

Vihreän vedyn ja ammoniakin tuotantolaitoksen ympäristövaikutusten arviointiohjelma

2023

Green North Energy Oy

Tiivistelmä

Green North Energy Oy suunnittelee vihreän vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen rakentamista ja toiminnan käynnistämistä Naantalissa. Tuotantolaitoksen toiminta koostuu vetykaasun ja nestemäisen, vedettömän ammoniakkin valmistuksesta, varastoinnista ja lastauksesta kuljetusyksikköön. Raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetukset toteutetaan maa-, raide- tai vesiteitse. Hankkeen tavoitteena on korvata maakaasulla tuotettua ammoniakkia kotimaassa tuotetulla vihreällä ammoniakilla. Toteutuessaan hanke edistää vihreää siirtymää, Suomen energiahuollon omavaraistumista ja huoltovarmuutta.

Hankkeella on kolme toteutusvaihtoehtoa: 0-vaihtoehdossa hanketta ei toteuteta eli suunnittelualueelle ei rakenneta tuotantolaitosta. Vaihtoehdon 1 mukaan alueelle perustetaan vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitos, jossa voidaan tuottaa enintään 45 000 t/a vetyä ja siitä edelleen 210 000 t/a ammoniakkia. Vaihtoehdossa 2 vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitokset ovat eriytetty eri alueille, mutta kapasiteetti pysyy samana.

Hanke sijoittuu teollisuusalueeksi kaavoitetulle alueelle Nesteen säiliöalueen länsipuolelle. Alue on suurimmaksi osaksi vielä rakentamatonta kallioista metsää, joka raivattaisiin ja tasoitettaisiin louhimalla. Hankealueella ei nykytiedon valossa sijaitse suojeltuja alueita, erityisiä luonto- tai kulttuurihistoriallisia kohteita tai virkistyskäytössä olevia alueita. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat teollisuusalueen koillispuolella.

Tuotantolaitoksen ympäristövaikutukset liittyvät vaarallisten kemikaalien valmistukseen, säilytykseen, lastauksen ja kuljetukseen. Varsinkin niihin liittyvät häiriötilanteet ja onnettomuusriskit arvioidaan tarkasti. Myös liikenteen lisääntymisellä on vaikutuksia lähialueille. Lisäksi toimintaan liittyy muita ympäristönäkökohtia, kuten rakentamisen aikaiset vaikutukset (melu, pöly, vaikutukset maaperään ja luontoon, työllisyysvaikutukset), maisemavaikutukset, sosiaaliset vaikutukset ja vaikutukset muihin alueen toimijoihin. Tässä YVA-ohjelmassa on esitetty, mitä menetelmiä käyttäen ympäristövaikutuksia arvioidaan ja mikä on vaikutusalue kunkin vaikutusluokan kohdalla.

Hankkeeseen on sovellettava ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista arviointimenettelyä YVA-lain (252/2017) liitteen 1 kohdan 6 c perusteella (kemianteollisuuden integroitu tuotantolaitos, jossa teollisessa mittakaavassa tuotetaan epäorgaanisia kaasumaisia kemikaaleja). YVA-menettelyn on suunniteltu valmistuvan vuoden 2024 alussa ja vihreän vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen toiminta on tarkoitus käynnistää vuoden 2026 aikana, kun YVA-, ympäristölupa- ja kemikaaliturvallisuuslupamenettely ovat päättyneet. Hankkeesta vastaava on Green North Energy Oy ja yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ecobio Oy. Lausuntoja ja mielipiteitä nyt julkaistusta YVA-ohjelmasta voi antaa yhteysviranomaiselle kuulutusaikana.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	GREEN NORTH ENERGY OY	2
3	HANKKEEN YLEISKUVAUS	3
3.1	HANKKEEN SIJAINTI	3
3.2	YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	4
3.2.1	<i>Hanketta ei toteuteta (0-vaihtoehto)</i>	5
3.2.2	<i>Vaihtoehto 1 (VE1)</i>	5
3.2.3	<i>Vaihtoehto 2 (VE2)</i>	5
3.3	HANKKEEN AIKATAULU	5
4	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	7
4.1	LAITOKSEN TOIMINNAN KUVAUS	7
4.2	RAAKA-AINEEN HANKINTA	9
4.3	SÄHKÖNHANKINTA	10
4.4	VEDENHANKINTA	10
4.5	TUOTTEIDEN KULJETUS	11
4.6	RAKENTAMISVAIHE	12
4.7	VARASTOITAVAT AINEET JA NIIDEN OMINAISUUDET	12
4.7.1	<i>Vety</i>	12
4.7.2	<i>Ammoniakki</i>	13
4.7.3	<i>Argon</i>	15
4.7.4	<i>Typpi</i>	15
5	HANKEALUEEN NYKYTILA	17
5.1	HANKEALUEEN YLEISKUVAUS JA MAANKÄYTTÖ	17
5.2	MAA- JA KALLIOPERÄ	20
5.3	POHJAVESI	24
5.4	MAKEA PINTAVESI	25
5.5	MERIALUE	27
5.5.1	<i>Vedenlaatu</i>	28
5.5.2	<i>Pohjan ominaisuudet</i>	29
5.5.3	<i>Kalasto ja kalastus</i>	29
5.6	ILMANLAATU	30
5.7	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUALUEET	31
5.7.1	<i>Suojelu- ja muut arvoalueet</i>	31
5.7.2	<i>Kasvillisuus</i>	33
5.7.3	<i>Eläimistö</i>	36
5.8	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	36
5.8.1	<i>Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö</i>	37
5.8.2	<i>Arkeologinen kulttuuriperintö</i>	38
5.9	YHDYSKUNTARAKENNE JA ASUTUS	40
5.10	VIRKISTYS	44
5.11	ELINKEINOTOIMINTA	45
5.12	LIIKENNE	46
5.13	MELUOLOSUHTEET	51

6	KAAVOITUS	52
6.1	MAAKUNTAKAAVAT	52
6.2	YLEISKAAVA	54
6.3	ASEMAKAAVOITUS	57
7	HANKKEEN KYTKEYTYMINEN MUIHIN SUUNNITELMIIN	59
7.1	VARSINAIS-SUOMEN MAAKUNTASTRATEGIA 2040+ JA MAAKUNTAOHJELMA 2022–2025	59
7.2	VARSINAIS-SUOMEN JA SATAKUNNAN VESIENHOIDON TOIMENPIDEOHJELMA VUOSILLE 2022–2027	59
7.3	KANSALLINEN MERISTRATEGIA (MERENHOITOSUUNNITELMA)	60
7.4	HELCOM:IN ITÄMEREN SUOJELUOHJELMA BSAP	60
7.5	VARSINAIS-SUOMEN ILMASTOTIEKARTTA 2030	61
7.6	VIHREÄ SIIRTYMÄ – ELPYMIS- JA PALAUTUMISSUUNNITELMA	61
7.7	NAANTALIN KAUPUNKISTRATEGIA 2026	61
7.8	EU:N KEMIKAALISTRATEGIA	62
7.9	VALTIOUUVOSTON PERIAATEPÄÄTÖS VEDYSTÄ	62
8	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)	63
8.1	YLEISTÄ	63
8.2	YVA-MENETTELYN OSAPUOLET	64
8.2.1	<i>Laatijoiden pätevyys</i>	64
8.3	VUOROVAIKUTUS JA OSALLISTUMINEN	67
8.3.1	<i>Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen</i>	68
8.3.2	<i>Yleisötillaisuudet</i>	68
9	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	69
9.1	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN LUOKITTELU JA MERKITTÄVYYS	69
9.2	EHDOTUS TARKASTELTAVAN VAIKUTUSALUEEN RAJAUKSESTA	74
9.3	VAIKUTUKSET LUONNONOLOSUHTEISIIN	77
9.3.1	<i>Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön</i>	77
9.3.2	<i>Vaikutukset maa- ja kallioperään</i>	78
9.3.3	<i>Vaikutukset pohjavesiin</i>	79
9.3.4	<i>Vaikutukset merialueelle ja muihin pintavesiin</i>	79
9.3.5	<i>Vaikutukset ilmanlaatuun</i>	80
9.3.6	<i>Vaikutukset ilmastoon</i>	81
9.4	LUONTOVAIKUTUKSET	81
9.4.1	<i>Vaikutukset suojelualueisiin ja suojeluarvojen säilymiseen</i>	81
9.4.2	<i>Vaikutukset eläimiin ja eliöstöön</i>	82
9.4.3	<i>Vaikutus kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin</i>	83
9.5	VAIKUTUKSET MAISEMAAN, KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN JA ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN	83
9.5.1	<i>Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön</i>	83
9.5.2	<i>Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön</i>	84
9.6	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN, YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA ELINKEINOON	84
9.6.1	<i>Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen</i>	84
9.6.2	<i>Vaikutukset asumiseen ja vapaa-ajan asumiseen</i>	85
9.6.3	<i>Vaikutukset virkistys- ja ulkoilualueisiin</i>	86
9.6.4	<i>Vaikutukset elinkeinotoimintaan</i>	86
9.6.5	<i>Vaikutukset jätehuoltoon</i>	87

9.7	VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen JA LIKKUMISEEN	87
9.7.1	<i>Vaikutukset maaliikenteeseen</i>	87
9.7.2	<i>Vaikutukset vesiliikenteeseen</i>	88
9.7.3	<i>Vaikutukset liikkumiseen alueella</i>	88
9.8	SOSIAALISET VAIKUTUKSET	88
9.8.1	<i>Vaikutukset terveyteen</i>	89
9.8.2	<i>Muut sosiaaliset vaikutukset</i>	90
9.9	MELUVAIKUTUKSET	90
9.10	TOIMINNAN YHTEISVAIKUTUKSET LÄHIYMPÄRISTÖN TOIMINTOJEN KANSSA	91
9.11	VALTIOIDEN RAJAT YLITTÄVÄT VAIKUTUKSET	91
9.12	YMPÄRISTÖRISKIT JA POIKKEUSTILANTEET	92
10	HANKKEEN RAKENTAMISEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	93
10.1	YMPÄRISTÖLUPA	93
10.2	MAA-AINESLUPA	93
10.3	VESITALOUSLUPA	94
10.4	LUPA KEMIKAALIEN LAAJAMITTAISEEN TEOLLISEEN KÄSITTELYYN JA VARASTOINTIIN	94
10.5	KAJOAMISLUPA	94
10.6	RAKENNUSLUPA JA TOIMENPIDELUPA	94
10.7	MUUT LUVAT JA SOPIMUKSET	95
11	EHDOTUS TOIMIKSI, JOILLA EHKÄISTÄÄN JA RAJOITETAAN HAITALLISIA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIA	95
12	EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA VIRHELÄHTEET	95
13	LÄHDELUETTELO	96

1 JOHDANTO

Green North Energy Oy suunnittelee vihreän vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen rakentamista ja toiminnan käynnistämistä Naantalissa. Tuotantolaitos sijoittuu Naantalin sataman idänpuoliselle teollisuusalueelle. Tuotantolaitoksen toiminta koostuu vetykaasun ja nestemäisen, vedettömän ammoniakkin valmistuksesta, varastoinnista ja lastauksesta kuljetusyksikköön. Kuljetukset toteutetaan maa-, raide- tai vesiteitse. Ammoniakkin tuotannon kuljetus laitokselta tulee tapahtumaan ensi sijassa laivalla satamasta ja sen laivaan lastaamiseen käytetään putkia.

Laitoskokonaisuuteen kuuluvat elektrolyysi- ja ammoniakkilaitos sekä vety- ja ammoniakivarastot. Vihreän ammoniakkin tuotannossa käytettävä vety on tarkoitettu tuottamaan vihreällä sähköllä laitoksen yhteydessä. Ammoniakkin ja vedyn lisäksi laitoksessa tuotetaan ammoniakkin tuotantoprosessin vaatimaa typpikaasua. Prosessin sivutuotteina syntyy myös happea ja argonia.

Ammoniakki on tarkoitettu varastoida 15 000 tonnin varastossa, joka vastaa yhden ammoniakkin kuljetukseen tarkoitettua säiliöalustan lastauskapasiteettia. Vedyn tuotanto on mitoitettu siten, että 81 tonnin vetyvarastoa voidaan käyttää ammoniakkin tuotantoon sähköhinnan vaihtelujen aikana.

Hankkeen tavoitteena on korvata fossiilisella maakaasulla tuotettua ammoniakkia kotimaassa tuotetulla vihreällä ammoniakilla. Toteutuessaan hanke edistää vihreää siirtymää, Suomen energiahuollon omavaraistumista ja huoltovarmuutta.

Hankkeeseen on sovellettava ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista arviointimenettelyä YVA-lain (252/2017) liitteen 1 kohdan 6 c perusteella (kemianteollisuuden integroitu tuotantolaitos, jossa teollisessa mittakaavassa tuotetaan epäorgaanisia kaasumaisia kemikaaleja).

Tässä YVA-ohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta, hankealueen nykytilasta, arvioitavista vaihtoehdoista, arviointimenetelmistä, arvioijien pätevyydestä sekä hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista. Arviointiohjelmassa esitetään myös tiedot ympäristövaikutuksista käsittelevistä selvityksistä sekä ehdotetaan tarkasteltavan vaikutusalueen rajaus (YVA-asetus 3 §).

Vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen toiminta on tarkoitettu käynnistämään vuoden 2026 aikana, kun YVA-, ympäristölupa- ja kemikaaliturvallisuuslupamenettely ovat päättyneet. YVA-menettely päättyy suunnitelman mukaan vuoden 2024 alussa ja ympäristö- ja kemikaaliturvallisuuslupahakemukset jätetään, kun yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta.

2 GREEN NORTH ENERGY OY

Green North Energy Oy on suomalainen yhtiö, joka on perustettu rakentamaan ja kehittämään Naantaliin tulevaa vihreän ammoniakkin ja vedyn tuotantolaitosta. Green North Energy Oy:n kotipaikka on Turku. Yhtiön pääomistaja on Eromatic Oy. Perustajilta löytyy yrittäjä- ja hallintotaustaa, monivuotista kokemusta energian tuotannosta sekä rakennus- ja kemianteollisuudesta.

Lisätietoa yhtiöstä ja sen palveluista löytyy internet-sivuilta osoitteesta <https://www.greennorth.energy/>

Tietoja tästä YVA-hankkeesta on saatavissa seuraavilta tahoilta:

Hankkeesta vastaava

Green North Energy Oy
Itäinen Rantakatu 72
20810 Turku
contact@greennorth.energy
<http://www.greennorth.energy/>

Yhteyshenkilö:
Jussi Ylinen
contact@greennorth.energy



Green
North
Energy

Yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen elinkeino-,
liikenne- ja ympäristökeskus
PL 236, 20101 Turku
Käyntiosoite: Itsenäisyydenaukio 2, 20800 Turku

Puh. 0295 022 500
kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

Yhteyshenkilö:
Elina Seppälä
elina.seppala@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Ecobio Oy
Malminkatu 16, 00100 Helsinki
etunimi.sukunimi@ecobio.fi
www.ecobio.fi

Yhteyshenkilöt:
Masi Mailammi, projektipäällikkö
masi.mailammi@ecobio.fi

Jussi Lehtonen, analyytikko
jussi.lehtonen@ecobio.fi

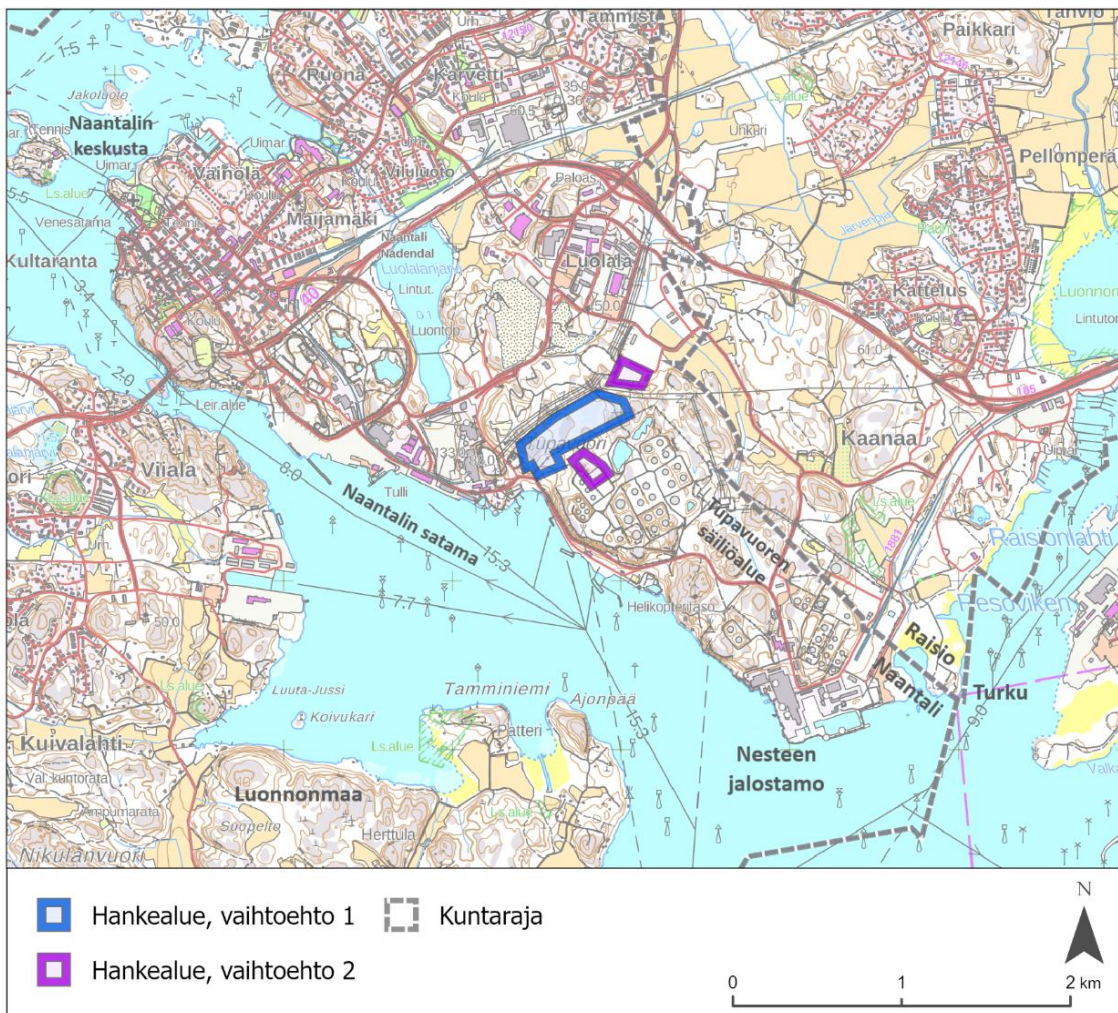


3 HANKKEEN YLEISKUVAUS

3.1 Hankkeen sijainti

Green North Energy Oy suunnittelee rakentavansa Naantaliin vihreän vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen. Vaihtoehdon 1 mukainen hankealue sijaitsee Naantalin kunnan eteläosassa teollisuusalueella, Tupavuoren säiliöalueen luoteispuolella. Tuotantolaitoksen toiminnot sijoittuvat useaan eri rakennukseen alueella. Hankealueen itäosaan ei tule tuotantolaitokseen liittyvää toimintaa, mutta se raivataan ja louhitaan samalla kuin Green North Energy Oy:n tarvitsema alue. Vaihtoehdon 1 alue on kokonaisuudessaan 13 hehtaaria, josta tuotantolaitoksen vaatima ala on 8,5 hehtaaria.

Vaihtoehdon 2 mukainen hankealue jakaantuu kahteen osaan. Ensimmäinen osa sijaitsee Tupavuoren säiliöalueen luoteisosassa ja tälle alueelle sijoitettavien toimintojen vaatima ala on noin kaksi hehtaaria. Toinen osa alueesta sijaitsee Kuormatien yhteydessä ja on noin kahden hehtaarin kokoinen. Vaihtoehdon 1 ja 2 hankealueajat ovat esitetty kuvassa 1. Vaihtoehdon 1 ja 2 hankealueiden ilmakuva on esitetty kuvassa 2.



Kuva 1. Tuotantolaitoksen sijainti Naantalissa.



Kuva 2. Hankealueen ilmakekuva.

3.2 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tulee verrata erilaisten vaihtoehtoisten toteutustapojen vaikutuksia. Tällä tavoin saadaan jo suunnitteluvaiheessa hyödyllistä tietoa siitä, kuinka hankkeen ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa. Yhtenä vertailtavana vaihtoehtona YVA-menettelyssä on alueen nykytilannetta tai tiettyä kehityssuuntaa vastaava 0-vaihtoehto, joka todennäköisesti toteutuu, mikäli uutta hanketta ei toteuteta.

Tämän hankkeen vaihtoehdoissa ei ole eroja suunnitellun toiminnan laajuuden tai prosessien suhteen. Hankkeella on kaksi sijaintivaihtoehtoa, sekä 0-vaihtoehto eli hankkeen toteuttamatta jättäminen. Tuotantolaitoksen tarkemmat

toiminnot vaihtoehtoitain on esitetty kuvassa 3, sijoittelu on suuntaa antava ja voi vielä muuttua.

3.2.1 Hanketta ei toteuteta (0-vaihtoehto)

0-vaihtoehdossa käsitellään tilannetta, jossa vihreän vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitosta ei perusteta. Vaihtoehdossa tarkastellaan alueen nykytilannetta sekä todennäköistä kehityssuuntaa, mikäli tuotantolaitoshanketta ei toteuteta.

3.2.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

Vaihtoehdossa 1 tarkastellaan tilannetta, jossa hanke toteutetaan suunnitellun maksimikapasiteetin mukaisesti kokonaisuudessaan Tupavuoren säiliöalueen luoteispuolella olevalle tontille. Teollisuusalueelle perustetaan vihreän vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitos, jossa voidaan tuottaa enintään 45 000 tonnia vetyä ja siitä edelleen 210 000 tonnia ammoniakkia vuodessa. Laitoksella tuotetaan myös enintään 177 000 tonnia typpeä, 406 000 tonnia happea ja 3 300 tonnia argonia vuodessa. Kemikaaleja varastoidaan erillisissä säiliöissä. Toiminta käsittelee vedyn ja ammoniakkin tuottamisen, varastoinnin ja lastauksen. Kuljetukset toteutetaan maa-, raide- tai vesiteitse. Vaihtoehdossa tutkitaan myös kemikaaliputken vetämistä suunnitellulle vedyntankkausasemalle koilliseen.

3.2.3 Vaihtoehto 2 (VE2)

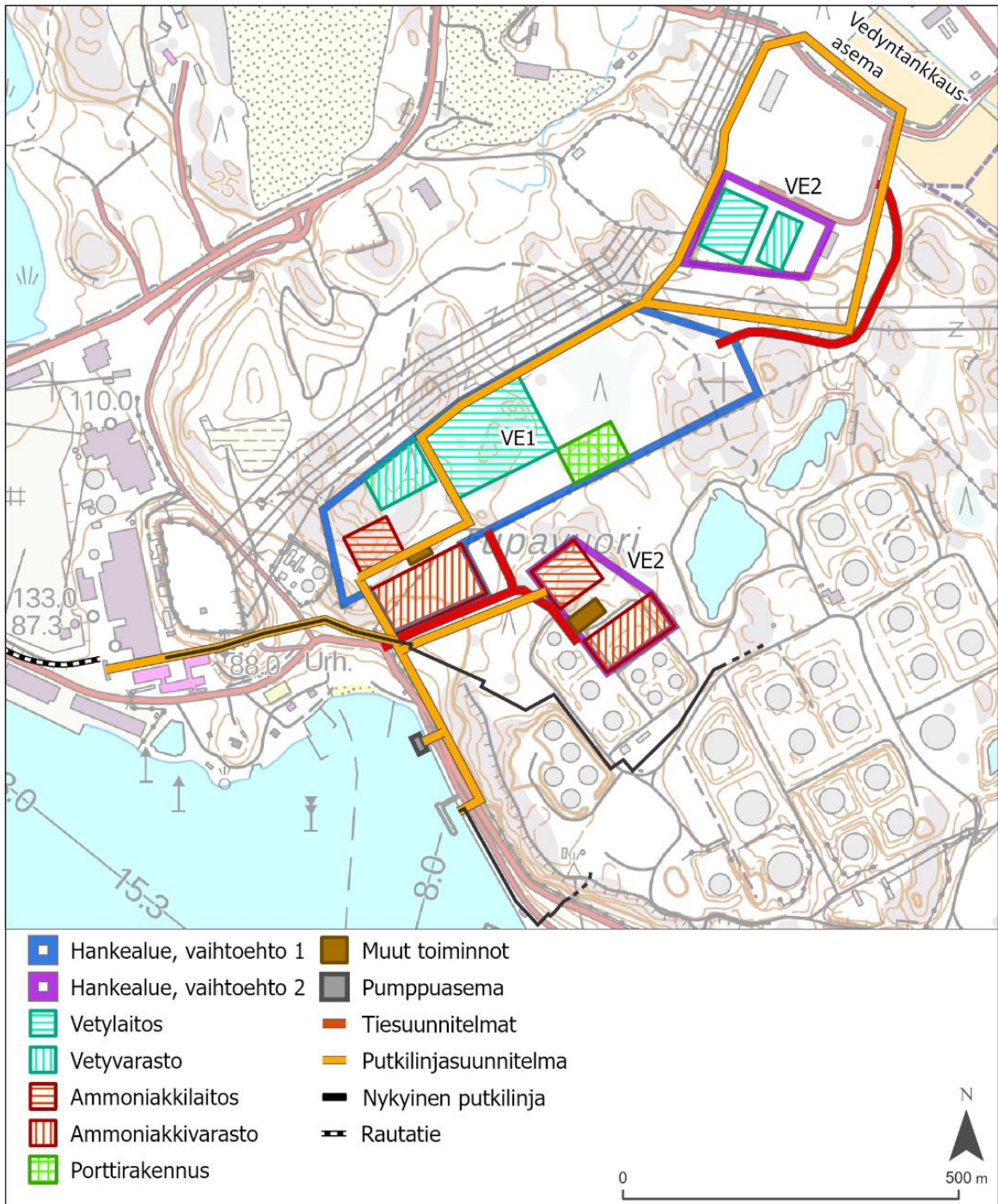
Vaihtoehdossa 2 tarkastellaan tilannetta, jossa hanke toteutetaan suunnitellun maksimikapasiteetin mukaisesti siten, että Tupavuoren säiliöalueen luoteispuolella olevalle tontille sijoitetaan ammoniakkin tuotanto sekä varastointi ja Kuorमतien läheisyydessä olevalle tontille sijoitetaan vedyn tuotantoon liittyvät toiminnot. Tuotantolaitoksen kapasiteettiluvut, kemikaalien varastointi, toiminta ja kuljetukset ovat samat kuin vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdossa tutkitaan myös kemikaaliputken vetämistä suunnitellulle vedyntankkausasemalle koilliseen.

3.3 **Hankkeen aikataulu**

Yleisötilaisuus YVA-ohjelman esittelemiseksi pidetään kuulutusaikana keväällä/kesällä 2023. Ympäristövaikutusten arviointi aloitetaan kesällä 2023 ja arviointiselostus vaikutusarvioiteineen valmistuu vuoden 2023 lopussa. Yhteysviranomaisena toimiva Varsinais-Suomen ELY-keskus antaa päätelmän YVA-selostuksesta arviolta alkuvuodesta 2024, mikäli YVA-selostus valmistuu em. aikataulussa. Ympäristö- ja kemikaaliturvallisuuslupahakemukset jätetään, kun yhteysviranomaisena on antanut perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta.

Tuotantolaitoksen toiminta on tarkoitus käynnistää vuoden 2026 puolivälissä. Ympäristölupa- ja kemikaaliturvallisuuslupamenettely saadaan päätökseen ja lupapäätös vuoden 2025 aikana. Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa laitosta ei rakenneta vielä täyteen kapasiteettiin johtuen alueella saatavissa olevasta rajallisesta sähkötehosta. Toisen vaiheen eli täyteen kapasiteettiin rakentamisen tarkka aikataulu on vielä epävarma, mutta laitoksen arvioidaan toimivan

täydellä kapasiteetilla 5-10 vuoden päästä. Tässä YVA-menettelyssä vaikutukset arvioidaan laitoksen täyden kapasiteetin mukaan.



Kuva 3. Tuotantolaitoksen toiminnot hankealueella.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Laitoksen toiminnan kuvaus

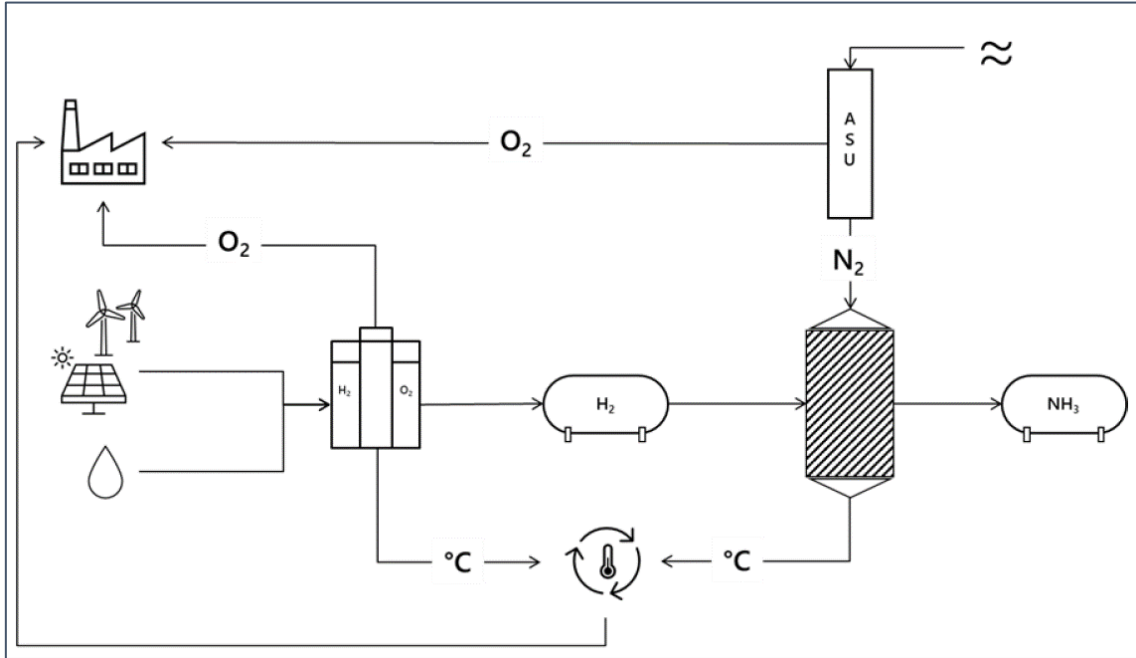
Green North Energyn toiminta on vihreän ammoniakkin ja vedyn tuotantoa, varastointia ja lastausta. Laitoskokonaisuus koostuu elektrolyysilaitoksesta, ammoniakkin tuotantolaitoksesta, ilmanerotusyksiköstä (ASU), vetyvarastosta ja ammoniakkin varastoryhmästä sekä lastauslaitteistosta. Tuotantolaitos tuottaa ammoniakkia täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana. Vuosittaiset toimintaajat vedyn tuotannolle on 6 800 h (max. 8 300 h) ja ammoniakkin tuotannolle 8 300 h. Laitoskokonaisuuden suurin tuotantokapasiteetti on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Vihreän vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen tuotantokapasiteetti (vedyn tuotanto 8 300 h/a).

Kemikaali	Käyttömäärä (t/a)	Käyttömäärä (kg/h)	Max. varastomäärä (t)
Vety	45 000	5 330	81
Ammoniakki	210 000	25 000	15 000
Typpi	177 000	21 500	20
Happi	406 000	49 000	-
Argon	3 300	400	40

Vedyn tuotantoprosessi alkaa veden käsittelyllä, jonka jälkeen vetyä tuotetaan elektrolyysilaitoksessa vedestä ja sähköstä. Elektrolyysiprosessista syntyy happea, vetykaasua sekä lämpöä. Vedyntuotanto perustuu PEM-elektrolyysiin. Elektrolyysilaitokselta vetykaasu kuljetetaan vetyvarastoon, josta vetyä käytetään ammoniakkisynteesireaktorissa. Varastosta vetykaasua myös myydään Suomen markkinoilla.

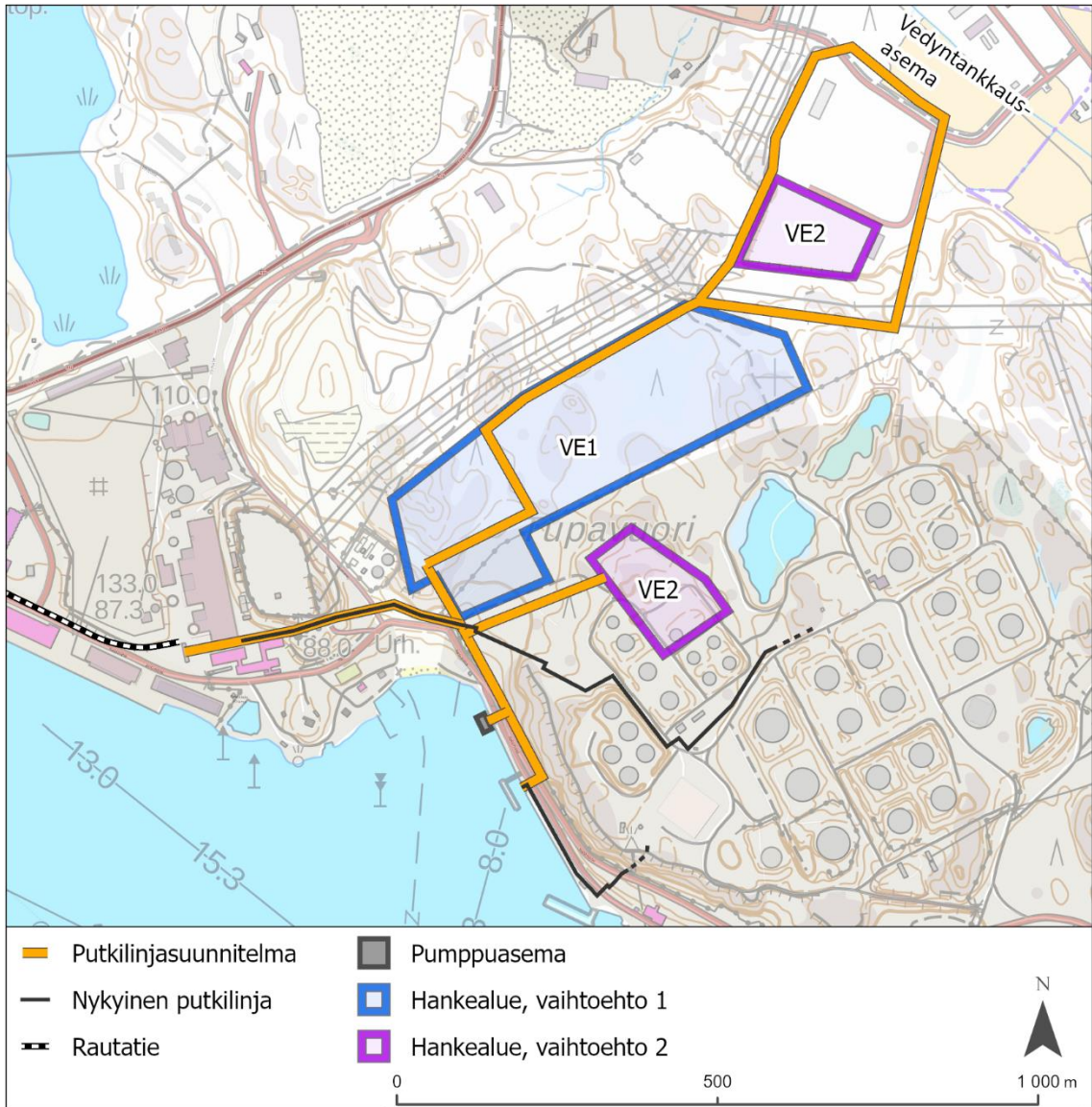
Ammoniakkisynteesin vaatima typi tuotetaan ilmanerotustekniikalla ASU-yksikössä, josta syntyy argonia ja happea sivutuotteina. Sivutuotteina syntyneet happi ja argon pyritään hyödyntämään alueen teollisuuden tarpeissa, mikäli niitä ei ASU-yksikön sivuvirrasta pystytä erottamaan. Mikäli happi ja argon pystytään erottamaan, puhdas happi pyritään hyödyntämään alueen teollisuudessa ja argon pullotetaan ja myydään Suomen markkinoilla. Ammoniakkisynteesin jälkeen tuotettu ammoniakki kuljetetaan ammoniakkivarastoon. Tuotantolaitoksen yksinkertaistettu prosessikaavio on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Tuotantolaitoksen yksinkertaistettu prosessikaavio.

Tuotettu ammoniakki siirretään varastosäiliöistä putkia (putken koko DN250) pitkin lastauslaiturille, josta ammoniakki lastataan laivaan. Tuotettu happi siirretään lähellä olevan voimalaitoksen tarpeisiin mahdollisuuksien mukaan. Vaihtoehtoisesti ammoniakki kuljetetaan maateitse tai siirretään siirtoputkilla läheisen satamaraiteen yhteyteen toteutettavalle säiliövaunujen lastauslaitteistolle.

Prosesseissa syntyvä hukkalämpö pyritään hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan lämpöpumpun avulla kaukolämpöverkossa. Vaihtoehtoisesti hukkalämpö johdetaan jäähdytysveden mukana mereen tai hyödynnetään teollisuusalueen lämmön tarpeissa. Hankealueen nykyiset ja alustavasti suunnitellut putkilinjat ovat esitettyinä kuvassa 5.



Kuva 5. Hankealueen nykyiset ja suunnitellut putkilinjat. Nesteen säiliöalueella on paljon putkia, joita ei ole esitetty tässä kuvassa.

4.2 Raaka-aineen hankinta

Vedyn tuotantoprosessi vaatii raaka-aineeksi vettä, jonka hankinta on käsitelty alaluvussa 4.4. Lisäksi prosessi käyttää raaka-aineena tyyppiä, joka tuotetaan paikan päällä. Prosessi kuluttaa myös merkittäviä määriä sähköä, jonka hankinta on käsitelty luvussa 4.3.

4.3 Sähköhankinta

Vedyn elektrolyysiprosessi kuluttaa maksimikapasiteetilla merkittäviä määriä sähköä vuodessa, noin 2 242 GWh/a (Taulukko 2). Tuotantolaitoksen tarvitsema sähkö tuotetaan uusiutuvista energianlähteistä ja otetaan Fingridin verkosta alueella olevilla 110 kV voimajohtoilla. Laitoksen maksimikapasiteettia varten tehdään laajennus 400 kV:n voimajohtoihin Fingridin toimesta. Laajennus saadaan käyttöön arviolta 2030-luvulla.

Taulukko 2. Tuotantolaitoksen kuluttama sähköenergia (ammoniakin tuotanto 8 300 h/a).

Käyttökohde	Sähköteho (MW)	Sähkön kulutus (GWh/a)
Elektrolyyseri	275	1 870
Ammoniakkisynteesi	8,20	68,0
Muut toiminnot	39,8	304

4.4 Vedenhankinta

Laitoskokonaisuudessa käytetään vettä jäähdytyksessä ja prosessissa (taulukko 3). Vettä käytetään vedyn tuotantoprosessissa ja se hankitaan kunnallisesta vesijohtoverkosta tai merestä. Elektrolyysissä käytetty prosessivesi puhdistetaan raakavedestä käänteisosmoosilla tai ioninvaihtimilla, tai näiden yhdistelmällä. Käänteisosmoosi tuottaa normaalitoiminnassa rejektivettä, joka sisältää raakavedestä erotellut epäpuhtaudet. Rejektivesi puretaan talousveden tapauksessa jätevesiviemäriin ja merivedestä puhdistettu prosessivesi lasketaan mereen. Ioninvaihdinlaitteistoa käytettäessä ajoittaisen regeneroinnin yhteydessä syntyy suolapitoista jätevettä.

Jäähdytysvesi otetaan merivedestä ja rantaan rakennetaan uusi vedenottamo. Vaihtoehtoisesti selvitetään myös Turun Seudun Energiatuotanto Oy:n nykyisen vedenottamon hyödyntämistä. Jäähdytysveden paluulinja ohjataan takaisin mereen Kasinolahden kohdalta.

Taulukko 3. Tuotantolaitoksen käyttämän veden käyttökohteet ja määrät.

Käyttötarkoitus	Vedenkulutus (t/a)
Raakavesi	526 000
Prosessivesi	362 000
Rejektivesi	163 000
Jäähdytysvesi (Ammoniakkisyn- teesi)	19 920 000
Jäähdytysvesi (Elektrolyyseri)	65 291 000

4.5 Tuotteiden kuljetus

Tuotantolaitoksella tuotettu ammoniakki kuljetetaan alueelta pääsääntöisesti laivakuljetuksilla. Ammoniakki lastataan säiliöalukseen läheiseltä satamalaiturilta käyttäen lastausvarsia, jotka ovat yhteydessä siirtoputkistoon. Tuotettu ammoniakki voidaan kuljettaa myös maa- tai rautateitse. Maantiekuljetuksissa ammoniakki lastataan säiliöautoihin tuotantolaitoksen alueella. Rautatiekuljetuksissa ammoniakki lastataan säiliövaunuun läheisen satamaraiteen lastauslaiturilta. Myytävä osuus tuotetusta vetykaasusta siirretään putkistoa pitkin tai maantiekuljetuksin myytäväksi.

Tuotettujen kemikaalien siirtelyssä käytetään asianmukaisia kemikaaliputkia. Ammoniakki kuljetetaan ammoniakkivarastosta lastausalueille ja sivutuotteena syntyvä happi voimalaitokselle siirtoputkilla, jotka kulkevat maan alla tai maan päällä putkisilloilla. Säiliöauton ja säiliövaunun lastauspaikat allastetaan, jolla varmistetaan, ettei kemikaalia pääse maaperään tai mereen onnettomuustilanteissa.

Tuotantolaitoksen myötä meri-, maa- ja rautatieliikenne lisääntyy alueella. Liikenne koostuu tuotantokemikaalien ja jätteiden kuljetuksista sekä henkilöliikenteestä. Maksimikapasiteetilla tuotettavan ammoniakkin kuljettaminen vaatii 20 aluskäyntiä vuodessa, joka on vähäinen lisäys Naantalin sataman nykyiseen noin 1 500 aluskäyntiin vuodessa. Rautatie- ja maantieliikenteen lisääntymisen määrää ei pystytä tässä vaiheessa arvioimaan ja ne tarkentuvat suunnittelun edetessä.

4.6 Rakentamisvaihe

Tuotantolaitosta varten alueelle rakennetaan useita tuotantorakennuksia, varastoja, siirtoputkistoja sekä laitoksen toiminnan vaatimaa infrastruktuuria. Laitoksen rakentamista varten alue tulee louhia ensin laitostoiminnalle soveltuvaksi. Louhintamäärän tarve VE1 alueella on vähintään 380 000 m³ktr (kiintokuutiometriä). Louhintamäärän tarve tarkentuu suunnittelun edetessä. Tämän lisäksi ammoniakkivarastoa varten louhitaan 85 000 m³ktr ja varasto allastetaan. VE2 mukainen louhintamäärä on pienempi ja tarkentuu suunnittelun edetessä.

Louhe todennäköisesti murskataan samalla alueella, jonka jälkeen murska kuljetetaan pois rekoilla joko suoraan loppusijoituskohteeseen tai välivarastoon. Murskaus aiheuttaa pölyä ja melua, jotka huomioidaan murskaimen valinnassa ja sijoittelussa.

Uusi vedenottamo rakennetaan merenlahden rannalle, mikäli olemassa olevaa Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n vedenottamo ei voi käyttää. Uuden vedenottamon ja jäähdytysveden paluulinjan rakentaminen vaatii vesirakentamista.

Laitoksen tuottaman ammoniakkin merikuljetuksia varten rakennetaan siirtoputkiyhteys tuotantolaitoksen alueelta satamassa sijaitsevalle lastauslaiturille. Rautatiekuljetuksia varten rakennetaan putkiyhteys satamaraiteen yhteyteen toteutettavalle säiliövaunujen lastauslaitteistolle.

4.7 Varastoitavat aineet ja niiden ominaisuudet

Laitoksella on suunniteltu varastoitavan merkittävässä määrin enintään neljää kemikaalia, vetyä, ammoniakkia, typpeä ja argonia (Taulukko 4). Argon voidaan johtaa laitokselta myös suoraan polttoon hapen kanssa. Muita prosessissa tarvittavia kemikaaleja (voiteluöljyt, polttoaineet, kunnossapitokemikaalit) voidaan varastoida pieniä määriä. Typpeä tullaan käyttämään laitoksella ammoniakkituotannon lisäksi huolto- ja kunnossapitotöiden yhteydessä prosessien inertointiin. Tässä luvussa on kerrottu laitosalueella mahdollisesti varastoitavien kemikaalien ominaisuudet.

4.7.1 Vety

Vety on väritön ja hajuton, erittäin helposti syttyvä kaasu. Vety reagoi kiivaasti halogeenien ja useimpien halogeeniyhdisteiden, sekä hapettimien kanssa. Vety voi muodostaa ilman kanssa räjähdysherkän seoksen. Myös staattinen varaus, kipinät, kuumat pinnat ja liekit sytyttävät vedyn helposti. Ruosteinen pinta voi sytyttää vedyn huomattavasti itsesyttymislämpötilaa alemmassa lämpötilassa. Hienojakoinen platina ja jotkut muut metallit sytyttävät vedyn. Vuotava vety kohoaa ylöspäin ja muodostaa syttyvän seoksen suljetun tilan yläosaan. Vety muodostaa räjähdysvaaran sisätiloissa.

Vety ei ole myrkyllistä ihmiselle tai ympäristölle. Suurina pitoisuuksina vety syrjäyttää hapen ja voi aiheuttaa tukehtumisvaaran suljetussa tilassa. Muut vaarat liittyvät vedyn syttymis- ja räjähdysherkkyyteen.

Vety tulee varastoida viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa paikassa, mielellään ulkona. Vetykaasusäiliöt tulee varastoida erillään syttymislähteistä, kuumista höyryputkista ja muista lämmönlähteistä, palavista aineista ja yhteensopimattomista aineista. Kaasupullot on säilytettävä pystyasennossa ja mahdollisia vuotoja tulee tarkkailla säännöllisesti.

Tulipalossa kuumentunut kaasusäiliö voi repeytyä, jonka jälkeen vapautunut vety palaa räjähdysenomaisesti.

Vety varastoidaan komposiittirakenteisissa painesäiliöissä merikuljetuskonttien sisällä. Yhden merikontin varastointikapasiteetti on 1016 kg vetykaasua 350 bar paineessa. Ensimmäisessä vaiheessa vetyvaraston kokonaiskapasiteetti on 30 x 1016 kg eli 30 tonnia, maksimikapasiteetillä toimivassa laitoksessa vedyn varastointimäärä voi kohota yhteensä 81 tonniin (80 x 1016 kg).

4.7.2 Ammoniakki

Ammoniakki on väritön kaasu, jolla on hyvin voimakas pistävä haju. Haju ei ole kuitenkaan riittävä varoitusmerkki, sillä ammoniakkin pitoisuus voi olla haitallinen, vaikka hajua ei tunnu. Ammoniakki voi muodostaa ilman kanssa räjähtävän kaasuseoksen. Ammoniakki on vesiliukoinen ja muodostaa veden kanssa emäksisen seoksen. Tuotantolaitoksen olosuhteissa ammoniakki on nesteenä.

Ammoniakki reagoi kiivaasti ja lämpöä kehittäen happojen ja hapettimien kanssa. Aine voi muodostaa räjähtäviä yhdisteitä kullaan, hopean ja elohopean sekä näiden yhdisteiden kanssa. Halogeenit (fluori, kloori, bromi ja jodi), hypokloriitti ja etyleenioksidi voivat aiheuttaa räjähdysen sekoittuessaan ammoniakkin kanssa.

Ammoniakin liuetessa veteen vapautuu lämpöä. Ammoniakki on emäs ja muodostaa veden kanssa vahvasti syövyttäviä liuoksia. Nestemäinen ammoniakki liuottaa monia alkalimetalleja sekä kalsiumia, strontiumia ja bariumia. Ammoniakki syövyttää erityisen voimakkaasti kuparia, mutta myös alumiinia, hopeaa ja sinkkiä sekä näiden seoksia.

Ammoniakin vuotaessa ympäristöön osa nesteestä höyrystyy välittömästi ja loppu neste jäähtyy kiehumispisteeseen. Nestesuihku hajoaa pisaroiksi, kun nesteen lämpötila säiliössä on vähintään 10-15 °C kiehumispisteen yläpuolella. Mitä korkeampi nesteen lämpötila säiliössä on, sitä pienempiä pisaroita muodostuu. Jos suihku ei kohtaa estettä, pienet pisarat höyrystyvät ilman sekoittuessa suihkuun ja isot putoavat maahan. Ammoniakin nestevuoto voi tällä tavalla höyrystyä kokonaan.

Nestevuodosta höyrystyvä kaasu muodostaa tuulen mukana leviämisseurantaan kulkeutuvan kaasupilven. Vuotokohdan läheisyydessä on läpinäkymätöntä valkoista sumua.

Ammoniakki on myrkyllistä hengitettynä ja syövyttää voimakkaasti ihoa ja silmiä. Altistuminen ammoniakkihöyrylle aiheuttaa ärsytystä hengitysteissä, silmissä ja suurissa pitoisuuksissa iholla. Ärsytys ilmenee polttavana tunteena silmissä, iholla, nenässä ja kurkussa, hengenahdistuksena, kyynelvuotona, yskimisenä ja hengityksen tihentymisenä sekä syöpyminä iholla. Hengitysteiden ärsytys on suoraan verrannollinen ammoniakkipitoisuuteen ilmassa alkaen 20 - 25 ppm:n (14 - 18 mg/m³) pitoisuudessa. Lyhytaikainenkin altistuminen yli 5 000 ppm:n (3 600 mg/m³) pitoisuudelle voi aiheuttaa nopean kuoleman kurkunpään turvotuksen tai keuhkopöhön vuoksi. Nestemäisen ammoniakkin roiskeet aiheuttavat iholla syövytystä ja paleltuman, silmässä roiskeet aiheuttavat syövytystä, näön sumenemisen tai jopa sokeuden. Nieltynä ammoniakki syövyttää ruuansulatuskanavan limakalvoja.

Toistuvassa ammoniakkihöyryille altistumisessa voi kehittyä sopeutumista ärsytysvaikutuksille muutamien viikkojen kuluessa, jolloin vasta noin 100 ppm:n (70 mg/m³) pitoisuuden on todettu aiheuttavan hengitysteiden ja silmien ärsytystä. Pitkäaikainen altistuminen ammoniakille saattaa aiheuttaa hengitysteiden sairauksia. Ulkoiselle ammoniakille altistumisen ei tiedetä aiheuttavan muita kuin paikallisia vaikutuksia.

Ammoniakki on luokiteltu erittäin myrkylliseksi vesieliöille ja se vaikuttaa veden pH-arvoon. Ammoniakki esiintyy vedessä joko ammoniakkinä (NH₃) tai ammonium-ionina (NH₄⁺). Esiintymismuoto on veden pH:sta riippuvainen tasapainoreaktio. Happamassa ja neutraalissa vedessä tasapaino on voimakkaasti ammonium-ionin puolella. Ammoniakki hapettuu vedessä bakteerien toimesta nitraattiksi, mikä voi aiheuttaa muutamassa päivässä happikatoa. Hapetusnopeuteen vaikuttavat veden happipitoisuus, lämpötila ja pH. Ammoniakki ja sen hajotus tuotteet ovat vesistöjä rehevöittäviä ravinteita. Ammoniakkin myrkyllisyys voimistuu alhaisissa lämpötiloissa (< 10 °C), veden pH:n kohotessa 7:stä 9:ään sekä veteen liuenneen hapen pitoisuuden pienentyessä. Ammoniakkin akuutit LC50-arvot kalalle ovat 0,14 - 1,5 mg/l (96 h) ja akuutit LC50-arvot katkalle 2 - 2,5 mg/l (48 h). Ammonium-ionin myrkyllisyys on vähäinen verrattuna ammoniakkiin. Ammoniakkin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Ammoniakkia varastoidaan laitosalueella kolmessa 5 000 tonnin tai neljässä 3750 tonnin säiliössä. Vedetön nestemäinen ammoniakki on lämpöeristetyissä säiliöissä lähes normaalipaineessa kiehumispistettään vastaavassa lämpötilassa (noin -33 °C).

4.7.3 Argon

Argon on väritön ja hajuton kaasu. Argonkaasu on ilmaa raskaampaa ja voi kerääntyä suljettuihin tiloihin maan tasalle tai maan alle.

Argon on normaaliolosuhteissa pysyväkaasu, jota ei ole määritelty vaaralliseksi ihmiselle tai ympäristölle. Argonia varastoidaan laitoksella enintään 40 000 kg.

4.7.4 Typpi

Typpi on väritön hajuton, hieman ilmaa kevyempi kaasu. Typen pitoisuus ilmassa on normaalioloissa 78 %. Suurissa pitoisuuksissa typpi voi syrjäyttää hapen ja aiheuttaa tukehtumisvaaraa. Nestemäinen typpi voi aiheuttaa paleltumia. Typpeä ei ole määritelty ihmiselle vaaralliseksi.

Ympäristöön joutuessaan typpi päätyy takaisin ilmaan. Nesteytetty typpi voi alhaisen lämpötilansa vuoksi vahingoittaa kasvillisuutta.

Voimassa olevien kriteerien perusteella typpeä ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi. Typpeä varastoitaa laitoksella enintään 20 000 kg.

Taulukko 4. Listaus varastoitavista aineista ja niiden ominaisuuksista.

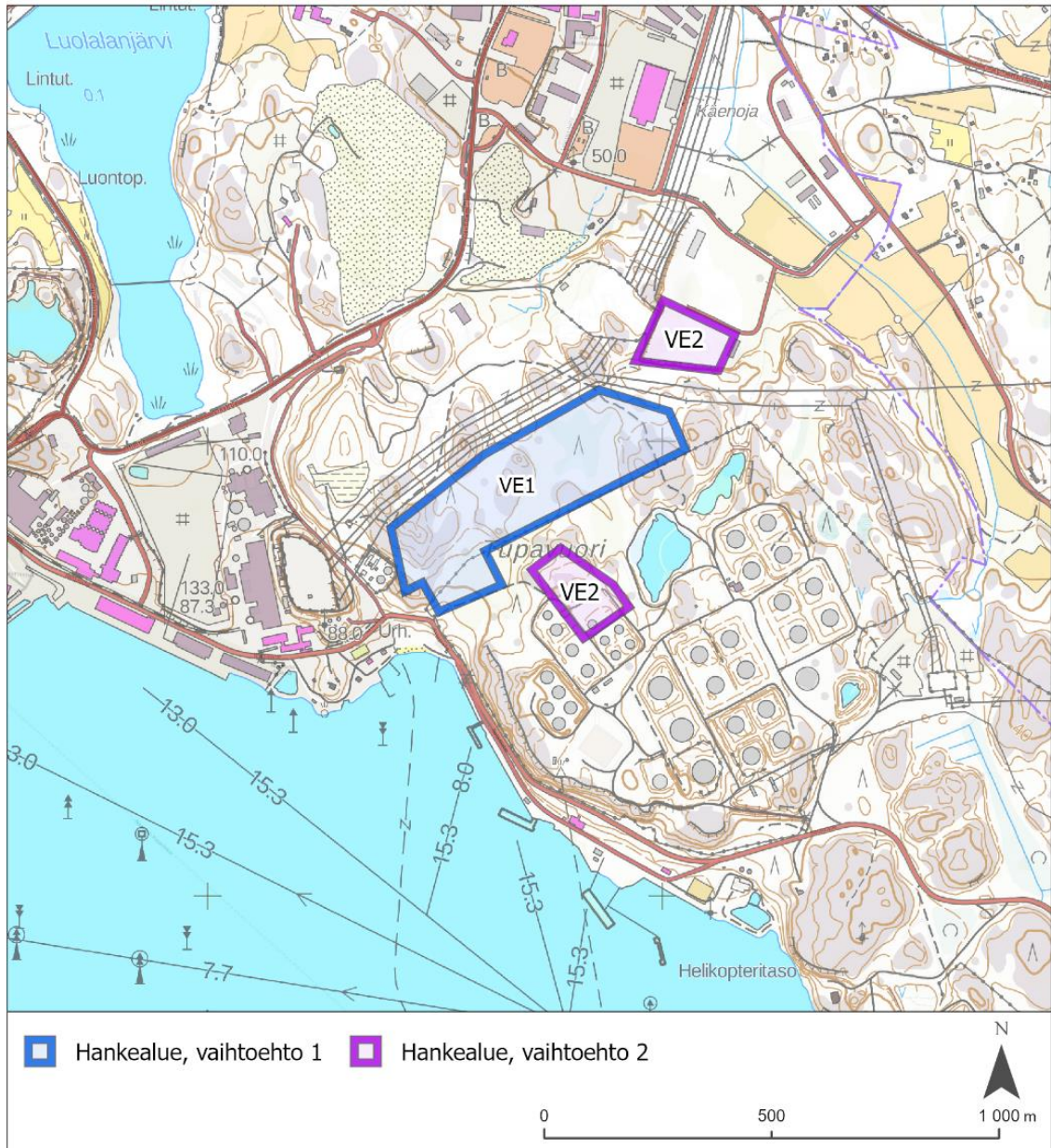
Aine	CAS-numero	Olomuoto	Tiheys (g/cm ³)	Liukoisuus	Enimmäis-varastomäärä (t)	Luokitus	Kemiallinen kaava
Vety	1333-74-0	Kaasu	0,07	Liukenee niukasti veteen, alkoholiin ja eetteriin	81	H220	H ₂
Ammoniakki	7664-41-7	Neste	0,77	Vesiliukoinen, liukenee myös etanoliin, eetteriin ja muihin orgaanisiin liuottimiin sekä mineraalihappoihin	15 000	H221 H331 H314 H400	NH ₃
Argon	7440-37-1	Kaasu	1,38	Vesiliukoinen	40	H280	Ar
Typpi	7727-37-9	Kaasu, jäähdetetty neste	neste 0,8 (1=vesi) kaasu 0,97 (1=ilma)	Veteen liukenematon	20		N ₂

5 HANKEALUEEN NYKYTILA

5.1 Hankealueen yleiskuvaus ja maankäyttö

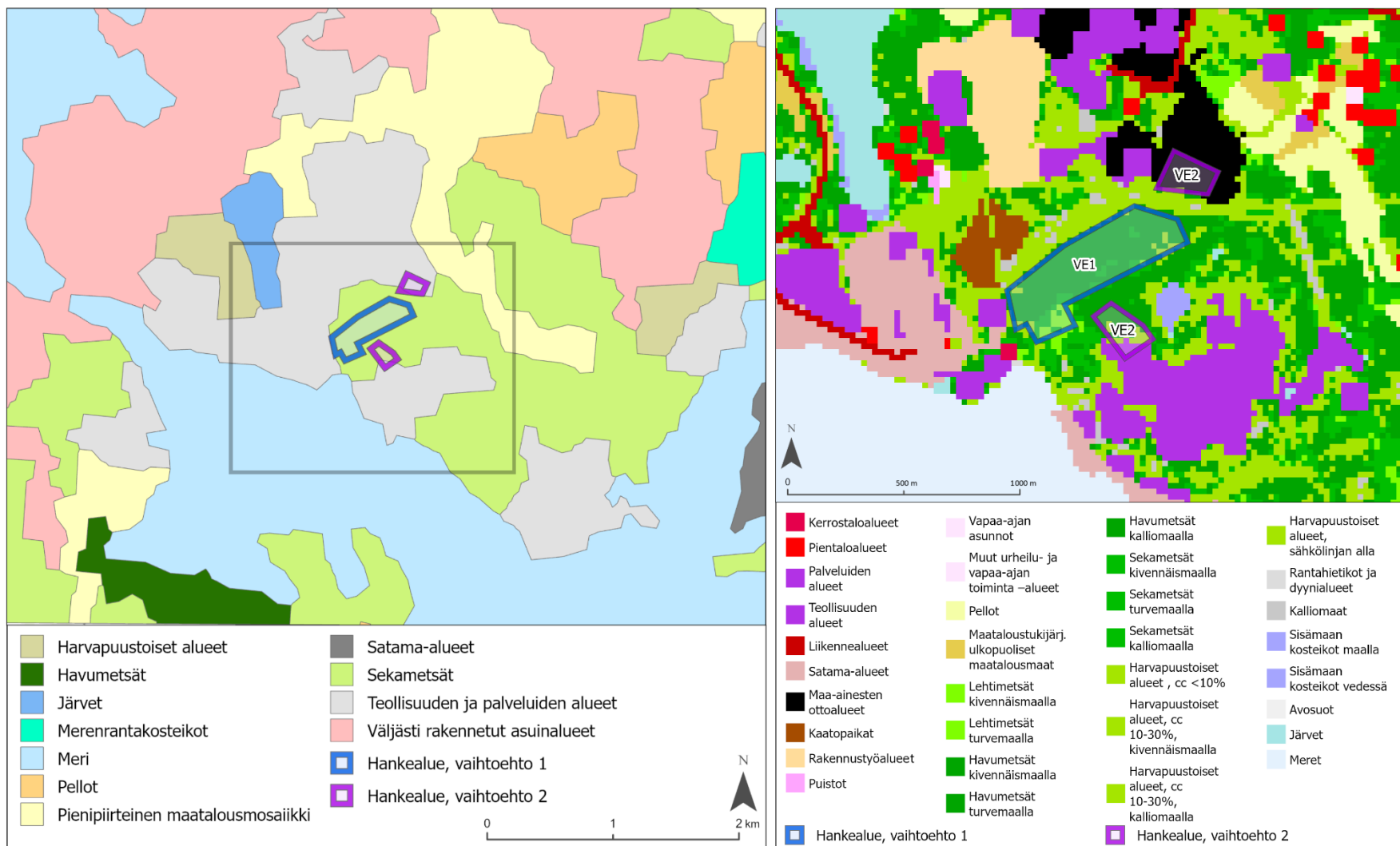
Hankealue sijaitsee Naantalin sataman välittömässä läheisyydessä, kahden kilometrin etäisyydellä Naantalin keskustasta. Hanke sijoittuu Naantalin Tupavuorelle Nesteen jalostamon Tupavuoren säiliöalueen luoteispuolelle. Tupavuoren säiliöalue on osa Neste Oyj:n Naantalin öljyjalostamo, joka sijaitsee manner-Naantalin kaakkoisosassa Raisionlahden puolella. Jalostamon toiminta on lakkautettu vuonna 2021, mutta alueella on vielä terminaali- ja satamatoimintaa. Nesteen Naantalin jalostamon öljysatama toimii Tupavuoren säiliöalueen eteläpuolella, jonka maa-alueet omistavat Neste ja vesialueet Naantalin kaupunki. Hankealueen länsipuolella toimii Naantalin voimalaitos. Voimalaitoksen omistaa Turun Seudun Energiatuotanto Oy, ja se tuottaa sähköä, kaukolämpöä sekä höyryä. Voimalaitoksen yhteydessä sijaitsee kivihiilen säilytysalue sekä muuta laitoksen infrastruktuuria ja toimintoja. Kilometrin päässä hankealueen länsipuolella sijaitsee Naantalin satama, joka on matkustaja- ja rahtimääriltään yksi Suomen suurimpia. Naantalin satama koostuu kolmesta satamosasta: Kantasatamasta, Luonnonmaan korjaustelakasta sekä Nesteen Naantalin jalostamon öljysatamasta. Naantalin satamassa toimii myös seuraavia toimijoita: ExxonMobil Finlandin Naantalin voiteluainetehtas, Suomen Viljavan Naantalin viljasiilot, Finnfeeds Finland (Danisco), KWH-konsernin ahtausliike Stevena, sekä Finnlinesin rahti- ja automatkustajakuljetukset kattava Finnlink. Naantalin sataman pohjoispuolella, noin 500 metriä hankealueesta, sijaitsee Luolalanjärvi, joka toimii tärkeänä paikallisena lintu- ja virkistyskohteena.

Hankealueen pohjois- ja luoteisreuna rajautuu voimalinja-alueeseen. Noin puoli kilometriä hankealueesta pohjoiseen sijaitsee Luolalan teollisuusalue, jossa toimii muun muassa kuljetusliike Ahola Transport sekä Swerock Naantalin betoniasema, sekä Luolalanjärven puolen haketerminaali. Luolalan teollisuusalueen pohjoispuolella sijaitsee kaksi maa-aineksen ottoaluetta sekä voimalinjojen infrastruktuuria. Yleistetyllä Corine-maanpeiteaineistolla tarkasteltaen VE1 hankealue sijoittuu sekametsäalueelle ja VE2 sekametsäalueelle sekä osin teollisuuden ja palveluiden alueelle. Hankealuetta ympäröivät teollisuus- ja satama-alueet ovat luokiteltu teollisuuden ja palveluiden alueiksi. Alueen maastokartta on kuvattuna kuvassa 6.



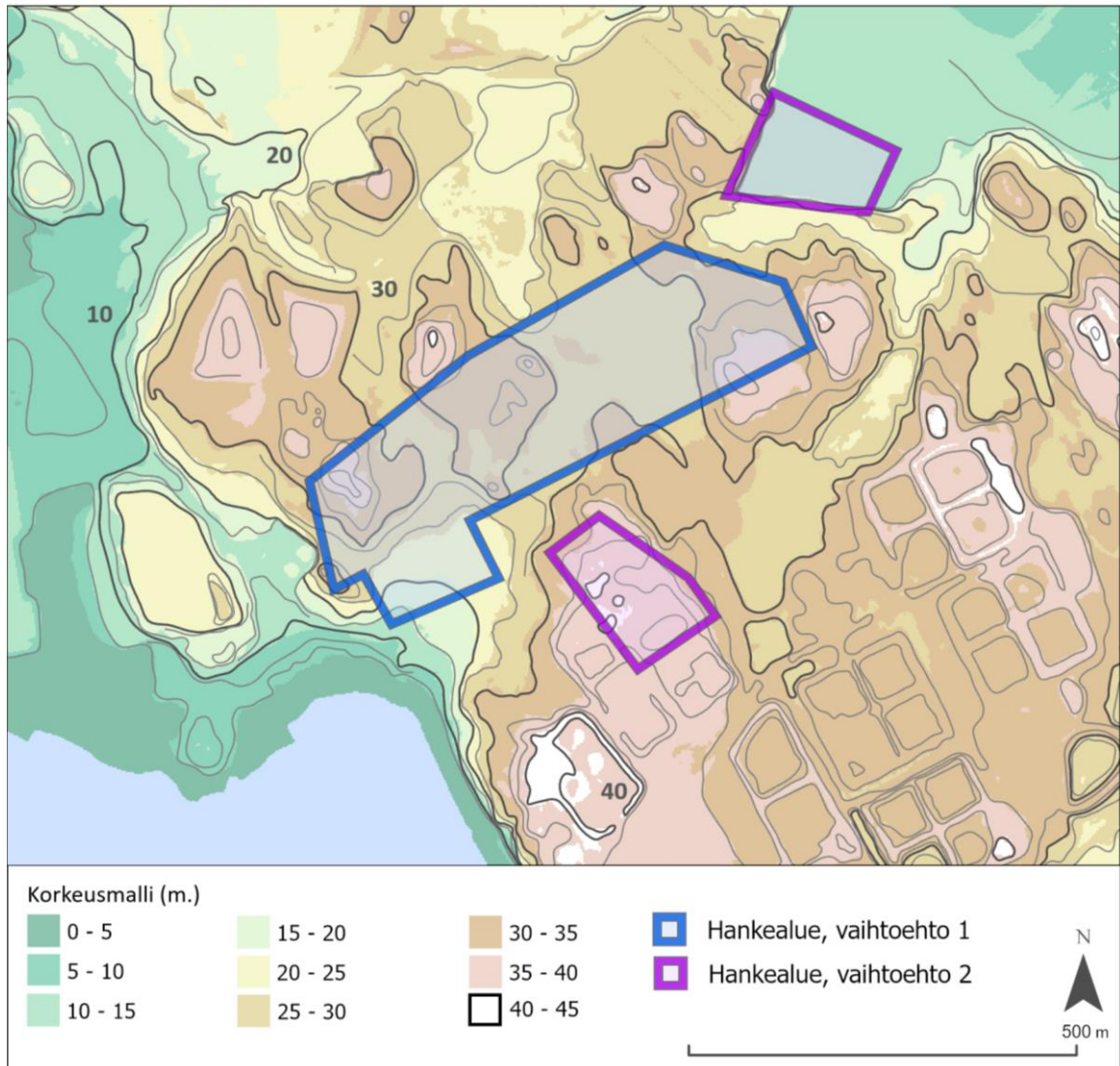
Kuva 6. Hankealueen lähiympäristön maastokartta.

Vuoden 2018 Corine-maanpeiteaineiston (20 m²) mukaisesti VE1 hankealue sijoittuu valtaosaksi havupuuvaltaiselle metsäalueelle, Tupavuoren säiliöalueen puoleisten alueiden ollessa luokiteltuina joko sekametsä- tai lehtimetsäalueiksi. VE2-hankealueen pohjoisosa sijoittuu maa-aineksen ottoalueelle sekä eteläosa osin teollisuuden sekä havupuuvaltaiselle metsäalueelle. Naantalın satama sekä Nesteen öljysatama ovat maankäyttöluokitukseltaan satama-alueita, satama-alueilla toimivan teollisuuden ollessa luokiteltuina teollisuuden ja palveluiden alueiksi. Voimalinja-alueet sekä muut alueen teollisuuden toimijoiden toimintaan kytkeytyvät maankäyttöalueet esiintyvät tyypillisesti harvapuustoisina alueina. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole ollut huomattavia maankäyttöllisiä muutoksia viime vuosina. Hankealueen maankäyttömuodot ovat kuvattuna kuvassa 7.



Kuva 7. Hankealueen maankäyttömuodot.

Hankealue sijoittuu Naantalın Tupavuorelle. Hankealueen topografia on pääasi-
allisesti 25-35 metriä merenpinnan yläpuolella, mutta hankealueella sijaitsee
paljon korkeusvaihteluita. Hankealueen korkeus vaihtelee huomattavimmin eri-
tyisesti VE1 hankealueen lounaisreunassa, jossa korkeus vaihtelee 200 metrin
matkalla miltei 40 metristä kymmeneen metriin merenpinnan yläpuolella. VE2
hankealueen pohjoisosa sijaitsee tasaisella maa-aineksen ottoalueella ja etelä-
osa melko tasaisella säiliöalueella. Hankealueen korkeusmalli on havainnollistet-
tuna kuvassa 8.

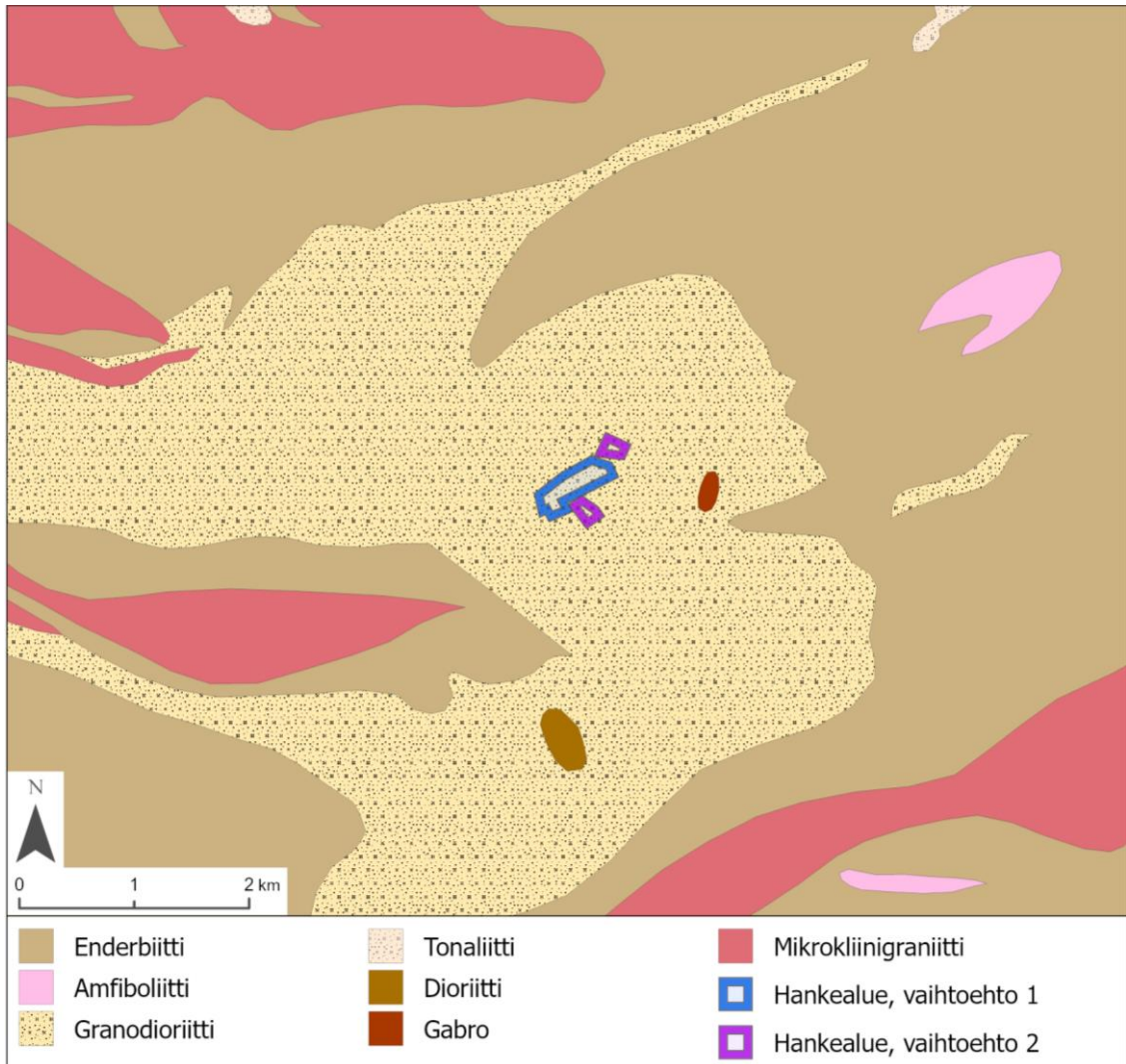


Kuva 8. Hankealueen korkeusmalli.

5.2 Maa- ja kallioperä

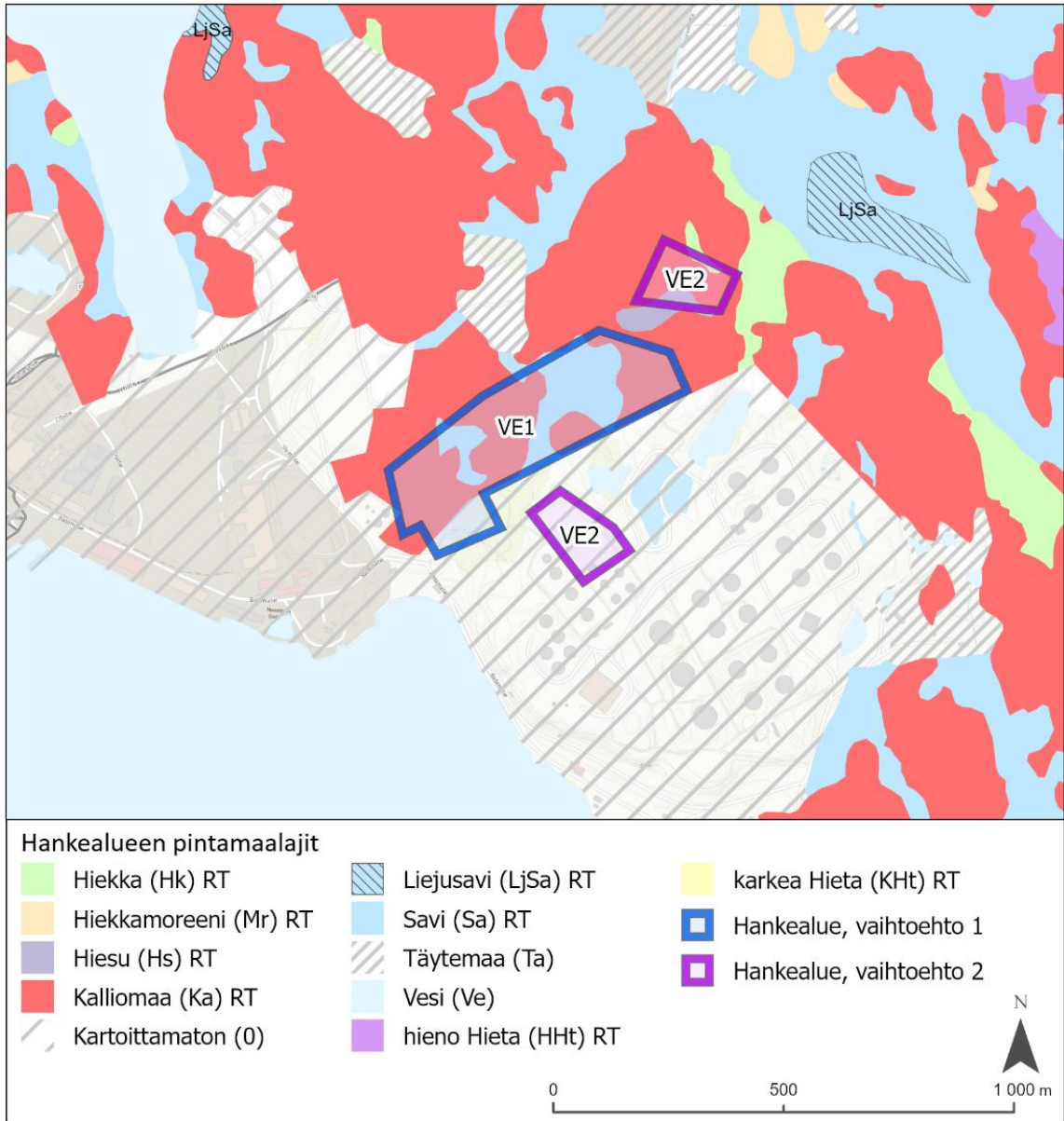
Alueen kallioperä lukeutuu Etelä-Suomen plutoniseen kompleksiin. Hankealueen kallioperä on Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) aineiston (kallioperäkartta 1:200 000) mukaan pääosin plutonista granodioriittia. Granodioriitti on graniittia muistuttava, Suomessa yleinen kivilaji, joka sisältää plagioklaasia, kali-
maasälpää, kvartsia ja joko sarvivälkettä tai biotiittia. Hankealueen plutoninen

granodioriitti on noin 1,9 miljardia vuotta vanhaa kallioperää. Noin kilometrin päässä hankealueen itäpuolella ilmenee pieni plutonisen gabbron kallioperäalue. Hankealuetta ympäröi arviolta saman ikäinen Hämeen migmatiittikompleksi, joka koostuu pääasiassa metamorfisesta kiillegneissikallioperästä. Ympäri-vällä alueella ilmenee myös plutonista mikroliinigraniittia sekä amfiboliittia. Lähimmät kaksi GTK:n kallioperähavaintokohdetta hankealueen granodioriitti-kallioperästä sijaitsee Luonnonmaan Keitilässä. Hankealueen kallioperä on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Hankealueen kallioperä.

VE1 hankealueen maaperä on GTK:n maaperäkartan (1:20 000) mukaan valtaosaksi kalliomaata ja savea. Hankkeen suunniteltu ammoniakin säilytysalueen osa Nesteen nykyisessä käytössä olevalla alueella on maaperältään kartoittamattonta. VE2 hankealueen pohjoisosa sijaitsee maaperältään kalliomaa-, hiesu sekä hiekkamaaperällä, ja eteläosa kartoittamattomalla maaperällä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee pääasiassa kalliomaa-alueita sekä savea. Hankealueen läheisyydessä koillisessa ilmenee pieniä hiesu- ja hiekkamaaperän alueita, pohjoispuolella täytemaata sekä Nesteen nykyisen Tupavuoren säiliöalueella pieniä vesialueita. Kuvassa 10 on esitetty hankealueen pintamaalajit.

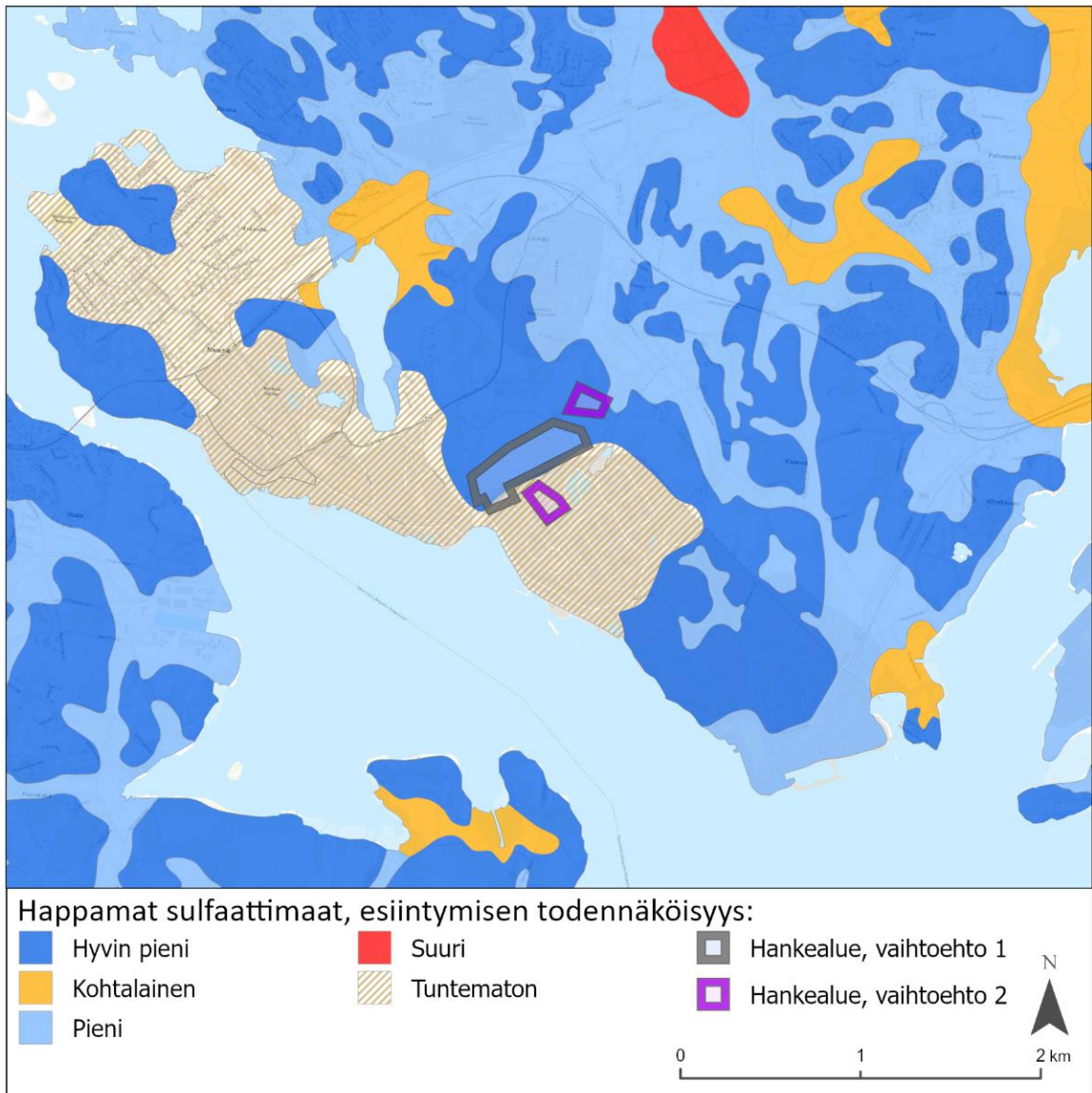


Kuva 10. Hankealueen maaperä.

Satama-alueella toimineen sahan kiinteistön alueella on toteutettu pilaantuneen maan tutkimuksia ja alueella on voimassa päätös ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 §:n mukaisen pilaantuneen maaperän puhdistamisesta vuodelta 2022, osoitteessa Satamatie 5, Naantali. Tutkimukset on toteutettu täyttömaaksi luokitellulla satama-alueella. Hankealueella ei ole tiedossa tehtyjä maaperätutkimuksia.

Hankealueen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on joko hyvin pieni tai tuntematon GTK:n happamat sulfaattimaat -aineiston perusteella. VE1 hankealueen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on valtaosaltaan hyvin pieni. VE1 hankealueen Nesteen nykyiselle Tupavuoren säiliöalueelle ulottuvan osuuden happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on tuntematon. VE2 hankealueen pohjoisosa sijoittuu hyvin pienen

esiintymistodennäköisyyden alueelle ja eteläpuoli tuntemattoman esiintymistodennäköisyyden alueelle. Tämän lisäksi Tupavuoren säiliöalueen, Naantalin sataman alueen sekä Naantalin keskusta-alueen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on tuntematon. Happamien sulfaattimaiden suuren esiintymistodennäköisyyden alueita hankealueen lähiympäristössä on yksi, Järvenojan varrella. Happamien sulfaattimaiden kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueita hankealueen lähiympäristössä ilmenee Luolalanjärven koillispuolella, Järvenojan varrella, Raisionlahden ranta-alueilla sekä Luonnonmaan Tamminiemessä. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyydet alueella on esitetty kuvassa 11.

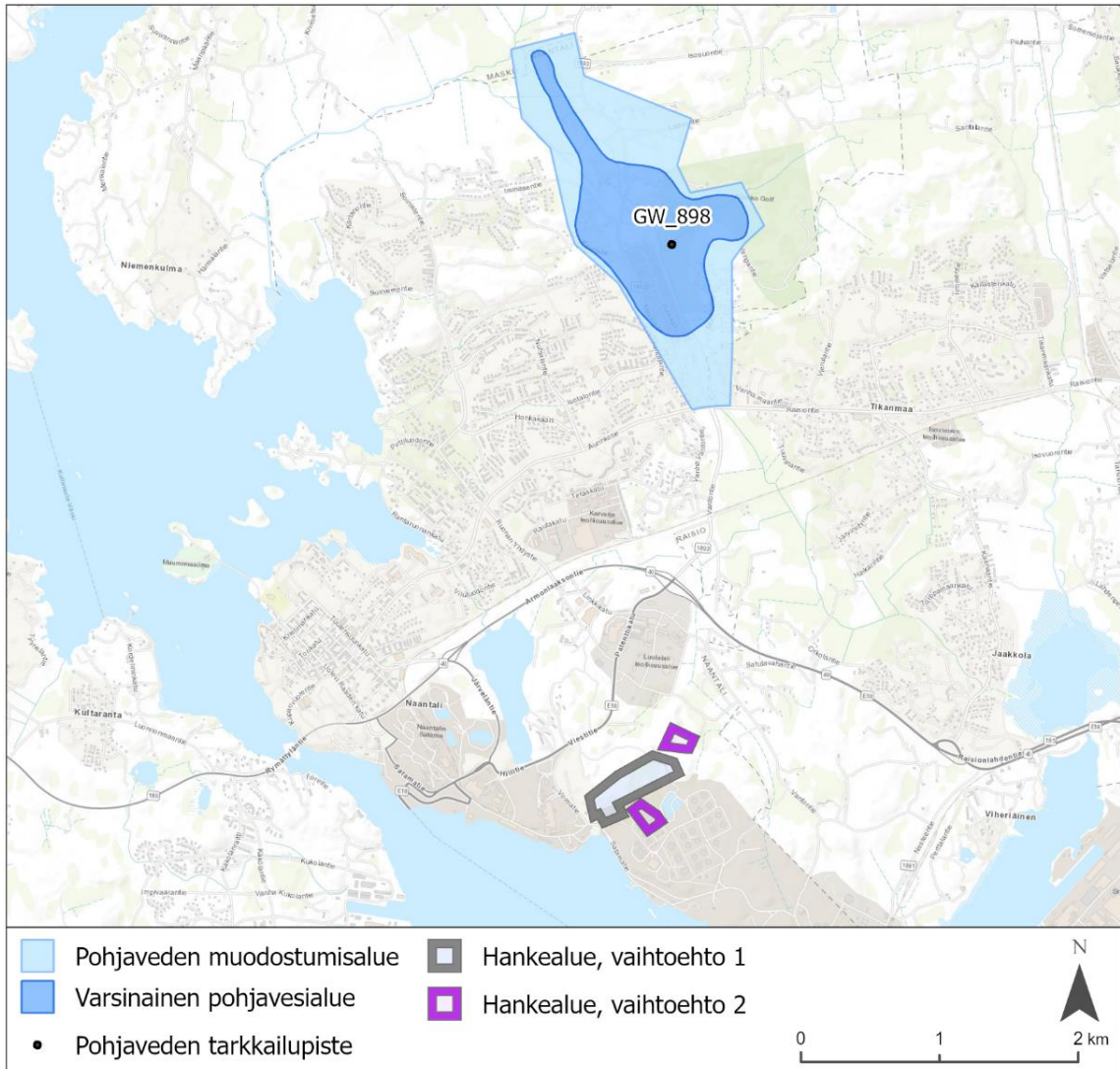


Kuva 11. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella.

5.3 Pohjavesi

Hankealue kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (VHA3), jossa huomioidaan sekä pohja- että pintavedet. Alue lukeutuu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen pintavesien toimenpideohjelman Paimionjoki-Aurajoki-alue-alueeseen.

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Hankealueen lähin pohjavesialue Lietsala (0252901) sijaitsee kolmen kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen. Lietsalan pohjavesialueen varsinainen muodostumisalueen raja sijaitsee lähimmillään 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lietsalan pohjavesialue on luokiteltu 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Lietsalan pohjavesialueen varsinainen muodostumisalue sijaitsee Naantalinnun alueella, varsinaisen muodostumisalueen ulottuessa myös osin Raision sekä Maskun kuntien alueelle. Lietsalan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,22 km² ja muodostumispinta-ala 1,06 km². Lietsalan pohjavesialueen arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä on 700 m³/vrk (Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma 2022-2027). Lietsalan pohjavesialueen kemiallinen ja määrällinen tila on hyvä. Lietsalan pohjavesialue on luokiteltu riskialueeksi ja sillä on valmis suojelusuunnitelma. Lietsalan pohjavesialueen vesienhoitoalueiden seurantapaikka (GW_898, VSHP_Lietsala) sijaitsee Naantalinnun Aurinko Golf-alueella. Seurantapaikka on toiminnallinen seurantapaikka, jossa ei toteuteta perusseurantaa. Hankealueen lähiympäristön pohjavesialueet ja pohjavesien seurantapaikkojen sijainti on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Hankealueen läheisyydessä sijaitseva Lietsalan pohjavesialue, sen varsinainen muodostumisalue sekä Lietsalan pohjaveden tarkkailupiste (GW_898).

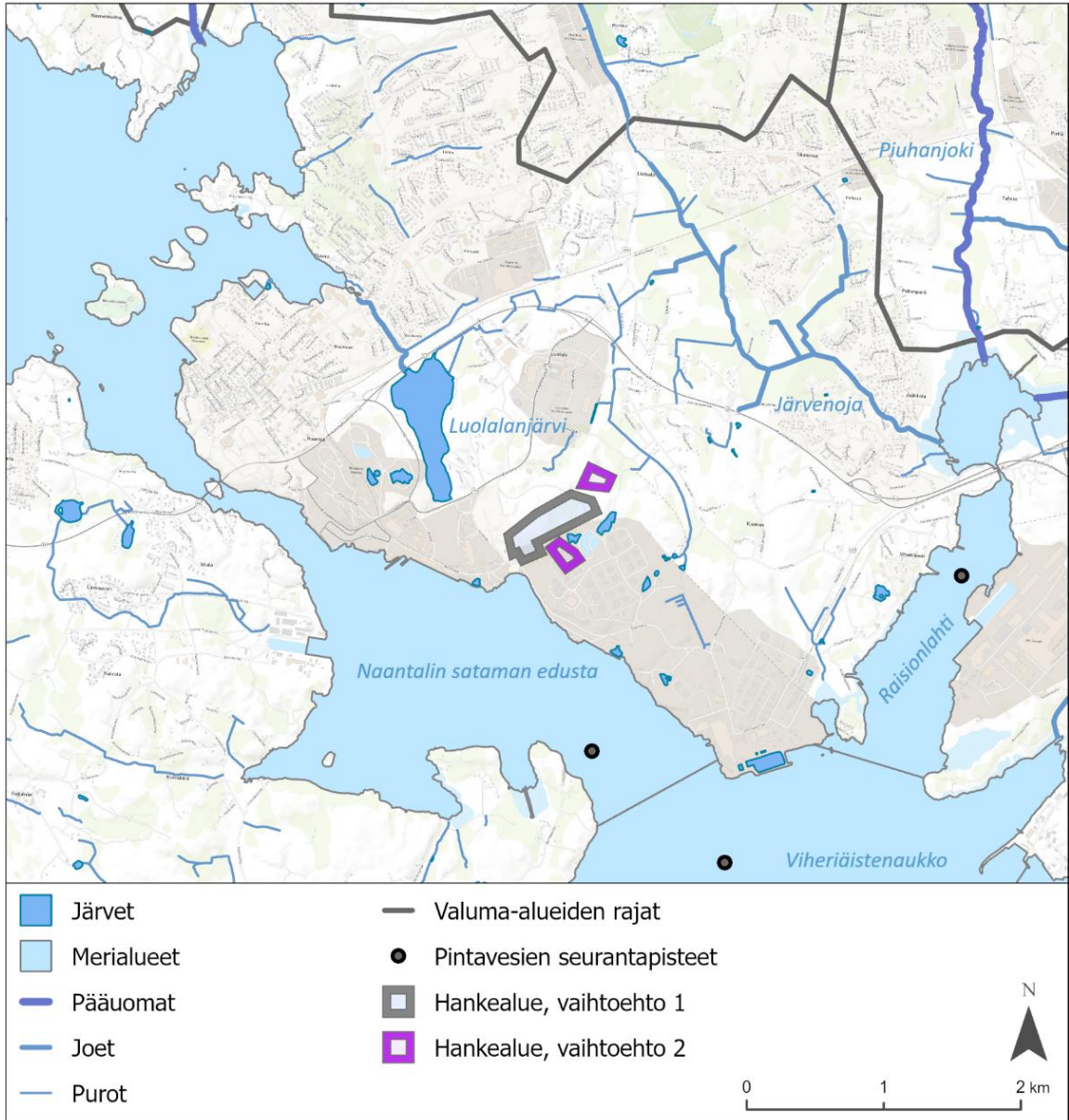
5.4 Makea pintavesi

Hankealue kuuluu valuma-alueiden pääjakotyypiltään Saaristomeren rannikkoalueen päävaluma-alueeseen (82). Hankealue sijoittuu kolmannen valuma-alueen osalta valuma-alueiden välialueeseen (82V050). Hankealueen läheisimmät varsinaiset kolmannen valuma-alueen mukaiset luokitellut valuma-alueet ovat hankealueen pohjoispuolen Vaarjoen valuma-alue sekä koillispuolen Piuhanjoen valuma-alue. Vaarjoen valuma-alue (82.051) kattaa noin 16 neliökilometrin alueen, mukaan lukien Lietsalan pohjavesialueen, ja laskee Vaarjokea pitkin mereen Naantalin Luikkionlahteen. Piuhanjoen valuma-alue (82.049) on pinta-alaan noin 31 neliökilometriä ja laskee Piuhanjokea pitkin mereen Raisionlahteen.

Hankealueen luoteispuolella 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Naantalin Luolalanjärvi (82V050.1.001). Luolalanjärvi sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä Naantalin keskustasta, sen pinta-ala on noin 25 hehtaaria ja keski-syvyys 1,6 metriä. Luolalanjärvi laskee Naantalin keskustan pohjoispuoliseen

lahteen. Hankealueen kaakkoispuolella Nesteen Tupavuoren säiliöalueella sijaitsee pieniä alle hehtaarin kokoisia lampia, joita kaksi lähintä alle 100 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Lammet laskevat koilliseen Järvenojan kautta Raisionlahteen. Järvenoja ja Luolalanjärven lasku-uoma ovat uomatyypiltään 4-luokkaa ja leveysluokaltaan 1. Hankealueen pintavesistöt on esitetty kuvassa 13.

Hankealue sijaitsee vedenjakajalla, eli osa hankealueella muodostuvista hulevesistä kulkeutuu maanpinnan muotojen mukana valumana lounaseen mereen ja osa kulkeutuu oja pitkin Järvenojaan ja Raisionlahteen.



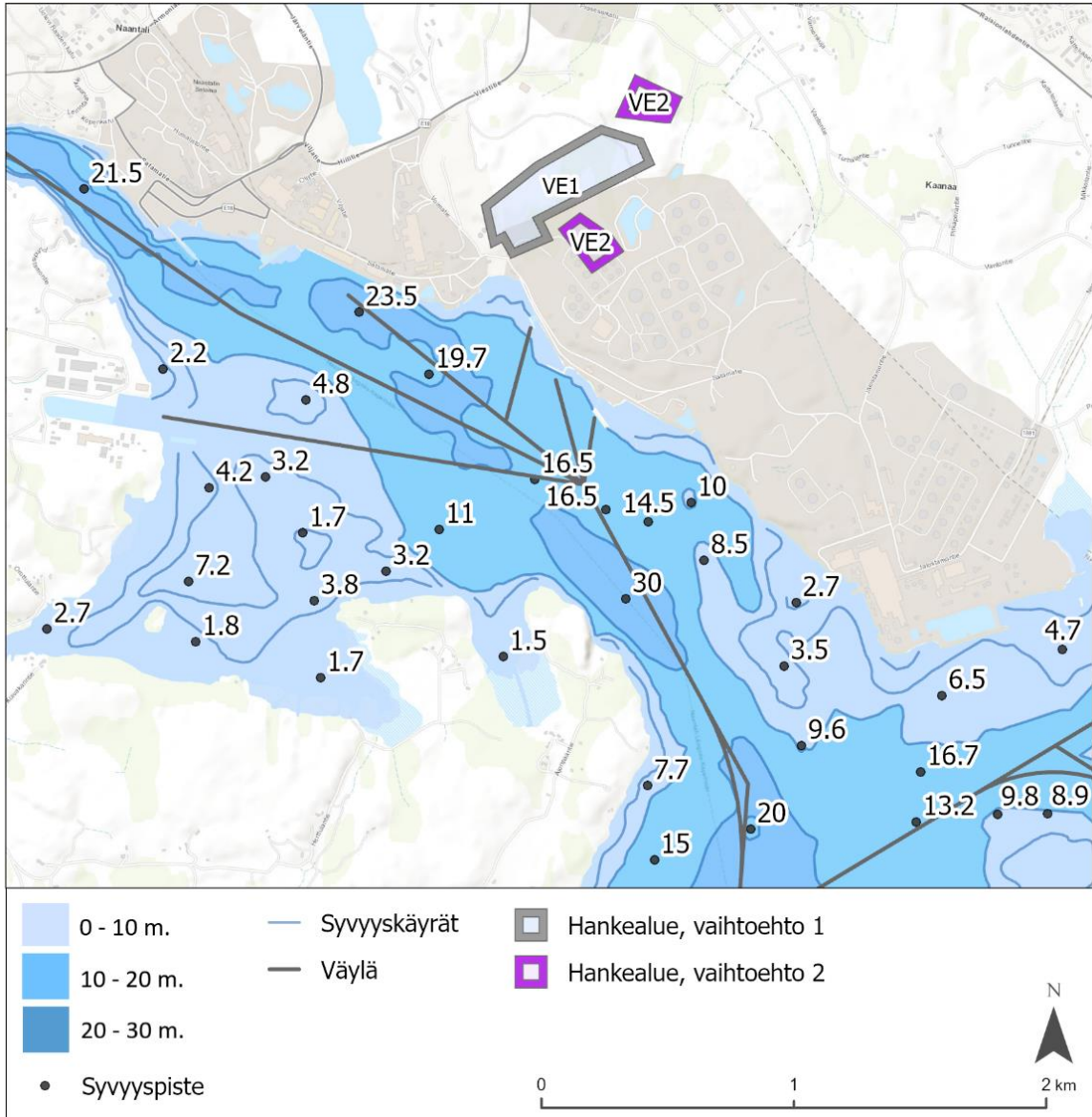
Kuva 13. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat virtavedet, valuma-alueet sekä merialueet.

5.5 Merialue

Hankealue sijaitsee Naantalin sataman alueella lähellä merenrantaan. Merialue kuuluu lounaisen sisäsaariston merialueeseen, joka on osa Saaristomerta. Saaristomeren muodostaa maailman laajimman ja tiheimmän saariston, ja se on jaoteltavissa sisä- väli- ja ulkosaaristoon. Lounainen sisäsaaristo kattaa lounaisen Saaristomeren sisimmät vesialueet, kuten Turun ja Naantalin edustan merenlahdet ja sisäsaariston. Saaristomeren on luontaisesti altis rehevöitymiselle, koska se on matala ja vesi vaihtuu hitaasti erityisesti suojaisissa lahdissa ja runsassaarilla alueilla. Saaristomeren vesi on rehevöityneintä sisäsaaristossa ja mantereiden lähellä, erityisesti kaupunkien lähivesillä ja rannikon suurissa lahdissa.

Hankealueen läheiset merialueet ovat luokiteltu useaan rannikkovesien luokkaan. Naantalin sataman ja Luonnonmaan välinen alue on nimetty Naantalin sataman edustan rannikkovesialueeksi. Naantalin sataman edustan rannikkovesialue luokitellaan voimakkaasti muutetuksi rannikkovesialueeksi, kuten myös hankealueen itäpuoliset Raisonlahden sekä Turun sataman ja Ruissalon salmien rannikkovesialueet. Naantalin sataman edustan rannikkovesialue jatkuu Viheriäistenaukon kautta Airiston merialueelle, noin 20 kilometriä pitkälle merenselälle Turun saaristossa, Naantalin, Paraisten ja Turun kaupunkien alueella.

Naantalin sataman edustan merialue on pääasiassa yli kymmenen metriä syvää merialuetta, pois lukien Naantalin sataman välittömän rannikkovyöhykkeen sekä Luonnonmaan puolisen lahden, joissa syvyys on alle kymmenen metriä. Naantalin sataman edustan pääväyläalueen syvyys on 15,3 metriä tai enemmän, paikoin jopa yli 20 metriä syvää. Hankealueeseen kuuluvan laiturin väyläalue on syvyydeltään 8 metriä. Naantalin sataman edustan syvyysvyöhykkeet ovat havainnollistettu kuvassa 14.



Kuva 14. Naantalinsataman edustan syvyysalueet sekä laivaväylät.

5.5.1 Vedenlaatu

Maatalous on yksi keskeisimmistä Saaristomeren ravinnekuormittajista. Varsinais-Suomen ELY:n julkaisun Saaristomeren, Varsinais-Suomen vesistöt tutuksi (2013) mukaisesti mereen päätyvästä fosforista 64 % ja typeistä 37 % on lähtöisin maataloudesta, joista valtaosa tulee mantereiden valuma-alueiden jokien mukana. Naantalissa merialueelle ei laske jokia, mutta läheiset Aurajoki, Hirvijoki sekä Mynäjoki vaikuttavat ajoittain veden laatuun erityisesti mantereiden läheisyydessä. Etenkin Saaristomeren pohjois- sekä itäosissa vedenlaatuun vaikuttaa voimakkaasti myös yhdyskuntien ja teollisuuden aiheuttama kuormitus. Laivaliikenne ja veneily kuormittavat merialuetta paikallisesti erityisesti vilkkailla laivaväylillä. Naantalinsalmen pintakerroksessa veden vaihtuvuus on hyvää, veden virratessa Askaistenlahden ja Viheriäistenaukon välillä kapeaa salmea pitkin.

Syvänteissä vesi kerrostuu erityisesti kesällä ja pohjan tuntumassa happimäärät ovat vähäisiä etenkin loppukesästä.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n julkaisun Veden laatu Naantalissa merialueella, pitkäaikaisraportti nro 358-10-1142 (2010) mukaisesti veden pintakerroksen ravinnepitoisuuksissa ja hygieenisessä tilassa on ajoittain viitteitä jätevesikuormituksesta, joka voi olla peräisin joko paikallisesta kuormituksesta tai Raision jätevesipuhdistamon purkualueelta kulkeutuneista vesistä. Naantalın sataman edustan merialue on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi ja kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi, perustuen vesifaasin tributyyliitin (TBT) pitoisuuksien ylitykseen. Vesienhoitoalueen mukainen tavoite-tila on tarkoitus saavuttaa vuoteen 2027 mennessä.

5.5.2 Pohjan ominaisuudet

Varsinais-Suomen vesistösaneraus Oy:n vuosina 2011-2013 toteuttaman Utö-Naantali väylän kalataloustarkkailun (2014) ohessa on toteutettu Naantalın sataman edustan sedimenttien laatua. Kaikilla Naantalın sataman edustan läjitys- ja ruoppausalueiden läheisyyteen perustettujen sedimentin fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien seurantapisteillä pohjan sedimentti oli liejua sekä savea. Sedimenttinäytteistä analysoitiin seuraavia haitta-aineita: orgaanisia tinayhdisteitä, metalleja ja öljyhiilivetyjä. Öljyhiilivetyjen pitoisuudet alittivat määrittämissä rajan. Metallien (arseeni, kadmium, kromi, kupari, elohopea, nikkeli, lyijy ja sinkki) pitoisuudet olivat luonnontilaa vastaavia. Trifenyyliitin pitoisuudet havaintopisteillä vaihtelivat pitoisuustasojen 1A ja 1C välillä, tributyyliitin pitoisuustason ollessa 2 osalla näytepisteistä. Kaikilla näytepisteillä ja -syvyyksissä orgaanisten tinayhdisteiden määrät ovat nousseet vuodesta 2010.

5.5.3 Kalasto ja kalastus

Turun ja Naantalın edustan merialueilla toteutetaan kalataloudellista yhteistarkkailua Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n toimesta. Kaupallinen kalastus Turun edustan merialueilla vuonna 2021 -raportin kalastustiedustelun mukaisesti merialueella on kalastanut kuusi kaupallista kalastajaa vuonna 2021. Kaupallisten kalastajien määrä merialueella on vähentynyt merkittävästi 1970- ja 1980-luvuilta. Merialueen pääalueita ovat viime vuosina olleet Viheriäistenaukko ja Askaistenlahti, joista Viheriäistenaukolla kaupallista kalastusta vuonna 2021 harjoitti kaksi kalastajaa ja Askaistenlahdella kolme. Kalastus tarkastelualueella toteutetaan pääosin verkoilla ja rysillä, sekä norssiryksillä, verkkokalastuksen ajoittuessa enimmäkseen keväeseen ja syksyyn. Vuonna 2021 koko Turun ja Naantalın edustan merialueen kaupallisen kalastuksen pyyntiponnistus oli noin 6270 pyyntivuorokautta, vain hieman yli puolet edellisen vuoden pyyntimäärästä. Pyyntimääriin ei sisälly norssiryksillä kalastettavaa kuoretta, jota on alettu kalastamaan Saaristomerellä suuremmalla mittakaavalla vuonna 2017. Runsaimmat saalismäärät olivat kuha (44 %) ja ahven (42 %). Hauen, siian ja lohen saalisosuus oli 1-6 prosenttia. Raportin mukaisesti kalastuksen kohteena olevien kalalajien määrä on raportoitu vähenevän, särkikalojen lahna, säyne sekä särjen ollessa ainoita alueella lisääntyneitä lajeja.

5.6 Ilmanlaatu

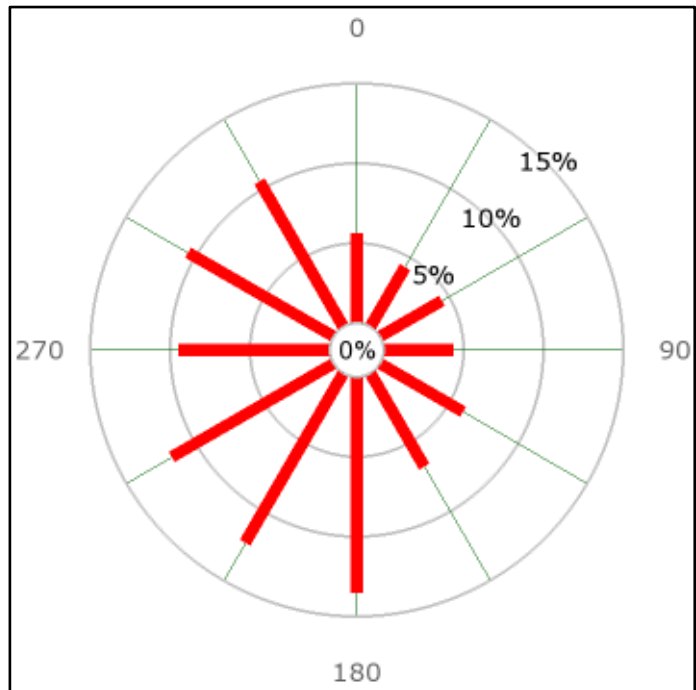
Ilmastollisesti hankealue kuuluu lumi- ja metsäilmaston kostea- ja kylmätalvi- seen tyyppiin, jossa lämpimimmän kuukauden keskilämpötila on vähintään +10 °C ja kylmimmän enintään -3 °C. Kaikkina vuodenaikoina sataa keskimäärin koh- tuullisesti. Naantali kuuluu hemiboreaaliseen vyöhykkeeseen, joka kattaa ete- läisimmät rannikkoseudut ja eteläisen saariston.

Hankealueen lähin ilmatieteenlaitoksen sääaseman sijainti on Turun Artukai- sissa, noin kuusi kilometriä hankealueesta itään. Ilmatieteenlaitoksen vuonna 2020 julkaistun Turun seudun ilmanlaatuselvityksen mukaisesti Turun seudun, mukaan lukien Naantalın, ilmanlaatu on pääsääntöisesti hyvää. Korkeimmat il- mansaastepitoisuudet on havaintoalueella mitattu erityisesti vilkkaimpien lii- kenneväylien, energiantuotanto- ja teollisuuslaitoksien sekä satama-alueilla. Selvitys nimeää alueen ilmanlaatuun vaikuttavan merkittävimmin autoliikenteen typenoksidi- ja pienhiukkaspäästöt, katupöly, asuinrakennusten puunpoltto sekä pienhiukkasten kaukokulkeuma.

Energiantuotantolaitosten ja teollisuuden päästöjen vaikutus ilmanlaatuun on pieni, koska laitosten päästöt vapautuvat pääsääntöisesti korkeista piipuista, jol- loin ne leviävät ja laimenevat tehokkaasti eivätkä heikennä ilmanlaatua hengi- tuskorkeudella. Selvityksen mukaan päästöt leviävät melko tasaisesti joka ilman- suuntaan päästölähteiden ympäristöön, vaikka vallitsevat tuulensuunnat tutki- musalueella ovatkin tyypillisesti etelästä ja lounaasta.

Hankealueella vallitsevat tuu- lensuunnat ovat etelästä, län- nestä, lounaasta ja luoteesta. Hankealueen tuuliruusu on esi- tetty kuvassa 15. Vuonna 2009 toteutetun ilmanlaatumallin- nukseen verrattuna ilmansaas- tepitoisuudet ovat selvästi pie- nentyneet ja ilmanlaatu paran- tunut kymmenessä vuodessa.

Ilmanlaatuselvityksen mukai- sesti hankealueen lähiympäris- tön keskeisiä päästöjä tuotta- via toimijoita ovat Turun Seu- dun Energiantuotanto Oy:n Naantalın voimalaitos, Naanta- lın satama, Nesteen jalostamo, Karvetin lämpökeskus sekä auto- sekä laivaliikenteen tuot- tamat päästöt. Selvityksen mu- kaisesti pienhiukkasten vuosikeskiarvopitoisuudet alittavat raja-arvon selvästi koko Turun seudun alueella, pitoisuuksien ollessa suurimpia vilkkaimpien lii- kenneväylien varrella. Rikkidioksidipitoisuudet ovat Turun seudulla pääsääntöisesti



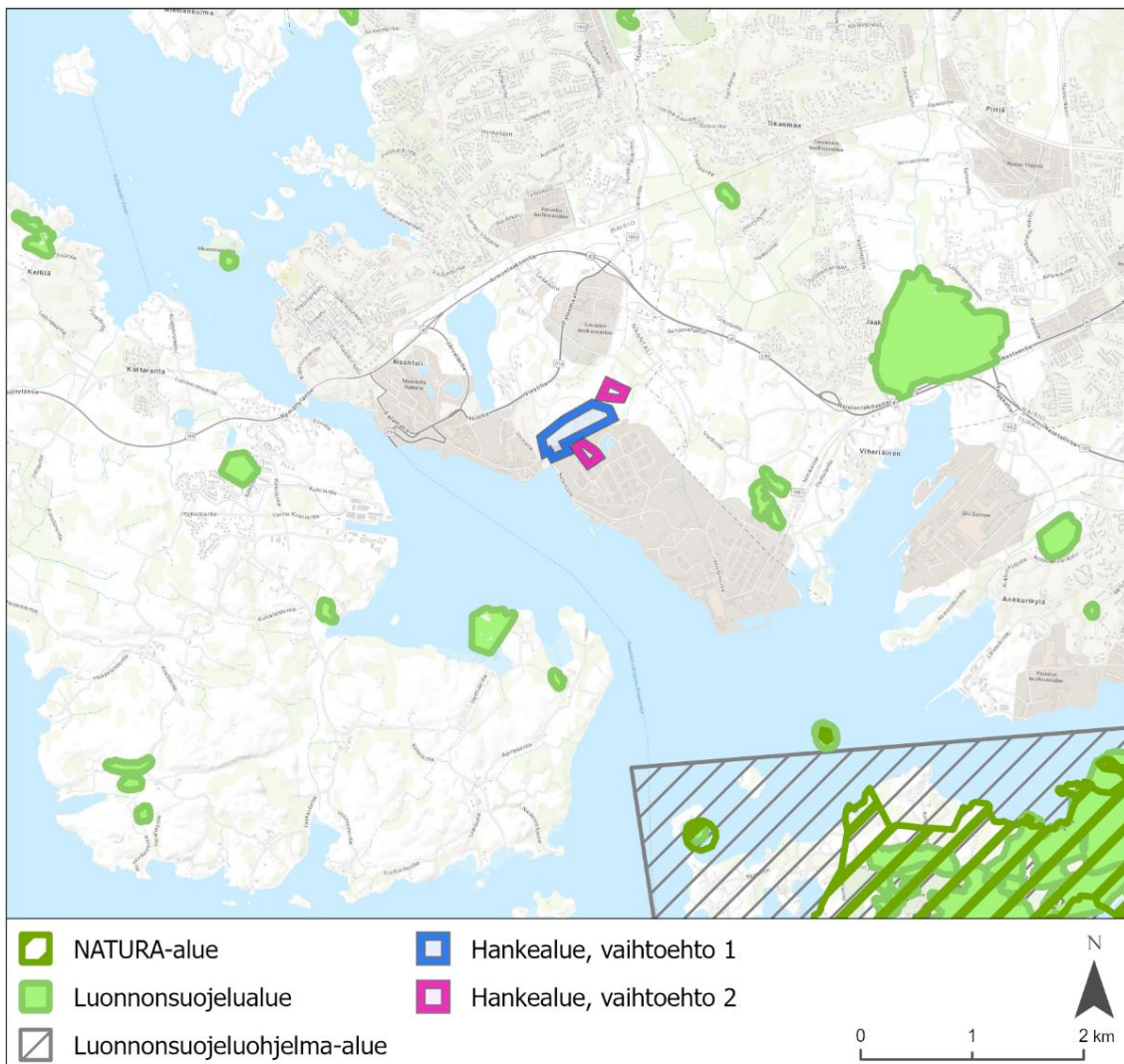
Kuva 15. Hankealueen tuuliruusu (50 m korkeudelta).

pieniä, mutta erityisesti satama-alueiden läheisyydessä laivaliikenteen päästöt vaikuttavat huomattavasti rikkidioksidin pitoisuustasoihin. Energiantuotanto- ja teollisuuslaitoksilla on erityisesti paikallinen vaikutus rikkidioksidipitoisuuksiin.

5.7 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelualueet

5.7.1 Suojelu- ja muut arvoalueet

Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelma-alueita (kuva 16). Hankealuetta lähin suojelualue on luontotyypin suojelualueeksi luokiteltu Vanton jalopuumetsikkö (LTA204660), joka sijaitsee noin 1,4 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Naantalinsalmen etelärannalla hankealueesta noin 1,4 kilometriä etelä-lounaaseen sijaitsevat yksityismaiden luonnonsuojelualueeksi luokiteltu Tamminiemen luonnonsuojelualue (YSA200631), sekä luontotyypin suojelualueeksi luokitellut Tamminiemen jalopuumetsikkö (LTA205518), Upalingon pähkinäpensaslehto (LTA020402) ja Kuivalahden tammimetsikkö (LTA203423) (kuva 16).

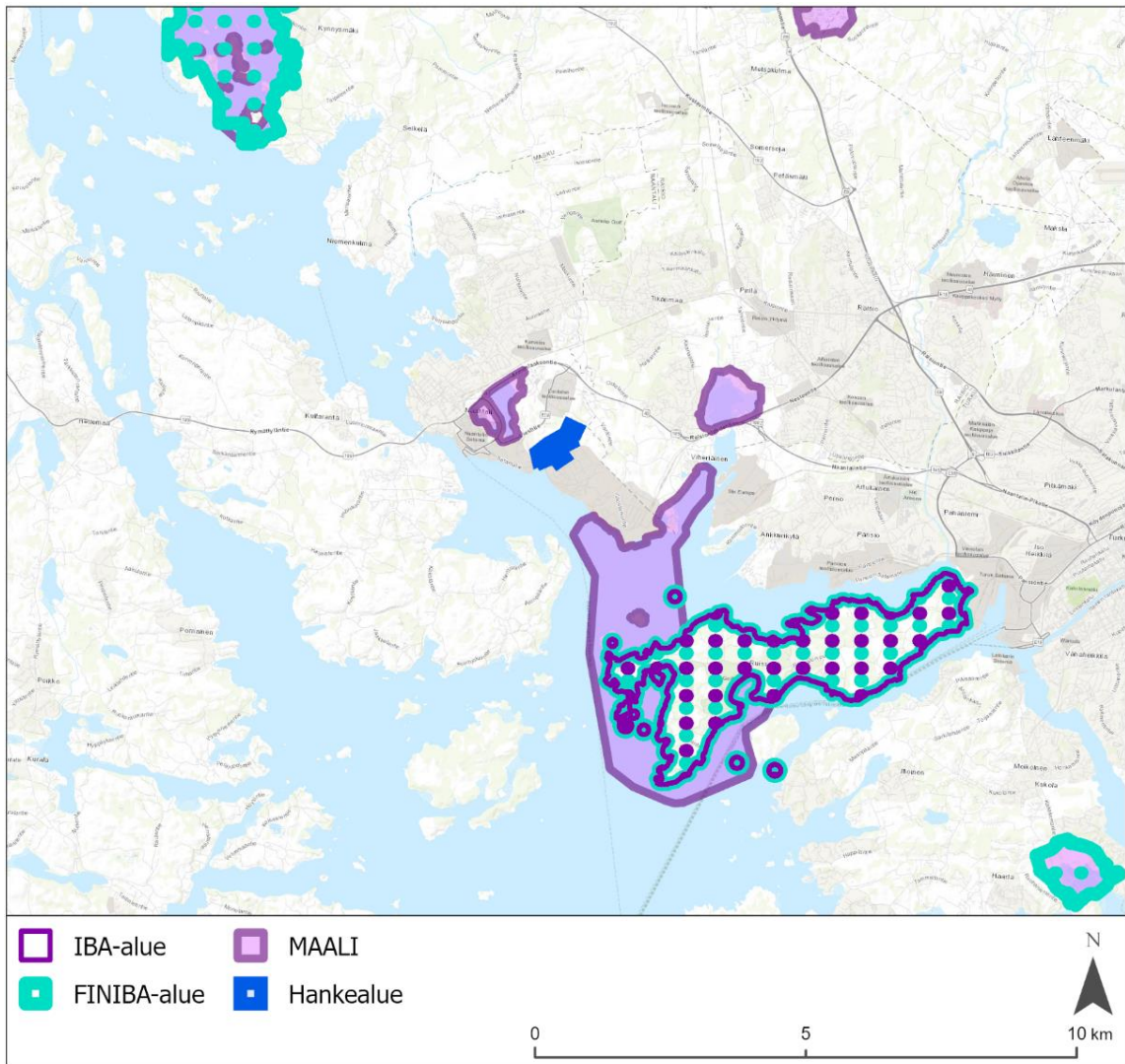


Kuva 16. Hankealueen lähiympäristön luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueet.

Lähimmät valtion omistuksessa olevat suojelualueet sijaitsevat noin 8 kilometrin päässä hankealueesta (kuva 16). Lähin Natura 2000 -alue on erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC) sekä lintudirektiivin mukaiseksi erityiseksi suojelualueeksi (SPA) luokiteltu Ruissalon lehdot (SACFI0200057), joka sijaitsee noin 3,2 kilometriä hankealueesta kaakkoon (kuva 16).

Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI-alue) on Luolalanjärvi-Sokerimäki (110136), joka sijaitsee n. 400 metriä hankealueesta luoteeseen. Lintualue koostuu Luolalanjärven ja Sokerimäen entisistä laskeutusaltaista. Turun Lintutieteellinen Yhdistys arvioi aluekokonaisuuden olevan yksi Varsinais-Suomen maakunnan merkittävimmistä pesimäkosteikoista mm. mustakurkku-uikulle (*Podiceps auritus*) sekä lieju- ja nokikanalle (*Gallinula chloropus*, *Fulica atra*), minkä lisäksi alueella pesivät myös haapana (*Mareca penelope*), lapasotka (*Aythya marila*), punasotka (*Aythya ferina*), luhtakana (*Rallus aquaticus*), luh-tahuitti (*Porzana porzana*) sekä mahdollisesti harmaasorsa (*Mareca strepera*). Hankealueesta noin 1,2 kilometriä eteläkaakkoon sijaitsee Kukonpään-Ruissalon vesialue (110146) joka on hankealuetta toiseksi lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue. Hankealueesta noin 2,3 kilometriä itäkoilliseen sijaitsee maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi ja lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvaksi luonnon-suojeluohjelma-alueeksi luokiteltu Raisionlahti (110093, LVO020073) (kuva 17).

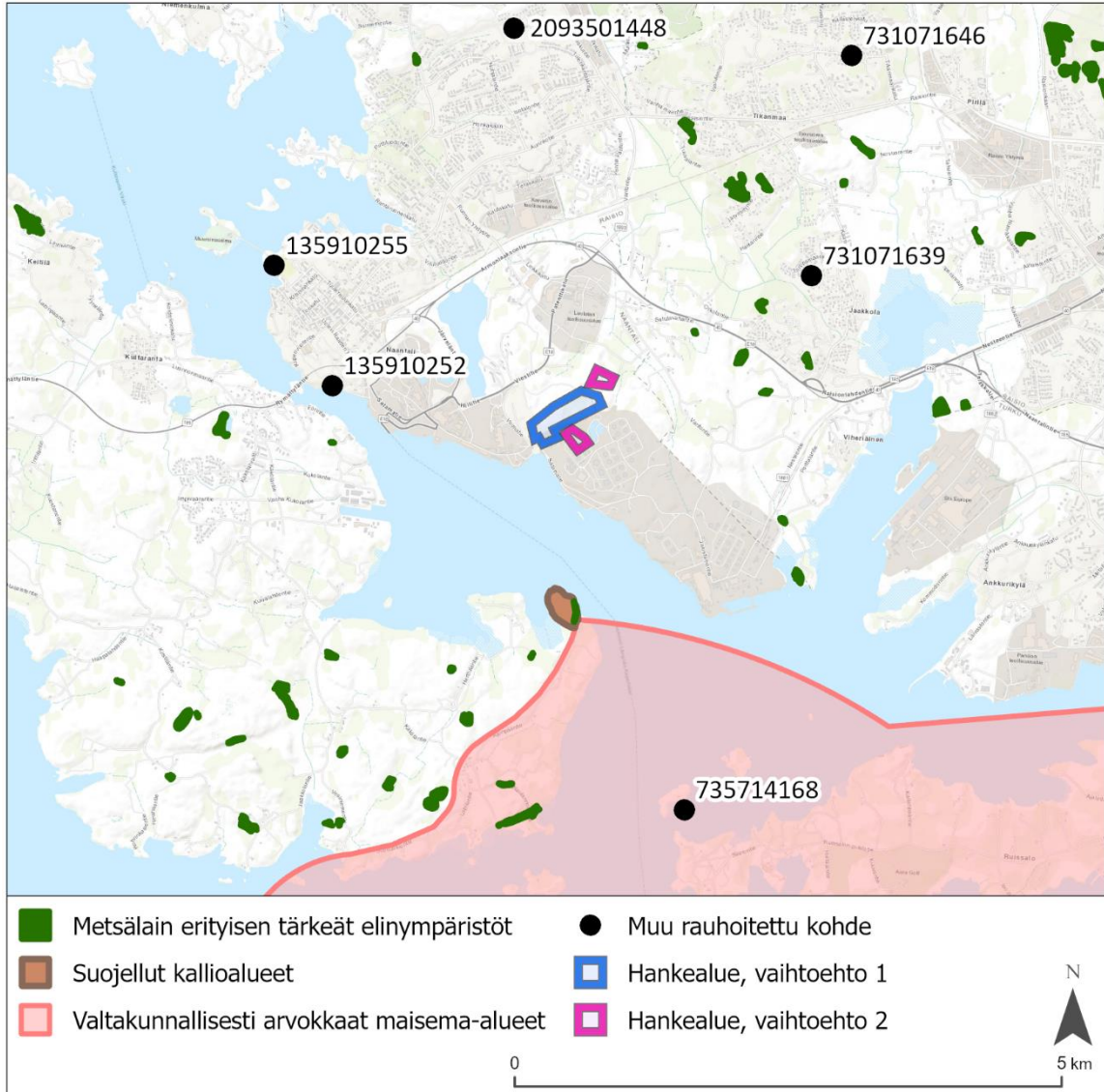
Hankealuetta lähimmät Suomen tärkeäksi luokiteltu lintualue (FINIBA-alue) ja kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA-alue) sijaitsevat Ruissalossa, hankealueesta noin 3,8 kilometriä kaakkoon (kuva 18). Hankealueesta noin 7,6 kilometriä luoteeseen sijaitsevat myös Oukkula-Monnoinen-Halkkoaukon FINIBA-alue (110103) sekä Rukanaukko-Oukkulanlahti-Halkkoaukon (110229) ja Hirvijoen peltojen (110145) MAALI-alueet. Hankealue sijaitsee kurkien ja merikotkien syysmuuttoreitillä.



Kuva 17. Hankealueen lähiympäristön arvokkaat lintualueet.

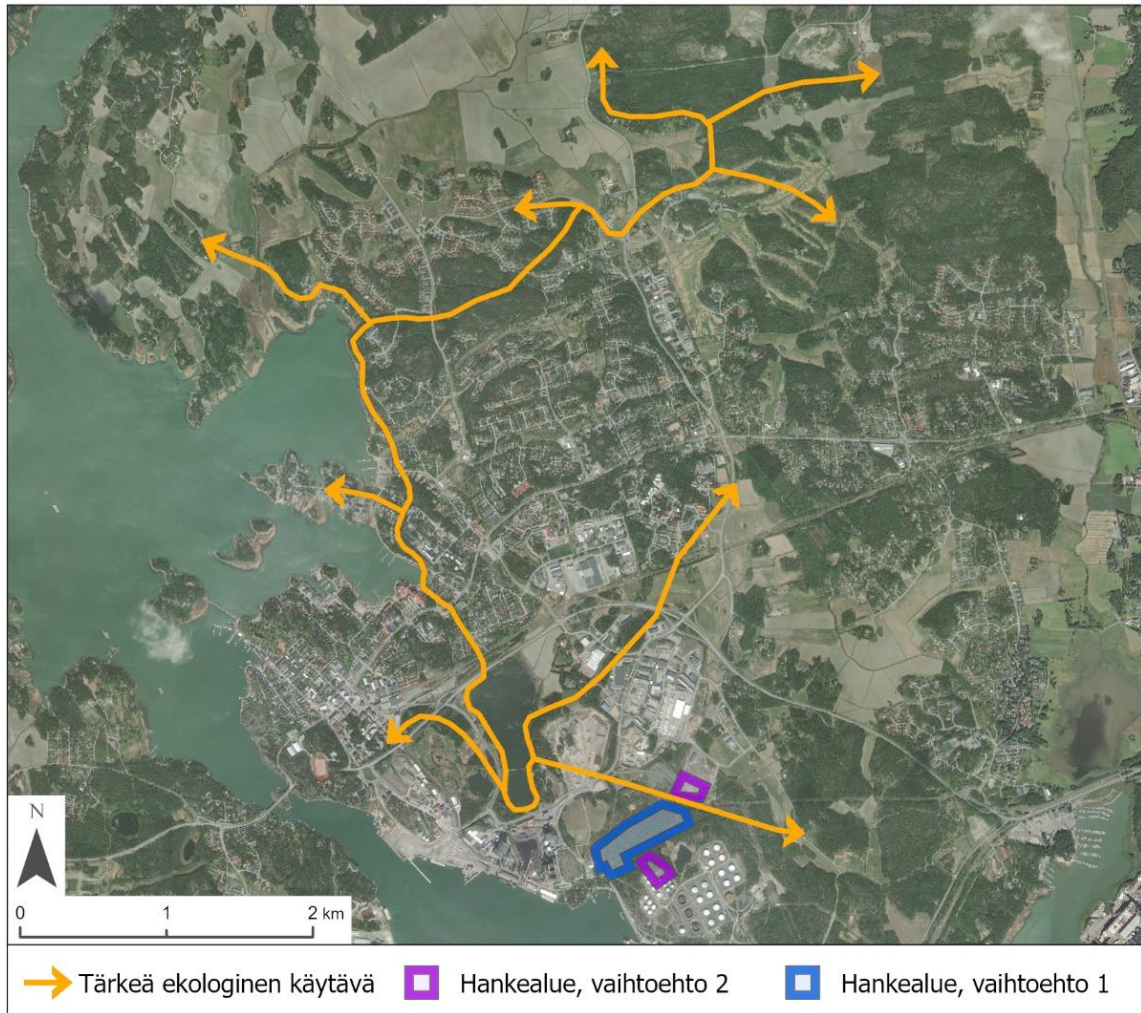
5.7.2 Kasvillisuus

Hankealue kuuluu hemiboreaaliseen, lounaisen rannikkomaan metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen. Hankealue luokitellaan Ilmatieteen laitoksen hedelmäpuiden ja puuvartisten koristekasvien kasvuyvyöhykkeen eli menestymisvyöhykkeen suotuisan suven alueelle (1A). Hankealue on maanpeitteeltään pääosin kivennäismaan ja kalliomaan havumetsää, osittain sekametsää ja vähäisiltä osin lehtimetsää ja harvapuustoista aluetta. Hankealueella ei sijaitse Metsälain 10 §:n perusteella suojeltuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä (ETE-alue). Lähimmät ETE-alueet sijaitsevat noin kahden kilometrin päässä hankealueesta (kuva 18).



Kuva 18. Hankealueen lähiympäristön muut suojellut alueet.

Naantalin kaupungin toteuttamassa Manner-Naantalin luontoselvityksessä (FCG, 2016) hankealueen pohjoispuolelta on havaittu ekologinen yhteys, joka on osa selvitysalueen metsäkäytävistä ja metsäketjuista koostuvaa paikallisella tasolla arvokasta ekologista verkostoa (kuva 19).



Kuva 19. Hankealueen arvokkaat ekologiset verkostot.

Hankealueella on tehty yksi havainto silmälläpidettäväksi luokitellusta otavittasta (*Potamogeton friesii*) vuonna 1996. Muut hankealueella tehdyt putkilokasvihavainnot koskevat elinvoimaisia lajeja. Hankealueesta noin 600 metriä länteen on tehty havaintoja seuraavista uhanalaisista kasvilajeista: rikkaukonkananus (*Delphinium consolida*), kylämalva (*Malva pusilla*), ketorusojuurilaji (*Buglossoides arvensis* -ryhmä). Samalta alueelta on tehty havaintoja vaarantuneista lajeista keltamatara (*Galium verium*) ja ruiskattara (*Bromus secalinus*) sekä silmälläpidettävistä lajeista pehmytpillike (*Galeopsis ladanum*), terhi (*Asperugo procumbens*), ruisunikko (*Papaver dubium*), ketoneilikka (*Dianthus deltoides*) ja peltosauramo (*Anthemis arvensis*).

5.7.3 Eläimistö

Lajitietokeskuksen Laji.fi -tietoportaalin lintuhavaintoaineiston mukaan hankealueella on tehty havainto vaarantuneeksi (VU) luokitellusta harmaalokista. Muut Laji.fi -portaalin havainnoista hankealueella koskevat elinvoimaisia lintulajeja.

Hankealueen läheisyydestä (noin 600 m säteellä hankealueen rajoista) on tehty havaintoja seuraavista EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisista lajeista: harmaapäätikka (*Picus canus*), kangaskiuru (*Lullula arborea*), palokärki (*Dryocopus martius*), ja valkoposkihanhi (*Branta leucopsis*).

Samalta säteeltä on myös havaintoja seuraavista uhanalaisiksi (VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen) luokitelluista lajeista: haarapääsky (*Hirundo rustica*) (VU), harmaalokki (*Larus argentatus*) (VU), mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*) (EN), naurulokki (*Larus ridibundus*) (VU), räystäspääsky (*Delichon urbicum*) (EN), tervapääsky (*Apus apus*) (EN), törmäpääsky (*Riparia riparia*) (EN), töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*) (VU), varpunen (*Passer domesticus*) (VU), ja viherpeippo (*Carduelis chloris*) (EN). Havaintoja on myös seuraavista silmäläpidettävistä (NT) lajeista: harakka (*Pica pica*), järripeippo (*Fringilla montifringilla*) ja närhi (*Garrulus glandarius*).

Hankealueen ulkopuolelta on myös havaintoja EU:n lintudirektiivin liitteen I ja Lajitietokeskuksen Viranomaistyöryhmän päätöksiin sensitiivisiksi lajeiksi luokitelluista lajeista ampuhaukka (*Falco columbarius*), huuhkaja (*Bubo bubo*) ja ui-velo (*Mergellus albellus*).

Hankealueelta ei ole viimeisen 30 vuoden aikana tehtyjä nisäkäs-, sammakkoeläin- tai matelijahavaintoja Laji.fi -portaaliin. Lähin luontodirektiivin mukaisia lajia koskeva havainto on tehty liito-oravasta (*Pteromys volans*) noin 3 kilometriä hankealueen rajasta itään.

5.8 Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankealue sijaitsee Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) maisemamaakuntajaon mukaisesti Lounaismaan maisemamaakuntaan, joka kattaa Lounais-suomen sekä Ahvenanmaan alueet. Alajaoltaan hankealueen maisema-alue lukeutuu Lounaisrannikon ja Saaristomeren maisemaseutuun. Lounaisrannikon ja Saaristomeren maisemaseutu kattaa Varsinais-Suomen rannikkoalueet sekä Saaristomeren saaristoalueet. Maisemaltaan Naantali lukeutuu Lounaisrannikon maisemaseutuun. Naantaliin lukeutuu Manner-Naantali sekä lukuisia saaria, joista suurimpia ovat Rymättylä ja Luonnonmaa.

Naantali on maisemaltaan tyypillistä Lounaisrannikon maisema-aluetta, jonka pääpiirteitä ovat meri, rannikkoalueet sekä saaret. Hankealueen ympäristö lukeutuu sisäsaariston maisemaan Naantalin sataman merialueen edustalla, josta on näkymät Manner-Naantaliin sekä kapean merenlahden yli Luonnonmaan saarelle. Hankealueen välitön ympäristö on topografialtaan vaihtelevaa,

hankealueen sijaitessa Naantalin Tupavuorella, joka kohoaa merenpinnasta jopa 40 metrin korkeuteen. Hankealueen lähiympäristön maisemaan lukeutuvat teollisuusalueiden lomassa sijaitsevat metsäpalstat, Vantontien varren pienet pelto-alueet sekä Naantalin sataman sekä Nesteen jalostamon teollisuusrakennukset.

5.8.1 Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö

Hankealue ei kuulu valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, mutta valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi inventoitu Airiston merimaisema-alue sijaitsee hankealueesta 1,5 kilometriä etelään. Airiston merimaisema on yhden Suomen tunnetuimman ja tärkeimmän meriväylän varrelle hahmottuva maisemakokonaisuus Turun saaristossa, jonka valtakunnallinen arvo perustuu sen kulttuurihistoriallisiin ja luonnonympäristöllisiin arvoihin. Airiston merimaiseman valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on pinta-alaltaan 24 000 hehtaaria, josta vesialueet kattavat 19 000 hehtaaria ja metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat 3 700 hehtaaria. Airiston merimaisema ulottuu Turun sisäsaariston ja rannikkovyöhykkeen edustalta Airiston ulapalle aina Nauvon saaren edustalle. Hankealueen välittömässä läheisyydessä Airiston merimaisema kattaa Viheriäistenaukon merialueen eteläpuolen, Luonnonmaan saaren kaakkoisalueet, Ruissalon saaren sekä Airistolle avautuvat merialueet. Airiston merialueen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on kuvattuna kartassa 18.

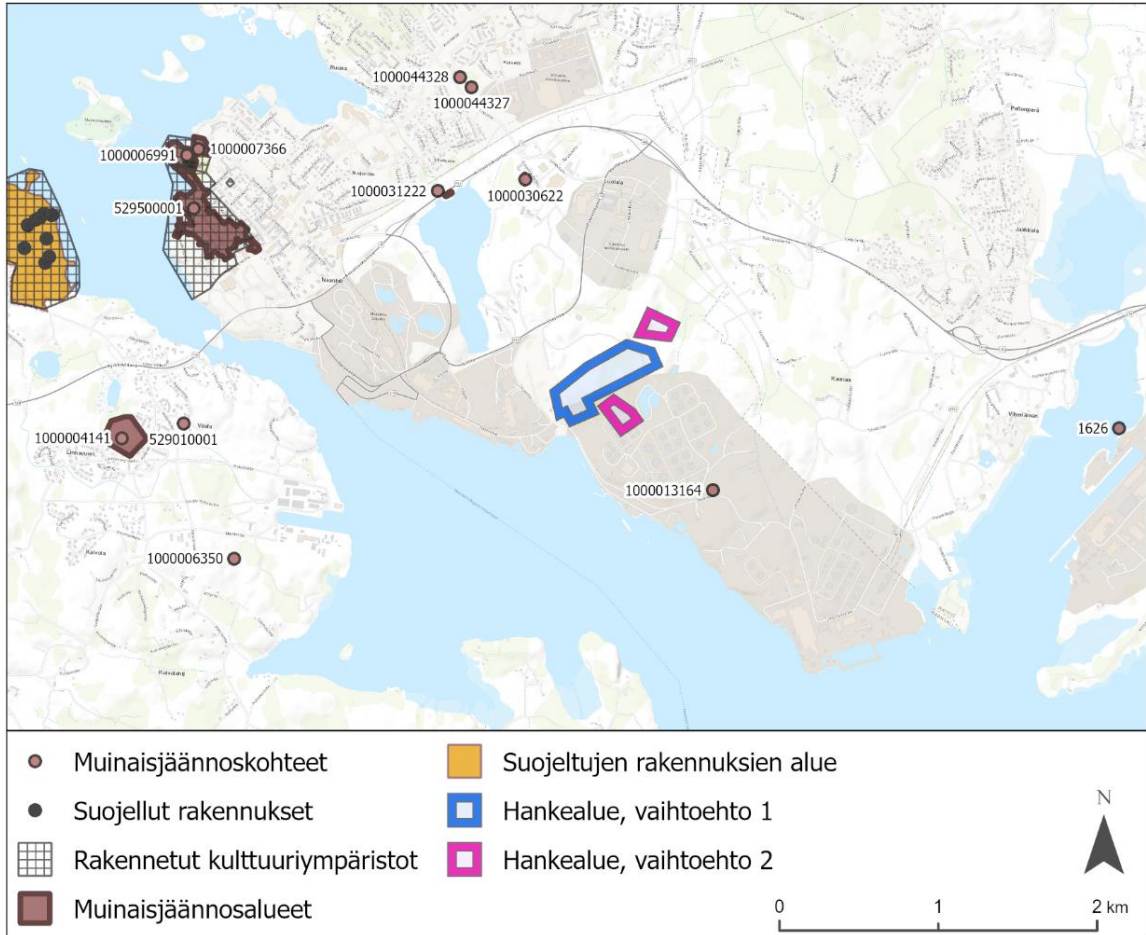
Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita moreenialueita, kivikoita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu yksi arvokas kallioalue, Luonnonmaan Ajonpää. Ajonpään jyrkänteinen graniittiselänne sijaitsee niemen päässä Luonnonmaalla. Ajonpään kallioalue sijaitsee noin 1,5 kilometriä hankealueesta etelään merenlahden vastapuolella. Kohde on pinta-alaltaan 5 hehtaaria ja sijaitsee 35 metriä merenpinnan yläpuolella. Kohde on arvoluokaltaan 4, ja se on arvoitettu valtakunnallisesti arvokkaaksi kallioalueeksi geologisen, biologisen ja maisemallisen arvonsa takia. Geologis-geomorfologiselta suojeluarvoltaan kohde on merkittävä, biologis-ekologiselta suojeluarvoltaan merkittävä ja maisemallisilta arvoiltaan hyvin merkittävä. Valtakunnallisesti arvokaiden kallioalueiden inventointiraportin mukaisesti ”(Ajonpään) laelta avautuu hyvin komeat ja esteettömät merenlahtimaisemat, joiden edustavuutta hieman heikentää itäpuolella sijaitseva Nesteen jalostamoalue” (Heikkinen & Husa 1995).

Hankealue ei kuulu Museoviraston valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöalueisiin (RKY). 2,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta Naantalin keskustassa sijaitsee kolme inventoitua RKY-aluetta: Naantalin vanha-kaupunki, Naantalin kirkko ja Ailostenniemi sekä Bryggmanin huviloiden Villa Haartman. Naantalin vanhankaupungista nähden Naantalinsalmen vastapuolella sijaitsee Kultarannan RKY-alue. Muita alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta olevia valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ovat Ruissalon saaren kattava Ruissalon huvila-alue, Lapilan saaren eteläosan Lapilan kartanoalue sekä Pansion laivateollisuuden asuinalue Pansion satamassa. Hankealueen lähiympäristön valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöalueet ovat havainnollistettuna kuvassa 20.

5.8.2 Arkeologinen kulttuuriperintö

Museoviraston mukaan arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Arkeologisia kulttuuriperintökohteita ovat kiinteät muinaisjäännökset sekä sellaiset rakenteet ja paikat, joiden säilyttämistä pidetään perusteltuina niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen takia. Kiinteät muinaisjäännökset ovat keskeinen osa Suomen arkeologista kulttuuriperintöä, ja ne on rauhoitettu muinaismuistolailla muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta.

Hankealueen lähin arkeologinen kulttuuriperintökohde sijaitsee noin 700 metrin etäisyydellä VE2 hankealueen eteläpuolen alueesta kaakkoon Naantalin jalostamon alueella, Satamatien tuntumassa (kuva 20). Arkeologinen kulttuuriperintökohde Jalostamo 1 (1000013164) on kiinteä muinaisjäännös, tyypiltään ajoittamaton kiviröykkiö. Hankealueesta nähden luoteessa sijaitsee kaksi Museoviraston inventoimaa muinaisjäännösaluetta: Luolalan Hyvälempilä (1000030622) ja Naantalin Viluluoto (1000031222). Luolalan Hyvälempilä sijaitsee 1,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta Emännänpolun varrella. Luolalan Hyvälempilä on kulttuuriperintökohteeksi määritetty historiallinen asuinpaikka, ja on osa yhtä Naantalin vanhinta Luolalan kylää. Naantalin Viluluoto sijaitsee 1,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta Luolalanjärven pohjoispuolella. Viluluoto on kiinteä kaksiosainen kulttuuriperintökohde, tyypiltään historiallinen teollisuuskohde. Viluluodolla on toiminut 1700-1800-luvuilla terveyslähde, kaivuhuone sekä kylpylä, joista on jäljellä kivijalan nurkka sekä kaksi puutarhapengertä/kivijalkaa Armonlaaksontien molemmin puolin.



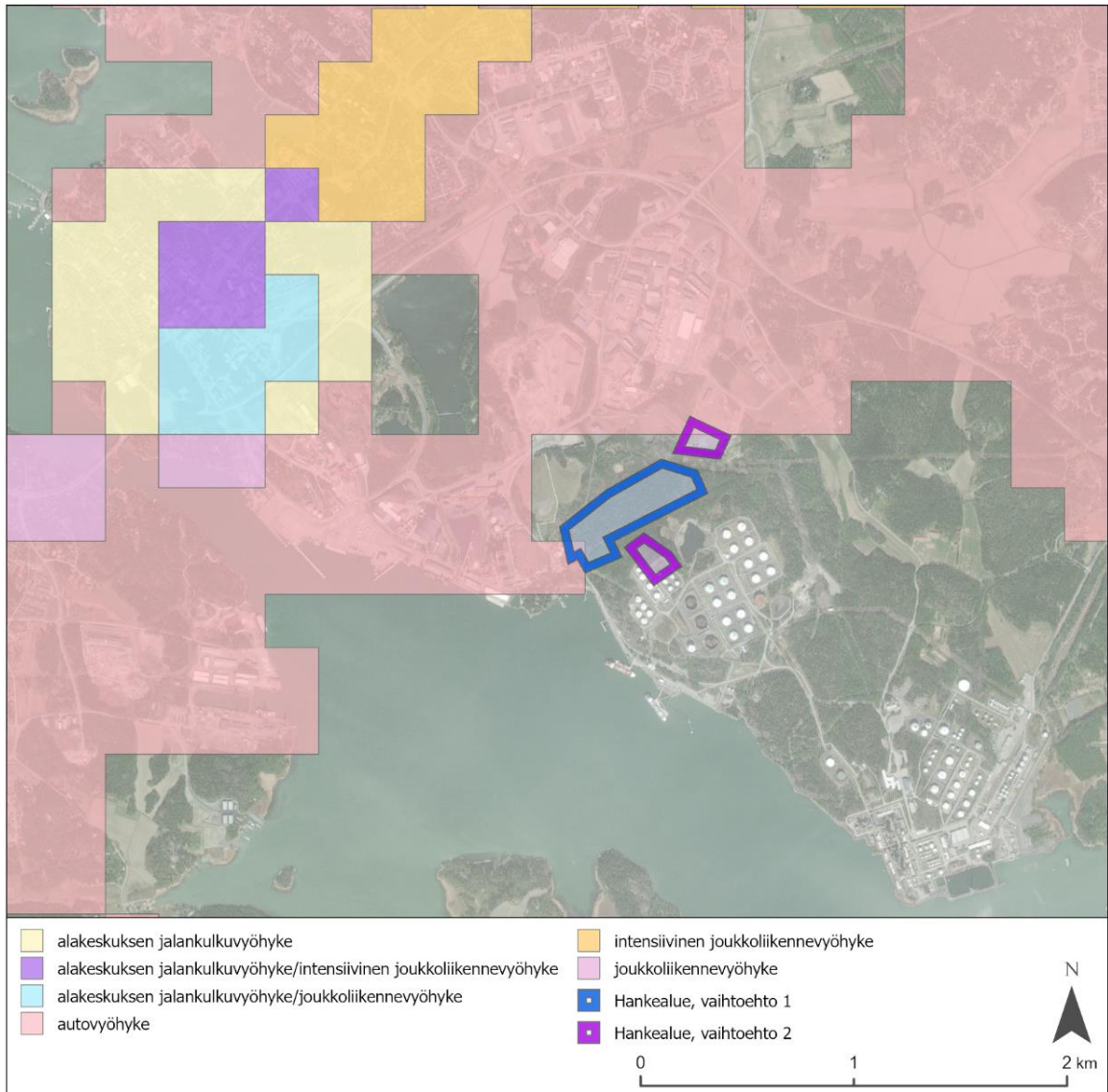
Kuva 20. Hankealueen läheiset muinaisjäännoskohteet, suojellut rakennetut kulttuuriympäristöt sekä suojellut rakennuskohteet.

Kolmen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee tämän lisäksi useita muinaisjäännosalueita sekä muinaisjäännoskohteita. Ruonantien varrella hankealueesta koilliseen sijaitsee kaksi muinaisjäännosaluetta: Ruonantie 1 (1000044328) ja Ruonantie 2 (1000044328). Naantalın keskusta-alueella sijaitsee kolme muinaisjäännosaluetta: Naantalın vanha asemakaava-alue (1000044328), Naantalın Birgittalaisluostari (1000044328) sekä Naantalın vanha pappila (1000007366). Hankealueesta koilliseen sijaitsee kolme Taimon muinaisjäännosaluetta (1000045345, 1000045346, 1000045347). Raisionlahdella sijaitsee yksi kiinteäksi muinaisjäännoskohteeksi luokiteltu aluksen hylky (1626). Hankealueesta lännessä Luonnonmaan saarella sijaitsee kolme muinaisjäännoskohdetta: Käköläntien kiviröykkiö (529010001), Kukolan Naviren seudun historiallinen kiviaita (1000006350) sekä Naantalın Linnavuori (1000004141). Hankealueen läheisyydessä sijaitsee yksi suojeltu rakennusten alue, Kultaranta (200092), sekä suojeltuja rakennuksia Naantalın kirkko (200092) sekä Kultarannan suojellut rakennukset. Alueen muinaisjäännoskohteet sekä suojellut rakennukset ovat havainnollistettuna kuvassa 20.

5.9 Yhdyskuntarakenne ja asutus

Hankealue sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä Naantalin keskustasta. Tilastokeskuksen selvityksen mukaisesti Naantalin väkiluku vuonna 2021 oli 19 579 asukasta, joista 87 % asui taajamissa. Naantalin mantereen puoleiset taajamat ovat osa Turun keskustaajamaa, joka ulottuu Naantalin lisäksi usean Turun lähikunnan alueelle. Naantalin työllisyysaste oli vuonna 2021 78 %, jalostuksen työpaikkojen osuuden ollessa yksi kolmasosaa ja palvelujen työpaikkojen kaksi kolmasosaa vuonna 2020. Alkutuotannon työpaikkojen osuus kaikista työpaikoista oli kaksi prosenttia vuonna 2020.

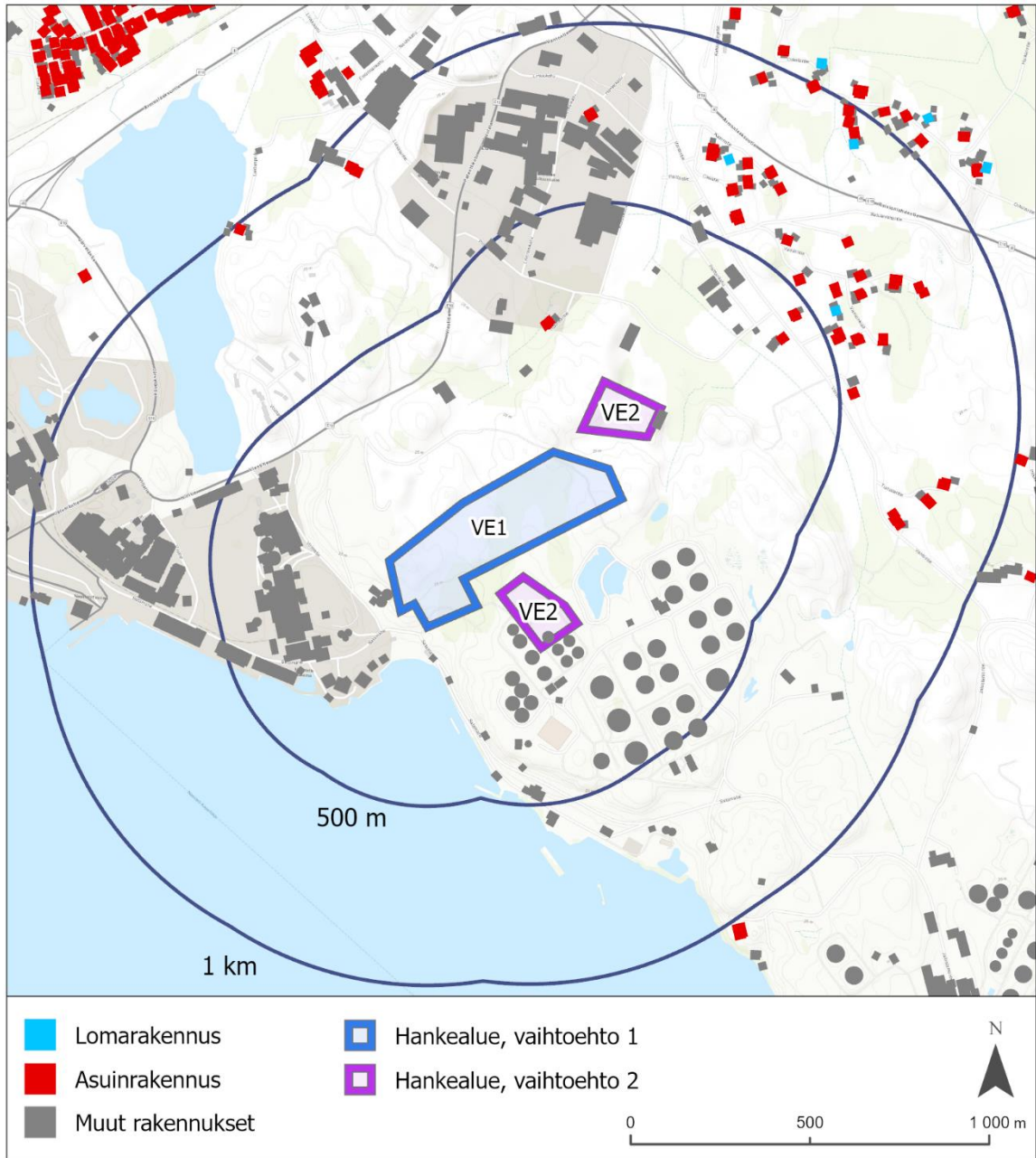
Hankealue sijaitsee Naantalin keskusta-alueen kaakkoispuolella. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) yhdyskuntarakenteen seurannan aineistojen mukaisesti hankealue sijaitsee pääasiallisesti maaseutuvaltaisella alueella aivan taajama-alueen reunalla. Hankealueen lähimmät taajaan rakennetut alueet ovat hankealueen pohjoispuolinen Luolalan teollisuusalue, sekä Naantalin sataman teollisuus- ja satama-alueet. Naantalin pikatien eteläpuoliset alueet ovat teollisuus- ja metsämaastoaltaista aluetta, jossa on vähän asutusta ja viljelytoimintaa. Noin kilometrin päässä hankealueesta koilliseen sijaitsee pientaloalue Vantontien varrella. Naantalin taajama-alueet ovat keskittyneet pääasiallisesti Naantalin keskustataajamaan sekä Naantalin pikatien pohjoispuolelle. SYKE:n yhdyskuntarakenneaineiston (YKR) mukaisesti Naantalin satama ja Luolalan teollisuusalue kuuluvat yhdyskuntarakenteen autovyöhykkeisiin, Naantalin keskusta-alueen ollessa joukkoliikenne- ja jalankulkuvyöhykettä. Edellä mainitut vyöhykkeet ovat taajama-alueita, eikä hankealueen läheisyydessä sijaitse YKR-aineiston mukaisesti kyliä tai pienkyliä. Hankealueen lähiympäristön yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet ovat kuvattuna kartassa 21.



Kuva 21. Lähialueen yhdyskuntarakenne.

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee pääasiassa teollisuusrakennuksia, kuten Naantalin satama-alueen ja Luolalan teollisuusalueen rakennuksia sekä Nesteen Tupavuoren säiliöalueen säiliörakennuksia. Teollisuusrakennuksien lisäksi hankealueen lähiympäristössä sijaitsee enimmäkseen muuhun kuin asuin- ja vapaa-ajankäyttöön tarkoitettuja rakennuksia. Maanmittauslaitoksen aineistossa hankealueen lounaispuolella olevat Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n rakennukset on luokiteltu virkistys- ja majoitustoimintaa palveleviksi rakennuksiksi, joissa majoitutaan epäsäännöllisesti. 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee asuinrakennuksia Huuhkantiellä hankealueen pohjoispuolella, sekä Vantontien varrella hankealueen koillispuolella. Kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat asuinrakennukset ovat keskittyneet pääasiassa hankkeen koillispuolen Luolalan alueen ja Vantontien varren pientaloalueelle. Pientaloalueella sijaitsee asuinrakennusten lisäksi muutama lomarakennus. Kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat Naantalin keskusta-alueen, Viluludon, Karvetin, Tammiston sekä Katteluksen tiheään asutetut asuinalueet.

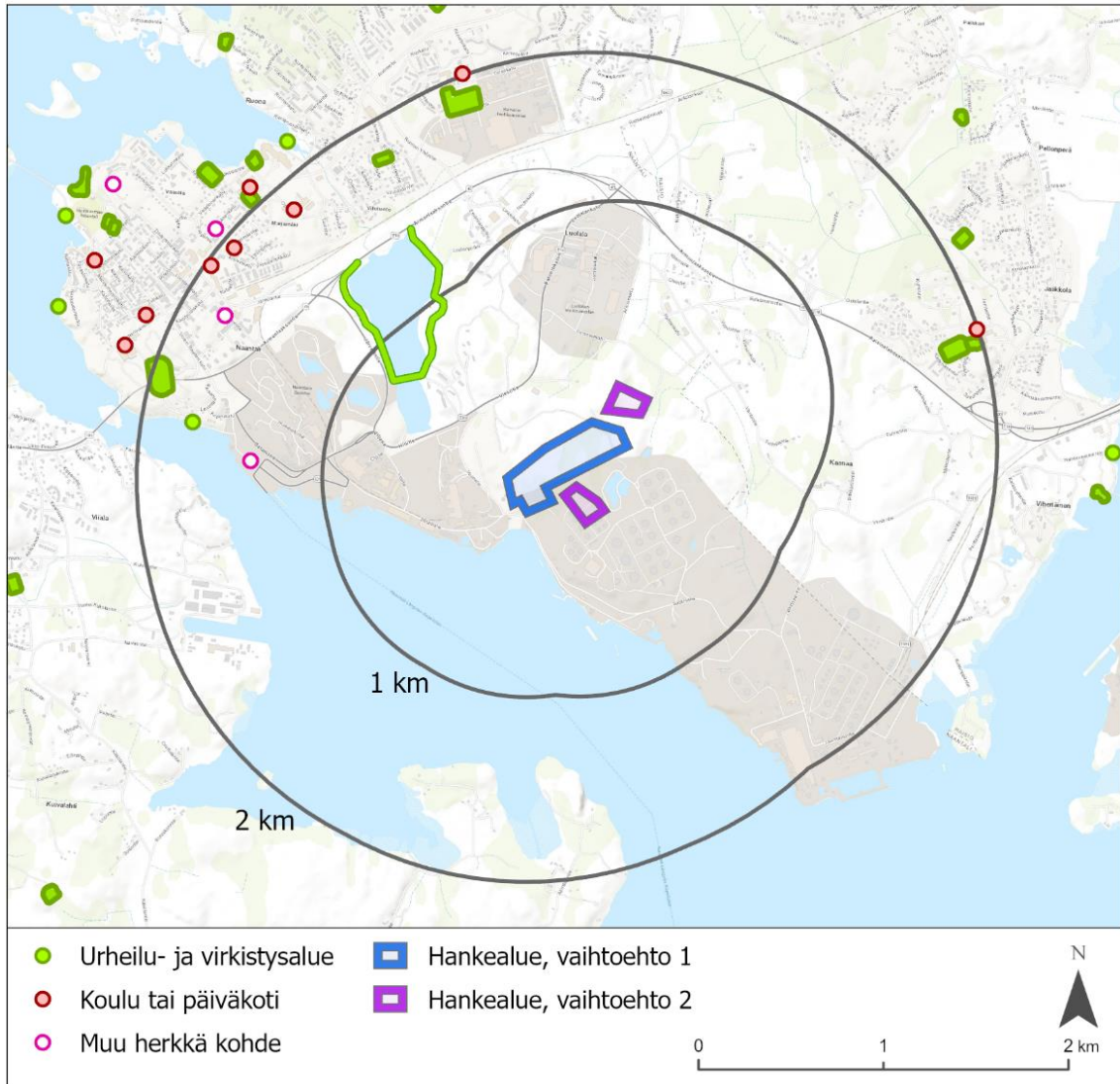
Hankealueen lähimmät asuinalueet ja rakennukset ja hankealueen etäisyyshykkeet ovat kuvattuna kuvassa 22.



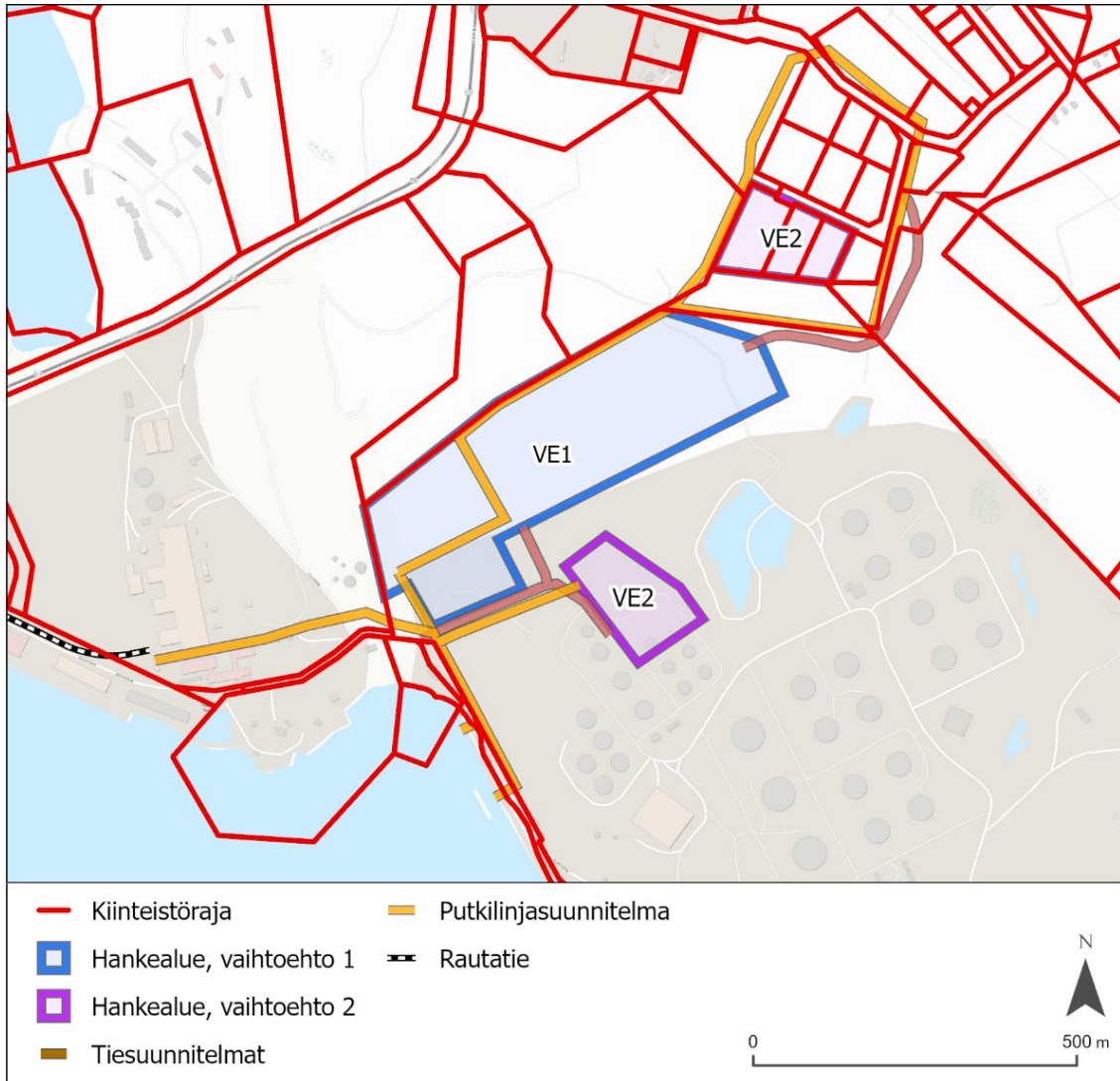
Kuva 22. Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset.

Herkiksi kohteiksi luokiteltavia sijainteja ja alueita hankealueen läheisyydessä on muutamia. Naantalin satama on luokiteltavissa herkäksi alueeksi, joissa voi kokoontua suuria ihmismassoja erityisesti matkustaja-alusten satamaan saapumisen ja satamasta lähtöjen aikaan. Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee seuraavia herkkiä kohteita: Aurinkosäätön palvelutalo osoitteessa Myllykiventie 5, Naantalin terveyskeskus osoitteessa Käsityöläiskatu 2, Kreivinniityn päiväkotiki osoitteessa Kreivinkatu 4, Maijamäen koulu sekä Naantalin ammattiopisto osoitteissa Opintie 2 ja 4, Karvetin koulu osoitteessa Teräskatu

4 sekä Kaanaan koulu osoitteessa Orkolantie 11. Hankealueen lähiympäristön herkät kohteet kuvataan kuvassa 23. ja hankealueen kiinteistörajat kuvassa 24.



Kuva 23. Hankealueen lähiympäristön herkät kohteet.



Kuva 24. Hankealueen kiinteistörajat. Tie- ja putkisuunnitelmat ovat alustavia.

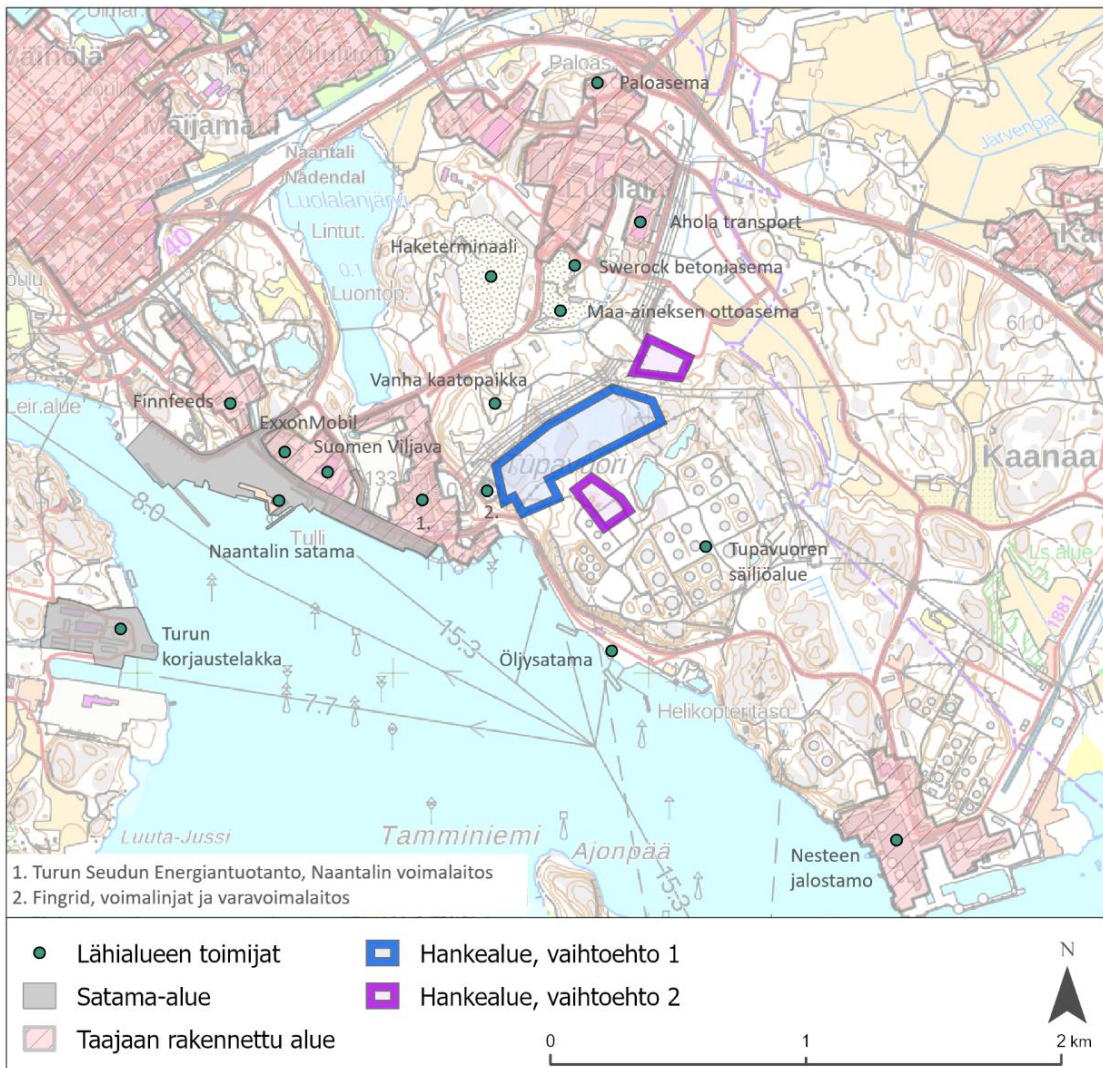
5.10 Virkistys

Hankealueesta 200 metriä lounaaseen merenrannalla sijaitsee virkistyskäyttöön tarkoitettua tenniskenttää sekä pieni huvivenesatama. Nämä ovat kuitenkin Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n käytössä, eivätkä yleisiä virkistyspaikkoja. Luolalanjärven pohjoispuolella kulkee luontopolku, sekä siellä sijaitsee kaksi lintutornia. Naantalin sataman länsipuolella sijaitsee Naantalin camping-alue, jossa sijaitsee uimaranta sekä muuta virkistystoimintaa. Naantalin camping-alueen luoteispuolella sijaitsee Kuparivuoren urheilukenttä sekä Kuparivuoren jäähallit. Alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat Mertatien urheilukenttä, Karvetin koulun urheilukenttä sekä Kaanaan pallokenttä. Muita keskeisiä virkistystoiminta-alueita ovat Naantalin keskustan urheilukentät, uimarannat sekä muut virkistyskohteet, sekä Raisionlahden venesatama ja sen yhteydessä sijaitseva uimaranta. Hankealueen lähiympäristön virkistysalueet ovat havainnollistettuna kuvassa 23.

5.11 Elinkeinotoiminta

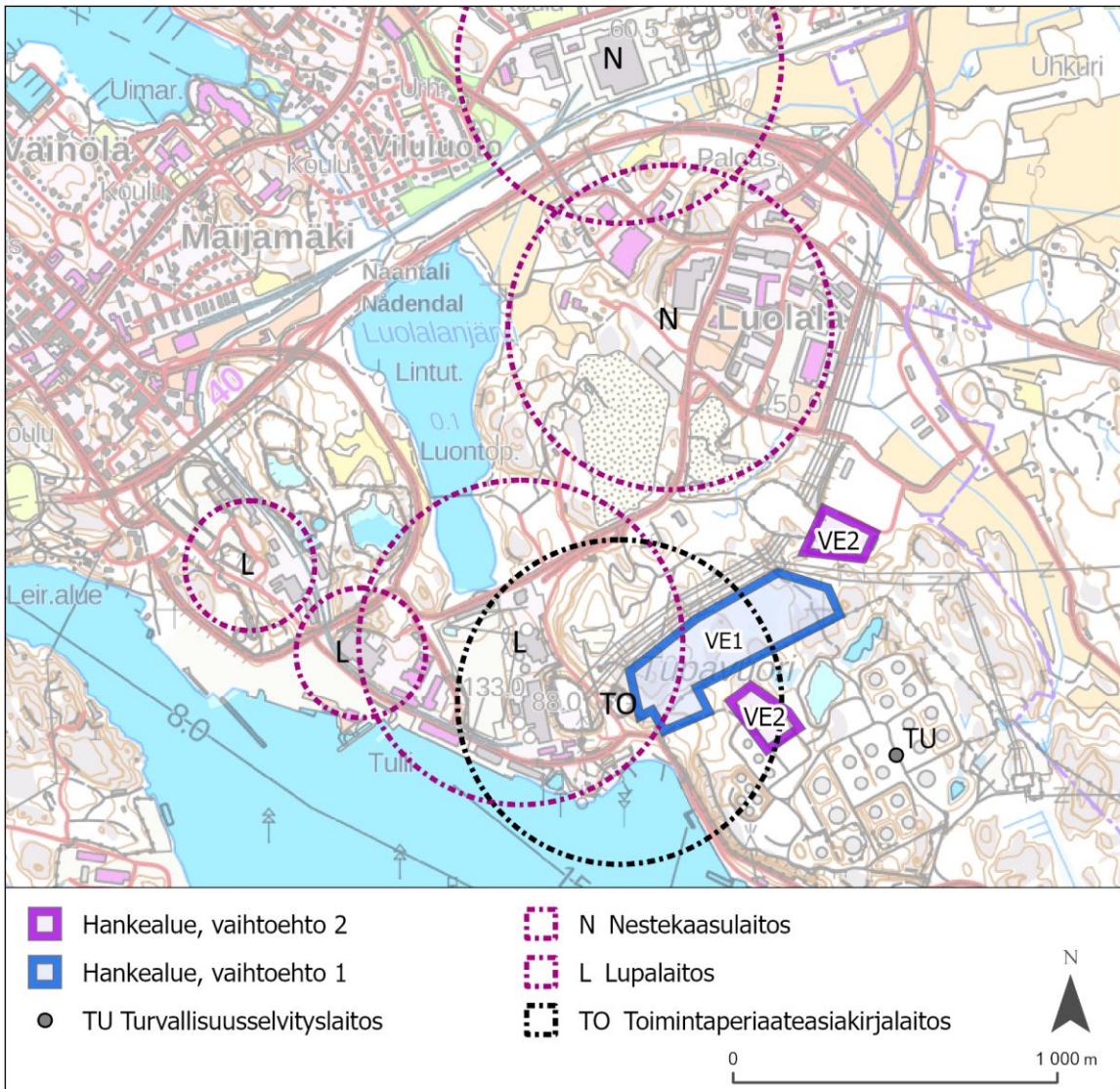
Naantalin merkittävimmät elinkeinot ovat turismi, sähkötuotteiden valmistus, öljynjalostus sekä muu teollisuus ja palvelut. Naantalin suurimpiin työnantajiin lukeutuvat mm. Neste, Tata Steel Naantali, Finnfees Finland, Turun Korjaustelakka, Naantalin Kylpylä, Naantalin kaupunki sekä Naantalin satama.

Hankealueen läheisyydessä Naantalin satama-alueella toimii seuraavia teollisuuden toimijoita: Naantalin Satama Oy, Turun Seudun Energiatuotanto Oy:n Naantalin voimalaitos, Mobil Oilin Naantalin voiteluainetehtas, Fingrid Oy:n varavoimalaitos, Suomen Viljavan Naantalin viljasiilot, Finnfeeds Finland (Danisco), KWH-konsernin ahtausliike Stevena, sekä Finnlinesin rahti- ja automatkustajakuljetukset kattava Finnlink (kuva 25). Naantalin sataman toiminnot jakautuvat kantasatamaan, Luonnonmaan korjaustelakkaan sekä Nesteen Naantalin jalostamon öljysatamaan. Luolalan teollisuusalueen toimijoihin lukeutuvat muun muassa kuljetusliike Ahola Transport sekä Swerock Naantalin betoniasema. Lähialueella toimii myös haketerminaali, ja sinne on suunnitteilla maa-ainesarjama.



Kuva 25. Hankealueen lähiympäristön keskeiset toiminnot.

Moni lähialueen toimijoista käsittelee vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti, joten niillä on Tukesin myöntämä lupa kemikaalien varastointiin tai käsittelyyn. Tukes myös määrittelee laitoksen toiminnan laajuuden perusteella konsultointivyöhykkeen, joka määrittelee sen alueen, jonne suunnitellun toiminnan osalta täytyy konsultoida Tukesia. Kuvassa 26 on esitetty läheisten toimijoiden konsultointivyöhykkeet perustuen kaavoissa esitettyihin vyöhykkeisiin. Nesteen säiliö-alue on turvallisuusselvityslaitos (suurin luokka kemikaalien määrän ja vaarallisuuden perusteella), mutta sillä ei ole kaavoissa konsultointivyöhykettä.



Kuva 26. Lähialueen vaarallisten kemikaalien laajamittaiset käsittelijät ja niiden konsultointivyöhykkeet.

5.12 Liikenne

Hankealueen seudun suurin tie on hankealueen pohjoispuolella kulkeva Naantalin pikatie, joka on osa kantatie 40:tä. Kaksikaistainen Naantalin pikatie kulkee Turun rautatieasemalta Naantalin keskustan eritasoliittymään. Turun keskustasta Raision rajalle tie kulkee valtatieenä 8, Raisiosta hankealueen itäpuoliselle

Raisionlahdelle kantatienä 40 ja Raisionlahdelta Naantaliin kantatienä 40. Tie kulkee hankealueen koillispuolella Raisionlahdentien nimellä ja hankealueen pohjoispuolisen jälkeen Luolalan ja Vanton liittymän jälkeen Armonlaaksontien nimellä.

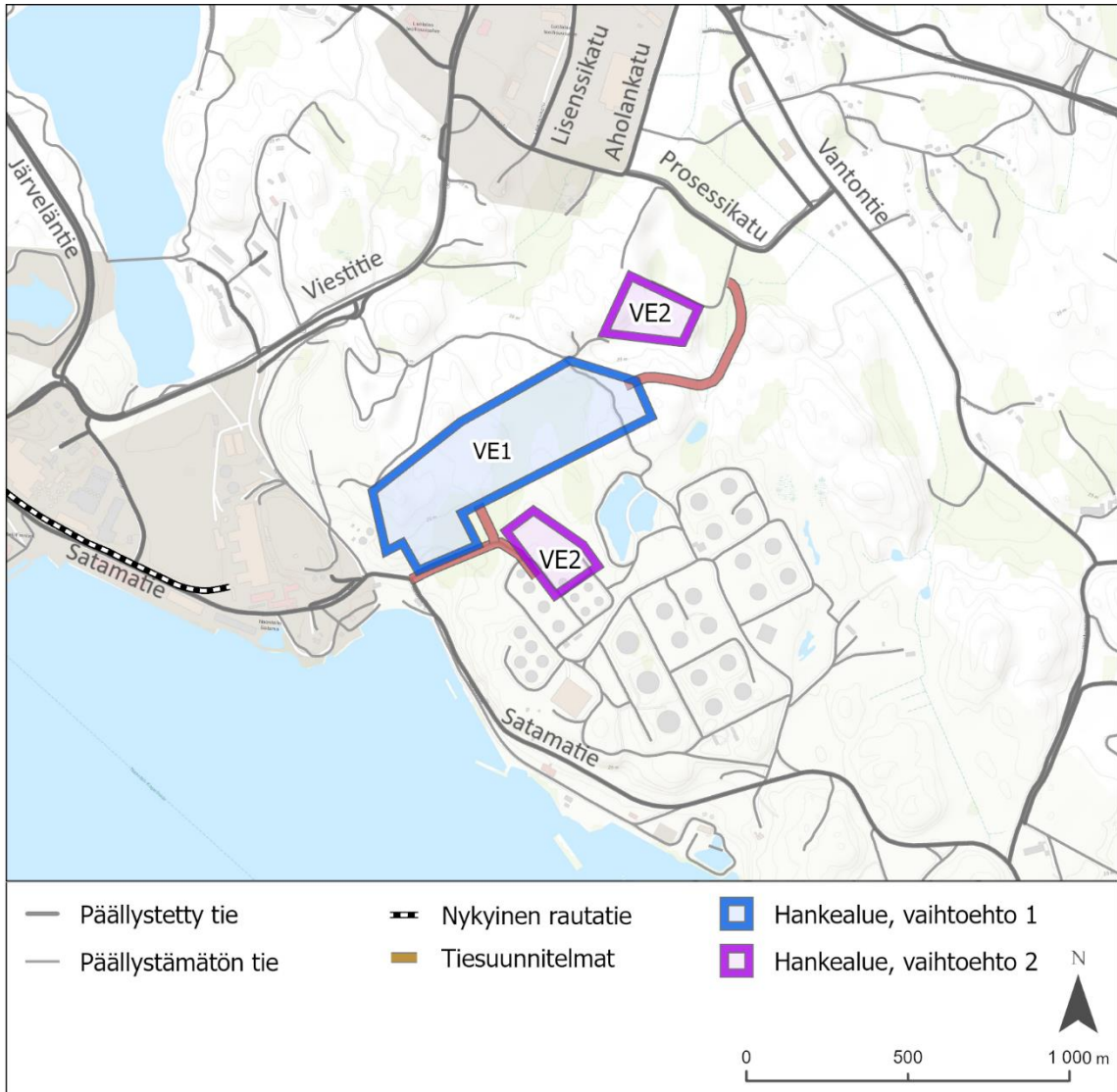
Väyläviraston liikennemääräkartan (2022) mukaan Raisionlahdentien keskimääräinen päivittäinen liikennemäärä on 18 311 ajoneuvoa päivässä ja Armonlaaksontieellä ennen Naantalin keskustaa 15 359 ajoneuvoa päivässä (taulukko 5). Luolalan ja Vanton liittymästä pohjoiseen suuntaavan Vantontien raportoidut liikennemäärät ovat 5 451 ajoneuvoa päivässä. Luolalan ja Vanton liittymästä etelään kulkee osuus Naantalın satamaan ja läheisille teollisuusalueille suuntautuvasta satama- ja teollisuusliikenteestä, mutta liikennemääriä tieosuudelta ole ilmoitettu. Nesteen jalostamon alueelle johtavan Nesteentien raportoidut liikennemäärät ovat 1621 ajoneuvoa päivässä.

Taulukko 5. Keskimääräiset liikennemäärät lähialueen teillä.

Tie	Liikennemäärä (Keskimäärin ajoneuvoa vuorokaudessa)
Raisionlahdentie	18 311
Armonlaaksontie	15 359
Rymättylantie	10 682
Vantontie, Luolalan ja Vanton liittymän pohjoispuoli	5 451
Nesteentie, Raision suuntaan	10 578
Nesteentie, Naantalın suuntaan	5 718
Nesteentie, Nesteen jalostamolle	1 621
Raisiontie, Naantalın puoleinen tieosuus	7 241
Raisiontie, Raision puoleinen tieosuus	9 043

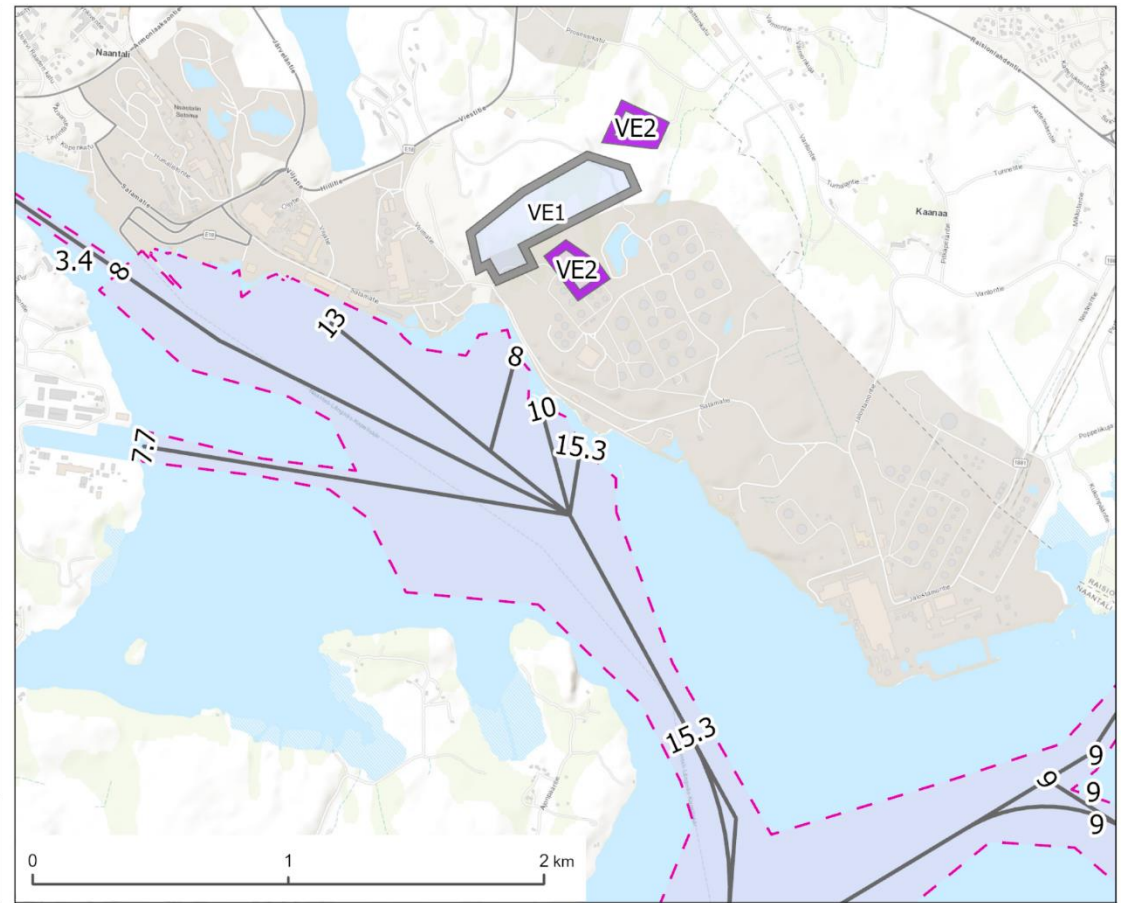
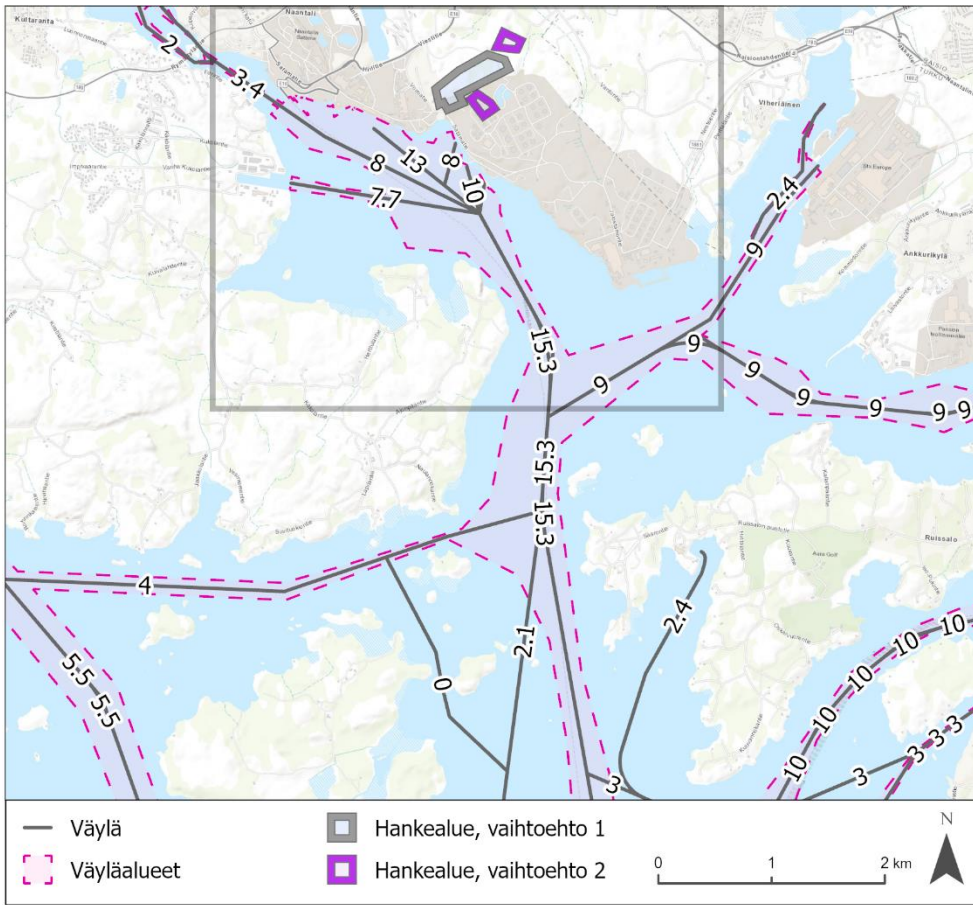
Hankealueelle suunniteltu tieosuus yhdistyy Prosessikadusta risteävälle päällystämättömälle tielle. Prosessikatu on osa Luolalan teollisuusalueen tieverkostoa ja tietyypiltään yksiajoratainen, kaksikaistainen päällystetty tie. Prosessikadulta on yhteydet Luolalan ja Vanton liittymän kautta Armonlaaksontielle, Viestitietä pitkin Naantalin satamaan ja Naantalin keskustaan sekä Vantontietä pitkin Nesteen jalostamon alueelle.

Naantalin satama-alueelle johtaa rautatie, Naantalin rata. Naantalin rata kuuluu Suomen rataverkkoon, ja kulkee Raisiosta Naantalin kautta Naantalin satamaan. Raisiosta rataverkosto kulkee Turun rautatieasemalle ja yhdistyy valtakunnalliseen rataverkkoon. Naantalin rata on luokitukseltaan vähäliikenteinen yksiraitainen rautatie. Rataosuus on nykyään tavaraliikenteen käytössä ja rataa käytetään muutamia kertoja viikossa. Rataosuudella ei ole matkustajaliikennettä. Muita alueen rautateitä ovat Naantalin jalostamolle johtava rataosuus, Turun Pernon telakalle johtava Pernon rata, Turun Pansion satamaan johtava Pansion rata sekä Turun satamaan johtava Satamarata. Hankealueen tie- ja raideyhteydet ovat esitetty kuvassa 27.



Kuva 27. Hankealueen läheiset tie- ja rautatieyhteydet.

Naantalin satama on matkustaja- ja rahtimääriltään yksi Suomen suurimpia. Naantalin satama koostuu kolmesta satamanosasta: Kantasatamasta, Luonnonmaan korjaustelakasta sekä Nesteen Naantalin jalostamon öljysatamasta. Kantasatama sekä Luonnonmaan korjaussatama kuuluvat kunnalliseen satamaan, öljysataman ollessa itsenäinen Nesteen omistama teollisuussatama. Naantalin sataman edustalle johtava laivaväylä, Naantalin syväväylä on auki ympäri vuoden. Naantalin syväväylän kulkusyvyys on 15,3 metriä Naantalin sataman edustalle. Nesteen jalostamon eteläisimmän laiturin väylän kulkusyvyys on 15,3 metriä ja sen länsipuolen laiturin kulkusyvyys 10 metriä. Hankealueen laiturin väylän kulkusyvyys on 8 metriä. Naantalin sataman edustan laivaväylät sekä navigointilinjat ovat esitetty kuvassa 28.

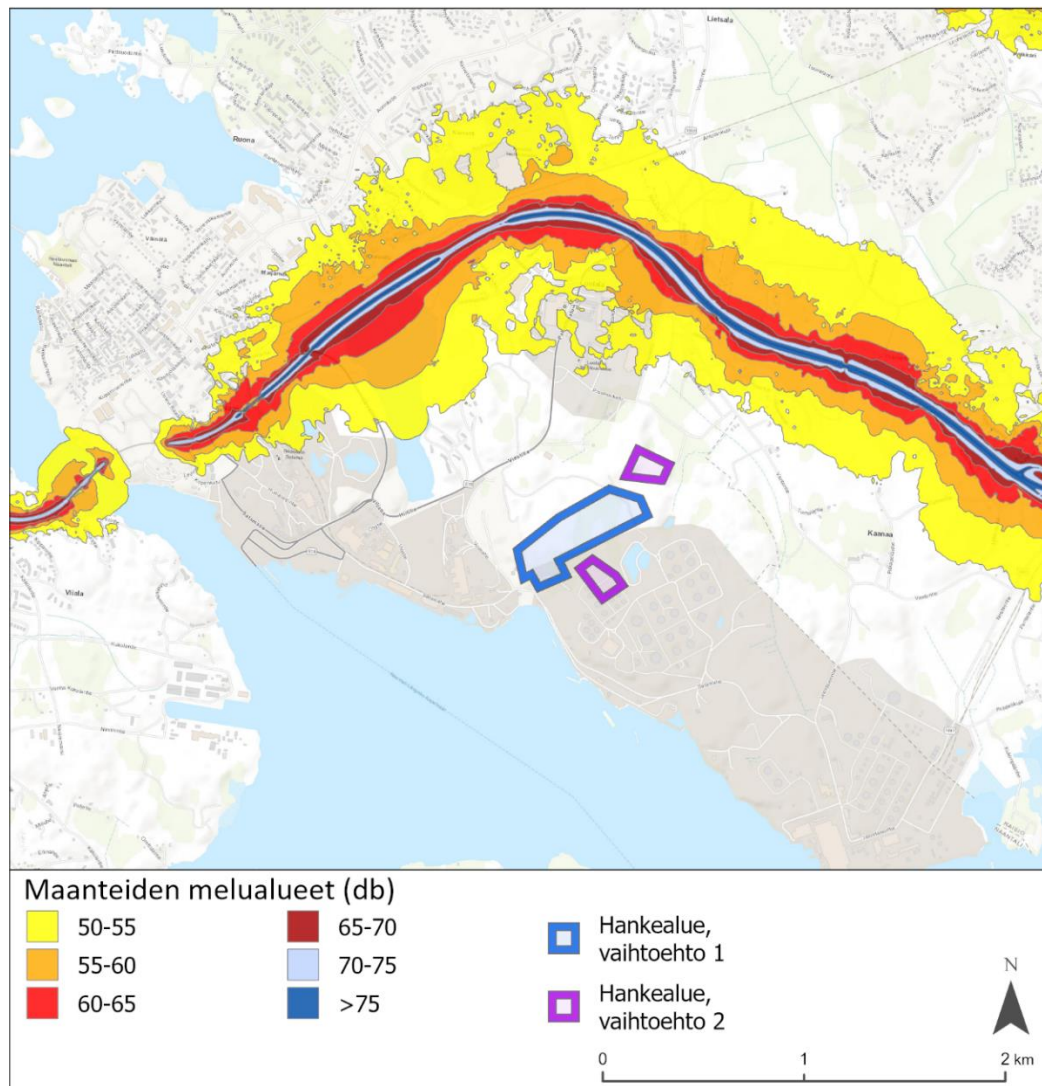


Kuva 28. Hankealue ja sinne kulkevat laivaväylät.

5.13 Meluolosuhteet

Hankealue sijaitsee satama-alueella, missä laivaliikenne ja muu toiminta tuottavat jonkin verran melua. Satamaan johtavat myös junaraiteet, joten tavarajunan saapuessa satamaan myös juna aiheuttaa jonkin verran melua. Lisäksi satamaan johtaa melko vilkkaasti liikennöity tie. Satama sijaitsee meren äärellä, joten sataman melu kantautuu vettä pitkin myös lähialueita kauemmas.

Hankealueen lähiympäristössä on toteutettu vuonna 2017 EU:n ympäristömelu-direktiivin mukainen maanteiden meluselvitys. Meluselvityksen on toteuttanut Väylävirasto. Meluselvitys on kartoittanut Naantalin pikatien ja sen osien Raisionlahdentien, Armonlahdentien ja Rymättylängtien maantiemelua. Maanteiden meluselvityksen mukaisesti yli 50 desibelin melualue rajautuu vain Naantalin pikatien läheisyyteen, eikä kata hankealuetta. Muita hankealueen ympäristön keskeisiä melunlähteitä ovat teollisuus- ja satamatoiminta sekä muu alueen liikenne. Naantalin pikatien meluselvityskartta on kuvattuna kuvassa 29.



Kuva 29. Naantalin pikatien melualueet.

6 KAAVOITUS

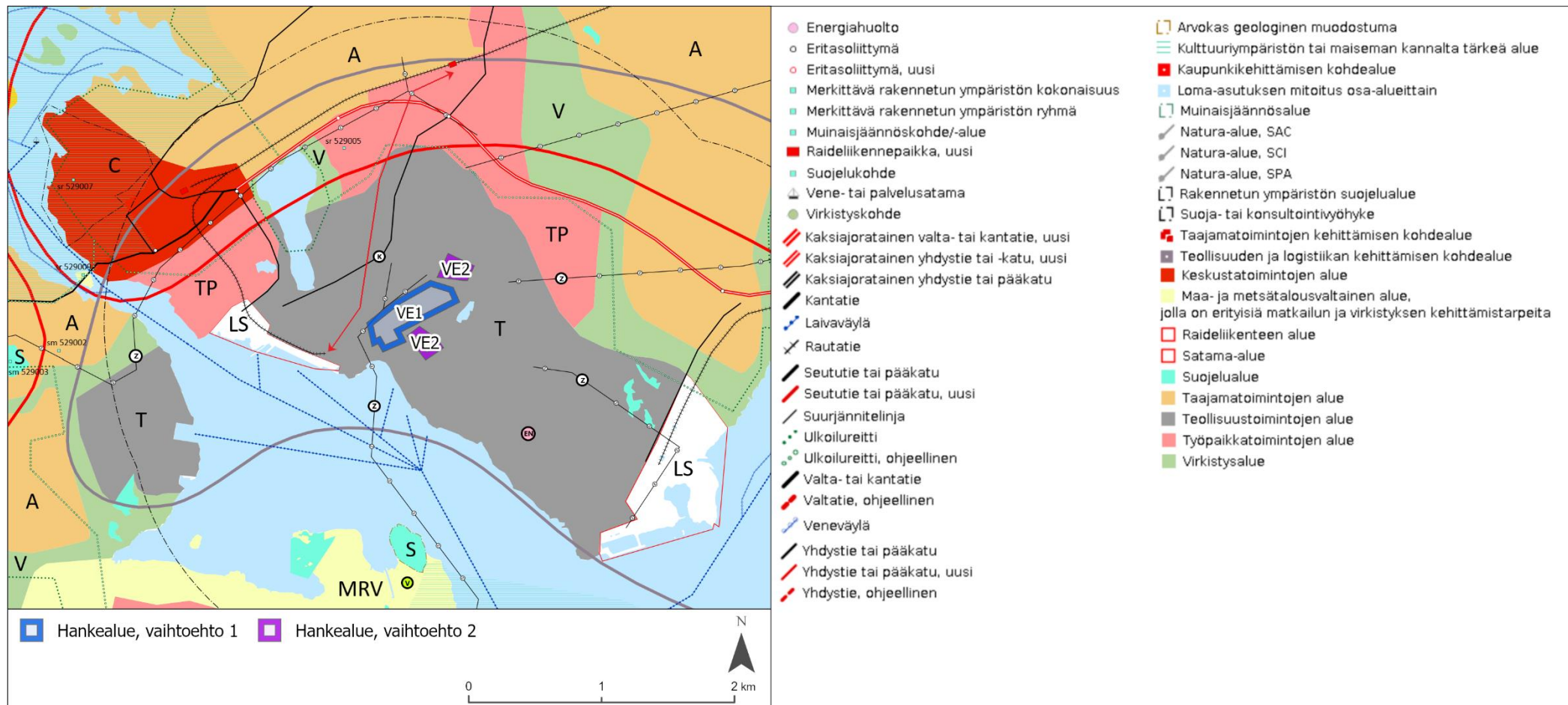
6.1 Maakuntakaavat

Maakuntakaava on yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, jossa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet. Maakuntakaava toimii ohjeena kuntien kaavoitusta laadittaessa.

Naantalin alueella on voimassa Turun kaupunkiseudun maakuntakaava sekä useita vaihemaakuntakaavoja. Vaihemaakuntakaavat täydentävät ja päivittävät kokonaiskaavoja valittujen teemojen osalta. Varsinais-Suomen liiton Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä on ympäristöministeriön hyväksymä maakuntakaavayhdistelmä ja se on esitetty kuvassa 30. Hankealueella voimassa olevia ja vaikuttavia vaihemaakuntakaavoja ovat: Varsinais-Suomen luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava sekä Varsinais-Suomen liiton Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava.

Hankealue sijoittuu Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmässä T-merkitylle teollisuustoimintojen alueelle (kuva 30). Kaavamääräyksen mukaan alue on tarkoitettu valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävään teollisuus-, varasto- ja vastaavaan käyttöön. Laajemmin hankealue ja sen ympäristö kuuluu teollisuuden ja logistiikan kehittämisen kohdealueeksi määritellyllä alueella, joka on merkitty kaavamääräykseen paksulla harmaalla viivalla. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee z-merkitty suurjännitelinja, k-merkitty maakaasuverkon reittivaihtoehto, sekä punaisella katkoviivalla merkitty varaus yhteystarpeelle. Hankealueen länsipuolella sijaitsee LS-merkitty satama-alue ja luoteispuolella V-merkitty virkistysalue. Hankealueen länsipuolella sijaitsee LS-merkitty satama-alue.

Hanke ei ole ristiriidassa maakunta- ja vaihemaakuntakaavojen kanssa ja toteuttaa näin kaavamääräyksiä.



Kuva 30. Ote Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä.

6.2 Yleiskaava

Hankealue sijoittuu Manner-Naantalin osayleiskaavan alueelle, joka on lainvoimainen vuodesta 2018 saakka (kuvat 31 ja 32). Se käsittää Manner-Naantalin alueen ja siihen liittyvät lähisaaret. Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Osayleiskaava taas tarkempi suunnitelma kaavoituksesta rajatulle alueelle. Osayleiskaavan tarkoituksena on sen alueella kunnan maankäytön ja yhdyskuntarakentamisen ohjaaminen ja toimintojen yhteensovittaminen. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti kunnan tulee huolehtia yleiskaavan tai osayleiskaavan laadinnasta ja sen ajantasaisuudesta. Osayleiskaava ohjaa asemakaavoitusta.

Hankealue sijaitsee T-merkityllä teollisuus- ja varastoalueella. Hankealue VE1 sijaitsee lisäksi liilalla pistekatkoviivalla merkityllä vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetun asetuksen 685/2015 mukaisella konsultointivyöhykkeellä sekä hieman tummemmalla pistekatkoviivalla merkityllä Seveso III -konsultointivyöhykkeellä. Hankealueen VE2 eteläpuolen toiminnot sijaitsevat osin Seveso III -konsultointivyöhykkeellä. VE1-hankealueen pohjoispuolella sijaitsee z-merkitty voimajohtolinja, ja VE2-hankealueen pohjoispuolen toiminnot z-voimajohtolinjojen risteämiskohdan koillispuolella. Luolalanjärven lähiympäristössä sijaitsee suojaviheralue (EV).

Hanke toteuttaa osayleiskaavan kaavamääräyksiä.





Kuva 31. Ote hankealueelta Manner-Naantalin osayleiskaavasta.


NAANTALIN KAUPUNKI

MANNER-NAANTALIN OSAYLEISKAAVA

Merkinnät ja määräykset:

 Osayleiskaava-alueen raja (+10m)

 Keskustatoimintojen alue.

 Kaupallisten palvelujen ja työpaikkojen alue.


Alueelle saa sijoittaa merkitykseltään paikallisia vähittäistavara-kaupan suuryksiköitä. Määräys sallii päivittäistavaran/ elintarvikkeiden myynnin ja erikoiskaupan myymälöiden rakentamisen. Yhden yksikön koko voi olla enintään 6000 kerrosneliometriä. Alueelle saa sijoittaa myös vapaa-ajan toimintoja palvelevia rakennuksia.

Alueen haju- ja meluhaitat on huomioitava toimintojen suunnittelussa ja sijoittamisessa.


 Teollisuus- ja varastoalue.

 Teollisuus- ja varastoalue.

Alueelle sijoittuva mahdollinen uusi toiminta ei saa olla ympäristöhäiriötä aiheuttavaa.

 Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia.

 Energiahuollon alue.

 Suojaviheralue.

 Maa- ja metsätalousvaltainen alue.

 Vesialue.

 Satamatoiminnan vesialue.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta paikallisesti tärkeä alue.

Alueella sijaitsee mahdollinen metsälain 10 § tai vesilain 11 § mukainen erityisen tärkeä elinympäristö tai linnustollisesti arvokas alue.
Numerointi viittaa luontoselvityksen kohdetunnukseen.

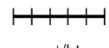


Muinaismuistokohde.

Muinaismuistolilla (295/1963) rauhoitettu kiinteämuinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydyttävä museoviranomaisen lausunto. Numerointi viittaa kaavaselostuksen kohdetunnukseen.



Satama-alue.



Rautatie.



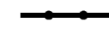
Kantatie.



Seututie/Pääkatu.



Yhdystie/Kokoojakuu.



Laivaväylä.



Kevyen liikenteen väylä.



Kevyen liikenteen yhteystarve.



Ulkoilureitin yhteystarve.



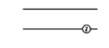
Raskaan liikenteen laatukäytävä, jonka pääasiallinen tehtävä on toimia satamaliikennettä välittävänä yhteytenä.

Alueen maankäytön suunnittelussa tulee huolehtia, että suoria tonttiliittymiä väylälle on mahdollisimman vähän.



Raskaan liikenteen laatukäytävä, joka toimii yhteytenä satamaan, Luonnonmaalle ja saaristoon.

Kaupunkikuvallisiin ratkaisuihin taajamakeskustan kohdalla kiinnitetään erityistä huomiota.



Voimajohto ja rakennusrajoitusalue (50m)



Turun kehätien liikennemelualueen raja.

Merkintä osoittaa liikennemelualueen likimääräisen rajan, jolla yöohjearvo 45db ylittyy. Mikäli alueelle suunnitellaan sijoitettavaksi uusia melulle herkkiä toimintoja, on asemakaavotuksessa ja rakennussuunnittelussa otettava huomioon melun torjunta siten, että valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutason ohjearvot eivät ylitä sisätiloissa eikä oleskeluun tarkoitettuihin ulkoalueilla.



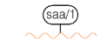
Teollisuusmelualueen raja.

Merkintä osoittaa teollisuusmelualueen likimääräisen rajan, jolla yöohjearvo 45db ylittyy. Mikäli alueelle suunnitellaan sijoitettavaksi uusia melulle herkkiä toimintoja, on asemakaavotuksessa ja rakennussuunnittelussa otettava huomioon melun torjunta siten, että valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutason ohjearvot eivät ylitä sisätiloissa eikä oleskeluun tarkoitettuihin ulkoalueilla.



Meritulva-alueen raja (1/100a)

Tulvakorkeus (N2000 1,61m SYKE 2013) määrittelyperusteena kerran 100 vuodessa laskettu tulvakorkeus. Kosteudelle alttiit rakennusosat on sijoitettava vähintään 0,5 metriä tulvakorkeutta ylemmäksi.



Puhdistettava/kunnostettava maa-alue.



Seveso III konsultointivyöhyke.



Muu konsultointivyöhyke. Asetus 685/2015.



Pysäköintialue / Pysäköintilaitos / Lityntäpysäköinti.

Kuva 32. Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset.

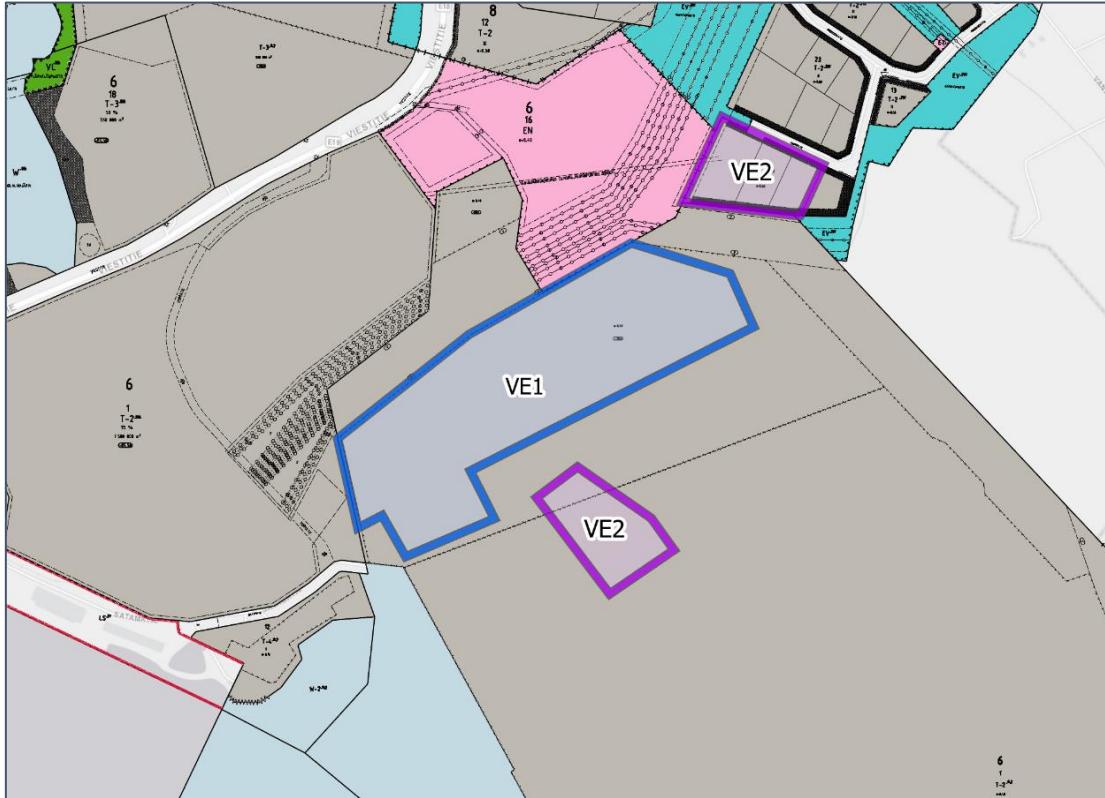
6.3 Asemakaavoitus

Asemakaava on kunnan laatima yksityiskohtainen kuvaus tietyn alueen maankäytöstä, johon sisältyvät kaavamääräykset. Asemakaavan tarkoitus on ohjata alueen järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä sekä määrittellä tarpeelliset alueet eri käyttötarkoituksia varten.

Hankealue VE1 sijoittuu Naantalin asemakaava-alueeseen AK-142 ja VE2 eteläpuoliset toiminnot asemakaava-alueille AK-142 ja pohjoispuolen toiminnot asemakaava-alueille AK-291 (kuva 33). Hankealueen tonttirajaus on merkattu asemakaavaan ja sijaitsee harmaalla teollisuusalueeksi merkatulla alueella. Hankealuetta ympäröi vaara-alueen raja, joka on merkitty kaavaan pistekatkoviivalla ja V-merkinnällä. Asemakaava määrää hankealueen korkeudeksi maksimissaan 70 metriä, jonka saa kuitenkin ylittää savupiippujen ja prosessiin liittyvien teknisten laitteiden osalta. Rakennusten ja rakennelmien yhteinen tehokkuusluku alueella on 0,40.

Hankealueen luoteispuolen Viestitie kuuluu Naantalin kaupungin vuodesta 2022 vireillä olevaan asemakaavamuutokseen "Luolalan-Viestitien asemakaavamuutos (AK-374)". Asemakaavamuutoksen tavoitteena on mahdollistaa Viestitien, Patenttikadun ja Luolalankadun muuttaminen maantiekseksi, mahdollistaen Euroopan kattavan TEN-T-tieverkon ulottumisen Turun Kehätieltä Naantalin satamaan. Osittain suunnittelualueelle sijoittuvat voimassa olevat asemakaavat Ak-287, Ak-291, Ak-327 ja Ak-355 sekä mahdollisesti asemakaavat Ak-142, Ak-315, ja Ak-318.

Hanke toteuttaa asemakaavan kaavamääräyksiä.



T	Teollisuus- ja varastoalue.	—	Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.
VL	Lähivirkistysalue.	- - - - -	Osa-alueen raja.
LS	Satama-alue.	- - - - -	Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.
EN	Energiahuollon alue.	⊥ ⊥ ⊥ ⊥ ⊥	Poikkiviiva osoittaa rajan sen puolen, johon merkintä kohdistuu.
ET	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue.	③	Sitovan tonttijaon mukaisen tontin raja ja numero.
W	Vesialue.	—	Ohjeellinen tontin/rakennuspaikan raja.
EV	Suojaviheralue.	—○—	Johtoa varten varattu alueen osa.
		—○—	Vaara-alue.

Kuva 33. Ote hankealueen asemakaavasta.

7 HANKKEEN KYTKEYTYMINEN MUIHIN SUUNNITELMIIN

7.1 Varsinais-Suomen maakuntastrategia 2040+ ja maakuntaohjelma 2022-2025

Vuosina 2022-2025 voimassa oleva Varsinais-Suomen maakuntaohjelma on osa Varsinais-Suomen maakuntastrategia 2040+:aa. Maakuntastrategia 2040+ sisältää maakunnan pitkän aikavälin vision ja painopisteet, tavoitteet ja toimenpiteet lähivuosien kehittämistyölle. Maakuntaohjelma on yksi kolmesta maakuntastrategian osasta ja sitä tullaan päivittämään vuosittain.

Maakuntastrategian toteuttamista varten laadittu maakuntaohjelma sisältää 18 tavoitetta ja 44 toimenpidettä, jotka ovat jaettu strategiassa määriteltyjen neljän vision alle. Strategian neljä visiota ovat:

- Puhtaiden ratkaisujen, innovaatioiden ja kestävä kasvun hiilineutraali edelläkävijä
- Jokaiselle hyvinvoinnin mahdollisuuksia tarjoava yhteisöllinen maakunta
- Yhdessä tekemisen ja tietoon perustuvien päätösten maakunta
- Muutoksia ennakoiva ja kasvuhakuinen digimaakunta

Maakuntaohjelman tarkoituksena on varmistaa maakuntastrategian visioiden toteutuminen ja täten tehdä Varsinais-Suomesta hyvinvoiva, kasvuhakuinen ja tietoon perustuvien puhtaiden ratkaisujen tuottaja. Puhtaiden ratkaisujen tuottamisen tavoitteina nähdään etenkin kilpailupotentiaalin ja vihreän siirtymän toimijoiden lisääntyminen, hiilineutraalin energiajärjestelmän rakentaminen sekä ympäristö- ja ilmasto-kestävän maatalouden kasvaminen.

Arviointiselostuksessa tarkastellaan tarkemmin Green North Energyn hankkeen kytkeytymistä Varsinais-Suomen maakuntaohjelman tavoitteisiin.

7.2 Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027

Vesienhoitosuunnitelma on ajantasainen tietopaketti Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoitoalueen pinta- ja pohjavesistä, niiden tilasta ja parantamistarpeista. Vesienhoitosuunnitelma sisältää myös tiedot alueen vesienhoidon tavoitteista ja toimenpiteistä hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi.

Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma kattaa 13 Saaristomereen ja Selkämereen laskevaa päävesistöaluetta, näihin rajoittuvat rannikon valuma-alueet sekä Salon ja Merikarvian välisen rannikkovesialueen. Käsitellyt vesialueet kuuluvat kokonaisuudessaan Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen.

Suunnitelman keskeinen osa on alueen pohja- ja pintavesien tilanarviointi, tavoitteiden ja parantamistarpeiden määrittäminen sekä toimenpiteiden ja ohjaukskeinojen esittäminen vuosille 2022-2027. Tärkeimpiä toimenpiteitä

pohjavesien ympäristötavoitteiden saavuttamisen kannalta ovat mm. suoje-
lusuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen sekä pilaantuneiden maa-alueiden
tutkiminen ja kunnostaminen. Pintavesien kannalta suunnitelmassa on keskitytty
ravinnekuormituksen vähentämiseen ja siihen liittyviin toimenpiteisiin.

Arviointiselostuksessa arvioidaan Green North Energyn toiminnan vaikutuksia ve-
sienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumiseen asiantuntija-arvioina.

7.3 Kansallinen meristrategia (merenhoitosuunnitelma)

Merenhoitosuunnitelma on yhteisön meriympäristöpolitiikan puitteista annetun
EU-direktiivin (meristrategiadirektiivi, 2008/56/EY) edellyttämä kansallinen me-
ristrategia. Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa vuosille
2022-2027 kirjattiin kahdeksan yleistä ympäristötavoitetta:

- Ravinnekuormituksen ja rehevöitymisen vähentäminen
- Haitallisten aineiden kuormituksen vähentäminen
- Roskaantumisen vähentäminen
- Haitallisten vieraslajien leviäminen
- Merellisten luonnonvarojen käyttö
- Luonnonsuojelun ja ennallistamisen tavoitteet
- Merenhoidon tietoperustan parantaminen
- Merialuesuunnittelu

Arviointiselostuksessa arvioidaan Green North Energyn hankkeen vaikutukset me-
renhoitosuunnitelman tavoitteisiin ja toimenpiteisiin asiantuntija-arvioina.

7.4 HELCOM:in Itämeren suojeleohjelma BSAP

Itämeren merellisen ympäristön suojelukomissio (HELCOM, Helsingin komissio)
hyväksyi Puolan Krakovassa 15.11.2007 Itämeren suojelun toimintaohjelman
(Baltic Sea Action Plan). Itämeren suojelukomissioon kuuluu kaikki Itämeren ran-
tavaltiot ja Euroopan unionin edustajia. Toimintaohjelman tavoitteena oli saa-
vuttaa hyvä ympäristön tila Itämerellä vuoteen 2021 mennessä. BSAP ohjelmassa
on noin 150 erillistä toimenpidettä. Itämeren toimintaohjelman pääosa-alueet
kohdistuvat neljään pääteemaan: rehevöityminen, vaaralliset aineet, luonnon
monimuotoisuuden suojele ja merenkulku.

Suojeleohjelma päivitettiin vuonna 2021. Päivitetty suojeleohjelma pitää saman
rakenteen ja pääosa-alueet kuin alkuperäinen suunnitelma sillä erotuksella, että
siinä huomioidaan myös päivitysprosessin aikana ilmenneet uudet ekologiset
haasteet.

Arviointiselostuksessa arvioidaan Green North Energyn hankkeen vaikutukset
HELCOM:in Itämeren suojeleohjelman tavoitteiden saavuttamiseen asiantuntija-
arvioina.

7.5 Varsinais-Suomen ilmastotiekartta 2030

Varsinais-Suomen ilmastotiekartta 2030 sisältää tavoitteet ja toimenpiteet, joilla saavutetaan tavoite Varsinais-Suomen hiilineutraaliudesta vuonna 2035. Varsinais-Suomen maakuntahallitus hyväksyi ilmastotiekartan kokouksessaan 25.1.2021.

Ilmastotiekartassa esitellyillä toimenpiteillä pyritään pysäyttämään kasvihuonekaasujen pitoisuuksien kasvu ilmakehässä, vahvistamaan hiilinieluja ja lisäämään hiilen sidontaa. Tiekarttaan on valittu viisi sellaista ilmastotyön painopistealuetta, joihin liittyvät toimet ovat sekä tärkeimpiä että kiireellisimpiä hiilineutraaliuden saavuttamiseksi. Näiden alle on listattu muutostavoitteet ja toimenpiteet. Painopistealueet ovat:

- Alue- ja yhdyskuntarakenne
- Energia
- Liikenne
- Maatalous
- Rakentaminen

Green North Energyn hankkeen yhtymäkohtia Varsinais-Suomen ilmastotiekartta 2030-hankkeeseen tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvioina.

7.6 Vihreä siirtymä - elpymis- ja palautumissuunnitelma

Vihreä siirtymä on yksi neljästä kokonaisuudesta Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmassa, joka julkistettiin 26.5.2021. Kansallinen elpymis- ja palautumissuunnitelma on osa Suomen kestävä kasvun ohjelmaa. Tavoitteena on nostaa Suomi maailman kärkimaaksi:

- vety- ja kiertotaloudessa
- päästöttömissä energiajärjestelmissä
- ja muissa ilmasto- ja ympäristöratkaisuissa.

Edellä mainittujen lisäksi tavoitteena on parantaa energiatehokkuutta ja nopeuttaa muutosta fossiilittomaan liikenteeseen ja lämmityksen.

Green North Energyn hankkeen yhtymäkohtia Vihreä siirtymä - elpymis- ja palautumissuunnitelmaan tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvioina.

7.7 Naantalin kaupunkistrategia 2026

Naantalin kaupunginvaltuusto hyväksyi uuden kaupunkistrategian 29.8.2022. Kaupunkistrategian tarkoituksena on ohjata päätöksentekoa, johtamista ja käytännön toimintaa. Strategian päämäärät ovat:

- Vahvan talouden Naantali

- Tyytyväiset, hyvinvoivat kuntalaiset ja yritykset
- Kestävä elämäntapa

Green North Energyn toiminnan kytköksiä Naantalin kaupunkistrategiaan tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvioina.

7.8 EU:n kemikaalistrategia

Euroopan komissio julkaisi kemikaalistrategian vuonna 2020. Strategialla tuetaan innovointia turvallisten ja kestävien kemikaalien kehittämiseksi, ja se auttaa parantamaan ihmisten terveyden ja ympäristön suojelua vaarallisilta kemikaaleilta. Tavoitteisiin sisältyy kaikkein haitallisimpien kemikaalien käytön kieltäminen kulutustuotteissa.

Lisäksi pyritään varmistamaan, että kaikkia kemikaaleja käytetään turvallisemmin ja kestävämmiin. Tässä siirtymässä kemianteollisuutta tuetaan useilla innovointi- ja investointitoimilla. Strategiassa kiinnitetään myös jäsenvaltioiden huomio elpymis- ja palautumistukivälineen tarjoamiin mahdollisuuksiin investoida EU:n teollisuuden vihreään ja digitaaliseen siirtymään, myös kemianteollisuuden alalla.

Green North Energyn hankkeen yhtymäkohtia EU:n kemikaalistrategiaan tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvioina.

7.9 Valtioneuvoston periaatepäätös vedystä

Syksyn 2021 budjettiriihen mukaan osana ilmasto- ja energiastrategiaa tulee laatia kansallinen vetystrategia, jonka pohjalta on vuonna 2023 tehty periaatepäätös vetytalouden edistämisestä.

Tavoitteena on saavuttaa Euroopan johtava asema vetytaloudessa läpi koko arvoketjun, puhtaan vedyn ja sähköpolttoaineiden valmistus kotimaisen teollisuuden, liikenteen ja energiajärjestelmän tarpeisiin sekä teollisuuden uudistuminen ja korkean jalostusarvon vientiliiketoiminnan kasvu. Suomeen on päätöksen mukaan tavoitteena kasvattaa uusi vetyyn ja siitä valmistettuihin tuotteisiin pohjautuva teollisuudenala.

Periaatepäätöksessä on listattu vedyn ja vetytalouden kehittämiseen liittyvät 20 toimenpidettä, jotka on jaoteltu kolmeen eri kokonaisuuteen:

- Toimintaympäristöön ja regulaatioon kohdistuvat toimet
- Osaamiseen ja yhteistyöhön kohdistuvat toimet
- Investointeihin kohdistuvat toimet

Green North Energyn toiminnan kytköksiä valtioneuvoston periaatepäätökseen tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvioina.

8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)

8.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on varmistaa, että ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella silloin, kun hanke voi aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettely toimii myös toimia kanavana, jonka kautta kansalaiset voivat osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Tähän hankkeeseen YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain (252/2017) liitteen 1 kohdan 6 c perusteella (kemianteollisuuden integroitu tuotantolaitos, jossa teollisessa mittakaavassa tuotetaan epäorgaanisia kaasumaisia kemikaaleja).

YVA-menettely ei ole lupaprosessi, mutta se toimii myöhemmässä vaiheessa haettavan ympäristöluvan taustatietona. Lupaviranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen, ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman perustellun päätelmän. YVA-menettelyn päävaiheet ovat arviointiohjelman laatiminen sekä sen perusteella tehtävä varsinainen vaikutustenarviointi, jonka tulokset julkaistaan YVA-selostuksen muodossa (kuva 34).

Tämän YVA-hankkeen aikataulu on esitetty taulukossa 6.



Kuva 34. YVA-prosessin eteneminen.

Taulukko 6. YVA-menettelyn tavoiteaikataulu. Varsinkaan YVA-selostusvaiheen kuulemisen ja yleisötilaisuuden ajankohtaa ei voida vielä tietää tarkasti.

Prosessin vaiheet		2023										2024												
		tamm	helmi	maal	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu	tamm	helmi	maal	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras
YVA-ohjelma	Aloituspalaveri ELY:n kanssa																							
	Ennakkoneuvottelu																							
	YVA-ohjelman laatiminen																							
	YVA-ohjelman kuulutus ja nähtävillä olo																							
	YVA-ohjelman esittely yleisötilaisuudessa																							
	Yhteysviranomaisen lausunto																							
YVA-selostus (arvio)	Vaikutusten arvioiminen																							
	Mahdolliset erillisselvitykset																							
	YVA-selostuksen kuulutus ja nähtävillä olo																							
	YVA-selostuksen esittely yleisötilaisuudessa																							
	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä																							

8.2 YVA-menettelyn osapuolet

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava, yhteysviranomaisen, kansalaiset, yhteisöt, yritykset, muut viranomaiset sekä YVA-konsultti alihankkijoihin. Hankkeesta vastaa Green North Energy Oy. Ecobio Oy toimii Green North Energy Oy:n toimeksiannosta YVA-konsulttina, ja vastaa YVA-menettelyn kulusta, laatii arviointiohjelman ja organisoii sekä raportoi varsinaisen arviointityön. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus toimii yhteysviranomaisena, joka hoitaa tarvittavan tiedotuksen ja kuulutukset, pyytää lausunnot ja järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet yhdessä hankevastavaan ja konsultin kanssa. Varsinais-Suomen ELY-keskus antaa myös arviointiohjelman jälkeen lausuntonsa siitä, ovatko ehdotetut arviointimenetelmät riittävät ja menettelyn lopuksi perustellun päätelmän arviointiselostuksesta ja sen riittävyydestä.

8.2.1 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimii Ecobio Oy, joka laatii YVA-ohjelman ja -selostuksen. Ecobio on toteuttanut useita YVA-hankkeita ja toiminut ympäristöasiantuntijana lukuisissa teollisuus- ja energiahankkeissa ympäri Suomea. Ecobiolla on runsaasti kokemusta kemikaalien varastoinnista, sekä satamaympäristöistä. Ecobio on toiminut YVA-konsulttina noin kymmenessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (neljässä uuden YVA-lain mukaisessa prosessissa ennen tätä hanketta), joista neljässä hankkeessa arvioitava toiminta on sijoittunut satamaympäristöön. Ecobio sai vuoden 2020 Hyvä YVA -palkinnon Suomen YVA ry:ltä. Hyvä YVA -palkinto myönnetään vuosittain yhdelle erityisen hyvin onnistuneelle YVA-hankkeelle.

YVA-menettelystä vastaavat asiantuntijat ovat päteviä ja kokeneita erilaisten ympäristövaikutusten arvioinneissa, ja heillä on hyvä tietämys

energiateollisuuden prosesseista ja kemikaalien ympäristövaikutuksista. Ecobion asiantuntijoilla on syvällistä osaamista kemiallisista tuotteista ja niiden turvallisuusvaatimuksista. Lisäksi Ecobion asiantuntijat kuuluvat YVA ry:hyn, vaihtavat tietoa muiden asiantuntijoiden kanssa ja seuraavat ajankohtaisia asioita liittyen vaikutusten arviointiin.

Ympäristövaikutusten arvioinnista vastaavat Ecobion asiantuntijat Masi Mailammi, Jussi Lehtonen, Laura Montin, Mandi Huuki, Mea Kiuru, Ilari Leino, Inka Koskinen ja Victor Kupari. Alla ovat tarkemmat kuvaukset kunkin asiantuntijan vastuualueesta vaikutusarvioiden tekemisessä sekä asiantuntijan koulutustausta ja pätevyys.

Masi Mailammi, johtava konsultti

Koulutus: Filosofian maisteri, Helsingin yliopisto. Pääaineena luonnonmaantiede, sivuaineina geoinformatiikka, ympäristönsuojelutiede ja ympäristöbiologia. Opintoja myös Aalto-yliopiston ympäristötekniikan maisteriohjelmasta.

Mailammi toimii hankkeessa projektipäällikkönä ja koordinoi vaikutusarviointeja. Mailammi osallistuu myös vesistöihin ja liikenteeseen liittyvien vaikutusten arviointiin, sekä sosiaalisten ja yhteiskunnallisten (maankäyttö, elinkeinotoiminta) vaikutusten arviointiin. Mailammilla 10 v kokemus YVA-hankkeista, lupahakemuksista ja riskinarvioista. Lisäksi hänellä on opintojensa kautta erityisosaamista vesistöihin ja pintavesiin liittyen, sekä työkokemusta useiden hankkeiden vaikutuksista ihmisiin, asumiseen, viihtyisyyteen ja virkistykseen (sosiaaliset vaikutukset).

Jussi Lehtonen, analyttikko

Koulutus: Diplomi-insinööri, Aalto-yliopisto. Tutkinto-ohjelma: energia- ja ympäristötekniikka.

Lehtonen toimii hankkeessa energia- ja prosessitekniikan asiantuntijana sekä vastaa seurantaryhmän koordinoinnista ja viestinnästä viranomaisen kanssa. Lehtonen vastaa ilmastomuutokseen ja Suomen hiilineutraaliustavoitteisiin liittyvistä vaikutusarvioinneista. Lisäksi Lehtonen osallistuu hankkeen riskien ympäristövaikutuksien arviointiin sekä lähialueen toimintoihin (mm. yritykset, satama) liittyvien ja toimintojen yhteisvaikutusten arvioinnista.

Laura Montin, analyttikko

Koulutus: Filosofian maisteri, Helsingin yliopisto. Pääaineena limnologia, sivuaineina yleisbiologia ja ympäristöbiologia. Lisäksi laborantin tutkinto ja opintoja ympäristömittatekniikassa.

Montin laatii vaikutusarviointit vesistöihin, pohjavesiin ja vedenlaatuun liittyen. Osaamisena vesiekosysteemin toiminta ja ekologisen tilan arvioiminen sekä ympäristömuuttujien vaikutus vedenlaatuun ja eliöstöön. Työkokemus 5 vuoden ajalta vesiekologisista tutkimuksista ja vesianalytiikasta.

Mandi Huuki, konsultti

Koulutus: Diplomi-insinööri, Aalto-yliopisto. Kemianteekniikan koulutusohjelma, lisäksi opintoja ympäristötieteissä Helsingin yliopistolla.

Huuki toimii hankkeessa kemikaali- ja meluasiantuntijana. Huuki vastaa kemikaaleihin liittyvien onnettomuus- ja leviämiskäsitteiden arvioinnista. Lisäksi Huukin vastuulla ovat melu-, haju- ja muiden ilmanlaatuvaikutusten arvioinnit. Huukilla on kolmen vuoden kokemus ympäristöön, meluun ja kemikaaleihin liittyvistä toimeksiannoista. Huuki on toiminut Ecobiolla melun leviämisen mallintajana usean vuoden ja laatii tarvittaessa melumallinnukset. Huuki on myös opiskellut melun leviämistä yliopistolla.

Ilari Leino, analyytikko

Koulutus: Luonnontieteiden kandidaatti, Helsingin yliopisto. Pääaineena maantiede, suuntauksena geoinformatiikka ja ihmismaantiede.

Leinon vastuulla on paikkatietoanalyysien, karttaesitysten ja hankkeen nykytilan kuvauksen laadinta. Leino arvioi hankkeen maisemavaikutukset. Lisäksi Leino osallistuu sosiaalisten vaikutusten arviointiin, eli vaikutukset ihmisten viihtyisyyteen, pelkoihin ja huoliin.

Mea Kiuru, analyytikko

Koulutus: Master of Science, Tukholman yliopisto. Pääaineena biologia, erikoistuminen ekologiaan ja biodiversiteettiin.

Kiuru osallistuu luontovaikutusten arviointiin, eli arvioi hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen, eliöstöön, biodiversiteettiin ja suojeltuihin alueisiin. Kiurulla on kahden vuoden kokemus luontokartoituksista ja lajiseurannoista.

Inka Koskinen, johtava konsultti

Koulutus: Filosofian maisteri, Helsingin yliopisto. Pääaineena luonnonmaantiede, sivuaineina geoinformatiikka, geologia ja biologia.

Koskinen arvioi hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen käyttöön. Koskisella on 5 vuoden kokemus YVA-hankkeiden vaikutusarvioinneista ja erilaisista lupa- ja ympäristöselvitysprojekteista.

Victor Kupari, analyytikko

Koulutus: Maatalous- ja metsätieteiden maisteri, Helsingin yliopisto. Ympäristö- ja luonnonvaraekonomian koulutusohjelma.

Kupari vastaa hankkeen työllisyys- ja elinkeinovaikutusten arvioinnista. Kuparilla on vuoden kokemus eri hankkeisiin liittyvistä selvityksistä.

8.3 Vuorovaikutus ja osallistuminen

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. YVA-ohjelmavaiheessa yleisötilaisuus on tarkoitus järjestää lähitapaamisena. Yleisötilaisuuksissa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä.

YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikana. Näistä ilmoitetaan ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä sekä Naantalin ja vaikutusalueen kuntien virallisilla ilmoitustauluilla. YVA:n aineistot tulevat nähtäville paperiversioina Varsinais-Suomen ELY-keskukseen, Naantalin kaupungin ilmoitustauluille sekä lisäksi sähköisesti ympäristöhallinnon YVA-hankesivuille, osoitteeseen <https://www.ymparisto.fi/GreenNorthEnergyNaantaliYVA> sekä Green North Energy Oy:n kotisivuille osoitteeseen <https://www.green-north.energy/hanke/>.

Vuorovaikutusta ja osallistumista palvelevat julkiset kuulemistilaisuudet. Yhteysviranomaisen järjestämä kuuleminen on YVA:n virallinen kanava kansalaisten ja muiden sidosryhmien suuntaan. Hankkeelle on lisäksi perustettu erillinen seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on seurata ja kommentoida YVA-ohjelman ja -selostuksen sisältöä ja sitä tukevien selvitysten laadintaa. Seurantaryhmän ensimmäinen etäkokous pidettiin 14.4.2023. Seurantaryhmän työskentelyyn osallistuvat hankkeesta vastaavan, konsultin ja yhteysviranomaisen edustajien lisäksi keskeisten sidosryhmien edustajat. Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavat tahot, joista seurantaryhmään osallistuvat on alleviivattu:

- Varsinais-Suomen pelastuslaitos
- Tukes
- ELY-keskus
- Naantalin Satama Oy
- Green Industry Park
- Pro Luolalanjärvi ry
- Naantalin seudun luonnonsuojeluyhdistys ry
- Kaanaa-Viluluoto-Luolalan asukas- ja yritysyhdistys ry
- Naantalin kaupunki
- Traficom

Lisäksi hankkeen suunnitteluun osallistuvat Turun Seudun Energiantuotanto Oy (TSE) ja Neste Oyj, jotka eivät osallistu seurantaryhmän toimintaan. TSE, Neste

ja kaupunki ovat hankealueen naapureina tärkeitä osallisia ja siksi niiden kanssa käydään säännöllistä keskustelua hankkeen suunnittelun yhteydessä.

8.3.1 Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen

Vihreän vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheista, nähtävillä asettamisista ja yleisötilaisuuksista tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- Rannikkoseutu-paikallislehdessä
- Naantalın kaupungin virallisilla ilmoitustauluilla
- Ympäristöhallinnon YVA-hankesivuilla: <https://www.ymparisto.fi/Green-NorthEnergyNaantaliYVA>
- Hankevastaavan Green North Energy Oy:n hankesivuilla: <https://www.greennorth.energy/hanke/>

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus kuuluttaa arviointiohjelman ja aikanaan selostuksen nähtävillä olosta. Kuulutukset julkaistaan sähköisesti ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisesti nähtävillä kuulutusajankautena. Aineistot tulevat nähtävillä paperiversioina Varsinais-Suomen ELY-keskukseen, Naantalın Kaupungintalon asiointipisteeseen (Käsityöläiskatu 2, 21100 Naantali) ja Raision kaupungin palvelupisteeseen (Eerönkuja 2, 21200 Raisio) sekä lisäksi sähköisesti edellä mainituille verkkosivuilla.

Mielipiteitä ja lausuntoja arviointiohjelmasta voi esittää yhteysviranomaiselle kuulutusajankautena, joka kestää vähintään 30 ja enintään 60 päivää. YVA-yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse (kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi) tai postitse (PL 236, 20101 Turku). Yhteysviranomaisen pyytää tarvittavat lausunnot.

8.3.2 Yleisötilaisuudet

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin etenemistä ja tuloksia esitellään yleisölle avoimissa esittelytilaisuuksissa. YVA-ohjelman esittelytilaisuus pidetään pitkin YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana. YVA-selostuksen esittelytilaisuuden suunniteltu ajankohta on loppuvuodesta 2023. Tarkat tiedot esittelytilaisuuksien ajankohdista ilmenevät yhteysviranomaisen kuulutuksista (www.ely-keskus.fi > Ajankohtaista > Kuulutukset > Varsinais-Suomi). Esittelytilaisuuksissa kerrotaan hankkeen suunnittelun etenemisestä ja ympäristövaikutuksista. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja mielipiteitä hankkeesta sekä YVA-ohjelmasta tai -selostuksesta.

9 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään suunnitellun laitoksen ympäristövaikutukset YVA-lain ja YVA-asetuksen vaatimusten mukaisesti. Vaikutukset arvioidaan sekä hankealueen että kemikaaliputkien ja kuljetusten osalta. Hankkeessa arvioidaan sekä välittömät että välilliset vaikutukset. Välittömät vaikutukset syntyvät hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista.

9.1 Ympäristövaikutusten luokittelu ja merkittävyys

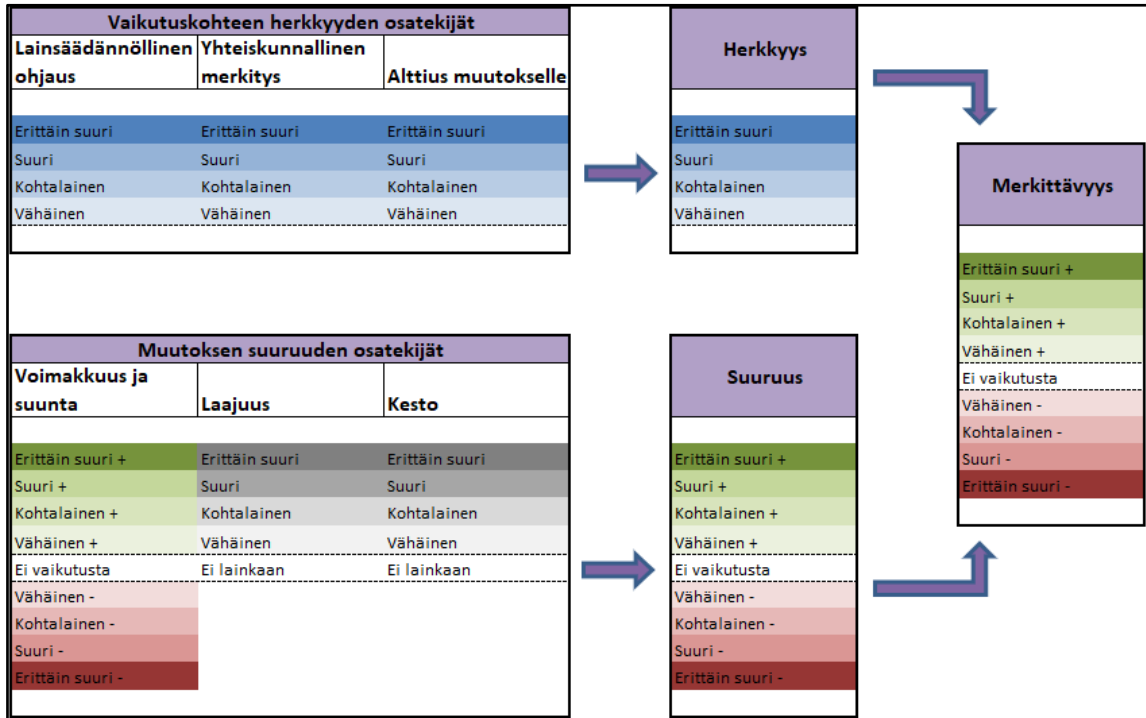
Elinkaaren ympäristövaikutukset

Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston, eli koko elinkaaren aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti laitoserakennusten, säiliöiden sekä muun infran (tiet, putket, päällystykset) rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, maa- ja kallioperän poistamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikenne- ja ilmanlaatuvaikutuksista sekä rakentamisen äänistä. Laitoksen käytön aikaiset vaikutukset liittyvät pääasiassa hankkeen yhteiskunnalliseen merkitykseen, sekä kemikaaliturvallisuuteen. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat hieman lievempinä verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Myös käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Vaikutusten merkittävyyden tunnistaminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan ja arvioidaan suunnitellun toiminnan mahdollisia merkittäviä vaikutuksia alueen ympäristön ja herkkien kohteiden nykytilaan. YVA-menettelyssä arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyys ja vaikutuksen suuruus, ja näiden perusteella määritellään vaikutuksen merkittävyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa (Jyväskylän yliopisto 2018) tunnistettuja menetelmiä ja kriteerejä.

Merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-työkalua, jonka perusteella vaikutukset voidaan luokitella merkittävyytensä perusteella yhdeksään luokkaan: erittäin suuri positiivinen vaikutus, suuri positiivinen, kohtalainen positiivinen, vähäinen positiivinen, neutraali, vähäinen negatiivinen, kohtalainen negatiivinen, suuri negatiivinen ja erittäin suuri negatiivinen (kuva 35).



Kuva 35. ARVI-työkalun merkittävyyden arvioinnin kriteerit.

Vaikutuskohteiden herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyuden osatekijät ovat lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutokselle. Nämä huomioidaan kohteen herkkyttä määritettäessä. Kohteen herkkyysluokittelun kriteerit on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Kriteerit vaikutuskohteen herkkyuden suuruusluokille (IMPERIA-hanke).

Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä tai kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton tai se on erittäin altis muutoksille.
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä tai kohteen yhteiskunnallinen merkitys tai alttius muutoksille on suuri.
Kohtalainen	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on kohtalainen, alttius muutoksille kohtalainen tai sillä voi olla lainsäädännössä ohjearvoja tai suosituksia ja se voi kuulua johonkin ohjelmaan. Myös yhteiskunnalliselta merkittävyydeltään suuri kohde voi saada herkkyysarvion kohtalainen, jos sen alttius muutoksille on vähäinen ja toisinpäin.
Vähäinen	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on vähäinen, alttius muutoksille vähäinen eikä sillä ole lainsäädännöllistä asemaa. Myös yhteiskunnalliselta merkitykseltään suuri tai kohtalainen kohde voi saada herkkyysarvion vähäinen, jos sen alttius muutoksille on hyvin vähäinen ja päinvastoin.

Muutoksen suuruus

Muutoksen suuruus kuvaa itse hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä ja suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen (taulukko 8). Suuruus koostuu etenkin muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta. Tarvittaessa voidaan arvioida myös muita tekijöitä, esimerkiksi keston kohdalla muutoksen toistuvuutta ja ajoittuvuutta. Muutoksen voimakkuus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen fyysistä ulottuvuutta ja suunta määrittää, onko vaikutus kielteinen vai myönteinen. Riippuen vaikutuksesta, voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää usein erilaisia fyysisiä mittareita ja ohjearvoja, esimerkiksi melussa äänenpainetasoa (dB). Toisaalta on myös olemassa vaikutuksia, joille ei löydy luontaista mittaria (esimerkiksi maisema), jolloin maiseman muutoksen voimakkuutta voidaan arvioida asiantuntija-arviona suhteessa sen aiheuttamaan häiriöön tai hyötyyn.

Taulukko 8. Yleiset kriteerit muutoksen voimakkuuden ja suunnan suuruusluokille.

Erittäin suuri - - - -	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa aivan oleellisesti päivittäistä elämää.
Suuri - - -	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa selkeästi päivittäistä elämää.
Kohtalainen - -	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen ympäristöön kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä ja se voi aiheuttaa muutoksia päivittäisiin rutiineihin.
Vähäinen -	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai ympäristön tilaan on vähäinen.
Ei muutosta	Muutosta ei aiheudu, tai se on niin pientä, ettei se ole havaittavissa tai on vain juuri ja juuri havaittavissa tarkoissa tutkimuksissa eikä siten aiheuta tosiasiallista häiriötä tai hyötyä.
Vähäinen +	Muutos on myönteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai luonnon tilaan on vähäinen.
Kohtalainen + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä.
Suuri + + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää selkeästi päivittäistä elämää.
Erittäin suuri + + + +	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää aivan oleellisesti päivittäistä elämää.

ARVI-työkalulle on esitetty arviointikriteerit eli vaikutusluokille, jotta merkittävyyden arviointi on systemaattista ja hankkeita voidaan helposti vertailla toisiinsa. Ohessa esimerkki elinkeino-, talous- ja työllisyysvaikutusten kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden arviointikriteereistä (taulukot 9 ja 10). Kriteeritaulukoita ei kuitenkaan voida käyttää suoraan sellaisenaan, vaan mahdollisuudet niiden käyttämiseen ja soveltamiseen tulee tarkastella huolellisesti kyseisen vaikutustyyppin asiantuntijan toimesta. Ohjeelliset kriteeritaulukot perustuvat osittain kotimaisiin ja kansainvälisiin ohjeisiin, oppaisiin ja työssä tarkasteltuihin YVA-hankkeisiin. Osittain kriteeritaulukot on kirjoitettu perustuen IMPERIA-työryhmän omiin kokemuksiin hankkeiden vaikutuksista.

Taulukko 9. ARVI-työkalun mukaiset arviointikriteerit kohteen herkkyydelle.

Kohteen herkkyys: Elinkeinot, talous ja työllisyys (Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys, alttius muutoksille)	
Erittäin suuri	Hankealueen elinkeinot ovat hyvin riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat hyvin herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille (esim. maisema, melu) Alueella on runsaasti elinkeinotoimintaa (esim. maa- ja metsätalous, matkailu) tai yritystoiminnan kehittämishankkeita.
Suuri	Hankealueen elinkeinot ovat melko riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat melko herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille (esim. maisema, melu) Alueella on melko runsaasti elinkeinotoimintaa (esim. maa- ja metsätalous, matkailu) tai yritystoiminnan kehittämishankkeita.
Kohtalainen	Hankealueen elinkeinot ovat jonkin verran riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai jonkin verran herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille (esim. maisema, melu) Alueella on jonkin verran elinkeinotoimintaa (esim. maa- ja metsätalous, matkailu) tai yritystoiminnan kehittämishankkeita
Vähäinen	Hankealueen elinkeinot ovat lievästi riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai lievästi herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille (esim. maisema, melu) Alueella on vähän elinkeinotoimintaa (esim. maa- ja metsätalous, matkailu) tai yritystoiminnan kehittämishankkeita.

Taulukko 10. ARVI-työkalun mukaiset arviointikriteerit muutoksen voimakkuudelle ja suunnalle.

Muutoksen voimakkuus ja suunta: Elinkeinot, talous ja työllisyys	
Erittäin suuri -----	Erittäin selvä kielteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä Seudun vetovoima investointien kohteena heikkenee erittäin selvästi Erittäin selvä vähennys seudun työllisten määrässä Kunnan saamat verotulot vähentyvät tai kunnan taloustilanne heikkenee erittäin selvästi
Suuri ----	Selvä kielteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä Seudun vetovoima investointien kohteena heikkenee selvästi Selvä vähennys seudun työllisten määrässä Kunnan saamat verotulot vähentyvät tai kunnan taloustilanne heikkenee selvästi
Kohtalainen --	Kohtalaisen kielteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä Seudun vetovoima investointien kohteena heikkenee jonkin verran Kohtalainen vähennys seudun työllisten määrässä Kunnan saamat verotulot vähentyvät tai kunnan taloustilanne heikkenee jonkin verran
Vähäinen -	Vähäinen kielteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä Seudun vetovoima investointien kohteena heikkenee vähäisesti Pieni vähennys seudun työllisten määrässä Kunnan saamat verotulot vähentyvät tai kunnan taloustilanne heikkenee vähäisesti
Ei muutosta	Ei muutoksia elinkeinoelämään, aluetalouteen tai työllisyyteen
Vähäinen +	Vähäinen myönteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä. Seudun vetovoima investointien kohteena lisääntyy vähäisesti. Pieni kasvu seudun työllisten määrässä. Kunnan saamat verotulot kasvavat tai kunnan taloustilanne paranee vähäisesti.
Kohtalainen ++	Kohtalaisen myönteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä. Seudun vetovoima investointien kohteena lisääntyy jonkin verran. Kohtalainen kasvu seudun työllisten määrässä. Kunnan saamat verotulot kasvavat tai kunnan taloustilanne paranee jonkin verran.
Suuri +++	Selvä myönteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä. Seudun vetovoima investointien kohteena lisääntyy selvästi. Suuri kasvu seudun työllisten määrässä. Kunnan saamat verotulot kasvavat tai kunnan taloustilanne paranee selvästi.
Erittäin suuri ++++	Erittäin selvä myönteinen muutos elinkeinojen ja toimintaedellytyksissä. Seudun vetovoima investointien kohteena lisääntyy erittäin selvästi. Erittäin selvä muutos seudun työllisten määrässä. Kunnan saamat verotulot kasvavat tai kunnan taloustilanne paranee erittäin selvästi.

Yleisesti menetelmistä ja hyödynnettävistä materiaaleista

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään pääasiassa asiantuntija-arvioina käyttäen hyväksi jo tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä, sekä avointa dataa.

Numeerista tietoa ja mallinnuksia käytetään tarvittaessa arvioitaessa laitoksen melu- tai onnettomuuden, kuten räjähdysten tai tulipalon, aiheuttamia vaikutuksia. Menetelmät kuvataan tarkemmin kutakin ympäristövaikutusta koskevassa osiossa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään merkittävimpiin vaikutuksiin, joita vihreän vedyn/ammoniakin valmistuksessa ovat yleensä kemikaalien käyttöön ja varastointiin liittyvät vaikutukset, sekä fossiilisista polttoaineista luopumisen yhteiskunnalliset ja alueelliset vaikutukset. Lisäksi toimintaan liittyy paljon muita ympäristövaikutuksia, jotka arvioidaan arviointiselostuksessa. Vaikutukset jaetaan YVA-selostuksessa todennäköisesti merkittäviin ja vähäisiin vaikutuksiin. Jäljempänä käydään läpi vaikutusluokakohtaisesti, miten vaikutuksia tiettyihin kohteisiin arvioidaan.

Arviointimenettelyn aikana tunnistetaan myös toimenpiteitä, joilla voidaan ehkäistä ja lieventää hankkeen ympäristövaikutuksia. Nämä voivat liittyä esim. rakentamisen aikaisten vaikutusten lieventämiseen sekä kemikaalionnettomuuksien ehkäisyyn. Näitä toimenpiteitä esitellään YVA-selostuksessa.

Vaihtoehtojen vertailu

YVA-selostuksessa esitetään vaihtoehtojen vertailu jokaisen vaikutusluokan osalta, kun vaikutukset on arvioitu. Vertailu tehdään taulukkomuodossa IMPERIA-hankkeen merkittävyyden arviointimenetelmää soveltaen. Vaikutuksia ei verrata toisen vaikutusluokan vaikutuksiin, eli esim. tietyn vaihtoehdon vesistövaikutuksia ei verrata meluvaikutuksiin.

9.2 Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta

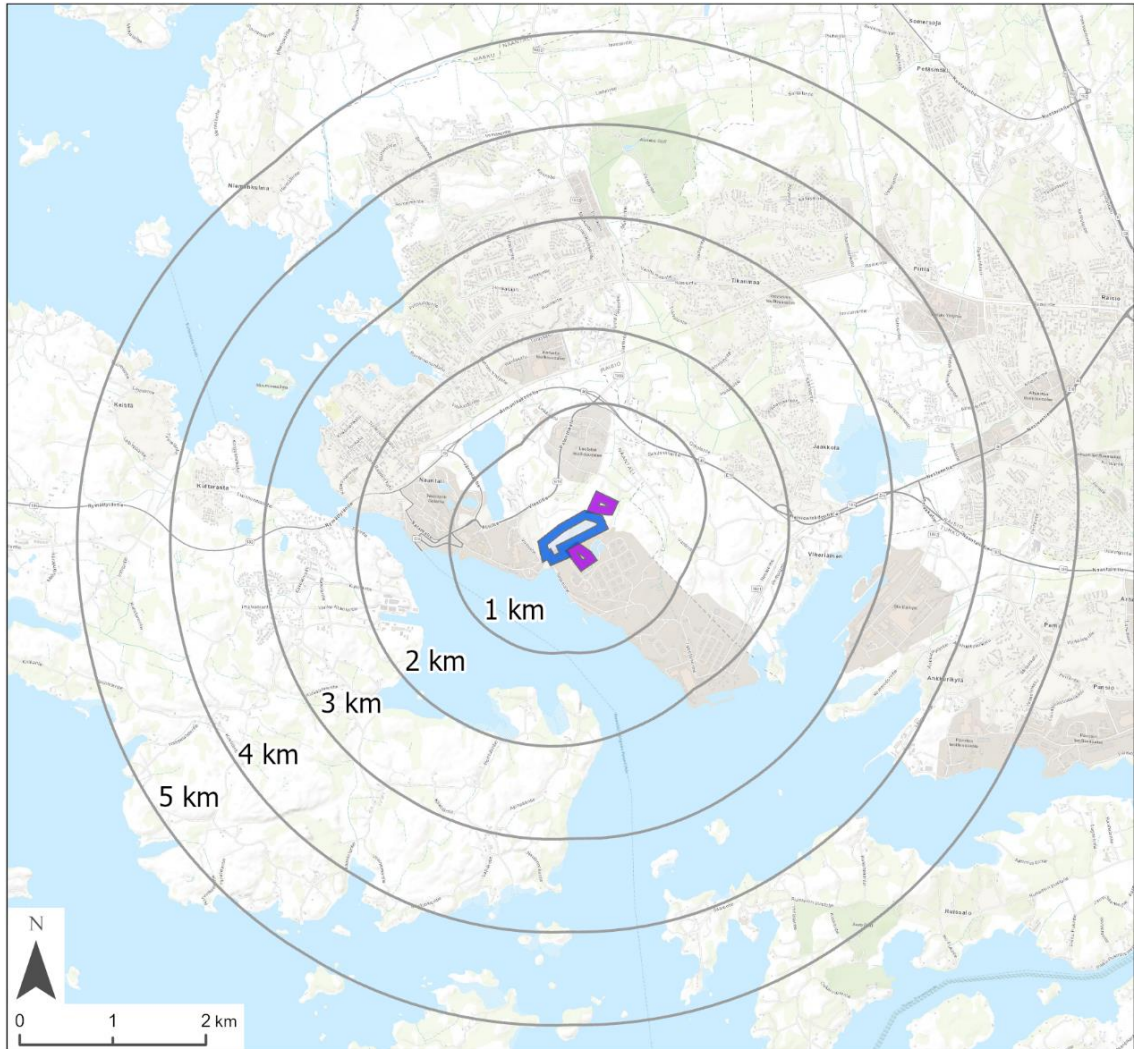
Vaikutusalue määrittää sen maantieteellisen alueen, johon hanke voi perustellusti vaikuttaa. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee tarkasteltavan vaikutuksen mukaan (taulukko 11). Vaikutukset ympäristöolosuhteisiin ja luontoon ovat melko paikallisia, joten vaikutusalue on pienempi kuin esimerkiksi liikenne- tai elinkeinovaikutuksia tarkasteltaessa.

Taulukko 11. Vaikutustyyppikohtainen vaikutusalueen laajuus.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Luonnonolosuhteet	
Luonnonvarojen käyttö	Vaikutuksia tarkastellaan hankealueella, sillä vaikutukset keskittyvät rakentamisen vaikutuksiin. Vaikutuksia fossiilisten polttoaineiden käytön vähentymiseen tarkastellaan globaalisti ja Suomen tasolla.
Maa- ja kallioperä	
Pohja- ja pintavedet	Vaikutuksia tarkastellaan niiden vesistöjen osalta, joihin hankealueelta pintavalunta ja pohjavesi kulkeutuu. Pinnanmuotojen perusteella pintavesivaikutusten tarkastelualueena on Luolalanjärvi sekä Naantalın edustan merialue ja Raisionlahti.
Ilmanlaatu	Ilmanlaatu tarkastellaan pölyn ja hajun osalta paikallisesti, pöly- ja hajuvaikutusten vaikutusalueena tarkastellaan kilometrin vyöhykettä. Liikenteen vaikutuksia tarkastellaan maakunnan tasolla ja vaikutuksia fossiilista polttoaineista luopumiseen valtiotasolla.
Ilmasto	Vaikutusalue on viimekädessä globaali, mutta tarkempi vaikutusarviointi tehdään valtiotasolla.
Luontovaikutukset	
Suojelualueet ja suojeluarvojen säilyminen	Lähimmät suojelualueet sijaistevät liian kaukana, jotta niihin kohdistuisi suoria vaikutuksia. Arvioinnissa huomioidaan lähimmät suojelualueet eli tarkastelu tehdään noin 2 km säteellä.
Linnut ja eläimet	Vaikutusalueena on hankealue ja sen välitön ympäristö eli teollisuusalueelle jäävä muu metsäalue sekä laitoksen edustan merialue.
Kasvillisuus ja luontotyypit	Vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin tarkastellaan hankealueella sekä uuden tielinjauksen alueella.
Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vaikutusalueena on se alue, jonne rakenteet näkyvät, eli laitoksen edustan merialue sekä Luonnonmaan itä- ja pohjoisrannikko. Kulttuuriympäristön vaikutusalueena on hankealue ja sen lähiympäristö (500 m vyöhyke).
Arkeologinen kulttuuriperintö	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön liittyvät rakennusvaiheeseen, joten vaikutusalueena on hankealue.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	
Maankäyttö ja kaavoitus	Konkreettiset muutokset maankäyttöön arvioidaan hankealueella. Laitoksen SEVESO-vyöhyke ulottuu arviolta 0,5-2 km päähän rajoittaen maankäyttöä, joten vaikutuksia tarkastellaan sillä alueella.
Asuminen ja vapaa-ajan asuminen	Asumiseen kohdistuvat vaikutukset liittyvät maisemavaikutuksiin, jotka yltyvät pisimmillään salmen yli Luonnonmaalle. Vaikutusalueena on siis laitosten infran näkyvyysalue (alustavasti noin 1,5-2 km).

Virkistys- ja ulkoilualueet	Virkistys- ja ulkoilualueisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät hankealueen rakentamisen vaikutusten lisäksi maisemavaikutuksiin, jotka yltyvät pisimmillään salmen yli Luonnonmaalle. Vaikutusalueena on siis laitosisfran näkyvyysalue (alustavasti noin 1,5-2 km).
Elinkeinotoiminta	Vaikutuksia tarkastellaan kuntatasolla.
Jätehuolto	Vaikutuksia tarkastellaan kuntatasolla, sillä jätehuolto on järjestetty pääosin kuntayhtiöiden toimesta.
Liikenne ja liikkuminen	
Maaliikenne	Maantieliikenteen muutokset arvioidaan koko maakunnan alueella, sillä liikenne hajaantuu hankealueelta useaan suuntaan.
Vesiliikenne	Vesiliikenteen muutoksia arvioidaan Naantalin edustan merialueen väyläalueilla. Erityistä huomiota kiinnitetään nykyisen Nesteen laiturin käytön lisääntymisen vaikutuksiin.
Liikkuminen alueella	Vaikutuksia liikkumiseen arvioidaan hankealueella, sekä kemikaaliputkien ja uuden tien alueella.
Sosiaaliset vaikutukset	
Terveysvaikutukset	Tarkastelualueena käytetään Tukesin suurinta konsultointiväyherajausta (2 km), jonka alueelle mahdollisen onnettomuuden vaikutukset voivan teoriassa yltyä.
Muut sosiaaliset vaikutukset	Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan tuotantolaitoksen vaikutusalueelta (maisema ja rakentamisen aikainen melu), sekä hankkeesta saatavan palautteen perusteella myös tapauskohtaisesti.
Meluvaikutukset	Meluvaikutuksia arvioidaan lähimpien herkkien kohteiden (paljon väestöä tai herkkä kohderyhmä) osalta sekä yleisesti noin kilometrin säteellä hankealueesta.
Toiminnan yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun teollisten toimijoiden ja lähialueelle suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa tarkastellaan vaikutustyypeittäin niiden edellyttämässä laajuudessa. Yhteisvaikutukset varsinkin onnettomuustilanteiden osalta arvioidaan suhteessa lähitoimijoiden Tukesin asettamiin konsultointiväyhykksiin.
Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset	Hankkeesta ei synny valtioiden rajoja ylittäviä suoria vaikutuksia, joten niitä ei arvioida.
Ympäristöriskit ja poikkeustilanteet	Tarkastelualueena käytetään mallinnusten perusteella pahinta mahdollista onnettomuusskenaariota, jonka alueelle hankkeen vaikutus voi yltyä.

Kuvassa 36 on esitetty etäisyysväyhykkeet hankealueelta. Vaikutusalueen laajuuden lisäksi arvioinnissa huomioidaan vaikutusten luonne, vaikutuksen kohteena olevan väestön määrä, vaikutusten todennäköisyys sekä kesto, toistuvuus ja ympäristön herkkyys ja palautuvuus.



Kuva 36. Etäisyysvyöhykkeet hankealueesta.

9.3 Vaikutukset luonnonolosuhteisiin

9.3.1 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Rakennusvaiheessa käytetään materiaaleja rakennusten, säiliöiden ja infrastruktuurin rakentamiseen. Rakennettaessa metsäalueelle osa alueen puustosta ja muusta kasvillisuudesta tullaan kaatamaan tai raivaamaan pois laitoksen alueelta. Lisäksi rakentaminen vaatii maaperän sekä kallioperän poistoa louhimalla. Tarkempi louhintamäärä selviää suunnittelun edetessä. Louhe todennäköisesti murskataan ja käytetään lähialueen rakentamishankkeissa materiaalina. Rakentamisen yhteydessä alueella todennäköisesti myös läjitetään muualta otettua maa-ainesta. Maa-aineksen alkuperää ei vielä tiedetä, vaan hankkeessa käytetään todennäköisesti rakentamisen aikaan saatavilla olevia kierrätysmaita.

Prosessissa käytetään raaka-aineena vettä, jota otetaan joko merestä tai vesi-johtoverkosta. Lisäksi prosessin jäähdytykseen käytetään merivettä.

Laitoksen toiminta vähentää fossiilisten polttoaineiden kulutusta, joten normaalityö toiminta säästää tiettyjä luonnonvaroja, mikäli hankkeen tarvitsema sähkö tuotetaan kestävästi.

Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön arvioidaan asiantuntija-arviona sekä laskelmilla louhinta- ja murskausmääristä, vedenkäytöstä ja läjitettävien massojen määristä.

Arvioija: Inka Koskinen, FM (maantiede)

9.3.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Rakentamisvaiheessa maa- ja kallioperään muodostuu vaikutuksia, kun laitosta ja siihen liittyvää infrastruktuuria rakennetaan. Rakentamisen yhteydessä maaperää ja kallioperää poistetaan ja rakenteet mahdollisesti paalutetaan kallioperään. Lisäksi uuden tiestön ja putkilinjojen rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa ja läjitystä. Vaikutusten suuruus riippuu poisto- ja louhinta-määristä.

Normaalitoiminnan vaikutukset maa- tai kallioperään todennäköisesti rajoittuvat onnettomuustilanteisiin, joissa laitoksella varastoitavaa vaarallista kemikaalia voi päästä ympäristöön. Koko laitosalue pinnoitetaan ja kemikaalien varastosäiliöt varustetaan suoja-altailla, mikä vähentää riskiä maaperän pilaantumiselle. Normaalitoiminnassa käytetään myös muita huolto- ja polttoainekemikaaleja, joiden aiheuttamaa pilaantumisriskiä tullaan arvioimaan.

Vaikutusten arviointi

Arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia maa- ja kallioperän paikkatietoaineistoja (maa- ja kallioperä, happamat sulfaattimaat) sekä olemassa olevia PIMA-tutkimuksia hankealueelta. Arvioinnin yhteydessä tunnistetaan merkitykselliset vaaralliset aineet, niiden mahdolliset päästölähteet ja kulkeutumisreitit sekä arvioidaan hankkeen mahdolliset vaikutukset maa- ja kallioperään. Vaikutusten arviointi tehdään näiden pohjalta asiantuntija-arviona.

Arvioija: Inka Koskinen, FM (maantiede)

9.3.3 Vaikutukset pohjavesiin

Rakentamisvaiheessa pohjavesiin voi muodostua vaikutuksia, kun maaperää ja kallioperää muokataan. Hankealuetta ei ole luokiteltu pohjavesialueeksi, mutta pohjavettä silti muodostuu kallioperän päälle. Veden virtausolosuhteet maaperässä ja kallioperän halkeamissa voivat muuttua rakentamisen myötä. Lähin luokiteltu pohjavesialue on 3 km päässä.

Vaikutusten arviointi

Arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia pohjavesien paikkatieto-, ominaisuus- ja laatuaineistoja (virtaussuunnat, syvyydet, haitta-aineet) sekä mahdollisia olemassa olevia tutkimuksia. Haitallisten aineiden kulkeutumisen vaikutuksia pohjaveteen arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen kemikaalien ominaisuuksiin.

Arvioija: Laura Montin, FM (limnologia)

9.3.4 Vaikutukset merialueelle ja muihin pintavesiin

Laitoksen ja infran rakentamisella voi olla suoria vaikutuksia lähialueen pintavesiin, sillä rakentaminen ja louhinta voi muuttaa pintavesien valuntaa ja purojen virtausolosuhteita. Pienvalluma-alueet voivat muuttua, kun hulevedet ohjataan pinnoitetuilta alueilta hulevesiputkia pitkin mereen tai kunnalliseen jätevesiverkkoon. Rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Virtausolosuhteiden pysyvästä muutoksesta johtuen kiintoainekuorma alueelta saattaa muuttua myös pysyvästi.

Hankkeen vaikutukset kohdistuvat lopulta mereen, sillä alueen topografian perusteella hankealueen valunta suuntautuu osin lounaaseen eli suoraan mereen ja osin koilliseen ojien ja purojen kautta Raisionlahteen.

Normaalitoiminnassa hulevesien mukana mereen huuhtoutuu kiintoaineista sekä muita haitta-aineita, kuten kumipyöräliikenteestä peräisin olevia metalleja. Laitosalueella syntyvät hulevedet eivät kuitenkaan lähtökohtaisesti eroa muualla satama- tai teollisuusalueella syntyvistä hulevesistä. Onnettomuustilanteessa vaikutuksia pintavesiin voi muodostua kemikaalien pääsystä vesistöön.

Jäähdytysvesien johtaminen mereen voi vaikuttaa merialueen tilaan, sillä jäähdytysvesi sisältää lämpökuormaa.

Myös vedenotolla merestä voi olla vaikutuksia merialueeseen. Vedenotto ei vaikuta merialueen pinnankorkeuteen, mutta luo uusia virtausolosuhteita paikallisesti. Se voi vaikuttaa mm. veden kiintoainespitoisuuteen. Uuden vedenottoaseman rakentaminen rannalle vaatii vesirakennustöitä, jotka voivat aiheuttaa hetkellistä melua ja ruoppauksen ja läjityksen tapauksessa samentumista.

Vaikutusten arviointi

Arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia pintavesien paikkatietoaineistoja sekä olemassa olevia, mahdollisimman tuoreita tutkimuksia ja mittaustuloksia. Pintavesien vaikutusten arviointi tehdään em. aineistojen pohjalta asiantuntija-arviona. Myös vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteisiin arvioidaan aineiston pohjalta.

Jäähdytysvesien lämpökuorman vaikutus vesistöön arvioidaan asiantuntija-arviona. Yhteisvaikutuksiin kiinnitetään erityistä huomioita, sillä alueelle johdetaan ja on johdettu myös muiden toimijoiden jäähdytysvesiä.

Arvioija: Laura Montin, FM (limnologia)

9.3.5 Vaikutukset ilmanlaatuun

Tuotantolaitoksen toiminnasta ei aiheudu suoria päästöjä ilmaan. Onnettomuus-tilanteessa laitoksella varastoitavia kaasuja voi kuitenkin joutua ilmaan. Ammoniakin varastointiin liittyy aina myös hajuriski. Rakentamisen yhteydessä syntyy jonkin verran pölyä loughinnan, murskauksen ja massojen läjittämisen seurauksena. Lisäksi rakentamisen aikainen ja huoltoliikenne aiheuttavat hieman ilmapäästöjä, mikäli liikennevälineissä (laivat, maantieliikenne, raideliikenne) käytetään polttomoottoreita.

Välillisiä vaikutuksia voi syntyä alueen kasvillisuudessa tapahtuvista muutoksista, kun kasvillisuus pääosin poistetaan laitoksen rakentamisen yhteydessä.

Laitoksella tuotettavat vihreä ammoniakki ja vety ovat tärkeä osa Suomen siirtymistä pois fossiilisista polttoaineista, jolla on vaikutusta ilmanlaatuun kansallisella tasolla.

Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutusta kansallisesti ilmanlaatuun osana vihreää siirtymää arvioidaan laskennallisesti asiantuntija-arviona. Liikenteen aiheuttamat päästöt arvioidaan laskennallisesti perustuen suunniteltujen kuormien määriin ja ajettuihin kilometreihin. Lisäksi rakennusvaiheen mahdollisten pölypäästöjen vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan perustuen vastaavissa hankkeissa havaittuun/mallinnettuun pölyn leviämiseen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Hajun leviämisen vaikutusta arvioidaan riskinarvioinnilla.

Arvioija: Mandi Huuki, DI (kemiantekniikka)

9.3.6 Vaikutukset ilmastoon

Tuotantolaitoksen elinkaaren aikaiset suorat vaikutukset ilmastoon aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu laitoksen raaka-aineiden ja osien valmistuksessa ja kuljetuksessa, sekä laitospäästöjen ja infran rakentamisesta, kunnossapidosta ja huollosta. Lisäksi laitoksen käyttämän sähkön tuotanto voi vaikuttaa ilmastoon, mikäli sitä ei tuoteta päästöttömästi. Laitoksen rakentaminen vaikuttaa ilmastoon myös kasvillisuuden vähentyessä laitosalueella, mutta globaalissa mittakaavassa vaikutus on enemmänkin teoreettinen.

Laitoksen normaalitoiminta ei vaikuta ilmastoon tai tuota kasvihuonekaasuja ympäristöön liikenteen päästöjä lukuun ottamatta, mikäli laitoksen vaatima sähkö tuotetaan päästöttömästi. Laitoksen toiminnasta aiheutuu kuitenkin myös selkeitä positiivisia vaikutuksia ilmastoon, kun laitoksella tuotettava päästötön ammoniakki ja vety korvaavat fossiilisista lähteistä peräisin olevia polttoaineita. Kasvihuonekaasujen päästöt vähenevät globaalisti, kun fossiilisille polttoaineille on vähemmän tarvetta. Ilmastovaikutuksiin vaikuttaa laitoksen toiminta-aika ja mitä pidempi laitoksen elinkaari on, sitä suurempi positiivinen vaikutus hankkeella on.

Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan asiantuntija-arvioina perustuen laitoksen rakentamisen ja toiminnan aikaiseen energiankäyttöön sekä raaka-aineiden ilmastovaikutukseen. Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen positiivista vaikutusta ilmastomuutoksen hillintään uusiutuvan energian tuotannon seurauksena. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin Ympäristöministeriön raporttia (Hilden ym. 2021, Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18) ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

Arvioija: Jussi Lehtonen, DI (energia- ja ympäristötekniikka)

9.4 Luontovaikutukset

9.4.1 Vaikutukset suojelualueisiin ja suojeluarvojen säilymiseen

Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai Natura 2000 -verkoston alueita. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Vanton jalopuumetsikkö (LTA204660) 1,5 km päässä idässä ja Tamminiemen luonnonsuojelualue (YSA200631) 1,5 km päässä lahden toisella puolella Luonnonmaalla. Laitosalue sijoittuu metsäiselle kallioalueelle.

Laitoksen toiminnalla ei ole suoria vaikutuksia suojelualueisiin tai niiden suojeluarvoihin, sillä ne sijaitsevat kaukana hankealueesta. Hankkeen keskeisimmät luontovaikutukset liittyvät rakentamisen aikaiseen kasvillisuuden poistoon sekä onnettomuustilanteisiin, joissa kemikaalionnettomuus kohdentuisi hankealueen maaperään tai edustan merialueelle. Onnettomuustapauksessa vaikutuksia

mereisille Natura- tai luonnonsuojelualueille voi syntyä, jos ne ovat onnettomuuden tapahtumapaikan vaikutuspiirissä.

Hankkeella voi olla vaikutuksia ekologiin yhteyksiin kasvillisuuden poistamisen takia.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja niiden suojeluarvojen säilymiseen arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen tietoon luonnonsuojelualueiden arvoista ja lajistosta. Erillistä luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia ei tehdä, koska Natura-alueita ei sijaitse hankkeen vaikutuspiirissä. Vaikutuksia ekologiin yhteyksiin arvioidaan perustuen tietoon alueellisista yhteyksistä ja hankkeen edellyttämästä kasvillisuuden poistamisen määrästä.

Arvioija: Mea Kiuru, FM (biologia ja ekologia)

9.4.2 Vaikutukset eläimiin ja eliöstöön

Hankkeen vaikutukset eläimiin ja eliöstöön liittyvät rakentamiseen, jolloin laitosalueen kasvillisuutta, eliöstöä ja maa- ja kallioperää poistetaan. Myös putkilinjastot ja tiet voivat aiheuttaa vaikutuksia eläimiin. Välillisiä vaikutuksia voi muodostua laiva- ja maantiekuljetuksista, jotka lisääntyvät ja rekkakuljetusten osalta kulkevat osin uudella reitillä, kun laitokselle rakennetaan tieyhteys.

Hankealueella tehdään luontoinventointi, jossa selvitetään hankealueella esiintyvät nisäkkäät ja pesimälinnusto. Erityisesti alueelta selvitetään liito-oravan esiintyminen. Lintujen osalta kiinnitetään erityistä huomiota lintudirektiivin lajeihin. Maastotyöt tehdään 1-2 päivän aikana huhti-toukokuussa 2023.

Liito-oravaselvitys perustuu puiden juurilta löytyviin papanoihin, joiden kartoitukseen optimaalisin aika on keväällä juuri lumien sulettua ja ennen kuin kasvillisuus peittää ne näkyvistä. Tuolloin papanoiden keltainen väri auttaa niiden havaitsemisessa ja tunnistamisessa. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan arvioimiseksi maastosta etsitään myös kolopuita ja risupesä, joita liito-orava voi mahdollisesti käyttää. Työn tavoitteena on selvittää liito-oravan elinpiirit, niiden ydinalueet ja lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä arvioida liito-oravan liikumisreitit ydinalueiden välillä ja esiintymistä lähiympäristöön. Lisääntymis- ja levähdyspaikat selvitetään ja määritellään ensisijaisesti ympäristöministeriön julkaisun mukaisesti (Nieminen & Ahola (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. - Suomen ympäristö 1/2017).

Pesimälinnustonselvityksen tarkoituksena on selvittää hankealueen linnuston nykytila sekä erityisesti uhanalaisten, suojeltujen tai muuten huomionarvoisten lajien esiintyminen alueella. Pesimälinnustonselvityksen maastotyöt toteutetaan hankealueella touko-kesäkuussa. Maastotyöt tehdään kiertävänä pistelaskentamenetelmänä, jossa yhdessä laskentapisteessä havainnoidaan lajistoa viiden minuutin ajan ennen siirtymistä seuraavalle pisteelle. Laskentapisteillä katetaan koko selvitettävä alue ja pisteiden välinen etäisyys on enintään 250 metriä, jotta

vältytään samojen lintujen havainnoimiselta kahteen kertaan. Myös pisteiden välisten siirtymien aikana havainnoidaan lajistoa ja uudet lajihavainnot kirjataan ylös. Laskenta tehdään kaksi kertaa pesimäkauden aikana.

Havainnoista kirjataan ylös laji, parimäärä, pesimävarmuusindeksi sekä tarvittaessa muita tarkentavia tietoja. Lisäksi kuvataan selvitettyt alueet, selvityksen ajankohdat, säätila, menetelmien kuvaus ja epä-varmuustekijät. Merkittävimmät havainnot esitetään kartalla.

Vaikutusten arviointi

Laitoksen rakentamisen vaikutukset eliöstöön arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen alueelta saatavilla oleviin havaintoihin sekä vuonna 2023 suoritettavan luontoinventoinnin tuloksiin.

Arvioija: Mea Kiuru, FM (biologia ja ekologia)

9.4.3 Vaikutus kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin liittyvät rakentamiseen, jolloin laitosalueen kasvillisuutta ja maa- ja kallioperää poistetaan. Myös putkilinjastot ja tiet voivat aiheuttaa vaikutuksia kasvillisuuteen niiden poiston takia. Laivaliikenteen lisääntyminen voi teoriassa vaikuttaa laitosalueen edustan merialueen vesikasvillisuuteen mm. potkurivirtojen lisääntymisen takia.

Hankealueella tehdään luontoinventointi, jossa selvitetään hankealueen kasvilisuus ja luontotyyppi. Inventointi tehdään kesällä yhden päivän aikana, sillä hankealue on pieni. Kartoituksessa kuvataan merkittävät kohteet ja määritetään lajit ja luontotyypit.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen luontoinventoinnin tuloksiin.

Arvioija: Mea Kiuru, FM (biologia ja ekologia)

9.5 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön

9.5.1 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Laitos aiheuttaa maisemavaikutuksia, sillä se sijoittuu Tupavuoren alueelle, joka on korkea alue meren läheisyydessä. Laitosrakennus ja säiliöt saattavat siis näkyä merelle ja salmen toiselle puolelle Luonnonmaalle, mikäli puusto ei riitä peittämään näkymää. Maisemavaikutuksien arvioinnissa huomioidaan myös sijainti teollisuus- ja satama-alueella tai niiden välittömässä läheisyydessä. Myös teiden ja kemikaaliputkien rakentaminen sekä alueen topografian muutos lounaan seurauksena saattaa vaikuttaa maisemaan.

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan laitoksesta ja sen infrasta johtuvia maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja vetytalouteen. Hankkeen maisemavaikutusten arvioimiseksi laaditaan havainnekuvia alueelta eri suunnista, kuten Luonnonmaan ranta-alueelta ja mereltä.

Vaikutusten arviointi

Vaikutus maisemaan arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen laitoksen laadittaviin havainnekuviin sekä alueen topografian muutokseen.

Arvioijat: Masi Mailammi, FM (maantiede) ja Ilari Leino, LuK (maantiede)

9.5.2 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Hankealueelle ei sijoitu tiedossa olevia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita, kuten muinaisjäännöksiä. Lähin arkeologisen kulttuuriperinnön kohde (muinaisjäännös) sijaitsee noin 800 m päässä hankealueen rajasta lounaaseen Nesteen säiliöalueen toisella puolella, ja se on kivistä kiviröykkiö.

Hankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön liittyvät rakentamisvaiheeseen, jolloin laitos ja tiestö rakennetaan. Rakentaminen, louhinta, läjitys ja massojen vaihto voi vaikuttaa fyysisesti muinaisjäännöksiin. Muinaisjäännökset voivat myös peittyä tai siirtyä. Vedenalaisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu vaikutuksia, jos vesialuetta ei tarvitse ruopata.

Vaikutusten arviointi

Vaikutusarviointi toteutetaan asiantuntija-arviona alueelta olemassa olevien tietojen perusteella.

Arvioija: Masi Mailammi, FM (maantiede)

9.6 **Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja elinkeinoon**

9.6.1 Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Tuotantolaitoksen maankäyttöä rajoittavat vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen ympäristöön 1-2 km säteelle. Hankealue ja sinne johtavan tien reitti muuttuvat kalliometsäisestä alueesta rakennetuksi alueeksi laitosalueen infran myötä. Laitoksella varastoidaan kemikaaleja laajamittaisesti, joten laitokselle osoitetaan arviolta 1-2 km konsultointiväyhyke, jonka sisälle rakennettaessa tai suunniteltaessa toimintaa täytyy konsultoida Tukesia. Laitoksen toiminta siis rajoittaa maankäyttöä tietyllä etäisyydellä. Alue on kuitenkin kaavoitettu teollisuusalueeksi, joten merkittäviä maankäytön rajoituksia (esim. virkistys- tai asuinalueille) ei muodostu.

Vaikutusten arviointi

Arviointiselostuksessa arvioidaan vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tarkastelemalla voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia, kuten kaavoja ja paikkatietoaineistoja. Vaikutuksia arvioidaan perustuen ympäristöselvityksiin, YVA-ohjelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin sekä alustavaan arvioon Tukesin konsultointivyöhykkeen säteestä. Arvioinnissa huomioidaan eri kaavatasoilla hankkeen vaikutusalueelle osoitettu maankäyttö mahdollisten vireillä olevien kaavojen kavasuunnitelmien pohjalta.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset arvioidaan. Lisäksi hankkeen vaikutuksia arvioidaan maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Arvioija: Ilari Leino, LuK (maantiede)

9.6.2 Vaikutukset asumiseen ja vapaa-ajan asumiseen

Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 200 m päässä VE2-hankealueesta pohjoiseen, ja lähimmät lomakäytössä olevat rakennukset 500 m päässä koillisessa. Hankealue ja sen lähiympäristö on pääasiassa teollisuus- ja liikennealuetta, sekä metsäistä maata. Hankealueen lounaispuolella on TSE:n vierasmajoja, joissa yövytään epäsäännöllisesti. Naantalin keskustaan on matkaa noin 2 km.

Laitoksen vaikutukset asumiseen ja loma-asumiseen voivat olla sekä suoria (melu- ja näkyvyysvaikutus) sekä epäsuoria (huolet ja pelot onnettomuuksiin liittyen). Rakentamisella voi olla hetkellisiä vaikutuksia, sillä rakentamisen yhteydessä liikenteestä, louhinnasta ja louheen murskauksesta aiheutuu jonkin verran melua.

Toiminnan aikaista melua ja näkyvyysvaikutuksia Luonnonmaalle arvioidaan perustuen teknisiin tietoihin prosessista, laitosrakennuksista ja säiliöistä.

Vaikutusten arviointi

Rakentamisen vaikutukset asumiseen ja vapaa-ajan asumiseen arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen liikennemäärien kasvuun sekä rakentamisen meluvaikutuksiin. Laitoksen normaalitoiminnan aikaisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä tietoa laitoksen melusta, yleisötilaisuudessa saatuja kommentteja, YVA-ohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä seurantaryhmän kautta tulleita tietoja. Onnettomuustilanteiden vaikutukset ihmisiin, asumiseen ja terveyteen arvioidaan erikseen mallinnusten perusteella.

Arvioija: Masi Mailammi, FM (maantiede)

9.6.3 Vaikutukset virkistys- ja ulkoilualueisiin

Hankealue on metsäistä kalliomaata, joka sijaitsee teollisuuden käytössä olevien alueiden keskellä. Hankealuetta ei juuri käytetä virkistykseen, mutta alueella voi silti liikkua jokamiehenoikeuksien nojalla. Aluetta voi käyttää ulkoiluun, sienestykseen, marjastukseen ym. normaaliin virkistykseen. Alueen eteläpuolella kulkee Nesteen raja-aita, joka estää liikkumisen Nesteen säiliöalueen lähellä.

Hankkeen toteuttamisen myötä alueen käyttö ja siellä liikkuminen muuttuvat. Kasvillisuus raivataan laitosalueelta sekä tarvittavilta osin kemikaaliputkien ja tiestön tieltä. Laitoksen normaalitoiminnan vaikutukset liittyvät maiseman muutokseen (metsäinen alue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi), laitoksen tuottamaan meluun ja liikenteeseen, sekä mahdollisesti onnettomuusriskiin, jolla voi olla vaikutuksia ihmisten haluun käyttää aluetta virkistykseen.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset virkistysalueisiin ja ulkoiluun arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen tietoon alueen nykyisestä virkistyskäytöstä ja hankkeen vaikutusten kantautumisesta lounaiselle merialueelle sekä yleisötilaisuudessa saatuihin kommentteihin. Nykytilan hahmottamisessa tukeudutaan myös seurantaryhmältä saatuihin tietoihin.

Arvioija: Masi Mailammi, FM (maantiede)

9.6.4 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Laitoksen vaikutuksia elinkeinotoimintaan ovat laitoksen rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikaiset suorat ja epäsuorat työllisyysvaikutukset. Rakentamisen aikana rakennustyöt työllistävät runsaasti työntekijöitä ja yrittäjiä. Paikallista työvoimaa tarvitaan kasvillisuuden raivaamisessa ja maarakennustöissä. Laitoksen infran rakentamiseen tarvitaan paljon materiaalia ja osaamista, joten vaikutus elinkeinotoimintaan on positiivinen. Laitoksen toiminnan aikana vaikutus työllisyyteen näky suoraan operointi-, huolto- ja kunnossapitotoimissa sekä välillisesti muun muassa majoitus- ja kuljetuspalveluissa. Hankealueen maanomistajalle myös maksetaan vuokratuloa, mikä lisää maa-alan tuottoa.

Hanke voi vaikuttaa elinkeinotoimintaan myös negatiivisesti sen lähialueilla, sillä suuronnettomuuden vaaran takia se rajoittaa lähialueen maankäyttöä.

Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arvion perustuen arviointiin hankkeen työvoimatarpeesta, YVA-ohjelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin, seurantaryhmässä annettuihin kommentteihin sekä yleisötilaisuudessa esitettyihin kommentteihin. Myös vaikutuksia kalastukseen arvioidaan asiantuntija-arviona.

Arvioija: Victor Kupari, MMM (ympäristö- ja luonnonvaraekonomia)

9.6.5 Vaikutukset jätehuoltoon

Rakentamisessa syntyy jonkin verran rakennusjätettä, sekä mahdollisesti ylijäämämaata/-louhetta. Ylijäämämassojen hyötykäyttömahdollisuudet selvitetään arvioinnin yhteydessä.

Laitoksen toiminta-aikana syntyy mm. huoltoon ja kunnossapitoon liittyviä jätteitä (varaosia, voitelu- ja hydraulioöljyjä, raakaveden puhdistamisen käänteis-osmoosissa käytettävät kalvot), sekä rejektiä raakaveden puhdistuksesta. Lisäksi jäähdytysvesi johdetaan takaisin mereen, mutta sitä ei määritellä jätteeksi.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset jätehuoltoon ja jätteiden muodostumiseen arvioidaan asiantuntija-arviona.

Arvioija: Masi Mailammi, FM (maantiede)

9.7 **Vaikutukset liikenteeseen ja liikkumiseen**

9.7.1 Vaikutukset maaliikenteeseen

Laitoksen rakentaminen vaikuttaa liikenteeseen uuden laitosalueella johtavan tien syntymisellä sekä lisääntyvällä rakentamisen aikaisena liikenteenä kyseisellä tiellä ja hieman myös muilla lähialueen teillä. Suurin osa rakentamiseen liittyvistä osa kuljetuksista arvioidaan syntyvän louheen ja maamassojen kuljetuksista. Varsinaisten laitosrakennuksen ja säiliöiden materiaalien kuljetuksista aiheutuu pienempi vaikutus liikennemääriin. Myös laitoksen käytöstä poistosta syntyy vähäisiä liikennevaikutuksia.

Laitoksen toiminnan aikana vaikutuksia maaliikenteeseen syntyy työmatkaliikenteestä sekä mahdollisista urakoitsijoista ja huoltotöistä. Lopputuotteita kuljetetaan lähtökohtaisesti vesiteitse, mutta rautatie- ja maantiekuljetuksia tarkastellaan osana YVA-menettelyä. Mahdolliset raidekuljetukset kohdistuvat Naantalintalihin satamaan johtavalle raiteelle ja siitä eteenpäin kotimaahan. Maantiekuljetuksiin käytettäisiin olemassa olevaa tieverkkoa.

Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia liikenteeseen ja liikkumiseen arvioidaan käyttämällä saatavilla olevia liikennetietoja ja alustavaa arviota laitoksen toiminnan aiheuttamista liikennemääristä (rakentamisen aikainen ja huoltoliikenne). Liikennemäärien lisääntymistä arvioidaan liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden kannalta asiantuntija-arviona. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Lisäksi Traficomilta pyydetään lausunto hankkeesta.

Arvioija: Masi Mailammi, FM (maantiede)

9.7.2 Vaikutukset vesiliikenteeseen

Laitoksella valmistettavia lopputuotteita kuljetetaan ensisijaisesti laivakuljetuksina laitosalueen eteläpuolella olevan laiturin kautta, jonne johdetaan kemikaaliputket laitosalueelta. Normaalityönsä aikana kemikaalikuljetukset nostavat laivaliikennettä väylällä enintään 20 aluksella vuodessa. Kuljetukset kulkevat väylää pitkin etelään, kunnes väylä yhtyy muihin riittävän syviin. Merikuljetukset voivat suuntautua ympäri Pohjoismaita ja Eurooppaa.

Kuljetuksista voi aiheutua vaikutuksia Nesteen omistaman laiturin käyttöön, sillä laiturin kautta kulkee Nesteen öljykuljetuksia.

Rakentamisvaiheessa vaikutuksia vesiliikenteeseen ei muodostu, sillä hanke ei vaadi vesirakentamista olemassa olevan laiturin takia.

Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan selvittämällä hankkeen aiheuttamien vesikuljetusten enimmäismäärä, jota arvioidaan suhteessa väylän ja käytettävän laiturin kapasiteettiin. Arvioinnissa huomioidaan liikenteen turvallisuus asiantuntija-arviolla. Lisäksi Väylävirastolta pyydetään lausunto hankkeesta.

Arvioija: Masi Mailammi, FM (maantiede)

9.7.3 Vaikutukset liikkumiseen alueella

Hankealue on metsäistä, mutta ei varsinaista virkistysaluetta läheisten teollisten toimintojen takia. Ihmisten liikkuminen metsäalueella rajoittuu, kun laitosalue rakennetaan. Alue aidataan, mutta laitosalueen ulkopuolella voi yhä liikkua. Hanke aiheuttaa vaikutuksia myös vesialueella liikkumiselle, sillä kemikaalikuljetusten määrä väylällä lisääntyy hieman.

Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia ihmisten liikkumiseen alueella arvioidaan asiantuntija-arviona.

Arvioija: Masi Mailammi, FM (maantiede)

9.8 **Sosiaaliset vaikutukset**

Sosiaalisten vaikutusten arviointi kattaa sekä terveysvaikutukset että muut sosiaaliset vaikutukset, kuten tuotantolaitoksen aiheuttamat huolet, pelot ja toiveet. Sosiaaliset vaikutukset ovat ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisen hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Terveysvaikutukset puolestaan ovat ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi melun tai hankkeen aiheuttaman stressin vaikutuksesta.

Vety- ja ammoniakkilaitoksen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät rakentamisen aikaiseen meluun (erityisesti louhinta ja impulssimaiset rakennusäänet) ja onnettomuusriskin aiheuttamiin tunteisiin ja pelkoihin. Myös kuljetusten aiheuttama liikenne ja tuotantolaitoksen infran näkyminen Luonnonmaalle voivat aiheuttaa vaikutuksia ihmisiin. Myös metsäisen alueen poistuminen virkistyskäytöstä voi vaikuttaa ihmisiin, vaikka alueen virkistyskäyttö onkin vähäistä. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat voivat olla merkittäviä.

Asumisviihtyytyteen vaikuttavat useat eri teemat, mukaan lukien asukkaiden ja lähialueiden käyttäjien yksilöllinen kokemus vetytaloudesta.

9.8.1 Vaikutukset terveyteen

Toiminnasta voi aiheutua suoria vaikutuksia terveyteen, kuten melua ja pölyä, sekä onnettomuustapauksissa haitallisen kemikaalin leviäminen ilmaan, räjähdyksen paineaalto tai tulipalon lämpösäteily. Melun aiheuttama terveysvaikutus kuitenkin edellyttäisi pitkäaikaista altistusta melulle, jota voi syntyä vain laitosrakennuksen sisällä ja joka otetaan huomioon työturvallisuuskäytännönä. Rakennusvaiheessa louhinta ja murskaus aiheuttavat runsaasti melua. Onnettomuuksien riskejä arvioidaan erikseen perustuen riskinarviointeihin, joissa käytetään tarvittaessa erilaisia mallinnuksia kemikaalien leviämisen, paineaallon tai lämpösäteilyn vaikutusten arvioimiseksi.

Lisäksi tuotantolaitoksen toiminta voi aiheuttaa stressiä, jolla on erinäisiä vaikutuksia terveyteen. Stressin kokeminen on subjektiivista.

Laitoksen toiminta tarvitsee runsaasti sähköä, mutta hankealueen pohjoispuolella kulkee voimajohdot, joten uusia voimajohtoja ei tarvitse rakentaa. Nykyinen 110 kV linja on tarkoitus uusida isommalla, 400 kV linjalla vuoteen 2031 mennessä, mikä varmistaa laitoksen täyden kapasiteetin toiminnan. Fingrid vastaa linjan uusimisesta. Uusia terveydelle mahdollisesti haitallisia sähkömagneettisia kenttiä ei lähtökohtaisesti hankkeesta synny, ainakaan laitosrakennuksen ulkopuolella.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset terveyteen arvioidaan vertaamalla hankkeessa tehtävien onnettomuusskenaarioiden tuottamia tuloksia asuinalueiden ja muiden herkkien kohteiden sijaintiin. Vaikutuksia stressiin ja melun terveysvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen hankkeesta saatavaan palautteeseen ja seurantaryhmän kautta saataviin tietoihin.

Arvioijat: Masi Mailammi, FM (maantiede) ja Ilari Leino, LuK (maantiede).

9.8.2 Muut sosiaaliset vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön- ja maiseman muutoksista, laitoksen rakentamisen aikaisen äänen kokemisesta sekä laitoksen onnettomuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä laitoksen rakentamisen, että sen käytön aikana.

Vaikutusten arviointi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa hyödynnetään YVA-ohjelman julkaisun jälkeen pidettävän yleisötilaisuuden yhteydessä saatuja kommentteja ja mielipiteitä, YVA-ohjelmasta esitettyjä kirjallisia mielipiteitä sekä seurantaryhmässä saatavia kommentteja. Tarkastelussa huomioidaan vaikutukset ihmisten mielikuviin, stressiin ja muihin hankkeen herättämiin tunteisiin.

Arvioijat: Masi Mailammi, FM (maantiede) ja Ilari Leino, LuK (maantiede).

9.9 **Meluvaikutukset**

Rakentamisessa syntyy melua varsinkin, kun kalliota louhitaan, louhetta murskaataan, alueelle läjitetään massoja, rakennuksien perustuksia tehdään (mahdollisesti paaluttamalla) sekä yleisten rakennustöiden ja liikenteen yhteydessä. Normaali toiminnassa melua aiheuttaa eniten liikenne, sillä prosessi itsessään ei tuota merkittävästi melua. Suurin meluava toiminto on ammoniakkin synteessin kompressori. Melun leviämiseen vaikuttaa hankealueen ympäristön kasvillisuus ja hankkeen sijainti ympäristöönsä nähden korkealla kallioalueella. Vaikutuksia arvioidessa huomioidaan myös mahdolliset melua estävät tai suuntaavat rakenteet.

Vaikutusten arviointi

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioina perustuen tiedossa oleviin melutasoihin (joko laitetoimittajalta tai olemassa olevilta laitoksilta) sekä vastaavien rakennushankkeiden (louhinta ja murskaus) vaikutustarkkailuihin tai niistä tehtyihin mallinnuksiin. Meluvaikutuksia tarkastellaan huomioiden melun luonne (esim. matalataajuinen, impulssimainen melu).

Arvioija: Mandi Huuki, DI (kemiantekniikka)

9.10 Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa

Suunniteltu laitos sijaitsee olemassa olevalla satama- ja teollisuusalueella. Läheisiä toimijoita ovat sataman lisäksi Turun Seudun Energiantuotanto Oy (TSE), Fingrid Oy ja Neste Oyj, sekä pohjois- ja länsipuolella noin kilometrin päässä useita muita teollisia toimijoita. Lähialueella varastoidaan paljon vaarallisia kemikaaleja.

Toiminnan keskeisiä yhteisvaikutuksia ovat liikenteeseen (vesi- ja maaliikenne), meluun ja suuronnettomuuden vaaraan liittyvät vaikutukset. Lähialueen toimijat tuottavat melua ja yhteisvaikutus näiden toimijoiden kanssa on tärkeä arvioida. Meluvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään Naantalin sataman meluselvitystä, joka laadittiin muutama vuosi sitten. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan SE-VESO-direktiivin mukaiset suuronnettomuuden konsultointivyöhykkeet sekä mahdollisuuksien mukaan ns. dominovaikutukset onnettomuustilanteissa. Arvioinnissa selvitetään, kuinka onnettomuus esim. TSE:n tai Nesteen laitoksella vaikuttaisi Green North Energyn tuotantolaitoksen toimintaan, ja toisin päin.

Vaikutusten arviointi

Alueen toimijoiden onnettomuusriskit ja merkittävät käytössä olevat kemikaalimäärät selvitetään. Kaikki alueen ympäristövaikutukset tunnistetaan asiantuntija-arvioina ja arvioidaan, syntyykö merkittäviä yhteisvaikutuksia muun muassa liikenteeseen liittyen. Meluvaikutusten yhteisvaikutuksia arvioidaan pohjautuen lähialueen toimijoiden meluselvityksiin, jotta yhteismelun voimakkuus pystytään arvioimaan.

Arvioija: Mandi Huuki, DI (kemianteekniikka) ja Jussi Lehtonen, DI (energia- ja ympäristötekniikka)

9.11 Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset

Hankkeella ei todennäköisesti ole suoria valtioiden rajoja ylittäviä ympäristövaikutuksia. Naantalin satama ei sijaitse lähellä Suomen aluerajaa. Lisäksi laitoksen suoran ympäristövaikutukset ovat vähäisiä. Epäsuorista vaikutuksista kemikaalikuljetukset voivat suuntautua ulkomaille, ja hankkeella on osana ilmastonmuutoksen torjunnassa.

Vaikutusten arviointi

Suoria vaikutuksia ei arvioida syntyvän, joten niitä ei arvioida.

9.12 Ympäristöriskit ja poikkeustilanteet

Arvioinnissa tarkastellaan tuotantolaitoksen normaali- ja häiriötilanteeseen liittyviä riskejä. Ne liittyvät vedyn ja ammoniakkin tuotantoon, varastointiin ja kuljetuksiin, sekä tulipaloon ja räjähdykseen. Riskinarviointi ja riskien ennaltaehkäisy on vaikutusarvioinnissa keskeisessä asemassa, sillä kemikaalionnettomuudella voisi olla suuri vaikutus asutukseen ja ympäristöön. Onnettomuuksilla voi olla myös vaikutuksia asukkaiden stressiin ja mielikuviin, ja se on mahdollisesti asukkaille tärkein tuotantolaitokseen liittyvä ympäristönäkökohta.

Tuotantolaitoksen toimintaan liittyy myös tulipalo- ja räjähdysriski, sillä vety on erittäin helposti syttyvä kaasu ja ammoniakki voi muodostaa ilman kanssa räjähtävän seoksen. Mahdolliset tulipalot tai räjähdykset voivat aiheuttaa ympäristöön myrkyllisiä savukaasuja ja hiukkaspäästöjä sekä lisätä haitallisten aineiden pääsyä vesistöihin ja maaperään. Tulipalossa tai räjähdyksessä muodostuneet haitalliset aineet saattavat liueta sammutusveteen ja valua mereen.

Kemikaalien varastoinnissa erilaiset vuodot ja niistä seuraava kemikaalien höyrystyminen ja leviäminen ympäristöön tai säiliön repeytyminen tulipalon tai räjähdysten seurauksena ovat mahdollisia riskejä. Säiliöt ja niiden suojamekanismit ovat kuitenkin suunniteltu kestämään säiliössä varastoitavia kemikaaleja. Varastosäiliöt varustetaan suoja-altailla, joiden tarkempia ominaisuuksia käydään läpi YVA-selostuksessa.

Riski kemikaalionnettomuudelle on myös lastausvaiheessa. Ammoniakkia ja vetyä siirretään säiliöstä alukseen, säiliövaunuun tai säiliöautoon. Junan ja raskaan liikenteen säiliöiden täyttöpaikat allastetaan vaadittavilta osin, joten onnettomuuden sattuessa nestemäisenä kuljetettava ammoniakki saadaan talteen (osa haihtuu ilmaan). Vetykaasu haihtuu onnettomuustilanteissa ilmaan. Säiliölaivan lastauksessa allastusta ei voida soveltaa, mutta lastaus tehdään parasta käyttökelpoista tekniikkaa noudattaen. Arvioitaessa kemikaalialuksen riskejä huomioidaan standardi SFS 3355 - Palavien nesteiden käsittely satama-alueella.

Myös kemikaalikuljetuksissa muodostuu riskejä, sillä säiliöauto voi suistua tieltä ja kemikaali päätyä ympäristöön. Säiliövaunun tapauksessa riski on pienempi, sillä junan onnettomuustilanteet liittyvät tasoristeyksiin. Säiliövaununnettomuuden tapauksessa seuraus olisi samanlainen kuin säiliöautolla.

Laitoksen riskejä arvioidaan riskitarkastelulla, jossa lasketaan matemaattisesti mahdollisen räjähdysten vaikutusalue eri skenaarioissa. Samoin tulipalon lämpösäteilyn voimakkuus lasketaan.

Kemikaalien leviämistä ilmakehässä mallinnetaan perustuen pahimpaan mahdollisen skenaarioon sekä realistisempaan skenaarioon, joissa ammoniakkia tai vetykaasua pääsee vuotamaan tuotantolaitokselta tai putkesta. Mallinnukseen käytetään tarkoitukseen sopivaa ohjelmistoa, joka laskee ammoniakkin ja vedyn AEPL-vyöhykkeet eri altistumisajalle (esim. millä etäisyydellä tuotantolaitokselta 2 minuutin altistus ammoniakille aiheuttaa terveysvaikutuksia). Mallinnus tehdään soveltuvien osin Tukesin ohjeistuksia () noudattaen.

Vaikutusten arviointi

Onnettomuusriskit arvioidaan tunnistamalla kaikkien vaarallisten aineiden säilytys- ja käyttöpaikat sekä reitit ympäristöön. Tuotannon, varastoinnin ja kuljetusten riskit arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hyödynnetään vastavissa tuotantolaitoksissa ja vaarallisten aineiden maantie, meri- ja raidekuljetuksissa yleisesti tunnistettuja riskejä.

Arviointi perustuu räjähdysten, tulipalon ja kemikaalien leviämisen matemaattisiin mallinnuksiin, joiden perusteella vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnissa huomioidaan erityisesti kuinka paljon asutusta ja loma-asutusta jää kemikaalien leviämisen vaikutusalueelle. Myös TSE:n vierasmajojen käyttöä jatkossa arvioidaan mallinnusten perusteella.

Arvioija: Mandi Huuki, DI (kemiantekniikka) ja Jussi Lehtonen, DI (energia- ja ympäristötekniikka)

10 HANKKEEN RAKENTAMISEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

10.1 Ympäristölupa

Tuotantolaitokselle tarvitaan ympäristölupa. Luvan tarpeesta säädetään ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) liitteen 1 taulukon 1 kohdassa 4 a (Epäorgaanisten kemikaalien valmistus - kaasut, kuten ammoniakki ja vety). Lupahakemuksen liitteinä tulee olla ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu viranomaisen perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisesta säädetään valtioneuvoston asetuksessa ympäristönsuojelusta (YSA 713/2014). Ympäristöluvan myöntämisestä päättää tässä tapauksessa Etelä-Suomen aluehallintovirasto (ESAVI), sillä kyseessä on teollisuuspäästödirektiivin mukainen direktiivilaitos. Lupahakemuksen täytyy siten liittää maaperän ja pohjaveden perustilaselvitys, sekä BAT-selvitys (parhaan käyttökelpoisen tekniikan selvitys).

Ympäristölupaa haetaan, kun YVA-menettely on päättynyt, vuoden 2024 aikana. YVA-selostus ja ympäristölupahakemus saatetaan kuuluttaa yhdessä, jos lupamenettely yhteensovitetaan YVA-menettelyn kanssa. Hanke edistää vihreää siirtymää, joten se voidaan käsitellä AVI:ssa etusijamenettelyä noudattaen, jos se ei aiheuta merkittävää haittaa ympäristölle.

Lisäksi ympäristölupaa saatetaan tarvita hankealueen louhimiseen. Louhiminen vaatii ympäristölupaa, mikäli kiviainesta käsitellään yli 50 päivää (YSL liite 1 taulukko 2 kohta 7 c).

10.2 Maa-aineslupa

Maa-aineslain (555/1981) mukaista lupaa maa-aineksen ottoon tarvitaan, mikäli hankkeessa otetaan maa-aineksia. Rakentamisen yhteydessä tapahtuva maa-aineksen otto ei kuitenkaan vaadi lupaa. Hankkeessa voidaan tarvita kuitenkin

muitakin massoja, kuin välittömästi rakentamisen yhteydessä otettavia massoja. Näitä massoja varten vaaditaan maa-aineslupaa.

10.3 Vesitalouslupa

Vesitalouslupaa vaaditaan vesilain (587/2011) mukaisesti, mikäli hankkeeseen tarvittava vesi otetaan merestä tai muusta vesistöstä. Vesitalouslupaa vaaditaan myös, mikäli kemikaalikuljetuksiin suunniteltua laituria täytyy oleellisesti muuttaa tai esim. pidentää. Lähtökohtaisesti näin ei kuitenkaan tarvitse tehdä.

Vesilupaa haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta. Vesilupaprosessi on samanlainen kuin ympäristölupaprosessi ja niitä voidaan hakea samanaikaisesti. Vesilupapäätös saadaan todennäköisesti samaan aikaan kun ympäristölupa.

10.4 Lupa kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin

Kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia säätelee kemikaaliturvallisuuslaki (390/2005) sekä valtioneuvoston asetus kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015). Luvan tarpeesta säädetään kemikaaliturvallisuuslaissa. Lupa tarvitaan, mikäli alueella varastoitavien kemikaalien suhdeluku ylittää laissa esitetyt rajat. Lupa laajamittaiselle kemikaalien teolliselle käsittelylle tai varastoinnille voidaan myöntää, kun yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmän YVA-selostuksesta.

Laitoksen suhdeluku ylittää mahdollisesti turvallisuusselvitysrajan, jolloin laitokselle täytyy laatia turvallisuusselvitys. Tällöin laitos kuuluu SEVESO III -direktiivin soveltamisalaan ja se luokitellaan suuronnettomuuden vaaraa aiheuttavaksi. Tukes määrittää laitokselle konsultointivyöhykkeen, jonka säde on 0,5-2 km.

Tukesilta haetaan lupa kemikaalien varastoinnille heti kun yhteysviranomaisen perustelu päätelmä on annettu. Lupahakemuksen liitteenä Tukesille toimitetaan tarvittaessa myös toimintaperiaateasiakirja tai turvallisuusselvitys. Lupaa voi hakea samanaikaisesti ympäristö- ja vesiluvan kanssa.

10.5 Kajoamislupa

Hanke voi edellyttää muinaismuistolain (295/1963) mukaista kajoamislupaa, mikäli hankealueelta tai esim. vedenottoputken suunnitellulta reitiltä löydetään muinaismuistolain mukainen muinaisjäänös. Kiinteään muinaisjäänökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa, jos muinaisjäänös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Museovirastolle kirjallisesti toimitettavassa lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys asiasta.

10.6 Rakennuslupa ja toimenpidelupa

Rakentamista säätelee rakennuslaki (132/1999). Rakentamista ohjaavat rakennuslupa ja toimenpidelupa. Rakennuslupaa haetaan, kun laitosalueelle

rakennetaan uusia rakennuksia. Tuotantolaitoksen infralle ja säiliöalueelle tarvitaan rakennuslupa, joka haetaan Naantalın kaupungin rakennusvalvonnalta.

Rakennuslupa edellyttää, että alueen kaavoitus sallii rakennettavan toiminnan. Alue on kaavoitettu teollisuusalueeksi (T), joka mahdollistaa myös kemikaaleja laajamittaisesti varastoivan laitoksen rakentamisen alueelle. Kaavamuutosta ei siis tarvita. Myös läheiset Turun Seudun Energiantuotanto Oy ja Neste Oyj varastoivat laajamittaisesti kemikaaleja, ja sijaitsevat T-kaavoitetulla alueella.

10.7 Muut luvat ja sopimukset

Green North Energy Oy on käynyt keskusteluita hankealueen vuokrauksesta tai ostosta, mutta sopimusta ei ole vielä laadittu. Nykyään maa-alueen omistaa Neste Oyj, mutta keskusteluita on käyty Naantalın kaupungin kanssa maa-alueen omistussuhteista. Vuokrasopimus laaditaan tai hankealue ostetaan ennen rakentamisen aloittamista.

11 EHDOTUS TOIMIKSI, JOILLA EHKÄISTÄÄN JA RAJOITETAAN HAITALLISIA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIA

YVA-ohjelman jälkeen laadittavassa YVA-selostuksessa ehdotetaan toimia, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia ja onnettomuustilanteita pyritään ehkäisemään ja rajoittamaan. Erityisesti huomiota kiinnitetään vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin turvallisuuteen ja onnettomuuksien ennaltaehkäisyyn. Tarkastelussa huomioidaan myös alueen mahdolliset luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut herkäät, harvinaiset tai suojellut kohteet.

Kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin turvallisuuteen kiinnitetään paljon huomiota. Kemikaali- ja turvallisuusvirasto Tukes vastaa kemikaaliturvallisuusluvasta sekä tarvittaessa laitoksen toiminnan tarkastamisesta ja vaatimusten noudattamisen erityisesti kemikaalien varastoinnin ja putkistojen osalta. Alueella kemikaaleja tullaan säilyttämään ja käsittelemään niin, ettei niillä ole pääsyä ympäristöön, kuten vesistöihin, edes onnettomuustilanteissa. Keskeisimpiä torjuntakeinoja ovat materiaalivalinnat, suoja-altaat sekä tulipalon ja räjähdysen ehkäisyyn liittyvät keinot. Toiminta-alueella säilytetään myös torjuntakalustoa, mikäli kemikaalia pääsee asfaltille tai suoja-altaisiin. Arviointiselostuksessa kuvataan tarkasti torjuntakaluston ja -toimenpiteiden laatu ja hallinta. Kemikaalien reitit ja sijainnit esitetään myös tarkasti.

12 EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA VIRHELÄHTEET

Ympäristövaikutusten arvioinnin mahdolliset virhelähteet liittyvät käytetyn tiedon laatuun ja menetelmien luotettavuuteen. YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin tärkeimmät menetelmiin ja aineistoon liittyvät oletukset ja virhelähteet, kun varsinaiset vaikutusten arvioinnit on tehty. Epävarmuustekijöiden merkitys ympäristövaikutusten arviointiin ja hankkeen toteuttamiseen arvioidaan asiantuntija-arvioilla.

13 LÄHDELUETTELO

Aineisto

Birdlife Suomi 2023. Tärkeät lintualueet: IBA, FINIBA, MAALI.

GTK 2023. Geologian tutkimuskeskuksen kallio- ja maaperäkartta-aineistot, happamien sulfaattimaiden kartta-aineisto.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022. Päätös ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 §:n mukaisen pilaantuneen maaperän puhdistamista koskevan ilmoituksen johdosta. Päätös nro 7/Y/S 1 (15) VARELY/6666/2022.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2021. Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027.

Ilmatieteen laitos 2020. Ilmanlaatu ja energia: Turun seudun ilmanlaatuselvitys.

Liikennevirasto 2010. Turun seudun rataympäristöselvitys.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy & Lehmijoki Anne 2016: Turun ympäristön merialueen velvoitetarkkailututkimus. Vuosiraportti 2016.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2010. Veden laatu Naantalissa merialueella, Pitkäaikaisraportti, Nro 358-10-1142.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2022. Kaupallinen kalastus Turun edustan merialueilla vuonna 2021.

Maanmittauslaitos 2023. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu: peruskartat, maastotietokanta, korkeusmalli, yhdyskuntarakenne.

Museovirasto 2023. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset ja muinaisjään-
nösrekisteri

Naantalın kaupunki 2022. Luolalan-Viestitien asemakaavamuutos AK-374, Osallistumis- ja arviointisuunnitelma. 16.3.2022.

Pöyry Finland Oy 2013. Naantalın kaupunki. Lietsalan, Taattisen ja Kauppilan pohjavesialueet. Suojelusuunnitelma. 16X154506.

Suomen lajitietokeskus 2023. Lajihavainnot hankealueella.

SYKE 2023. Avoimen datan palvelu: Corine-maanpeiteaineisto, EU-meludirektiiviaineisto, pohjavesialueet, suojellut alueet, tarkkailupisteet, merialueet.

Tilastokeskus 2023. Kuntien avainluvut.

Tuuliatlas 2023. Tuuliruusu.

Trafi 2023. Avoimen datan palvelu: merialueiden syvyysalueet.

Varsinais-Suomen vesistöaneeraus Oy 2014. Utö-Naantali väylän kalataloustarkkailu vuosina 2011-2013.

Väylävirasto 2023. Avoimen datan palvelu: väyläalueet ja -reitit.

Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus 2022. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: Varsinais-Suomi.

Muut hankkeet:

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2022). Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022-2027. <<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-951-9>>

Euroopan komissio (2021). EU:n kemikaalistrategia. <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/ip_20_1839>

HELCOM (2007). Baltic Sea Action Plan. <<https://helcom.fi/baltic-sea-action-plan/>>

Naantalin kaupunki (2022). Naantalin kaupunkistrategia 2026. <https://www.naantali.fi/sites/default/files/media/file/nli-strategia-2022%20%2029.8.2022%20valtuusto.pdf>

Työ- ja elinkeinoministeriö (2023). Valtioneuvoston periaatepäätös vedystä. <<https://tem.fi/paatos?decisionId=0900908f8080db83>>

Valtiovarainministeriö (2021). Vihreä siirtymä - elpymis- ja palautumissuunnitelma. <<https://vm.fi/vihrea-siirtyma>>

Varsinais-Suomen liitto (2021). Maakuntastrategia 2040+ - Kestävien kumppanuuksien Varsinais-Suomi. <https://varsinais-suomi.fi/kehittaminen/mika-maakuntastrategia-on/maakuntastrategia/>

Varsinais-Suomen liitto, Valonia ja Varsinais-Suomen ELY-keskus (2021). Varsinais-Suomen ilmastotiekartta 2030. <<https://valonia.fi/materiaali/varsinais-suomen-ilmastotiekartta/>>

Ympäristöministeriö (2021). Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2022-2027. Ympäristöministeriön julkaisu 2021:30. <<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-198-6>>