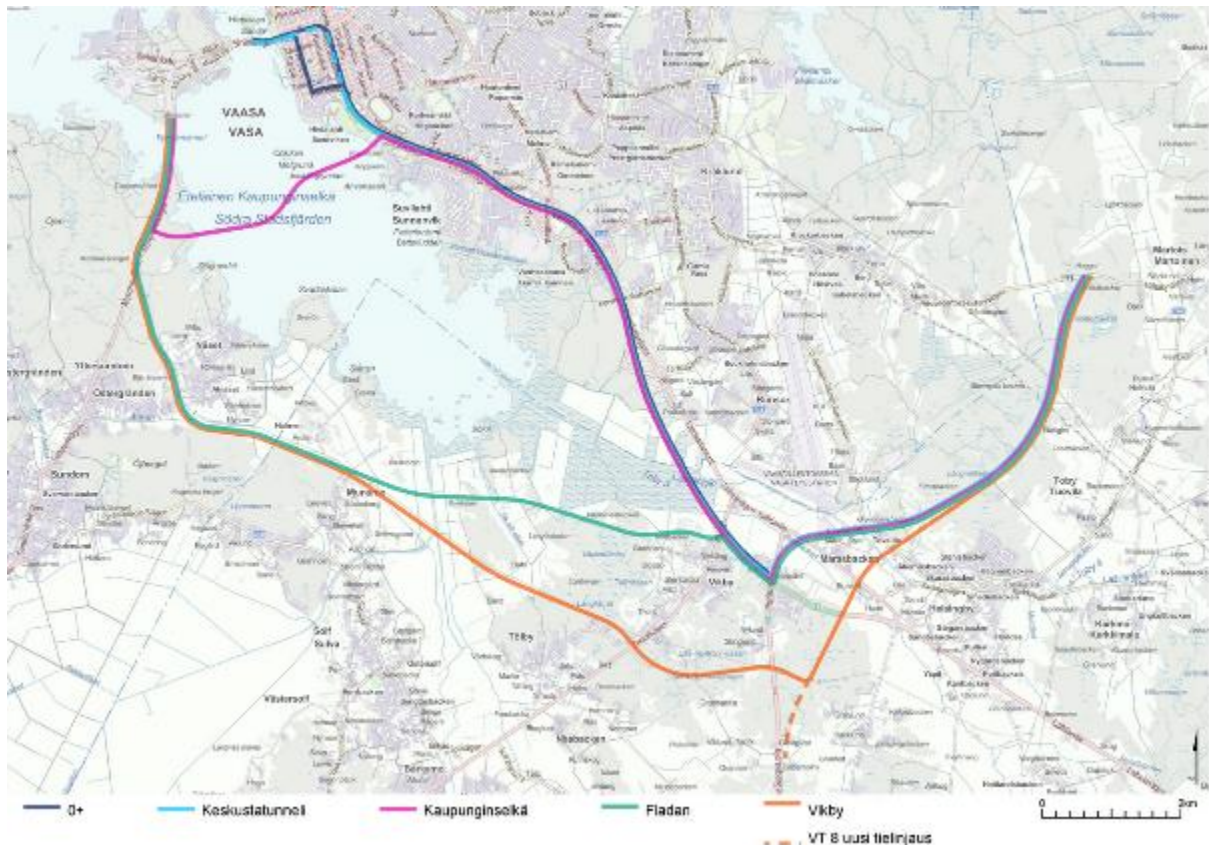
Vikbyn yritysalueen asemakaava-alue sijaitsee hankealueesta 1,5 km lounaaseen, Ahmantien, Sudenpolun ja Porintien (valtatie 8) rajaamalla alueella. Alueen koko on n. 12 ha. Tontin omistaja on hakenut asemakaavan muutosta laajennustarpeiden vuoksi.

6.1.4 Muut maankäytön suunnitelmat

Teiden suunnittelu ja rakentaminen voidaan jakaa kolmeen tasoon. Liikennevirasto vastaa isojen eduskunnan päättämien rakentamishankkeiden toteuttamisesta ja paikallinen ELY-keskus kyseisten hankkeiden tiesuunnittelusta. Vaasan ja Mustasaaren alueilla perustierakentamisen suunnittelusta ja investoinneista vastaa Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus sekä osittain Varsinais-Suomen ELY-keskus yhteistyössä kuntien kanssa. Kunnat vastaavat oman katuverkkonsa rakennushankkeista.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on toteuttanut YVA-menettelyn Vaasan satamatielle, joka kulkisi Vaskiluodon ja hankealueen itäpuolella kulkevan Vähäkyröntien välillä (Kuva 23). Tien sijaintivaihtoehtoja selvitettiin alustavasti jo vuonna 2010 pääsuuntaselvityksellä. Tarkoituksena oli luoda tieyhteys, joka yhdistäisi Vaskiluodon sataman ja kehitteillä olevan logistiikkakeskuksen sekä kytkisi nämä alueen pääteihin. Samalla oli tarkoitus vähentää ras-kaasta liikenteestä koituvia haittoja ja vaikeuksia Vaasan keskustassa. Koska tieyhteydelle ei kuitenkaan löydetty liikennetaloudellisesti kannattavaa toteutusvaihtoehtoa, satamatien suunnittelu on keskeytetty toistaiseksi.⁹

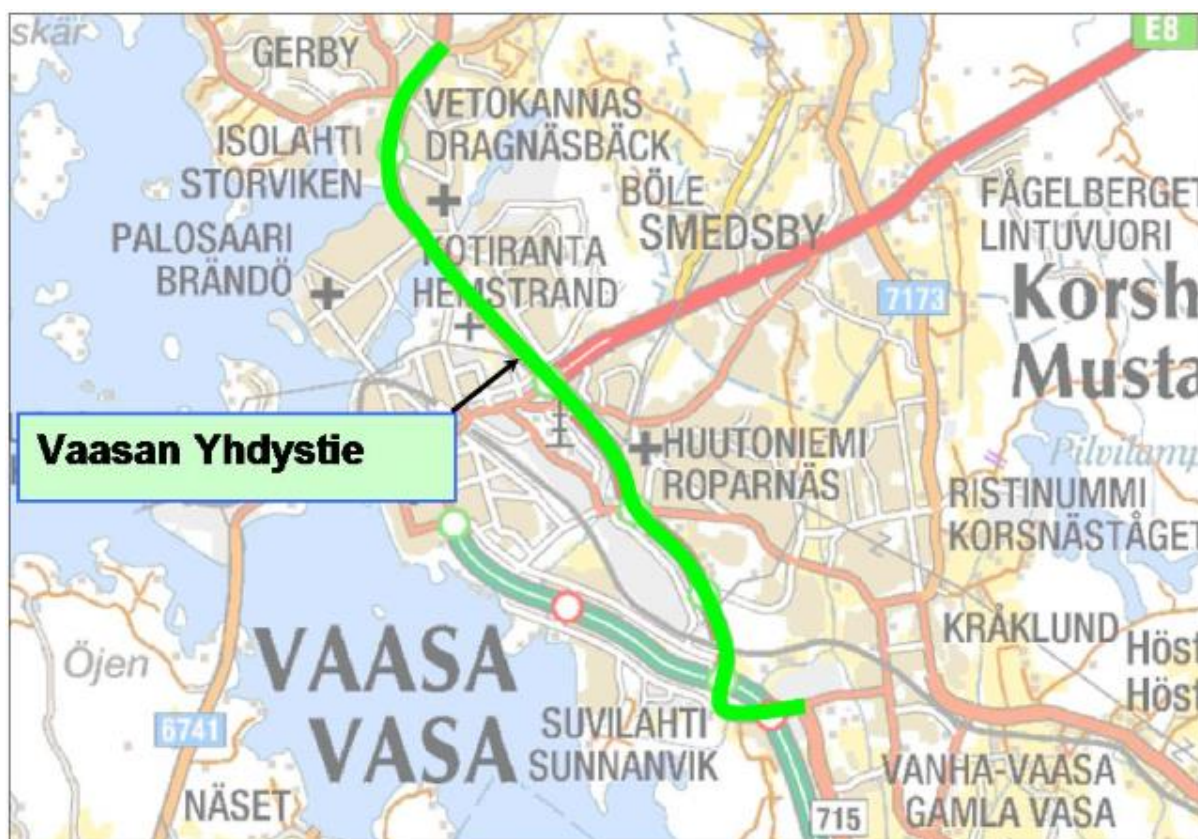
⁹ <http://www.ely-keskus.fi/web/ely/epo-tiehankkeet-vaasan-satamatie>



Kuva 23. Suunnitellut vaihtoehdot Vaasan satamatielle (hanke nyt keskeytetty).

Hankealueen lähiympäristössä Vaasan yhdystien parannus on merkittävä tiehanke (Kuva 24). Liikennemäärät tieosuudella ovat kasvaneet ennustettua nopeammin, mikä on aiheuttanut ruuhkia ja onnettomuuksia. Liikennettä alueella tulevat entisestään lisäämään mm. Airport Parkin, Vaasan seudun logistiikkakeskuksen sekä myös mahdollisten akkutehtaiden ja niiden oheistoiminnan kehittäminen. Tieosuuden välityskykyä parannetaan lisäämällä kaistat molempiin suuntiin, kehittämällä liittymiä, kehittämällä täydentäviä ja rinnakkaisia yhteyksiä sekä torjumalla melua.¹⁰

¹⁰ <http://www.ely-keskus.fi/web/ely/vaasan-yhdystien-kokonaisuus> sekä erityisesti <http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/56063/Vt+8+ja+st+724+Vaasan+yhdystie+hankekortti/>



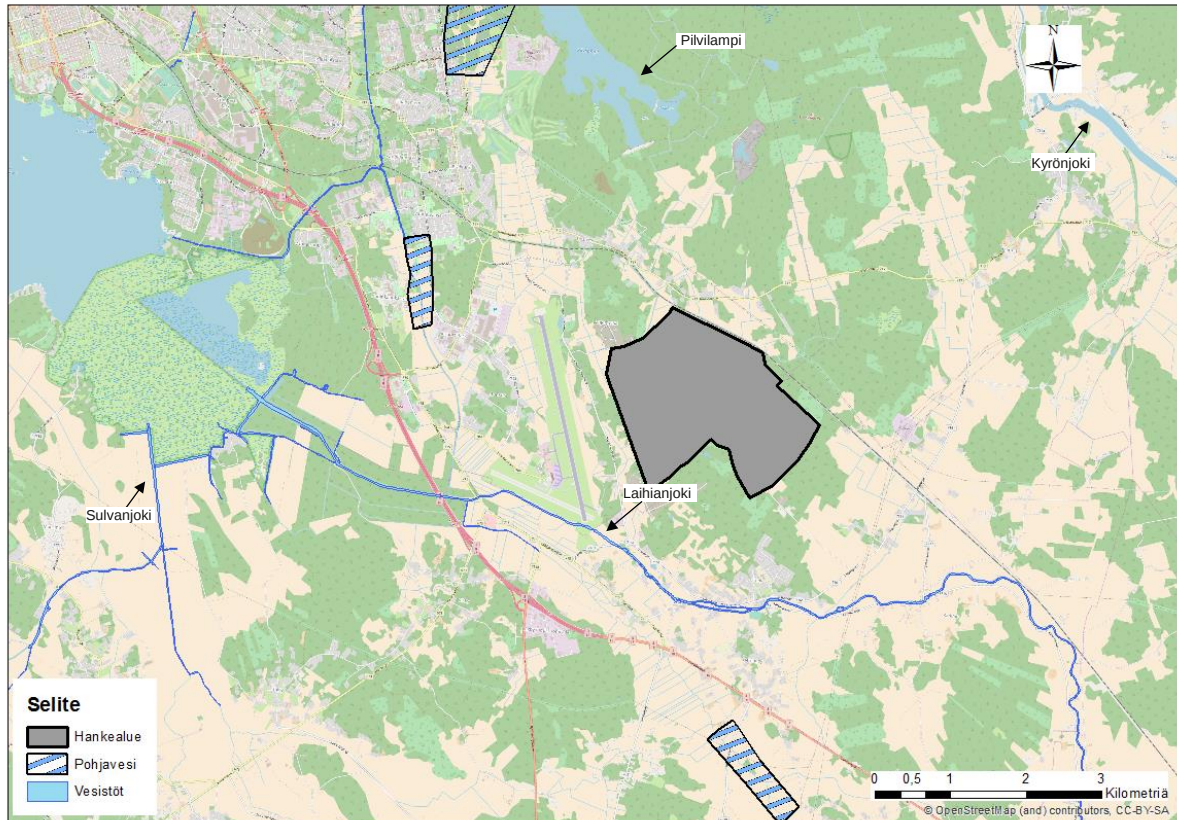
Kuva 24. Vaasan yhdystien kehittämishanke sijoitettuna kartalle.

Noin 10 km etäisyydellä hankealueesta Laihian keskustassa on käynnissä Liikenneviraston toteuttama valtateiden parannushanke.¹¹

6.2 Vesistöt

Pintavedet, mukaan lukien juomavedenottoon käytetyt vedet, on esitetty alla (Kuva 25). Lähin joki (Laihianjoki eli Tuovilanjoki, Toby å) kulkee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Sen sijaan lähin järvi, juomaveden raakavesivarastona käytetty tekojärvi (Pilvilampi), sijaitsee noin kahden kilometrin päässä hankealueesta. Kyrönjoki kulkee noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

¹¹ <http://www.liikennevirasto.fi/vt3laihia>



Kuva 25. Pintavedet, mukaan lukien juomavedenotto, hankealueen ympäristössä.

6.2.1 Veden laatu

Kyrönjoki¹²

Kyrönjoki on tyypiltään suuri turvemaiden joki, ja sen valuma-alue on 4923 km² ja pituus n. 127 km. Valuma-alueen maankäyttö on pääosin metsää ja suota, mutta paikoin myös maatalousmaata on merkittävästi (koko valuma-alueesta 25 %). Maankäyttö on tehokasta ja metsiä sekä peltöjä on ojitettu paljon. Kyrönjoen alimman osan alueella vedenlaatuun vaikuttavat ravinnekuormitus, rakenteelliset muutokset (perkaus, pengerrys ja uoman suoristaminen) sekä happamat sulfaattimaat. Ravinnekuormitus on tehnyt joesta rehevän. Maaperän happamuus vaikuttaa merkittävästi ekosysteemeihin ja eliöihin. Rakenteelliset muutokset ovat mm. nostaneet tulvaherkkyyttä.

Ravinnekuormitus koostuu hajakuormituksesta sekä osin myös pistekuormituksesta (asutuksen jätevedet ja turvetuotannon aiheuttama kuormitus). Hajakuormituksen fosforista 61 % on peräisin peltoviljelystä. Pistekuormituslähteitä ovat turvetuotannon lisäksi Mustasaaren Koivulahden jätevedenpuhdistamo sekä Vähäkyrön jätevedenpuhdistamo. Jätevedenpuhdis-

¹² Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016–2021, saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-440-8>

tamoiden aiheuttaman kuormituksen kiintoainepitoisuus on merkittävä erityisesti tulvien aikaan, mutta siinä on suurta vuosien välistä vaihtelua.

Kyrönjoen valuma-alueella ei ole laitoksia, jotka saisivat päästää vesistöön vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetussa asetuksessa (1022/2006) mainittuja aineita. Kyrönjoen vedestä mitataan kuitenkin joitakin haitallisia aineita. Noin 12 % valuma-alueesta on happamia sulfaattimaita, minkä vuoksi veden sulfaattipitoisuus on suuri erityisesti joen alajuoksulla. Skatilassa, noin 5 km hankealueesta, korkein pitoisuus on yli 70 mg/l. Joen pH vaihtelee noin 4,5–5,5 välillä. Sulfaattimaiden aiheuttama happamuus aiheuttaa metallien liukenemista. Tämän vuoksi kadmiumin ja nikkelin laatumormit ylittyvät osassa mittauksista. Myös muiden metallien, kuten alumiinin, raudan ja sinkin pitoisuudet ovat huomattavan korkeita Kyrönjoen vedessä. Lisäksi kasvinsuojeluaineiden pitoisuuksia on mitattu Kyrönjoesta vuosina 2007–2010. Pääsääntöisesti pitoisuudet ovat olleet alle määrittystarkkuuden. Säännöllisesti havaitaan kuitenkin erityisesti MCPA:ta (2-metoksi-4-kloorifenoksisietikkahappo) - ei tosin laatumormin ylittäviä pitoisuuksia.

Kyrönjoen alajuoksun ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila happamuuden vuoksi luokkaa ”hyvää huonompi”¹³. Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma tähtää erityisesti ihmisen aiheuttaman fosforikuormituksen vähentämiseen 30–50 prosentilla ja pH-arvon nostamiseen 5,0–5,5 yläpuolelle. Hyvän kemiallisen tilan saavuttaminen edellyttää metallipitoisuuksien alenemista.

Kyrönjoki laskee mereen Mustasaaren kunnassa Vassorinlahdella. Kyrönjoen ravinne-, kiintoaine- ja happamuuskuormitus vaikuttaa myös jokisuistoon ja sen edustaan, joka onkin luokiteltu välttävään ekologiseen ja hyvää huonompaan kemialliseen tilaan.

Pilvilampi¹⁴

Pilvilampi on padottu tekojärvi, joka toimii Vaasan vesilaitoksen varastoaltaana. Vaasan kaupunki ottaa kaiken raakavetensä (15 000 m³/d) Kyrönjoen alimmasta osasta. Raakavesipumppaamo sijaitsee Boskaksessa Mustasaaren kunnassa. Suuren kiintoainepitoisuuden vuoksi Kyrönjoen vesi vaatii raskaan esikäsittelyn ennen sen johtamista vesilaitokselle¹⁵. Vesi johdetaan Kalliolammen esisaostusaltaan kautta Pilvilampeen. Esipuhdistuksen vuoksi Pilvilammen ekologinen tila on erinomainen. Vedenotto ei vaikuta Kyrönjoen veden laatuun tai määrään, sillä määrä vastaa vain noin 0,3 prosenttia joen koko vesimäärästä.

Laihianjoki (Tuovilanjoki)¹⁶

¹³ Kemiallisessa luokittelussa vedet jaetaan kahteen luokkaan: ”hyvä tila” ja ”hyvää huonompi tila”.

¹⁴ Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016–2021, saatavilla:

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-440-8>

¹⁵ Vaasan ympäristöraportti 2015. Saatavilla:

https://www.vaasa.fi/sites/default/files/ymparistoraportti_2015_net.pdf

¹⁶ Rannikkovesien ja pienten vesistöjen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016–2021. Saatavilla

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-454-5>

Laihianjoen valuma-alue on 506 km² ja pituus n. 60 km¹⁷. Valuma-alueesta peltoa on 28 %. Alue on melko tasaista ja siten myös hyvin tulvaherkkää. Kyrönjoen tapaan Laihianjoen laatuun vaikuttavat alueen happamat sulfaattimaat, ravinnekuormitus sekä rakenteelliset muutokset.

Laihianjoen ravinnekuormitus koostuu hajakuormituksesta (maanviljely) sekä pistekuormituksesta (Laihian jätevedenpuhdistamo ja turkiseläintuotanto). Turkistarhauksen ravinne päästöt eivät ole kokonaiskuormituksen kannalta katsottuna suuret, mutta voivat olla paikallisesti merkittäviä. Kiintoainekuormituskin on merkittävää.

Laihianjoen alimmat pH-arvot ovat vuosittain tasolla 4,5–5,0, ajoittain jopa tämän alle. Happamuus vaikuttaa erityisesti pohjaeläimistöön ja kalastoon. Maaperän happamuuden vuoksi jokeen huuhtoutuu runsaasti metalleja, erityisesti alumiinia, mangaania, kadmiumia ja nikkeliä. Laihianjoessa kadmiumin ja nikkelin alimmatkin arvot ylittävät vuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot ja siten myös laatu normit erityisesti joen alaosassa. Joen yläosassa elohopean kaukokulkeuma heikentää veden kemiallista tilaa ja elohopean laatu normi ahvenessa ylittyy.

Laihianjoen ekologinen tila on joen yläosassa tyydyttävä ja alaosassa välttävä. Kemiallinen tila on hyvää huonompi. Hyvän tilan saavuttaminen edellyttää ravinne- ja kiintoainekuormituksen sekä happamista sulfaattimaista liukenevien happamien aineiden ja metallien aiheuttaman kuormituksen vähentämistä. Rannikon ja pienten jokien toimenpideohjelma tähtää ihmisen aiheuttaman ravinnekuormituksen vähentämiseen (fosfori 30–50%, typpi 20–40%) ja nostamaan pH-arvon minimin vähintään tasolle 5,0–5,5.

Laihianjoki laskee Vaasan edustalla Eteläiseen Kaupunginlahteen, joka on luonnonsuojelu- ja Natura-aluetta.

Vaasan edustan merialueet ¹⁸

Merenkurkun saaristo muodostaa matalan rannikkoalueen Selkämeren ja Perämeren väliin. Alueella on paljon saaria ja luotoja, joista suurin on Vaasan edustalla sijaitseva ja Mustasaa-ren kuntaan kuuluva Raippaluoto. Mereen laskevat joet ovat reheviä, happamia ja happamuuden vuoksi niiden aiheuttama metallikuormitus on suurta. Lisäksi eroosio on merkittävää pelloilla, turvetuotannossa, metsätaloudessa ja vesistö rakentamisessa. Eroosio aiheuttaa kiintoainekuormitusta. Kiintoaineeseen on sitoutunut ravinteita, metalleja ja orgaanista ainetta. Suolapitoisuus vaihtelee ulkosaariston 5,5–4,0 ‰ jokisuistojen lähes suolattomaan makeaan veteen. Merenkurkun eteläisiä osia leimaavat mereiset olosuhteet, sillä ne ovat Gotlannin pintavesistä lähtevien pohjanlähteiden virtausten ulottuvissa.

¹⁷ Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinta-suunnitelma vuosille 2016–2021. Saatavilla: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/120315/Raportteja%20112%202015.pdf?sequence=2>

¹⁸ Rannikkovesien ja pienten vesistöjen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016–2021. Saatavilla <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-454-5>

Kuormituksen aiheuttama rehevyys näkyy erityisesti Vaasan, Mustasaaren ja Maalahden saaristoissa sekä Kyrönjoen edustalla. Etenkin sisäsaariston alueet ovat herkkiä ihmistoinnin vaikutuksille, kuten suurille määrille ravinteita ja kiintoaineita. Lisäksi matalat salmet ja kapeikot rajoittavat veden vaihtuvuutta. Suurin osa lahteen laskevien jokivesien ravinnekuormituksesta sitoutuu Eteläiselle kaupunginselälle ja kiihdyttää matalan lahden umpeenkasvua¹⁹. Kyrönjoki on suurin alueella mereen laskeva joki ja merkittävin kuormittaja - Kyrönjoen vaikutus ulottuu merkittävälle merialueelle.

Palosaarella sijaitseva Pättin jätevedenpuhdistamo on Vaasan merialueen ainoa merkittävä pistemäinen ravinnekuormituslähde. Pättin puhdistamo käsittelee kaikki Vaasassa viemäriin johdetut jätevedet sekä lähes miljoona kuutiometriä Mustasaaren ja Maalahden jätevesiä. Puhdistetun jäteveden purku tapahtuu puhdistamon edustalle Varisselälle, Vaasan keskustan pohjoispuolella. Vuonna 2015 Varisselälle johdettu kuormitus oli 1,5 tonnia fosforia, 122 tonnia typpeä ja 50 tonnia orgaanista ainesta. Puhdistamon aiheuttama ravinnekuormitus erottuu merialueen yhteistarkkailun tuloksissa puhdistamon edustan ja Isolahden havaintopaikkojen veden laadussa etenkin typen määrissä.²⁰

Merenkurkun sisäsaariston ekologinen tila on arvioitu välttävään tai tyydyttävään ekologiseen tilaan. Ulkosaariston ekologinen tila on muilla alueilla hyvä tai tyydyttävä, mutta Kyrönjoen edustalla sekä Eteläisellä Kaupunginlahdella ja Varisselällä välttävä. Vesienhoidon toimenpideohjelma tähtää ihmisen aiheuttaman ravinnekuormituksen vähentämiseen (fosfori 30–50%, typpi 20–40%) ja pH-arvon minimin nostamiseen vähintään tasolle 5,0–5,5.

6.2.2 Kalasto ja kalastus

Kyrönjoki

Kuten edellä olevasta veden laatua kuvaavasta luvusta käy ilmi, Vaasan seudun joet sijaitsevat osittain happamilla sulfaattimailla. Happamuuden ja sen aiheuttamien korkeiden alumiinipitoisuuksien vuoksi laajamittaisia kalakuolemia on sattunut 5-10 vuoden välein. Happamuus vaikuttaa myös lajistoon: happamuudelle herkkää kivisimppua ei esiinny Kyrönjoen alimmalla osalla (hankealueen kannalta olennainen osa jokea), mutta Isonkyrön yläpuolella lajia tavataan.²¹

Kyrönjoessa on useita kalojen vaellusesteitä ja muutenkin joen luonnontilaa on osin muutettu pengertämällä ja ruoppaamalla. Kalatiet on tehty Hiirikoskelle, Reinilänskoskelle ja Kos-

¹⁹ Vaasan ympäristöraportti 2015. Saatavilla:

https://www.vaasa.fi/sites/default/files/ymparistoraportti_2015_net.pdf

²⁰ Vaasan ympäristöraportti 2015. Saatavilla:

https://www.vaasa.fi/sites/default/files/ymparistoraportti_2015_net.pdf

²¹ Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016-2021, saatavilla

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-440-8>

kenkorvalle. Voitilankoskeen rakennetaan kalatie vuosien 2016–2021 aikana. Peltokosken ja Hypäjängöksen osalta kalankulun helpottamisen suunnittelutyö jatkuu.²²

Kalataloudellisten velvoitetarkkailujen²³ sähkö- ja verkkokalastusten sekä rysäpyynnin perusteella tiedetään, että Kyrönjoen alimmalla osalla esiintyy seuraavia kalalajeja: kivenuolainen, särki, kivisimppu, ahven, salakka, kiiski, vaellussiika ja nahkiainen sekä vähäisemmässä määrin säyne, kuha, lahna, pasuri, hauki, made, istutettu lohi, harjus ja seipi. Vuonna 2014 tarkkailussa saatiin myös meritaimenia, mutta laji lienee satunnainen vieras joessa. Poikasuottausten perusteella joessa lisääntyvät seuraavat lajit: ahven, hauki, kiiski, lahna, salakka, särki ja kuha sekä yhdessä paikassa kymmenpiikki. Siian ja nahkiaisen poikasmäärät ovat lajikohtaisten tarkkailujen perusteella vähäisiä: vuonna 2012 havaittiin yksi siianpoikanen, vuosina 2013 ja 2015 ei yhtään; nahkiaisen toukkia löydettiin kuusi vuonna 2013 ja seitsemän vuonna 2015. Kyrönjoen rapukanta on lähes kokonaan tuhoutunut vuonna 1999 rapuruttoepidemiassa eikä näytä elpymisen merkkejä.

Kyrönjoki ja sen edustan merialue ovat suosittuja kalastusalueita²⁴.

Laihianjoki

Laihianjoen hydromorfologinen muuttuneisuus on erittäin vähäistä eikä joessa ole kalojen vaellusesteitä²⁵.

Happamien sulfaattimaiden aiheuttama veden happamuus erityisesti joen alajuoksulla heikentää kuitenkin kalojen elinmahdollisuuksia sekä erityisesti kudun ja kalanpoikasten selviämistä. Laihianjoessa esiintyviä yleisiä kalalajeja ovat hauki, särki ja ahven sekä vähäisemmässä määrin esiintyviä lajeja made, säyne, lahna, salakka, kiiski, ruutana ja nahkiainen. Kalakanta on melko heikko, virkistyskalastus on kalastustiedustelujen perusteella vähäistä eikä Laihianjoki ole kalataloudellisesti merkittävä.²⁶

Joen yläosassa on elinvoimainen jokirapukanta, mikä indikoi parempaa vedenlaatua ja pienempää happamoittavaa vaikutusta²⁷. Lisäksi joissain koekalastuksissa joesta on saatu kivenuoliaista

²² Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016-2021, saatavilla

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-440-8>

²³ Kyrönjoen vesistötyöt - Kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2013, saatavilla

http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/99058/Raportteja_76_2014.pdf?sequence=2 sekä Kyrönjoen vesistötyöt - Kalataloudellinen velvoitetarkkailu ja metallien ainevirtaama-arvio penge-

ralueen kuivatusvesissä vuonna 2015, saatavilla

<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/123700/Raportteja%2064%202016.pdf?sequence=2>

²⁴ <http://www.kyronjoki.com/>

²⁵ Rannikkovesien ja pienten vesistöjen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016-2021. Saatavilla

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-454-5>

²⁶ Länsi- ja Sisä-Suomen AVI. Laihian kunnan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen. Päätös nro 9/2015/1, Dnro LSSAVI/221/04.08/2011, Annettu julkipanon jälkeen 28.1.2015

²⁷ Länsi- ja Sisä-Suomen AVI. Klapurinnevan turvetuotannon ympäristölupa ja toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta, Laihia. Muistutukset ja mielipiteet: Kyrönjoen kalastusalue. Päätös nro 63/2013/1, Dnro LSSAVI/398/04.08/2010, Annettu julkipanon jälkeen 30.4.2013

Vaasan edustan merialueet

Kaupallinen kalastus on Pohjanmaalla kansallisesti merkittävää. Mustasaari on Pohjanmaan merkittävin kalatalouskunta. Vaasassa ja Mustasaarella on ammattikalastajia yhteensä n. 120. Kalastus on enimmäkseen pienimuotoista rannikkokalastusta passiivisin pyyntivälinein (verkot, rysät ja loukut). Kaupallisessa kalastuksessa taloudellisesti merkittävimmät lajit ovat silakka, kilohaili, siika ja ahven. Myös kuore, hauki, lahna, lohi ja made ovat taloudellisesti merkittäviä. Uhanalaisia lajeja ovat saaristokutuinen siika ja luonnonvarainen taimen. Vaasan seudulla ei ole elinvoimaista taimenkantaa. Pohjanmaan joista ainoastaan Kyrönjoki soveltuu lohelle, mutta istutuksista huolimatta kanta ei ole elpynyt. Vapaa-ajankalastukselle merkittäviä lajeja Pohjanmaalla ovat ahven, taimen, särki, kuha, lahna, made ja lohi.²⁸

Pohjanmaalla 2000-luvulla tapahtuneita maaperän happamuudesta johtuvia kalakuolemia on Kyrönjoen lisäksi todettu rannikon pienvesissä. Vaasan Eteläinen Kaupunginlahti on menettänyt merkittävän osan kalataloudellisesta arvostaan happamuuden vuoksi.²⁹

Vaasan edustan merialueella tehdään yhteistarkkailua mm. Vaasan Pätin jätevedenpuhdistamon toiminnan vuoksi. Kalakantoja seurataan tekemällä poikastuotannon seurantaa kolmen vuoden välein, virkistys- ja kotitarvekalastajille suunnattu kalastustiedustelu ja ammattikalastuskysely viiden vuoden välein sekä koekalastukset viiden vuoden välein. Vuosien 2004–2012 tarkkailutulosten perusteella kaikkien lajien yksikkösaaliit ovat nousseet selvästi. Koeverkkokalastus vuodelta 2012 sai saaliiksi 13 lajia: ahven, hauki, kiiski, kivinilikka, kuha, kuore, lahna, pasuri, silakka, salakka, särki, sorva ja säyne.³⁰

6.2.3 Vesistöjen ja rantojen käyttö

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevien vesistöjen ja niiden rantojen käyttöön liittyy vedenottoa, virkistystä ja ulkoilua, luonnonsuojelua sekä veneilyä. Kalastusta on käsitelty tarkemmin edellisessä luvussa.

Vaasan edustan merialueella ja sen rannoilla on merkittävää virkistys- ja ulkoilukäyttöä sekä luonnonsuojelullisia arvoja. Vaasassa on 12 valvottua uimarantaa, joista EU-rantoja on viisi. Vaasan edustan merialueella on paljon veneilyä ja kalastusta sekä useita vene- ja kalasatamia. Vaasan ja Mustasaaren yleiskaavoissa ranta-alueet on merkitty valtaosin virkistykseen ja ulkoiluun, loma-asumiseen sekä luonnonsuojeluun tarkoitetuiksi.

Pilvilammen tekojärvi on Vaasan kaupungin vesilaitoksen varastoallas. Vaasan kaupunki ottaa raakavetensä Kyrönjoesta, josta se esikäsittelyn jälkeen siirretään Pilvilampeen.

Saatavilla: http://www.avi.fi/documents/10191/56864/lssavi_paatos_63_2013_1_2013_04_30.pdf

²⁸ Pohjanmaan kalatalouden tilannearvio ja kehittämistavoitteet 2015–2020. Österbottens Fiskarförbund. Saatavilla:

http://www.fishpoint.net/assets/files/Osterbottens%20Fiskeriforbund_rapporti_fi_lr_.pdf

²⁹ Rannikkovesien ja pienten vesistöjen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016–2021. Saatavilla

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-454-5>

³⁰ Länsi- ja Sisä-Suomen AVI. Vaasan kaupungin Pätin jätevedenpuhdistamon ympäristölupa. Päätös nro 80/2017/1, Dnro LSSAVI/78/04.08/2013. Annettu julkipanon jälkeen 10.7.2017

Kyrönjoen alaosalla ja jokisuiston merialueella on useita paikallisia uimarantoja, joista Vaasassa sijaitsevat uimarannat Vähänkyrön keskusta ja Merikaarto. Ylempänä joella on myös EU-uimarantoja. Kyrönjoen ranta-alueet ovat Mustasaaren osayleiskaavassa (Kvevlax - Koi-vulahti) *maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on kulttuuri- ja luontoarvoja* sekä strategisessa yleiskaavassa *kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta arvokkaita alueita*, joilla kulkee sekä ulkoilu-, että melontareitti. Kyrönjoen suistossa, Vassorin alueella, on myös luonnonsuojelualueita. Lisäksi Kyrönjoen keski- ja alaosa Hanhikosken alapuolella on suojeltu vesivoimalarakentamiselta³¹.

Laihianjoella ei ole merkittävää hyötykäyttöä. Laihianjoesta ei oteta raakavettä eikä veden laatu ole kovin hyvä. Laihianjoen varrella ei ole virallisia uimarantoja tai erityisiä virkistys-alueita, mutta osa ranta-alueista on *kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta arvokkaita alueita*. Kyläkeskuksissa, kuten Vähässäkyrössä, rannat ovat pitkälti asuttuja. Muuten rannat ovat pääosin maa- ja metsätalousalueita.

6.3 Ilmanlaatu ja ilmasto

6.3.1 Ilmanlaatu

Vaasan, Mustasaaren ja Maalahden ilmanlaadun tarkkailua on suoritettu vuosina 2012–2016 tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailu on toteutettu ns. yhteistarkkailuna eli tarkkailun kustannuksiin ovat osallistuneet alueen kunnat ja sellaiset laitokset, jotka on ympäristöluvuissa velvoitettu osallistumaan yhteistarkkailuun. Ilmanlaadun jatkuvatoiminen mittaus on ollut käytössä vuodesta 1992. Vuoden 2015 mittautiedot on kerätty Keskustan/Vaasanpuistikon ja Vesitornin mittausasemilta. Mittauspaikat on valittu aikaisempien ilmanlaatuselvitysten perusteella siten, että niissä ilman epäpuhtauksien on odotettu selvimmin näkyvän. Keskustan/Vaasanpuistikon mittausasemalla mitattiin typen oksideja (NO_x) ja hengitettäviä hiukkasia (< 10 µm eli PM₁₀). Vesitornin mittausasemalla mitattiin otsonia (O₃), hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) ja pieniä hiukkasia (< 2,5 µm ja < 1 µm eli PM₂₅ ja PM₁).³²

HSY:n kehittämä ilmanlaatuindeksi on useita mitattavia ilman epäpuhtauksia huomioon ottava mittautuloksista tunneittain laskettava luku. Indeksien perusteella ilmanlaatu oli Vaasassa vuonna 2015 yleisimmin tyydyttävä (243 päivänä eli 67 % päivistä). Ilmanlaatu oli välttävä 63 päivänä (17 %), hyvä 42 päivänä (11 % päivistä), huono 10 päivänä (3 %) ja erittäin huono 7 päivänä (2 %). Saatuja mittautuloksia on verrattu myös raja- ja tavoitearvoihin (valtionneuvoston asetus 38/2011) sekä ohjearvoihin terveydellisten haittojen estämiseksi (päätos 480/1996). Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ylittivät joitakin kertoja ohje- tai raja-arvot vuonna 2015. Ylityksiä oli useammin keskustan mittausasemalla.³²

³¹ Laki Kyrönjoen erityissuojelusta 1139/1991

³² https://www.vaasa.fi/sites/default/files/vaasan_seudun_ilman_laatu_2015.pdf,
https://www.vaasa.fi/sites/default/files/ymparistoraportti_2015_net.pdf

Talviaikaan ilmanlaatua huononsivat NO₂-pitoisuudet ja keväällä hiukkaset (katupölyaika). Kesällä otsonin pitoisuus oli merkittävin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Ilmanlaatu oli parhaimmillaan kesällä, huonoimmillaan keväällä ja alkutalvella.³²

Pääosa ilmapäästöistä aiheutuu Vaasassa energiantuotannosta ja teollisuudesta. Hiukkaspäästöistä merkittävä osa tulee liikenteestä ja kiinteistöjen erillislämmityksestä. Liikenteen päästöt ovat määräänsä nähden vaikutuksiltaan merkittäviä, sillä niiden päästökorkeus on alhainen ja laimenemisolosuhteet etenkin kaupunkialueilla huonot. Erillislämmityksen päästöt vaikuttavat matalan päästökorkeuden ja suuren hiukkaspäästömäärän vuoksi erityisesti paikalliseen ilmanlaatuun. Typpidioksidin osalta merkittävin päästölähde on Vaskiluoto 2 (n. 50 % NO₂-päästöistä), mutta liikenteen päästöt määräävät NO₂-pitoisuudet kaupunkiympäristössä.³²

Arvio kokonaispäästöistä ilmaan Vaasan seudulla vuonna 2015 on 372 t SO₂/a, 2457 t NO_x/a, 68,4 t hiukkasia/a sekä 1 199 379 t CO₂/a. Lukuun ottamatta hiilidioksidia, päästömäärät ovat viime vuosina laskeneet lievästi. Merkittävin parannus on tapahtunut energiantuotannossa. Koska liikennesuorite on kasvanut, liikenteen päästöt eivät juuri ole vähentyneet vaan liikenteen epäsuorat hiukkaspäästöt ovat päinvastoin kasvaneet. Kiinteistökohtaisen erillislämmityksen päästöt vaihtelevat lämmitystarpeen mukaan vuosittain.³²

Määrävin toteutetaan myös ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus, jossa seurataan ilman laatua ja pitkän aikavälin muutoksia herkkien luontoindikaattoreiden, kuten jäkälien avulla. Bioindikaattoritutkimusraportti on julkaistu viimeksi vuonna 2016, mutta tutkimukset tulokset eivät osoita ilmanlaadun yksiselitteisesti heikentyneen tai parantuneen. Vuonna 2009 laadittiin arviointiraportti alueen PAH-yhdisteiden pitoisuuksista. Vaasan seudulla ei ole suurta tarvetta mittausten suorittamiseksi, ellei puulämmitys yleisty tiiviisti rakennetuilla alueilla. Muiden haitta-aineiden, kuten rikkiyhdisteiden (lähinnä rikkidioksidin), hiilimonoksidin hiukkasten metallipitoisuuksien ja bentseenin, mittauksia ei Vaasassa ole pidetty tarpeellisenä. Yhteisseurannan lisäksi yksittäiset laitokset ovat teettäneet päästöjen leviämismallinnuksia ja ympäristölupien määräykseen perustuvia päästömittauksia.³³

Paikallinen ilmasto

Vaasan ja Mustasaaren seutu kuuluu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Erityinen ilmastollinen alueensa on Merenkurkun saaristo.³⁴

Meri vaikuttaa voimakkaasti seudun paikallisilmastoon. Keväällä ja alkukesällä meri viilentää, kun syksyllä ja alkutalvella meren lämpö lauhduttaa merkittävästi paikallisilmastoa. Vuoden keskilämpötila on tyypillisesti noin 3,5–4,5 astetta. Vuotuinen sadanta kasvaa saaristosta sisämaahan päin ollen keskimäärin merenkurkun saaristossa alle 500 mm ja sisämaassa 500–550 mm. Sadepäiviä on noin 150–165.

³³ https://www.vaasa.fi/sites/default/files/il_seurantasuunnitelma_2017-2021.pdf

³⁴ <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/919bf7b3-b4e3-438d-94d1-04b2bf4a380a/pohjanmaa-pohjanlahden-vaikutuksessa.html>

Kuukauden keskilämpötila on kylmimmillään tammi-helmikuussa ollen saaristossa ja rannikolla tyypillisesti noin -6 astetta ja sisämaassa 6-7,5 miinusastetta. Keskilämpötila on tyypillisesti korkeimmillaan heinäkuussa: rannikolla ja saaristossa keskimäärin 15–16 astetta ja sisämaassa noin 16 astetta. Hallaöitä on tavallisesti kesä- ja elokuussa joitakin ja hellepäiviä keskimäärin 9 (vuosien 1981–2010 perusteella).

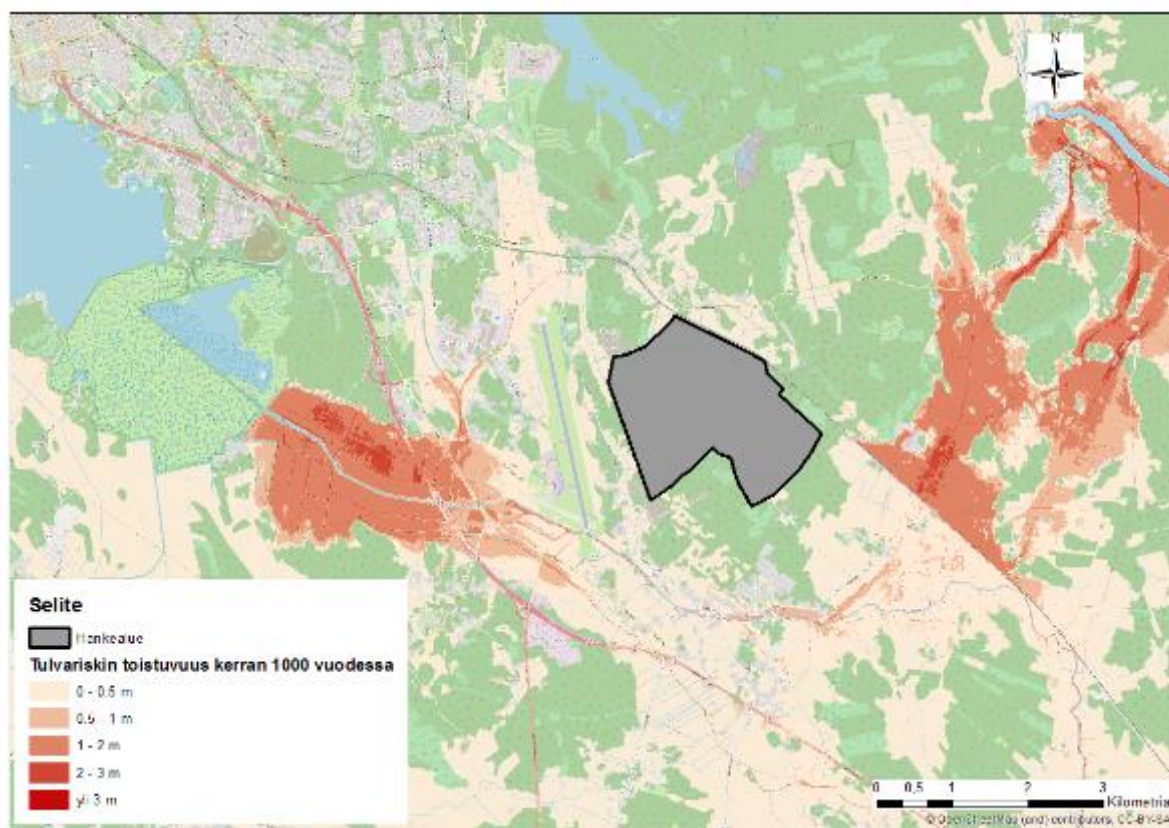
Sateisinta on heinä-syyskuussa mereisyydestä ja mikroilmastosta riippuen. Kyseisinä kuukausina sadekertymä on noin 55–70 mm. Vähiten sataa helmikuussa (sadanta alle 30 mm) ja myös maaliskuu on vähäsateista aikaa. Tilastoista käy ilmi, että joinain kuukausina ei sada lainkaan - kuten heinäkuussa 1994.

Talvien väliset erot ovat suuria lumen määrästä riippuen. Lauhana talvena lumipeite kestää vain pari viikkoa, lumisimpina talvina yli viisi kuukautta. Keskimäärin lumisuus on vähäistä, mutta alkutalvella kylmän ja lämpimämmän ilman kohtaaminen voi aiheuttaa runsaitakin lumisateita. Meri pysyy yleensä pitkään sulana ja rannikot lumettomina. Lumipeite on paksuimmillaan yleensä maaliskuun alkupuolella, keskimäärin 15–30 cm. Keväällä kylmä meri hidastaa termisen kesän alkamista. Tilastotietoja on esitetty alla (Taulukko 6).

Taulukko 6. Tilastotietoa Vaasan lentoaseman sääasemalta sekä sademäärän ja lumen-syvyyden osalta Mustasaaren Riimalan asemalta.

kk	kuukauden lämpötila			helle- päivien lkm	pakkas- päivien lkm	halla- päivien lkm	sade- määrä ka mm	lumi 15. pv cm
	ka °C	keskim. ylin °C	keskim. alin °C					
1	-6,3	-3,3	-10,2	-	28		40	23
2	-6,5	-3,0	-10,4	-	26		28	28
3	-3,0	0,8	-6,8	-	27		31	30
4	2,8	7,3	-1,2	-	18		25	8
5	9,0	14,1	3,7	1	5	9	36	0
6	13,4	18,1	8,3	2	0	1	53	-
7	16,4	21,0	11,6	4	-	-	67	-
8	14,6	18,9	10,2	2	0	0	64	-
9	9,7	13,6	5,9	0	3	6	49	-
10	4,7	7,4	1,8	-	10	11	64	1
11	-0,5	1,8	-3,2	-	19		53	5
12	-4,3	-1,4	-7,9	-	25		46	11
vuosi	4,2	7,9	0,2	9	161		556	

Kartoitetut tulvariskit alueella on esitetty alla (Kuva 26). Lähimmät tulvariskialueet ovat alle yhden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Itse hankealue ei sijoitu tulvariskialueelle.



Kuva 26. Tulvariskialueet hankealueen ympäristössä (Lähde: SYKEN aineistot).

6.4 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

6.4.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Sekä Vaasan että Mustasaaren kaavoituksen yhteydessä on toteutettu luontoselvityksiä hankealueella kesällä 2017. Vaasan luontoselvityksen osalta raportointi on vielä kesken, mutta alla esitetään yleinen kuvaus alueen luonnosta sekä luontoselvityksen keskeisiä alustavia tuloksia. Mustasaaren luontoselvitys on valmistunut ja sen keskeiset tulokset esitetään tiivistysti.

Vaasa

Vaasan Suurteollisuusalueen kaavoituksen yhteydessä on toteutettu luontoselvitys. Luontoselvitysalueen pinta-ala oli noin 255 hehtaaria. Alueelta on vuonna 2009 osayleiskaavaa varten tehty luontoselvitys suunnittelutoimisto Ramboll Oy:n toimesta. Aiempaa selvitystä on käytetty pohjatietona maastokaudella 2017 tehdyille inventoinneille, joilla tietoja täydennetään asemakaavan edellyttämälle tarkkuudelle.

Luontoselvitykseen kuuluivat seuraavat erillisselvitykset:

- Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitys
 - Luonnonsuojelulailla suojellut luontotyytit
 - Metsälain 10 §:n nimeämät erityisen tärkeät elinympäristöt
 - Vesilain mukaiset luontotyytit
- Liito-oravakartoitus
- Lepakkoselvitys
- Linnustoselvitys
 - Lintudirektiivin (2009/147/EC) liitteen I lajit
 - Valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lintulajit
 - Erillisselvitys kanalintujen soidinpaikoista
 - Kehrääjäselvitys
 - Petolintujen pesimäpaikkojen kartoitus
- Viitasammakkokartoitus

Luontoselvityksen maastotyöt on tehty kesän 2017 aikana alueellisen ELY-keskuksen ohjeistuksen mukaisesti. Luontoselvitysraportti on vielä kesken mm. siihen lisättävän maisemaosion ja luontotyyppityksen osalta.

Luontoselvitysalue on pääosin rakentamatonta metsämaata. Metsät ovat enimmäkseen havu- ja sekametsiä, paikoin peltojen reunoilla on rehevämpiä lehtomaisia kankaita. Alueella on myös laajoja hakkuualueita ja nuoria taimikoita, mutta myös yksi luonnontilaisen kaltainen vanhan metsän alue. Peltoja on kohtalaisen vähän ja ne sijaitsevat alueen länsilaidalla sekä muutamalla pienialaisella kohteella metsäalueen sisällä. Osa pelloista on aktiivisessa viljelykäytössä. Suo- ja kosteikkoalueita on Laajametsässä varsin vähän ja ne ovat pinta-alaltaan pieniä, selänteiden väliin muodostuneita rämeitä, korpia ja luhtia. Alueen merkittävimmät suoalueet sijaitsevat Träskesängenin länsipuolella.

Alustavien tulosten perusteella tiedetään, että luontoselvitysalueelta löytyy liito-oravan, lepakoiden ja viitasammakoiden esiintymisalueita. Luontoselvityksen lopulliset tulokset tullaan huomioimaan kaavoituksessa ja akkutehtaiden YVA-selostuksen laatimisessa.

Mustasaari

NLC Vaasa -alueen osayleis- ja asemakaavaa varten on tehty oma luontoselvitys. Myös tämä luontoselvitys pohjautuu edellä mainittuun Rambollin tekemään selvitykseen. Lisäksi NLC Vaasa -alueelle toteutettavaa sähköasemaa ja voimalinjaa varten on laadittu oma luontoselvitys samoilla menetelmillä kuin NLC Vaasan asemakaava-alueelle. Luontoselvitykset on toteuttanut Pohjanmaan Luontotieto. Yhteensä on kartoitettu vajaa 250 hehtaaria.

NLC Vaasa-alueen luontoselvityksessä on tarkasteltu erityisesti uhanalaisia luontotyypppejä, uhanalaisia lajeja sekä luontodirektiivin IV -liitteen lajeja. Kesällä 2017 on selvitetty maastotyönä asemakaava-alueen luonnonpiirteet, luontotyytit, kasvillisuus, pesimälinnusto sekä lepakoiden, liito-oravan ja viitasammakon esiintyminen.

Luontoselvitysalue muodostuu kivikkoisista ja lohkaraisista kangasmetsistä ja liejuiselle hiesumaalle syntyneistä soista. Alueen pohjoisosassa vallitsevat tuoreen kankaan mäntyval-

taiset kasvatusmetsät sekä ojitetut kuusi- ja lehtipuuvaltaiset ruohoturvekankaat. Alueen eteläosassa on uudistusiän ylittäneitä kuusivaltaisia metsiä, pienialaisia nevakorpiä sekä yksi paksuturpeinen suoyhdistymä.

Luontoselvitysalueella esiintyy muutamia uhanalaisia luontotyyppiejä sekä uhanalaisista lajeista yksi sammallaji ja kuusi lintulajia. Alueella esiintyy kolmea lepakkolajia, mutta niiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja alueelta ei löydetty. Alueella on luonnonsuojelulain 49 §:n suojelemissa viitasammakon kutupaikkoja sekä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Suojellut ja uhanalaiset luontoarvot ovat painottuneet alueen länsi- ja lounaisosaan. Lisäksi mm. huuhkajan ja pyyn pesintää sekä liito-oravan ydinalueita löytyy selvitysalueen keski- ja pohjoisosista.

Kaavoituksessa huomioidaan seuraavat luontoarvot: vesilain 15 §:n suojelemissa lammet, metsälain 10 §:n mukaisia elinympäristöjä, uhanalaiset luontotyyppit sekä linnuille, viitasammakolle ja lepakoille tärkeät alueet. Edellä mainitut huomioitavat alueet kattavat myös yhden liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueen.

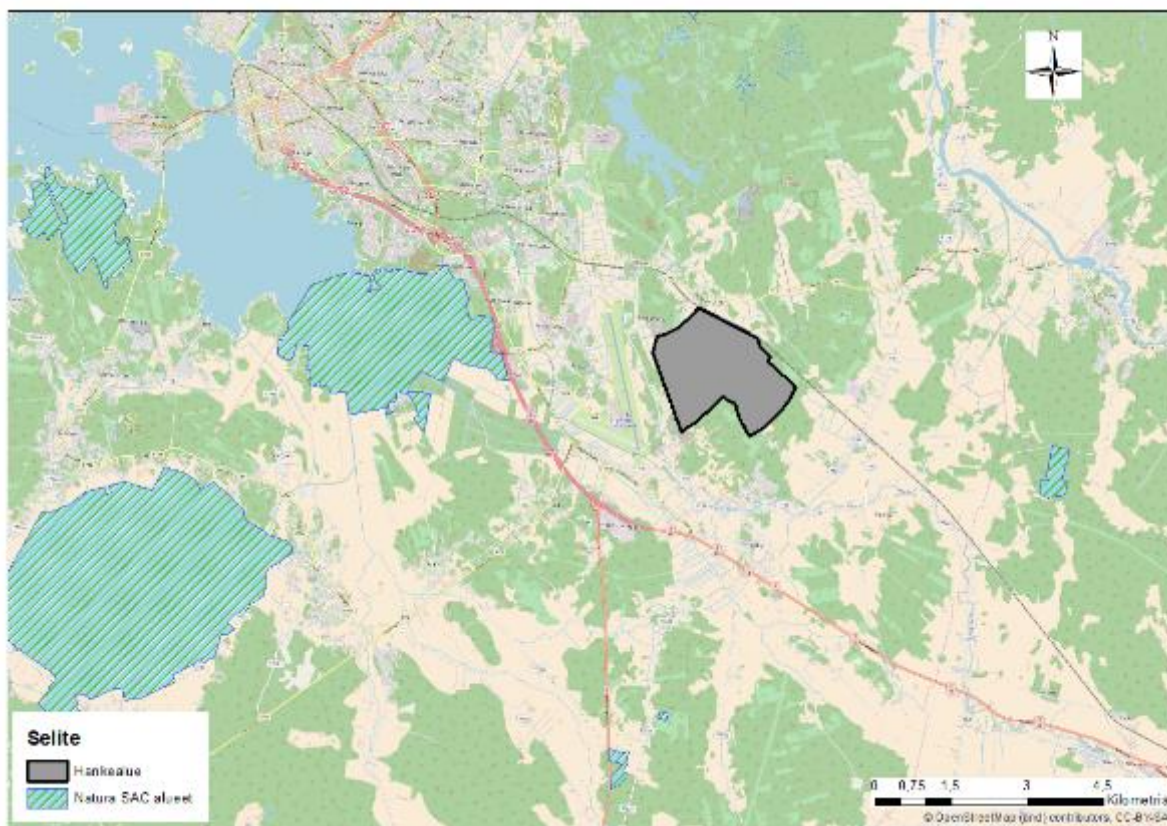
Kaksi liito-oravan ydinaluetta, joilla on luonnonsuojelulain 49 §:n suojelemissa alueita, sijoittuu suunnitellulle T/Kem-alueelle. Näihin tullaan hakemaan ELY-keskukselta poikkeusta luontodirektiivin hävitys- ja heikentämiskieltoon.

6.4.2 Luonnonsuojelualueet ja muut suojelukohteet

Pohjanmaan maakunnan pinta-alasta on suojeltua noin 4 %. Vaasassa on luonnonsuojelualueita yhteensä 10 994 hehtaaria eli 19 % kokonaispinta-alasta ja 8 % maa-alasta.³⁵

Lähellä hankealuetta sijaitsevat Natura 2000 -suojelualueet on esitetty alla (Kuva 27). Lähin Natura-alue (FI0800057, Sundominlahti) sijaitsee 3,5 km päässä hankealueesta länteen. Muut Natura-alueet sijaitsevat vähintään viiden kilometrin päässä hankealueesta.

³⁵ Vaasan ympäristöraportti 2015. Saatavilla:
https://www.vaasa.fi/sites/default/files/ymparistoraportti_2015_net.pdf



Kuva 27. Natura 2000 -suojelualueet hankealueen ympäristössä.

FIO800057 Sundominlahti (Södra Stadsfjärden-Söderfjärden-Öjen)³⁶

Sundominlahden Natura-alue on kolmiosainen ja käsittää Sundominlahden, Öjenin metsä-alueen ja Söderfjärdenin peltoaukean. Öjen ja Söderfjärden ovat erillisiä, hieman kauempina hankealueesta sijaitsevia alueita, joten tässä on kuvattu vain Sundominlahden osuus Natura-alueesta. Kyseinen alue kattaa eteläisen osan Vaasan Eteläisestä Kaupunginselästä, johon laskevat mm. Laihian- ja Sulvanjoki. Vesi on matalaa ja järvikaisla muodostaa laajimmillaan pari kilometriä leveän kaislikon. Kasvi- ja lintulajeja on runsaasti. Linnuille alue on tärkeä niin pesimis- kuin muutonaikaisena levähdysalueena. Alueen lokkiyhdykskunta on monilajinen ja huomattavan suuri. Alueen itärajalla sijaitsee vanhaa metsää valtion omistamalla maalla. Alueella esiintyvien luontotyyppien ja lajien tila on tavoitteena säilyttää. Tulvatorjunnan kannalta välttämättömät ruoppaukset on toteutettava siten, että alueen luonnonarvojen säilymistä ei vaaranneta. Alue on merkittävä virkistys- ja ulkoilukohde. Sundominlahti

³⁶ Tiivistelmä Natura 2000 -alueen FIO800057 Sundominlahti suojeluperusteista. Saatavilla: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/tiivistelmat/FIO800057.pdf>

on kansainvälisesti arvokas lintuvesiensuojeluohjelman kohde ja osa siitä on rauhoitettu yksityismaan luonnonsuojelualueina (Kuva 27).

FIO800142 Furubacken ³⁷

Lyhimmillään yli 5 km hankealueesta etelään sijaitseva kaksiosainen alue Furubacken on vajaa parikymmentä hehtaaria käsittävä metsäinen suojelualue, jolla esiintyy liito-oravaa. Puusto on ikääntynyttä, kuusivaltaista luonnontilaista tuoretta ja lehtomaista metsää. Lisäksi alueella esiintyvät kansallisella punaisella listalla olevat lajit haapariippusammal, haavanhyttelöjäkälä sekä silomunuaisjäkälä. Alueella esiintyvien luontotyyppien ja lajien tila on tavoitteena säilyttää turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys. Aluetta uhkaavat hakkuut ja ojitukset. Suurin osa alueesta kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Osa Natura-alueesta on lisäksi suojeltu yksityismaan luonnonsuojelualueina (Kuva 27).

FIO800105 Perämetsä ³⁸

Perämetsän Natura-alue sijaitsee noin 5 km itä-kaakkoon hankealueesta. Alue käsittää vajaa 40 hehtaaria, josta noin 80 % on luonnonmetsää ja loppu soisia alueita. Alueella on monenlaisia eri metsä- ja suotyyppisiä kuivahkosta kankaasta rämeeseen. Puusto on enimmäkseen varttunutta ja luhtainen korpi erityisen edustava. Alueella esiintyy liito-oravaa sekä ruoste- ja riukukääpää, oravuotikkaa ja raidankeuhkojäkälää. Lisäksi alueella esiintyy kansallisella punaisella listalla olevaa haapariippusammalta. Alue on paikallisesti merkittävä virkistyskohde. Alueella esiintyvien luontotyyppien ja lajien tila on tavoitteena säilyttää turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys. Alue rajoittuu lännessä avohakkuualueeseen, etelässä peltoihin sekä pohjoisessa ja idässä taimikkoon tai nuoreen metsään eli on melko eristyksissä muista luonnontilaisista metsistä. Osa Natura-alueesta on lisäksi suojeltu yksityismaan luonnonsuojelualueena (Kuva 27).

FIO800097 Vedahugget ³⁹

Myös noin 5,5 km hankealueesta pohjoiseen sijaitseva Vedahugget on vanhan metsän suojelualueita. Alue on 40 hehtaarin koostaan huolimatta varsin edustava suojelualue. Alueesta 65 % on luonnonmetsää, jonka puusto on enimmäkseen varttunutta, kuusivaltaista tuoretta ja lehtomaista kangasta. Alueen eteläosassa sijaitsee vetinen korpi, joka käsittää alueesta noin 4 %. Alueella esiintyy liito-oravaa sekä uhanalaista lakkakääpää, raidankeuhkojäkälää ja lintulajeista mm. pohjantikka, palokärki, varpuspöllö, kanahaukka, mehiläishaukka ja pyy. Alueella esiintyvien luontotyyppien ja lajien tila on tavoitteena säilyttää turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys. Alueen läpi kulkee metsäautotie ja kaksi metsäojaa, ja

³⁷ Tiivistelmä Natura 2000 -alueen FIO800142 Furubacken suojeluperusteista. Saatavilla: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/tiivistelmat/FIO800142.pdf>

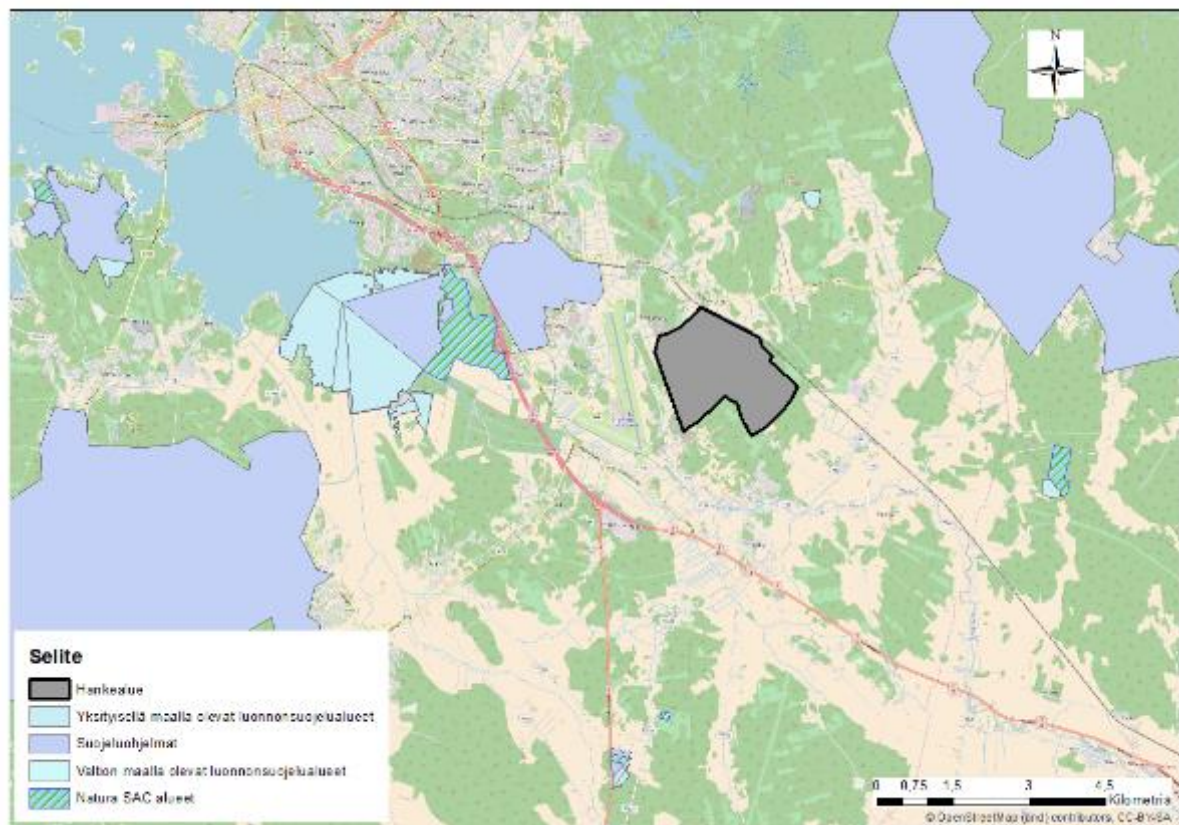
³⁸ Tiivistelmä Natura 2000 -alueen FIO800105 Perämetsä suojeluperusteista. Saatavilla: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/tiivistelmat/FIO800105.pdf>

³⁹ Tiivistelmä Natura 2000 -alueen FIO800097 Vedahugget suojeluperusteista. Saatavilla: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/tiivistelmat/FIO800097.pdf>

ympäristössä on tehty avohakkuita. Natura-alue kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Alueen eteläpäässä pieni osa-alue on lisäksi suojeltu yksityismaan luonnonsuojeluna (Kuva 27).

Luonnonsuojelualueet

Suurin osa Natura-alueista on lisäksi osittain yksityismaiden luonnonsuojelualueita (Kuva 28). Lähin suojeluohjelmiin kuuluva alue on 1,5 km päässä hankealueesta sijaitseva Vanhan Vaasan alue. Lähin luonnonsuojelualue on 2,5 km päässä hankealueesta koilliseen päin sijaitseva Berg-niminen suojelualue (suojelualueen tunnus: YSA230810), joka ei kuulu Natura-verkostoon. Lännessä lähimmät luonnonsuojelualueet (Södra Stadsfjärden) sijaitsevat noin 4 km etäisyydellä hankealueesta. Idässä lähin suojelualue (Perämetsä) sijaitsee noin 5 km päässä. Etelän suunnassa lähin suojelualue on Furubacken, jonne etäisyys on yli 5 km.



Kuva 28. Luonnonsuojelualueet hankealueen ympäristössä.

Lisäksi Eteläisen Kaupunginselän luonnonsuojelu- ja Natura-alueiden rajalla sijaitsee Tölby bys samfällda områden -niminen yksityismaiden luonnonsuojelualue (suojelualueen tunnus: YSA235075).

Raippaluodon luoteispuolella sijaitsee myös Snipansgrundin-Medelkallan hylkeidensuojelu-alue, jolla liikkuminen ja oleskelu lähempänä kuin puolen merimailin (926 m) päässä ilman Metsähallituksen lupaa on kielletty ympäri vuoden⁴⁰. Alue on osa Merenkurkun saariston Natura-aluetta (FI0800130) ja käsittää noin 3260 hehtaaria valtion omistamia alueita Mustasaaren kunnassa⁴¹.

Kyrönjoki, joka kulkee lyhimmillään 5 km etäisyydellä hankealueesta, on lisäksi suojeltu vesivoimalarakentamiselta Kyrönjoen keski- ja alaosassa Hanhikosken alapuolella⁴².

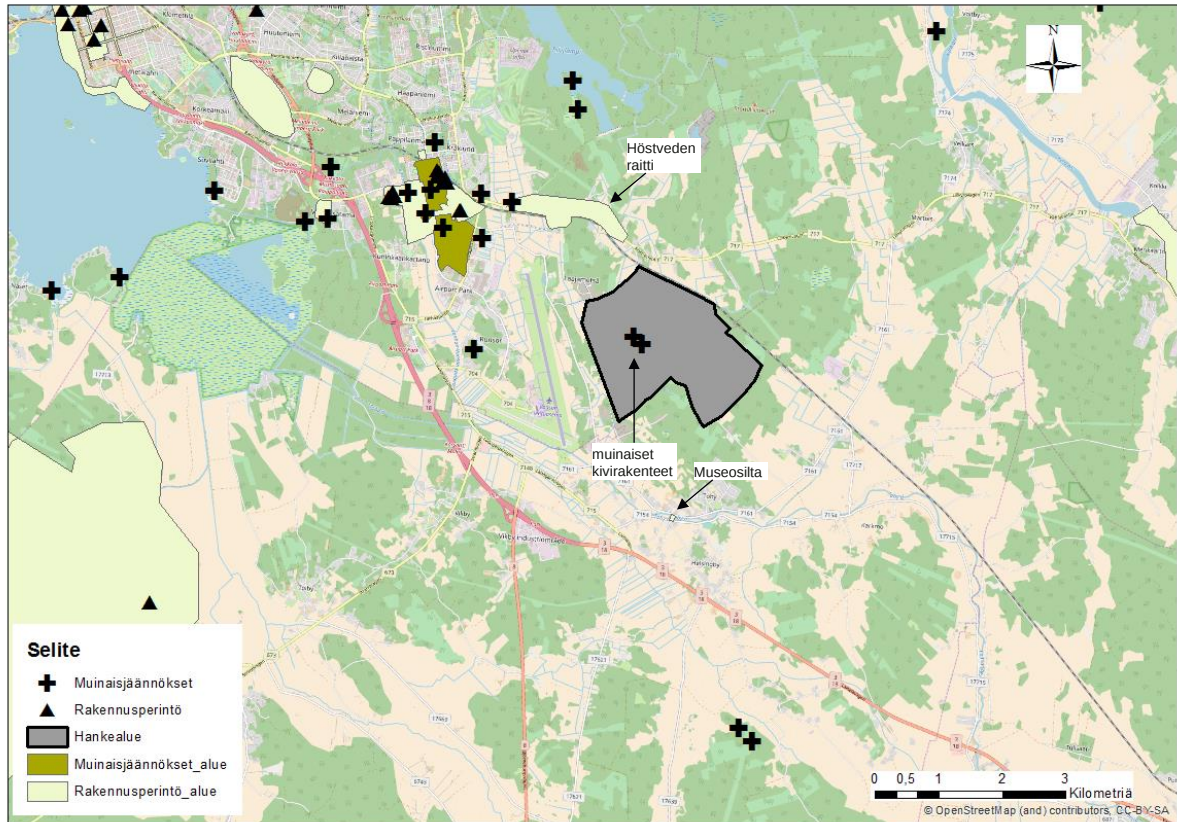
6.5 *Maisema ja kulttuuriympäristö*

Hankealueen ja sen lähiympäristön kulttuuriympäristöt, rakennusperintö ja muinaisjäännökset on esitetty alla (Kuva 29). Alueen välittömään läheisyyteen sijoittuu kaksi muinaisjäännöstä (kivirakenteita). Muista kohteista lähimmät ovat valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä; pohjoispuolella Höstveden raitti ja eteläpuolella museosilta.

⁴⁰ <https://www.mustasaari.fi/rakentaminen-ja-ymparisto/lansirannikon-ymparistoyksikko/ymparistonsuojelu/luonnonsuojelu/luonnonsuojelualueet/>

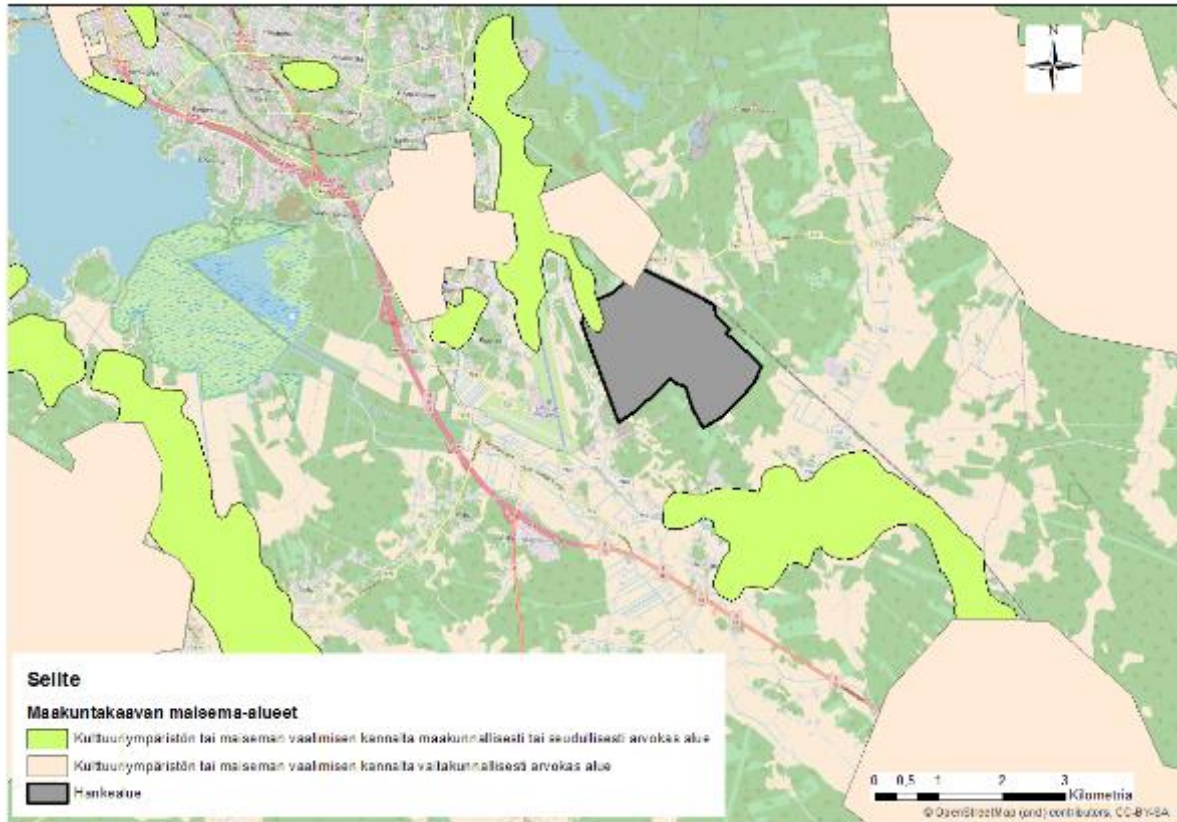
⁴¹ Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma, 2007. Maa- ja metsätalousministeriö, 4/2007.

⁴² Laki Kyrönjoen erityissuojelusta 1139/1991



Kuva 29. Rakennusperintö ja muinaisjäännökset hankealueen läheisyydessä.

Lisäksi hankealueen läheisyydessä, pohjoisosassa jopa hankealueeseen rajoittuen, sijaitsee maakuntakaavaan merkittyjä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiksi määrättyjä alueita (Kuva 30).



Kuva 30. Maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiksi määritetyt alueet hankealueen läheisyydessä.

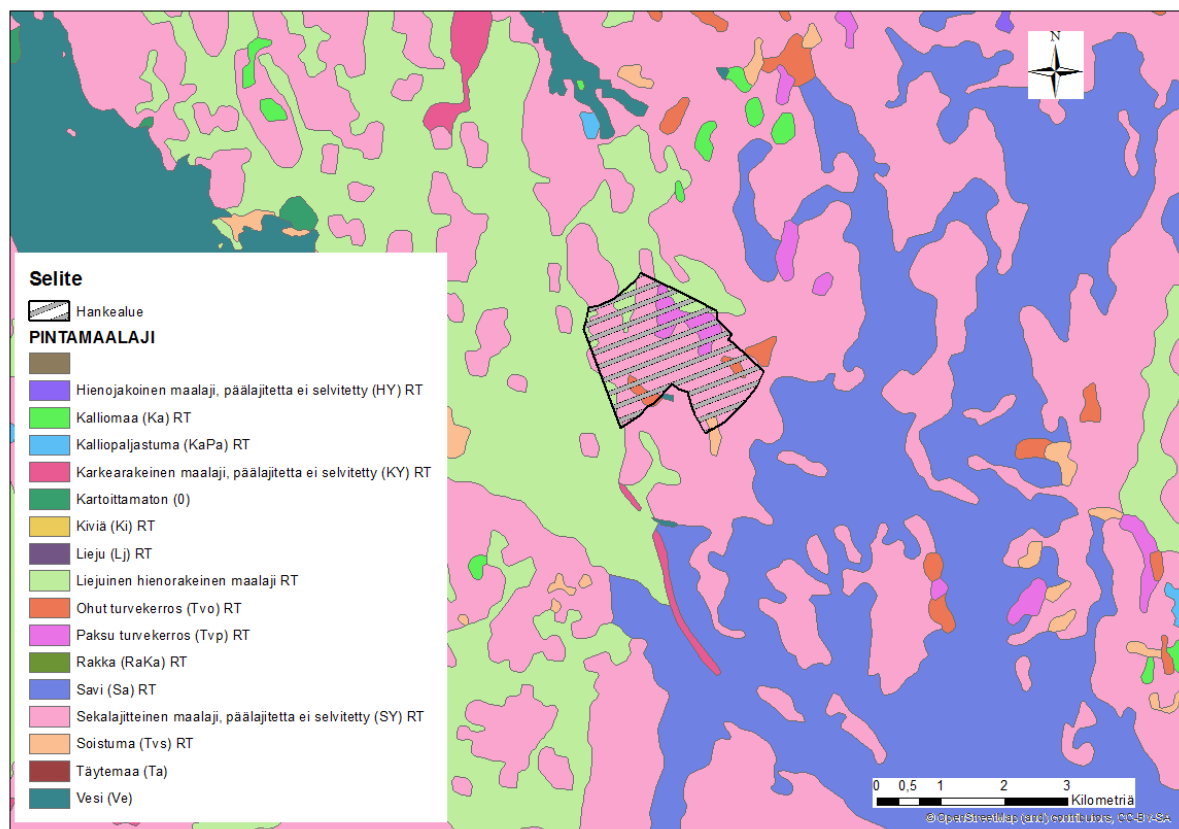
6.6 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet

6.6.1 Maa- ja kallioperä

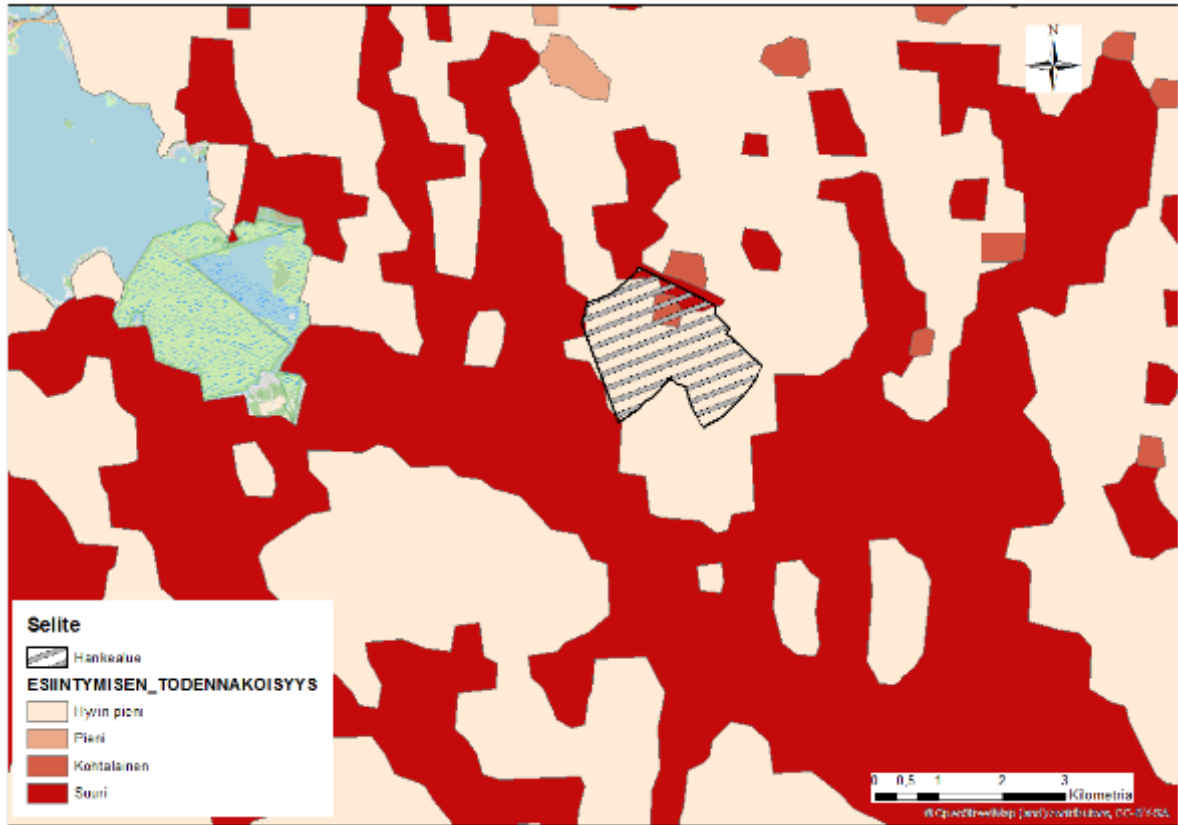
Hankealueen maaperä on enimmäkseen metsäpohjaa. Maaperän pilaantuneisuutta ei ole tiedossa eikä odotettavissa, sillä alueella ei ole ollut teollista tai muuta mahdollisesti maaperää pilaavaa toimintaa.

Maaperän maalajikartta on esitetty alla (Kuva 31). Enimmäkseen hankealue on sekalajitteista maalajia, joskin myös turvekerroksia ja liejuisia maalajeja esiintyy alueella. Lisäksi alueella esiintyy happamia sulfaattimaita (Kuva 32).

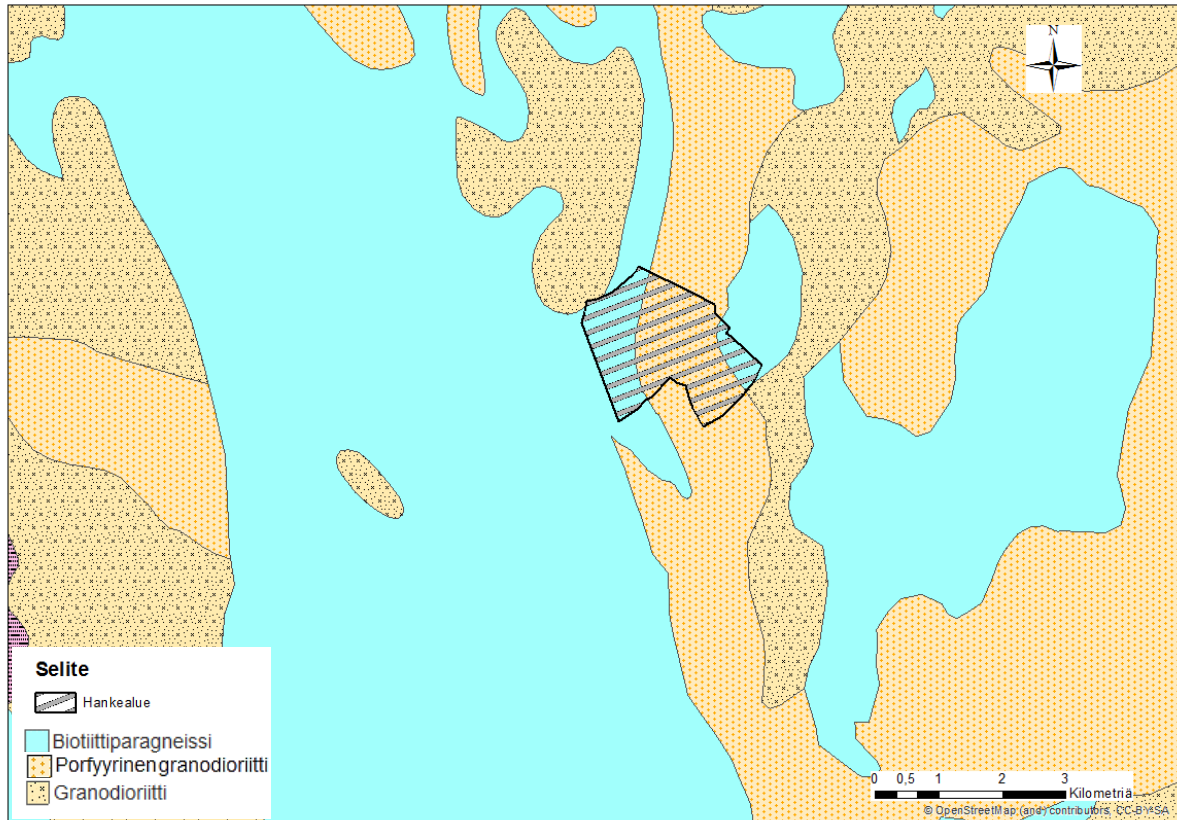
Alueen kallioperä koostuu enimmäkseen kahdesta kivilajista: biotiittiparagneissi ja porfyyrinen granodioriitti (Kuva 33).



Kuva 31. Maaperä alueella. Hankealue on merkitty harmaalla vinorasterilla. (Lähde: GTK)



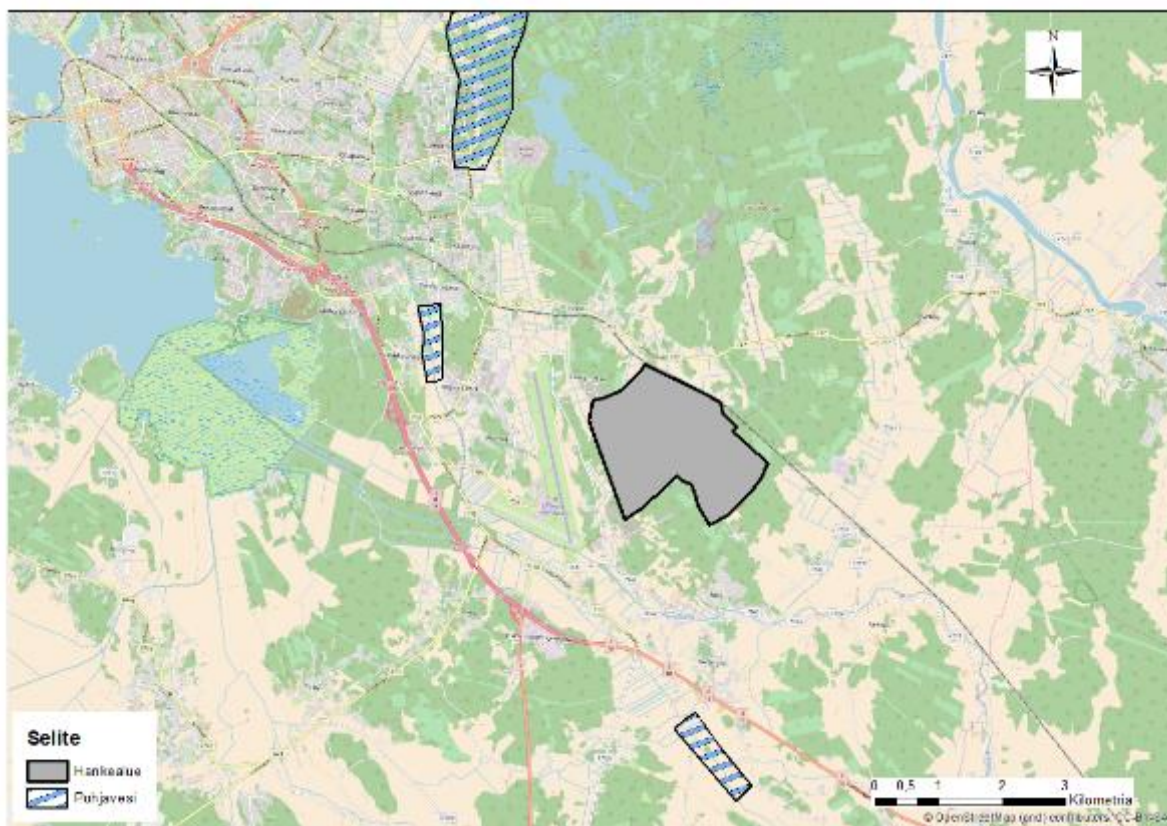
Kuva 32. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys tarkkuudella 1:1 000 000. Hankealue on merkitty harmaalla vinorasterilla. (Lähde: GTK)



Kuva 33. Kallioperä. Hankealue on merkitty harmaalla vinorasterilla. (Lähde: GTK)

6.6.2 Pohjavesialueet

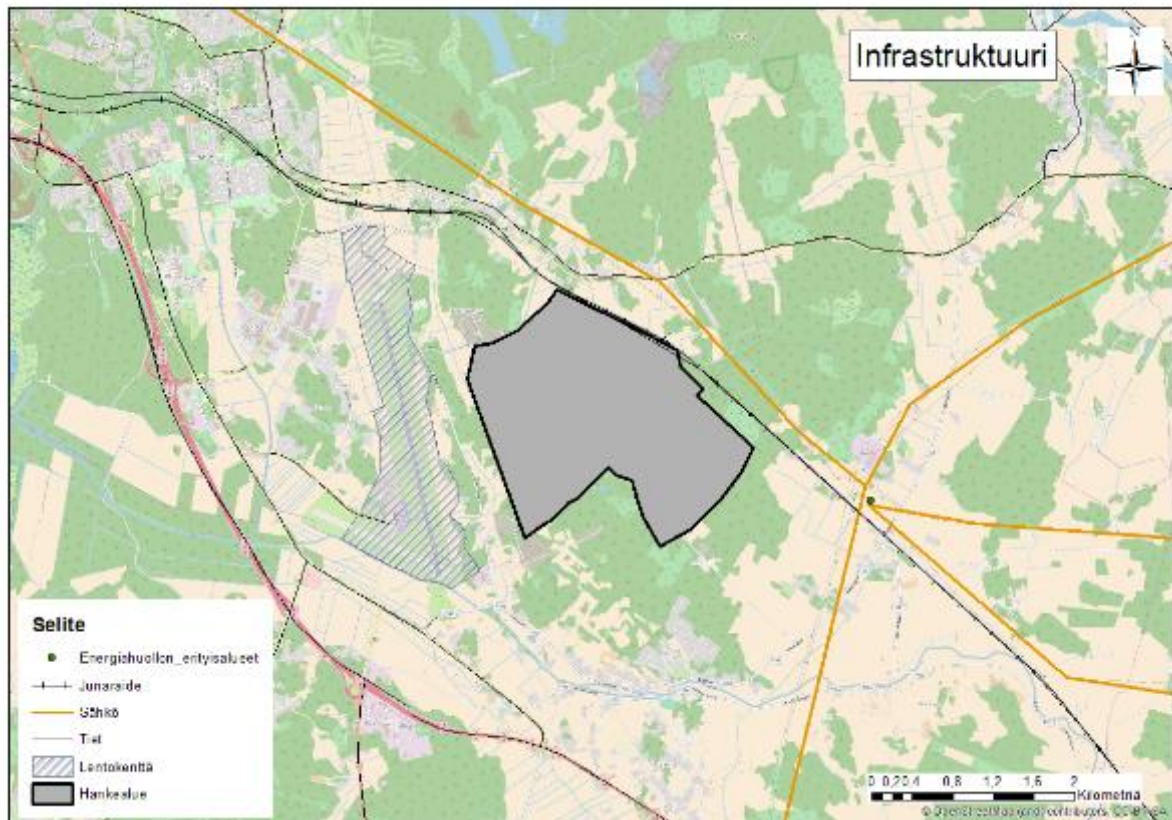
Pohjavesialueet on esitetty alla (Kuva 34). Lähimmät pohjavesialueet ovat luoteessa Vanha Vaasa (1090501, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) ja etelässä Rismarken (1049906, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Kyseiset pohjavesialueet sijaitsevat yli 2,5 kilometrin päässä hankealueesta.



Kuva 34. Pohjavesialueet hankealueen ympäristössä.

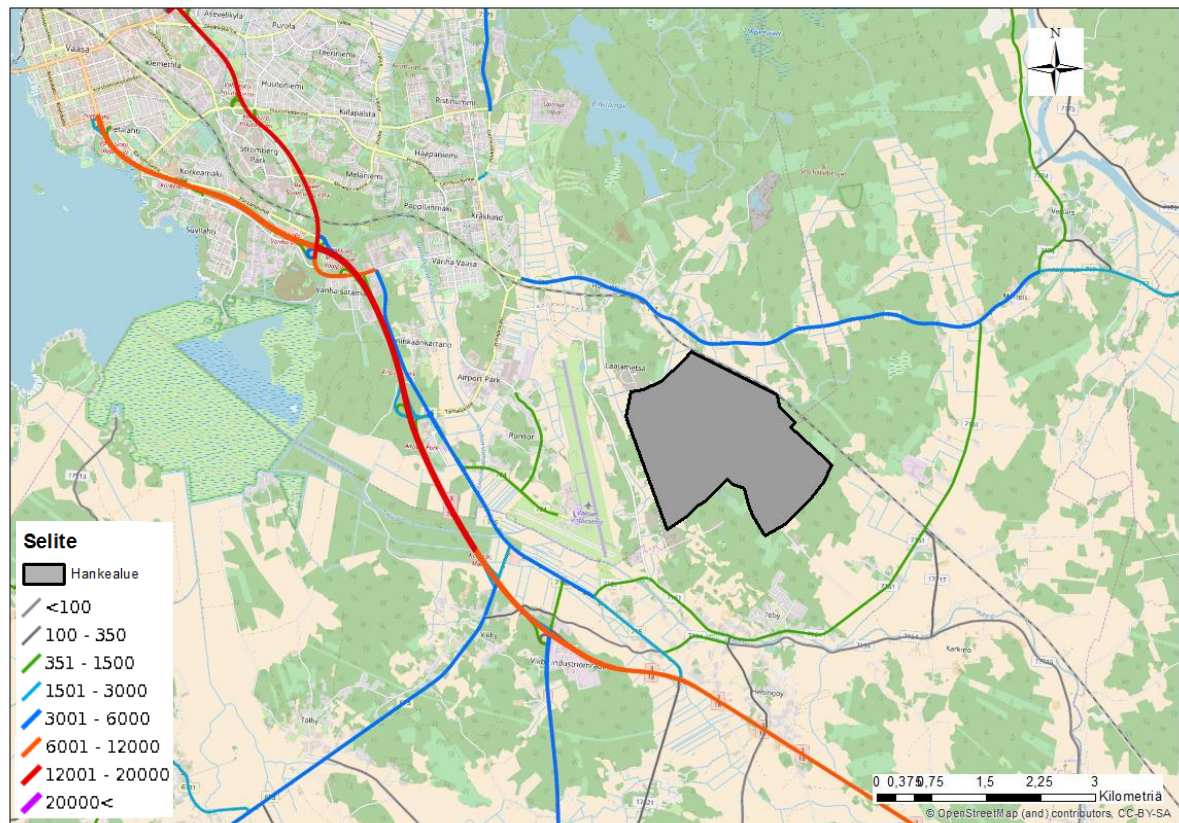
6.7 Liikenne

Akkutehtaiden mahdolliset sijoittumisalueet, jotka muodostavat hankealueen, sijaitsevat Vaasan lentokentän ja rautatieyhteyden rajaamalla alueella, Valtatie 3:n läheisyydessä (Kuva 35). Vaasan lentokentän kohdalla Helsingistä Vaasan keskustaan kulkevaan Valtatien 3:een yhdistyy lyhyen matkan ajaksi myös Valtatie 8, joka kulkee Turusta Ouluun.



Kuva 35. Tiet, rautatiet, sähkölinjat, energihuollon erityisalueet ja lentokenttäalue hankealueen ympäristössä. Hankealue on esitetty keskellä harmaalla.

Liikenneviraston tilastoima keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on esitetty alla (Kuva 36). Suurimmillaan liikennemäärät ovat Valtatie 3:lla lentokentän länsipuolella ja Vaasan kaupunkialueen kautta kulkevalla osuudella. Lähinnä hankealuetta Valtatien 3 liikenne on ollut 14 940 ajoneuvoa vuorokaudessa. Määrä on hieman koko vuoden keskiarvoa suurempi kesäisin ja arkisin. Raskaita ajoneuvoja vuorokausimäärästä on noin tuhat. Muilla teillä ja tieosuuksilla liikennemäärät ovat selvästi pienempiä.



Kuva 36. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) hankealueen läheisyydessä. (Lähde: Liikenneviraston tilasto)

6.8 Melu

Tuorein tieliikenteen meluselvitys lähialueelta on Vaasan kaupungin tilaama läheisen Höstveden alueen asemakaavoitukseen liittynyt meluselvitys⁴³. Lisäksi Vaasan lentoasemaa koskeva lentomeluselvitys on päivitetty vuonna 2013⁴⁴. Kyseisistä selvityksistä sekä hankealueen nykyisestä käytöstä tehty yhteenvedo osoittaa, että hankealueelle ei kantaudu raja-arvot ylitävää liikennemelua.

⁴³ Aura Salmela & Jari Hosiokangas, Höstveden asemakaavan meluselvitys, luonnos. Ramboll, 23.11.2012

⁴⁴ Vaasan lentoasema - Lentokonemeluselvitys 20.12.2013. Arvio vuoden 2040 siviili- ja sotilaslento-liikenteen päivä-ilta-yömelutasosta. Finavia Oyj 10.6.2015

7 Suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnista

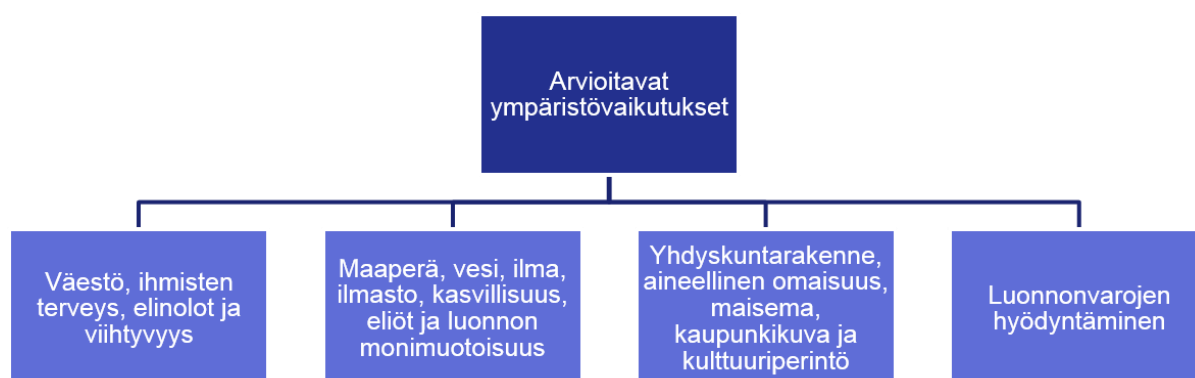
Tässä luvussa on kuvattu kuinka hankkeen ympäristövaikutukset tullaan arvioimaan YVA-ohjelman jälkeisessä YVA-selostusvaiheessa.

7.1 Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset

Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (252/2017) määrittelee, että arvioitavilla ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- 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
- Edellisissä kohdissa mainittujen asioiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma esittelee arvioitavan hankekokonaisuuden ja tunnistaa jo alustavasti merkittävimmät vaikutukset eri aihealueista (Kuva 37). Tavoitteena on, että arvioinnissa keskitytään todennäköisimmin merkittävimpien ympäristövaikutusten tunnistamiseen, kuvaamiseen ja arvioimiseen. Mikäli myöhemmin käy ilmi muita merkittäviä vaikutuksia, ne otetaan mukaan arviointiin ja arvioidaan ohjelman kuvaamalla tavalla.



Kuva 37. Arvioitavat ympäristövaikutukset.

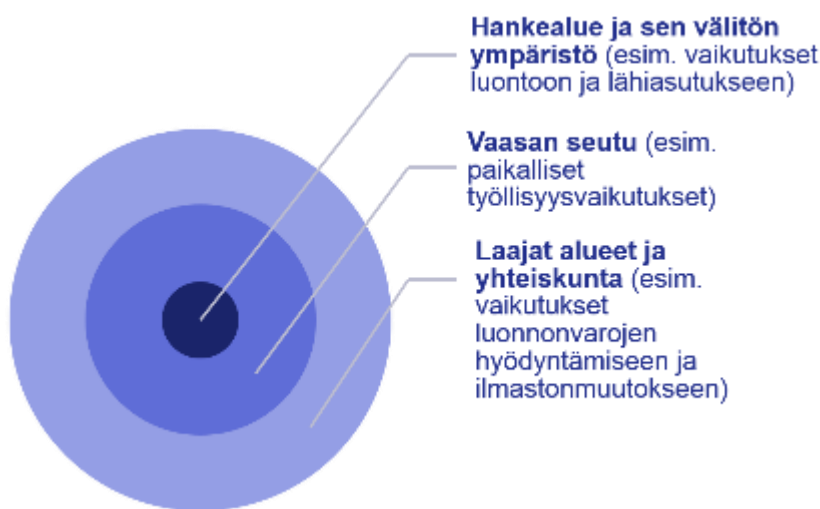
Vaikutuksella on aina alkuperäinen tekijä tai lähde (esimerkiksi päästö). Tekijällä on jokin vaikutusreitti ja vaikutuskohde. Sama tekijä voi vaikuttaa sekä eri reittejä (esimerkiksi sekä ilman että veden kautta) että useampaan kohteeseen (esimerkiksi sekä ihmisiin että lähi-

luontoon). Kunkin vaikutuksen osalta arvioidaan sekä vaikutuksen suuruus että vaikutuksen kohteen herkkyys. Vaikutuksiin kuuluvat myös sosiaaliset vaikutukset, esimerkiksi syntyvät työpaikat.

Arvioitavat vaikutukset keskittyvät akkutehtaiden normaaliin toimintaan rakentamisen jälkeen, minkä lisäksi rakentamiseen ja purkamiseen liittyvät vaikutukset käsitellään omina kokonaisuuksinaan. Häiriö- ja onnettomuustilanteet käsitellään myös omana kokonaisuutenaan.

Vaarallisten aineiden laajamittaiseen käyttöön ja varastointiin, painelaitteisiin sekä onnettomuuksiin ja ihmisten suojaamiseen liittyvä riskinarviointi ja turvallisuustoimet ovat Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin sekä pelastusviranomaisten toimialaa, joten ne arvioidaan tässä yhteydessä ainoastaan ympäristönäkökulmasta lainsäädännön määrittämällä tavalla.

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutukselle erikseen määriteltäviä alueita, joiden sisällä kyseisiä ympäristövaikutuksia arvioidaan. Alue, jolle vaikutus kohdistuu eli vaikutusalue, riippuu tarkasteltavasta vaikutuksen lähteestä ja vaikutusreitistä sekä vaikutuksen kohteen herkkyydestä. Alla (Kuva 38) on esimerkki eritasoisista vaikutusalueista, joihin hankkeen vaikutukset voivat kohdistua.



Kuva 38. Esimerkki hankkeen eritasoisista vaikutusalueista.

Hankkeen sijoittamiseen ja vaikutusalueeseen liittyen on huomioitava, että alueelle toteutetaan kaavoitusta, joka mahdollistaa tehtaiden sijoittumisen. Kaavoituksen yhteydessä tehdään erilaisia sijoittumiseen ja vaikutuksiin liittyviä arviointeja, joita hyödynnetään YVA-selostuksessa ja sitä varten tehtävissä analyyseissä. Nykyinen lainsäädäntö mahdollistaa YVA-prosessin ja kaavoitusprosessin täysimääräisen yhteensovittamisen (ns. hankekaava), mutta yhteiseen menettelyyn ei hankkeen tässä vaiheessa ole päätetty ryhtyä.

Kansalaisten ja sidosryhmien merkittäviksi kokemia asioita selvitetään hankkeen osallistumissuunnitelman mukaisesti ja ne huomioidaan ympäristövaikutuksen arviointiselostusvai-

heessa. Alustava asiantuntija-arvio akkutehtaiden olennaisimmista ympäristönäkökohdista ja merkittävimmistä vaikutuksista on seuraava:

- Akkutehtaiden rakentaminen: vaikutukset rakentamispaikan luontoon, maankäyttöön, kulttuuriperintökohteisiin ja maisemaan
- Liuotinten ja muiden vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi: päästöt ilmaan hallintatoimien jälkeen sekä häiriötilanteiden päästöt
- Vaarallisen jätteen (erityisesti kennojäte) hallinta ja kuljetukset: jätehuollon ympäristövaikutukset ja poikkeustilanteiden vaikutukset
- Liikenne: näkökohtina mm. liikenteen lisääntyminen, liikennemelu, pakokaasut ja liikenneturvallisuus
- Jäähdytysvesijärjestelmä: vedenoton ja -purun vaikutukset sekä purkulämmön vaikutukset vastaanottavaan vesistöön
- Energiankulutus
- Vaikutukset työllisyyteen suoraan ja välillisesti sekä alueen osaamiseen ja innovaatioihin

Alla (Kuva 39) on esitetty alustavasti tunnistetut hankkeen olennaisimmat ympäristönäkökohdat. Ympäristönäkökohta tarkoittaa ympäristön kannalta huomioitavia tekijöitä. Ympäristönäkökohdat on tässä jaettu tuotantoprosessiin, prosesseista aiheutuvien haitallisten vaikutusten tekijöihin, haitallisten vaikutusten hallintakeinoihin sekä niiden perusteella muodostuviin olennaisiin ympäristövaikutuksiin. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen positiiviset vaikutukset, kuten hankkeen seurauksena muodostuvat työpaikat. Arvioinnissa tarkastellaan suunnittelun toiminnan välittömien eli suorien vaikutusten (esim. tuotantolaitoksen päästöt ilmaan) lisäksi soveltuvien osin myös välillisiä eli epäsuoria vaikutuksia (esim. jätehuollon järjestämisestä aiheutuvan liikenteen päästöt).



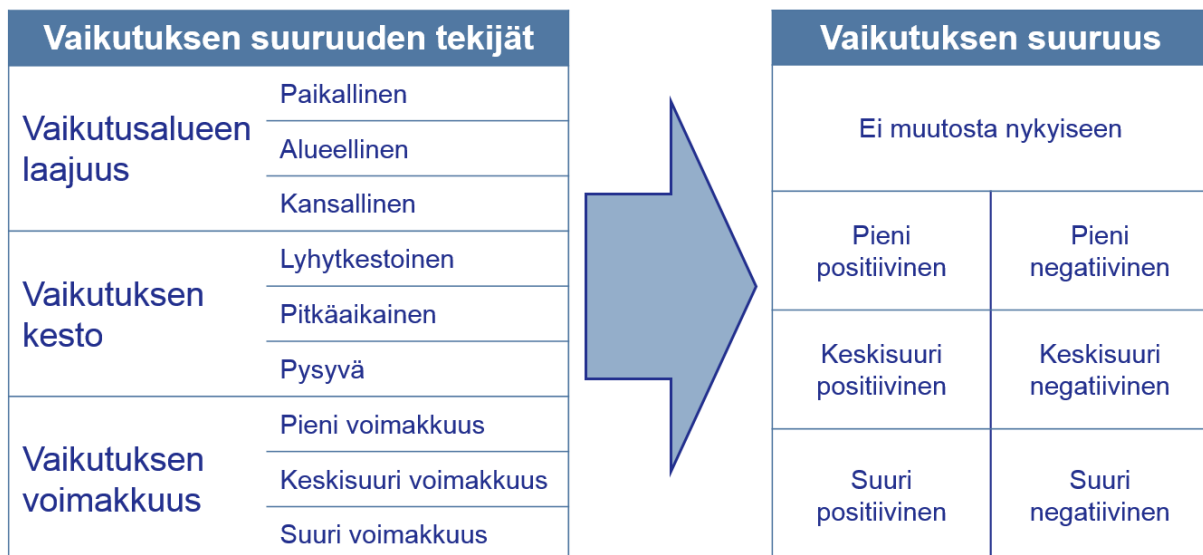
Kuva 39. Alustavasti tunnistetut olennaisimmat näkökohdat.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettujen haitallisten vaikutusten haittojen vähentäminen tulee huomioida hankkeen suunnittelussa.

Kappaleessa 7.3 on esitetty erilaiset arvioitavat vaikutustyyppit, ympäristövaikutusten arvioinnin raja- ja arviointimenetelmät eri vaikutustyypeille.

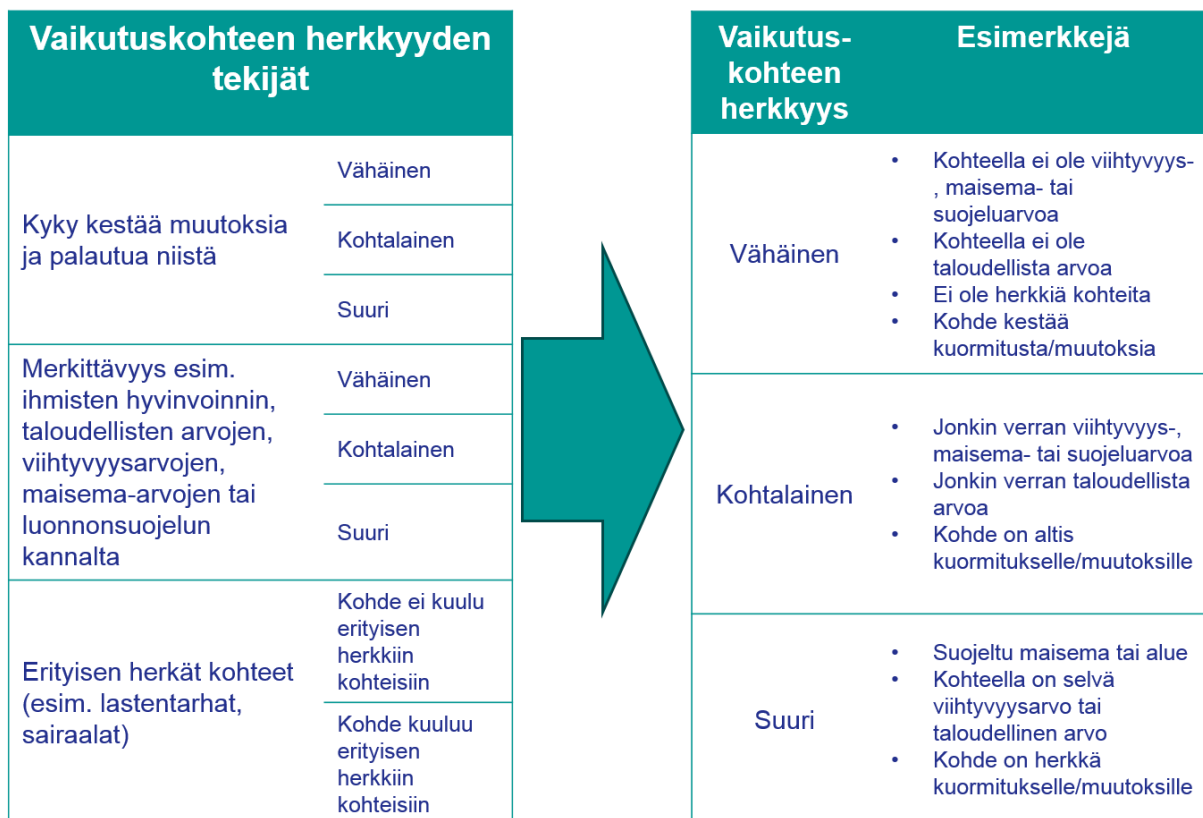
7.2 Arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arvioinnissa määritetään kunkin vaikutuksen osalta sekä vaikutuksen suuruus että vaikutuksen kohteen herkkyys. Vaikutuksen suuruuden määrittelyssä huomioidaan vaikutuksen voimakkuus, laajuus ja kesto. Vaikutus voi olla positiivinen tai negatiivinen. Positiivinen vaikutus voi olla esimerkiksi uudet työpaikat, negatiivinen vaikutus voi olla esimerkiksi melu. Vaikutuksen suuruuden määrittelyn perusperiaatteet ja vaikutuksen suuruuden luokittelu on esitetty alla (Kuva 40). YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin miten ja millä painotuksilla vaikutuksen suuruus muodostuu eri vaikutuksen suuruuden tekijöiden perusteella. YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin miten ja millä painotuksilla eri vaikutuksen suuruuden tekijät huomioidaan määritettäessä vaikutuksen suuruutta.



Kuva 40. Ympäristövaikutusten suuruusluokat ja niihin vaikuttavat tekijät.

Kohteen herkkyys määritellään perustuen kohteen kykyyn kestää haitallisia muutoksia ja palautua niistä sekä kohteen merkittävyyteen esimerkiksi ihmisten hyvinvoinnin tai luonnonsuojelun kannalta. Erityistä huomiota kiinnitetään erityisen herkkiin kohteisiin, kuten kouluihin tai luonnonsuojelualueisiin. Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyn perusperiaatteet ja herkkyyden luokittelu on esitetty alla (Kuva 41). YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin miten ja millä painotuksilla eri vaikutuskohteen herkkyyden tekijät huomioidaan määritettäessä vaikutuskohteen herkkyyttä.



Kuva 41. Ympäristövaikutusten kohteiden herkkyuden luokittelu esimerkkeineen ja luokittelussa tarkastellut tekijät (muuttujat).

Ympäristövaikutusten arvioinnin varsinaisena lopputuloksena syntyvä arvio eri ympäristövaikutusten merkittävydestä perustuu arvioon kunkin vaikutuksen suuruudesta ja vaikutuksen kohteen herkkydestä. Merkittävyyden arvioinnin perusperiaatteet on esitetty alla (Kuva 42). Esimerkiksi voimakkuudeltaan tietyn tasoinen vaikutus on sitä merkittävämpi, mitä herkempi sen vaikutuskohde on. Toisaalta esimerkiksi suuruudeltaan keskisuuri vaikutus on merkitykseltään vain vähäinen, jos sen vaikutuskohde on herkkydeltään vähäinen. Arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset yhteisvaikutukset, mitä YVA:n kohteena olevalla hankkeella ja muilla hankkeilla tai toiminnoilla on.

		Vaikutuksen suuruus						
		Positiivinen				Negatiivinen		
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen		Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen		Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen		Kohtalainen	Suuri	Suuri

Kuva 42. Ympäristövaikutusten merkittävyyden muodostuminen perustuen vaikutuksen suuruuteen ja kohteen herkkyyteen.

Edellä esitetyn kaltaista vaikutusten arviointia voidaan havainnollistaa esimerkin avulla. Esimerkiksi melun arvioinnissa tarkastellaan melun voimakkuuden (desibeleinä) ja ulottuvuuden lisäksi melun kestoa. Näin ollen melu arvioitaisiin hetkittäisenä ja lyhytkestoisena vaikutukseltaan vähemmän suureksi kuin vastaava melu päivittäisenä ja jatkuvana. Meluvaikutuksen merkittävyys riippuu vaikutuksen suuruuden lisäksi melulle altistuvien kohteiden herkkyydestä. Esimerkiksi asuinalueet ovat melulle erityisen herkkiä, kun taas teollista toimintaa sisältävä kohde ei oletettavasti vastaavalla tavalla häiriintyisi melusta. Melun osalta myös melun ajoittumisella on merkitystä - yöaikaan tapahtuva melu on haitallisempaa kuin päiväsaikaan tapahtuva melu.

Vaikutuksen suuruuden, vaikutuksen kohteiden herkkyyden ja vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät muuttujat määritellään erikseen kullekin vaikutustyyppille. Määrittelyssä voidaan soveltuvin osin hyödyntää tai mukailla esimerkiksi Imperia-hankkeessa⁴⁵ eri vaikutuksille ja vaikutuskohteille kehitettyjä arviointitaulukoita. Erityisen tärkeää on varmistaa viranomaisyhteistyöllä sekä yleisön ja sidosryhmien osallistamisella, että eri kohteiden arvioiduista herkkyyksistä on riittävä yksimielisyys. Seuraavassa kappaleessa (7.3) on kuvattu miten kukin eri vaikutustyyppi tullaan arvioimaan.

7.3 Arvioitavat vaikutukset ja niiden arviointimenetelmät

7.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan, sillä ne keskittyvät ajallisesti tietyille jaksolle ja poikkeavat akkutehtaiden toiminnan aikaisista vaikutuksista.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioinnissa tarkkaillaan vaikutuksia, joita esiintyy vain rakentamisen aikana. Alustavan arvion mukaan rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät pääasiassa rakennustöiden aiheuttamaan liikennemäärien kasvuun ja meluun sekä raken-

⁴⁵Imperia: Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (<http://www.syke.fi/hankkeet/imperia>)

nusjätteiden hallintaan. Alustavan arvion mukaan näillä on arvioimista vaativia vaikutuksia ympäröivään luontoon, ihmisten viihtyvyyteen, maaperän ja pohjaveden tilaan, liikenneturvallisuuteen sekä työllisyyteen. Rakennusjätteiden vaikutukset ovat lähinnä epäsuoria liikennevaikutuksia sekä epäsuoria vaikutuksia, joita tulee jätteiden asianmukaiseen käsittelyyn (esim. loppusijoitukseen) toimittamisen jälkeen. Lisäksi tarkastellaan jäähdytysvesijärjestelmään liittyvien rakennustöiden vaikutuksia, jotka saattaisivat vaikuttaa kalastoon ja vedenlaatuun.

Rakentamisen yhteydessä tehtävä kasvillisuuden poisto, maa- ja kallioperän muokkaus ja maanpinnan päällystäminen sekä tuotantolaitosten rakentaminen ja hankealueen teknisen infrastruktuurin rakentaminen aiheuttavat pitkäaikaisia tai pysyviä vaikutuksia esim. maisemaan. Näitä rakentamisen jälkeen jääviä vaikutuksia tarkastellaan myöhemmissä luvuissa. Esim. maisemavaikutuksia tarkastellaan kohdassa 7.3.9 (Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön) ja kasvillisuuden poiston yms. vaikutuksia tarkastellaan kohdassa 7.3.10 (Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojelukohteisiin).

Arviointiselostuksessa tullaan kuvaamaan rakennusalueet, rakennustöiden laajuus ja kesto, arvioidut liikennereitit ja liikennemäärät. Liikenteen vaikutuksia tarkastellaan hankealueelle johtavien teiden osalta. Melun osalta tarkastelualue määritetään siten, että se kattaa riittäväällä tavalla melun kohteena olevan asutuksen, työpaikat ja herkäät kohteet sekä vaarantuneiden ja uhanalaisten lajien tunnistetut pesimäalueet. Tämän arvioidaan tarkoittavan enintään noin viiden kilometrin sädettä hankealueesta.

Jäähdytysvesijärjestelmän rakentamiseen liittyvien vaikutusten tarkastelualue kattaa järjestelmään tarvittavien vedenotto- ja purkuputkien sekä muun tarvittavan infrastruktuurin rakentamisen. Muita vaikutuksia tarkastellaan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä.

Rakentamisvaiheeseen ei arvioida liittyvän pilaantuneiden maiden tai vesien käsittelyä, sillä hankealueella ei ole aikaisemmin sijainnut teollista toimintaa tai muita mahdollisia pilaavia toimintoja.

7.3.2 Jäähdytys- ja jätevesien vaikutukset

Jäähdytysvesijärjestelmän sekä prosessissa syntyvien jätevesien vaikutuksia tarkastellaan omina kokonaisuuksinaan. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa kuvataan todennäköinen jäähdytysvesijärjestelmä sekä sen sijainti (mukaan lukien otto- ja purkupaikat) sekä arvio jäähdytysvesien määrästä ja laadusta. Jäähdytysvesijärjestelmän vaikutukset liittyvät alustavan arvion mukaan vedenottoon ja -purkuun sekä purkuvesien aiheuttamaan lämpökuormaan kohdevesistössä.

Arvioinnissa huomioidaan lämpökuorman vaikutukset veden lämpötilaan, laatuun, kasvillisuuteen ja eliöstöön, kalastukseen ja kalastoon, jääoloihin, vesistön käyttöön sekä vedenoton ja -purun vaikutukset kohdevesistön vesitaseeseen (esimerkiksi virtaamaan ja vedenpinnan korkeuteen). Jäähdytysvedenoton ja jäähdytysvesien purkamisen vaikutuksia kohdevesistössä voidaan tarvittaessa arvioida mallintamalla.

Prosessissa syntyvät jätevedet, arvio niiden määrästä ja laadusta sekä niiden käsittelytavat kuvataan arviointiselostuksessa. Prosessijätevesiä arvioidaan syntyvän pääasiassa laitteistojen ja prosessitilojen puhdistuksesta sekä puhdistetun veden valmistuksesta. Alustavan arvion mukaan prosessissa syntyvät jätevedet lasketaan mahdollisuuksien mukaan kunnalliseen jätevesiviemäriverkostoon. Mikäli toiminnassa syntyy jätevesiä, joita ei voida johtaa jätevesiviemäriin, kerätään ko. jätevedet talteen ja käsitellään vaarallisena jätteenä. Toiminnasta ei siten synny jätevesipäästöjä suoraan ympäristöön.

7.3.3 Ilmapäästöjen ja kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset

Hankkeessa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt sekä muut ilmapäästöt arvioidaan omina kokonaisuuksinaan. Kasvihuonekaasupäästöt vaikuttavat ilmastomuutokseen. Muilla ilmapäästöillä saattaa olla vaikutuksia ilmanlaatuun, ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen sekä ympäröivään luontoon, ja siksi ne on oleellista arvioida. Tarkastelussa huomioidaan sekä prosessista että liikenteestä tulevat mahdolliset päästöt.

Akkujen valmistusprosessissa syntyvät ilmapäästöt, niiden määrä ja laatu sekä ilmapäästöjen todennäköiset käsittelyratkaisut tullaan kuvaamaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Alustavan arvion mukaan valmistusprosessin keskeisiä ilmapäästölähteitä ennen ilmapäästöjen käsittelytoimenpiteitä ovat:

- Liuotinpäästöt elektrodien valmistuksesta
- Pulverimaisten raaka-aineiden käsittelyn ja sekoittamisen aiheuttama pölyäminen
- Elektrolyyttihöyryt elektrolyytin sekoituksesta ja käsittelystä
- Mahdollisesti (eteeni)kaasujen muodostus valmiiden kennojen formatoinnissa.

Lisäksi päästölähteenä tulee huomioida liuotin- ja elektrolyyttipäästöjen käsittely, joka voi pitää sisällään ilmapäästöjen käsittelyn polttamalla. Prosessissa syntyvät ilmapäästöt kerätään ja käsitellään hallitusti eikä akkutehtailta siten normaalitilanteessa pääse ympäristöön käsittelemättömiä ilmapäästöjä. Poikkeustilanteet ja onnettomuudet arvioidaan erikseen.

YVA-selostuksessa esitetään laadullinen arvio ilmapäästöjen ja kasvihuonekaasupäästöjen määrästä ja ominaisuuksista. Ilmapäästöjen ja kasvihuonekaasupäästöjen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan todennäköiset ilmapäästöjen hallinta- ja käsittelytoimenpiteet, ja ympäristövaikutukset arvioidaan käsittelytoimenpiteiden jälkeen. Ilmapäästöjen osalta tarkasteluala määritetään siten, että se kattaa riittävällä tavalla ilmapäästöjen kohteena olevan asutuksen, työpaikat ja herkat kohteet sekä vaarantuneiden ja uhanalaisten lajien tunnistetut pesimäalueet. Tämä tarkasteluala arvioidaan suurimman mahdollisen vaikutuksen ja sen leviämistavan mukaisesti. Arvioituja ilmapäästöjen ja kasvihuonekaasupäästöjen määriä verrataan Vaasan, Mustasaaren ja Maalahden ilmanlaadun tarkkailun tuloksena saatuihin tietoihin kokonaisilmapäästöistä Vaasan seudulla.

7.3.4 Liikenteen vaikutukset

Lisääntyneen liikenteen ympäristövaikutukset akkutehtaiden toiminnan aikana arvioidaan omana kokonaisuutenaan. Alustavan arvion mukaan raaka-aineiden, lopputuotteiden ja jätteiden kuljetukset aiheuttavat noin 30–55 raskaan liikenteen kuljetusta vuorokaudessa, jos oletetaan, että kaikki kuljetukset tapahtuisivat noin 40 tonnin kapasiteetin ajoneuvoilla maanteitse, ja että kuljetuksia tehtäisiin vuoden jokaisena päivänä. Lopulliset logistiikkaratkaisut riippuvat investointihankkeen toteuttajasta ja lopullisen hankkeen mittakaavasta sekä kuntien ja alueen liikenneväyläratkaisuksista.

Akkutehtaiden toiminta edellyttää raaka-aineiden, lopputuotteiden sekä jätteiden kuljetuksia, mikä aiheuttaa lisääntyntä raskasta liikennettä hankealueelle, sen välittömään ympäristöön sekä kuljetusreiteille laajemmalla alueella. Osa kuljetuksista voi tapahtua rautateitse ja osa maanteitse raskaan liikenteen ajoneuvoilla. Lisäksi akkutehtaiden toiminta aiheuttaa lisääntyntä työntekijöiden ja vierailijoiden henkilöliikennettä alueella.

Arvioinnissa tullaan esittämään tarkentunut arvio akkutehtaiden aiheuttamista kuljetusten määristä (ajoneuvo- ja junakuljetukset erikseen), ajoneuvotyypeistä sekä ajallisesta vaihtelusta. Lisääntyneellä liikenteellä arvioidaan olevan mahdollisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, ilmanlaatuun ja ilmastomuutokseen sekä ympäristön meluun ja näiden kautta välillisesti ihmisten viihtyvyyteen ja terveyteen.

Maantieliikenteen osalta vaikutuksia näihin kohteisiin tullaan arvioimaan liikennemäärien, kuljetustyyppien, todennäköisten kuljetusreittien (lähimmille valtavyylille saakka) perusteella. Arvioinnin tarkastelualueena on hankealue, sen ympäristö riittävässä laajuudessa (alustavasti noin yhden kilometrin päähän asti hankealueesta) sekä todennäköiset pääasialliset liikennereitit lähimmille valtavyylille saakka. Rautatieliikenteen osalta huomioidaan hankkeen aiheuttama liikennekuormitus Vaasan seudun rataosuudella.

Em. liikennevaikutusten lisäksi hankkeella on mahdollisia vaikutuksia meriteitse tapahtuvien raaka-aine-, tuotekuljetusten yms. kautta. Laivaliikenteen osalta tarkastellaan mikä on hankkeen vaikutus laivaliikenteen määrään Vaasan seudulla ja arvioidaan tästä alueellisesti Vaasan seutuun kohdistuvia vaikutuksia. Arvioitavat vaikutukset ovat vastaavia kuin mitä edellä on kuvattu maantie- ja rautatieliikenteen osalta.

Arvioituja em. liikennemääriä verrataan Liikenneviraston tilastoimiin keskimääräisiin vuorokausiliikennemääriin tarkastelualueen sisällä.

7.3.5 Meluvaikutukset

Akkutehtaiden toiminnasta ja sen aiheuttamasta liikenteestä aiheutuvat meluvaikutukset ympäristöön arvioidaan omina kokonaisuuksinaan. Alustavan arvion mukaan akkutehtaiden keskeisiä melunlähteitä voivat olla ilmanvaihdon ja pölynpoiston puhaltimet, jäähdytysjärjestelmät jos käytetään ilmajäähdytystä (nestejäähdytteisistä jäähdyttimistä ei arvioida syntyvän huomattavaa melua) sekä akkutehtaalle tulevan, sieltä lähtevän ja sisäisen liikenteen aiheuttama melu.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tullaan esittämään tarkentunut arvio melunlähteistä sekä niiden aiheuttaman melun voimakkuudesta ja ajallisesta vaihtelusta. Alustavan arvion mukaan melulla voi olla mahdollisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen sekä herkkiin luontokohteisiin. Ihmisiin ja luontokohteisiin kohdistuva melu tarkastellaan omina kokonaisuuksinaan. Meluvaikutusten arviointi perustuu akkutehtaiden suunnittelutietoihin, kuljetusmääriin, vastaavista toiminnoista saataviin kokemuksiin sekä hankealueen ympäristön nykyistä melutasoa koskeviin tietoihin. Meluvaikutuksia arvioidaan mallintamalla siten, että tarkastelualue kattaa riittävällä tavalla melupäästöjen kohteena olevan asutuksen, työpaikat ja herkäät kohteet sekä vaarantuneiden ja uhanalaisten lajien tunnistetut pesimäalueet.

7.3.6 Jätteiden ja jätehuollon vaikutukset

Akkutehtailla syntyvien jätteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutuksia arvioidaan omana kokonaisuutenaan. Akkutehtailla syntyy vaarallisia ja tavanomaisia jätejakeita, joista merkittävin jätejake muodostuu alustavan arvion mukaan viallisista kennoista, jotka ovat vaarallista jätettä. Kennojätteen määräksi arvioidaan alustavasti noin 3500–7000 tonnia vuositasolla. Lisäksi akkutehtailla syntyy muita vaarallisia jätejakeita sekä useita tavanomaisia jätejakeita, jotka on kuvattu tarkemmin kappaleessa 3.4.3. Jätteiden vaikutukset ovat pääasiassa epäsuoria liikennevaikutuksia sekä epäsuoria vaikutuksia, joita tulee jätteiden asianmukaiseen käsittelyyn (esim. energiahyötykäyttöön tai loppusijoitukseen) toimittamisen jälkeen.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tullaan kuvaamaan tarkentunut arvio syntyvien jätejakeiden laadusta ja määrästä sekä todennäköisestä käsittelytavasta. Erityistä huomiota tullaan kiinnittämään kennojätteen hävittämistapaan. Lisäksi tullaan esittämään arvio jätteiden varastointitavasta hankealueella.

Vaikutusten arvioinnissa tullaan tarkastelemaan jätelain (646/2011) mukaisen jätehuollon etusijajärjestyksen toteutumismahdollisuuksia hankkeessa. Näkökohtina on näin ollen etusijajärjestyksen mukaisesti tärkeysjärjestyksessä jätteen synnyn ja haitallisuuden vähentäminen, syntyneen jätteen mahdollinen valmistelu uudelleen käyttöön, syntyneen jätteen ohjaaminen ensisijaisesti materiaalihyödyntämiseen ja vasta toissijaisesti energiahyödyntämiseen ja viimeisenä vaihtoehtona loppusijoitukseen. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan akkutehtaiden jätteiden ja jätehuollon vaikutusta Valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen jätesuunnitelman sekä alueellisen jätesuunnitelman toteutumiselle.

Jätteisiin liittyvät mahdolliset riskit käsitellään osana onnettomuus- ja häiriötilanteiden tarkastelua (ks. kappale 7.3.13).

7.3.7 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön arvioidaan omana kokonaisuutenaan. Suunnitellut akkutehtaat käyttävät runsaasti raaka-aineita, joihin sisältyy myös louhittavia neitseellisiä raaka-aineita, kuten litiumia. Arvioitaessa vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön huomioidaan myös fossiilisten polttoaineiden käyttö. Raaka-aineiden ja fossiilisten polttoaineiden osalta kuvataan ainetaseina niiden käyttö. Raaka-aineiden kulutuksen lisäksi huomi-

oidaan näkökohtana mm. hankkeen potentiaali hyödyntää Suomen alueella tuotettavia raaka-aineita.

Esim. Suomessa tuotettavan neitseellisen litiumin hyödyntämistä Suomen alueella sijaitsevassa akkutehtaassa voidaan pitää kansallisesta ja myös alueellisesta näkökulmasta positiivisena vaikutuksena jos verrataan siihen, että sama raaka-aine olisi hyödynnetty Suomen rajojen ulkopuolella tai jos sama raaka-aine olisi tuotu Vaasan seudun akkutehtaisiin ulkomailta.

Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen mahdolliset negatiiviset vaikutukset hankealueen metsätalousalueiden ja muiden luonnonvarojen hyödyntämismahdollisuuksiin.

7.3.8 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankkeella tulee toteutuessaan olemaan vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, sillä hankealue on nykyään rakentamatonta metsää, hakkuuaukioita ja peltoa, ja hanke edellyttää tehtaiden rakentamiseen liittyvien toimenpiteiden lisäksi paikallisesti infran kehittämiseen liittyviä toimenpiteitä. Ko. toimenpiteet kuvataan YVA-selostuksessa. Arvioinnin pohjana ja lähtökohtana on alueelle valmisteltava kaavoitus, jonka yhteydessä on tehty arviointoja alueen luonnosta, kulttuuriperinnöstä ja maisema-arvoista.

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen ja toimintojen sijoittelun vaikutus hankealueen ja sen läheisyydessä olevien alueiden nykyiseen maankäyttöön ja näillä alueilla sijaitseviin kohteisiin. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan hankkeen lähiseudun lisäksi taajama- ja kaupunkiseututasolla. Arvioinnissa huomioidaan hankealueen ja sen lähiseudun nykyinen kaavoitus sekä meneillään oleva kaavoitustyö, jossa aluetta kaavoitetaan akkutehtaal- le sopivaksi T/Kem-alueeksi. Myös muu meneillään oleva lähialueita koskeva kaavoitustyö otetaan huomioon. Selostuksessa arvioidaan myös hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

Esimerkki hankkeen mahdollisista vaikutuksista hankealueen nykyiseen maankäyttöön on se, että hanke voi vähentää mahdollisuuksia hyödyntää alueen ekosysteemipalveluita aiemman talousmetsäalueen muuttuessa tehdasalueeksi. Lähiseudun maankäyttöön ja kaavoitukseen hanke voi vaikuttaa esim. vähentämällä mahdollisuuksia rakentaa herkiksi kohteiksi luokiteltavia kohteita tehtaan läheisyyteen.

Arvioinnissa tarkastellaan seuraavia näkökohtia:

- Kuinka hyvin hanke vastaa nykyistä ja suunnitteilla olevaa kaavoitusta ja muita maankäytön suunnitelmia
- Kuinka merkittäviä ovat hankkeen vaikutukset hankealueen maankäyttöön
- Kuinka paljon hanke rajoittaa muuta maankäyttöä hankealueen lähiseudulla
- Minkälaisia muutospaineita hanke aiheuttaa kaavoitukselle hankealueella ja sen lähiseudulla

7.3.9 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeessa vaikutukset maisemaan arvioidaan omana kokonaisuutenaan. Maisemavaikutusten lisäksi arvioidaan erikseen vaikutukset kulttuuriympäristöön ja kulttuuriperintökohteisiin. Arvioinnin pohjana ja lähtökohtana on alueelle valmistettava kaavoitus, jonka yhteydessä on tehty arviointeja alueen luonnosta, kulttuuriperinnöstä ja maisema-arvoista.

Hankkeella on vaikutuksia paikalliseen maisemaan, sillä nykyinen rakentamaton hankealue muuttuu hankkeen toteutuessa tehdasalueiksi, minkä lisäksi alueen infraan tulee näkyviä muutoksia. Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan muut rakennukset, maastomuodot ja akkutehtaitten rakennusten ja rakennelmien koko. Arvioinnissa hyödynnetään mallinnusten perusteella tehtyjä havainnekuvia, jotka tehdään tärkeistä näkymäsuunnista. Maisemavaikutusten osalta huomioidaan erityisesti vaikutukset lähiseudun asutukseen. Vaikutukset arvioidaan lähimaiseman lisäksi kaukomaisemaan ja kaupunkikuvaan erillisinä arvioina.

Vaikutuksia arvioidaan sekä ennen haittojen lieventämistoimenpiteiden toteuttamista että niiden jälkeen. Haittoja voidaan vähentää esim. jättämällä metsäinen suojavyöhyke tehdasalueiden ja asutuksen väliin. Arviointi tuo arvokasta suunnittelussa hyödynnettävää tietoa maisemavaikutuksista ja maisemahaittojen vähentämisestä.

Rakennetun kulttuuriympäristön sekä arkeologisen kulttuuriperinnön osalta arvioinnissa huomioidaan olemassa olevat selvitykset ja tiedot. Arvioinnissa tarkastellaan kulttuurihistoriallisten arvojen säilymismahdollisuuksia ja tuotetaan tarvittaessa suunnittelua varten tietoa, jolla mahdollisia haittoja voidaan vähentää.

7.3.10 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojelukohteisiin

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan omana kokonaisuutenaan. Arvioinnin pohjana ja lähtökohtana on alueelle valmistettava kaavoitus, jonka yhteydessä on tehty arviointeja alueen luonnosta, kulttuuriperinnöstä ja maisema-arvoista.

Hanke edellyttää nykyisen rakentamattoman hankealueen muuttamista tehdasalueiksi, jolloin hankkeella on mahdollisia suoria vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön. Kasvillisuuden poistamisen, tehdasrakennusten ja hankealueen teknisen infrastruktuurin rakentamisen ja alueiden asfaltoimisen lisäksi huomioidaan hankkeen toiminnan aikainen melu ynnä muut päästöt ympäröivien alueiden kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvina vaikutuksina. Huomioitavana näkökohtana on myös hankkeen mahdolliset välilliset eli epäsuorat vaikutukset ympäröivien luontoalueiden hydrologisiin yms. olosuhteisiin. Esimerkki tällaisesta mahdollisesta epäsuorasta vaikutuksesta on ympäröivien alueiden kosteusolosuhteiden muuttuminen, joka puolestaan voi muuttaa alueen soveltuvuutta siellä aiemmin olleille eliölajeille.

Erityisen huomion kohteena arvioinnissa on hankealueelta ja sen läheisyydestä luontoselvitysten perusteella tunnistettavat mahdolliset uhanalaisten lajien esiintymisalueet. Kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvien suorien vaikutusten arviointi rajataan alustavasti 2 km

säteelle hankealueesta. Tämän lisäksi huomioidaan vaikutukset luonnon monimuotoisuuden laajemmassa mielessä. Arvioinnissa hyödynnetään ympäristöhallinnon luontoselvityksiä koskevia ohjeita.

Hankealueen ja sitä lähellä olevien alueiden lisäksi arvioidaan erikseen jäähdytysvesijärjestelmän vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön jäähdytysveden otto- ja purkupaikkojen lähetyillä. Tämä arviointi tehdään osana kohdassa 7.3.2 kuvattua jäähdytysvesiä koskevaa arviointia.

Vaikutukset hankealueen lähetyillä oleviin luonnonsuojelualueisiin arvioidaan omana kokonaisuutenaan. Jätevesijärjestelmän mahdolliset vaikutukset luonnonsuojelualueisiin huomioidaan myös arvioinnissa. Arvioinnin perusteella määritetään tarve tehdä erillinen luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen arvio koskien mahdollisten vaikutusten kohteena olevia Natura-alueita. Tässä huomioidaan etenkin jäähdytysvesijärjestelmän lämpökuorman purkamisen mahdolliset vaikutukset Natura-alueisiin.

7.3.11 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Hankkeen normaali toiminta ei aiheuta päästöjä maa- tai kallioperään. Myöskään pohjavesiin ei kohdistu päästöjä. Näin ollen alustavasti arvioiden hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään tai pohjavesiin tehtaiden toiminnan aikana.

Hankkeen pohjavesiin kohdistuvien mahdollisten haittojen todennäköisyyttä vähentää entistään se, että lähimmät merkittävät pohjavesialueet sijaitsevat yli kahden kilometrin päässä hankealueesta. Toisaalta häiriö- ja onnettomuustilanteet voivat aiheuttaa etenkin maaperään kohdistuvia päästöjä ja sitä kautta negatiivisia vaikutuksia. Häiriö- ja onnettomuustilanteiden vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin huomioidaan osana erillistä onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutusten arviointia, joka on kuvattu kohdassa 7.3.13. Tehtaiden rakentamisvaiheella voi myös olla vaikutuksia maa- ja kallioperään ja pohjavesiin, mistä johtuen nämä vaikutukset huomioidaan arvioitaessa rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Rakentamisen aikaisten vaikutusten arviointi on kuvattu kohdassa 7.3.1.

7.3.12 Vaikutukset työllisyyteen, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Arvioinnissa tunnistetaan ja arvioidaan hankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia eli sosiaalisia vaikutuksia ja terveysvaikutuksia. Erityisesti tarkastellaan vaikutuksia työllisyyteen sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Alustavan arvion mukaan ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä maankäytön ja yhdyskuntarakenteen muutoksiin; maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuviin muutoksiin; liikenteen lisääntymiseen ja sen liikenneturvallisuus-, ilmanlaatu-, ja meluvaikutuksiin; akunvalmistusprosessista syntyviin mahdollisiin ilmapäästöihin ja melupäästöihin; sekä mahdollisiin onnettomuus- ja häiriötilanteisiin. Terveysvaikutusten arvioidaan liittyvän pääasiassa mahdollisiin onnettomuus- ja häiriötilanteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään hyödyksi pääasiassa muiden vaikutustyyppien arvioinnin tuloksia, ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vuorovaikutustilaisuuksissa käytyä keskustelua tai saatua palautetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on tärkeää huomioida hankkeen vaikutusalueella asuvien tai käyvien ihmisten näkemys heidän kannalta olennaisista vaikutuksista sekä vaikutusalueen merkityksestä heille. Lisäksi arvioinnissa voidaan käyttää julkisesti saatavilla olevaa kartta- ja muuta aineistoa väestömääristä sekä esimerkiksi virkistys- ja harrastustoiminnan keskittymisestä. Tietoa kootaan asukkailta sekä julkisista lähteistä ja kuntien kautta.

Työllisyysvaikutusten arviointia varten tehdään arvio hankkeen rakennus- ja toimintavaiheen edellyttämästä työvoimasta. Suorien ja epäsuorien työpaikkojen lisäksi tehdään yleisluontoisempi arvio hankkeen vaikutuksista cleantech-osaamisen ja innovaatioiden edistäjänä. Näiden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan, että hanke voi mahdollistaa muita toimintaan läheisesti liittyviä cleantech-hankkeita ja alan osaamisen kehittymistä alueellisesti ja koko yhteiskunnan tasolla.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa voidaan hyödyntää sosiaali- ja terveysministeriön opasta.⁴⁶

7.3.13 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Onnettomuus- ja häiriötilanteiden ympäristövaikutuksia arvioidaan omana kokonaisuutena. Onnettomuus- ja häiriötilanteilla tarkoitetaan kaikkia normaalista akkutehtaan toiminnasta poikkeavia tilanteita, vähäisistä häiriöistä suurempiin onnettomuuksiin. Näiden tilanteiden vaikutuksia tarkastellaan sekä ympäristön, että ihmisten terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään riskitarkastelu, jossa esitetään erilaiset akkutehtaiden toimintaan liittyvät riskitekijät ja häiriötilanteet, arvioidaan niiden aiheuttamat seuraukset sekä esitetään mahdolliset riskien hallinta- ja vähentämistoimenpiteet. Alustavan arvion mukaan riskitekijät liittyvät liikenneonnettomuuksiin, kemikaalien varastointiin, akkujen ja kennojen sähkökemiallisiin riskeihin (syttyminen) sekä ilmapäästöjen käsittelyn häiriötilanteisiin. Riskien arvioinnissa hyödynnetään mm. tietoja akkutehtailla varastoitavien vaarallisten kemikaalien vaaraominaisuuksista, tehdasta koskevia suunniteltuja tietoja, tietoa tunnetuista riskienhallintatoimenpiteistä sekä vastaavasta toiminnasta saatuja kokemuksia.

Riskitarkastelussa huomioidaan myös akkutehtaiden ulkopuolella tapahtuvat ja niistä riippumattomat onnettomuudet tehtaiden häiriötilanteiden lähteenä. Esimerkki tällaisesta tar-

⁴⁶ Sosiaali ja Terveysministeriö: Ympäristövaikutusten arviointi – ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset -opas.

kasteltavasta skenaariosta on tilanne, jossa Pilvilammen tekojärven padon murtumisen seurauksena tapahtuu tulva.

Riskitarkastelusta saadaan tietoa onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutuksista. Ko. vaikutusten merkittävyys arvioidaan ympäristövaikutusten arvioinnissa. Vaikutukset arvioidaan tunnistettujen yleisesti käytössä olevien riskienhallintatoimenpiteiden jälkeen. Mikäli arvioinnin perusteella onnettomuus- ja häiriötilanteilla voi olla ko. riskienhallintatoimenpiteidenkin jälkeen merkittäviä vaikutuksia, tulee ko. riskeille kehittää hankkeen suunnittelussa tehokkaampia toimenpiteitä riskien hallitsemiseksi ja haittojen vähentämiseksi.

7.3.14 Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset

Akkutehtaiden käytöstä poistoon ja mahdolliseen purkamiseen liittyviä vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutena. Akkutehtaiden purkutöihin liittyvät vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ja niitä arvioidaan samoin menetelmin kuin rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa kuvataan arvioitu hankkeen elinkaari ja toiminta-aika sekä laitoksen käytöstä poistosta aiheutuvat vaikutukset.

7.3.15 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset tarkoittavat tämän YVA-ohjelman kohteena olevan hankkeen ja siihen liittyvien muiden hankkeiden ja suunnitelmien muodostamia yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kannalta arvioidaan perustuen muista hankkeista olemassa olevaan aineistoon. Yhteisvaikutusten osalta tarkasteltavat hankkeet ovat kohdassa 3.7 kuvatut hankkeet. Yhteisvaikutusten osalta tunnistetaan ensin, minkälaisia mahdollisia yhteisvaikutuksia hankkeella voi olla nykyisten toiminnassa olevien hankkeiden tai tiedossa olevien uusien hankkeiden kanssa, ja tämän jälkeen kukin ko. vaikutuksista arvioidaan omina kokonaisuuksinaan.

7.4 Toteutusvaihtoehtojen vertailu

Toteutusvaihtoehtojen arvioituja ympäristövaikutuksia tullaan vertailemaan niiden vaikutusalueella. Vaihtoehtoja vertaillaan niiden eri vaikutustyyppien vaikutusten merkittävyyden perusteella. Merkittävyys kuvaa yhtä aikaisesti vaikutuksen suuruutta sekä vaikutuskohteen herkkyyttä kyseiselle vaikutukselle. Vaihtoehtojen vertailu toteutetaan vertailutaulukon avulla. Taulukossa esitetään yhdenmukaisella tavalla toteutusvaihtoehtojen keskeiset negatiiviset, positiiviset ja neutraalit ympäristövaikutukset.

7.5 Haittojen ehkäisy, lieventäminen ja seuranta

Osana ympäristövaikutusten arviointia esitetään mahdolliset, yleisesti käytössä olevat toimenpiteet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Toimenpiteet voivat liittyä esimerkiksi teknisiin ratkaisuihin ja laitteisiin, rakentamistapaan tai riskien tunnistamiseen.

miseen ja seurantaan. Lisäksi esitetään alustava suunnitelma mahdollisten ympäristövaikutusten seurannasta. Seurannan tavoitteena on selvittää hankkeen toteutuneet vaikutukset ympäristöön sekä mitata ennaltaehkäisy- ja lieventämistoimenpiteiden tehokkuutta.

7.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin lähtöaineistoon ja oletuksiin liittyy aina epävarmuustekijöitä ja oletuksia, sillä arviointivaiheessa hanketta koskevat tiedot ovat alustavia. Puuttuvat tai epätarkat lähtötiedot vaikuttavat arvioinnin luotettavuuteen. Arvioinnin yhteydessä tullaankin systemaattisesti tunnistamaan ja esittämään arviointiin vaikuttavat epävarmuustekijät ja arvioimaan niiden merkittävyys vaikutusarvioinnin luotettavuudelle. Tämä mahdollistaa arvioinnissa tunnistettujen epävarmuustekijöiden tarkemman tarkastelun hankkeen ympäristöluvitusvaiheessa.

8 Arviointiohjelman laatijan pätevyys

Tässä luvussa on kuvattu ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatijan pätevyys.

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) määrää 3 §:n 7 momentissa, että *Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyyydestä.*

8.1 YVA-menettelyn tuntemus

Arviointiohjelman laatijana toimii suomalainen kokenut kestävän liiketoiminnan konsulttiyritys Gaia Consulting Oy. Gaian asiantuntijatiimiin toiminnasta vastaavat projektijohtajana Gaian liiketoimintajohtaja, FM Mari Saario sekä projektipäällikkönä vanhempi asiantuntija, FM Antti Pitkämäki.

Mari Saario on luonnontieteitä, ympäristönsuojelua ja viestintää opiskellut ympäristöasiantuntija, joka on tehnyt ympäristönsuojelulainsäädännön toteuttamiseen ja kehittämiseen sekä yritysten vastuulliseen toimintaan liittyvää asiantuntijatyötä Suomessa ja kansainvälisissä hankkeissa vuodesta 1998 lähtien. Hänen työsuhteensa Gaiassa alkoi vuonna 2010. Hän on toiminut projektijohtajana ja asiantuntijana useissa ympäristövaikutusten arviointihankkeissa ja ympäristölupahankkeissa.

Antti Pitkämäki on opiskellut ympäristötieteitä ja ympäristöoikeutta. Antti aloitti Gaiassa vuonna 2014, ja hän on toiminut projektipäällikkönä useissa ympäristölupiin liittyneissä hankkeissa sekä projektipäällikkönä yhdessä kotimaisessa ja asiantuntijana yhdessä kansainvälisessä YVA-hankkeessa. Näiden lisäksi hän on toiminut asiantuntijana erilaisissa arvioinneissa, teollisten investointien sijoittumishankkeissa ja lupahankkeissa.

Gaia toimii konsulttina tyypillisesti sellaisissa YVA-hankkeissa, joissa eri näkökulmien kenttä on laaja, yhteiskunnan ja sidosryhmien myöntämä sosiaalinen toimilupa on tärkeä saavuttaa tai kohteena on potentiaalisesti riskejä sisältävä prosessi. Gaia on laatinut tai revisioinut YVA-ohjelmia liittyen esimerkiksi suomalaiseen materiaalinkäsittelykeskukseen, madagaskarilaiseen kaivoshankkeeseen ja Itämerelle sijoittuvaan energiahankkeeseen sekä toteuttanut YVA-tarveharkintaa ja ympäristölupaprosesseja esimerkiksi elintarvikelaitokselle, kalanjalostamolle, rehunvalmistuslaitokselle, prosessiteollisuuden laitokselle ja kemian alan laitokselle.

Gaia toimii ministeriöiden, alueellisten viranomaisten ja kansallisten viranomaisten kanssa sekä pyrkii edesauttamaan hyvien käytäntöjen luomista teollisten investointien vastuulliseksi toteuttamiseksi. Tähän liittyen Gaia on toteuttanut esimerkiksi arvioinnin ympäristösääntelyn innovaatiovaikutuksista, selvityksen sääntelyn pullonkauloista kiertotaloudelle, selvityksen erilaisten ympäristövaikutusten kompensatiomenetelmien hyödyntämisen mahdollisuuksista sekä tutkimushankkeen vesiviljelyn luvitusprosessien sujuvoittamiseksi. Tarkeimmat referenssit on toimitettu yhteysviranomaiselle.

8.2 Akkutehtaan prosessin ja vaikutusten tuntemus

Gaian asiantuntijoilla on laaja ja monipuolinen kokemus valmistavan teollisuuden, teknologiateollisuuden ja energiateollisuuden investoinneista, prosesseista ja riskienhallinnasta. Akkutehtaan prosessin ja vaikutusten osalta YVA-ohjelmaa on ollut laatimassa mm. Gaian liiketoimintajohtaja, TkT Tuomas Raivio, joka on johtanut ja toiminut asiantuntijana useissa yhteiskunnallisten ja teollisuuslaitosten riskien hallinnan selvitys- ja kehityshankkeissa ja teknologiatutkimuskokonaisuuksien arvioinneissa sekä kehittänyt ja soveltanut riskienhallinnan menetelmiä käytännössä. Hän on myös johtanut useita vaikuttavuusarvioinnin ja toiminnallisen arvioinnin hankkeita.

Lisäksi Gaian alihankkijana on YVA-ohjelmaa laadittaessa toiminut dosentti/professori Kai Vuorilehto. Vuorilehto on akkuteknologioiden ja elektrokemiallisten energiaratkaisujen erityisasiantuntija. Vuorilehdolla on useiden vuosien kokemus akkuteollisuudesta ja tuotekehittelystä. Hän on työskennellyt virolais-saksalaisessa yhtiössä Skeleton Technologies superkondensaattoreiden tuotannon parissa vuosina 2013–2016. Nykyisin hän toimii tutkimus- ja kehitysjohtajana EAS Germany -nimisessä litiumionikenoja valmistavassa yrityksessä. Hän tuntee akkujen rakenteet, valmistusmateriaalit ja tuotantoprosessit.

Gaia toteutti vuonna 2017 Vaasan ja Mustasaaren kuntien toimeksiannosta akkutehtaiden turvallista sijoittumista varten alueen turvallista maankäyttöä käsittelevän hankkeen. Hankkeessa tarkasteltiin erilaisten teollisten laitosten kemikaaliturvallisuutta, suuronnettomuusvaaroja ja kaavoitusvaatimuksia (mm. T/Kem-kaavamerkintää koskien). Hankkeessa tarkasteltiin, millaista teollisuutta eri puolille Vaasan seudun logistiikkakeskusta ja Laajametsän tulevaa suurteollisuusaluetta voisi turvallisesti sijoittaa. Gaian puolesta työssä toimi projekti-johtajana TkT Tuomas Raivio, joka on ollut mukana myös tämän arviointiohjelman laadinnassa. Hankkeen yhteydessä keskusteltiin Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) kanssa litiumakkujen turvallisuuteen ja riskienhallintaan liittyvistä sääntelytulkinnoista ja tietotarpeista liittyen myöhempiin mahdollisiin akkutehtaiden.

9 Lähdeluettelo

Aura Salmela & Jari Hosiokangas, Höstveden asemakaavan meluselvitys, luonnos. Ramboll, 23.11.2012

Gaia Consulting: Maankäytön ja kaavoituksen tarkastelu -hanke

Ilmasto-opas: Pohjanman ilmasto. Ilmatieteen laitos. <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/919bf7b3-b4e3-438d-94d1-04b2bf4a380a/pohjanmaa-pohjanlahden-vaikutuksessa.html>

Imperia: Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. Suomen ympäristökeskus. <http://www.syke.fi/hankkeet/imperia>

Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma, 2007. Maa- ja metsätalousministeriö, 4/2007

Jack Perkowski: EV Batteries: A \$240 Billion Industry In The Making That China Wants To Take Charge Of. Forbes, 3.8.2017

Kai Vuorilehto (Dosentti, Aalto-yliopisto ja Tutkimus- ja kehitysjohtaja, EAS Batteries GmbH), haastattelut 5.9.2017 ja 29.9.2017

Kyrönjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016–2021. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, raportteja 37/2016 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-440-8>

Kyrönjoen vesistötyöt - Kalataloudellinen velvoitetarkkailu ja metallien ainevirtaama-arvio pengeralueen kuivatusvesissä vuonna 2015. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, raportteja 64/2016. <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/123700/Raportteja%2064%202016.pdf?sequence=2>

Kyrönjoen vesistötyöt - Kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2013. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, raportteja 76/2014. http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/99058/Raportteja_76_2014.pdf?sequence=2

Laihianjoen vesistöalueen tulvariskien hallinta-suunnitelma vuosille 2016–2021. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, raportteja 112/2015. <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/120315/Raportteja%20112%202015.pdf?sequence=2>

Laki Kyrönjoen erityissuojelusta 1139/1991

Länsi- ja Sisä-Suomen AVI. Klapurinnevan turvetuotannon ympäristölupa ja toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta, Laihia. Muistutukset ja mielipiteet: Kyrönjoen kalastusalue. Päätös nro 63/2013/1, Dnro LSSAVI/398/04.08/2010, Annettu julkipanon jälkeen 30.4.2013

Länsi- ja Sisä-Suomen AVI. Laihian kunnan jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen. Päättös nro 9/2015/1, Dnro LSSAVI/221/04.08/2011, Annettu julkipanon jälkeen 28.1.2015

Länsi- ja Sisä-Suomen AVI. Vaasan kaupungin Pättin jätevedenpuhdistamon ympäristölupa. Päättös nro 80/2017/1, Dnro LSSAVI/78/04.08/2013. Annettu julkipanon jälkeen 10.7.2017

Mustasaaren kunta: Granholmsbackenin osalyeiskaavan tarkistaminen, Tuovila. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) 5.6.2017

Mustasaaren luonnonsuojelualueet. Mustasaaren kunta.
<https://www.mustasaari.fi/rakentaminen-ja-ymparisto/lansirannikon-ymparistoyksikko/ymparistonsuojelu/luonnonsuojelu/luonnonsuojelualueet>

Pohjanmaan liitto: maakuntakaava 2030
<https://www.obotnia.fi/aluesuunnittelu/osterbottens-landskapsplan-2030-fi-fi>

Pohjanmaan kalatalouden tilannearvio ja kehittämistavoitteet 2015–2020. Österbottens Fiskarförbund. http://www.fishpoint.net/assets/files/Osterbottens%20Fiskeriforbund_ra_pporti_fi_lr_.pdf

Rannikkovesien ja pienten vesistöjen vesienhoidon toimenpideohjelma 2016-2021. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, raportteja 51/2016. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-454-5>

Tiivistelmä Natura 2000 -alueen FI0800057 Sundominlahti suojeluperusteista.
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/tiivistelmat/FI0800057.pdf>

Tiivistelmä Natura 2000 -alueen FI0800097 Vedahugget suojeluperusteista.
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/tiivistelmat/FI0800097.pdf>

Tiivistelmä Natura 2000 -alueen FI0800105 Perämetsä suojeluperusteista.
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/tiivistelmat/FI0800105.pdf>

Tiivistelmä Natura 2000 -alueen FI0800142 Furubacken suojeluperusteista.
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/tiivistelmat/FI0800142.pdf>

Ulla Lassi (Professori ja Yksikön päällikkö, Oulun yliopisto), haastattelu 28.9.2017

Vaasan lentoasema - Lentokonemeluselvitys 20.12.2013. Arvio vuoden 2040 siviili- ja sotilaslentoliikenteen päivä-ilta-yömelutasosta. Finavia Oyj 10.6.2015

Vaasan satamatie. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. <http://www.ely-keskus.fi/web/ely/epo-tiehankkeet-vaasan-satamatie>

Vaasan seudun ilmanlaadun seurantasuunnitelma 2017-2021. Vaasan kaupunki.
https://www.vaasa.fi/sites/default/files/il_seurantasuunnitelma_2017-2021.pdf

Vaasan seudun ilmanlaatu 2015. Vaasan kaupunki.
https://www.vaasa.fi/sites/default/files/vaasan_seudun_ilman_laatu_2015.pdf

Vaasan yhdystie - hankekortti. <http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/56063/Vt+8+ja+st+724+Vaasan+yhdystie+hankekortti>

Vaasan yhdystien kokonaisuus. <http://www.ely-keskus.fi/web/ely/vaasan-yhdystien-kokonaisuus>

Vaasan ympäristöraportti 2015. Vaasan kaupunki.
https://www.vaasa.fi/sites/default/files/ymparistoraportti_2015_net.pdf

Valtatien 3 parannus Laihiassa. Liikennevirasto. <http://www.liikennevirasto.fi/vt3laihia>

Ympäristölupamenettely kaaviona. Ympäristöhallinnon verkkosivut
http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa

Ympäristövaikutusten arviointi – ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset -opas. Sosiaali ja Terveysministeriö, 1999.



Gaia Group Oy

Bulevardi 6 A,

FI-00120

HELSINKI, Finland

Tel +358 9686 6620

Fax +358 9686 66210

ADDIS ABABA | BEIJING |

BUENOS AIRES | GOTHENBURG |

HELSINKI | SAN FRANCISCO |

TURKU | ZÜRICH

You will find the presentation
of our staff, and their contact
information, at www.gaia.fi