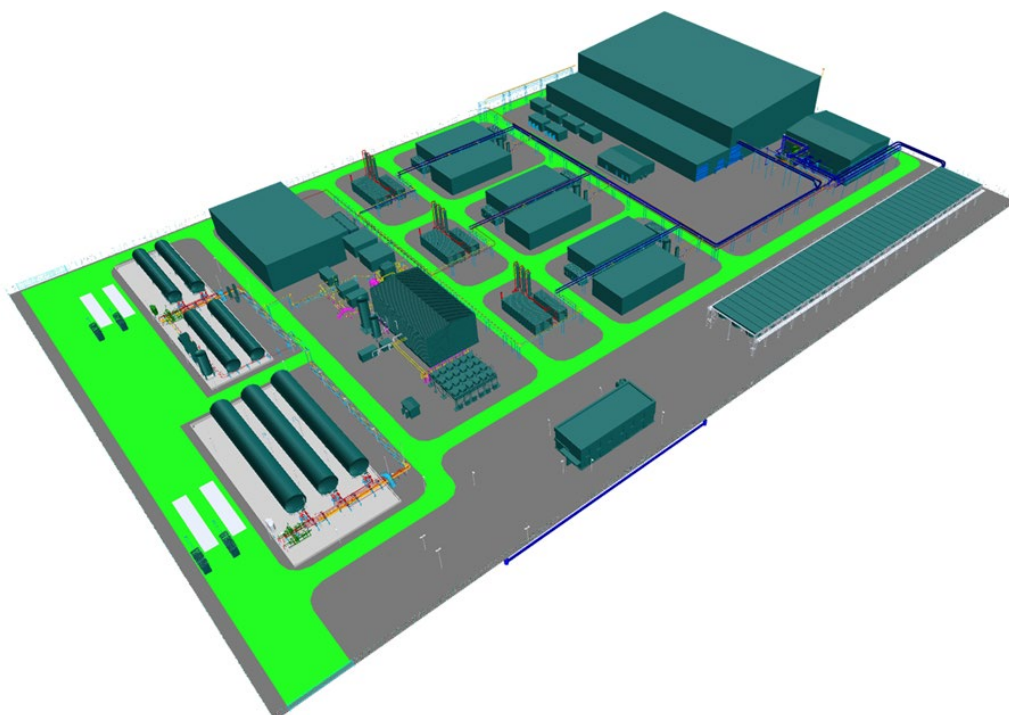


23.1.2025



SYNTEETTISEN METAANIN TUOTANTO, NOKIA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



SYNTEETTISEN METAANIN TUOTANTO, NOKIA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Projekti	Syntheettisen metaanin tuotanto, Nokia
Projekti nro	1510084132-002
Asiakirjatyyppi	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
Päivämäärä	23.1.2025
Laatija	Jasmina Majaneva, Anna Salonpää, Mats Strömbäck, Sara Filla, Nino Pajunen, Eija Kinnunen, Ella von Weissenberg, Ville Leino, Timo Korkee
Tarkastaja	Simon Nyman, Antti Lepola
Hyväksyjä	Sebastian Kunert
Kannen kuva	Freija

SISÄLTÖ

YHTEYSTIEDOT	3
1. Johdanto	4
1.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet	4
1.2 Ympäristövaikutusten arviointi	4
2. Hankkeen kuvaus	6
2.1 Hankkeesta vastaava	6
2.2 Hankkeen yleiskuvaus	6
3. Hankkeen vaihtoehdot	8
3.1 Sijainti ja maantarve	9
3.2 Rakennukset ja rakentaminen	9
3.3 Suunnittelutilanne ja aikataulu	11
3.4 Liittyminen muihin toimintoihin ja hankkeisiin	11
4. Hankkeen tekninen toteutus	12
4.1 Tuotantoprosessin kuvaus	12
4.2 Tuotantokapasiteetit vaihtoehdoissa VE1-VE3	14
4.3 Vesienhallinta	14
4.4 Energiankulutus ja energiatehokkuus	16
4.5 Jäähdytys	16
4.6 Kierrätys ja jätehuolto	17
4.7 Ilmaan kohdistuvat päästöt	17
4.8 Melu ja värinä	18
4.9 Liikenne ja logistiikka	18
4.10 Voimajohto	19
4.11 Riskit ja varautuminen	22
4.12 Käyttöikä ja toiminnan päättäminen	23
5. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	25
5.1 Arviointimenettelyn kuvaus	25
5.2 Arviointiohjelman laatijat	25
5.3 YVA-menettelyn aikataulu	27
5.4 Osallistuminen ja vuorovaikutus	27
6. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET	28
6.1 Ehdotus todennäköisen vaikutusalueen rajauksesta	28
6.2 Vaikutusten merkittävyyden alustava luokittelu	29
6.3 Vaikutusten ajoittuminen	30
6.4 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä	30
7. YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	32
7.1 Melu ja värinä	32
7.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen	34
7.3 Ilmasto	34
7.4 Elinkeinot, palvelut ja työllisyys	35
7.5 Onnettomuudet ja poikkeustilanteet	36
7.6 Maa- ja kallioperä	37
7.7 Pintavedet	38
7.8 Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus	41
7.9 Luonnonsuojelualueet	43
7.10 Liikenne	48
7.11 Pohjavedet	49

7.12	Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus	51
7.13	Maisema ja kulttuuriympäristö	71
7.14	Ilmanlaatu	72
7.15	Terveys, elinolot ja viihtyvyys	75
7.16	Yhteisvaikutukset	77
7.17	Epävarmuustekijät	78
7.18	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	78
8.	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	79
8.1	Kaavoitus	79
8.2	Rakentamislupa	79
8.3	Maisematyölupa	79
8.4	Ympäristölupa	79
8.5	Kemikaalilupa	80
8.6	Mahdollinen vesilupa	81
8.7	Hankelupa	81
8.8	Muut mahdolliset luvat ja suunnitelmat	81
	SANASTO	82
	LÄHTEET	85

YHTEYSTIEDOT



Hankkeesta vastaava

Freija AS
Parkveien 53B
0256 Oslo, Norge

Yhteyshenkilö:

Sebastian Kunert
Puh. 0047 40 64 40 50
Sähköposti sebastian.kunert@freija.no



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YVA-yhteysviranomainen

Pirkanmaan ELY-keskus
PL 38 (Yliopistonkatu 38)
33100 Tampere

Yhteyshenkilö:

Marcus Nykopp
Puh. 0295 036 252
Sähköposti etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo

Yhteyshenkilö:

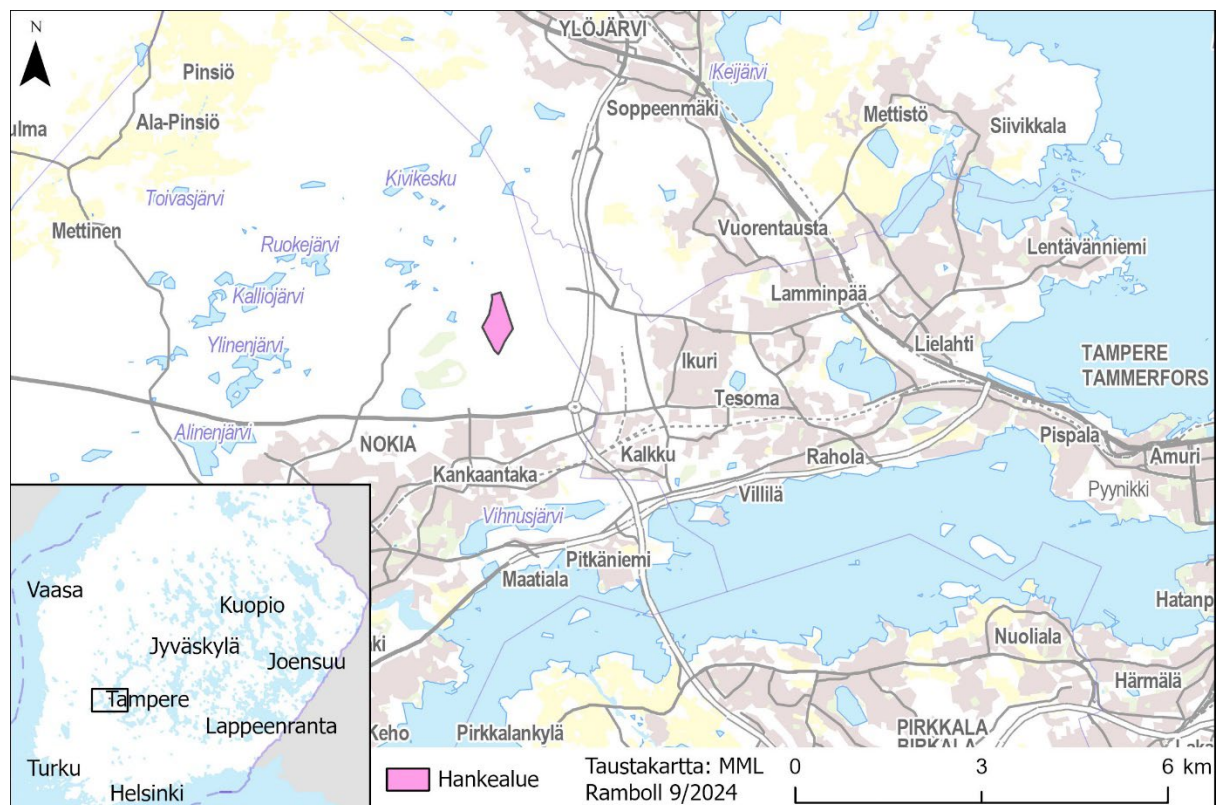
Jasmina Majaneva
Puh. 040 755 3337
Sähköposti etunimi.sukunimi@ramboll.fi

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Freija suunnittelee synteettisten polttoaineiden tuotantoa, keskittyen erityisesti synteettiseen metaaniin (eMetaani) ja nesteytettyyn maakaasuun (eLNG). Synteettinen metaani valmistetaan yhdistämällä vetyä ja hiilidioksidia, ja se on kemiallisesti samanlainen kuin fossiilinen metaani. Tärkeä etu synteettisen metaanin tuotannossa on se, että synteettinen metaani voi olla hiilineutraalia, mikä tukee kestävän energiantuotannon tavoitteita. eLNG on synteettistä metaania nesteytetyssä muodossa.

Freija aikoo perustaa ensimmäisen synteettisen metaanin tuotantolaitoksensa Nokialle, Suomeen. Yhtiö on käynyt keskusteluja potentiaalisten suurten ostajien kanssa, ja tuotteen toimitukset tullaan hoitamaan standardoidun konttipohjaisen logistiikan avulla. Hankkeen sijoittuminen Nokian Kolmenkulman alueelle on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1-1).



Kuva 1-1. Hankkeen sijoittuminen.

1.2 Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (ns. YVA-menettely) arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat seuraaviin tekijöihin (Kuva 1-2) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.



Kuva 1-2. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen mukaisesti, sillä kyse on YVA-lain 3.1 §:ssä ja liitteen 1 kohdan 6 alakohdassa c) tarkoitetusta hankkeesta:

"6) kemianteollisuus [...]:

c) kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset, joissa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan

[...] – orgaanisia kemikaaleja;"

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset ja arviointimenettelyn järjestäminen. Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

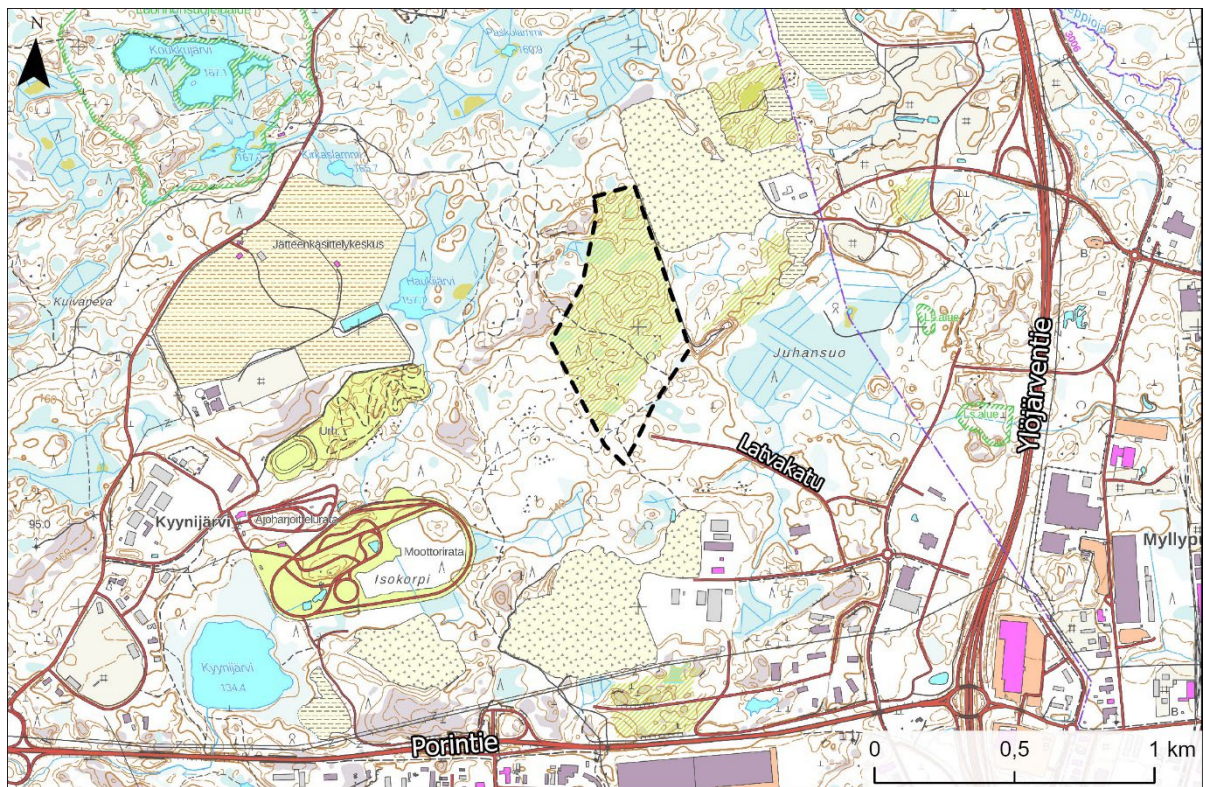
2. HANKKEEN KUVAUS

2.1 Hankkeesta vastaava

Freija on osa pohjoismaista teollisuusyrittystä Vanir Green Industries (VGI), joka keskittyy vauhdittamaan vihreää siirtymää. VGI suunnittelee, rahoittaa ja kehittää hankkeita, jotka liittyvät tuulivoimaan, hiilidioksidin talteenottoon, vihreän teräksen tuotantoon ja sähköpolttoaineisiin (e-polttoaineet). Freijan ydinosasta on suurimittainen puhtaiden polttoaineiden tuotanto, erityisesti vihreästä vedystä ja biogeenisestä hiilidioksidista (CO₂) valmistettujen eMetaanin ja eLNG:n tuotanto.

2.2 Hankkeen yleiskuvaus

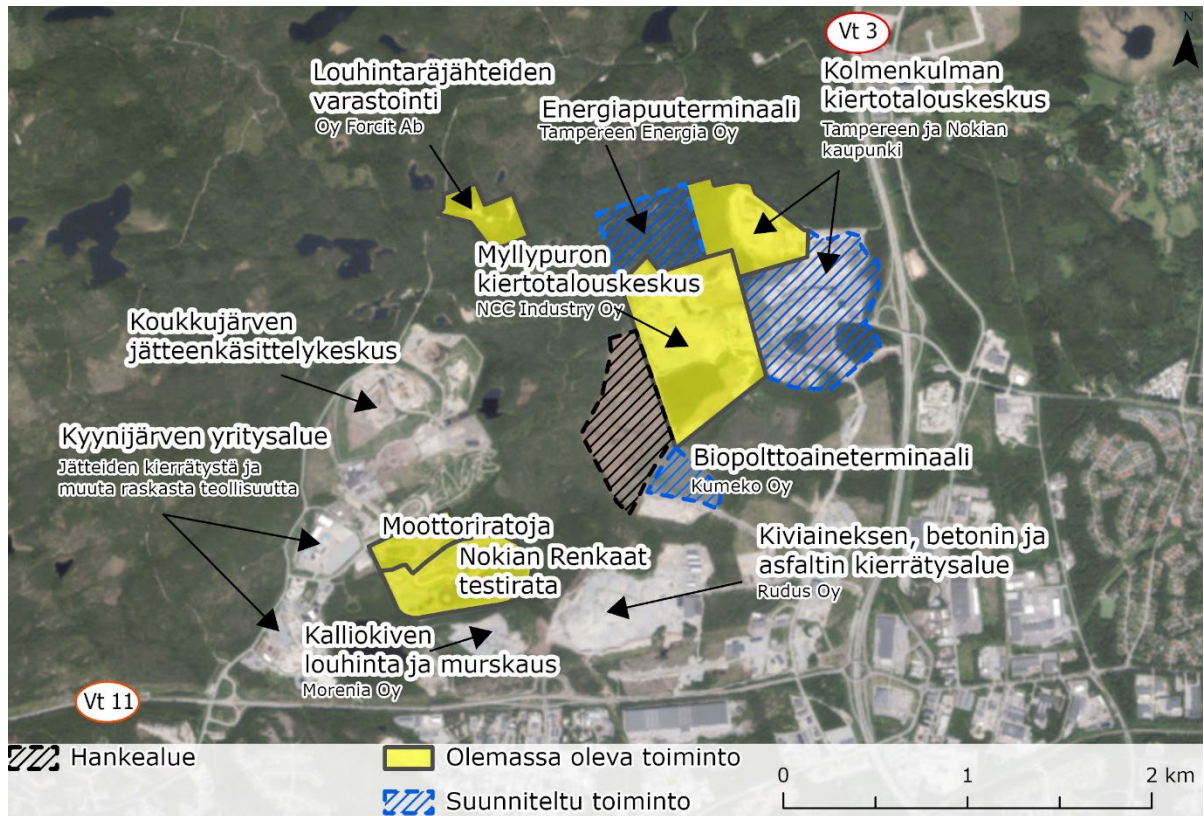
Suunniteltu tuotantolaitos sijoittuu Nokialle, Nokiantien (Vt 3) länsipuolelle, Kolmenkulman ECO-3-teollisuusalueelle (Kuva 2-1). Alueen eteläpuolella kulkee Porintie (Vt 11), pohjoisessa ja lännessä sijaitsee virkistys- ja luonnonsuojelualueita. ECO-3-alueen muita toimijoita on esitetty seuraavassa (Kuva 2-2).



 Hankealue

Taustakartta: MML
Ramboll 10/2024

Kuva 2-1. Hankealue.



Kuva 2-2. Toiminnot hankkeen lähialueilla.

Freijan synteettisen metaanin hanke vastaa kasvavaan e-polttoaineiden (sähköpolttoaineiden) kysyntään. Prosessi alkaa veden (H_2O) elektrolyysillä, jossa tuotetaan vetyä (H_2) ja happea (O_2). Vety kuivataan ja puhdistetaan metanointia varten, ja happi johdetaan ilmaan. Raaka-aineena tarvittava hiilidioksidi (CO_2) toimitetaan joko kaasuna siirtoputkea pitkin ja nesteytetään tuotantolaitoksella tai toimitetaan säiliöautoilla valmiiksi nesteytettynä, minkä jälkeen se varastoidaan ja paineistetaan metanointia varten. Metanointiprosessissa hiilidioksidi reagoi vedyn kanssa muodostaen metaania (CH_4) ja vettä (H_2O).

Metanoinnin jälkeen kaasu puhdistetaan epäpuhtauksista, minkä jälkeen se joko syötetään Gasumin kaasuverkkoon eMetaanina tai nesteytetään eLNG:ksi varastointia ja kuljetusta varten.

Hankkeen rakentamisvaiheen aikana arvioidaan työllistettävän noin 100–200 ammattilaista. Toimintavaiheessa työllistävien työntekijöiden määrä riippuu hankevaihtoehdosta: vaihtoehto VE1 työllistää arviolta 20 henkilöä, VE2 noin 30 henkilöä ja VE3 noin 40 henkilöä.

3. HANKKEEN VAIHTOEHDOT

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia YVA-lain vaatimusten mukaisesti.

Tämä YVA-menettely sisältää seuraavat vaihtoehdot:

- Vaihtoehto VE0: Hanketta ei toteuteta
- Vaihtoehto VE1: 160 MW elektrolyyseri ja metanointi
- Vaihtoehto VE2: 320 MW elektrolyyseri ja metanointi
- Vaihtoehto VE3: 480 MW elektrolyyseri, metanointi ja nesteytys

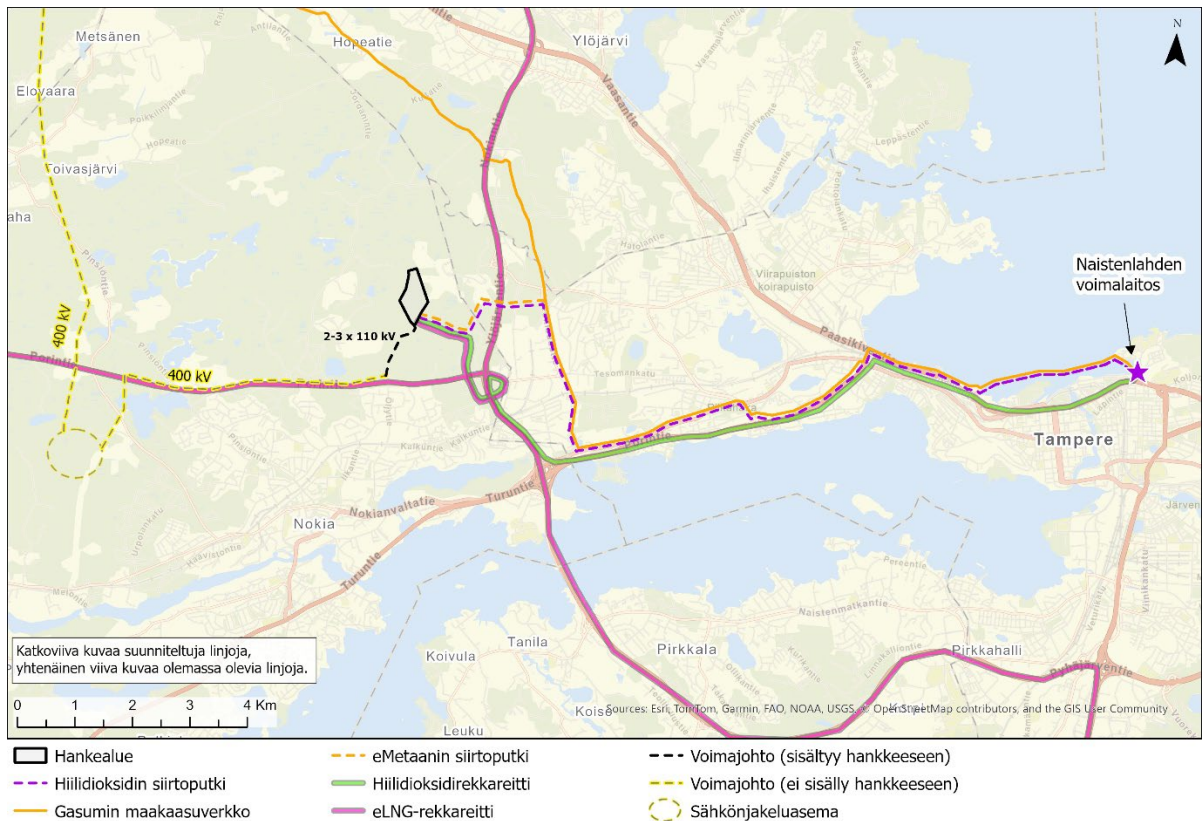
Hankkeen vaihtoehdot koostuvat aina 160 MW:n elektrolyyseristä ja sen mukaisesta metaanintuotannosta, jotka muodostavat erillisiä toteutuspaketteja. Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan 160 MW:n elektrolyyseri sekä sen metaanintuotantoyksikkö, ja tämä paketti sisältää myös kaikki laitoksen yleiset tukitoiminnot. Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan VE1:n lisäksi toinen 160 MW:n elektrolyyseri sekä sen metaanintuotantoyksikkö. Vaihtoehdossa VE3 rakennetaan VE1:n ja VE2:n lisäksi kolmas 160 MW:n elektrolyyseri, sen metaanintuotantoyksikkö sekä eMetaanin nesteytysyksikkö.

Hiilidioksidi voidaan toimittaa hankkeelle joko kaasuna siirtoputkea pitkin tai nesteytettynä säiliöautoilla. Siirtoputki kulkisi mahdollisuuksien mukaan olemassa olevan maakaasuputken reittiä, alittaen vesistön lähellä Tampereen Energian Naistenlahden voimalaa. Vesistön alituksessa selvitetään mahdollisuutta käyttää nykyistä maakaasuputkea, tai vaihtoehtoisesti sen rinnalle rakennettaisiin uusi siirtoputki hiilidioksidille.

Vaihtoehtoisesti hiilidioksidi toimitettaisiin tuotantolaitokselle nesteytettynä säiliöautoilla, jotka kuljettaisivat hiilidioksidia soveltuvista lähteistä. Naistenlahden voimalaitos pystyy toimittamaan hiilidioksidia hankkeen vaihtoehtoihin VE1 ja VE2, mutta VE3 edellyttää lisähiilidioksidilähteitä, mikäli tuotantolaitosta halutaan ajaa keskeytyksettä täydellä kapasiteetilla. Tällä hetkellä selvitetään muitakin paikallisia hiilidioksidin hankintalähteitä.

Toteutuessaan hanke voisi vähentää jopa 0,4 miljoonaa tonnia hiilidioksidipäästöjä vuosittain, mikä tarkoittaa, että vastaava määrä hiilidioksidia voitaisiin estää vapautumasta ilmakehään.

Hanke tuottaisi metaanikaasua (eMetaania), ja vaihtoehdossa VE3 myös nesteytettyä metaania (eLNG). eMetaani syötettäisiin Gasumin kaasuverkkoon, kun taas eLNG kuljetettaisiin säiliöautoilla joko suoraan loppukäyttäjille tai satamiin jatkokuljetusta varten. Hankealue, siirtoputki, voimajohto ja säiliöautoreitti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3-1).



Kuva 3-1. Hankealue, voimajohto, siirtoputket ja ajoreitit.

3.1 Sijainti ja maantarve

Tuotantolaitos rakennetaan ja otetaan käyttöön kiinteistölle 536-407-0001-0148, joka on Nokian kaupungin omistuksessa. Alue sijaitsee noin 4 kilometrin päässä Nokian keskustasta itään ja noin 12 kilometrin päässä Tampereen keskustasta länteen. Hankealueen pinta-ala on noin 27 hehtaaria, josta alustava suunnitelma kattaa noin 20 hehtaaria. Tontilta on hakattu metsä, mutta muita merkittäviä muutostöitä ei ole toistaiseksi tehty.

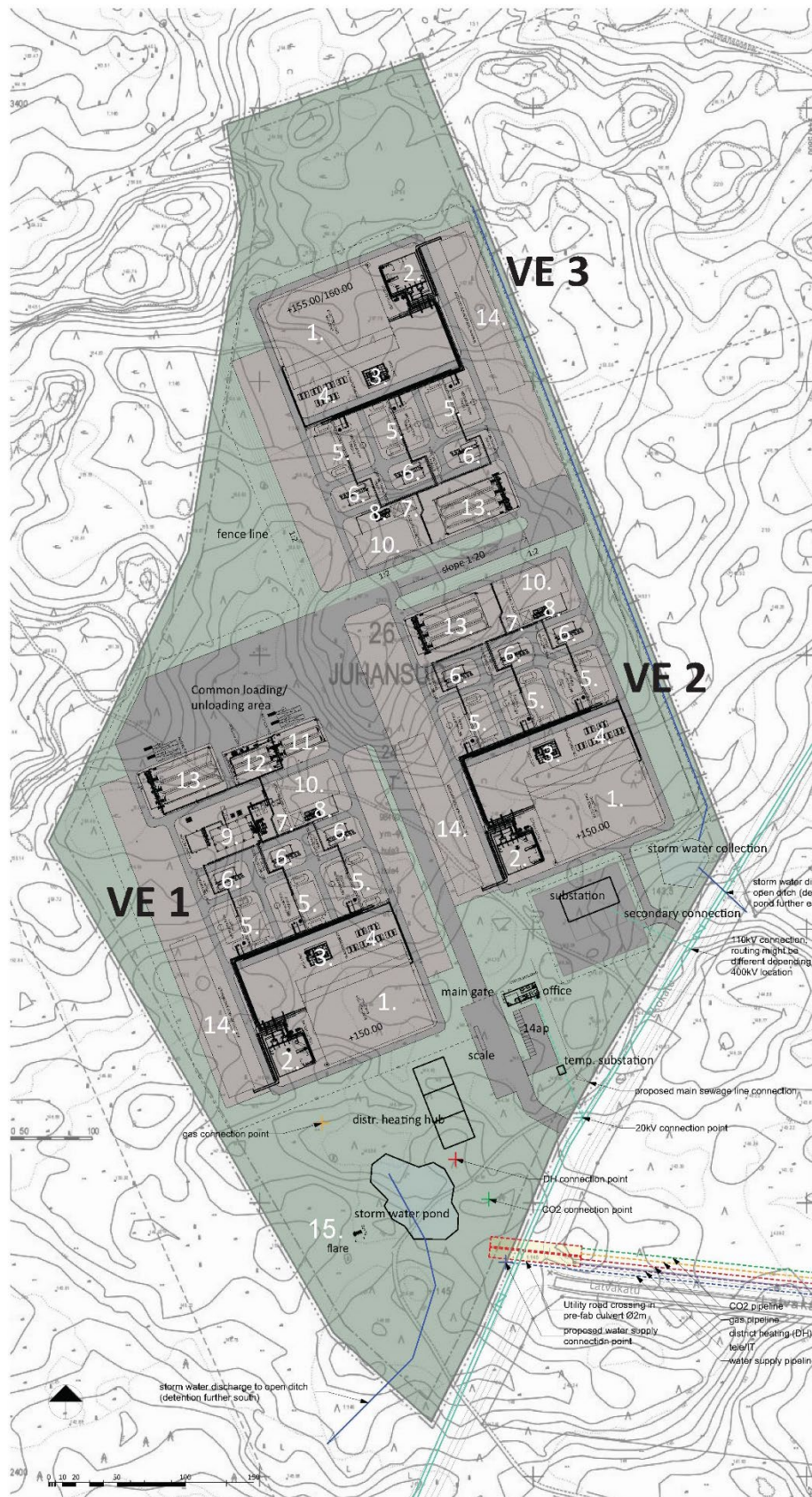
3.2 Rakennukset ja rakentaminen

Tontin maaperää ei ole tutkittu, mutta avoimen datan perusteella se koostuu pääosin hiekasta ja moreenista. Peruskallio on granodioriittia ja sijaitsee suhteellisen ohuen kasvualustan alla. Tontilla on runsaasti lohkareita. Rakentaminen edellyttää maapohjan leikkaus- ja täyttötöitä, väliaikaisten työmaa- ja rakennusteiden rakentamista sekä yleistä työmaan valmistelua. Alustavien tietojen perusteella tuotantolaitoksen rakentamiseen tarvitaan myös kallioperän louhintaa. Pohjarakentamisen massa-arviot tarkentuvat maaperätutkimusten edetessä.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 on suunniteltu rakennettavaksi tasoon noin +150 metriä merenpinnasta, ja vaihtoehto VE3 tasoon noin +155...+160 metriä merenpinnasta. Rakentamistasot tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Yhden vaihtoehtoon laitosalueen pinta-ala on noin 5 hehtaaria, ja alustava tontinkäyttösuunnitelma on laadittu kolmelle samankokoiselle laitokselle kyseisellä tontilla. Hankkeen alustava asemapiirros on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3-2).

Kunnallistekniikka tuodaan tontille Latva- ja Ekokatujen kevyen liikenteen väylien alta, ja liitospisteet sijaitsevat tontin kaakkoisivulla.



Preliminary Site study 1:2000

Kuva 3-2. Tuotantoalueen alustava asemapiirros vaihtoehdolle VE1-VE3. Vaihtoehdossa VE1 rakennettaisiin asemapiirroksessa ainoastaan VE1-alue. Vaihtoehdossa VE2 rakennettaisiin sekä VE1- että VE2-alueet. Vaihtoehdossa VE3 rakennettaisiin kaikki esitettyssä asemapiirroksessa esitetyt alueet.

3.3 Suunnittelutilanne ja aikataulu

Esisuunnittelu (*Front-End Engineering Design*, FEED) on tällä hetkellä käynnissä. YVA-menettely ja lupaprosessit on suunniteltu toteutettavaksi vuosina 2024–2027, ja alueen valmistelutyöt ajoittuvat vuosille 2025–2026. Tuotantolaitoksen rakentamisen on tarkoitus alkaa vuonna 2026, ja käyttöönotto on suunniteltu vuoden 2029 loppuun.

3.4 Liittyminen muihin toimintoihin ja hankkeisiin

3.4.1 Tampereen Energian Naistenlahden voimalaitos

Hanke liittyy tiiviisti Tampereen Energian Naistenlahden voimalaitokseen, jossa hiilidioksidia tullaan ottamaan talteen ja siirtämään raaka-aineeksi. Naistenlahti on moderni biomassavoimalaitos, joka tuottaa sähköä ja kaukolämpöä Tampereelle, ja sen hiilidioksidin talteenottoteknologioita kehitetään hiilinegatiivisuuden saavuttamiseksi. Voimalaitos käyttää energiantuotantoon ensisijaisesti biomassaa, kuten puupohjaisia polttoaineita. Polttoprosessista syntyvät hiilidioksidipäästöt voidaan ottaa talteen, varastoida ja hyödyntää. Naistenlahden voimalaitos pystyy toimittamaan hiilidioksidia hankkeen vaihtoehtoihin VE1 ja VE2, mutta vaihtoehto VE3 täydellä kapasiteetilla operoitaessa edellyttää lisähiilidioksidilähteitä. Tällä hetkellä tutkitaan myös muita paikallisia hiilidioksidin hankintalähteitä.

Ensisijaisena suunnitelmana on kuljettaa talteen otettu hiilidioksidi omalla siirtoputkella hankealueelle, mikä varmistaa tehokkaan ja jatkuvan toimituksen. Lisäksi tutkitaan hiilidioksidin kuljetusta säiliöautoilla vaihtoehtoisena ratkaisuna.

Jos vaihtoehdossa VE3 hyödynnetään toista hiilidioksidilähdettä, myös hiilidioksidin kuljetus tästä lähteestä laitosalueelle sisältyy arvioitavaan hankkeeseen.

3.4.2 Voimajohtojen infrastruktuuri ja kapasiteetin parantaminen alueella

Toinen hankkeeseen liittyvä kehityshanke on voimajohtojen rakentaminen ja päivitys. Fingrid suunnittelee Kristiinankaupungista Nokialle jännitevoimajohtoa, jonka ympäristövaikutusten arviointimenettely on meneillään. Nokian sähköasemalta voimajohto (400 kV + 110 kV) on suunniteltu jatkettavaksi Nokian Kolmenkulman teollisuusalueelle. Fingridin uusi voimajohto palvelee tämän hankkeen lisäksi myös muita alueen teollisia toimijoita.

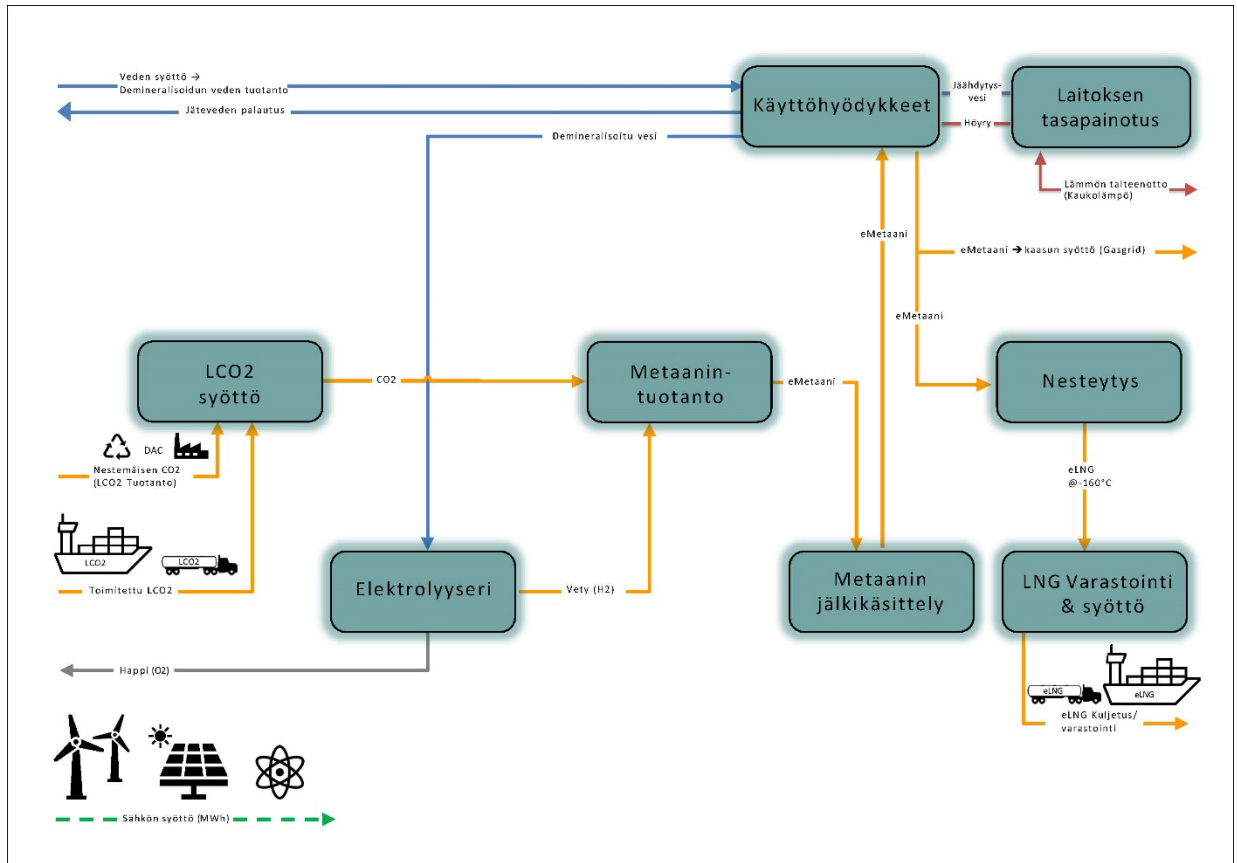
Hankealueen eteläpuolelta kulkevan nykyisen 110 kV voimajohdon kapasiteetti ei riitä kattamaan tämän hankkeen ja muiden teollisuusalueen hankkeiden tarpeita, joten voimajohto on päivitettävä 400 kV tasolle. Päivitys ei kuitenkaan sisälly Freijan YVA-menettelyssä arvioitavaan hankkeeseen. Voimajohdon toteutustapa ja toteuttaja ovat vielä selvitettävänä, ja ne tullaan kuvaamaan tarkemmin YVA-selostuksessa. Voimajohto on alustavasti suunniteltu kulkemaan nykyisen 110 kV voimajohdon reittiä Porintien pohjoispuolella, ja Kolmenkulman teollisuusalueelle on suunniteltu omaa sähköasemaa.

Tässä YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvänä myös Kolmenkulman tulevalta sähköasemalta hankealueelle rakennettavaa omaa 2–3 × 110 kV voimajohtoa. Voimajohdot on esitetty jäljempänä kartalla (Kuva 4-3).

4. HANKKEEN TEKNINEN TOTEUTUS

4.1 Tuotantoprosessin kuvaus

Tuotantoprosessi sisältää seuraavat osaprosessit: vedyn tuotanto, hiilidioksidin syöttö, metaanin tuotanto ja metaanin jälkikäsittely, veden suolanpoistoprosessi (demineralisoitu vesi) sekä vaihtoehdossa VE3 tuotetun eLNG:n nesteytys. Lopputuotteena on joko kaasumainen metaani (eMetaani), joka syötetään suoraan kaasuverkkoon tai nesteytetty metaani (eLNG), joka kuljetetaan loppukäyttäjille tai satamiin säiliöautoilla. Tuotantoprosessi on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-1).



Kuva 4-1. Tuotantoprosessi.

4.1.1 Vedyn tuotanto

Tuotantoprosessi alkaa elektrolyysiyksiköstä, jossa vesi (H_2O) hajotetaan vedyksi (H_2) ja hapeksi (O_2) korkeassa paineessa. Elektrolyyseri käyttää tähän prosessiin demineralisoitua vettä, ja veden puhdistusprosessi on kuvattu luvussa 4.3.2 Suolanpoistoprosessi. Kaksi elektrolyysityyppiä on arvioitavana: matalapaineinen PEM (*Proton Exchange Membrane*) tai paineistettu AWE (*Alkaline Water Electrolysis*).

Matalapaineinen PEM-elektrolyysi on prosessi, jossa kiinteä kalvo kuljettaa protonit anodilta katodille estäen samalla kaasujen sekoittumisen. Vesi hajotetaan anodilla, jolloin syntyy happea, protonia ja elektroneja. Katodilla protonit yhdistyvät elektronien kanssa muodostaen vetykaasua. PEM-teknologia on erityisen tehokas ja joustava, ja se soveltuu hyvin uusiutuvan energian käytön kanssa, koska se pystyy sopeutumaan nopeasti kuormituksen muutoksiin ja katkoksiin sähkönsyötössä.

Paineistettu AWE on elektrolyysimenetelmä, jossa käytetään kaliumhydroksidia (KOH) elektrolyytinä. Tämä neste mahdollistaa sähkövirran kulkemisen elektrodien välillä ja edistää vedyn tuottamista. Hapen tuotanto tapahtuu anodilla ja vedyn tuotanto katodilla. AWE on luotettava ja kustannustehokas teknologia, joka on vakiintunut teollisuudessa. Vaikka se vaatii enemmän tilaa ja toimii alhaisemmillä virrantiheyksillä verrattuna PEM-teknologiaan, sen investointikustannukset ovat usein matalammat.

Elektrolyysin aikana syntyvä happi vapautetaan ilmakehään joko hapen tai hapella rikastetun ilman muodossa. Vety, joka on aluksi kosteaa ja sisältää pieniä määriä happea, jäähdytetään ja kuivataan. Vesi kierrätetään takaisin suolanpoistoprosessiin vedenkulutuksen minimoimiseksi. Deoksigenointi (*deoxo*) -järjestelmä poistaa mahdollisen jäljellä olevan hapen katalyyttisen hapettumisen avulla, ja kuiva vety johdetaan metaanintuotantoyksikköön joko suoraan (AWE-teknologia) tai erillisen vedyn paineistusjärjestelmän kautta (PEM-teknologia).

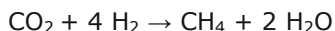
4.1.2 Hiilidioksidin syöttö

Hiilidioksidi voidaan toimittaa tuotantolaitokselle kahdella tavalla. Ensimmäinen menetelmä on kaasumaisen hiilidioksidin kuljettaminen noin 20 kilometrin pituisella, erillisellä siirtoputkella. Vaihtoehtoisesti hiilidioksidi voidaan toimittaa kokonaan tai osittain nestemäisessä muodossa (LCO₂) säiliöautoilla, jolloin nesteytys suoritetaan lähtöpisteessä ennen kuljetusta. Hiilidioksidin siirtoputken suunniteltu reitti on esitetty luvussa 3.3 (Kuva 3-1).

Tuotantolaitoksella hiilidioksidi joko varastoidaan suoraan nestemäisessä muodossa (LCO₂) eristetyissä säiliöissä tai, jos se toimitetaan kaasumaisessa muodossa siirtoputkea pitkin, se nesteytetään paikan päällä hiilidioksidin nesteytysjärjestelmässä ja varastoidaan. Varastoitu hiilidioksidi paineistetaan pumpun avulla, lämmitetään ja johdetaan metaanin tuotantoprosessiin.

4.1.3 Metaanin tuotanto

Metaanintuotantoyksikössä vety ja hiilidioksidi reagoivat keskenään, jolloin muodostuu metaania (CH₄) ja vettä (H₂O). Reaktio tapahtuu Sabatier-prosessin mukaisesti nikkelpohjaisen katalyytin avulla:



Prosessin jälkeen osa vedestä erotetaan ja ohjataan takaisin suolanpoistoprosessiin, mikä vähentää veden kokonaiskulutusta.

4.1.4 Metaanin jälkikäsittely

Metaanintuotantoyksikön jälkeen prosessi jatkuu jälkikäsittelyvaiheella, jossa metaanivirta puhdistetaan poistamalla epäpuhtaudet. Virta sisältää metaanin (CH₄) lisäksi pieniä määriä hiilimonoksidia (CO), hiilidioksidia (CO₂), vettä (H₂O) ja vetyä (H₂). Jälkikäsittelyvaiheessa kaasusta poistetaan CO, CO₂ ja vesi, jotta se soveltuu joko syöttöön kaasuverkkoon tai nesteytykseen (vain vaihtoehdossa VE3).

Kaasuverkon syöttöä varten eMetaani kuivataan, eli siitä poistetaan vesi. Kuivattu eMetaani johdetaan paineistusjärjestelmään, jossa sen painetta nostetaan, jäähdytetään ja ohjataan syöttöjärjestelmään, josta se syötetään Gasumin kansalliseen kaasuverkkoon.

Nesteytystä varten eMetaani kuivataan ja siitä poistetaan hiilimonoksidi (CO) ja hiilidioksidi (CO₂). Tämän jälkeen kaasua kutsutaan kuivaksi kaasuksi, vaikka se sisältää edelleen pieniä määriä vetyä. Kuiva kaasu johdetaan paineistusjärjestelmään, jossa sen painetta nostetaan ennen kuin se ohjataan nesteytysyksikköön.

Metaanin jälkikäsittelystä syntyvä regenerointikaasu, joka sisältää metaania, hiilimonoksidia, hiilidioksidia ja vettä, jäähdytetään ja käsitellään *knock-out-drumissa* (KOD), jossa siitä poistetaan ylimääräinen vesi. Tämän jälkeen regenerointikaasu johdetaan paineistusjärjestelmään, jossa sen painetta nostetaan, ja ohjataan takaisin metaanintuotantoyksikön alkuvaiheisiin. Tämä kierrätysprosessi vähentää hiilidioksidin ja metaanin hävikkiä.

4.1.5 eLNG nesteytys (VE3)

Vaihtoehdossa VE3 eMetaani voidaan myös nesteyttää eLNG:ksi. Nesteytysprosessissa paineistettu kuiva kaasu (eMetaani) johdetaan kylmälaatikkoon (*coldbox*), jossa se jäähdtytetään alle -160 °C:n lämpötilaan. Tällöin kaasu muuttuu nestemäiseksi eLNG:ksi (nesteytetty maakaasu). Nesteytys pienentää maakaasun tilavuuden 1/600-osaan kaasumaisesta tilasta, mikä tekee sen kuljetuksesta maanteitse ja varastoinnista helpompaa ja kustannustehokkaampaa. Jäähdytys toteutetaan jäähdytysjärjestelmällä, jota tukevat apulaitteet, kuten jäähdytysvesijärjestelmä, typpisäiliö ja typpi-boosterit.

Nesteytyksen jälkeen LNG puhdistetaan vedystä *flash gas drumissa* (FGD). Tämä vaihe tuottaa vähävetystä eLNG:tä, joka varastoidaan täysin eristetyissä säiliöissä. Näistä säiliöistä eLNG voidaan siirtää säiliöautoihin kuljetusta varten. Vetyrikas *flash*-kaasu ohjataan puolestaan *flash*-kaasun paineistusjärjestelmään.

Flash-kaasu lämmitetään ja sekoitetaan metaanintuotantoyksikön kierrätyskaasun sekä eLNG-varastosäiliöistä mahdollisesti tulevan *boil-off*-kaasun (BOG) kanssa. Tätä seosta kutsutaan edelleen *flash*-kaasuksi, kunnes se paineistetaan ja palautetaan metaanintuotantoyksikköön vetyhäviöiden minimoimiseksi. Yhteinen jäähdytysvesijärjestelmä auttaa ylläpitämään sopivia lämpötiloja ennen *flash*-kaasun paineistusjärjestelmää ja nesteytysyksikköä.

4.2 Tuotantokapasiteetit vaihtoehdossa VE1-VE3

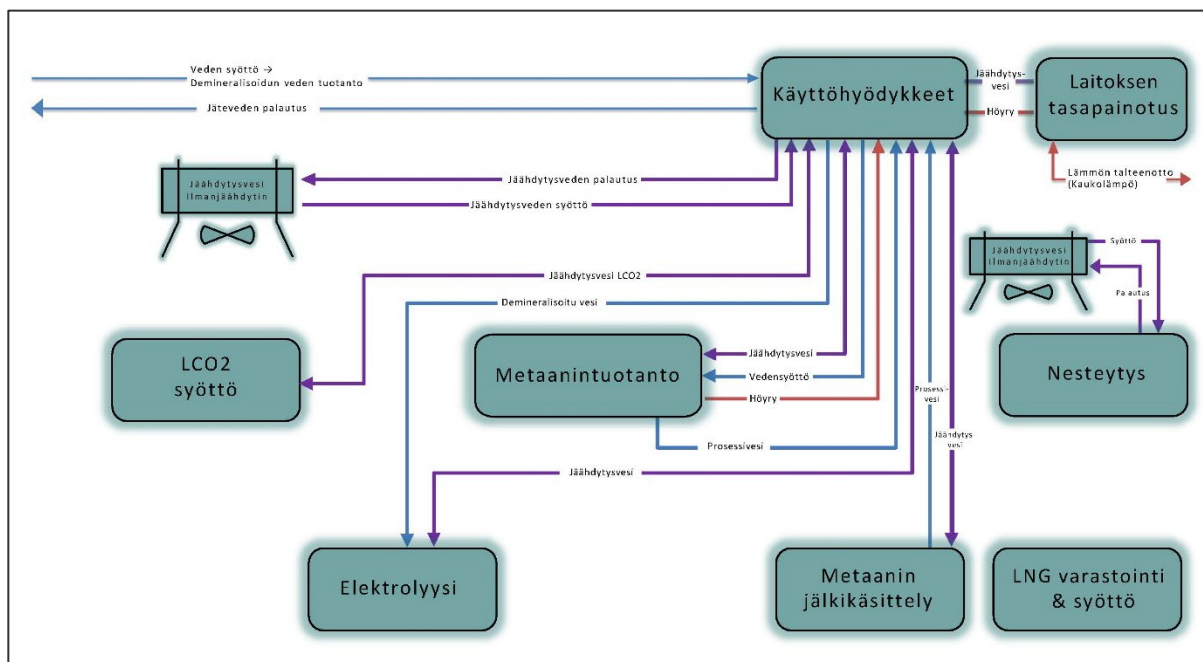
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) arvioidaan ympäristövaikutukset kolmelle eri tuotantokapasiteetille: 160 MW (VE1), 320 MW (VE2) ja 480 MW (VE3) elektrolyysiyksiköille sekä niitä vastaaville metaanintuotantoyksiköille. Tuotantokapasiteetti kaksinkertaistuu aina vaihtoehtojen välillä. Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 lopputuote on eMetaani, kun taas vaihtoehdossa VE3 lopputuote voi olla myös eLNG (nesteytetty eMetaani). Taulukko 4-1 esittää raaka-aineet, väli- ja lopputuotteet kullekin vaihtoehdolle.

Taulukko 4-1. Raaka-aineet, väli- ja lopputuotteet kussakin vaihtoehdossa VE1-VE3.

	Yksikkö	Vaihtoehto VE1	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3
Elektrolyysin teho	MW	160	320	480
Kokonaissähkönkulutus	TWh/a	1,5	3	4,5
Hukkalämpö	GWh/a	<250	<500	<750
Vesi (sis. suolaa ja mineraaleja: < 0.00009 m-%)	m ³ /a	340 000	670 000	1 010 000
Jätevesi (sis. suolaa ja mineraaleja: < 0.003 m-%)	m ³ /a	125 000	250 000	375 000
Vety	t/a	26 000	52 000	78 000
Happi	t/a	210 000	425 000	635 000
Hiilidioksidi	t/a	140 000	280 000	420 000
eMetaani	t/a	56 000	112 000	112 000–168 000
eLNG	t/a	-	-	0–56 000

4.3 Vesienhallinta

Tehokas vesienhallinta on olennainen osa prosessia ja edellyttää avoimien ja suljettujen vesikiertojen hyödyntämistä. Vesienhallintaan liittyy niin käyttövesi, demineralisoitu vesi, jäähdytysvesi, höyry kuin prosessivesikin. Kuva 4-2 havainnollistaa yksiköiden välisiä vesivirtoja ja niiden välistä yhteyttä.



Kuva 4-2. Vesitase.

4.3.1 Raakaveden hankinta

Raakavesi (talousvesi) toimitetaan Tampereen Vedeltä, ja liitospiste on alustavasti suunniteltu Latvakadun läheisyyteen, mutta se tulee tarkentumaan selostusvaiheessa. Prosessiin syötettävän raakaveden puhdistamiseen käytetään suolanpoistoprosessia (ks. luku 4.3.2). Prosessiveden lisäksi laitos tarvitsee käyttövedtä erilaisiin toiminnallisiin tarpeisiin. Laitoksen kokonaisvedenkulutus on esitetty edellä (Taulukko 4-1). Tarkempi liitoskohta verkostoon tarkentuu YVA-selostusvaiheessa.

4.3.2 Suolanpoistoprosessi

Elektrolyysiyksikkö tarvitsee demineralisoitua (suolatonta) vettä, joka tuotetaan omalla suolanpoistoprosessilla. Tampereen Veden vesi esikäsittellään suolanpoistoprosessissa, jotta se täyttää elektrolyysiyksikölle vaadittavat puhtausvaatimukset. Suolanpoistojärjestelmä perustuu haihdutus- ja kondensaatioteknologioiden yhdistelmään. Osa syöttövedestä tulee myös kierrätettynä prosessista veden kulutuksen minimoimiseksi. Vesitase on esitetty edellä (Kuva 4-2). Lisäksi syntyy suolalla konsentroitunutta jätevedtä, josta kerrotaan tarkemmin luvussa 4.3.3.

4.3.3 Jätevesi

Tehtaassa syntyvä jätevesi koostuu suolanpoistojärjestelmässä tuotetusta suolapitoisesta vedestä. Lisäksi syntyy pesuvesiä ja saniteettivettä sekä muita normaaleja prosessilaitoksen pieniä jätevesivirtoja. Tehtaan jätevesimäärät on arvioitu edellä (Taulukko 4-1). Jätevesi ohjataan Nokian Veden jätevesiverkostoon, josta se kuljetetaan Nokian uudelle jätevedenpuhdistamolle. Jäteveden liitoskohta Nokian jätevesiverkostoon on alustavasti suunniteltu Latvakadun viereen, mutta liitospiste tulee tarkentumaan selostusvaiheessa.

4.3.4 Hule- ja sammutusvesien hallinta

Hulevesiä tullaan viivyttämään tontilla kaavamääräysten mukaisesti ja Nokian kaupungin hulevesiselvitystä noudattaen. Viivytystarve on $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Hulevedet johdetaan pääosin tontin eteläosassa olevaan viivytyksaltaaseen, jonka jälkeen vedet johdetaan kaupungin hulevesiverkostoon. Mahdollisen vaihtoehdon 3 rakentamisen yhteydessä on tarkasteltava toisen viivytyksaltaan tarvetta, ja tämän alustava tilavaraus on tehty tontin itäkulmassa. Päälystettyjen likaisiksi luokiteltujen piha-alueiden sadevedet johdetaan 1-luokan öljynerottimien kautta. Erillinen hulevesisuunnitelma ja -selvitys tehdään rakennuslupavaiheessa.

Sammutusvetenä käytetään Tampereen kaupungin toimittamaa vesijohtovettä.

Mahdolliset sammutusjätevedet kerätään sadevesijärjestelmään, jonka purkuputki varustetaan näytteenotto- ja sulkuventtiilikaivoilla ennen hulevesien viivytysallasta. Jos sadevesijärjestelmä täyttyy, vedet annetaan virrata ylivuotona erilliseen varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti maanalaiseen umpisäiliöön. Rakennusten sisälle joutuneet sammutusvedet päätyvät lattiakaivojen kautta osittain jätevesiviemärijärjestelmään, joten myös jätevesiviemärin näytteenotto-/ tarkastuskaivon jälkeen järjestetään sulkumahdollisuus. Käsittelytarpeen selvityksen jälkeen sammutusvedet käsitellään joko paikalla tai viedään muualle käsiteltäviksi. Rakennuslupavaiheessa laaditaan palotekninen suunnitelma ja hankkeen seuraavissa vaiheissa myös erilliset suunnitelmat sammutusjärjestelmistä sekä sammutusvesien hallinnasta Pirkanmaan pelastuslaitoksen ohjeiden ja sammutusvesisuunnitelman mukaisesti. Vedensaannin perusteella tullaan suunnittelun edetessä arvioimaan erillisen palovesisäiliön ja pumppaamon tarvetta. Sprinklaustarve, palopostien tai -kaivojen sijainnit ja sammutusreitit päätetään varhain hankkeen seuraavassa vaiheessa yhdessä paikallisen pelastusviranomaisen kanssa.

4.4 Energiankulutus ja energiatehokkuus

Hankevaihtoehdot (VE1, VE2 ja VE3) eroavat toisistaan energiankulutuksen osalta tuotantomäärien mukaisesti. Tuotantolaitoksen sähkönkulutus ja tuottama lämpöenergia on esitetty edellä (Taulukko 4-1).

Tuotantolaitoksen tarvitsema sähköenergia tuotetaan uusiutuvista lähteistä, kuten tuuli-, aurinko- ja vesivoimasta. Tämä tukee Freijan strategiaa puhtaiden polttoaineiden tuottamiseen ja kasvihuonekaasupäästöjen minimoimiseen.

Prosessissa syntyvä lämpö käytetään ensisijaisesti tuotantolaitoksen sisäisiin tarpeisiin. Ylijäämälämpö ohjataan paikalliseen kaukolämpöverkkoon, mikä lisää alueellista energiatehokkuutta ja vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä kaukolämmityksessä. Arvio hyödynnettävissä olevan hukkalämmön määrästä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-2).

Taulukko 4-2. Lämmöntalteenotto ja hukkalämpö vaihtoehdoissa VE1-VE3.

	Yksikkö	VE1	VE2	VE3
Lämmöntalteenotto	MW	50	100	150
Hukkalämpö	GWh/a	<250	<500	<750

Erityistä huomiota kiinnitetään energian talteenottoon ja uudelleenkäyttöön kaikissa tuotannon vaiheissa. Freijan eMetaani- ja eLNG-prosessit on suunniteltu toimimaan joustavasti 25–100 % kapasiteetilla, mikä mahdollistaa tuotannon tehokkaan sopeuttamisen sähkömarkkinoiden muutoksiin ja varmistaa energiatehokkuuden kaikilla käyttöasteilla.

4.5 Jäähdytys

Tuotantolaitoksessa käytetään kaksivaiheista jäähdytysvesijärjestelmää, joka on olennainen eri prosessien lämpötilojen hallinnassa. Ensisijaisessa kierrossa hyödynnetään ilmajäähdytintä, joka tehokkaasti vastaa laitoksen jäähdytyksestä. Toissijainen kierto on suunniteltu kierrättämään jäähdytysvettä eri prosessiaineita vasten. Tämä kaksikiertoinen järjestelmä mahdollistaa optimaalisen lämmönsiirron ja lämpötilan hallinnan koko tuotantolaitoksessa.

Järjestelmän tuottama ylijäämälämpö voidaan lisäksi ohjata kaukolämpöverkkoon, ja eri vaihtoehtojen kapasiteetit on esitetty edellä (Taulukko 4-2). Nesteytysprosessia tukee oma ilmajäähdytin, joka varmistaa tarvittavien lämpötilojen ylläpidon nesteytyksen aikana.

Jäähdytysvesijärjestelmässä käytetään glykolivettä, mikä parantaa lämmönsiirron tehokkuutta ja tarjoaa jäätymisenesto-ominaisuuksia, varmistaen järjestelmän luotettavan toiminnan Suomen vaihtelevissa lämpötilaolosuhteissa.

4.6 Kierrätys ja jätehuolto

Metaanisynteesissä ja vedyn puhdistamisessa käytettävät katalyytit vaihdetaan 8 vuoden välein. Vanhat katalyytit toimitetaan asianmukaiset luvat omaavalle jätteenkäsittelylaitokselle käsittelyä varten. Katalyyttijätettä ei varastoida tuotantolaitoksen alueella. Tuotantolaitoksella syntyvät jätteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-3). Jätteiden tarkemmat määrät (t/a) esitetään tulevassa selostusvaiheessa.

Taulukko 4-3. Tuotantolaitoksella alustavasti syntyvät jättejakeet.

Jätteen tyyppi
Nikkelipohjainen katalyytti, metaanisynteesi
Alumiinipohjainen katalyytti, H ₂ -puhdistus (deoxo)
Kuivatusaineet ja tukipallot
Etyleeniglykoli
Katalyytin suodatinkynttilät
O ₂ -suodatinkynttilät
H ₂ -suodatinkynttilät
Ioninvaihtokalvo
Voiteluöljyt
Perliitti

Tuotantolaitoksella syntyy lisäksi tuotannon ja huoltotöiden yhteydessä pieniä määriä tavanomaisia jätteitä, kuten puu-, pahvi-, keräyspaperi-, energia- ja muovijätettä.

Jätehuolto ja kierrätys tullaan järjestämään ympäristöluvan ja paikallisten jätehuoltomääräysten mukaisesti. Toiminnassa noudatetaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT): loppukäsitteltäväksi lähetettävää jätemäärää vähennetään mahdollisimman paljon ehkäisemällä jätteiden syntyä, valmistelemalla jätteet uudelleenkäyttöön, kierrättämällä ja hyödyntämällä jäte muulla tavoin.

4.7 Ilmaan kohdistuvat päästöt

4.7.1 Ilmaan kohdistuvat päästöt rakentamisen aikana

Rakentamisen aikana päästöt syntyvät pääasiassa raskaan liikenteen pakokaasuista ja rakentamisen aikana syntyvästä pölystä. Asianmukaisella suunnittelulla ja hallinnalla voidaan merkittävästi vähentää rakennustoiminnan pölypäästöjä. Lisäksi räjäytystöistä voi syntyä typpipäästöjä, jotka on otettava huomioon suunnittelussa, jotta niiden valumista vesistöihin voidaan hallita.

Käyttöönoton aikana saattaa esiintyä soihdutusta (*flaring*), mikä on normaali toimintatapa, kun laitoksen järjestelmiä testataan ja optimoidaan käyttöönottoa varten.

4.7.2 Ilmaan kohdistuvat päästöt operoinnin aikana

Hanke sisältää hallittuja päästöjä eri prosessiyksiköistä. Elektrolyyseriyksiköstä ilmaan pääsee happea tai hapen rikastamaa ilmaa, joka sisältää pieniä määriä vetyä. Inertoinnin aikana ilmaan vapautuu typpeä, joka sisältää pieniä määriä vetyä ja happea.

Metanointiyksikössä inertoinnin aikana ilmaan pääsee typpeä, jossa on pieniä määriä metaania, vetyä, hiilidioksidia ja happea. Lisäksi normaalin toiminnan aikana metanointiyksiköstä vapautuu pieniä määriä vesihöyryä.

Nesteytysyksikössä normaalin toiminnan aikana ilmaan pääsee typpeä.

Suolanpoistoprosessi tuottaa normaalin toiminnan aikana pieniä määriä hiilidioksidia ja vesihöyryä, joissa on pieniä määriä metaania.

Hätätilanteita, sekä ylös- että alasajoja varten on yhteinen soihtujärjestelmä, joka käsittelee poikkeustilanteissa vapautuvia kaasuja. Soihtujärjestelmä varmistaa hallitun ja turvallisen käsittelyn suunnittelelmattomien päästöjen osalta, minimoiden ympäristövaikutukset. Soihtujärjestelmä on sama kaikille vaihtoehdoille (VE1–VE3) ja se sijaitsee laitosalueen läntisessä kulmassa.

Ilmaan kohdistuvia päästöjä tullaan hallitsemaan ja tarkkailemaan seurantaohjelman mukaisesti, jotta niiden vaikutus ilmanlaatuun pysyy minimissään.

4.8 Melu ja värinä

Tuotantolaitoksen pääasialliset melulähteet ovat kompressorit, ilmajäähdyttimet, pumput ja tuuletin, jotka tuottavat tyypillistä teollisuusmelua. Sointu on merkittävä melulähde, mutta sitä käytetään harvoin ja lyhyen aikaa: häiriötilanteissa sekä tuotantolaitoksen ylös- ja alasajossa.

Sähkönsiirrolla on käytännössä meluvaikutuksia ainoastaan rakentamisvaiheessa. Valmistumisen jälkeen 110 kV ilmajohto-osuudesta ei pitäisi syntyä sirinää eli ns. koronamelua, sillä tämä on tyypillistä lähinnä 400 kV voimajohdoille.

Rakentamisaikana syntyy enemmän melua ja värinää kuin operoinnin aikana. Erityisesti louhintatyöt, kuten poraus, räjäytykset ja murskaus sekä lisääntynyt työmaaliikenne, voivat aiheuttaa huomattavaa melua ja värinää rakentamisen aikana.

Melunhallinta otetaan huolellisesti huomioon suunnitteluvaiheessa, jotta tuotantolaitoksen toiminta ei ylitä melutason säädöksissä (993/1992) asetettuja ohjearvoja. Melua voidaan vähentää huolellisella laitteiden valinnalla, koneiden sijoittelulla ja tarvittaessa äänenvaimennusratkaisuilla. Ympäristön melu arvioidaan melumallinnuksella, ja lähellä olevat Natura-alueet huomioidaan.

4.9 Liikenne ja logistiikka

Tuotantolaitokselle pääsee tällä hetkellä Kolmostien (E12) ja Porintien (Vt 11) kautta. Näiltä teiltä reitti kulkee Kolmenkulmantien kautta, mikäli saavutaan etelästä. Uusi Latvakatu tarjoaa suoran yhteyden hankealueelle. Tulevaisuudessa Öljytien ja Myllypuronkadun laajennusten myötä syntyy Ekokatu, joka kulkee teollisuuspuiston halki ja yhdistää nämä tiet toisiinsa. Lisäksi Juhansuonkadun länsiosaa tullaan laajentamaan, ja se yhdistyy tulevaisuudessa Testiradantien ja Koukkujärventien tiehen.

Hiilidioksidin (CO₂) toimitus projektiin voidaan järjestää joko putkiyhteydellä tai säiliöautokuljetuksin. Siirtoputkilinja on suunniteltu nykyisen maakaasuputken reitille, ja siihen sisältyy vesistön alitus Naistenlahden voimalaitoksen edustalla. Alituksessa voidaan hyödyntää joko nykyistä maakaasuputkea tai rakentaa uusi putki tätä tarkoitusta varten. Vaihtoehtoisesti hiilidioksidi voidaan kuljettaa säiliöautoilla alueelle. Siirtoputken reitti on esitetty kartalla luvussa 3 (Kuva 3-1).

Laitos tuottaa eMetaania, joka siirretään Gasumin kaasuverkkoon. Vaihtoehdossa VE3 osa eMetaanista voidaan myös nesteyttää eLNG:ksi, ja se kuljetetaan säiliöautoilla loppukäyttäjille tai satamiin. Kuljetusreitit on esitetty kartalla luvussa 3 (Kuva 3-1). Lähimpiin satamiin matkat ovat seuraavat: Pori 125 km, Rauma 140 km, Vaasa 240 km ja Vuosaari 200 km.

Tuotantolaitoksen arvioidut liikennemäärät toimintavaiheessa on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-4). Rakentamisvaiheen liikennemäärät tullaan arvioimaan tarkemmin selostusvaiheessa.

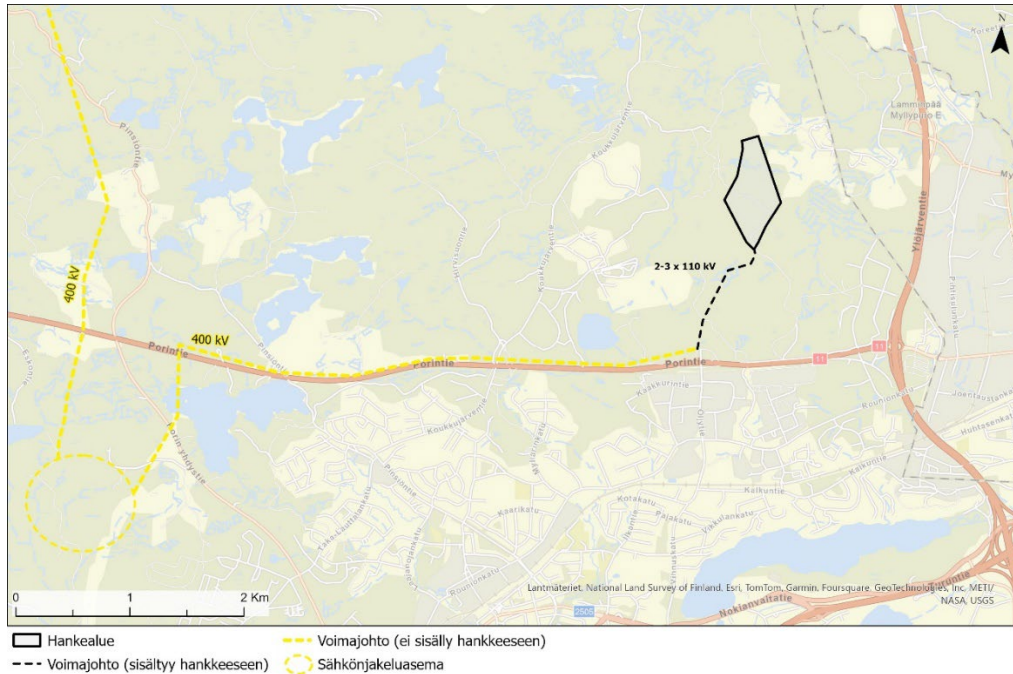
Taulukko 4-4. Laitoksen arvioidut enimmäisliikennemäärät KVL-arvoina (keskivuorokausiliikennemäärinä).

	Yksikkö	VE1	VE2	VE3
Kevyt liikenne	KVL	40	60	80
Raskas liikenne (LCO ₂)	KVL	(24*)	(48*)	24
Raskas liikenne (eLNG)	KVL	-	-	20

*Maksimissaan 3 kk ajan vuodessa.

4.10 Voimajohto

Osana toteutusvaihtoehtoja arvioidaan uuden voimajohdon rakentamista, jolla taataan riittävä sähkön saanti hankkeeseen. Laitoksen verkkoon liittäminen toteutetaan rakentamalla noin 2 km pituinen uusi voimajohto (Kuva 4-3).



Kuva 4-3. Voimajohto ja sen sijoittuminen.

Laitoksen voimajohto kytketään suunniteltuun Kolmenkulman sähköasemaan: sähköaseman ja sitä syöttävän voimajohdon rakennuttaa itsenäisenä hankkeena jakeluverkkoyhtiö Elenia tai kantaverkkoyhtiö Fingrid.

Laitoksen voimajohto voidaan rakentaa maakaapelina tai ilmajohtona: lopullinen rakentamistapa määräytyy suunnittelun edistyessä ja maankäyttöasioiden tarkentuessa. Suunniteltu voimajohtoreitti on esitetty edellä (Kuva 4-3). Voimajohdon ja sen rakentamisen ympäristövaikutukset arvioidaan osana laitoksen YVA-menettelyä.

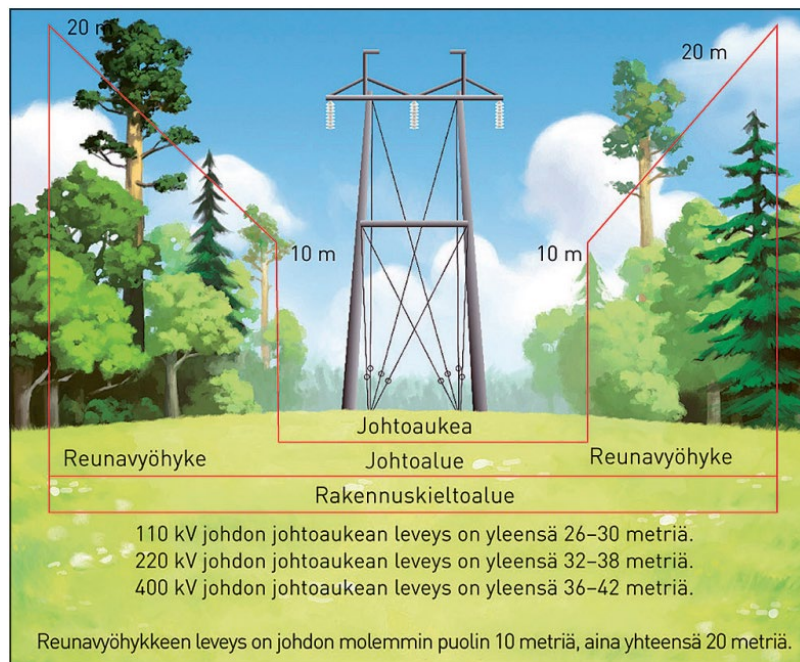
Laitosalueelle sijoitetaan laitosta palveleva sähköasema, johon 110 kV voimajohto päättyy.

4.10.1 Voimajohdon tekninen kuvaus

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen osat (Kuva 4-4) sekä johtoalueen (Kuva 4-5), joka käsittää voimajohdon alle jäävän maa-alueen. Johtoalueeseen lasketaan kuuluvaksi johtoaukea sekä johtoalueen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua. Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamisesta sekä maanmuokkauksesta johtoalueella on laadittu ohjeet Fingridin toimesta.



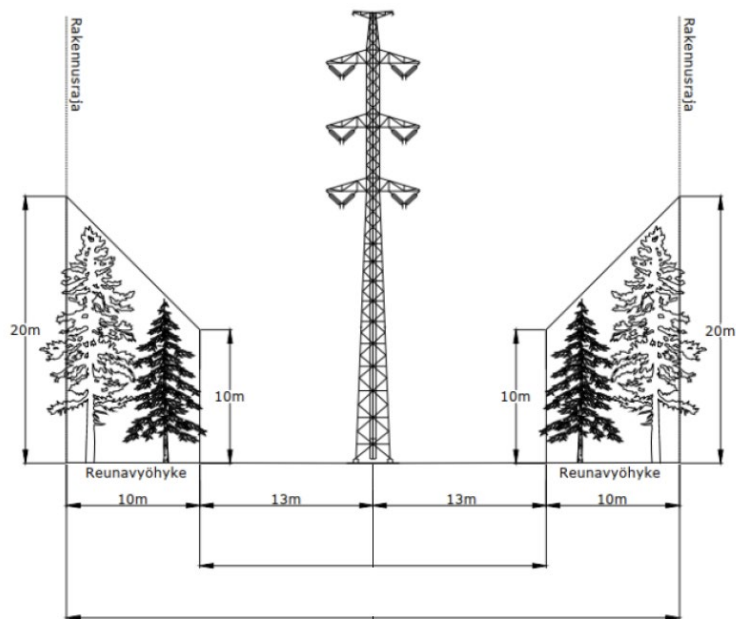
Kuva 4-4. Voimajohdon osat.



Kuva 4-5. Voimajohtoalueen poikkileikkaus sekä eri voimajohtojen johtoaukean leveydet.

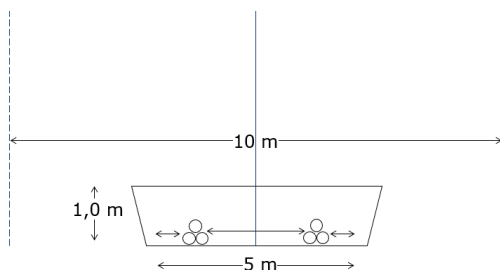
Ilmajohtoratkaisussa 110 kV:n voimajohto on suunniteltu toteutettavan vapaasti seisovilla pylväillä, joissa on tärkeinen ristikkorakenne. Johtoaukean leveys on 26 m ja molemmin puolin reunavyöhyke 10 m (Kuva 4-6).

Vapaasti seisovia pylväitä ei harusteta. Pylväät tarvitsevat kapeamman johtoaukean kuin harustetut pylväät, mutta ovat joitain metrejä näitä korkeampia. Valittava pylvästyyppeä varmistuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä YVA-menettelyn aikana ja sen jälkeen.



Kuva 4-6. Poikkileikkauskuva uudesta 2 × 110 kV ilmajohdosta.

Maakaapeliratkaisussa asennetaan kaksi samansuuntaista 110 kV maakaapelia. Kaapeleille lunastetaan 10 metriä leveä johtoalue, jonka sisäpuolella rakentaminen on rajoitettua. Kaapelit asennetaan 1–1,5 metrin syvyyteen (Kuva 4-7).



Kuva 4-7. Maakaapelireitin poikkileikkaus.

4.10.2 Voimajohtoreitin suunnittelu

Voimajohtoreitin suunnittelua ohjaavat vaatimukset liityntäpisteiden suhteen sekä olemassa oleva voimajohtoverkosto, asutus, alueelta tiedossa olevat luontoarvot, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet ja voimassa oleva kaavoitus.

YVA-menettelyn jälkeen tehdään lopullinen suunnittelu, jossa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin keskeisiin kohteisiin kiinnitetään huomiota teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisulla. Voimajohtoalue ja maisemakuvassa näkyvät johtorakenteet ovat voimajohdon elinkaaren mittainen paikallinen vaikutus.

4.10.3 Kuljetukset ja liikenne

Ilmajohdon perustustavaiheissa ja maakaapelitöissä työkalut ovat pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita. Pylväs- ja johdintyövaiheissa työkalut ovat puolestaan pääosin autonostureita ja kuorma- ja telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukeaa, johon voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä

sovitaan etukäteen mm. maanomistajien kanssa. Toiminnan aikainen liikenne on pääasiassa kunnossapitoon sekä kasvustonkäsittelyyn liittyvää liikkumista.

4.10.4 Rakentaminen ja käyttö

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustus-, pylvästysvaihe sekä johdinasennukset. Riippuen rakennettavasta maastosta, työtä voidaan joutua ajoittamaan työvaiheiden sisällä eri vuodenaikoihin.

Perustustyövaihe tehdään voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja tarvittaessa pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla. Voimajohtoa rakennettaessa huomioidaan vaikutusten arvioinnissa tunnistetut merkittävät luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut huomioitavat maastokohdat.

Pylväitä perustettaessa tai maakaapelireittiä rakennettaessa joudutaan alueella tekemään louhintatöitä, joista aiheutuu tärinää ja ääntä. Alue on aiempaa maa-ainesten ottoaluetta, jossa on tehty louhintatöitä useiden vuosien ajan eikä läheisyydessä ole asutusta. Louhintatärinää valvotaan, jotta vältetään mahdolliset vauriot läheisille rakennuksille.

Teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan maassa ennen pystytystä nostureita käyttäen. Johtimet tuodaan paikalle keloissa ja asennetaan siten, että johtimet kulkevat koko ajan ilmassa.

Johtimien liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Johtoreittiä risteävät tiet suojataan, jotta liikkumiselle aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa ja turvallisuuden varmistamiseksi. Työvaiheiden jälkeen rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on perusparannuksilla jopa 60–80 vuotta.

Voimajohdon kunnossapito edellyttää rakenteiden ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueelle tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei aiheudu erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai manuaalisesti noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivaamisessa voidaan tehdä valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein.

4.10.5 Toiminnan päättäminen

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ja kierrätyskelvottomat käytetään energiaksi. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää kierrätettävää metallijätettä, perustusten betonia sekä lasia ja posliinia. Uuden voimajohdon rakentamisesta syntyy pakkausjätettä. Maakaapelit ovat kierrätettävää muovia ja alumiinia.

Voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastus voidaan palauttaa rakenteiden purkamisen jälkeen takaisin samoille kiinteistöille, joihin ne ovat alun perin kuuluneet.

4.11 Riskit ja varautuminen

4.11.1 Rakentamisen aikainen turvallisuus

Rakentamisen aikana noudatetaan Suomen rakennusmääräyksiä, valtioneuvoston asetus rakentamisen työturvallisuudesta (205/2009) työsuojeluhallinnon oppaat ja ohjeet, ja ennen työn aloittamista laaditaan kattava turvallisuus- ja työmaasuunnitelma. Suunnitelma kattaa kaikki tarvittavat turvallisuustoimenpiteet, mukaan lukien työmaan liikenteenohjauksen ja vaadittavat turvallisuuskoulutukset kaikille hankkeeseen osallistuville työntekijöille.

Lisäksi hankkeessa otetaan käyttöön ympäristöhallintajärjestelmä, joka käsittelee ympäristönäkökohdat rakentamisen aikana. Järjestelmää tukevat selkeät ympäristönsuojeluohjeet, joiden avulla varmistetaan, että rakentamisvaiheessa noudatetaan sovellettavia ympäristösäädöksiä ja -standardeja.

4.11.2 Operoinnin aikainen prosessiturvallisuus

Vetyä ja synteettistä metaania tuottavassa laitoksessa on useita riskejä, joita on hallittava huolellisesti. Nämä riskit liittyvät vetykaasun, metaanikaasun (eMetaani), nesteytetyn metaanin (LNG) ja hiilidioksidin (CO₂) käsittelyyn ja varastointiin.

Vetykaasu on erittäin helposti syttyvää laajan syttymisalueensa (4–75 %) ja alhaisen syttymisenergian vuoksi, ja se voi muodostaa räjähtäviä seoksia. Kaasupilviräjähdysriski on merkittävä erityisesti suljetuissa tiloissa, joissa ilmanvaihto on riittämätön. Vetykaasun käsittely korkeissa paineissa aiheuttaa riskejä, kuten materiaalien haurastumista ja korroosiota, minkä vuoksi materiaalit on valittava tarkoin näiden olosuhteiden kestämiseksi.

eMetaani on erittäin syttyvä kaasu, ja mahdolliset vuodot tuotannon tai varastoinnin aikana voivat muodostaa räjähtäviä seoksia ilman kanssa. Tällaisen riskin minimoimiseksi on ensiarvoisen tärkeää varmistaa riittävä ilmanvaihto, jatkuva valvonta sekä asianmukaiset suojaus- ja turvallisuustoimenpiteet. Huolellinen ja tarkka suunnittelu on keskeisessä roolissa näiden turvallisuusriskien hallinnassa.

Nesteytetty metaani (LNG), joka varastoidaan äärimmäisen matalissa lämpötiloissa (-162 °C), tuo myös mukanaan merkittäviä prosessiturvallisuusriskejä. Näihin kuuluvat kylmäpalovammat, materiaalien haurastuminen ja nopea höyrystyminen äkillisen lämpötilan nousun seurauksena. Jos LNG höyrystyy, se voi muodostaa räjähtäviä seoksia ilman kanssa, erityisesti suljetuissa tiloissa vuodon aikana. LNG:n käsittely edellyttää tarkkaa paineen ja lämpötilan valvontaa vaaratilanteiden estämiseksi.

Hiilidioksidi (CO₂) on hajuton ja väritön kaasu, ja sen käsittelyyn liittyy merkittäviä riskejä erityisesti suljetuissa tiloissa, joissa vuodot voivat johtaa hiilidioksidin korkean pitoisuuden kertymiseen ja näin tukehtumisvaaraan. Tämän vuoksi asianmukaiset valvontatoimenpiteet ja säilytysratkaisut ovat välttämättömiä riskien hallitsemiseksi.

Soihdutusjärjestelmä varmistaa turvallisuuden hätätilanteissa sekä hallitut alas- ja ylösajot. Hallittu soihduttaminen estää liiallisen paineen nousun prosessissa ja estää syttymisiä ja räjähdyksiä. Soihdutusjärjestelmä tuottaa melua ja päästöjä, joten sen vaikutukset tulee huomioida suunnittelussa ja niitä tullaan arvioimaan YVA-selostuksessa. Soihdutusjärjestelmän kannalta merkittävin yksikkö on metaanin tuotanto.

Lisäksi seuraavat riskit huomioidaan: toimintahäiriöt, laiterikot, kemialliset altistukset, tulipalot ja räjähdykset, ympäristön saastuminen, inhimilliset virheet ja kuljetusonnettomuudet. Näitä riskejä sekä muita tunnistettuja riskejä tarkastellaan riskinarvioinneissa. Riskienhallinta näille prosesseille sisältää laajoja arviointeja, kuten HAZID (*Hazard Identification*), HAZOP (*Hazard and Operability Study*) ja LOPA (*Layer of Protection Analysis*), joiden avulla tunnistetaan mahdolliset turvallisuus- ja ympäristöriskit. Näitä arviointeja suoritetaan hankkeen suunnittelu-, hankinta- ja lupavaiheissa. Analyysien avulla kehitetään myös varautumissuunnitelmia ja riskienhallintastrategioita. Tukes vaatii kattavaa riskinarviointien, varautumissuunnitelmien ja riskienhallintastrategioiden dokumentointia osana lupaprosessia kemikaaliturvallisuusmääräysten noudattamiseksi.

Seuraamalla tiukkoja turvallisuusprotokollia, jatkuvaa valvontaa ja ennakoivia toimenpiteitä laitoksella minimoi merkittävien onnettomuuksien todennäköisyyden. Näin varmistetaan turvallinen vedyn, LNG:n ja eMetaanin tuotanto ja käsittely sekä ympäristönsuojelu.

4.12 Käyttöikä ja toiminnan päättäminen

Laitokselle on suunniteltu 25 vuoden käyttöikä. Säännöllisillä laitepäivityksillä ja asianmukaisilla kunnostuksilla laitoksen käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää. Merkittävimpien prosessilaitteiden

huolto ja modernisointi varmistavat tehokkaan toiminnan jatkumisen sekä ympäristösäädösten noudattamisen aina pidennetyn käyttöiän loppuun saakka.

Laitoksen purkutyöt ovat samankaltaisia kuin rakennustyöt, ja niiden vaikutukset ovat oletettavasti samankaltaiset. Purkutyöt aiheuttavat pölyä, melua ja tärinää, sekä lisääntynyttä liikennettä, jotka vaikuttavat pääasiassa laitoksen alueeseen ja sen välittömään ympäristöön.

5. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

5.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jonka tarkoituksena edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomio- oon ottamista jo suunnitteluvaiheessa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdol- lisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäise- mään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA- menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakir- jojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomaisen antaessaan ohjelmasta lausunnon ja selostuksesta perustellun päätelmän. Arviointiselostuksesta yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään myöhemmin toiminnalle laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Hankkeesta vastaavana toimii Freija ja yhteysviranomaisena Pirkanmaan ELY-keskus. YVA-konsult- tina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

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

5.2 Arviointiohjelman laatijat

Hankkeesta vastaavan (Freija) toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. YVA- ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa taulu- kossa (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet asiantuntijat.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
Jasmina Majaneva YVA-projektipäällikkö	DI, kemiantekniikka Majaneva toimii ympäristövaikutusten arviointi- ja ympäristölupaprojekteissa projektipäällikkönä sekä prosessitekniikan asiantuntijana erityisesti teollisuuden hankkeissa. Hän on aikaisemmin työskennellyt vanhempana prosessisuunnitte- lijana prosessi- ja kemianteollisuudessa sekä jätevesiasiantuntijana teollisissa projekteissa.
Anna Salonpää YVA-koordinaattori	DI, materiaalitekniikka, vesi- ja ympäristötekniikka Salonpää työskentelee ympäristölupa- ja ympäristövaikutusten arviointiprojek- teissa projektipäällikkönä ja projektikoordinaattorina. Hänellä on kokemusta eri hanketyyppien ympäristövaikutuksesta ja YVA-menettelyistä, sekä niihin liitty- vistä selvityksistä. Hän on aikaisemmin työskennellyt teollisuuden vedenkäsit- telyn asiantuntijana.
Antti Lepola YVA-asiantuntija	MMM, metsätalouden suunnittelu Lepolalla on yli 30 vuoden kokemus ympäristötutkimuksesta ja suunnittelusta. Ydinosaamisaluetta ovat hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi (YVA) sekä vesi- ja ympäristölupahakemukset ja niihin liittyvät selvitykset. Hänellä on laaja kokemus teollisuuden ja energiatuotannon ympäristöasioiden konsultoinnista. Hän on osallistunut asiantuntijana noin 100 YVA-menettelyyn ja projektipäällik- könä yli 30 YVA-menettelyyn.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
Simon Nyman Projektinjohtaja	DI, rakennustekniikka Nyman toimii teollisuuden monialaprojekteissa projektipäällikkönä. Nymanilla on yli 15 vuoden kokemus teollisuuden ja energiantuotannon projekteista sekä Suomessa että ulkomailla.
Mats Strömbäck Tekninen asiantuntija	RI, rakennetekniikka Mats Strömbäckillä on 19 vuoden kokemus rakenne- ja rakennussuunnittelusta sekä suunnittelun että projektien johtamisesta. Hänellä on laaja kokemus julkisten ja teollisuuden rakennushankkeiden konsultoinnista ja johtamisesta.
Eija Kinnunen Maankäytön ja kaavoituksen asiantuntija	DI, kiinteistöaloes Kinnunen toimii projektipäällikkönä ja johtavana asiantuntijana alueidenkäyttöön liittyvissä hankkeissa. Kinnusella on laaja ja monipuolinen kokemus alueidenkäyttöön liittyvistä hankkeista kaikilla kaavatasoilla. Kinnunen on työskennellyt alueidenkäytön tehtävissä aiemmin kunta- ja valtiosektorilla.
Ella von Weissenberg Luonto- ja vesistöasiantuntija	FT, akvaattiset tieteet von Weissenberg toimii Rambollissa luonto- ja vesistöasiantuntijana. Hänellä on erityisosaamista luontoselvityksistä, luontovaikutusten arvioinneista ja meribiologiasta. Siten hänellä on hyvä kokonaiskuva maa- ja vesiekosysteemien rakenteesta ja toiminnasta, sekä ympäristömuutosten vaikutuksista näihin.
Ville Leino Sähköverkkoasiantuntija	Insinööri (YAMK) Leino toimii Rambollin sähköverkkotoimintojen tiimipäällikkönä sekä sähkö- ja energiaifran rakennuttajana infrahankkeissa. Hänellä on vahva kokemus sähköverkon rakennuttamisesta, suunnittelusta, kunnossapidosta ja vianhoidosta niin kaupunki- kuin haja-asutusalueilla.
Timo Korkee Meluasiantuntija	Insinööri (AMK) Timo Korkeella on 20 vuoden kokemus erilaisten meluselvitysten laadinnasta. Maankäyttö- ja väylähankkeisiin liittyvien meluselvitysten lisäksi Korkeen erityisosaamista on teollisuuslaitosten melumallinnukset ja niiden meluntorjunnan suunnittelu. Korkee on toiminut meluasiantuntijana useissa YVA-menettelyissä vuosien aikana.
Sara Filla Paikkatietoasiantuntija	FM, luonnonmaantiede Filla toimii projektikoordinaattorina ja paikkatietoasiantuntijana YVA-hankkeissa. Saralla on kokemusta erityisesti tuulivoima- ja teollisuushankkeista. Hänellä on monipuolinen osaaminen ympäristöön vaikuttavista tekijöistä sekä paikkatieteanalyseistä ja karttojen visualisoinnista.
Nino Pajunen Paikkatietoasiantuntija	Ympäristösuunnittelija (AMK) Pajunen työskentelee YVA-hankkeissa paikkatietoasiantuntijan ja projektikoordinaattorin tehtävissä. Hänellä on monipuolinen osaaminen ympäristöön vaikuttavista tekijöistä sekä paikkatieteanalyseistä ja karttojen visualisoinnista.

Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-ohjelman laatimiseen ovat osallistuneet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2. Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet.

Sebastian Kunert Chief Technology Officer	Hanke- ja prosessikuvaus, laadunvarmistus
--	---

5.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe (ohjelmavaihe) päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Jälkimmäinen vaihe on selostusvaihe. Kun hankkeen vaikutukset on arvioitu, kootaan tulokset arviointiselostukseen. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmänsä.

Seuraavassa on esitetty hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu, joka tarkentuu hankkeen edessä. Menettely on jaettu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. Arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle tammikuussa 2025 ja arviointiselostus laaditaan vuoden 2025 aikana.

5.4 Osallistuminen ja vuorovaikutus

5.4.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa järjestettiin 4.12.2024 ennakkoneuvottelu Teamsin välityksellä. Kokoukseen osallistui edustajat seuraavista tahoista:

- Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)
- Nokian kaupunki
- Business Tampere
- Freija
- Ramboll

Neuvottelussa käsiteltiin hanketta, YVA-menettelyä, sen aikataulua sekä pohdittiin mahdollisia merkittävimpiä ympäristövaikutuksia ja viranomaiset nostivat esille hankealueen ja lähiympäristön erityispiirteitä.

5.4.2 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä ja/tai erillisenä ilmoituksena paikallislehdissä, kaupunkien ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla.

5.4.3 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi) > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä ja kaupunkien ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla.

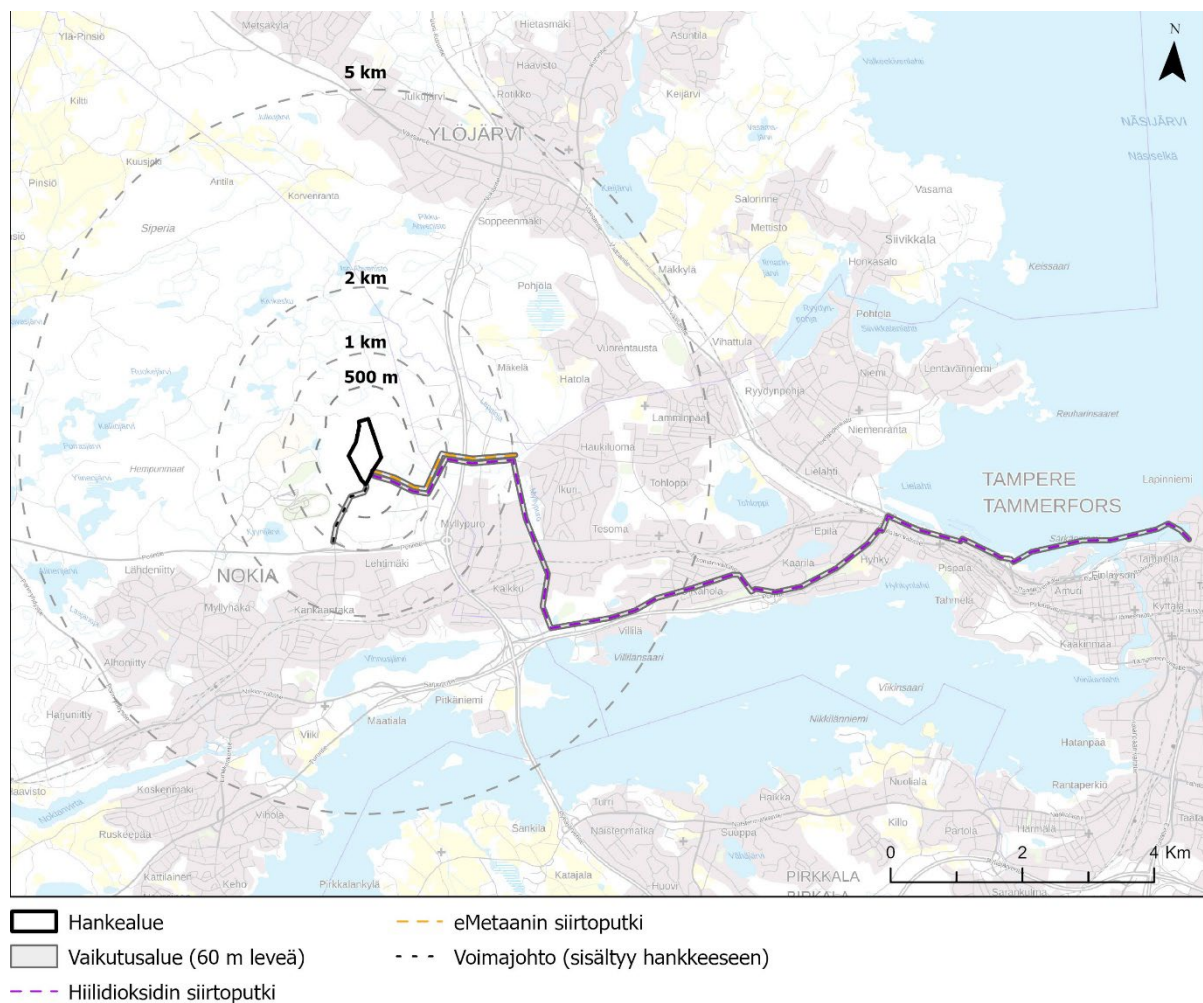
Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet) analysoidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia ja otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

6. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

6.1 Ehdotus todennäköisen vaikutusalueen rajauksesta

Ympäristövaikutusten tarkastelun alueen rajausta pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Mikäli ympäristövaikutusten arvioinnin aikana todetaan, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, määritellään vaikutusalue uudelleen.

Seuraavassa (Kuva 6-1) on esitetty ehdotus hankkeen vaikutusalueen rajaukseksi. Siirtoputkille, vedenjakeluputkelle, viemäri- ja voimajohdolle on esitetty 60 metriä leveä vaikutusten tarkastelukykyinen putkien ja johtojen reitille. Itse hankealueelle on jäljempänä tarkennettu vaikutusalue eri vaikutusosa-alueittain.



Kuva 6-1. Ehdotus hankkeen vaikutusalueen rajaukseksi.

- **Maa- ja kallioperä:** Tarkastelu keskittyy pääasiassa hankealueeseen, jossa vaikutukset maaperään ja kallioperään kohdistuvat suoraan hankkeen rakentamiseen ja toimintaan.
- **Pohjavesi:** Pohjavesialueet sijoittuvat melko kauas hankealueesta, eikä toistaiseksi ole tunnistettu vaikutuksia pohjavesiin. Pohjavesivaikutuksia tarkastellaan kuitenkin tarvittaessa laajemmin, jos niitä ilmenee.

- **Pintavesi:** Pintavesien tarkastelu keskittyy hankealueelta purkautuvien ja purettavien hulevesien virtausreitteihin hankkeen rakentamis- ja toimintavaiheessa. Erityistä huomiota kiinnitetään lähellä sijaitseviin Natura-alueisiin ja niihin kohdistuviin mahdollisiin vaikutuksiin.
- **Kasvillisuus, eläimistö ja suojelualueet:** Vaikutukset tarkastellaan ensisijaisesti hankealueen lähi-alueilla, ottaen huomioon erityisesti suojelualueet ja luonnon monimuotoisuuden säilyminen.
- **Maankäyttö ja kaavoitus:** Maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvat vaikutukset tarkastellaan pääasiassa hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä (noin 0,5–1 km säteellä hankealueesta).
- **Maisema ja kulttuuriympäristö:** Maisemavaikutuksia tarkastellaan hankealueella ja noin 2 kilometrin säteellä hankealueesta. Lisäksi kaukomaisemassa mahdollisesti havaittavat vaikutukset arvioidaan tunnistetuissa herkimmissä kohteissa.
- **Liikenne:** Liikenteen vaikutukset kohdistuvat erityisesti hankealueen lähiympäristöön, ja tarkastelu keskittyy pääasiassa hankealueen ja sen välittömän läheisyyden liikennejärjestelyihin.
- **Melu ja värinä:** Melu- ja värinän vaikutuksia tarkastellaan hankealueen sisällä ja noin 1–2 kilometrin säteellä hankealueen rajasta, erityisesti rakennus- ja toimintavaiheessa. Erityistä huomiota kiinnitetään lähellä sijaitseviin Natura-alueisiin.
- **Ilmanlaatu ja ilmasto:** Ilmanlaadun ja ilmaston vaikutuksia tarkastellaan hankealueen sisällä ja noin 1–2 kilometrin säteellä hankealueesta. Tarkastelussa otetaan huomioon erityisesti mahdolliset päästöt hankkeen toiminnan aikana.
- **Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset:** Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankealueen lähi-alueiden väestöön. Tarkastelu keskittyy väestöryhmiin, joihin vaikutukset voivat kohdistua erityisesti.
- **Elinkeino ja palvelut:** Elinkeinoja ja palveluja tarkastellaan erityisesti Nokian kaupungin osalta, mutta myös maakunnalliset samoin kuin valtakunnalliset vaikutukset huomioiden.
- **Terveys:** Terveysvaikutusten ja elinoloihin sekä viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat, jos niitä ilmenee.

6.2 Vaikutusten merkittävyyden alustava luokittelu

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmisteluvaiheessa on tunnistettu niitä vaikutuksia, jotka alustavan arvion perusteella ovat todennäköisesti merkittävimpiä, epävarmoja tai vähäisiä. Tämä arvio perustuu ohjelmaa laadittaessa käsillä olevaan tietoon hankkeen sijainnista, ominaisuuksista ja toteutuksesta.

On tärkeää huomioida, että vaikutusten merkittävyyden arviointi on tässä vaiheessa alustava. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa yksityiskohtaisempi tarkastelu voi johtaa siihen, että jokin tässä vaiheessa vähäiseksi arvioitu vaikutus tunnistetaan merkittävämmäksi. Näissä tapauksissa kyseinen vaikutus arvioidaan selostuksessa tarkemmin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) 16 §:n mukaan YVA-ohjelmassa on esitettävä suunnitelma siitä, miten hankkeen vaikutuksia arvioidaan. Lisäksi ohjelmassa tulee tunnistaa, arvioida ja kuvata alustavasti ne vaikutukset, jotka voivat olla merkittäviä. YVA-selostuksessa on annettava yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perusteltu päätelmä puolestaan on yhteysviranomaisen tekemä johtopäätös hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Seuraavassa (Taulukko 6-1) on esitetty vaikutusten merkittävyyden alustava luokittelu ohjelman laadintahetken tiedon perusteella. Hankkeen vaikutukset voivat olla sekä positiivisia että negatiivisia.

Taulukko 6-1. Vaikutusten merkittävyyden alustava luokittelu.

Vaikutusluokka	Vaikutukset
Todennäköisesti merkittävät vaikutukset	Melu ja tärinä Luonnonvarojen hyödyntäminen Ilmasto Elinkeinot, palvelut ja työllisyys Onnettomuudet ja poikkeustilanteet
Vaikutukset, joiden merkittävyydestä ei vielä ole varmuutta	Maa- ja kallioperä Pintavedet Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus Luonnonsuojelualueet Liikennevaikutukset
Vähäiset vaikutukset	Pohjavedet Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus Maisema ja kulttuuriympäristö Ilmanlaatu Terveys Elinolot ja viihtyvyys

6.3 Vaikutusten ajoittuminen

Hankkeen toteuttamisen vaikutukset ajoittuvat rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan. Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen koko elinkaaren aikaisia vaikutuksia.

Rakentamisen aikana vaikutuksia aiheutuu erityisesti maansiirrosta, louhintatöistä sekä tarvittavan infrastruktuurin, kuten maanalaisten putkistojen, rakentamisesta. Näistä voi aiheutua melu-, tärinä-, pintavesi- ja ilmanlaatuvaikutuksia sekä lisääntynyttä raskasta liikennettä hankealueelle ja sieltä pois.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia syntyy laitoksen operoinnista ja siihen liittyvästä liikenteestä. Näitä ovat esimerkiksi vaikutukset meluun, ilmanlaatuun ja liikenteen sujuvuuteen alueella. Hanke voi toiminnallaan tuottaa myös positiivisia vaikutuksia, kuten päästövähennyksiä korvaamalla fossiilisia polttoaineita uusiutuvilla tuotteilla.

Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset liittyvät ensisijaisesti maankäyttöön ja maisemaan, ja ne riippuvat alueen jatkokäytöstä sekä mahdollisista purku- ja ennallistamistoimenpiteistä.

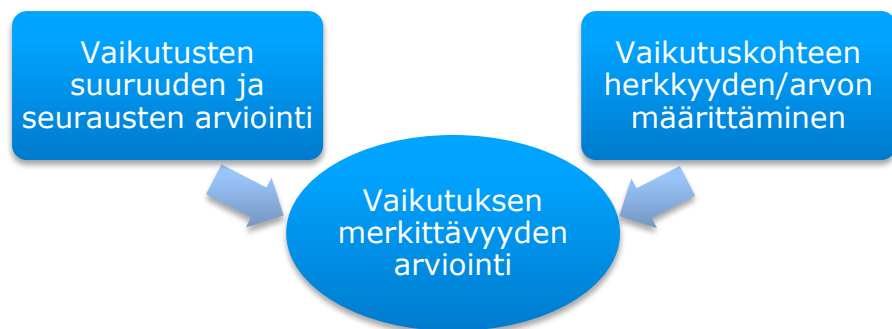
6.4 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen suuri tai erittäin suuri*.

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoja ja laajuutta, minkä perusteella muutos voi olla *pieni, keski-suuri, suuri tai erittäin suuri*.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 6-2). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.



Kuva 6-2. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 6-3). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

		Muutoksen suuruus									
		Kielteinen					Myönteinen				
		Erittäin suuri	Suuri	Keski-suuri	Pieni	Ei muutosta	Pieni	Keski-suuri	Suuri	Erittäin suuri	
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	

Kuva 6-3. Arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määrittymisestä.

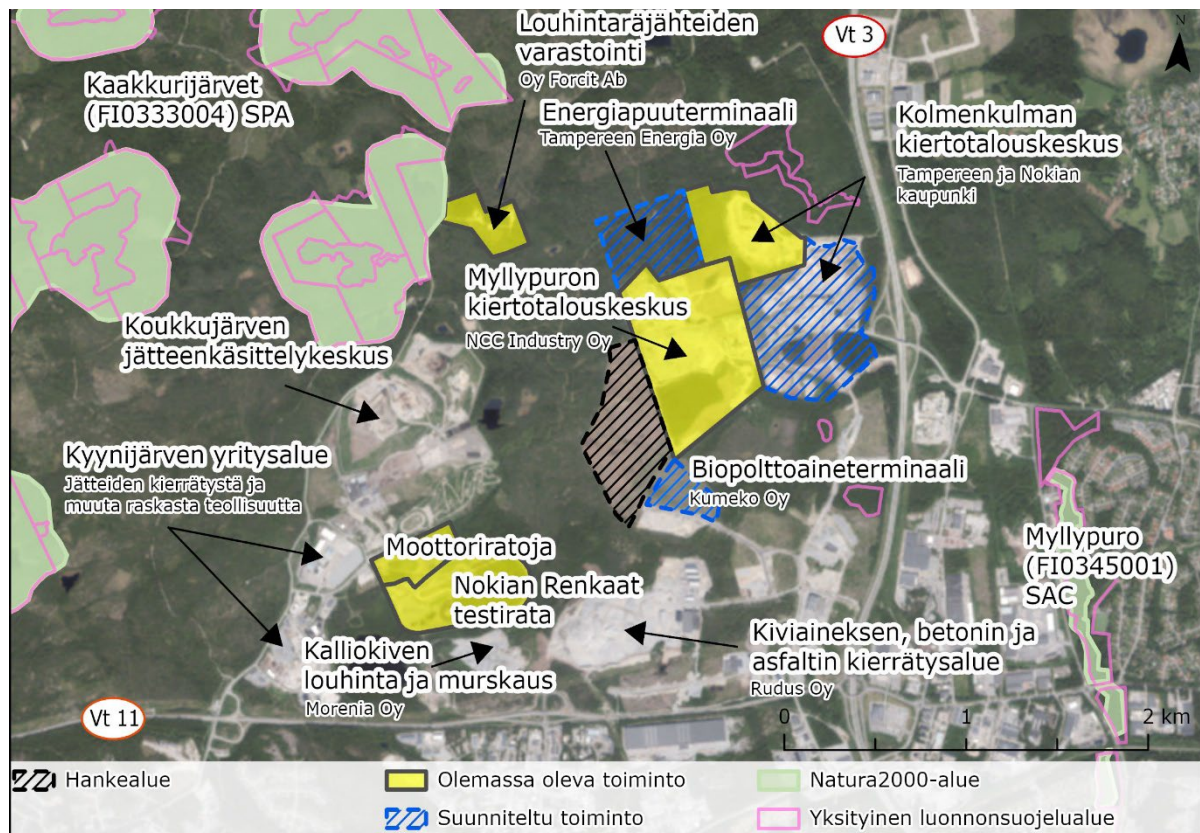
7. YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

7.1 Melu ja värinä

7.1.1 Nykytila ja kehitys

Nykytilassa kolmenkulman alueella on melua ja värinää aiheuttavia toimintoja. Melua ja värinää aiheuttavat erityisesti hankealueen koillispuolella sijaitseva Myllypuron maa-ainesten ottoalue, jolla harjoitetaan kiviaineksen louhintaa ja murskausta sekä Tampereen kaupungin maanvastaanotto-alue, jonne vastaanotetaan seudulla syntyviä ylijäämämaita. Hankealueen lähellä sijaitsevia muita melua ja värinää aiheuttavia toimintoja ovat hankealueen itäpuolella sijaitsevat moottoriurheilualue, Koukkujärven jätteenkäsittelykeskus ja Kyynijärven yritysalue. Myös läntiseltä kehätieltä (Vt 3) sekä Porintieltä (Vt 11) aiheutuu liikennemelua ja värinää alueen ympäristöön.

Sekä Myllypuron maa-ainesten ottoalueen että Tampereen maanvastaanottoalueen toiminta tulee tämänhetkisten suunnitelmien mukaan laajenemaan. Kolmenkulman ja Myllypuron kiertotalouskeskuksia käsittelevässä YVA-selostuksessa Myllypuron maa-ainesten ottoaluetta suunnitellaan syvennettävän ja Tampereen kaupungin maanvastaanottoaluetta suunnitellaan laajennettavan kiertotaloustoimintojen alueeksi. Myös Kumeko Oy:llä on suunnitteilla hankealueen länsipuolelle biopolttoaineterminaali, jolla ei ole vielä lainvoimaista ympäristölupaa. Laitosalueen pohjoispuolella sijaitsee Tampereen Energia Oy:n suunnittelema energiapuuterminaali, jonka rakentamisen valmistelu on käynnissä. Energiapuuterminaalissa tullaan harjoittamaan mm. puun murskausta. Nykyiset ja suunnitellut toiminnot sekä suojelualueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-1). Suojelualueet on esitelty tarkemmin luvussa 7.9.1.



Kuva 7-1. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat toiminnot sekä lähellä sijaitsevat suojelualueet.

7.1.2 Vaikutusten arviointi

Vaikutuskohteen herkkyyсарviointi melutason muutokselle tehdään alueen nykytilan kokonaismelumallinnuksen avulla. Kokonaismelumallinnuksessa on huomioitu seuraavat tiedossa olevat melua tuottava toiminnot:

- Läntisen kehätien (Vt 3) aiheuttama liikennemelu
- Porintien (Vt 11) aiheuttama liikennemelu
- Ympäristölupavelvoitettujen toimijoiden melu, siten kuin se on Kyynijärvi–Juhansuo osayleiskaavan muutos ja laajennus, Natura-arvioinnin melumallinnuksessa esitetty (Pöyry Finland Oy, 2019).
- Tampereen kaupungin Kolmenkulman kiertotalouskeskuksen aiheuttama melu hankevaihtoehdossa VE2, siten kuin se on hankkeen YVA-selostuksen melumallinnuksessa esitetty (Ramboll Finland Oy, 2021).
- NCC Oy:n Myllypuron louhinnasta ja murskauksesta sekä kierrätystoiminnasta aiheutuva melu hankevaihtoehdossa VE2, siten kuin se on hankkeen YVA-selostuksen melumallinnuksessa esitetty (Ramboll Finland Oy, 2021).
- Tampereen Sähkölaitoksen ja Pirkkanmaan metsänhoitoyhdistyksen (MHY) energiapuutermiinalihanke vaiheessa V2, siten kuin se on hankkeen ympäristölupahakemuksen yhteydessä toteutetussa melumallinnuksessa esitetty (Taratest Oy, 2020).
- Stena Recycling Oy:n Koukkujärven tuotantoyksikön ympäristölupamuutoshakemuksen mukaiset melut, siten kun se on esitetty Stena Recycling Oy Nokian yksikön ympäristöluvan meluselvityksessä (Ramboll Finland Oy, 2024).
- Kumeko Oy:n ympäristölupahakemusvaiheessa oleva puutermiinalin melut siten, kuin se on esitetty lupahakemusvaiheen meluselvityksessä (Ramboll Finland Oy, 2024).

Vaikutuskohteen herkkyyсарviointissa erityishuomiota kiinnitetään Kaakkurijärvien Natura 2000 -alueeseen. Hankealue sijoittuu asemakaava-alueelle, missä on voimassa yleismääräys, jonka mukaan kaavan toteuttaminen ei yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa saa merkittävästi heikentää Kaakkurijärvien tai Myllypuron Natura 2000 -alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Kaakkurijärvien (FI0333004) Natura-alueen läheisyydessä erityistä huomiota tulee kiinnittää meluvaikutusten ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseen. Voimakasta melua aiheuttavat toimenpiteet on kielletty kaakkurin pesintäaikaan 15.4.–31.8. välisenä aikana. Vaikutuskohteen nykytilan päivä- ja yöajan keskiäänitasot esitetään erikseen kaakkurin pesintäajalle ja pesintäajan ulkopuoliselle ajalle. Keskiäänitasolaskennat aloitetaan jo 30 dB tasosta alkaen, jolloin Kaakkurijärvien hiljaisten ja lähes hiljaisten alueiden nykyinen esiintyminen pystytään esittämään melukartoilla.

Rakentamisen aikaisen melun vaikutusten arviointi eri hankevaihtoehdoista tehdään melun leviämisen mallinnuksena. Rakentamisen aikaisen melun mallinnus käsittää tontin maanrakennustöiden tekemisen (mm. pintamaiden poisto, tontin tasaus, louhintatyöt, täyttöjen tekeminen ja mahdollinen louheen murskauksen). Hiilidioksidin siirtoputken ja voimajohdon rakentamisen meluvaikutukset käsitellään asiantuntija-arviona. Mallinnuksessa rakentamisen aikaiset erityisen meluavat toiminnot huomioidaan tarvittaessa kaakkurin pesintäajan ulkopuolelle.

Käytönaikainen meluvaikutusten arviointi tehdään melun leviämisen mallinnuksena. Mallinnusta varten tunnistetaan tuotantolaitoksen melulähteet ja määritetään niiden aiheuttamat melupäästöt ja merkittävyys. Mallinnuksessa huomioidaan myös toimintaan liittyvä raskas liikenne. Mallinnusohjelmana käytetään kaupallista yleisesti käytössä olevaa SoundPLAN-ohjelmaa ja sen sisältämiä pohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelun laskentamalleja. Mallilla lasketaan rakentamisvaiheen ja käytönaikaiset meluvyöhykkeet päivä- ja yöajan keskiäänitasoina pesintäaikaan ja pesintäajan ulkopuolisena aikana. Mallilla tutkitaan rakentamisvaiheen ja käytönaikaisen vaiheen aiheuttamat keskiäänitasot Kaakkurijärvien Natura2000 -alueen lisäksi lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen kohdalla sekä muilla suojelualueilla.

Käytönaikaisen kokonaismeluvaikutuksen arvioinnissa painotutaan Kaakkurijärvien Natura 2000 -alueelle. Mallintamalla selvitetään hankkeen aiheuttamat muutokset hiljaisilla ja lähes hiljaisilla alueilla pesintäaikana ja pesintäajan ulkopuolella sekä muut melutason muutokset ympäristön kohteissa. Natura-alueelle aiheutuvat äänitason muutokset havainnollistetaan mm. melutason muutoskartoin, jossa keskiäänitason muutos ennen ja jälkeen hankkeen voidaan esittää esimerkiksi 1 dB välein.

Hankkeen meluvaikutusta suhteessa muihin häiriintyviin kohteisiin (asuinrakennukset, loma-asunnot, luonnonsuojelualueet, melulle erityisen herkäät toiminnot) arvioidaan vertailemalla mallinnuksen tuloksia melutasoista annettuihin päivä- ja yöajan ohjearvoihin (Vna 993/1992).

Tuotantolaitoksen toimintavaihe aiheuttaa vain vähän tärinää, joka ei leviä hankealueen ulkopuolelle, joten tärinävaikutusten arviointi keskittyy rakentamisaikaisiin vaikutuksiin. Arvioinnissa huomioidaan tuotantolaitoksen rakentamiseen liittyvät louhintatyöt sekä lisääntynyt työmaaliikenne. Tärinä ja sen vaikutukset käsitellään asiantuntija-arviona.

7.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen

7.2.1 Nykytila

Vuonna 2023 liikenteen osuus Suomen kokonaisenergiankulutuksesta oli noin 16 %. Samana vuonna kotimaan liikenteen polttoaineiden kulutus oli noin 44 860 GWh, josta tieliikenteen osuus oli noin 92 %. (Autoalan tiedotuskeskus, 2024) Vuonna 2023 Suomessa fossiiliset polttoaineet kattoivat yhdessä vajaan 30 % energian kokonaiskulutuksesta ja maakaasu runsaan 3 % (Tilastokeskus, 2023).

7.2.2 Vaikutusten arviointi

YVA-selostuksessa tarkastellaan luonnonvarojen käyttöön liittyviä vaikutuksia, joita voi aiheutua sekä luonnonvarojen hyödyntämisestä että niiden rajoittamisesta. Arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä ja käsittelee muun muassa rakentamiseen tarvittavien maa- ja kiviainesten käyttöä sekä hankkeen materiaalitarpeita yleisellä tasolla. Lisäksi arvioidaan vaikutukset fossiilisen maakaasun korvaamisella uusiutuvalla synteettisellä eMetaanilla.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan myös sen osalta, miten hanke, voimajohto sekä hiilidioksidi- ja eMetaani-putkistot vaikuttavat hankealueen tai lähivaikutusalueen luonnonvarojen käyttöön tai rajoittavat niitä.

7.3 Ilmasto

7.3.1 Nykytila

Pirkanmaan ilmastoon vaikuttavat laajat vesistöalueet sekä korkeammat vedenjakajaseudut. Kesällä lämpötila on maakunnan järvilaaksoissa noin +5 °C ja pohjoisosan ylängöillä noin +3 °C. Helmikuu on kylmin kuukausi, jolloin keskilämpötila on keskimäärin -6...-7 astetta ja heinäkuu lämpimin, jolloin lämpötila vaihtelee +16 ja +17 asteen välillä. Vuosittainen sadanta on suuressa osassa Pirkanmaata keskimäärin 600–650 mm ja ylämailla paikoitellen 700 mm. Sateisin kuukausi on heinäkuu sadannan ollessa keskimäärin 75 mm, ja vähiten sataa helmi-, maalisi- ja huhtikuussa, sadannan ollessa keskimäärin 30–35 mm. Pysyvä lumipeite sataa Pirkanmaan pohjoisosaan joulukuun alkupuolella ja eteläosaan joulukuun puolivälin jälkeen. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Pirkanmaalla 1,9–5,1 vuosisadan loppuun mennessä ja sademäärät kasvavat noin 6–15 %. (Ilmasto-opas.fi, 2022) Pirkanmaalla ei ole nimetty yhtään merkittäviä tulvariskialueita.

Suomi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Suomen kansallisen ilmastotyön perusta on kansallinen ilmastolaki (423/2022). Lakiin kirjattujen päästövähennystavoitteiden mukaisesti Suomen on vähennettävä päästöjä vuoden 1990 tasoon verrattuna vähintään 60 % vuoteen 2030 mennessä, 80 % vuoteen 2040 mennessä ja 90 % vuoteen 2050 mennessä, kuitenkin pyrkien 95 % päästövähennykseen vuoteen 2050 mennessä.

Pirkanmaan tavoitteena on olla hiilineutraali jo kansallisia ilmastotavoitteita aiemmin vuonna 2030, eli Pirkanmaa suunnittelee vuoteen 2030 mennessä vähentävänsä kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoden 2007 päästötasosta. Loput 20 % päästövähennyksistä suunnitellaan toteutettavan hiilinielujen avulla tai hyödyntämällä uusituvia ja päästöttömiä energialähteitä yli oman tarpeen. Vuonna 2018 Pirkanmaan kasvihuonepäästöt olivat yhteensä 3 131 kilotonnia hiilidioksidiekvivalenttina (CO₂-ekv.). Ollakseen hiilineutraali, Pirkanmaan päästöt tulisivat olla 790 kilotonnia CO₂-ekv. vuonna 2030. (Hytinen;Frey;Mäkinen;& Piesanen, 2020)

Myös Nokian kaupungin tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Kaupunki on tehnyt ilmastotiekartan, johon kootuilla toimilla vähennetään kasvihuonekaasujen määrää. Nokian kaupunki on liittynyt vuonna 2019 hiilineutraalien kuntien Hinku-verkostoon. (Nokian kaupunki, 2022) Hinku-verkosto kokoaa yhteen kunnianhimoisiin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat. Hinku-kunnat tavoittelevat vuoteen 2030 mennessä 80 % päästövähennystä vuoden 2007 tasosta. (Suomen Ympäristökeskus, 2022)

7.3.2 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona noudattaen ympäristöministeriön ohjeistusta ilmastovaikutusten arvioinnista. Ilmastovaikutusten arviointia varten laaditaan laskelma, jossa huomioidaan karkealla tasolla laitoksen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen kasvihuonekaasupäästöt 25 vuoden elinkaaren ajalta.

Hankealue on kokonaan raivattu, joten hankealueen rakentamisesta aiheutuvaa vaikutusta hiilivaroistoihin ei arvioida. Arvioinnissa huomioidaan kuitenkin sähkönsiirron metsän kasvua rajoittava vaikutus ja täten myös vaikutus hiilinielujen syntyyn. Rakentamisaikaisen päästöjen laskennassa huomioidaan pääarakennusmateriaalien hankinnasta, kuljettamisesta ja valmistamisesta aiheutuvat päästöt. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan rakennusvaiheen sähkön ja polttoaineen kulutuksesta aiheutuvat päästöt.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia arvioidaan suunnittelun sallimalla tarkkuustasolla. Tuotantolaitoksen käytön aikaisten päästöjen arvioinnissa huomioidaan prosessisähkön tuottaminen ja veden käyttö, prosessissa tarvittavat raaka-aineet ja niiden kuljetukset sekä valmistetun lopputuotteen kuljetus käyttäjille. Toimintavaiheen arvioinnissa tarkastellaan erikseen tilannetta, jossa hiilidioksidi johdetaan tuotantolaitokselle putkea pitkin ja jossa hiilidioksidi tuodaan tuotantolaitokselle rekoilla (vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3). Lisäksi vaihtoehdossa VE3 huomioidaan eLNG:n kuljetus tuotantolaitokselta rekoilla. Arvioinnissa huomioidaan myös metaanisynteesissä reagoimaton hiilidioksidi, joka voi päätyä ilmakehään, samoin kuin prosessista aiheutuvat muut ilmapäästöt. Lisäksi laskennassa huomioidaan hankkeen aiheuttamat myönteiset ilmastovaikutukset. Hiilidioksidin talteen ottaminen vähentää lähialueen voimalaitosten polttoprosessien suoria ilmaan johdettavia hiilidioksidipäästöjä. Hankkeen vaikutuksia eri ilmastostrategioihin arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan hankkeen ilmastovaikutusten lisäksi ilmastomuutoksen luomat vaikutukset hankkeelle. Tällaisia ilmastomuutoksen seurausvaikutuksia ovat mm. yleistyneet äärisääolosuhteet, kuten rankkasateet ja helleaallot. Ilmastomuutoksen luomia vaikutuksia arvioidaan hankealueen sijainnin ja siihen kohdistuvien mahdollisten vaikutusten kautta. Arviointi toteutetaan karttatarkasteluna sekä hyödyntäen olemassa olevaa tutkimustietoa ilmastomuutoksen aiheuttamista vaikutuksista ja paikallisista muutoksista ja niihin liittyvistä riskeistä. Arvioinnissa otetaan huomioon myös hankkeen sopeutumiskyky ilmastomuutokseen luomiin riskeihin.

7.4 Elinkeinot, palvelut ja työllisyys

7.4.1 Nykytila

Nokia on Pirkanmaalla sijaitseva kaupunki, joka tunnetaan vahvasta teollisesta perinteestään ja monipuolisesta elinkeinorakenteestaan. Kaupungissa toimii noin 1 900 yritystä, ja työpaikkoja on noin 12 000. Nokian kaupungin palveluksessa on noin 1 300 henkilöä (Nokian kaupunki, 2023).

Kolmenkulman teollisuusalue sijaitsee Tampereen, Nokian ja Ylöjärven rajalla. Alueella on jo paljon yritysten välistä yhteistoimintaa, joka edistää kiertotaloutta ja cleantech-ratkaisuja.

Nokian työllisyystilanne on parantunut viime vuosina. Vuonna 2021 työttömyysaste oli 9,3 %, ja avoimien työpaikkojen määrä oli keskimäärin 387 kuukaudessa (Nokian kaupunki, 2023). Kaupunki panostaa aktiivisesti elinkeinojen kehittämiseen ja yritysalueidensa pitkäjänteiseen kehittämiseen. Erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten kasvua tuetaan vahvasti. Nokian kaupungin tavoitteena on olla Pirkanmaan paras yrityskunta, ja se on sitoutunut kehittämään yritysalueitaan pitkällä aikavälillä. Kaupunki tukee vahvasti myös pienten ja keskisuurten yritysten kasvua. (Nokian kaupunki, n.d.)

Kolmenkulman teollisuusalueen kehittäminen tarjoaa mahdollisuuksia uusille yrityksille ja työpajoille, mikä vahvistaa entisestään Nokian asemaa merkittävänä teollisuus- ja yrityskeskittymänä Pirkanmaalla.

7.4.2 Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntäen hankesuunnitelmia, vertailutietoja vastaavista hankkeista sekä muuta yleisesti saatavilla olevaa tietoa. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen suoria ja välillisiä vaikutuksia työllisyyteen, elinkeinoelämään ja palveluihin. Arvioinnissa otetaan huomioon myös mahdolliset kielteiset vaikutukset lähialueen yritysten toimintaedellytyksiin ja elinkeinoihin.

Nykyisten yritysten toimintaedellytyksiin liittyviä muutoksia arvioidaan sekä paikallisella että alueellisella tasolla. Samalla selvitetään hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, kuten uuden toiminnan ja alueella jo olemassa olevan elinkeinotoiminnan väliset synergiaedut.

Vaikutusten arvioinnin tukena hyödynnetään sidosryhmien näkemyksiä. Olennaiset sidosryhmät kartoitetaan YVA-menettelyn aikana, ja heidän näkemyksiään kerätään esimerkiksi haastatteluiden ja sähköisen kyselyn avulla. Tarvittaessa tiedonkeruuta täydennetään puhelin- tai paperikyselyillä.

7.5 Onnettomuudet ja poikkeustilanteet

7.5.1 Nykytila

Pirkanmaan pelastuslaitos vastaa alueen pelastustoimesta, mukaan lukien sammutus-, pelastus- ja ensivastetehtävät. Nokian terveyspalveluista vastaa Pirkanmaan hyvinvointialue, joka järjestää alueen asukkaille perusterveydenhuollon ja kiireellisen hoidon palvelut.

7.5.2 Vaikutusten arviointi

Mahdolliset onnettomuus- ja poikkeustilanteet tunnistetaan ja niiden ympäristövaikutukset arvioidaan suunnitellun prosessin, käytettävien aineiden ja niiden ominaisuuksien perusteella. Arvioinnissa keskitytään erityisesti vedyn, metaanin (eLNG ja eMetaani) sekä hiilidioksidin (CO₂) käsitteilyyn ja varastointiin liittyviin riskeihin, sekä kuljetuksiin. Näihin liittyviä riskejä on tunnistettu luvussa 4.11.

Prosessiturvallisuusriskeihin varaudutaan huolellisella suunnittelulla, systemaattisella riskienhallinnalla sekä hyödyntämällä arviointimenetelmiä, kuten HAZID (*Hazard Identification*), HAZOP (*Hazard and Operability Study*) ja LOPA (*Layer of Protection Analysis*). Nämä analyysit suoritetaan suunnittelu-, hankinta- ja lupaprosessin aikana, ja niiden tulokset dokumentoidaan osana Tukesin edellyttämiä riskienhallintasuunnitelmia ja lupahakemuksia.

Vaikutusten arviointi tehdään siten, että sitä voidaan hyödyntää myös ympäristö- ja kemikaaliturvallisuuslupien hakemisessa sekä kaavamuutoksessa. YVA-selostuksessa voidaan esittää lisäksi toimenpide-ehdotuksia riskien vähentämiseksi ja korjaamiseksi, erityisesti kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin osalta.

Arvioinnissa sovelletaan YVA-asetusta (277/2017) ja kemikaaliturvallisuuslakia (390/2005). Suunnittelussa tuotantolaitoksessa ei käytetä tai varastoida merkittäviä määriä ympäristölle vaarallisia

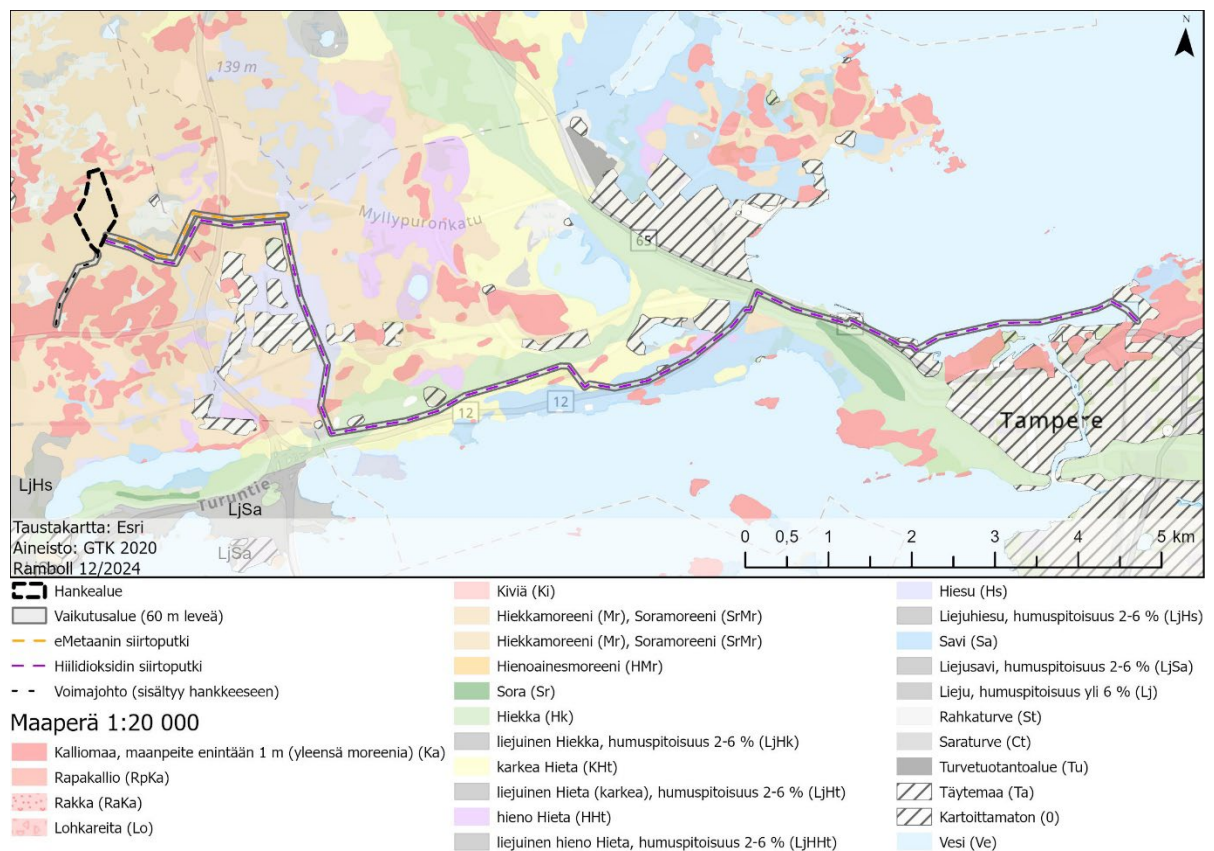
aineita, mutta onnettomuustilanteessa mahdollisia haittoja voi kohdistua lähialueen muihin teollisiin toimijoihin.

7.6 Maa- ja kallioperä

7.6.1 Nykytila

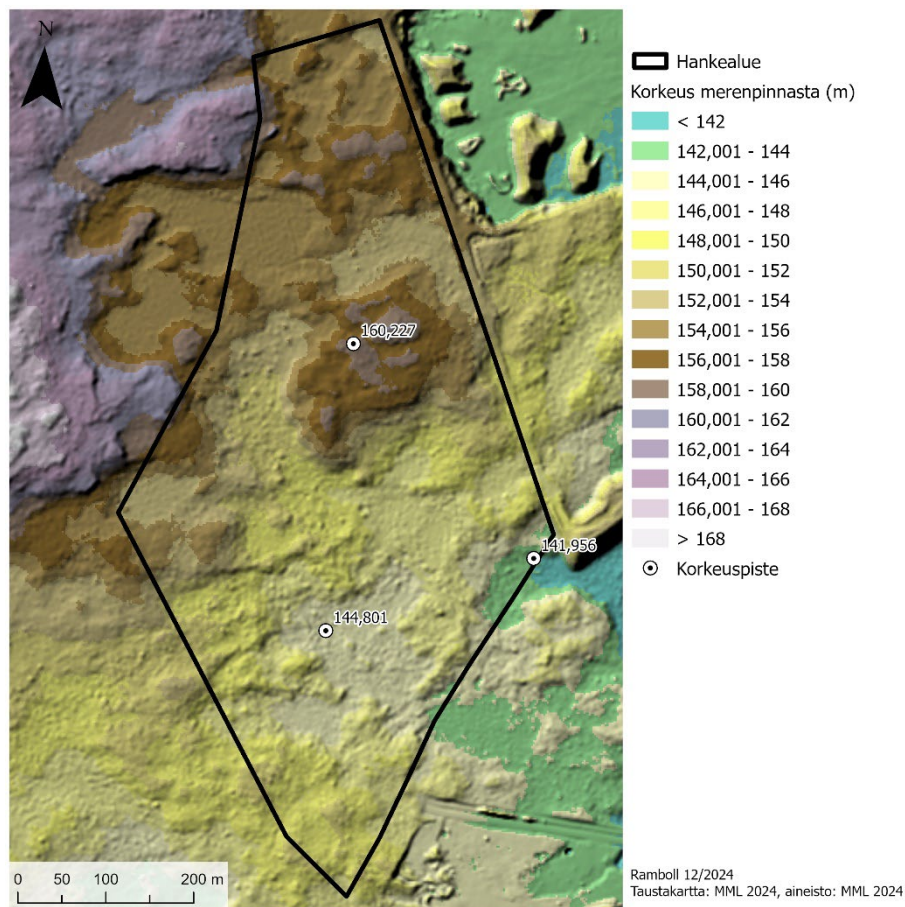
Hankealueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia, mutta alueen luoteisosassa sijaitsee hieman laajempi kallioalue, joka ulottuu vain osittain hankkeen tontin puolelle. Kallioalueen maaperä on kalliomaata, jonka päällä maanpeitettä on enintään metri.

Metaanin siirtoputken reitti kulkee pääasiassa hiekkamoreenin ja osittain kallion alueella. Hiilidioksidin siirtoputken reitillä maaperä vaihtelee hiekkamoreenista hienoon hietaan, hiekkaan ja savi-maahan. Voimajohton reitille osuu sekä kallio- että hiekkamoreenialueita. Alueen maaperäkartta on esitetty seuraavassa (Kuva 7-2).



Kuva 7-2. Alueen maaperäkartta.

Alueen topografia vaihtelee merkittävästi etelä- ja pohjoisosan välillä. Tontin eteläosassa maanpinta on noin 144 metriä merenpinnan yläpuolella, kun taas pohjoisalueella korkeuserot kasvavat, ja maanpinta nousee korkeimmillaan jopa 160 metriin. Tontti laskee loivasti itään päin, ja itäreunalla sijaitsee tontin matalin piste, joka on noin 142 metriä merenpinnan yläpuolella. Tontin topografia on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-3).



Kuva 7-3. Hankealueen ja lähiympäristön topografia.

7.6.2 Vaikutusten arviointi

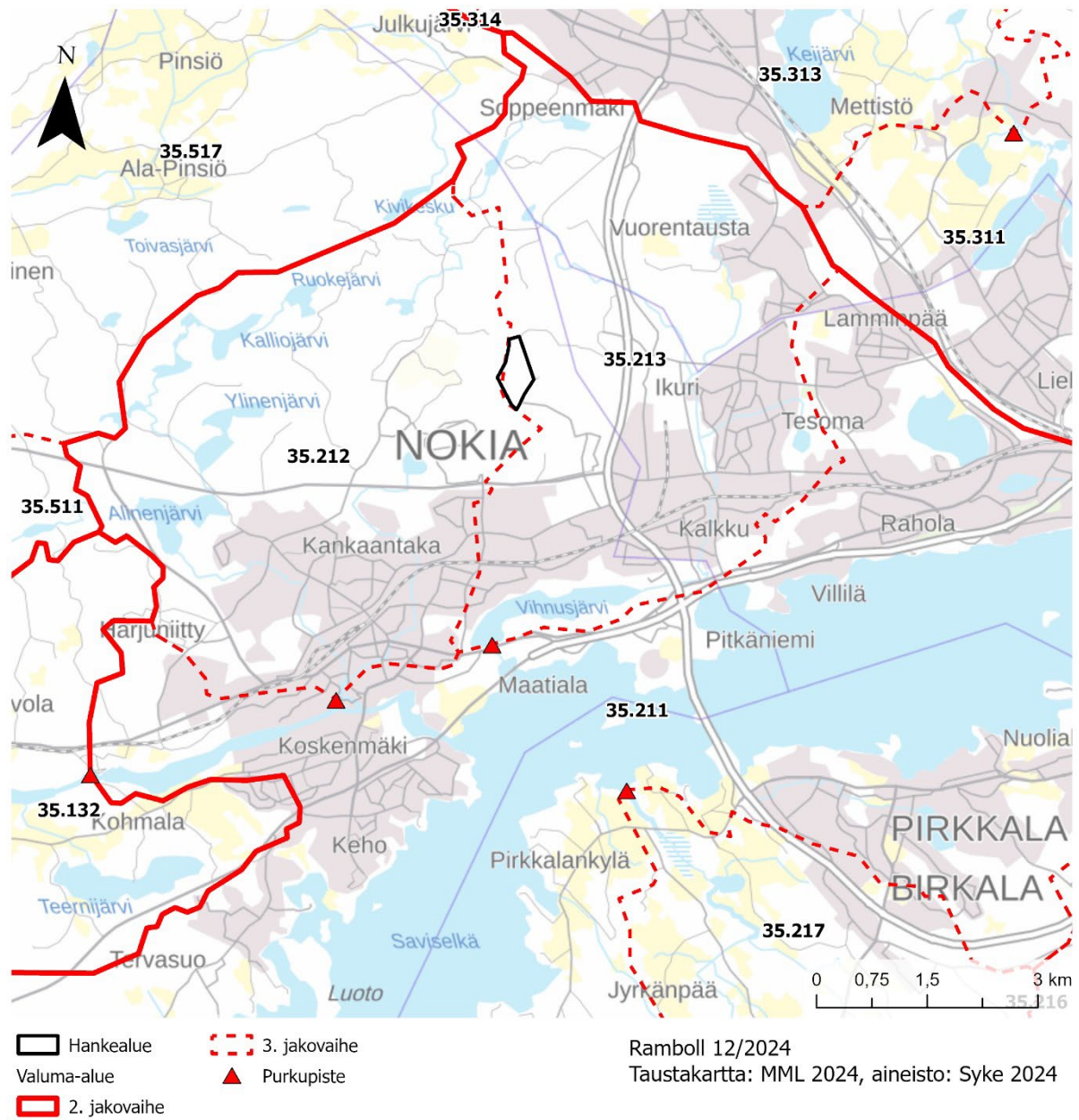
Maa- ja kallioperävaikutukset arvioidaan hankkeen suunnitelmien sekä alueelta saatavilla olevan maaperätiedon perusteella. Hankkeen maaperään kohdistuvat vaikutukset tarkastellaan ensisijaisesti kartta-aineiston avulla ja tarvittaessa täydennetään maastotarkasteluilla. Arvioinnissa huomioidaan myös rakentamisen aikaiset toimenpiteet, kuten louhintatyöt, maansiirto ja mahdollinen täyttömaiden käyttö. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen vaikutusalueella mahdollisesti esiintyviin pilaantuneisiin maaperäkohteisiin, jotka otetaan huomioon maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon mahdollisten kemikaalien käytön ja varastoinnin riskit sekä onnettomuustilanteiden vaikutukset maaperään.

Vaihtoehdossa VE3 hankealue tullaan tasaamaan kahteen tasoon, mikä johtuu tontin suurista korkeuseroista. Tämä toimenpide otetaan huomioon maa- ja kallioperävaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään hankkeen suunnitteluaineistoa sekä julkisesti saatavilla olevaa maaperä- ja kallioperätietoa.

7.7 Pintavedet

7.7.1 Nykytila

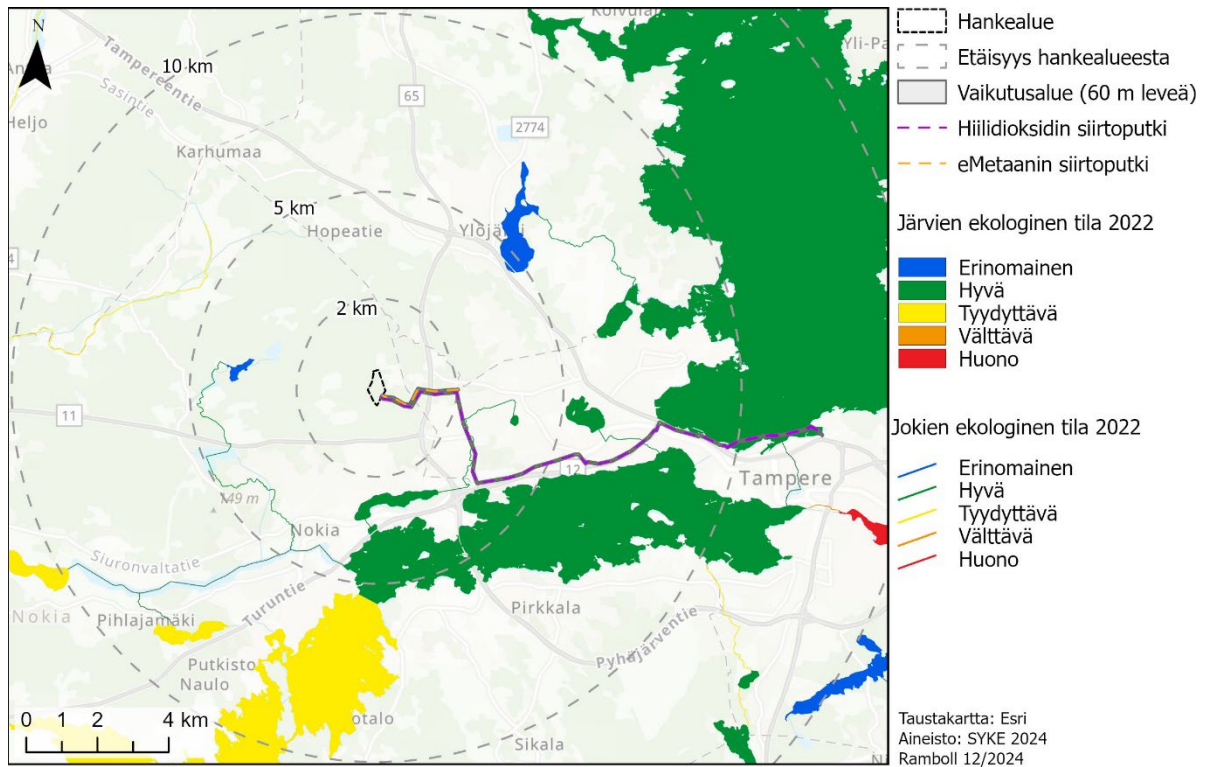
Hankealue sijoittuu lähes kokonaan Vihnusjärven valuma-alueelle 35.213, joka on 3. jakovaiheen valuma-alue Kokemäenjoen päävesistössä (Kuva 7-4). Virtausverkko johtaa vesiä etelän ja kaakon suuntaan, mikä rajaa vaikutusalueen vain muutamiiin vesistöihin. Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuvan Juhansuon ojituksista alkavien uomien kautta vedet virtaavat Myllypuroon ja siitä edelleen Vihnusjärveen, joka on valuma-alueen keruuallas. Vaikutusalueella ei ole Myllypuron ja Vihnusjärven lisäksi muita vesistökohteita.



Kuva 7-4. Valuma-alueet.

Hankealueen läntinen reuna ulottuu vähäisissä määrin myös Laajanojan valuma-alueelle 35.212. Laajanojan valuma-alueen puolella hankealueen läheisyyteen ei kuitenkaan sijoitu vesistökohteita, joihin virtausverkko johtaisi vesiä suoraan, joten käytännössä valuma-alue ei kuulu hankkeen pintavesivaikutusalueelle. Vedet eivät virtaa hankealuetta lähimmän vesistön, Haukijärven, suuntaan.

Vihnusjärven ekologinen tila on hyvä. Myllypuron purohabitaatin tila on heikentynyt Purohelmi-aineiston mallinnusten perusteella. Hankealuetta ympäröivien vesistöjen ekologinen tila on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-5).



Kuva 7-5. Hankealuetta ympäröivien vesistöjen ekologinen tila.

Myllypuroon liittyy useita haaraosia, kuten ojitetut Juhansuo ja Forsmestarinsoo, luonnotaan arvokas Pohjajärvi soineen sekä Tesomajärvi ja Mustalammi. Tesomankadun läheisyydessä sijaitsee lähde, josta laskee vähäinen puro Myllypuroon. Purossa on myös useita sivuhaaroja ja kaksi lähettä Porin radan läheisyydessä. Vesistön kokonaispituus on noin 7 kilometriä, ja matkan aikana korkeuseroa kertyy lähes 80 metriä. Kalkun alueella sijaitsee erityisen näyttävä osuus, jossa korkeuseroa on 300 metrin matkalla noin 25 metriä.

Hiilidioksidin siirtoputken reitillä (60 m tarkastelukäytävällä) ja voimajohdon reitillä on vesistöjä. Hiilidioksidin siirtoputki kulkee Myllypuron Natura-alueen (SAC FI0345001) läpi (käsitellään tarkemmin luvussa 7.9.1). Hiilidioksidiputken vesistöналitus Naistenlahden voimalaitokselle toteutetaan Näsijärven pohjaa pitkin.

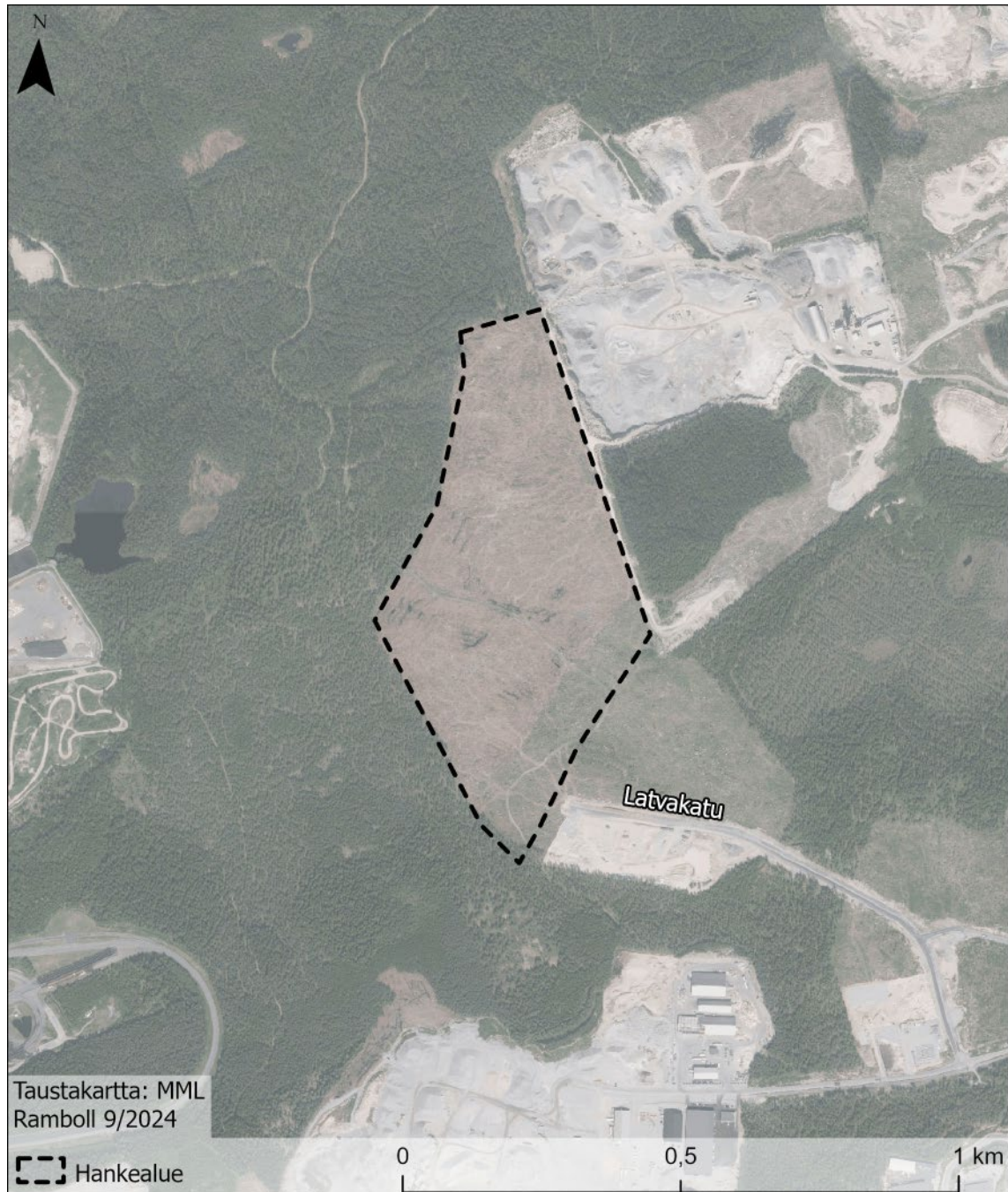
7.7.2 Vaikutusten arviointi

Pintavesivaikutusten arvioinnissa arvioidaan rakentamisesta johtuvan sekä toiminnanaikaisen hulevesien aiheuttama ravinne-, haitta-aine-, ja kiintoainekuormitus Vihnusjärven valuma-alueen vesistöihin, joista nykytilan perusteella Myllypuro ja Vihnusjärvi ovat mahdollisia vaikutuskohteita. Vaikutusalue rajataan arvioinnissa karkeasti valuma-alueiden, virtaussuuntien ja yleisesti virtausverkon perusteella, ja rajausta mahdollisesti tarkennetaan vesien virtausmäärien ja hulevesien johtamissuunnitelmien perusteella. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys huomioidaan arvioinnissa.

7.8 Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus

7.8.1 Nykytila

Hankealue ei ole luonnontilaista ympäristöä, eikä siellä ole erityisiä luontoarvoja. Tontin puusto on poistettu (Kuva 7-6).

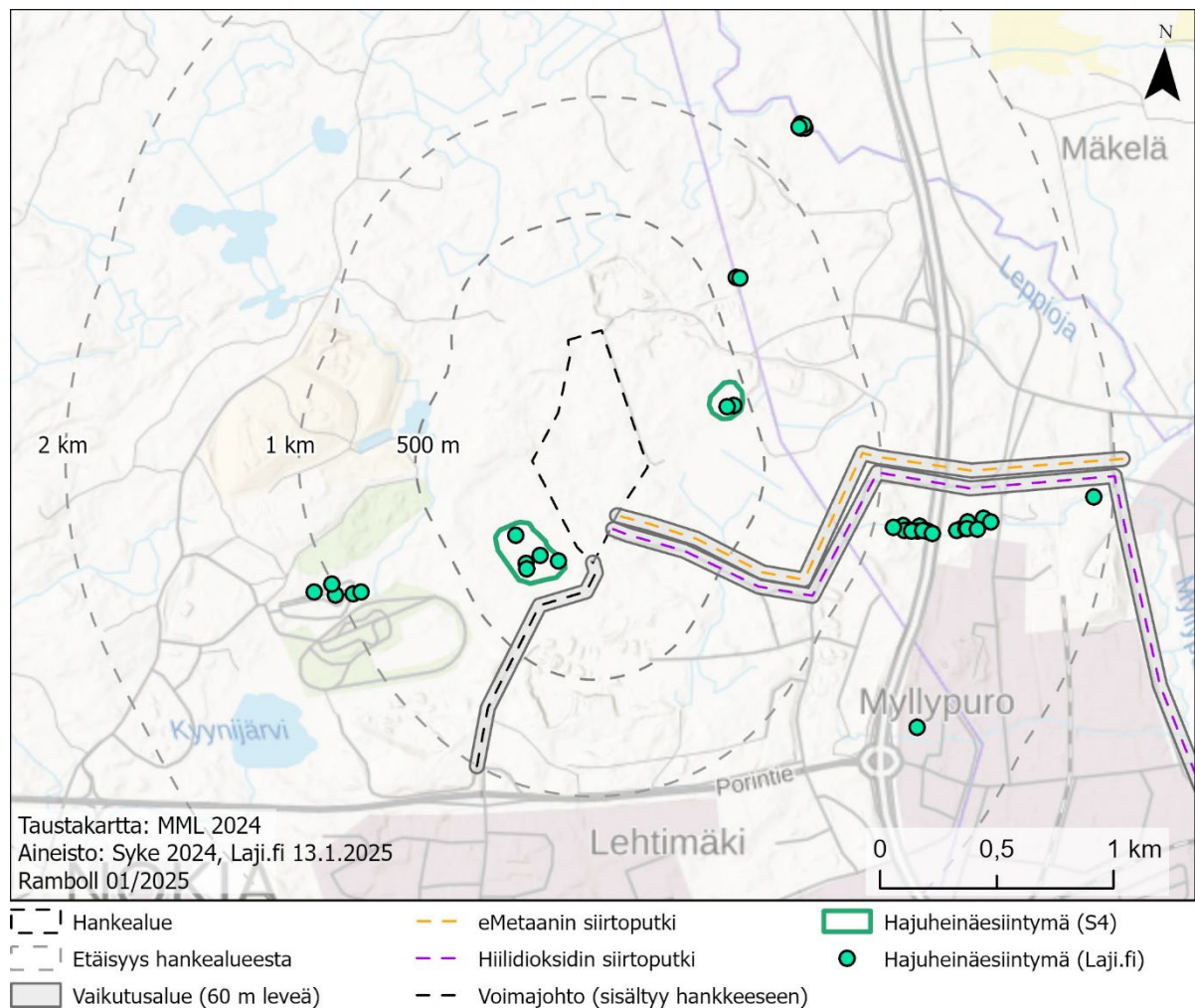


Kuva 7-6. Hankealue ortokuvalla.

Hankealueen ympäristö on pääosin nuorta metsää, mutta ympäristössä on jonkin verran huomion-arvoisia tai laissa suojeltuja luontoarvoja. Näihin kuuluvat useat pienialaiset hajuheinäesiintymät sekä Juhansuon pohjoispuolen arvokkaat luontotyyppikohteet, jotka sisältyvät Juhansuon lehmusmetsikön luonnonsuojelualueeseen (luku 7.9). Alueella on tavattu myös valkolehdokkia (*Platanthera bifolia*). Hankealueen luoteispuolelle sijoittuvat Kaakkurijärvet, joilla on arvokas linnusto.

Hajuheinä (*Cinna latifolia*) kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(b) erityisesti suojeltuihin lajeihin, jonka esiintymien hävittäminen tai heikentäminen on laissa kielletty (luonnonsuojelulaki 9/2023, 78 §). Hajuheinä on herkkä erityisesti purojen perkauksille, puronvarren puuston poistolle ja vesitalouden muutoksille. Hankealueen ympäristössä on kaksi tunnettua, kaavamerkittyä hajuheinäesiintymää (Kuva 7-7). Lisäksi Juhansuolta laskevan puron varrella on tavattu hajuheinäesiintymä (Pahaluoman luonnonsuojelualueella, ks. luku 7.9).

Hankealue ei sovellu liito-oravan (*Pteromys volans*) elinympäristöksi hakkuiden takia, mutta ympäröivällä alueella saattaa esiintyä liito-oravia tai niille tärkeitä kulkuyhteyksiä. Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain mukaan kiellettyä. Heikentämisellä voidaan tarkoittaa myös tärkeiden kulkuyhteyksien tuhoutumista.



Kuva 7-7. Kyynejärvi-Juhansuon osayleiskaavan muutos ja laajennus -yleiskaavakartassa osoitetut hajuheinäesiintymät (S4) sekä Suomen lajitietokeskukseen ilmoitetut havainnot (Suomen Lajitietokeskus, 2025).

7.8.2 Vaikutusten arviointi

Tunnettujen hajuheinä-, ja valkolehdökkiesiintymien nykytilasta kerätään ajantasaiset tiedot aikaisempien luontoselvitysten perusteella. Lisäksi näiden ja muiden mahdollisten huomionarvoisten kasvilajien esiintymistä selvitetään siirtoputkien reitillä, jotta niihin kohdistuvat vaikutukset voidaan tunnistaa tai sulkea pois. Pintavesivaikutusten arviointia hyödynnetään hajuheinäesiintymiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa, sillä mm. puronvarsilla tavattava hajuheinä on herkkä vesitalouden muutoksille.

Hankkeen rakentamisen aikainen melu (mm. räjäytysmelu) saattaa kantautua tärkeille lintualueille, minkä lisäksi tavanomaiseen pesimälinnustoon voi kohdistua häiriötä rakentamisvaiheessa. Myös toiminnan aikaisella melulla voi olla kielteisiä vaikutuksia pesimälinnustoon joko yksin tai yhdessä muiden ympäröivien toimintojen kanssa. Arvioinnin tueksi kerätään tarpeellinen tieto vaikutusalueen pesimälinnustosta sekä arvokkaiden lintualueiden (Kaakkurijärvet) linnuston nykytilasta. Melumallinnusta käytetään arvioinnin tukena.

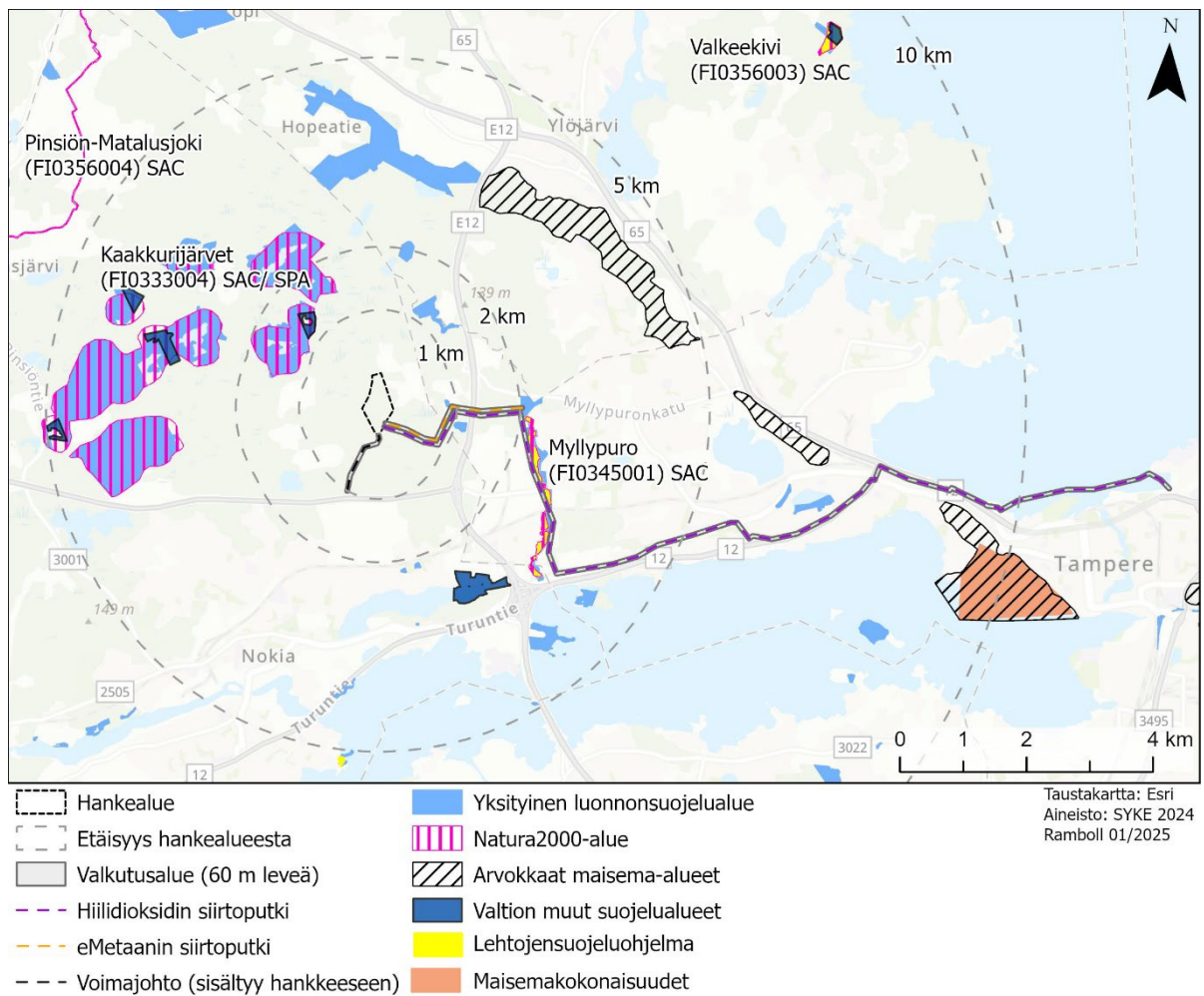
Liito-oravaan saattaa kohdistua vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta, mikäli voimajohto sijoituu tärkeiden kulkuyhteyksien varrelle tai liito-oravan elinympäristöön. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan liito-oravapotentiaalia johtoaukean tai kaapeliaukean laajenemisen myötä karttatar-kastelulla. Hankealueen rakentamisella ei ole vaikutuksia liito-oravaan, sillä metsää ei hävitetä.

7.9 Luonnonsuojelualueet

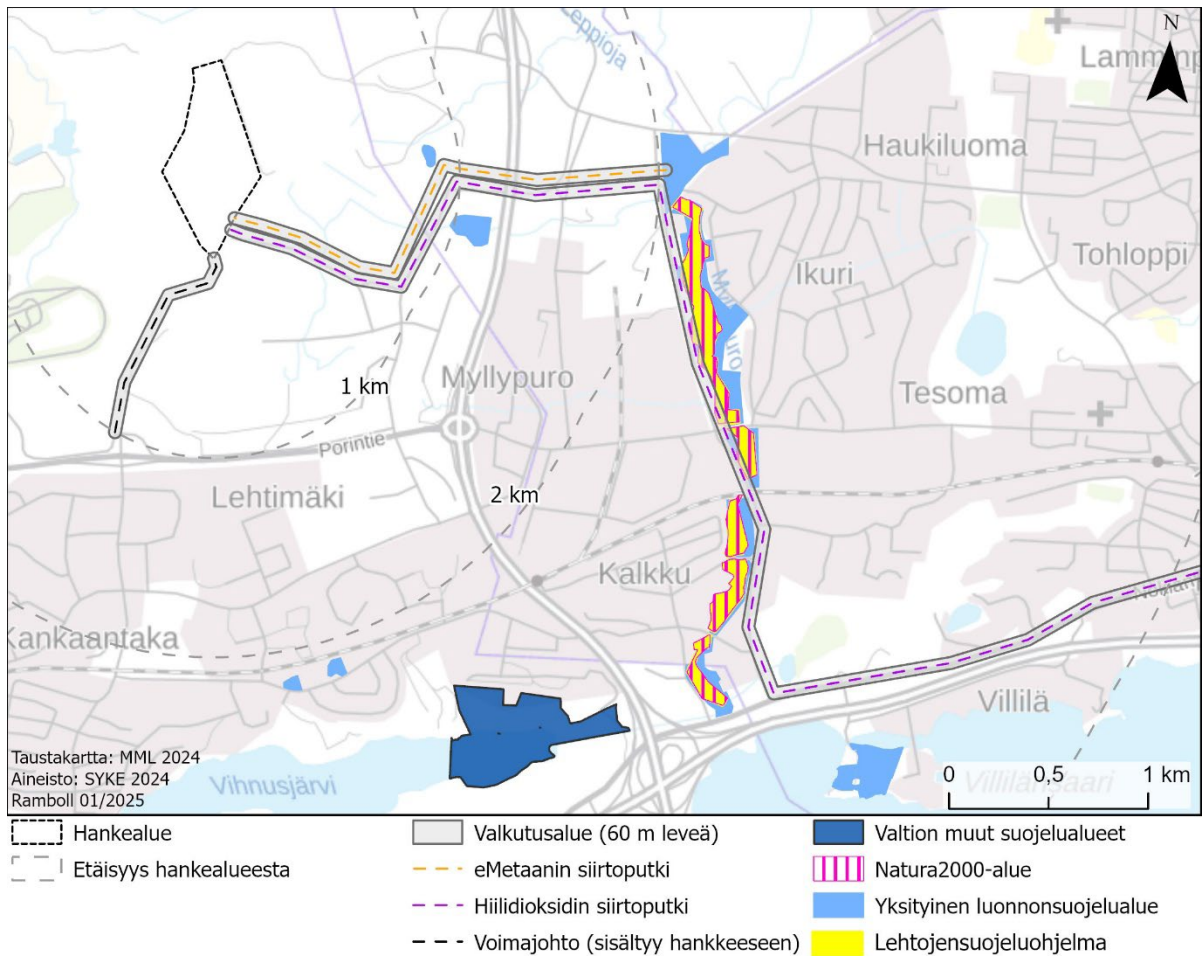
7.9.1 Nykytila

Hankealueen lähellä sijaitsee kaksi Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta. Kaakkurijärvien Natura-alue (SAC, SPA FI0333004) sijaitsee noin 1,1 km hankealueen luoteispuolelle ja Myllypuron Natura-alue (SAC FI0345001) noin 2,1 km kaakkoon. Lisäksi alueesta 1–2 km etäisyydellä sijaitsee muutama yksityinen luonnonsuojelualue. Natura- ja luonnonsuojelualueet on esitetty seuraavassa (Kuva 7-8).

Siirtoputkille (CO₂ ja eMetaani), vedenjakeluputkelle ja voimajohdolle on määritetty 60 metriä leveä vaikutusten tarkastelukäytävä putkien ja johtojen reitille. Hiilidioksidin siirtoputken reitillä on Myllypuron Natura-alue (SAC FI0345001).



Kuva 7-8. Hankealueen sijoittuminen Natura- ja luonnonsuojelualueisiin sekä suojeluohjelmien kohteisiin.

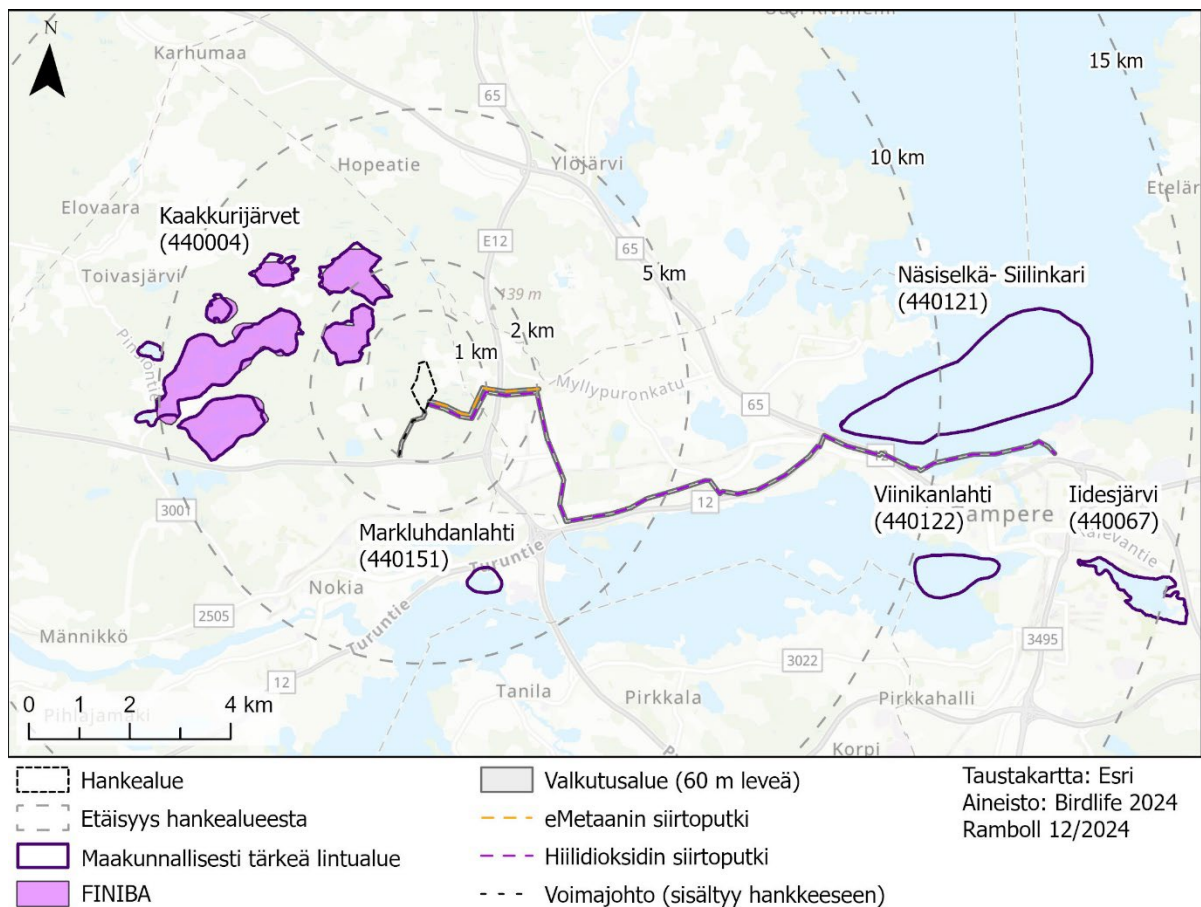


Kuva 7-9. Hankealueen ja siirtoputkien sijoittuminen Myllypuron Natura-alueelle. Hiilidioksidin siirtoputki noudattelee nykyisen maakaasuverkon reittiä.

Kaakkurijärvet (SAC, SPA FI0333004)

Kaakkurijärvet ovat osa Natura 2000 -verkostoa alueella esiintyvien luontotyyppien ja lintudirektiivin (2009/147/EY) I-liitteessä mainittujen lajien perusteella. Alue koostuu useista lähekkäisistä järvistä ja lamista ja on erityisesti tärkeä pesimäalue kaakkurille (*Gavia stellata*), jolla on alueella erityisen suuri pesimäkanta, arviolta 7–8 paria. Lajin esiintyvyys alueella on Etelä-Suomen suurimpia, mikä nostaa alueen arvoa. Alueen suojeluperusteina on lisäksi kehrääjä (*Caprimulgus europaeus*), kurki (*Grus grus*), laulujoutsen (*Cygnus cygnus*) ja kuikka (*Gavia arctica*). Järvien ja lampien rantasuot ovat monin paikoin yhä luonnontilaisia. Suojelun perusteena ovat myös alueen viisi luontodirektiivin luontotyyppiä: humuspitoiset järvet ja lammet, vuorten alapuoliset tasankojoet (joissa on *Ranunculon fluitantis* ja *Callitricho-Batrachium* -kasvillisuutta), vaihtumissuot ja rantasuot, boreaaliset luonnonmetsät ja boreaaliset suot. Alue koostuu yksityisistä luonnonsuojelualueista. Suojelu toteutetaan maa-alueilla luonnonsuojelulain ja vesitöissä vesilain nojalla.

Kaakkurijärvet kuuluvat myös Suomen kansallisesti tärkeisiin FINIBA-lintualueisiin ja maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin. Alue on myös tärkeä retkeilykohde ja valtakunnallisessa pienvesi-inventoinnissa arvokkaaksi luokiteltu alue. FINIBA ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet on esitetty seuraavassa (Kuva 7-10).



Kuva 7-10. FINIBA ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet.

Myllypuro (SAC FI0345001)

Myllypuro on yksityisomistuksessa oleva noin 2,5 kilometrin pituinen puronvarsilehto, joka on osa Natura 2000 -verkostoa. Alueella on tuoretta ja kosteaa kuusivaltaista lehtoa sekä luonnonmetsien ja purojen luontotyyppejä. Erityisesti alueella on merkittäviä boreaalisia luonnonmetsiä ja lehtoja, Fennoskandian lähteitä ja lähdesoita sekä pikkujokien ja purojen muodostamia elinympäristöjä, joissa kasvaa *Ranunculion fluitantis*- ja *Callitriche-Batrachium* -kasvillisuutta. Suojeluperusteena on myös liito-orava (*Pteromys volans*).

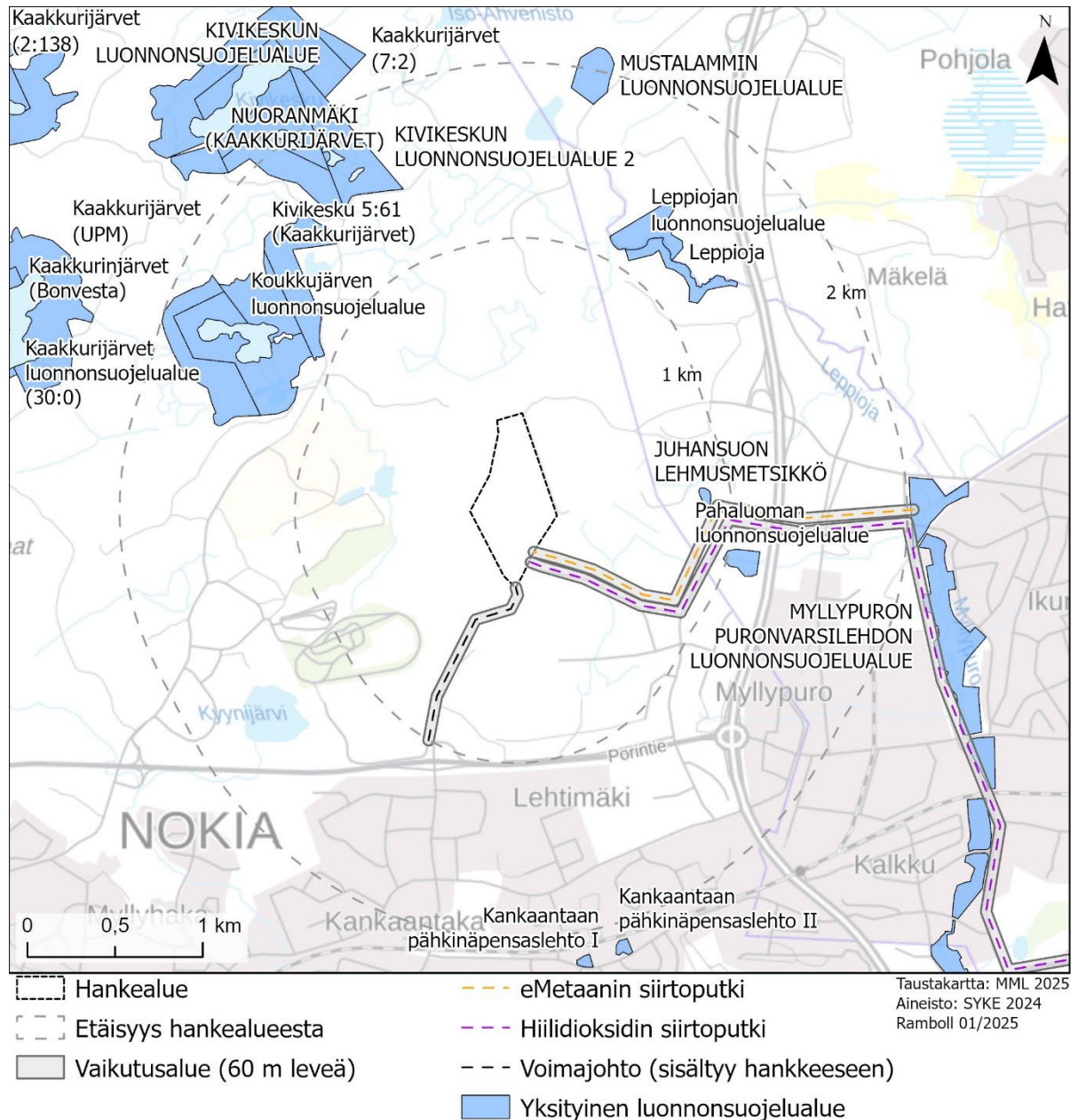
Myllypuro on Tampereen kantakaupungin pisin yhtenäinen purouoma ja puronvarsilehto, joka toimii ekologisena käytävänä parantaen erillisten viheralueiden eliöyhteisöjen kestävyyttä ulkoisia häiriöitä vastaan. Se on myös osa valtakunnallista lehtojensuojeluohjelmaa. Vuonna 1999 perustettu Myllypuron puronvarsilehdon luonnonsuojelualue (YSA045373) kattaa lähes koko Natura-alueen, jonka pinta-ala on 35,3 hehtaaria.

Muut luonnonsuojelualueet

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat myös Leppiojan luonnonsuojelualue ja Juhansuon lehmusmetsikön luonnonsuojelualue (LTA204462). Nämä alueet sijoittuvat noin 1050 metrin (Leppioja) ja noin 800 metrin (Juhansuon lehmusmetsikkö) etäisyydelle hankkeen itä- ja pohjoispuolelle. Lisäksi noin 70 metrin päähän suunnitellusta CO₂-siirtoputkesta sijoittuu Pahaluoman luonnonsuojelualue (YSA242484).

Juhansuon lehmusmetsikkö on luonnonsuojelulain (9/2023) 64§ mukaan suojeltu jalopuumetsikkö. Luontotyyppi esiintymää ei saa hävittää tai heikentää. Leppiojan luonnonsuojelualueella on hajuheinäesiintymiä. Hajuheinä (*Cinna latifolia*) kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(b) erityisesti suojeltuihin lajeihin, jonka esiintymien hävittäminen tai heikentäminen on laissa kielletty (luonnonsuojelulaki 9/2023, 78§). Hajuheinä on herkkä erityisesti purojen perkauksille, puronvarren puuston

poistolle ja vesitalouden muutoksille. Vesien virtaussuunta hankealueelta kohdistuu kuitenkin pois päin Leppiojasta ja Leppiojan luonnonsuojelualueelta. Alueen lähellä olevat yksityiset luonnonsuojelualueet on esitetty kuvassa (Kuva 7-11). Myös Pahaluoman luonnonsuojelualueella on tavattu vuonna 2020 hajuheinäsiintymiä, jotka sijoittuvat puronvarteen (FCG Finnish Consulting Group Oy, 2023). Hankealueen vedet virtaavat mahdollisesti Pahaluoman luonnonsuojelualueen puroa pitkin.



Kuva 7-11. Yksityiset luonnonsuojelualueet.

7.9.2 Vaikutusten arviointi

Suojelualueiden arviointi kohdistuu Natura 2000 -alueiden suojeluperusteisiin luontotyypppeihin ja lajeihin sekä muiden suojelualueiden perustamispäätöksissä mainittuihin rauhoitusmääräyksiin. Arvioinnissa huomioidaan kaikki hankealueen ympäröivän alueen suojelualueet 10 km säteellä. Varsinainen arviointi kohdistetaan kuitenkin vain sellaisiin suojelualueisiin, joihin saattaa kohdistua

suoria meluvaikutuksia tai välillisiä vaikutuksia pintavesiin mahdollisesti kohdistuvan kuormituksen seurauksena.

Myllypuron Natura-alueelle kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelun perusteena olevaan Pikkujoet ja purot -luontotyyppiin (3260) kohdistuviin mahdollisiin vedenlaatumuutoksiin, jotka voivat puron lisäksi heijastua ympäröivään Boreaaliseen lehtoon (9050). Lisäksi erityisesti Myllypuron Natura-alueen suojeluperusteista arvioidaan vaikutukset liito-oravaan, jonka elinpiiri kattaa mahdollisesti Natura-aluetta laajemman alueen. Arvioinnissa hyödynnetään lähtöaineistona mahdollisia aikaisempia liito-oravaselvityksiä alueelta, elinympäristön ennustekarttaa sekä metsävaratietoja, joiden perusteella arvioidaan vaikutukset liito-oravan ekologisiin yhteyksiin Natura-alueelta muille elinalueille. Myös hiilidioksidin siirtoputken vaikutukset Myllypuron Natura-alueelle arvioidaan.

Kaakkurijärven Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan ensisijaisesti mahdolliset meluvaikutukset suojeluperusteisiin lintulajeihin. Vedenjakajan sijoittuminen hankealueen ja Kaakkurijärven väliin poissulkee mahdollisten pintavesivaikutusten kohdistumisen alueen suojeluperusteisille vesiluontotyypeille, jolloin luontotyypeihin kohdistuvia vaikutuksia ei ole tarvetta arvioida tarkemmin. Meluvaikutusten arviointia varten lähtötietona käytetään hankkeelle laadittavaa melun leviämismallia.

Myllypuron ja Kaakkurijärven Natura-alueille laaditaan luonnonsuojelulain (9/2023) 35 § mukainen Natura-arviointi.

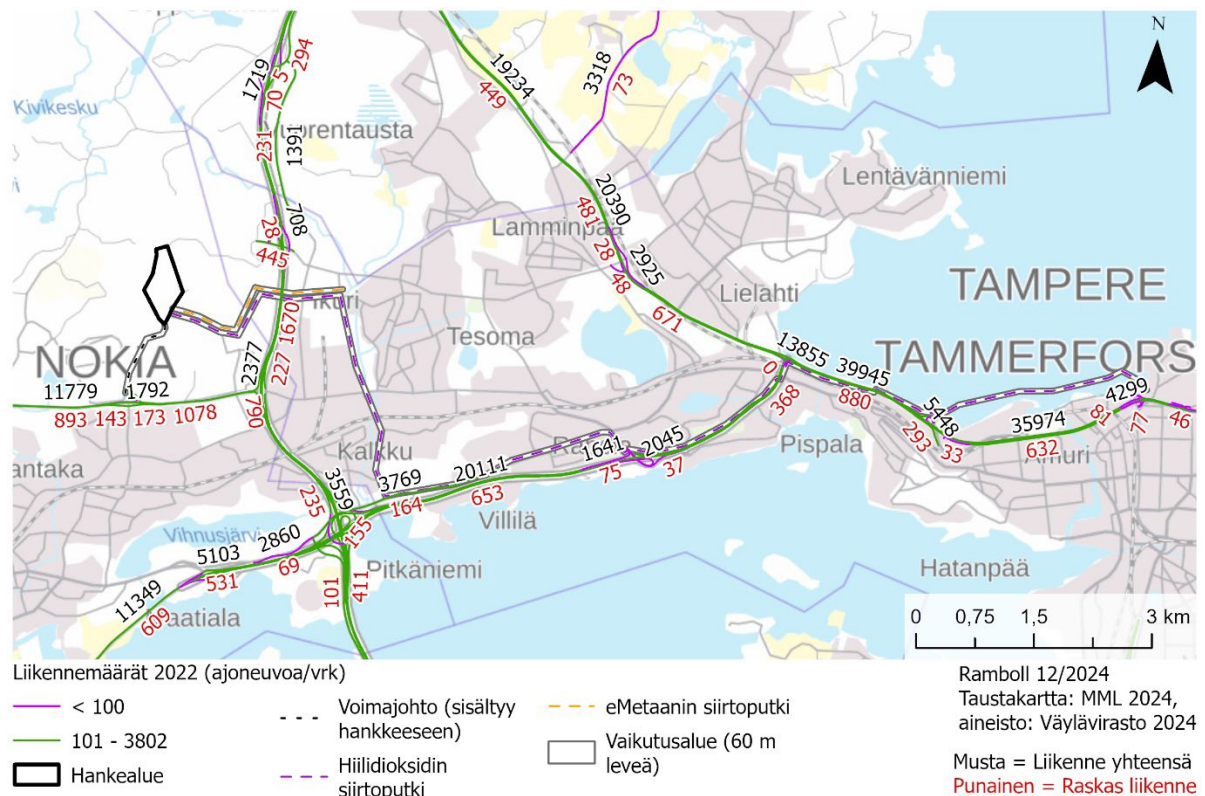
Muista luonnonsuojelualueista huomioidaan mahdolliset vaikutukset Leppiojan luonnonsuojelualueen liito-oravapopulaatioiden kulkuyhteyksiin sekä suojelualueen hajuheinäesiintymiin. Hajuheinä on herkkä puroympäristöihin kohdistuville muutoksille, kuten puron perkaukselle ja puuston poistamiselle. Lähtötietoina käytetään aikaisemmissa selvityksissä todettujen hajuheinäesiintymien sijaintitietoja suojelualueilla.

7.10 Liikenne

7.10.1 Nykytila ja kehitys

Hankealueelle liikennöinti tapahtuu tällä hetkellä valtatie 3 (E12) ja Porintien (valtatie 11) kautta Kolmenkulmantielle ja sieltä edelleen äskettäin rakennetulle Latvakadulle. Tulevaisuudessa Öljytien ja Myllypuronkadun jatkeet muodostavat Ekokadun, uuden tien, joka kulkee vinosti teollisuuspuiston halki ja yhdistyy Myllypuronkatuun pohjoisessa. Lisäksi Juhansuonkatua jatketaan länteen ja yhdistetään Testiradantiehen/Koukkujärventiehen.

Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) valtatiellä 3 (ECO3-alueen itäpuolella) oli vuonna 2023 21 588 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli 1 670 ajoneuvoa vuorokaudessa. Porintien keskimääräinen vuorokausiliikenne (ECO3-alueen eteläpuolella) oli vuonna 2023 13 089 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli 1 078 ajoneuvoa vuorokaudessa. (Väylävirasto, 2024) Liikennemäärät hankealueen läheisillä teillä on esitetty seuraavassa (Kuva 7-12).



Kuva 7-12. Alueen keskivuorokausiliikenne.

7.10.2 Vaikutusten arviointi

Liikennevaikutusten arvioimiseksi selvitetään tarkastelualueen nykyiset liikennemäärät, liikennejärjestelyt ja liikenneonnettomuustilastot. Tuotantolaitoksen vaikutus alueen nykyisiin liikennemääriin arvioidaan hankkeesta aiheutuvien liikennemäärien perusteella. Liikennevaikutukset arvioidaan erikseen rakentamis- ja toimintavaiheille eri hankevaihtoehdoissa. Toimintavaiheen arvioinnissa tarkastellaan erikseen tilannetta, jossa raskasta liikennettä on vähemmän, kun hiilidioksidi johdetaan tuotantolaitokselle putkea pitkin ja tilannetta, jossa raskasta liikennettä on enemmän, kun hiilidioksidi tuodaan tuotantolaitokselle rekoilla (vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3). Lisäksi vaihtoehdossa VE3 huomioidaan eLNG:n kuljetus tuotantolaitokselta rekoilla. Vaikutusten tarkastelualueeseen kuuluvat hankealueelta Porintielle, valtatielle 3 ja valtatielle 12 kulkevat reitit. Liikennevaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä keskimääräinen liikennemäärä että vilkkaimpien vuorokausien liikennemäärä (huippuliikennemäärä). Liikennemäärien perusteella arvioidaan vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Arvioinnissa tarkastellaan, tulisiko liikenneverkkoa parantaa tai muuttaa mahdollisen kuljetusten määrän kasvun vuoksi.

7.11 Pohjavedet

7.11.1 Nykytila

Hankealue ja suunniteltu voimajohto eivät sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai luokitellun pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä (Kuva 7-13). Hankealuetta lähin Ylöjärvenharjun 1E-luokan pohjavesialue sijaitsee lähimmillään noin 2 km hankealueelta pohjoiseen/koilliseen. Lisäksi hankealueelta noin 3,7 kilometriä itään sijaitsee 1E-luokan pohjavesialue Epilänharju-Villilä A. Hankealueelta 2,5–3 kilometriä etelään/kaakkoon sijaitsevat 1-luokan pohjavesialueet Epilänharju-Villilä B ja Maatialanharju. Lähimmistä pohjavesialueista on esitetty koonti seuraavassa taulukossa (Taulukko 7-1).

Hiilidioksidin siirtoputken suunniteltu reitti sijoittuu osittain pohjavesialueille Epilänharju-Villilä A (1E-luokan pohjavesialue) ja Epilänharju-Villilä B (1-luokan pohjavesialue) (Kuva 7-13).

Taulukko 7-1. Hankealuetta lähinnä sijaitsevien pohjavesialueiden tiedot.

Pohjavesialueen nimi	Alueluokka	Tunnus	Muodostumisalueen pinta-ala (km ²)	Antoisuusarvio m ³ /vrk
Ylöjärvenharju	1E	0498051	13,52	16 335
Epilänharju-Villilä A	1E	0483702A	3,91	2 362
Epilänharju-Villilä B	1	0483702B	1,39	1 199
Maatialanharju	1	0453601A	0,74	510

**Kuva 7-13. Hankealuetta lähinnä sijaitsevat pohjavesialueet.**

7.11.2 Vaikutusten arviointi

Rakentamistoimet hankealueella aiheuttavat muutoksia maan vesitaloudessa. Kasvillisuuden poistaminen, maanpinnan muokkaaminen, tiivistäminen, päällystäminen ja viemärointi estävät tai vähentävät sadeveden suotautumista pohjaveteen. Tällöin myös pohjaveden virtaussuunnat voivat muuttua paikallisesti. Myös voimajohdon pylväiden perustusten rakentamisesta voi kohdistua vaikutuksia pohjavesiin. Hankealueella tapahtuvista maanrakennustöistä aiheutuvat vaikutukset sekä voimajohdon ja siirtoputkien rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona vertaamalla olemassa olevaa tietoa lähialueen pohjavesistöistä ja niiden tilasta hankkeen suunnittelusta saatuihin tietoihin.

Tuotantolaitoksen normaalissa toiminnassa ei synny päästöjä pohjavesiin, joten toimintavaiheen arvioinnin keskiössä on toimintahäiriöiden aiheuttamien riskien tarkastelu, kuten kemikaalivuotojen vaikutusten arviointi. Arviointiin sisällytetään myös vuotoriskin tarkastelu siirtoputkien reitillä.

7.12 Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus

7.12.1 Nykytila

Yhdyskuntarakenne

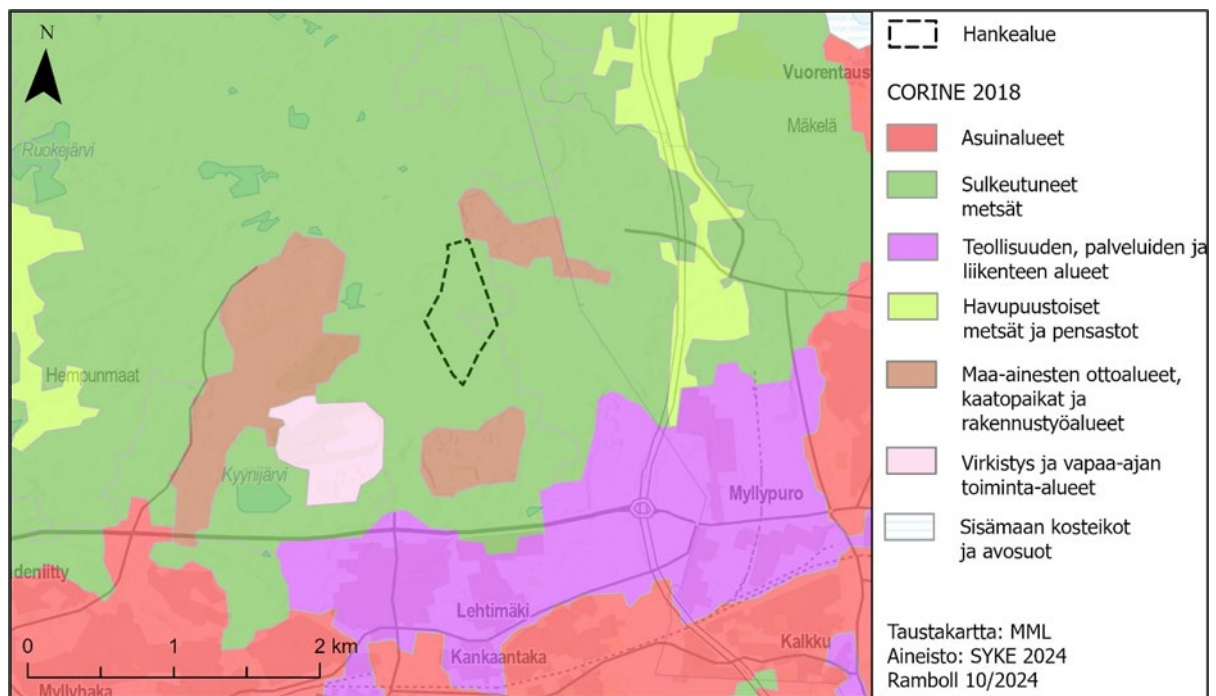
Hankealue sijaitsee Pirkanmaalla noin 3,5 kilometriä Nokian ydinkeskustasta koilliseen. Tampereen ydinkeskusta sijaitsee hankealueesta noin 10 kilometrin etäisyydellä itään ja Ylöjärven ydinkeskusta noin viiden kilometrin etäisyydellä koilliseen. Hankealue sijoittuu lähimmillään noin 600 metrin etäisyydelle Tampereen kaupungin rajasta ja noin kilometrin etäisyydelle Ylöjärven kaupungin rajasta.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineiston ja yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun 2022 perusteella hankealue sijaitsee taajama- ja kylämäisen rakenteen ulkopuolella taajaman lievealueella lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä taajama-alueesta.

Valtatie 3 (Ylöjärventie) sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään ja valtatie 11 (Porintie) noin kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella.

Maankäyttö

Corine maanpeite 2018 -aineisto kuvaa koko Suomen maankäyttöä ja maanpeitettä vuonna 2018. Hankealueen ja sen ympäristön maankäyttö maanpeiteaineistolla on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-14).

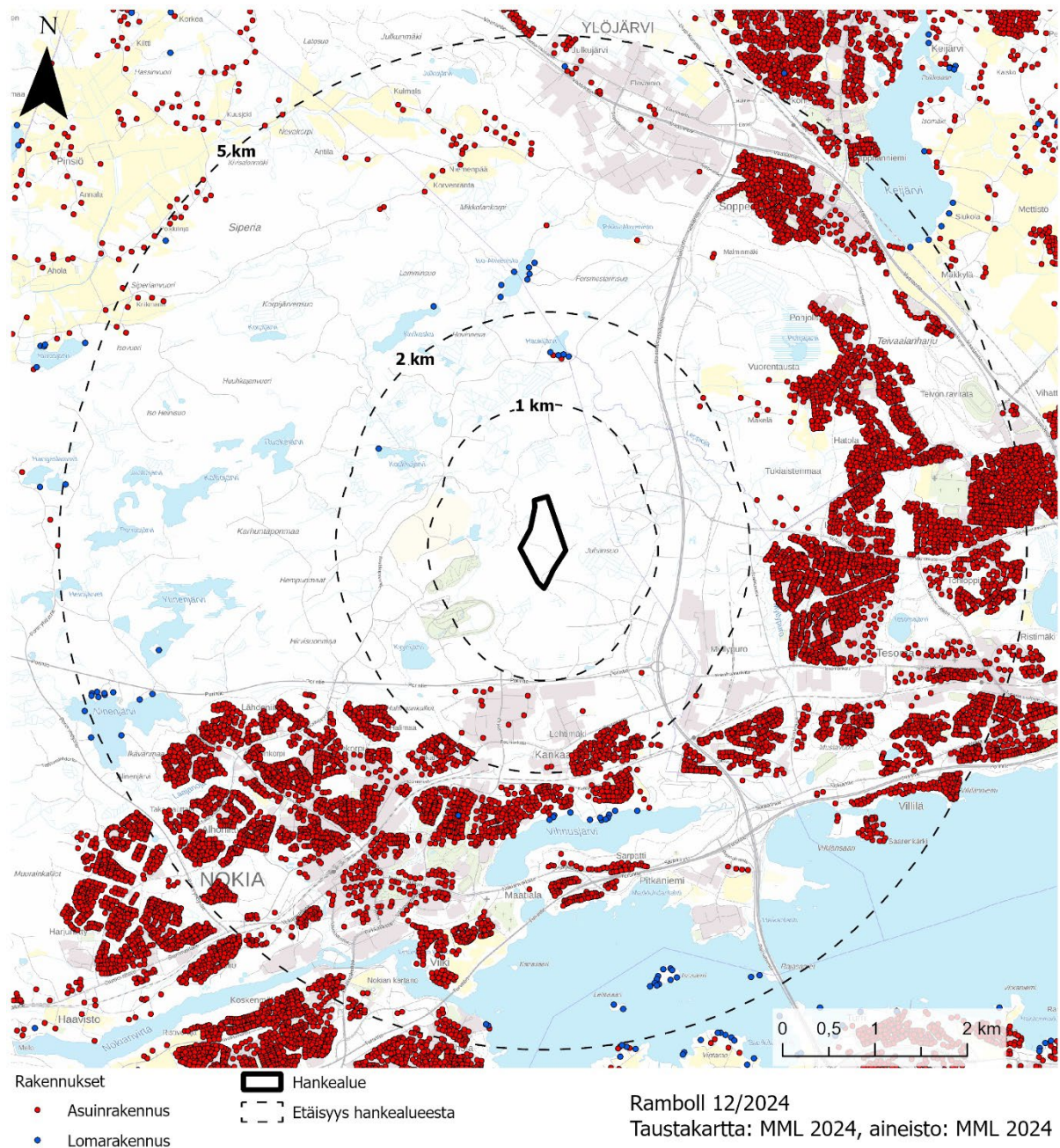


Kuva 7-14. Hankealueen sijoittuminen Corine-maanpeiteaineistolla.

Aineiston mukaan hankealue ja pääosin sen lähiympäristö sijoittuu sulkeutuneelle metsäalueelle. Hankealueen puusto on kuitenkin jo hakattu, mikä ilmenee aiemmin esitetystä kuvasta (Kuva 7-14).

Asutus

Hankealueen ympäristössä kilometrin säteellä ei sijaitse vakituisia asuntoja eikä loma-asuntoja. Lähimmät asuinrakennusten keskittymät sijaitsevat asemakaavoitetuilla alueilla hankealueen etelä- ja itäpuolella lähimmillään vajaan kahden kilometrin etäisyydellä. Yksittäisiä lomarakennuksia sijaitsee lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-15).



Kuva 7-15. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen ympäristössä.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

YVA-menettelyssä tullaan arvioimaan asetusvaiheessa hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin nähdessä. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain (ent. maankäyttö- ja rakennuslaki) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

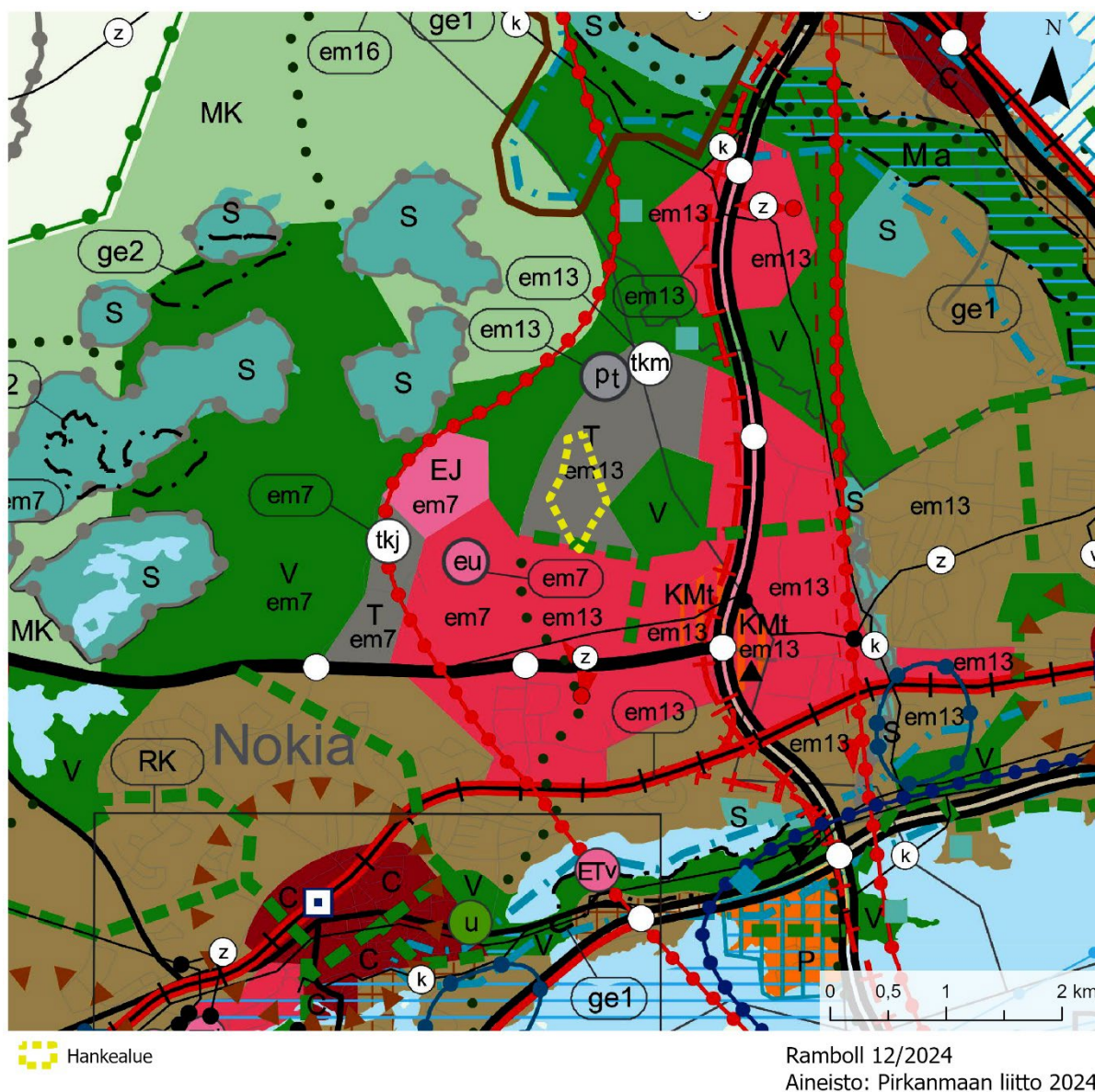
Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden keskeisimpänä tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteilla on tarkoitus taittaa yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvata luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parantaa elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteiden tarkoitus on osaltaan myös sopeuttaa yhteiskuntaa ilmastomuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energianhuolto.

Maakuntakaava

Alueella on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040, joka on hyväksytty Pirkanmaan maakuntavaltuustossa vuonna 2017, ja se on tullut lainvoimaiseksi vuonna 2019. Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa kaupunkiseudun läntiselle yritysalueiden kehittämisvyöhykkeelle teollisuus- ja varastoalueeksi osoitetulle alueelle, ja se rajautuu maakuntakaavan virkistysalueelle ja työpaikka-alueelle sekä virkistysyhteys- merkintään. Teollisuus- ja varastoaluetta sekä työpaikka-aluetta koskee erityismääräys (em 13), jonka mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät Myllypuron (FI0345001) Natura-alueen valuma-alueella suoritettavat toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen luonnonarvoja. Hankealueesta lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle sijoittuu maakuntakaavassa osoitettuja suojelualueita ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita. Hankealue on esitetty voimassa olevalla maakuntakaavakartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 7-16).

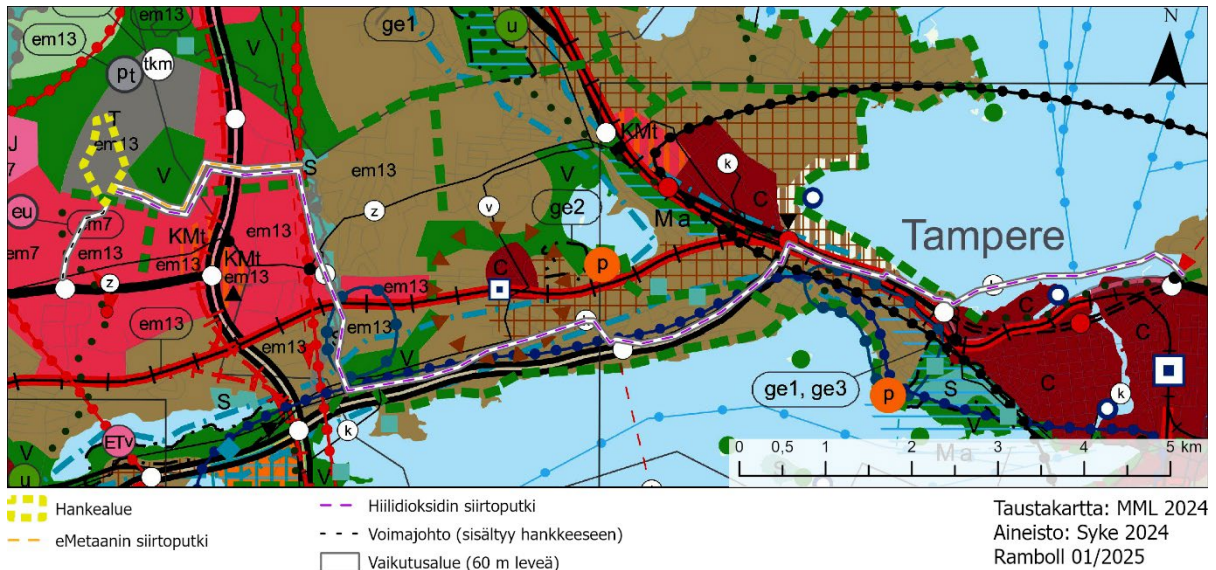


Kuva 7-16. Hankealueen sijainti voimassa olevalla maakuntakaavakartalla.

Hankkeeseen liittyvä suunnitteilla oleva voimajohto sijoittuu maakuntakaavakartalla työpaikka-alueelle. Vedenjakeluputki sijoittuu työpaikka-alueelle ja työpaikka- ja kaupallisten palvelujen alueelle, jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön.

eMetaanin siirtoputki sijoittuu maakuntakaavassa teollisuus- ja varastoalueelle, työpaikka-alueelle sekä virkistysalueelle, ja se kulkee myös virkistysyhteys-merkinnän läheisyydessä. Hiilidioksidin siirtoputki sijoittuu alkuosastaan vastaavasti kuin eMetaanin siirtoputki, jonka jälkeen se kulkee Gasumin maakaasuverkon vieressä. Maakuntakaavassa hiilidioksidin siirtoputki kulkee kaavassa osoitetun maakaasuputkilinjauksen mukaisesti suojelu- ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen vieressä, taajamatoimintojen alueella ja virkistysalueella. Linja sijoittuu myös kaupunkiseudun keskusakselin kehittämisvyöhykkeelle, ja sen varrelle sijoittuu maakuntakaavan yhdysvesijohdon yhteystarve -merkintä, arkeologisen perinnön ydinalue, Pyhäjärven ympäristön kehittämisvyöhyke, tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, tiivis joukkoliikennevyöhyke, tiivistettävä asemanseutu, moottoriväylä ja päärata.

Suunnitteilla oleva voimajohto sekä siirtoputkilinjat on esitetty voimassa olevalla maakuntakaava-kartalla seuraavassa (Kuva 7-17).



Kuva 7-17. Hanketta varten suunnitteilla oleva voimajohtolinja, eMetaanin siirtoputkilinja ja hiiliidioksidin siirtoputkilinja osoitettuna voimassa olevalla maakuntakaavakartalla.

Hankealuetta koskevat keskeisimmät maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset on luetteloitu seuraavaan (Taulukko 7-2).

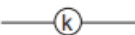
Taulukko 7-2. Hanketta koskevat keskeiset maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset.

Yleismääräykset	
	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä ja siihen liittyvästä karttapalvelusta.
Kehittämisperiaattemerkinnät	
	Kaupunkiseudun läntinen yritysalueiden kehittämisvyöhyke. Merkinnällä osoitetaan Tampereen ydinkaupunkiseudun länsi-eteläsuuntainen yritysaluevyöhyke. Vyöhyke ulottuu Ylöjärven Elovainiosta Kolmenkulman, Pitkäniemen, lentoaseman ja kehäteiden palvelu- ja yritysalueiden kautta Lempäälän Marjamäkeen. Marjamäestä vyöhyke jatkuu edelleen tien 130 suunnassa Valkeakoskelle. <i>Kehittämissuositus:</i> Aluekokonaisuutta kehitetään hyvin saavutettavana, valtakunnallisesti merkittävänä ja vetovoimaisena yritysaluevyöhykkeenä. Suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon eheä yhdyskuntarakenne ja alueiden tarkoituksenmukainen toteutusjärjestys sekä kehän suuntainen joukkoliikenne. Lentoaseman, valtatie 3 ja 2-kehän alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota uuden maankäytön yhteensovittamiseen viheryhteyksien ja virkistyskäytön kanssa. Lentoaseman toiminnallista kytkeytymistä Tampereen keskustaan ja kaupunkiseudun eteläisiin alakeskuksiin tulee edistää. Kolmenkulman aluetta kehitetään erityisesti ympäristöteollisuuden ja cleantech-yritystoiminnan yritysten sijoittumisedellytyksiä suosivasti. Tien 130 varren maankäytössä tulee kiinnittää erityistä huomiota alueiden toteuttamisjärjestykseen. Aluetta tulee kehittää tiiviissä yhteistyössä kuntien ja muiden viranomaisten kanssa. Maankäytön suunnittelussa tulee edistää toimintojen saavutettavuutta kävellen, pyöräillen ja joukkoliikenteellä.

	Arkeologisen perinnön ydinalue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset arkeologisen perinnön tihentymät. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueella sijaitsevien muinaisjäännösalueiden ja niiden lähialueiden maankäyttöä, rakentamista ja hoitoa suunniteltaessa on kiinteiden muinaisjäännösten lisäksi otettava huomioon muinaisjäännösten suoja-alueet, maisemallinen sijainti ja mahdollinen liittyminen arvokkaisiin maisema-alueisiin ja/tai kulttuuriympäristöihin.
Aluevaraus- ja kohdemarkinnat	
	Teollisuus- ja varastoalue. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät tai muuten laajat teollisuus-, logistiikka- ja varastotoimintojen alueet. Merkintään liittyy Parkanossa Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Nokialla Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7 sekä Tampereella ja Nokialla Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota tarkoituksenmukaiseen toteutusjärjestykseen. Erityistä huomiota on kiinnitettävä toiminnan ympäristövaikutusten hallintaan sekä alueen saavutettavuuteen rautateitse tai raskailla ajoneuvoilla. Taajamarakenteessa sijaitsevilla teollisuus- ja varastoalueilla on yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa otettava huomioon riittävät varotoimenpiteet ja suojavyöhyke suhteessa asumiseen ja virkistysalueisiin. Alueelle ei tule sijoittaa uutta asumista. Tampereella ja Kangasalla Tarastenjärven alueella sekä Nokialla ja Tampereella Kyynijärvi-Juhansuon alueella voidaan käsitellä myös jäteluokituksen saaneita materiaaleja. <i>Suunnittelusuositus:</i> Uudet vaarallisia kemikaaleja valmistavat tai varastoivat laitokset, joita koskee EU-direktiivi 2012/18/EU (SEVESO III-direktiivi), tulee ensisijaisesti ohjata näille alueille.
	Virkistysalue. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät taajamiin liittyvät virkistysalueet ja/tai taajamien ekologisen verkoston kannalta erityisen tärkeät alueet. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituksia tai lomarakennuspaikkoja. Kohdemarkinnalla osoitetaan sellaisia seudullisesti merkittäviä virkistysalueita, joiden osoittamiseen ei maakuntakaavan mittakaavan vuoksi ole tarkoituksenmukaista käyttää aluevarausmerkintää. Merkintään liittyy Nokialla Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7 sekä Kangasalla ja Pälkäneellä Keisarinharju-Vehoniemenharjun Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em10. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytyksien säilyminen ja kehittäminen, alueen

	hyvä saavutettavuus sekä osoitettava maakuntakaavakartalle merkittyjen ulkoilureittien jatkuvuus virkistysalueella. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota ympäristön laatuun, alueen ominaisuuksiin ekologisen verkoston osana sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta.
	Viheryhteys. Merkinnällä osoitetaan taajamiin liittyvät olemassa olevat tai tavoitteelliset viheryhteydet, joilla on erityistä merkitystä alueellisen virkistysverkoston ja/tai ekologisten yhteyksien kannalta. <i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee määrittää viheryhteyden tarkempi sijainti sekä varmistaa maastokäytävän riittävä leveys, jotta seudullisten viheralueiden ja ulkoilureittien muodostama verkosto voidaan toteuttaa riittävän yhtenäisenä kokonaisuutena. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota ympäristön laatuun, alueen ominaisuuksiin ekologisen verkoston osana sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta.
	Työpaikka-alue. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ja toimialarakenteeltaan monipuoliset liike- ja toimistorakentamisen tai tuotantotoimintaan varatut alueet. Merkintään liittyy Nokialla Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7, Tampereella, Nokialla ja Ylöjärvellä Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13 ja Ylöjärvellä Perkonmäen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em15. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota tarkoituksenmukaiseen toteutusjärjestykseen ja yhdyskuntarakenteen eheyteen sekä joukkoliikenteen järjestelyihin ja toimiin kävelyn ja pyöräilyn yhteyksiin. Alueelle ei tule osoittaa merkittävää määrää uutta asumista eikä asumiseen saa kohdistua merkittäviä ympäristöhäiriöitä. Tampereen Pärrinmaan, Pirkkalan Linnakallion ja lentoaseman läheisellä työpaikka-alueella tulee alueiden suunnittelussa ottaa huomioon lentoesterajoituspinnat ilmailumääräyksen AGA M3-6 mukaisesti. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat ovat seuraavat: • Paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan osalta koon alaraja on Tampereen, Nokian, Pirkkalan, Ylöjärven, Lempäälän, Kangasalan ja Valkeakosken keskustaajamien alueella 15 000 k-m²; Akaan, Hämeenkyrön, Ikaalisten, Mänttä-Vilppulan, Oriveden, Parkanon, Sastamalan ja Virtain keskustaajamien alueella ja Mouhijärvi-Häijään alueella 7 000 k-m². • Muilla työpaikka-alueilla koon alaraja on paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan osalta 3 000 k-m². Alueen suunnittelussa on otettava huomioon, etteivät vähittäiskaupan suuryksiköt aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia seudun palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle.

EJ	Jätteenkäsittelyalue. Merkinnällä osoitetaan jätteiden ja kierrätysmateriaalien vastaanottoon, käsittelyyn ja loppusijoitukseen varatut alueet. Merkintään liittyy Nokialla Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huolehtia ympäröivillä alueilla tapahtuvaan ulkoiluun ja muuhun virkistyskäyttöön kohdistuvien haittojen ehkäisemisestä.
S	Suojelualue. Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltaviksi tarkoitetut alueet, kuten kansallispuistot ja luonnonpuistot sekä soiden-, rantojen-, vanhojen metsien, lehtojen- ja lintuvesiensuojelualueet. Merkinnällä osoitetaan myös ne suojelualueet, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelulain ja/tai muun lainsäädännön perusteella, sekä koskien suojelulla rauhoitetut kosket. Kohdemerkintää käytetään osoittamaan 2–10 hehtaarin kokoisia alueita. Alle 2 hehtaarin kokoisia alueita ei osoiteta maakuntakaavassa. Alueilla, joihin sisältyy pinta-alaltaan merkittäviä vesialueita, käytetään lisäksi alueen ulkorajat osoittavaa merkintää. Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Luonnonsuojelulain nojalla muodostettuja alueita koskevat suojelupäätöksessä annetut määräykset, ja alueiden toteuttamisesta vastaa ensisijaisesti valtio. Muiden alueiden osalta suojelun toteutus päätetään yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.
	Taajamatoimintojen alue. Merkinnällä osoitetaan asumisen, kaupan ja muiden palvelujen, työpaikkojen sekä muiden taajamatoimintojen rakentamisalueet. Merkintä sisältää niihin liittyvät pääväyliä pienemmät liikennealueet, yhdyskuntateknisen huollon alueet, paikallisesti merkittävät ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomat teollisuusalueet sekä paikallisesti merkittävät virkistys- ja suojelun alueet ja ulkoilureitit. Merkintään liittyy Tampereella ja Ylöjärvellä Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13. <i>Suunnittelumääräys:</i> Aluetta tulee suunnitella asumisen, palvelujen ja työpaikkojen sekoittuneena alueena. Erityistä huomiota tulee kiinnittää yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä julkisten ja kaupallisten palveluiden saavutettavuutta joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn avulla. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sovittava ympäristöönsä tavalla, joka vahvistaa alueen omaleimaisuutta. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota kulttuuriympäristön, maiseman ja luontoarvojen säilymiseen. Alueenkytkeytyvyys seudullisille virkistysalueille ja ulkoilureiteille tulee ottaa huomioon. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat ovat seuraavat:

	• Paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan osalta koon alaraja on Tampereen, Nokian, Pirkkalan, Ylöjärven, Lempäälän, Kangasalan ja Valkeakosken keskustaajamien alueella 15 000 k-m²; Akaan, Hämeenkyrön, Ikaalisten, Mänttä-Vilppulan, Oriveden, Parkanon, Sastamalan ja Virtain keskustaajamien alueella ja Mouhijärvi-Häijään alueella 7 000 k-m². • Keskustahakuisen kaupan eli päivittäistavarakaupan ja muun erikoistavaran kaupan osalta koon alaraja on Tampereen, Nokian, Pirkkalan, Ylöjärven, Lempäälän, Kangasalan ja Valkeakosken keskustaajamien alueella 10 000 k-m², kuitenkin siten, että pelkän päivittäistavarakaupan koon alaraja on 5 000 k-m²; Akaan, Hämeenkyrön, Ikaalisten, Mänttä-Vilppulan, Oriveden, Parkanon, Sastamalan ja Virtain keskustaajamien alueella ja Mouhijärvi-Häijään alueella 5 000 k-m², kuitenkin siten, että pelkän päivittäistavarakaupan koon alaraja on 3 000 k-m². • Muilla taajamatoimintojen alueilla koon alaraja on kaikkien kaupan laatujen osalta 3 000 k-m². Merkitykseltään seudullisella vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan myös useasta myymälästä koostuvaa vähittäiskaupan keskittymää, joka on vaikutuksiltaan verrattavissa merkitykseltään seudulliseen vähittäiskaupan suuryksikköön. Vähittäiskaupan suuryksiköiden mitoitus ja toteutus on suunniteltava siten, etteivät ne aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia kaupan palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle.
Alueiden erityisominaisuuksia ilmaisevat merkinnät	
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue. Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet, joiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ssä.
	Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet. <i>Suunnittelumääräys:</i> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Vesienhoidon riskialueiksi todettujen pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon vesienhoitosuunnitelma sekä pyrkiä pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentämiseen.
Viiva- ja muut merkinnät	
	Valta- tai kantatie. Merkinnällä osoitetaan valta- ja kantatiet. Valtatiet palvelevat valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä. Kantatiet täydentävät valtatieverkkoa ja palvelevat maakunnan sisäistä liikennettä.
	Moottoriväylä. Merkinnällä osoitetaan maakuntakaavan tieverkolla sijaitsevat moottori- ja moottoriliikennetiet.
	Maakaasuputki. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat korkeapaineiset maakaasun siirtoputket.
Erityismääräykset	
em13	Erityismääräys 13. Erityismääräys koskee merkintöjä:

	Teknisen huollon kehittämisen kohdealue, maanvastaanotto ja kierrätys (tkm): Tampere ja Nokia / Kolmenkulman alue. Taajamatoimintojen alue: Tampere ja Ylöjärvi / Myllypuron Natura-alueen lähivaluma-alue. Työpaikka- ja kaupallisten palvelujen alue (KMT), jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön: Nokia / Myllypuron Natura-alueen lähivaluma-alue. Työpaikka-alue: Tampere, Nokia ja Ylöjärvi / Myllypuron Natura-alueen lähivaluma-alue. Teollisuus- ja varastoalue (T): Tampere ja Nokia / Myllypuron Natura-alueen lähivaluma-alue. Puutermiinali (Pt): Tampere ja Nokia / Kolmenkulman alue. Merkittävästi parannettava päärata: Tampere ja Nokia / rataosa Tampere (Lielähti)–Nokia. Ohjeellinen päärata: Tampere, Nokia ja Ylöjärvi / rataosa Pirkkala–Ylöjärvi. <i>Suunnittelumääräys:</i> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät Myllypuron (FI0345001) Natura-alueen valuma-alueella suoritettavat toimenpiteet yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vesitalouden ja veden laadun säilymiseen.
--	--

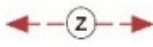
Pirkanmaalla on vireillä Pirkanmaan vaihemaakuntakaava 'Elonkirjo ja energia', jonka kaavaehdotus on ollut nähtävillä syksyllä 2024. Tavoitteena on, että maakuntavaltuusto hyväksyy vaihemaakuntakaavan keväällä 2025.

Nähtävillä olleessa vaihemaakuntakaavaehdotuksessa ei ole aluevarauksiin kohdistuvia muutoksia voimassa olevaan maakuntakaavaan nähden hankealueen osalta. Teollisuus- ja varastoalueen kaavamääräystä on täydennetty luonnon monimuotoisuuden yhteensovittamisen huomioon ottamisella sekä hajautetun energiantuotannon ja -varastoinnin edistämällä ja kestäväen sopeutumisen huomioon ottamisella alueen suunnittelussa. Työpaikka-alueen kaavamääräystä on päivitetty luonnon monimuotoisuuden yhteensovittamisen huomioinnilla sekä paikallisen energiaomavaraisuuden edistämällä ja kestäväen sopeutumisen huomioimisella yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa. Lisäksi maakuntakaavaehdotuksessa on osoitettu uutena voimalinjan yhteystarve -merkintä Nokian suunnasta Lielähteen.

Keskeiset hanketta koskevat maakuntakaavaehdotuksen uudet ja päivitettyt maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset on luetteloitu seuraavan (Taulukko 7-3).

Taulukko 7-3. Hanketta koskevat uudet ja päivitettyt maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset.

Yleismääräykset	
	Luonnonsuojelu- ja pohjavesialueiden sekä arvokkaiden geologisten muodostumien ajantasaiset rajaukset tulee tarkistaa yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.
	Ekologiseen kytkeytyvyyteen ja virkistysverkoston jatkuvuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota kuntien rajoilla.
	Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon maa- ja kallioperän ominaisuuksista sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää arseenin ja mustaliuskeen esiintymisalueisiin.
	Kaasun siirtoverkoston ja vedyn varastoinnin kehittämisessä on tunnistettava kunta- ja maakuntarajat ylittävät suunnittelutarpeet ja kiinnitettävä erityistä huomiota yhteensovittamiseen muun alueidenkäytön sekä kulttuuriympäristön, maiseman ja luontoarvojen kanssa.

Kehittämisperiaatemarkinnat	
	Voimalinjan yhteystarve. Yhteystarvemarkinnalla osoitetaan uusia voimalinjoja, joiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy epävarmuutta. Merkintään liittyy Nokialla välillä Lielähti–Melo Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7, Nokialla välillä Melo–Lempäälä pohjoinen Luotosaaren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em12, Tampereella välillä Lielähti–Melo Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13, Nokialla välillä Melo–eteläinen maakunnan raja ja välillä Lielähti–Melo Pöllönvuoren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em19. <i>Suunnittelumääräys:</i> Maankäytön suunnittelussa on turvattava voimalinjan yhteystarpeen toteuttamismahdollisuudet. Yksityiskohtaisempi suunnittelu edellyttää voimalinjayhteyden toteuttamistavan, sijainnin ja ympäröivään maankäyttöön liittymisen tarkempaa tutkimista. Erityistä huomiota tulee kiinnittää voimalinjojen yhteensovittamiseen alueen arkeologisten, luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen kanssa.
Aluevaraus- ja kohdemerkinnät	
	Teollisuus- ja varastoalue. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät tai muuten laajat teollisuus-, logistiikka- ja varastotoimintojen alueet. Merkintään liittyy Parkanossa Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Nokialla Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7 sekä Tampereella ja Nokialla Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota tarkoituksenmukaiseen toteutusjärjestykseen. Erityistä huomiota on kiinnitettävä toiminnan ympäristövaikutusten hallintaan, luonnon monimuotoisuuden yhteensovittamiseen sekä alueen saavutettavuuteen rautateitse tai raskailla ajoneuvoilla. Taajamarakenteessa sijaitsevilla teollisuus- ja varastoalueilla on yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa otettava huomioon riittävät varotoimenpiteet ja suojavaähyhyke suhteessa asumiseen ja virkistysalueisiin. Alueelle ei tule sijoittaa uutta asumista. Alueen suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään hajautettua energiantuotantoa ja -varastointia sekä ottaa huomioon kestävä sopeutuminen ilmastomuutokseen. Tampereella ja Kangasalla Tarastenjärven alueella sekä Nokialla ja Tampereella Kyy-nijärvi-Juhansuon alueella voidaan käsitellä myös jäteluokituksen saaneita materiaaleja. <i>Suunnittelusuositus:</i> Uudet vaarallisia kemikaaleja valmistavat tai varastoivat laitokset, joita koskee EUdirektiivi 2012/18/EU (SEVESO III-direktiivi), tulee ensisijaisesti ohjata näille alueille. Kiertotalousperiaatteen mukaisesti alueen kehittämisessä tulee pyrkiä energia- ja materiaalisivuvirtojen hyödyntämiseen paikallisesti. Alueilla voidaan edistää myös energiayhteisöjen syntymistä.

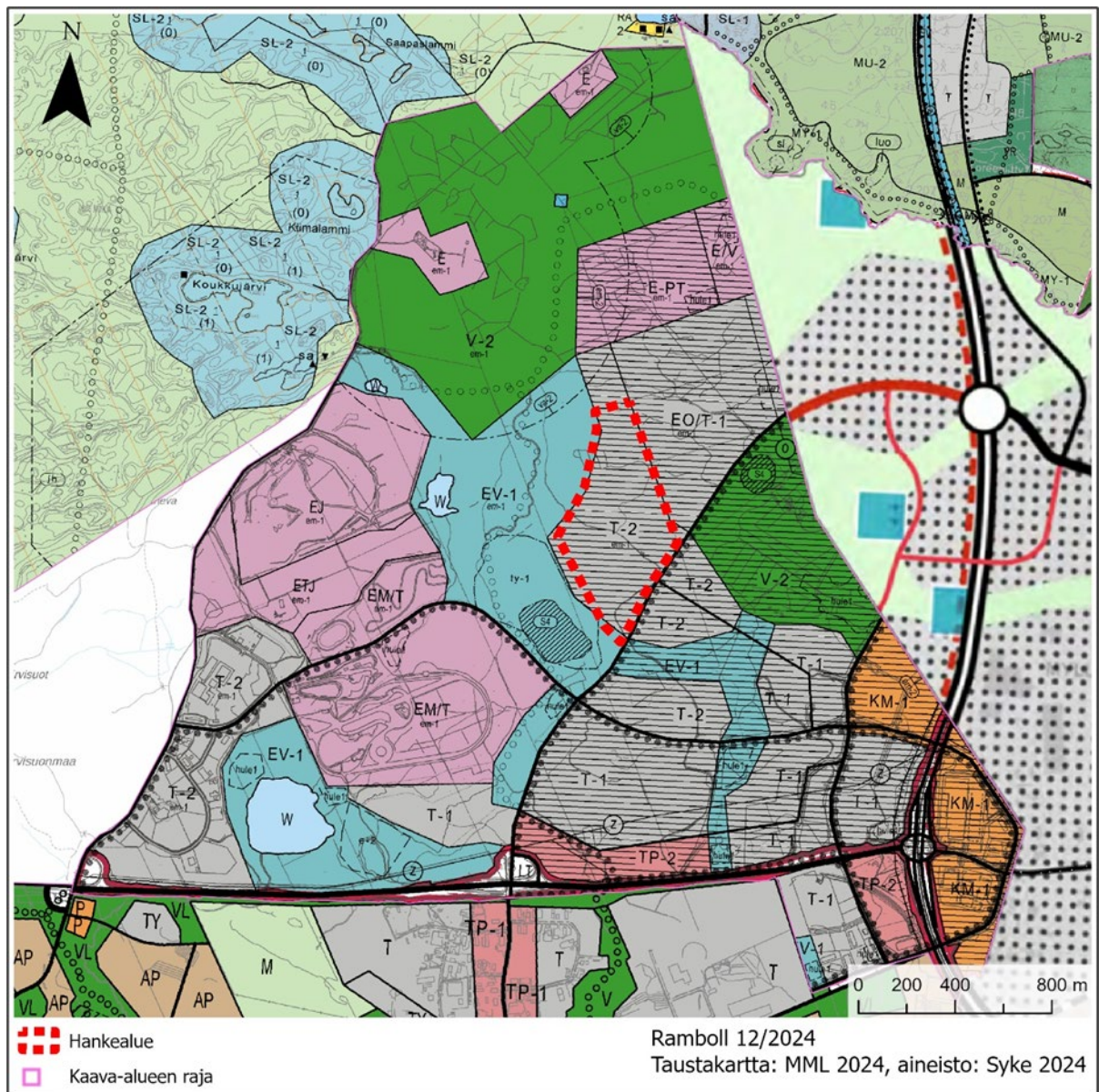
	Työpaikka-alue. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ja toimialarakenteeltaan monipuoliset liike- ja toimistorakentamisen tai tuotantotoimintaan varatut alueet. Merkintään liittyy Nokialla Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7, Tampereella, Nokialla ja Ylöjärvellä Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13 ja Ylöjärvellä Perkonmäen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em15. <i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota tarkoituksenmukaiseen toteutusjärjestykseen, yhdyskuntarakenteen eheyteen ja luonnon monimuotoisuuden yhteensovittamiseen sekä joukkoliikenteen järjestelyihin ja toimiviin kävelyn ja pyöräilyn yhteyksiin. Alueelle ei tule osoittaa merkittävää määrää uutta asumista eikä asumiseen saa kohdistua merkittäviä ympäristöhäiriöitä. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa on pyrittävä edistämään paikallista energiaomavaraisuutta ja otettava huomioon kestävä sopeutuminen ilmastonmuutokseen. Tampereen Pärrinmaan, Pirkkalan Linnakallion ja lentoaseman läheisellä työpaikka-alueella tulee alueiden suunnittelussa ottaa huomioon lentoesterajoituspinnat ilmailumääräyksen AGA M3-6 mukaisesti. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat ovat yleismääräyksen mukaiset pois lukien seuraavat alueet: • Paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan osalta koon alaraja on Tampereen, Nokian, Pirkkalan, Ylöjärven, Lempäälän, Kangasalan ja Valkeakosken keskustaajamien alueella 15 000 k-m²; Akaan, Hämeenkyrön, Ikaalisten, Mänttä-Vilppulan, Oriveden, Parkanon, Sastamalan ja Virtain keskustaajamien alueella ja Mouhijärvi-Häijään alueella 7 000 k-m². Alueen suunnittelussa on otettava huomioon, etteivät vähittäiskaupan suuryksiköt aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia seudun palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle.
	Taajamatoimintojen alue. Merkinnällä osoitetaan asumisen, kaupan ja muiden palvelujen, työpaikkojen sekä muiden taajamatoimintojen rakentamisalueet. Merkintä sisältää niihin liittyvät pääväyliä pienemmät liikennealueet, yhdyskuntateknisen huollon alueet, paikallisesti merkittävät ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomat teollisuusalueet sekä paikallisesti merkittävät virkistysten ja suojelun alueet ja ulkoilureitit. Merkintään liittyy Tampereella ja Ylöjärvellä Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13. <i>Suunnittelumääräys:</i> Aluetta tulee suunnitella asumisen, palvelujen, työpaikkojen ja lähivirkistysten sekoittuneena alueena. Erityistä huomiota tulee kiinnittää yhdyskuntarakenteen eheyttämisen ja luonnon monimuotoisuuden yhteensovittamiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä julkisten ja kaupallisten palveluiden saavutettavuutta joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn avulla. Lisäksi alueen suunnittelussa ja rakentamisessa on pyrittävä edistämään paikallista energiaomavaraisuutta ja otettava huomioon kestävä sopeutuminen ilmastonmuutokseen.

	Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sovittava ympäristöönsä tavalla, joka vahvistaa alueen omaleimaisuutta. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota kulttuuriympäristön, maiseman ja luontoarvojen säilymiseen. Alueen kytkeytyvyys seudullisille virkistysalueille ja ulkoilureiteille tulee ottaa huomioon. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat ovat yleismääräyksen mukaiset pois lukien seuraavat alueet: • Paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan osalta koon alaraja on Tampereen, Nokian, Pirkkalan, Ylöjärven, Lempäälän, Kangasalan ja Valkeakosken keskustaajamien alueella 15 000 k-m²; Akaan, Hämeenkyrön, Ikaalisten, Mänttä-Vilppulan, Oriveden, Parkanon, Sastamalan ja Virtain keskustaajamien alueella ja Mouhijärvi-Häijään alueella 7 000 k-m². • Keskustahakuisen kaupan eli päivittäistavarakaupan ja muun erikoistavaran kaupan osalta koon alaraja on Tampereen, Nokian, Pirkkalan, Ylöjärven, Lempäälän, Kangasalan ja Valkeakosken keskustaajamien alueella yhteensä 10 000 k-m², kuitenkin siten, että pelkän päivittäistavarakaupan koon alaraja on 5 000 k-m² ; Akaan, Hämeenkyrön, Ikaalisten, Mänttä-Vilppulan, Oriveden, Parkanon, Sastamalan ja Virtain keskustaajamien alueella ja Mouhijärvi-Häijään alueella yhteensä 5 000 k-m², kuitenkin siten, että pelkän päivittäistavarakaupan koon alaraja on 4 000 k-m². Merkitykseltään seudullisella vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan myös useasta myymälästä koostuvaa vähittäiskaupan keskittymää, joka on vaikutuksiltaan verrattavissa merkitykseltään seudulliseen vähittäiskaupan suuryksikköön. Vähittäiskaupan suuryksiköiden mitoitus ja toteutus on suunniteltava siten, etteivät ne aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia kaupan palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle.
	Suojelualue. Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltaviksi tarkoitetut alueet, kuten kansallispuistot ja luonnonpuistot sekä soiden-, rantojen-, vanhojen metsien, lehtojen- ja lintuvesiensuojelualueet. Merkinnällä osoitetaan myös ne suojelualueet, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelulain ja/tai muun lainsäädännön perusteella, sekä koskien suojelulailla rauhoitetut kosket. Kohdemarkintää käytetään osoittamaan 2–10 hehtaarin kokoisia alueita sekä ne suojelualueet, jotka sijaitsevat Muinaismuistoalueella (SM). Alle 2 hehtaarin kokoisia alueita ei osoiteta maakuntakaavassa. Alueilla, joihin sisältyy pinta-alaltaan merkittäviä vesialueita, käytetään lisäksi alueen ulkorajat osoittavaa merkintää. Vaihemaa-kuntakaavassa osoitetaan aluevarauksena myös sellaiset alle 10 hehtaarin alueet, jotka täydentävät kokonaismaakuntakaavassa osoitettuja suojelualuevarauksia. <i>Suojelumääräys:</i> Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Luonnonsuojelulain nojalla muodostettuja alueita koskevat suojelupäätöksessä annetut määräykset, ja alueiden toteuttamisesta vastaa ensisijaisesti valtio. Muiden alueiden osalta suojelun toteutus päätetään yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.

	Pohjavesialue Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja muut vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet sekä pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. <i>Suunnittelumääräys:</i> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjavesialueella veden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Alueella tulee pyrkiä pohjaveden laatua uhkaavien riskien vähentämiseen ja antoisuuden turvaamiseen. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston vahvistama vesienhoitosuunnitelma. Ajantasaiset pohjavesialueiden rajaukset ja luokitukset tulee tarkistaa yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä.
---	---

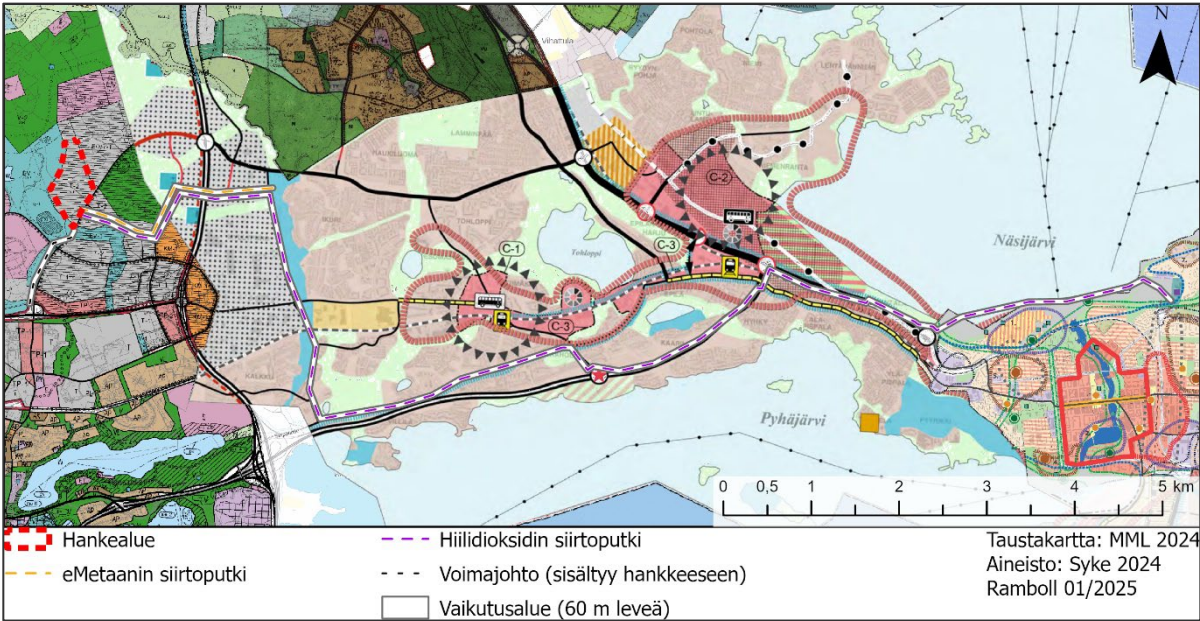
Yleiskaava

Hankealueella on voimassa Kyynejärvi-Juhansuo osayleiskaavan muutos ja laajennus, joka on hyväksytty ja saanut lainvoiman vuonna 2019. Hankealue sijaitsee yleiskaavan teollisuus- ja varastoalueella (T-2), jolle saa sijoittaa kiertotalouteen ja jätteenkäsittelyyn liittyviä toimintoja. Hankealueen länsipuolella on suojaviheralue (EV-1). Hankealueen sijoittuminen yleiskaavassa on osoitettu alla olevassa kuvassa (Kuva 7-18).



Kuva 7-18. Hankealueen sijoittuminen voimassa olevassa yleiskaavassa.

Suunnitteilla oleva voimajohto sijoittuu Kyynijärvi-Juhansuo osayleiskaavassa suojaviheralueelle (EV-1) ja teollisuus- ja varastoalueelle (T-1). Vedenjakeluputki sijoittuu teollisuus- ja varastoalueelle (T-1), suojaviheralueelle (EV-1) ja kaupallisten palvelujen alueelle, jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön (KM-1).



Kuva 7-19. Voimajohdon ja siirtoputkien sijoittuminen voimassa olevissa yleiskaavoissa.

eMetaanin siirtoputki ja hiilidioksidin siirtoputken alkuosuus sijoittuvat Nokian Kynijärvi-Juhansuo osayleiskaavassa teollisuus- ja varastoalueille (T-2 ja T-1) sekä virkistysalueelle (V-2) ja Tampereen kantakaupungin yleiskaavassa 2040 keskuspuistoverkoston alueelle sekä työpaikkojen ja elinkeinojen alueelle, jolle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia, asumisen alueelle, työpaikkojen ja elinkeinojen alueelle sekä seudulliselle pääväylälle.

Hanketta koskevat keskeisimmät yleiskaavamerkinnät ja -määräykset on luetteloitu seuraavassa (Taulukko 7-4).

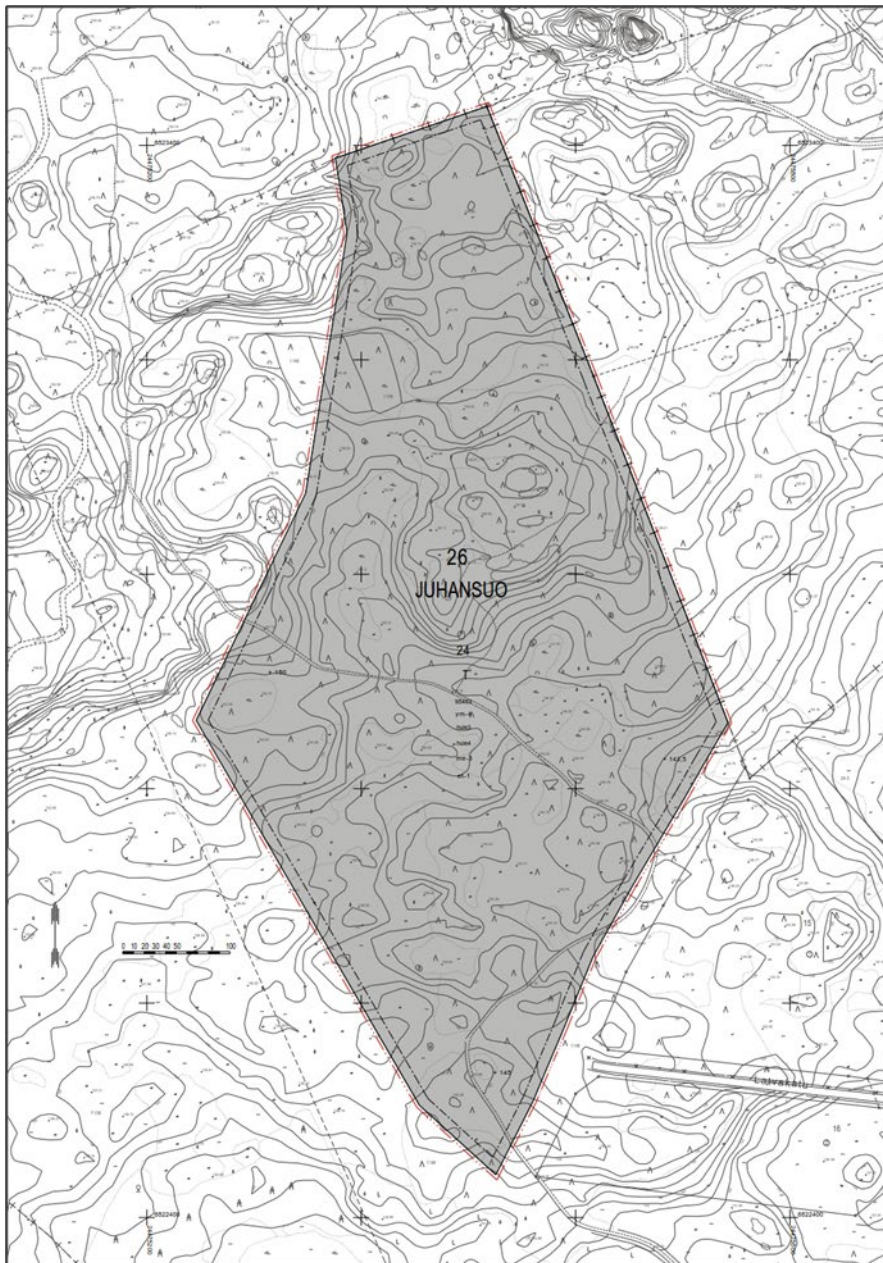
Taulukko 7-4. Keskeisimmät yleiskaavamerkinnät ja -määräykset.

Kynijärvi-Juhansuo osayleiskaava	
T-2	Teollisuus- ja varastoalue Alueella saa sijoittaa kiertotalouteen ja jätteenkäsittelyyn liittyviä toimintoja. Liike- ja toimistotiloja voidaan rakentaa enintään 10 % rakennetusta kerrosalasta.
T-1	Teollisuus- ja varastoalue Liike- ja toimistotiloja voidaan rakentaa enintään 50 % rakennetusta kerrosalasta. Alueelle ei saa sijoittaa myyntipinta-alaltaan yli 400 m2:n suuruisia päivittäistavarakaupan myymälöitä.
EV-1	Suojaviheralue Puiden kaataminen, kaivamis-, louhimis-, tasoittamis- ja täyttötöyt tai niihin verrattavat toimenpiteet ovat alueella luvanvaraisia kuten MRL:n 128 §:ssä on säädetty.
V-2	Virkistysalue Maisemaa muuttava maanrakennustyö, puiden kaataminen, kaivamis-, louhimis-, tasoittamis- ja täyttötöyt tai niihin verrattavat toimenpiteet ovat alueella luvanvaraisia kuten MRL:n 128 §:ssä on säädetty. Alueella sallitaan vähäinen luonnonympäristön huomioonotettava yleistä virkistystoimintaa palveleva rakentaminen.
Kantakaupungin yleiskaava 2040	
	Keskuspuistoverkosto

	Alueita ylläpidetään ja kehitetään yhtenäisinä, hyvin saavutettavina sekä toiminnoiltaan ja luonnon ympäristöltään monipuolisina virkistys- ja viheralueina. Maisemaa muuttava maanrakennustyö, puiden kaataminen tai muut näihin verrattavat toimenpiteet ovat luvanvaraisia kuten MRL 128 §:ssä on säädetty. Aluetta ja sen toimintoja tarkemmin suunniteltaessa ja lupamenettelyn yhteydessä tulee ottaa huomioon luontoarvot, kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot, ja varmistaa virkistys- ja ulkoilureittien ja ekologisen verkoston jatkuvuus. Alueelle voidaan sijoittaa pääkäyttötarkoitusta palvelevia rakennuksia sekä hulevesien hallintaan tarkoitettuja rakenteita tarkempien suunnitelmien mukaisesti. Alueella olevat rakennukset voidaan säilyttää. Rakennusten perusparantaminen, korjaaminen ja vähäinen laajentaminen sekä tuhoutuneen rakennuksen uudelleen rakentaminen ovat sallittuja.
	Työpaikkojen ja elinkeinojen alue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia Alue varataan toimisto- ja työpaikkatiloille, ympäristöön soveltuville teollisuus- ja varastotiloille sekä näihin liittyville liike- ja varastotiloille. Alueelle ei tule sijoittaa sellaisia toimintoja, jotka häiriintyvät raskaasta liikenteestä, melusta ja tärinästä. Alueen yhteyksiä seudullisille ja valtakunnallisille pääväylille parannetaan kehittämällä logistiikan ja tavaraliikenteen sujuvuutta. Alueella tapahtuva toiminta ei saa aiheuttaa vesistön pilaantumista eikä likaantumista. Toiminta alueella ei saa heikentää Natura 2000 -verkostoon kuuluvan Myllypuron valinnan perusteina olevia luontoarvoja.
	Luonnonsuojelualue tai -kohde Alueella sijaitsee luonnonsuojelulain tarkoittamia suojeluarvoja. Alueen suunnittelussa on varmistettava, että suojeluarvot eivät vaarannut tai heikenny. Luonnonsuojelualueen tarkempi rajausta ja suojelun perusteet määritellään luonnonsuojelulain mukaisella rajausta- tai perustamispäätöksellä.
	Asumisen alue Alue varataan pääosin asumiselle sekä sitä palveleville toiminnoille, mm. virkistys- ja suoja- viheralueille, lähipalveluille sekä nykyiselle ja uudelle ympäristöhaiiriötä aiheuttamattomalle elinkeinotoiminnalle. alueelle sijoittuvien yksityisten rakentamishankkeiden yhteydessä varaudutaan tarvittaessa julkisten palvelujen tarvitsemiin tilavarauksiin. Alueen suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota kulttuuriympäristön arvoihin.

Asemakaava

Hankealueella on voimassa vuonna 2023 hyväksytty asemakaavan muutos, jossa on osoitettu yksi teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue (T). Asemakaavassa on osoitettu rakennusoikeutta 98403 k-m². Hankealueen asemakaava on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-20).



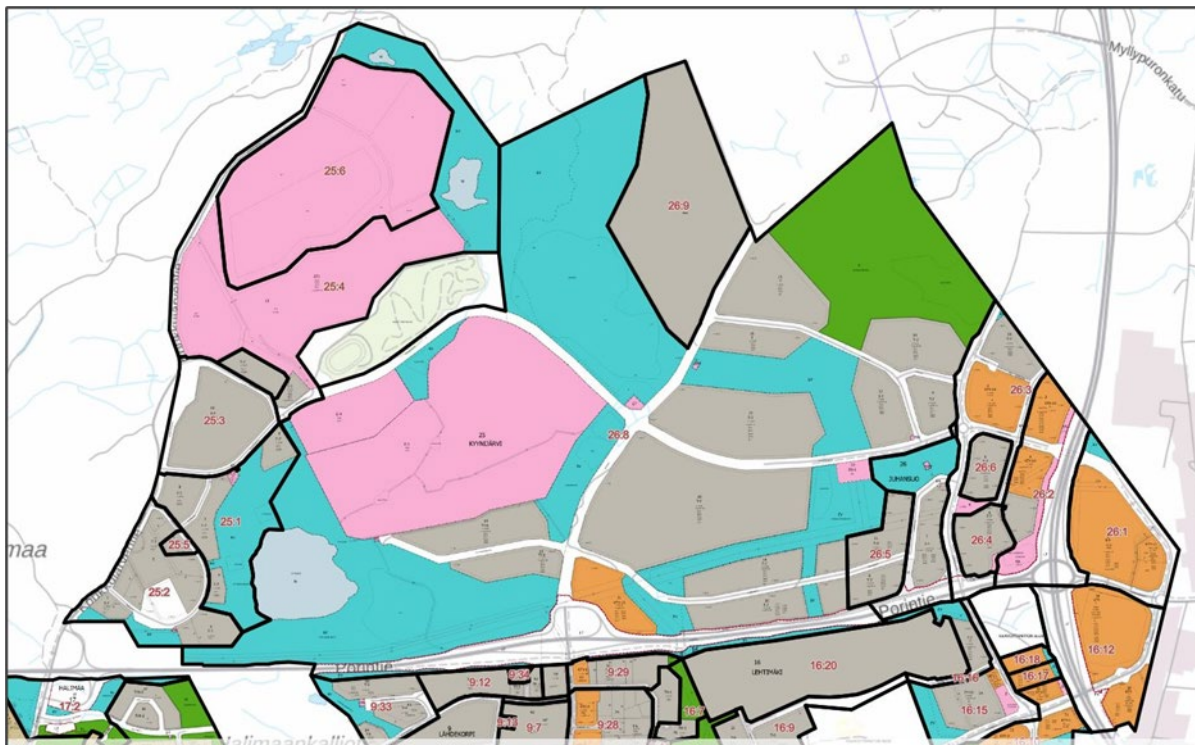
Kuva 7-20. Voimassa oleva asemakaava hankealueella.

Asemakaavassa on osoitettu seuraavat kaavamääräykset:

Yleismääräykset	
Natura 2000	Kaavan toteuttaminen ei yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa saa merkittävästi heikentää Kaakkurijärvien tai Myllypuron Natura 2000 -alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Kaakkurijärvien (FI0333004) Natura-alueen läheisyydessä erityistä huomiota tulee kiinnittää meluvaikutuksien ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseen. Voimakasta melua aiheuttavat toimenpiteet on kielletty kaakkurin pesintäaikaan 15.4.-31.8. välisenä aikana. Myllypuron (FI0345001) Natura-alueen valuma-alueella erityistä huomiota tulee kiinnittää vesitalouden ja veden laadun säilymiseen.
Hulevedet	Katusuunnitelmiin sekä rakennus-, toimenpide- tai ympäristölupa-asiakirjoihin on liitettävä hankkeen pohjalta laadittu hulevesisuunnitelma, jossa tulee esittää rakentamisen ja toiminnan aikaiset hulevesimenetelmät, -rakenteiden suunnitelmat sekä hulevesien hallinnan seurantasuunnitelma, jotka tulee hyväksyttävä ympäristönsuojeluviranomaisella. Hulevesien hallintajärjestelyjen tulee osaltaan turvata merkittävät luontoarvot alueella ja lähiympäristössä erityiset kosteusolot säilyttämällä.
Vesiensuojelu	Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä selvitys siitä, miten tuotantolaitosten tuotannosta ja toiminnasta tai tulipalosta aiheutuneiden pilaantuneiden vesien tai sammutusvesien hallinta on järjestetty, jotta pilaantuneita vesiä ei pääse tontin ulkopuolelle eikä niistä aiheudu vahinkoa luonnonsuojelulain (1096/1996) mukaisesti perustetuille luonnonsuojelualueille tai Natura 2000 -v erkostoon kuuluville luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta ja Vihnusjärven veden laadun kannalta keskeisille alueille.
Asemakaavamerkinnot ja -määräykset	
et-1	Tontille on varattava sähköjakelun kannalta tarkoituksenmukaiseen paikkaan tila 30 m ² :n suuruisen muuntamon rakentamista varten. Muuntamo voi sijaita rakennuksessa tai erillisenä rakennuksena rakennusalueella tai sen ulkopuolella.
hule3	Alueelle tulee tehdä vettäläpäisemättömiltä pinnoilta tulevan huleveden viivyttämiseksi ja veden laadun parantamiseksi maanpäällisiä tai maanalaisia altaita, joiden vesitilavuuden tulee olla vähintään yksi kuutiometri sataa vettäläpäisemättömää pintaneliometriä kohti. Altain tulee tyhjäntä 12 tunnin kuluessa täyttymisestäään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
hule4	Kestopäällystetyillä piha-alueilla hulevedet on kerättävä sadevesiviemäröinnillä, joka on varustettu suljettavilla öljyn- ja hiekanerotuskaivoilla. Öljynerottimien tulee täyttää EN-standardin 858 I-luokan vaatimukset. Hulevesien käsittelyssä voidaan käyttää myös ohivirtausjärjestelmää, joka täyttää edellä mainitut vaatimukset.
me-3	Merkintä osoittaa, että korttelialueelta rakentamisen ja toiminnan aiheuttama päivä- ja yömelutaso saa olla läheisellä Natura 2000 alueella korkeintaan 45 dBA ja maksimimelutaso korkeintaan 55 dBA.
ym-4	Ulkovarastoalueet on aidattava vähintään kaksi metriä korkealla umpinaisella aidalla.

Hankealueen rajoittuu kaakkois-, etelä- ja länsiosiltaan vuonna 2019 hyväksyttyyn asemakaavaan ja asemakaavan muutokseen. Hankealueen itä- ja kaakkoispuolella on asemakaavan mu-kaista vir-

kistys- ja teollisuusalueetta ja länsipuolella suojaviheraluetta. Liikenneyhteys hankealueelle on valtatieltä 3 ja valtatieltä 11 asemakaavassa osoitettuja katuja pitkin. Seuraavassa kuvassa on esitetty hankealueen ympäristöä koskeva asemakaava (Kuva 7-21).



Kuva 7-21. Hankealueen ympäristön voimassa olevat asemakaavat (yhdistelmä).

Hankealueen voimassa oleva asemakaava on tarkoitus muuttaa Nokian kaupungin laatimana siten, että hankealue osoitetaan teollisuus- tai varastorakennusten alueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). Asemakaavamuutosta pyritään kaupungin osalta viemään eteenpäin YVA-menettelyn rinnalla.

Suunnitteilla oleva voimajohto sijoittuu asemakaavassa suojaviheralueelle (EV) ja teollisuusrakennusten korttelialueelle, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY-6). Vedenjakeluputki sijoittuu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle (T-7), suojaviheralueelle (EV), katualueelle, toimitilarakennusten korttelialueelle (KTY-16) ja liike- ja toimistorakennusten korttelialueelle (K-9).

eMetaanin siirtoputki ja hiilidioksidin siirtoputken alkuosuus sijoittuvat asemakaavan teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle (T), katualueelle sekä virkistysalueelle (V) Nokian alueella. Tampereen alueella ne sijoittuvat pääasiassa asemakaavan katu- ja liikennealueelle, toimisto- ja työpaikkarakennusten sekä niihin liittyvien liike- ja varastotilojen korttelialueelle (KT9), suojaviheralueelle (EV) ja teollisuusrakennusten korttelialueelle, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY-21). Hiilidioksidin siirtoputki sijoittuu loppuosaltaan Gasumin maakaasuverkon viereen asemakaavan katu- ja liikennealueille sekä satama-alueelle.

7.12.2 Vaikutusten arviointi

Laitoshanke muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla on yhdyskuntarakenteellista merkitystä: sillä toteutetaan kaavoissa osoitettua teollista rakentamista ja toisaalta se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen kaavoituksessa. Vaikutukset kohdentuvat sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tulevaan maankäytön kehittämiseen.

Arviointia varten selvitetään hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat. Lisäksi arvioinnissa käytetään ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtäviä selvityksiä (mm. meluvaikutukset).

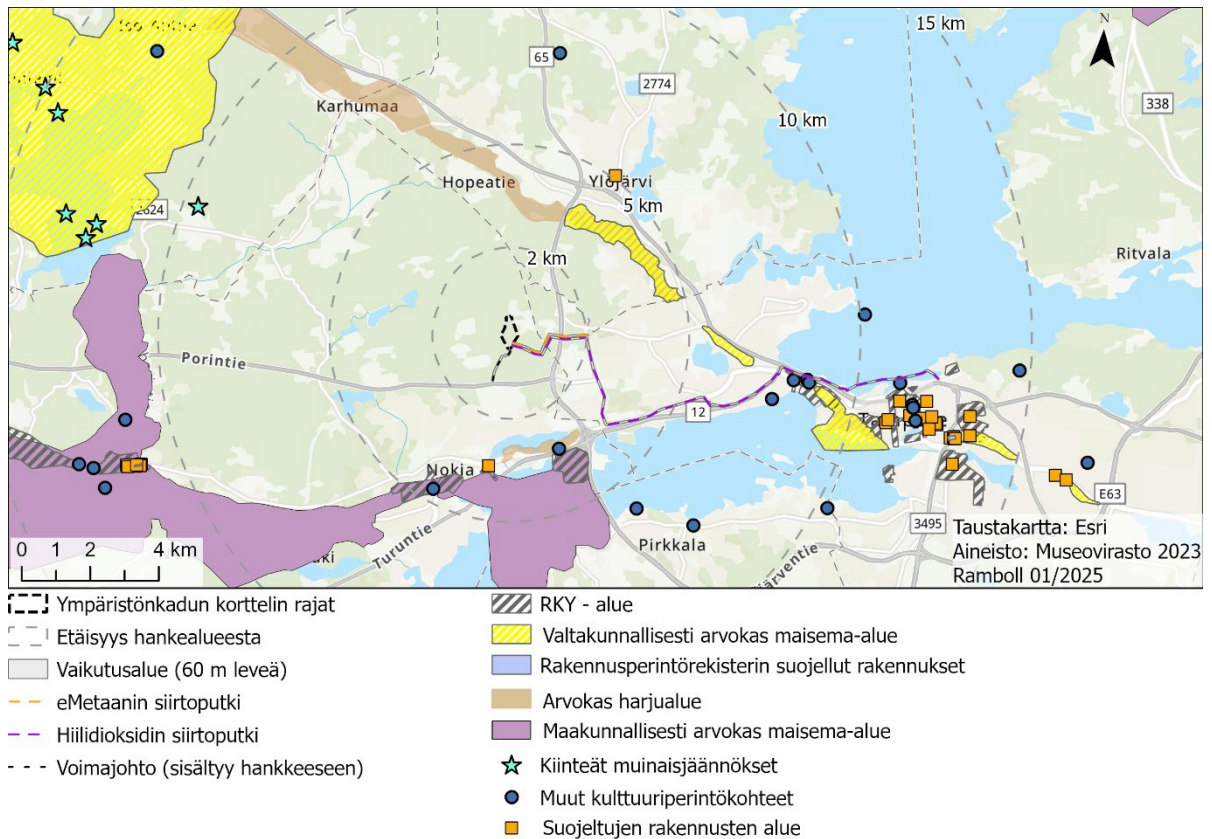
Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät hankealueen, putkilinjojen sekä sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Välillisiä vaikutuksia hankealueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa rakentamisen ja toiminnan aikaisesta melusta. Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikuttaako laitoshanke hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa huomioidaan erityisesti hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitseville asuin- ja lomakiinteistöille sekä luonnonarvoille kohdistuvat vaikutukset. Paikallisen tarkastelutason lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

7.13 Maisema ja kulttuuriympäristö

7.13.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee loivasti kumpuilevassa, pääasiassa havumetsien peittämässä maastossa kaupungin ja taajama-alueiden ulkopuolella. Itse hankealueelta on kaadettu kaikki puut, mutta maaperää ei ole vielä muokattu. Kolmenkulman alueen luonnonmaisemaa on muokattu 1950-luvulta lähtien alueelle sijoitettujen toimintojen, kuten maa- ja kiviainesten oton, louhintatoiminnan, autourheiluradan ja jätteenkäsittelykeskuksen vuoksi. Näin ollen metsämaiseman muutokset eivät ole alueella poikkeuksellisia, eikä maisemaa voida pitää erityisen herkkänä muutoksille.

Itse hankealue ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille tai rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Siirtoputket kulkevat kuitenkin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läheisyydessä, ja reitin varrella on myös kulttuuriperintökohteita. Reitti on kuitenkin suunniteltu kulkemaan nykyisen maakaasuputken reitin mukaisesti, valtateiden vieressä. Voimajohdon reitille ei sijoitu maisema- tai kulttuuriperintöympäristöjä (Kuva 7-22).



Kuva 7-22. Maisema- ja kulttuuriympäristö hankealueen läheisyydessä.

7.13.2 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi maisemaan ja kulttuuriympäristöön toteutetaan asiantuntija-arviona, jossa kuvataan alueen maisemarakennetta, maisemakuvaa ja kulttuuriympäristöä. Maisemarakenteen osatekijöitä ovat esimerkiksi maaston muodot, maaperä ja muut luonnonympäristön ominaisuudet. Maisemakuvaan puolestaan vaikuttavat alueen luonnonympäristön ja rakennetun ympäristön ominaispiirteet, tärkeät näkymät sekä maamerkit.

Arvioinnin perustana käytetään karttoja, ilmakuvia, maankäyttösuunnitelmia, viranomaistietoja (esim. Museoviraston ja ympäristöhallinnon Avoin tieto -paikkatietoaineistot) sekä muita alueelle laadittuja selvityksiä.

Vaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti maisemallisiin muutoksiin, kuten siihen, missä hankkeen tuomat muutokset ovat havaittavissa, kuinka voimakkaita ne ovat ja mitkä alueet kokevat merkittäviä muutoksia. Erityishuomio kiinnitetään myös virkistysreiteillä havaittaviin maisemamuutoksiin.

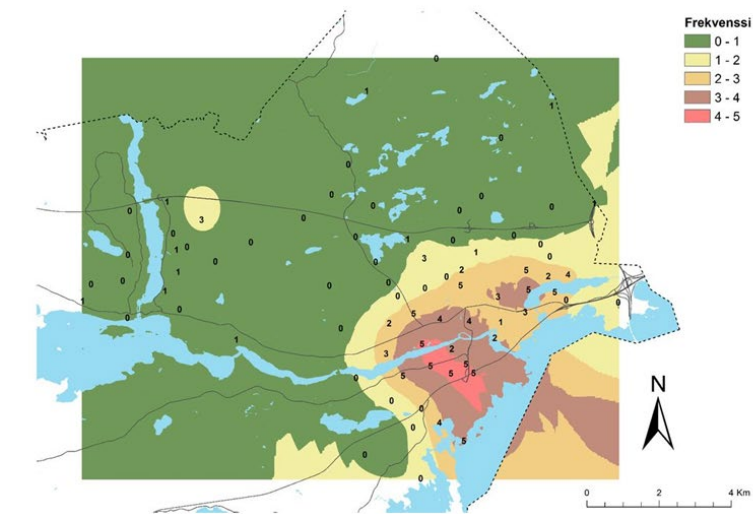
7.14 Ilmanlaatu

7.14.1 Nykytila

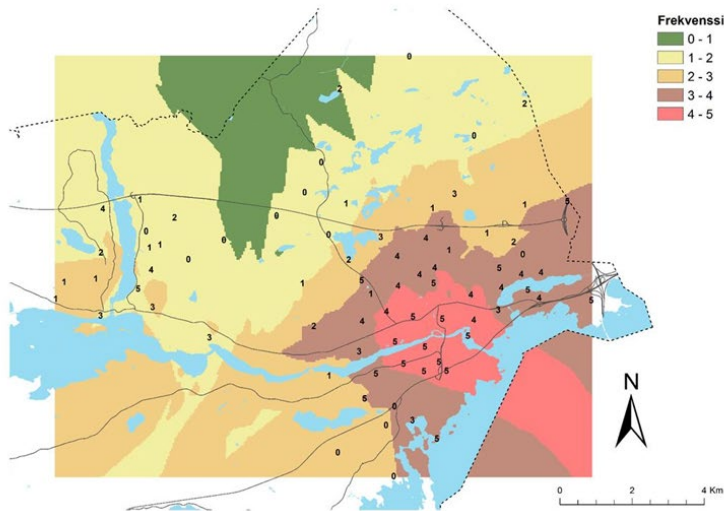
Nykytilassa ilman laatuun vaikuttaa erityisesti lähistöllä tapahtuvasta maanvastaanottotoiminnasta ja käsittelystä aiheutuva maa-aineksen pölyäminen sekä alueella tapahtuva kalliokiviaineksen otto ja louhinta. Hiukkasten leviämistä ehkäistään kastelemalla materiaaleja ja teitä tarvittaessa. Vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy myös työkonien ja liikenteen pakokaasu-, lastaus-, ja kuljetuspäästöistä.

Tarkkaa tietoa nykyisestä ilman laadusta Nokian kaupungin alueella ei ole saatavilla, koska ilmanlaatua ei tarkkailla säännöllisesti. Nokian kaupunki arvioi kuitenkin ilman laatua bioindikaattoritut-

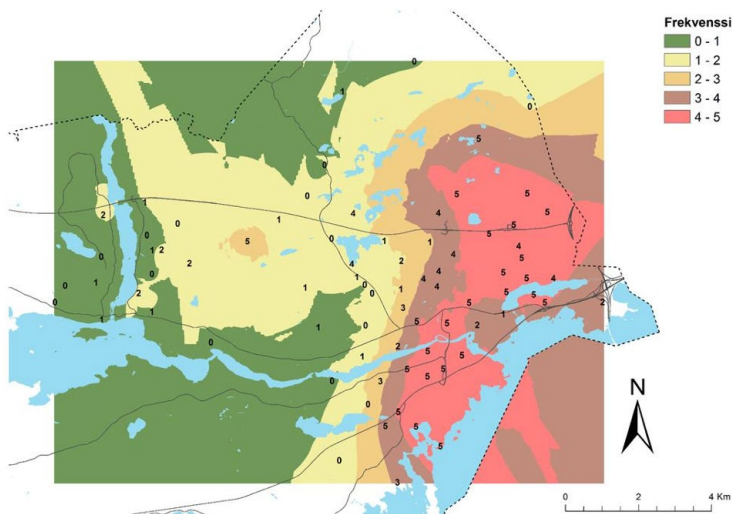
kimuksilla (jäkäläkartoituksilla), joka toteutettiin edellisen kerran kesällä 2017. Tätä aiemmat vastaavat tutkimukset on toteutettu vuosina 1979, 1991 ja 1997. Vuonna 2017 toteutetussa tutkimuksessa todetaan, että mäntyjen rungoilla esiintyvä viherleväpeite sekä vihersukkulajäkälä hyötyvät ilman epäpuhtauksista ja niiden lisääntyminen viittaa erityisesti lisääntyneeseen typpilaskeumaan. Viherleväpeitteen ja vihersukkulajäkälän esiintymisfrekvenssit ovat kasvaneet seurannan aikana ECO3-alueella ja sen läheisyydessä (Kuva 7-23), mikä viittaa heikentyneeseen ilman laatuun alueella. Raportin mukaan tuloksien huonontuminen selittyy moottoritiellä, alueelle rakennetuilla ajo-harjoittelu- ja motocrossradoilla, kalliolouhoksien toiminnan alkamisella ja teollisuusalueen laajenemisella. (Koskimäki, 2017)



1997



2017



Kuva 7-23. Viherleväpeitteen ja vihersukkulajäkälän (*Algae + *Scoliciosporum chlorococcum**) esiintymisfrekvenssit näytealoilla vuosina 1991, 1997 ja 2017 (Koskimäki, 2017).

7.14.2 Vaikutusten arviointi

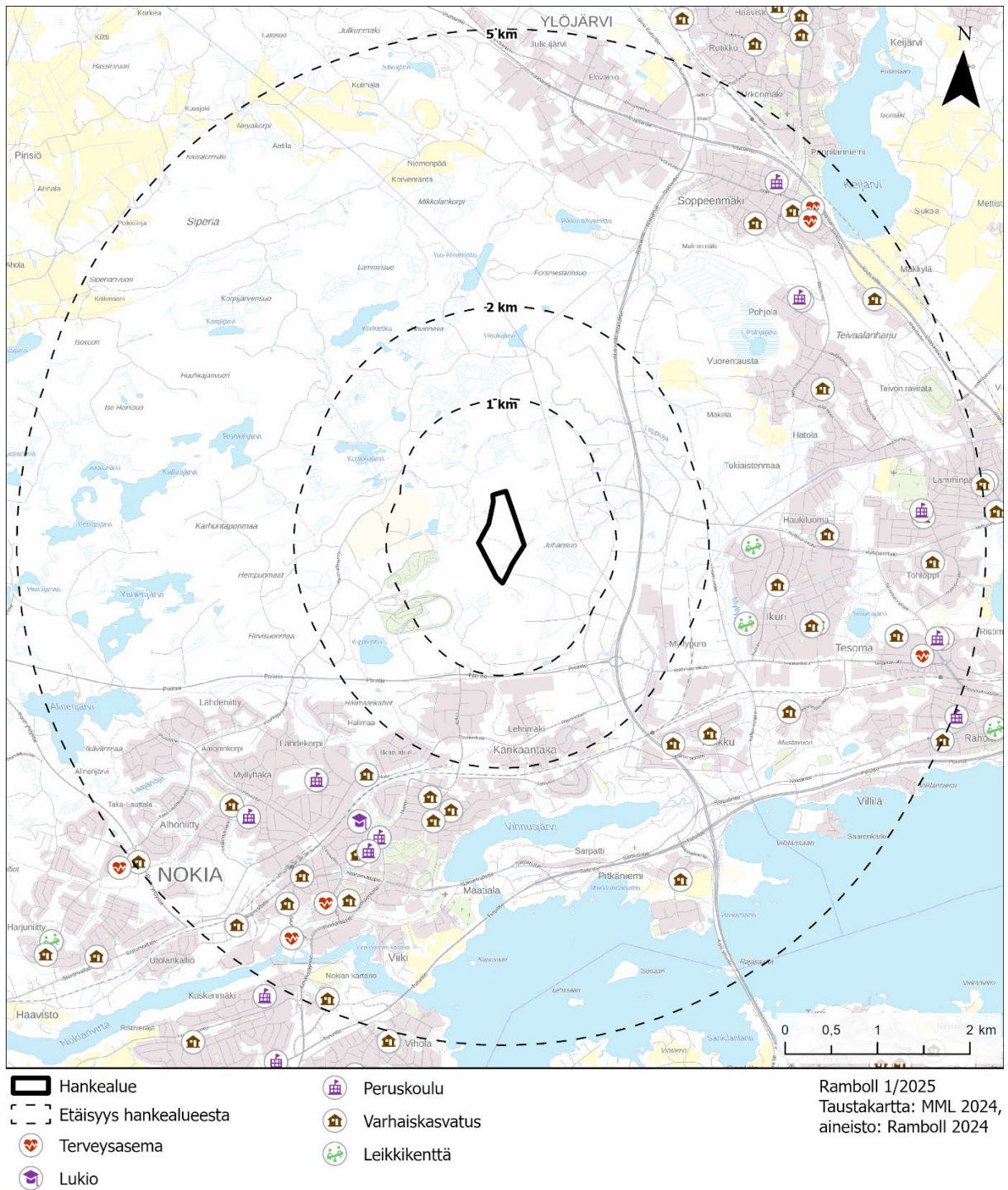
Suunnitellun tuotantolaitoksen toiminnasta ei alustavan arvion mukaan aiheudu ympäristölle tai ihmisten terveydelle haitallisia ilmapäästöjä tai pölyämistä. Ilman laatuun vaikuttaa hankkeeseen liittyvä raskas liikenne, jonka aiheuttamien päästöjen vaikutusta ilmanlaatuun arvioidaan rakentamis- ja toimintavaiheissa VTT:n kehittämällä liikenteen päästöjen laskentamallilla (LIPASTO-malli). Toimintavaiheen arvioinnissa tarkastellaan erikseen tilannetta, jossa raskasta liikennettä on vähemmän, kun hiilidioksidi johdetaan tuotantolaitokselle putkea pitkin ja tilannetta, jossa raskasta liikennettä on enemmän, kun hiilidioksidi tuodaan tuotantolaitokselle rekoilla (vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3). Lisäksi vaihtoehdossa VE3 huomioidaan eLNG:n kuljetus tuotantolaitokselta rekoilla. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan mahdollinen pitoisuuslisäys ympäristössä ja verrataan olemassa olevaan mitattuun tietoon.

Poikkeustilanteiden aiheuttama kaasujen ulosjohtamisen, kuten paineturvallisuuden takia, vaikutukset arvioidaan onnettomuus- ja poikkeustilanteiden arvioinnissa.

7.15 Terveys, elinolot ja viihtyvyys

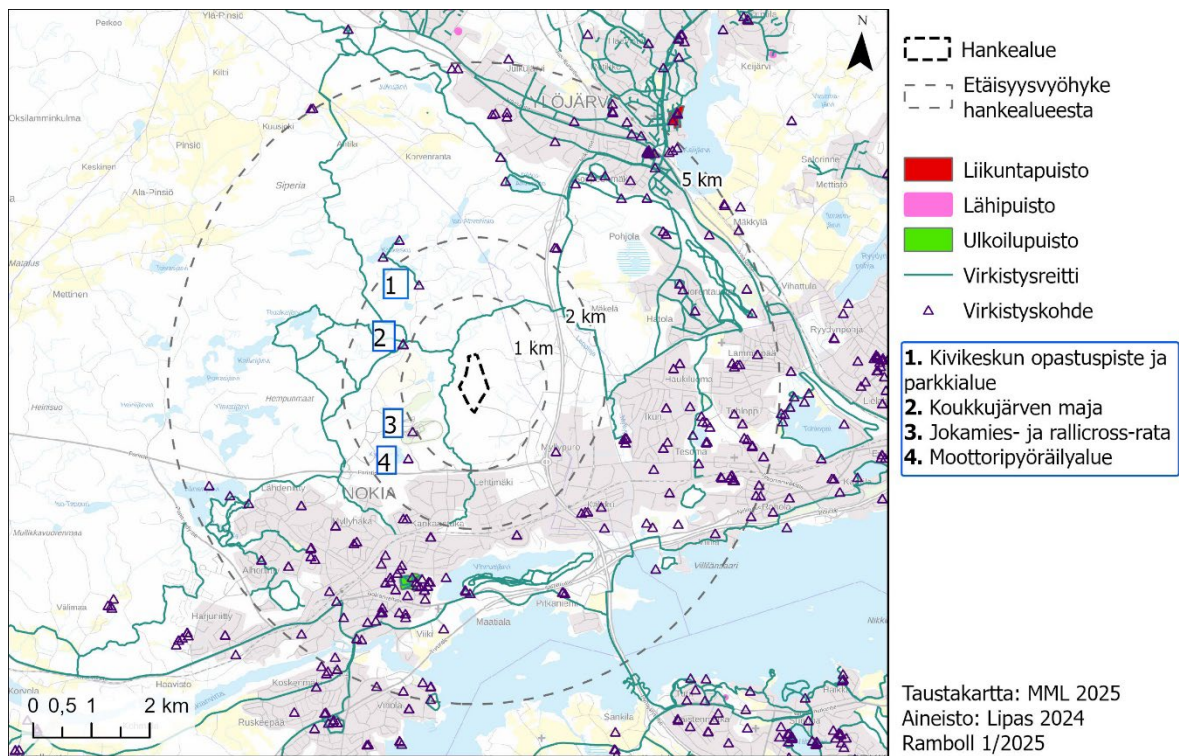
7.15.1 Nykytila

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia tai loma-asuntoja. Hankealueen lähellä ei sijaitse myöskään herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai sairaaloita. Lähimmät asuinrakennusten keskittymät sijaitsevat hankealueen etelä- ja itäpuolella lähimmillään vajaan kahden kilometrin etäisyydellä ja yksittäisiä lomarakennuksia sijaitsee lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen ympäristössä on esitetty luvussa 7.12.1 (Kuva 7-15) ja herkät kohteet seuraavassa kuvassa (Kuva 7-24).



Kuva 7-24. Herkät kohteet.

Kolmenkulman alue on muuttunut ja muuttumassa metsäisestä alueesta teollisuuspainotteiseksi alueeksi. Kolmenkulman alueen läpi ja alueen ympäristössä sijaitsee virkistysreittejä ja suunnistus-alueita. Lähimmät virkistyskohteet ovat Koukkujärven maja sekä Jokamies- ja rallicross -rata, jotka sijaitsevat n. 1 100 m päässä hankealueesta. Alueelle ei sijoitu rakennettuja puistoja. Ulkoilu- ja virkistysalueet on esitetty seuraavassa (Kuva 7-25).



Kuva 7-25. Ulkoilu- ja virkistysalueet hankealueella ja sen läheisyydessä.

7.15.2 Vaikutusten arviointi

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tehdään asiantuntija-arviona. Asiantuntija-arvio perustuu saatavilla olevaan tietoon, kuten muiden vaikutusten arviointien ja ympäristöseurantojen tuloksiin (mm. melu, ilmanlaatu, liikenne) sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana kerättyyn tietoon, kuten arviointiohjelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin sekä yleisötilaisuuksissa esille nousseisiin mielipiteisiin. Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavia tekijöitä arvioidaan eri tekijöiden muodostamana kokonaisuutena, jolloin vaikutuksen voimakkuus, laajuus, kesto, todennäköisyys ja osallisten arvioima tärkeys tulee ottaa huomioon.

Terveysten kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen arvioituja vaikutuksia terveysperusteisiin ohjearvoihin ja suosituksiin sekä hyödyntämällä muiden vaikutusarviointiosioiden tuottamia laskennallisia ja laadullisia tuloksia, kuten ilmanlaatuun, meluun ja liikenteeseen liittyviä arvioita. Terveysten kohdistuvia vaikutuksia voivat aiheuttaa esimerkiksi liikenne, melu, pöly, ilmapäästöt sekä vaikutukset pinta- ja pohjavesiin. Lisäksi hankkeen terveysvaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon mahdolliset onnettomuus- ja poikkeustilanteet, jotka voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen.

7.16 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Arvioinnissa selvitetään, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) toimintojen kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. YVA-selostuksessa eri hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset tarkastellaan ja arvioidaan. Tarkasteltavia hankkeita ovat mm. läheiset maa-ainestenottoalue ja maanvastaanottoalue, biomateriaalin terminaalialueet sekä räjähdysaineväpärästo (ks. myös luku 7.1.2 koskien yhteismeluvaikutusten arviointia). Melun lisäksi toinen keskeinen arvioitava yhteisvaikutus on hankkeiden vesistöön kohdistuva kuormitus.

7.17 Epävarmuustekijät

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin vaikuttaa kaikki se epävarmuus, mikä liittyy arvioinnissa käytettyyn aineistoon, sen keräysmenetelmiin sekä vaikutusten arvioinnissa käytettyihin menetelmiin. Arvioinnissa selvitetään, miten arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa hankkeen toteuttamiseen ja eri vaihtoehtojen arviointiin sekä lisäksi se, kuinka merkittäviä esiintyvät epävarmuustekijät ovat suhteessa tehtyihin vaikutusarvioihin.

7.18 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen ovat tärkeä osa hankkeen suunnittelua. Ensisijaisena tavoitteena on estää tunnistetut merkittävät haittavaikutukset. Jos vaikutuksen estäminen on mahdotonta (esimerkiksi, jos mikään muu tekninen vaihtoehto ei ole käytettävissä), suunnitellaan lievennystoimenpiteitä.

Ehkäiseviä ja lieventäviä toimenpiteitä tässä hankkeessa voidaan toteuttaa YVA-menettelyn, yksityiskohtaisen suunnittelun, rakentamisen ja toiminnan aikana. Lievennystoimenpiteet tunnistetaan tarkastelemalla oikeudellisia vaatimuksia, parhaita käytäntöjä (standardeja) sekä asiantuntija-arvioita.

8. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

8.1 Kaavoitus

Kunnissa maankäyttö on järjestetty ja ohjattu yleis- ja asemakaavoilla. Yleiskaavassa osoitetaan maankäytön yleiset periaatteet kunnassa. Asemakaavassa määrätään, miten kunnan osa-alueita käytetään ja miten alueilla rakennetaan. Kaavat on valmisteltava vuorovaikutuksessa sellaisten henkilöiden ja tahojen kanssa, joiden olosuhteisiin tai etuihin kaavalla voi olla olennaisia vaikutuksia. Asemakaava esitetään kartalla, joka sisältää karttamerkintöjen selitykset ja kaavamääräykset. Kaavaan sisältyy kaavaselostus, jossa esitetään tarvittavia tietoja, kuten kaavan ja sen vaikutusten arviointi.

Perusedellytys uuden teollisen tuotantolaitoksen sijoittamiselle on, että alueen kaavoitus mahdollistaa sijoittamisen. Kohteen tulee olla osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi, jolloin kaavamerkintänä on useimmiten "T". Kaavamerkintää "T/kem" suositellaan laitoksille, joiden toimintaan liittyy suuronnettomuuden vaara (teollisuus- tai varastorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen). Seveso 3 -direktiivin mukaan alueen käyttö em. tarkoitukseen on saatettava yleisön tietoon maankäytön suunnitteluprosessissa.

Hankealue sijoittuu Juhansuon asemakaavamuutoksen alueelle, joka on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Kaavoituksen muutos on käynnistynyt (T/kem) ja se on tarkoitus tehdä samalla aikataululla kuin YVA-prosessi. Nokian kaupunki on vastuussa kaavamuutosprosessista.

8.2 Rakentamislupa

Rakentamislain (751/2023) mukaan laitosrakennusten sekä tarvittavan infrastruktuurin ja tilojen rakentamiseen tarvitaan rakennuslupa. Nokian kaupunki on lupaviranomainen.

8.3 Maisematyölupa

Nykyisin voimassa olevassa asemakaavassa hankealueen eteläosassa on määritetty rakentamisen tasot, mutta pohjoisosassa ei ole. Asemakaavan perusteella voidaan hakea lupaa tontin tasoittamiseen asemakaavan mukaista käyttötarkoitusta varten. Pohjoisosaa tasoitettaessa tarvittaneen maisematyölupa. Nokian kaupunki on lupaviranomainen.

8.4 Ympäristölupa

Laitokselta edellytetään ympäristönsuojelulain (527/2014) ja asetuksen (713/2014) mukaista lupaa:

Luvanvaraiset toiminnot: [...]

4) [...] *Kemianteollisuus: Orgaanisten kemikaalien kuten – yksinkertaiset hiilivedyt (suoraketjuiset tai rengasmaiset, tyydyttyneet tai tyydyttämättömät, alifaattiset tai aromaattiset)*

5) [...] *kemikaalien tai polttoaineiden varastointi tai käsittely d) terveydelle tai ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastot, joissa tällaisen kemikaalin varastointi on vähintään 100 m³*
[...]

Mahdollisesti myös jotkin muut tontille sijoittuvat toiminnot voivat edellyttää ympäristölupaa.

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei toiminnasta, asetettavat lupamääräykset ja toiminnan sijoituspaikka huomioon ottaen, aiheudu yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa:

1) *terveyshaittaa;*

2) *merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa,*

3) *kiellettyä seurausta (esim. maaperän ja pohjaveden pilaantuminen),*

4) erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän tai muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella, tai

5) naapurussuhdelain mukaista kohtuutonta rasitusta

Toimintoja ei voi sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Lupakäsittelyä varten tarvitaan paikan perustilaselvitys (maaperä ja pohjavesi).

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä otetaan huomioon ennen lopullisen päätöksen tekemistä luvasta. Lupaviranomainen (Aluehallintovirasto) voi antaa määräyksiä ehdotetun hankkeen ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

8.5 Kemikaalilupa

Vaarallisten kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavilta tuotantolaitoksilta edellytetään Tukesin (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) lupa. Luvan laajuus määräytyy paikalla varastoitujen kemikaalien määrän ja vaarallisuuden mukaan. Lupa asettaa toiminnalle ehtoja ja laitos tarkastetaan ennen sen käyttöönottoa. Asiaa käsitteleviä säädöksiä ovat kemikaalilaki (599/2013) ja siihen liittyvät asetukset, erityisesti valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) sekä valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012). Kemikaaliturvallisuudesta säädetään laissa vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden turvallisesta käsittelystä ja varastoinnista (390/2005) sekä useissa muissa asetuksissa, kuten valtioneuvoston asetuksessa vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015 ja valtioneuvoston asetuksessa vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012.

Kemikaalien määrästä ja vaarallisuudesta riippuen voidaan myös tarvita suuronnettomuuksien ehkäisyyn liittyviä asiakirjoja ja turvallisuusselvitys. Tukesille on tehtävä aina ilmoitus ennen laitoksen merkittäviä laajennuksia tai olennaisia muutoksia. Tukes suorittaa myös määräaikaista tarkastuksia seuraavasti:

- vuosittain turvallisuusselvityslaitoksissa
- joka kolmas vuosi toimintaperiaateasiakirjalaitoksissa
- joka viides vuosi muissa lupalaitoksissa.

Kemikaalilupahakemuksen tulee sisältää seuraavat tiedot ja arviot:

- yleiskuvaus laitoksesta ja sen toiminnasta; erityisesti vaarallisten kemikaalien varastointi ja käsittely,
- prosessiturvallisuuden riskinarvio,
- kemikaaleihin liittyviä suuronnettomuuksia koskeva riskinarvio ja mahdolliset vaikutukset laitokselle ja sen ympäristöön,
- toiminnanharjoittajan on nimettävä johtotehtävissä oleva vastuhenkilö, jonka tehtävänä on huolehtia siitä, että tehtaassa toimitaan toimintaperiaatteiden mukaisesti,
- kemikaaliluettelo sisältäen kemikaalien viralliset nimet, CAS-numerot, vaaraluokitukset, kemikaalien määrät, säiliöiden koot sekä kemikaalien kokonaismäärät laitoksella,
- laitoksessa käytettävien vaarallisten kemikaalien käyttöturvatiedotteet,
- aluepiirustus, josta käy ilmi 2 kilometrin säteellä kaikki rakennukset ja muut kohteet, joissa voi oleskella ihmisiä,
- kaavoitustilanne,

- laitoksen suunnitteluperiaatteet ja pelastusvalmius sisältäen sisäisen pelastussuunnitelman.

8.6 Mahdollinen vesilupa

Vesilain mukainen lupa on tarpeen, mikäli omaa (prosessi- tai jäähdytys) vettä otetaan vesistöstä tai vettä johdetaan vesistöön, mukaan lukien vesialueille sijoittuvat rakennustyöt. Mikäli lupa tarvitaan, tulisi sitä hakea samanaikaisesti ympäristöluvan kanssa. Koska hankkeessa vesi toimitetaan laitokselle ulkopuolisen tahon, kunnan vesiyhtiön, toimesta, ei Freijan tarvitse hakea omaa vesilupaa.

Sen sijaan järven pohjaan asennettava siirtoputki edellyttää vesilain mukaisen luvan.

8.7 Hankelupa

Suurjännitteisen 110 kV sähkökaapelin rakentamiseen vaaditaan hankelupa, jota haetaan Energiasivastolta. Hankeluvan saamiseksi sähkökaapelin rakentamisen on oltava välttämätöntä sähkönsiirron takaamiseksi. Hankelupa on voimassa 5 vuotta sen jälkeen, kun päätös on tullut lainvoimaiseksi. Jos hankeluvan voimassaolo päättyy rakennustöiden ollessa kesken, on hankkeelle haettava uusi lupa. Hankelupa ei ota kantaa kaapelin sijaintiin.

8.8 Muut mahdolliset luvat ja suunnitelmat

Ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaan laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este voi aiheuttaa vaaraa lentoliikenteelle. Lupa tulee hankkia liikenne- ja viestintävirasto Traficomista. Ennen lentoesteluvan hakemista, lentoesteen asettavan henkilön tulee hankkia ilmaliikennepalvelun tarjoajan (Fintraffic Lennonvarmistus Oy) lausunto, joka liitetään lupaan. Tarkat sijaintitiedot sekä rakenteen korkeus ja maanpinnan taso vaaditaan ilmoituksessa ja lupahakemuksessa. Lupavaatimus koskee uuden esteen asettamista sekä olemassa olevan esteen korottamista ja siirtämistä.

Kohteen vesijohdot, viemäriputket ja sähköjohdot voivat edellyttää kaivamista teiden alta. Kyseiset toimenpiteet edellyttävät kaupungilta kaivutyölupaa, jossa ilmoitetaan kaivutyöstä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä.

Laitoksen rakentaminen vaatii myös maanrakennustöitä. Jos rakentamisen aikana havaitaan pilaantunutta maata, saattaa rakennuttaja joutua kunnostamaan tai vaihtamaan pilaantuneen maa-aineksen. Tästä on ilmoitettava paikalliselle ELY-keskukselle ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaisesti. Ilmoitus on tehtävä 45 päivää ennen mitään oleellisia toimia rakennuspaikalla. ELY-keskuksen antamassa päätöksessä esitetään tarvittavat toimenpiteet kunnostustyön järjestämiseksi. Tontilla ei ole aikaisemmin ollut teollista toimintaa, joten on hyvin epätodennäköistä, että sieltä löytyisi pilaantuneita maa-aineita.

Jos suurten laitteiden kuljetukset tiellä ylittävät vähintään yhden tavanomaisessa tieliikenteessä Suomessa sallitun mitan tai painon, tarvitaan poikkeuskuljetuslupa. Poikkeuskuljetuslupa haetaan Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta.

SANASTO

Lyhenne/termi	Määritelmä
AVI	Aluehallintovirasto
AWE	<i>Alkaline Water Electrolysis</i> . Vedyn tuotantomenetelmä, jossa vesi hajotetaan elektrolyysissä alkalisen liuoksen, kuten kaliumhydroksidiin (KOH) avulla, tuottaen vettä ja happea.
BAT	Paras käyttökelpoinen tekniikka
BOG	<i>Boil-Off Gas</i> . Kaasu, joka haihtuu nesteen (esim. LNG:n) säilytyksessä lämpötilan nousun vuoksi. BOG muodostuu, kun nestemäinen metaani (LNG) lämpenee ja muuttuu kaasuksi.
°C	Celsiusaste
cm	Senttimetri
CH₄	Metaani
CO₂	Hiilidioksidi
Demineralisoitu vesi	Vesi, josta on poistettu mineraalit ja liuenneet suolat
Deoksigenointi	Deoxigenointi (<i>deoxidation</i>) tarkoittaa prosessia, jossa poistetaan happea jostakin tilasta tai kaasusta. Hyödynnetään teollisissa sovelluksissa, joissa hapen määrää vähennetään esimerkiksi kaasuseoksista.
DEOXO	Lyhenne sanasta deoksigenointi (<i>deoxidation</i>).
eLNG	Synteettinen nesteytetty maakaasu, jota tuotetaan uusiutuvan energian avulla muuntamalla vety (H ₂) ja hiilidioksidi (CO ₂) metaaniksi (CH ₄), ja nesteyttämällä se varastointia ja kuljetusta varten.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
eMetaani	Synteettinen metaani, jota tuotetaan yhdistämällä vetyä (H ₂) ja hiilidioksidia (CO ₂) (Power-to-Gas -teknologia).
e-polttoaine	Synteettinen polttoaine, jota tuotetaan uusiutuvalla sähköllä, hiilidioksidilla (CO ₂) ja vedellä (H ₂ O) (tunnetaan myös nimellä sähköpolttoaineet tai Power-to-X polttoaineet).
EU	Euroopan Unioni
FEED	Esisuunnittelu (Front-End Engineering Design)
FGD	<i>Flash Gas Drum</i> . Laite, jossa nesteytetystä maakaasusta (LNG) poistetaan vetyä nesteytyksen jälkeen.
FINIBA	Kansallisesti tärkeä lintualue
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GWh	Gigawattitunti. Energiayksikkö, joka vastaa miljardia wattituntia. Käytetään pienemmissä mittakaavoissa kuin TWh.
GWh/a	Gigawattitunti per vuosi
H₂	Vety
ha	Hehtaari
HAZID	<i>Hazard Identification</i> . Menetelmä, jonka avulla tunnistetaan merkittävät potentiaaliset vaarat ja riskit jossain prosessissa tai ympäristössä. HAZID on usein aikaisessa vaiheessa käytettävä tarkastelu, jossa tunnistetaan suurimmat riskit ennen yksityiskohtaisempaa arviointia. Tarkastelu perustuu valmiin poikkeamasanalistauksen läpikäyntiin.
HAZOP	<i>Hazard and Operability Study</i> . Poikkeamatarkastelu on vaarojen tunnistamisen perusmenetelmä, jossa arvioidaan systemaattisesti prosessin

	osia ja tutkitaan, miten poikkeamat suunnitelluista toiminta-arvoista voivat tapahtua ja voivatko ne aiheuttaa ongelmia tai vaaratilanteita.
IBA	Kansainvälisesti tärkeä lintualue
Katalyytti	Aine, joka kiihdyttää kemiallista reaktiota itse muuttumatta pysyvästi reaktiossa.
km	Kilometri
km²	Neliökilometri
kt	Kilotonni, 1 000 tonnia
KOD	<i>Knock-out-drum</i> . Säiliö tai laite, jota käytetään kaasuprosesseissa erottamaan nesteet, kuten vesi, kaasuseoksesta. KOD:n tehtävänä on poistaa nesteet tehokkaasti ennen kaasuvirran ohjaamista eteenpäin prosessissa, estäen laitteiden vaurioitumisen ja parantaen prosessin toimivuutta.
KOH	Kalsiumhydroksidi
kV	Kilovoltti, 1 000 volttia
KVL	Keskivuorokausiliikenne
KVLras	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
LCO₂	Nesteytetty hiilidioksidi (<i>Liquid Carbon Dioxide</i>)
LOPA	<i>Layers of Protection Analysis</i> . Menetelmä, jossa arvioidaan suojakerrosten vaikuttavuutta (tehokkuutta) onnettomuuksien estämisessä tai niiden vaikutusten vähentämisessä. LOPA voi sisältää sekä laadullisia että kvantitatiivisia arvioita suojakerrosten tehokkuudesta.
m	Metri
mm	Millimetri
m³	Kuutiometri
m³/vrk	Kuutiometriä vuorokaudessa
MAALI	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
Metaanin synteesi	Metaanin synteesi on prosessi, jossa metaania (CH ₄) valmistetaan kemiallisesti eri lähtöaineista, kuten vedystä (H ₂) ja hiilidioksidista (CO ₂). Yksi yleinen metaanin synteesimenetelmä on metanointi .
Metanointi	Prosessi, jossa hiilidioksidi ja vety reagoivat muodostaen metaania (CH ₄) ja vettä (H ₂ O), yleensä katalyytin avulla.
mg/l	Milligrammaa litrassa
MRL	Vanha maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	Megawatti. Tehon yksikkö, joka vastaa miljoonaa wattia. Käytetään mittaamaan energiantuotannon kapasiteettia.
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
O₂	Happi
PEM	<i>Proton Exchange Membrane</i> . Elektrolyysitekniikka, jossa käytetään protoninvaihtokalvoa (PEM) erottamaan vety (H ₂) ja happi (O ₂) vedestä elektrolyysiprosessissa.
pH	Liuoksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita
SPA	Lintudirektiivin mukaiset erityiset suojelualueet
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Traficom	Liikenne- ja viestintävirasto
THL	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
t/a	Tonnia vuodessa
TWh	Terawattitunti. Energiayksikkö, joka kuvaa energian kulutusta. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh = 1 000 000 000 kWh = 1 000 000 000 000 Wh
TWh/a	Terawattitunti per vuosi
VE	Vaihtoehto
VE0	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
VE2	Vaihtoehto 2 YVA-menettelyssä
VE3	Vaihtoehto 3 YVA-menettelyssä
VU	IUCN-uhanalaisuusluokka vaarantunut (<i>vulnerable</i>)
YSA	Yksityinen suojelualue
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 277/2017, asetus 252/2017)

LÄHTEET

- Autoalan tiedotuskeskus. (2024). *Liikenteen energiankulutus*. Haettu 14.1.2025 osoitteesta https://www.aut.fi/tilastot/liikenteen_energiankulutus
- FCG Finnish Consulting Group Oy. (2023). *NCC Industry Oy, Nokian Myllypuron kiviainesotto- ja kiertotaloushanke - Vaikutukset hajuheinään (Cinna latifolia)*.
- Hyttinen, L.;Frey, L.;Mäkinen, M.;& Piesanen, A. (2020). *Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartta*. Noudettu osoitteesta <https://aineistopankki.pirkanmaa.fi/fi/?gallery=36666>
- Ilmasto-opas.fi. (2022). *Pirkanmaa – lämpimämpiä järvilaaksoja ja viileämpiä ylämaita*. (Ilmatieteen laitos, Suomen ympäristökeskus ja Luonnonvarakeskus) Haettu 14.1.2025 osoitteesta <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pirkanmaa-lampimampia-jarvilaaksoja-ja-viileampia-ylamaita>
- Koskimäki, T. (2017). Nokian kaupungin jäkäläkartoitus 2017. *Nokian kaupungin ympäristönsuojeluyksikön julkaisuja 2/2017*. Nokia.
- Nokian kaupunki. (2022). *Hiilineutraali Nokia 2030 - Nokian kaupungin ilmastotiekartta 2022-2030*. Noudettu osoitteesta https://www.nokiankaupunki.fi/wp-content/uploads/2022/12/hiilineutraali_nokia2030_ilmastotiekartta_final.pdf
- Nokian kaupunki. (2023). *Kaupunki ja hallinto - tilastotietoa*. Haettu 14.1.2025 osoitteesta <https://www.nokiankaupunki.fi/kaupunki-ja-hallinto/nokia-tietoa/tilastotietoa/#47b1130e>
- Nokian kaupunki. (n.d.). *Työ ja yrittäjyys - Kehittyvien ja kasvavien yritysten koti*. Haettu 14.1.2025 osoitteesta <https://www.nokiankaupunki.fi/tyo-ja-yrittajyys/elinvoimainen-nokia/#47b1130e>
- Pöyry Finland Oy. (2019). Nokian kaupunki, Kynijärvi-Juhansuon osayleiskaavan muutos ja laajennus, Natura-arviointi (101008138).
- Ramboll Finland Oy. (2021). Kolmenkulman ja Myllypuron kiertotalouskeskukset, ympäristömeluselvitys (1510042083).
- Ramboll Finland Oy. (2024). Kumeko Oy, Nokian biopolttoaineterminaalin meluselvitys (1510083261).
- Ramboll Finland Oy. (2024). Stena Recycling Oy Nokian yksikön ympäristöluvan meluselvitys ja päivitys, 2022-2023 (1510070125, 24.1.2024).
- Suomen Lajitietokeskus. (2025). Haettu 13.1.2025 osoitteesta <https://laji.fi/>
- Suomen Ympäristökeskus. (2022). *Hinku-verkosto*. Haettu 14.1.2025 osoitteesta <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/hinku/>
- Taratest Oy. (2020). Meluselvitysraportti, Kolmenkulman energiaterminaali ja maa-ainesten otto, Nokia (15211).
- Tilastokeskus. (2023). *Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus*. Haettu 14.1.2025 osoitteesta <https://stat.fi/julkaisu/cln2znlq68j1x0cut6ssrz1xp>
- Väylävirasto. (2024). *Suomen väylät*. Haettu 14.1.2025 osoitteesta <https://suomenvaylat.vayla.fi/>