



# Nordic Ren-Gas Oy

**Puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden ja CO<sub>2</sub>-vapaan kaukolämmön yhteistuotantolaitos, Pori**

**Ympäristövaikutusten arviointiohjelma**



**Copyright © AFRY Finland Oy**

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa. Projektinumeron on 101020135-011.

**Kannen kuva:** Nordic Ren-Gas Oy

**Kuvien pohjakartat:** Maanmittauslaitoksen peruskartta- ja taustakartta-aineisto, avoin data 2024, ellei toisin mainita.

---

## YHTEYSTIEDOT

### Hankkeesta vastaava:

Nordic Ren-Gas Oy  
Sara Soini, Hankekehityspäällikkö  
sara.soini@ren-gas.com  
puh. +358 41 548 0660  
[www.ren-gas.com](http://www.ren-gas.com)

### Yhteysviranomainen:

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus  
Sonja Lukkarinen, Erityisasiantuntija  
sonja.lukkarinen@ely-keskus.fi  
puh. 0295 022 017  
[www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi)

### YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy  
Maarit Korhonen, YVA-projektipäällikkö  
maarit.korhonen@afry.com  
puh. +358 44 341 6356  
[www.afry.com](http://www.afry.com)

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	18
2	HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT .....	18
2.1	Hankkeesta vastaava .....	18
2.2	Hankkeen tausta, tarkoitus ja aikataulu .....	18
2.3	Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve.....	21
2.4	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin .....	22
2.5	Arvioitavat vaihtoehdot.....	22
3	TEKNINEN KUVAUS .....	23
3.1	Toiminnot ja niiden sijoittuminen .....	23
3.2	Prosessin kuvaus .....	26
3.2.1	Vedyn tuotanto.....	26
3.2.2	Hiilidioksidin vastaanotto ja varastointi .....	27
3.2.3	Metaanin tuotanto.....	27
3.2.4	Metaanin varastointi ja jakelu .....	27
3.2.5	Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto .....	28
3.3	Tuotanto ja energian tarve.....	28
3.4	Kemikaalien käyttö ja varastointi .....	28
3.5	Muodostuvat jätteet ja sivutuotteet.....	29
3.6	Veden tarve ja hankinta.....	29
3.7	Jäte- ja hulevedet.....	30
3.7.1	Jätevedet.....	30
3.7.2	Hulevedet .....	30
3.8	Kuljetukset ja henkilöliikenne .....	30
3.9	Päästöt ilmaan.....	31
3.10	Melu ja värinä.....	31
3.11	Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT).....	31
3.12	Rakentaminen .....	31
3.12.1	Jätevedet ja hulevedet.....	31
3.12.2	Jätteet.....	32
3.12.3	Energian tarve.....	32
3.12.4	Käytettävät kemikaalit.....	32
3.12.5	Päästöt ilmaan.....	32
3.12.6	Kuljetukset ja liikenne .....	32
3.12.7	Melu ja värinä .....	32



3.12.8	Rakennustyömaan turvallisuus- ja ympäristöasiat .....	33
3.13	Infrakäytävän rakentaminen .....	33
3.14	Käyttöikä .....	33
3.15	Käytöstä poisto.....	33
4	YVA-MENETTELY .....	34
4.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet .....	34
4.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö.....	34
4.2.1	YVA-ohjelma .....	35
4.2.2	YVA-selostus .....	36
4.2.3	Perusteltu päätelmä .....	38
4.3	YVA-menettelyn aikataulu .....	38
4.4	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus .....	39
4.4.1	Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo .....	39
4.4.2	Ennakkoneuvottelu.....	40
4.4.3	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle .....	40
4.4.4	Muu viestintä.....	40
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA .....	41
5.1	Maankäyttö ja rakennettu ympäristö .....	41
5.1.1	Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot.....	41
5.1.2	Asutus ja herkät kohteet .....	42
5.1.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	44
5.1.4	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat .....	45
5.2	Liikenne.....	59
5.3	Melu ja värinä .....	61
5.4	Ilmanlaatu ja ilmasto-olosuhteet.....	62
5.4.1	Ilmasto-olosuhteet ja sää.....	64
5.5	Maa- ja kallioperä .....	66
5.5.1	Maaperä .....	66
5.5.2	Kallioperä.....	69
5.6	Pohjavedet.....	69
5.7	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet .....	70
5.7.1	Kasvillisuus .....	70
5.7.2	Linnusto.....	72
5.7.3	Eläimistö.....	74
5.7.4	Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet.....	77
5.8	Vesistöt .....	80

5.9	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	85
5.9.1	Maisemamaakunta, maisemarakenne ja maisemakuva ....	85
5.9.2	Maiseman arvoalueet ja kohteet .....	86
5.9.3	Rakennettu kulttuuriympäristö ja rakennusperintö .....	87
5.9.4	Arkeologinen kulttuuriperintö .....	88
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT.....	89
6.1	Arvioitavat vaikutukset.....	89
6.2	Vaikutusarvioinnin menetelmät.....	89
6.3	Käytettävissä olevat lähtötiedot ja laadittavat erillisselvitykset .....	89
6.4	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset .....	89
6.5	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	91
6.6	Infrakäytävän rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	91
6.7	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön.....	91
6.8	Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön.....	91
6.9	Kuljetukset ja niiden vaikutukset liikenteeseen .....	92
6.10	Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun .....	92
6.11	Vaikutukset ilmastoon .....	92
6.12	Meluvaikutukset .....	93
6.13	Tärinävaikutukset .....	94
6.14	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin ja aineelliseen omaisuuteen .....	94
6.15	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin .....	94
6.16	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin.....	95
6.17	Vaikutukset vesistöihin .....	95
6.18	Jätteen ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset.....	96
6.19	Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön.....	96
6.20	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset.....	96
6.21	Käytöstä poiston vaikutukset.....	97
6.22	Nollavaihtoehdon vaikutukset .....	97
6.23	Yhteisvaikutusten arviointi .....	97
6.24	Vaikutusten vertailu ja merkittävyyden arviointi .....	97
6.25	Epävarmuustekijät .....	98
6.26	Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta.....	98

---

7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET .....	99
7.1	Ympäristölupa .....	99
7.2	Kaavoitus .....	99
7.3	Rakennuslupa.....	99
7.4	Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi .....	99
7.5	Kaivu- ja louhintatyöt.....	100
7.6	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset .....	100
7.6.1	Jätevesien viemäriverkkoon johtamista koskeva sopimus.....	100
7.6.2	Kaukolämpöputken, vesi- ja jätevesilinjan ja sähköverkon edellyttämät luvat .....	100
7.6.3	Turvallisuus- ja kemikaaliviraston painelaiterekisteri .....	100
8	LÄHDELUETTELO.....	101

## TIIVISTELMÄ

### Hanke ja hankkeesta vastaava

Nordic Ren-Gas Oy suunnittelee Power-to-Gas (P2G) -tuotantolaitosta Poriin. Hankkeen tavoitteena on rakentaa yhteistuotantolaitos, joka tuottaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Laitos toimii osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotantoketjua raskaalle liikenteelle.

Power-to-Gas-laitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Porissa, Kirrinsannan teollisuusalueella.

Hankkeesta vastaa Nordic Ren-Gas Oy, joka on uusiutuvan energian hankekehitysyhtiö. Nordic Ren-Gas Oy kehittää Power-to-X (P2X) kaasupolttoaineiden tuotantoportfoliota raskaan maantie- ja meriliikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi sekä CO<sub>2</sub>-vapaan kaukolämmön tuottamiseksi.

### YVA-menettely

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

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

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

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi joulukuussa 2024, kun YVA-ohjelma jätettiin Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista, suunnittelun aikataulu, suunnitelma siitä, mitä ympäristövaikutuksia tämän menettelyn yhteydessä

selvitetään ja miten selvitykset tehdään sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta vastaa konsulttityönä AFRY Finland Oy. Yhteysviranomaisena YVA-menettelyssä toimii Varsinais-Suomen ELY-keskus.

### Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä vaihtoehtoina ovat:

- VE0 eli 0-vaihtoehto: Hanketta ei toteuteta.
- VE1a: Puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden ja CO<sub>2</sub>-vapaan kaukolämmön 150 MW metaanitehon yhteistuotantolaitoksen rakentaminen Kirrinsantaan sekä infrakäytävän (n. 2,4 km) rakentaminen Kaanaan voimalaitokselle.
- VE1b: Puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden ja CO<sub>2</sub>-vapaan kaukolämmön 100 MW metaanitehon yhteistuotantolaitoksen rakentaminen Kirrinsantaan sekä infrakäytävän (n. 2,4 km) rakentaminen Kaanaan voimalaitokselle.

### Hankkeen toteutusaikataulu

Hanke on joulukuussa 2024 esisuunnittelu- vaiheessa. Alustavan aikataulun mukaan ensimmäisen vaiheen laitoksen rakentaminen ajoittuisi vuosille 2026–2028 ja toiminnan on suunniteltu alkavan vuonna 2028.

### Hankkeen tekninen kuvaus

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

Hankevaihtoehdossa VE1 rakennetaan laitos, jossa tuotetaan uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Laitos sijoittuu Kirrinsantaan uudelle teollisuusalueelle.

Power-to-Gas-tuotantoprosessi muodostuu seuraavista vaiheista:

1. Vedyn tuotanto
2. Metaanin tuotanto
3. Metaanin varastointi ja jakelu
4. Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto

Vetyä tuotetaan noin 45 000 tonnia (VE1b: 30 000 tonnia) vuodessa pilkkomalla vettä vesielektrolyysiprosessissa. Laitoksessa hyödynnetään eri lähteistä talteenotettua hiilidioksidia, hiilidioksidin vuotuinen tarve

prosessissa on noin 250 000 tonnia (VE1b: 170 000 tonnia). Laitos tuottaa metaanikaasua vuositasolla noin 1 275 GWh, eli noin 90 000 tonnia (VE1b: 850 GWh, eli noin 60 000 tonnia). Laitoksen lämmöntuotannosta arvioidaan, että noin 350 GWh voidaan hyödyntää Porin kaukolämpöverkossa, ja loput laitoksella syntyvästä lämmöstä apujäähdytetään. Sivutuotteena laitoksella muodostuu happea noin 375 000 tonnia (VE1b: 250 000 tonnia) vuodessa. Laitoksella varastoidaan enintään noin 40 tonnia (VE1b: 30 tonnia) vetyä, 20 000 tonnia (VE1b: 14 000 tonnia) hiilidioksidia ja 800 tonnia (VE1b: 550 tonnia) metaania.

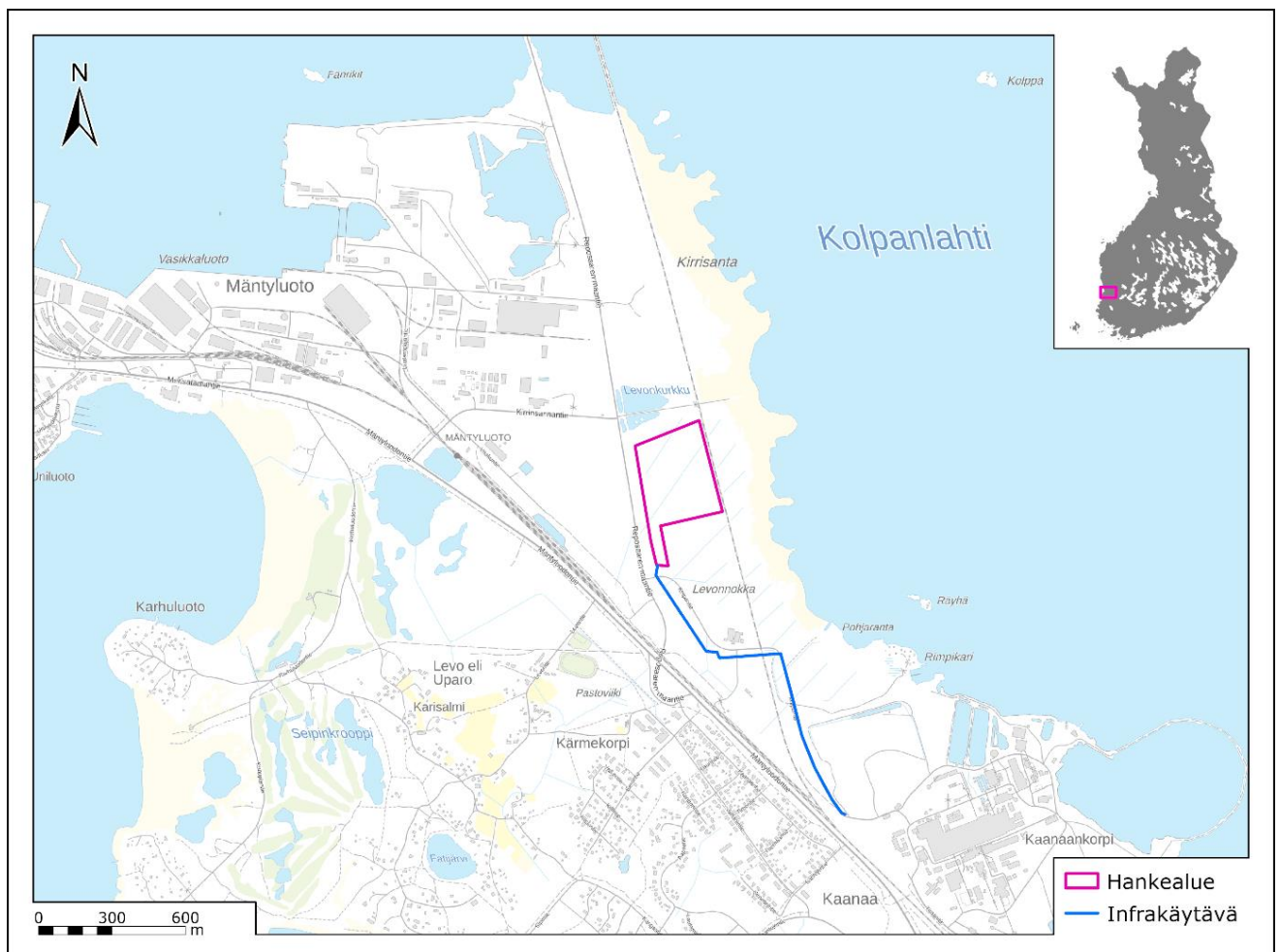
Prosessissa käytetään vettä yhteensä noin 450 000 m<sup>3</sup> (VE1b: 300 000 m<sup>3</sup>) vuodessa. Jätevesiä syntyy noin 200 000 m<sup>3</sup> (VE1b: 130 000 m<sup>3</sup>) vuodessa. Lisäksi apujäähdytystä varten vettä tarvitaan vuositasolla noin

2,2–2,7 miljoonaa m<sup>3</sup> (VE1b: 1,5–1,8 miljoonaa m<sup>3</sup>), josta ulospuhallusvettä syntyy vuosittain 650 000–800 000 m<sup>3</sup> (VE1b: 435 000–535 000 m<sup>3</sup>).

## Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

### Sijainti ja toiminnot

Hanke sijoittuu Porin kaupungin omistuksessa olevalle alueelle Kirrinsannan teollisuusalueella (Kuva 1). Tontin pinta-ala on noin 11,3 hehtaaria. Hankealue sijoittuu uudelle kaava-alueelle, eli hankealueella ei tällä hetkellä ole teollista toimintaa, vaan alue on luonnontilaltaan melko koskematonta aluetta.



Kuva 1. P2G-laitoksen suunniteltu sijaintipaikka Kirrinsannan teollisuusalueella. Hankealue on esitetty pinkillä rajauksella ja infrakäytävä sinisellä. Infrakäytävässä kulkevat kaukolämpölinjat, mahdolliset puhdas- ja jätevesilinjat sekä CO<sub>2</sub>-siirtoputki.

## **Kaavoitus**

Hankealueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava, jossa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastotoimintojen alueeksi (T). Hankealue sijaitsee kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeellä (kk1) ja meritulvan tulva-vaaravyöhykkeellä. Hankealue sijaitsee suojavyöhykkeellä (sv1), jolla osoitetaan vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen konsultointivyöhyke.

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 ei osoiteta merkintöjä hankealueelle, mutta noin 300 metrin päässä hankealueesta on osoitettu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Satakunnan maakuntakaavan 2050 laatiminen on aloitettu vuonna 2021.

Hankealueella on voimassa Meri-Porin yleiskaava 1999 ja hankealueen itäosaan rajautuva Porin yleiskaava 1984. Meri-Pori 1999 -yleiskaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Hankealueen itäosaan rajautuu rautatieliikenteen alue (LR) ja länsiosaan on osoitettu sähkölinja ja seudullinen pääväylä. Rautatieliikenteen alue (LR) on osoitettu myös Porin yleiskaavassa 1984.

Asemakaavan muutoksessa 609 1765 hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia (T/kem-2).

## **Asutus**

Lähin asuinalue Levo sijaitsee noin 700 metrin päässä lounaaseen hankealueesta. Kärmekorven ja Kaanaan asuinalueet sijaitsevat noin 700 metrin päässä hankealueen eteläpuolella. Lähimmät vapaa-ajan rakennukset sijaitsevat Levon ja Kärmekorven etelä- ja lounaispuolella lähimmillään reilun kilometrin etäisyydellä hankealueesta sekä Rimpikarin alueella hankealueesta kaakkoon noin kilometrin etäisyydellä.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita eli päiväkotia, oppilaitoksia, terveysasemia tai palvelutaloja. Lähimmät herkätkohteet sijaistavat noin viiden kilometrin päässä Pihlavan asuinalueella.

Lähimmät viralliset liikuntapaikat sijaitsevat noin 500 metrin etäisyydellä hankealueesta Levon alueella, jossa sijaitsevat muun muassa luistelu- ja hiekkakenttä. Hankealueen

länsi- ja lounaispuolella kulkee latuverkosto noin 500 metrin etäisyydellä hankealueesta. Yyterin hiekkaranta ja virkistysalue sijaitsevat noin kahden kilometrin etäisyydellä lounaassa.

## **Liikenne**

Maantieliikenne hankealueelle suuntautuu etelästä Porin keskustan luoteispuolelta valtatieltä 2 tielle 269 (Reposaaren maantie). Hankealueelle pääsee myös pohjoisesta kääntymällä tieltä E8 Poikeljärven kohdalla tielle 272 ja siitä tielle 269 Reposaaren sillan kautta.

Etelästä tulevan valtatie 2 kokonaisliikennemäärä lähellä hankealuetta oli 6 183 ajoneuvoa vuorokaudessa (2023). Raskaan liikenteen määrä oli 818 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Hankealueen itäpuolella kulkee raideyhteys Mäntyluoto-Tahkoluoto. Hankealueen länsipuolella kulkee Tahkoluodosta Uparoon kulkeva sivuraide.

## **Melu ja tärinä**

Meri-Porin alueella on teollista toimintaa, josta aiheutuu sille tyypillistä melua myös Kirrinsannan alueelle. Melun nykytilaselvitysten perusteella luonnonsuojelualueille säädetty melun päiväohjearvo ylittyy jo nykytilassa Kokemäenjoen suiston Natura-alueella junaradan läheisyydessä. Kirrinsannan alueella ei ole merkittävää tärinää aiheuttavia teollisia toimintoja. Seututiellä kulkevat raskaan liikenteen kuljetukset sekä hankealueen itäpuolella kulkeva raideliikenne aiheuttaa jonkin verran tärinää ajoteiden ja junaradan lähiympäristöön.

## **Päästöt ilmaan ja ilmanlaatu**

Porissa merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät ovat liikenteen päästöt, katu- ja kotitalouksien puunpoltto ja pienhiukkasten kaukokulkeuma. Laivaliikenteen ja satamatoimintojen vaikutus ilmanlaatuun näkyy lähinnä satama-alueilla.

Porin alueella ilmanlaatua seurataan yhteistyössä Harjavallan ja Rauman kaupunkien ja alueen teollisuuden kanssa. Porissa ilmanlaatua seurataan keskustassa Paanakedonkadun asemalla, jossa mitataan typen oksideja, hengitettäviä hiukkasia, pienhiukkasia ja rikidioksidia. Vuonna 2023 ilmanlaatu oli



Paanakedonkadun mittausasemalla pääosin hyvää tai tyydyttävää.

Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvon raja-arvon ylityksiä mitattiin vuonna 2023 yhteensä 14 kpl, kun sallittu määrä on 35 kpl. Kaikki ylitykset mitattiin kevään katupölykaudella maaliskuussa. Typpidioksidin (NO<sub>2</sub>) pitoisuudet pysyivät Paanakedonkadulla alle ohjearvojen.

### ***Maa- ja kallioperä, pohjavedet***

Hankealueen maaperä on pääosin hiekkaa ja karkeaa hietaa. Hankealue sijaitsee Säskylä-Harjavalta-Pori harjuketjuun kuuluvalla muodostumalla, joka jatkuu Selkämeren pohjassa luoteeseen. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia tai moreenimuodostumia.

Hankealueen pohjoispuolella Mäntyluodon teollisuusalueella on useita maaperän tila -tietojärjestelmän kohteita, joissa on tehty maaperän kunnostamiseen liittyviä töitä tai kartoituksia. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on hankealueella kohdalainen.

Hankealueen kallioperä on tonaliittia ja kvartsidioriittia. Hankealueella tai sen lähistössä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita kalliioalueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue Ahlainen (1-luokka, tunnus 0260902) sijaitsee merenlahden toisella puolella noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjois-koilliseen.

### ***Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet***

Hankealue on rakentamatonta aluetta. Hankealueella kasvaa pääasiassa lehtimetsää, joka koostuu pääasiassa koivuista ja tervalepistä. Kirrinsannan hankealuetta halkoo paikoin niin hakkuutöiden ja puunkorjuun aikaiset ajourat kuin ojitukset. Voimakkaan maankäytön alaisena alueella ei ole enää luonnontilaisuutta. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse metsälain (10 §) osoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Hankealueen itäpuolella sijaitseva Kokemäenjoen suisto on runsaan linnustonsa vuoksi Suomen arvokkaimpia kosteikkoalueita. Länsipuolella olevat Preiviikinlahden lieterannat tunnetaan monipuolisina vesilintujen ja kahlaajien levähdysalueina. Varsinaisen hankealueen merkitys muuttavan tai pesivän

linnuston näkökulmasta on vähäinen, mutta alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee linnustollisesti arvokkaita alueita.

Varsinaisella hankealueella ei ole selvitysten perusteella havaittu EU:n luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainittuja lajeja, kuten liitoravia (*Pteromys volans*), saukkoa (*Lutra lutra*), viitasammakoita (*Rana arvalis*) tai lepakoita. Hankealueen pohjoisrajalla sijaitseva Levonkurkun kosteikkoalue on luokiteltu niin viitasammakoiden kuin lepakoiden osalta tärkeäksi elinympäristöksi.

Natura 2000-verkoston kuuluva Kokemäenjoen suisto (FI0200079) sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä hankealueen itäpuolella. Alueen pinta-ala on 2 885 ha ja se on luontodirektiivin lajien ja luontotyyppien erityisten suojelutoimien mukainen SAC-alue sekä Euroopan Unionin lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue, SPA-alue.

### ***Vesistöt***

Hankealueen lähin vesistö on hankealueen itäpuolella oleva Kolpanlahti, joka on Kokemäenjoen suistossa sijaitseva matala murtovesilahti. Kolpanlahdessa näkyy Kokemäenjoen vaikutus. Ravinnepitoisuudet ovat Kolpanlahdella melko korkeat. Hankealueen etäisyys Kokemäenjoen alaosaan pääuomaan on noin 10 kilometriä.

Hankealuetta lähinnä virtaava Kokemäenjoen osa kuuluu Kokemäenjoen alaosaan vesimuodostumaan (35.111\_y01), ja sen tila luokitellaan voimakkaasti muutetuksi. Kokemäenjoen alaosaan ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi biologisten, fysikaaliskemiallisten sekä hydrologis-morfologisten muuttujien osalta. Kemiallinen tila on luokiteltu hyvää huonommaksi. Kokemäenjokeen kohdistuu merkittävää pistekuormitusta mm. yhdyskuntien jätevesien ja teollisuuslaitosten aiheuttaman kuormituksen muodossa. Myös maatalous ja vanha kuormitus tai pilaaminen (sedimenteistä peräisin oleva elohopea, joka on kertynyt vuosien saatossa alueella toimineesta teollisuudesta) ovat merkittäviä kuormitustekijöitä.

Kokemäenjoessa tavattavia kalalajeja tyyppilisten seisovien vesien yleislajien lisäksi ovat mm. toutain, taimen, kirjolohi, lohi, siika ja nahkiainen. Kokemäenjokeen on tehty myös eri kalalajien istutuksia. Kokemäenjoessa ja

joissain sen sivu-uomissa on todettu esiintyvän runsaasti vuollejokisimpukoita.

Hankealue sijoittuu tulvariskialueelle. Meri-Porin alueella merivesitulvan riski on erityisen suuri.

### **Maisema ja kulttuuriympäristö**

Pori sijaitsee Lounaismaan maisemamaakunnassa ja tarkemmin Ala-Satakunnan viljelyseudulla. Viljelylle edullinen maaperä ja ilmasto sekä yhteyksien kannalta hyvä sijainti ovat tuoneet Lounaismaan alueelle pysyvän tiiviin asutuksen jo varhain.

Hankealue sijaitsee Porin edustan Mäntyluodossa Kolpanlahden rannalla. Maasto alueella on hyvin tasaista ja puusto suurelta osin raihattua. Hankealue sijoittuu Mäntyluodon satamaan ja Lampaluotoon ja Tahkoluotoon johtavien rautateiden väliin. Hankealueen ja radan itäpuolella Kirrinsanta on alavaa ja avaraa tasaista rantaniittyä, joka on maisemaltaan luonnonmaisemaa. Lännessä Mäntyluodon satama-alue on rakennettua teollisuusympäristöä ja ihmistoiminnan vaikutus maisemaan on merkittävä.

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Yyterin maisemat (VAM030025), jonne etäisyyttä hankealueelta on lyhimmillään noin 340 metriä. Yyterinsannat on luonnonpiirteiltään monipuolinen ja ainutlaatuinen maankohoamisranta- ja tuulikerrostumakohde.

Hankealueen lähialueella sijaitsee arvokkaita perinnemaisemakohteita. Välittömästi hankealueen itäpuolella Kolpanlahden rannalla on valtakunnallisen perinnemaisemainventoinnin kohde Kirrinsanta, joka on paikallisesti arvokas perinnebiotooppi. Mäntyluodontien länsipuolella noin 400 metrin etäisyydellä sijaitsee Levonlahden laitumet, joka on paikallisesti arvokas perinnebiotooppi. Sen eteläpuolella on paikallisesti arvokas pieni Levonketo, joka sijaitsee noin 1,1 kilometriä hankealueen lounaispuolella.

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY) on noin 1,5 kilometriä hankealueen länsipuolella sijaitseva Mäntyluodon luotsi- ja satamaympäristö. Alueella sijaitseva Mäntyluodon rautatieasema on rakennusperintökisterissä suojeltu rakennus.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäänöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita.

### **Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät**

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

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

Ympäristövaikutusten arviointi kohdennetaan hankkeen todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Tässä hankkeessa keskeisimpiä vaikutuskokonaisuuksia ovat laitoksen rakentamisesta aiheutuva liikenne, melu, tärinä ja pöly, laitoksen toiminnan aikainen melu, laitoksen toimintaan liittyvät riskit, sekä toisaalta hankkeen myönteiset ilmastovaikutukset. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa mm. tiedottamis- ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan kahden toteutusvaihtoehdon osalta, joissa tarkastelun kohteena on Power-to-Gas-laitoskokonaisuuden rakentaminen Poriin Kirrinsantaan (VE1a ja VE1b). Toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia verrataan keskenään sekä nollavaihtoehdon eli hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutuksiin.

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan pääasiassa hankealueella tapahtuvien toimintojen ympäristövaikutuksia. Lisäksi arvioidaan infrakäytävän ympäristövaikutuksia. Alueen ulkopuolelle ulottuvan toiminnan osalta arvioidaan rakentamiseen ja toimintaan liittyvää liikennettä. Yhteisvaikutuksia nykyisten toimintojen ja tiedossa olevien tulevien hankkeiden kanssa tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan käytön aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä käytöstä poistamisen vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arvioinnin perustana käytetään olemassa olevia ja julkisista lähteistä saatavia aineistoja sekä laitoksen esisuunnittelusta saatavaa tietoa. Lisäksi tehdään erillisselvityksenä melumallinnus tukemaan olemassa olevaa aineistoa. Kokemäenjoen suiston Natura-alueen osalta tehdään Natura-arvioinnin tarveharkinta. Tarveharkinnan avulla selvitetään, vaikuttaako hanke Natura-alueen suojeluperusteisiin niin merkittävästi, että kohteelle tulee suorittaa luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi.

## YVA-TYÖRYHMÄ

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

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

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
<b>FM</b>	Geologia	Maarit Korhonen	Projektipäällikkö, ympäristöasiantuntija	Johtava asiantuntija, projektipäällikkö. 14 vuoden kokemus teollisuuden YVA-menettelyistä ja ympäristöluvituksesta.
<b>FM</b>	Ympäristötiede	Jatta Salmi	Varaprojektipäällikkö, laadunvarmistaja	Johtava asiantuntija, projektipäällikkö. Yli 20 vuoden kokemus ympäristöalalta.
<b>FM</b>	Geologia	Tytti Kuusela	Projektikoordinaattori	Ympäristöasiantuntija. 7 vuoden työkokemus ympäristö- ja infra-alalta.
<b>DI</b>	Systemi- ja operaatiotutkimus	Arto Heikkinen	Ilmanlaatuasiantuntija	Kokenut ympäristöasiantuntija, pitkäaikainen kokemus voimalaitosten ja muiden energia-alan hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinneista.
<b>FM</b>	Geologia	Mikko Brander	Maa- ja kallioperäasiantuntija, ympäristöasiantuntija	Yli 10 vuoden kokemus ympäristöalalta asiantuntijana ja projektipäällikkönä.
<b>FM</b>	Geologia	Riku Hakoniemi	Pohjavesiasiantuntija	17 vuoden kokemus pohjavesiselvityksistä, pohjavesivaikutusten arvioinneista ja virtausmallintamisesta.
<b>Insinööri (AMK)</b>	Ympäristöteknologia	Jussi Konttila	Hulevesiasiantuntija	2 vuoden kokemus hulevesiselvityksistä, -suunnittelusta ja hulevesiratkaisujen mitoituksista.
<b>DI</b>	Energiatekniikka	Carlo di Napoli	Meluasiantuntija, johtava asiantuntija	Yli 15 vuoden kokemus ympäristö- ja teollisuusmeluselvityksistä.
<b>DI</b>	Konetekniikka	Tapio Lukkari	Tärinäasiantuntija	7 vuoden työkokemus, sisältäen melun, tärinän ja runkomelun ympäristövaikutusten arviointeja mm. useissa YVA-, kaava- ja lupaprosesseissa.
<b>FM</b>	Ympäristöekologia	Johanna Pollari	Luontoasiantuntija	6 vuoden kokemus ympäristöalalta asiantuntijana monipuolisissa ympäristöalan projekteissa ja hankkeissa. YVA-hankkeissa toiminut luontoasiantuntijana.

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
<b>FM</b>	Biologia	Tarja Ojala	Natura-asiantuntija	26 vuoden kokemus ympäristöalalta. Tehnyt YVA-menettelyitä, lupahakemuksia, Natura-arvioin- teja ja ympäristöselvityksiä. Eri- tyisosaamisalueita ovat luonnon- suojelulaki ja eliöryhmiin liittyvät erityiskysymykset.
<b>FT/ dosentti</b>	Hydrobio- logia ja limnologia	Janne Raunio	Vesistöasian- tuntija	Yli 20 vuoden kokemus vesistötut- kimuksista, -tarkkailuista ja vesis- tövaikutusten arvioinneista. Eri- koistunut kalastoon, vesihyönteis- siin ja pohjaeläimiin sekä veden- laadun mallinnuksiin.
<b>FM</b>	Suunnitte- lumaan- tie	Pauli Korhikoski	Eriyisasia- n- tuntija, maankäyttö, ja kaavoitus	15 vuoden kokemus maankäytön suunnittelusta ja kaavoituksesta.
<b>FM</b> <b>Horto- nomi (AMK)</b>	Ekologinen kasvitiede  Raken- nettu ympäristö	Aija Degerman	Maisema	20 vuoden kokemus YVA- ja kaa- vahankkeiden luontoselvityksistä ja vaikutusten arvioinneista. Laati- nut maisemaselvityksiä ja vaiku- tusten arvioin- teja YVA-hankkeisiin.
<b>DI</b>	Ympäristö- tekniikka	Maiju Lahtinen	Ilmastoasia- n- tuntija, ilmas- toriskit	4 vuoden kokemus ilmastovaiku- tusten arviointiin liittyvistä tehtä- vistä.
<b>TkT</b>	Ympäristö- tekniikka	Tuukka Nissilä	Ilmasto	1 vuosi ilmastotyökokemusta, 5 vuotta tekniikan alan kokemusta.
<b>FM</b>	Ympäristö- hygienia	Anna-Liisa Kos- kinen	Onnetto- muus- ja häi- riötilanteet, johtava asi- antuntija	30 vuoden kokemus riskienarvi- oinneista, ympäristö-, kemikaali- ja työturvallisuuslainsäädännöstä ja auditoinneista.
<b>FM</b>	Kaupunki- tutkimus ja suunnittelu	Tommi Toikka- nen	Maankäyttö ja kaavoitus	Yli 2 vuoden kokemus maankäyt- töön, kaavoitukseen ja paikkatie- toon liittyvistä YVA- ja kaavoitus- tehtävistä ympäristöasiantunti- jana/ nuorempana asiantuntijana.

## TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

TERMI	SELITE
<b>Alkalielektrolyysi</b>	Vedyn valmistuksessa käytettävä elektrolyysimenetelmä, jossa käytetään kaliumhydroksidiliuosta elektrolyytinä.
<b>Amiinit</b>	Ammoniakin (NH <sub>3</sub> ) kaltaisia yhdisteitä, joissa on vetyatomien tai -atomien tilalla orgaaninen ryhmä. Amiiniprosessi on käytetyin kemialliseen hiilidioksidin talteenottoon perustuva prosessi.
<b>BAT</b>	Paras käyttökelpoinen tekniikka (Best Available Techniques).
<b>CO<sub>2</sub></b>	Hiilidioksidi. Hiilestä ja hapestä koostuva kemiallinen yhdiste.
<b>dB</b>	Desibeli, äänen voimakkuuden yksikkö.
<b>Demivesi, demineralisoitu vesi</b>	Vesi, josta on poistettu suolat.
<b>Elektrolyysi</b>	Aineiden (esim. vesi) kemiallista hajottamista sähkövirran avulla.
<b>ELY-keskus</b>	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
<b>GWh</b>	Gigawattitunti, energian yksikkö (1 GWh = 1 000 000 kWh).
<b>Hulevesi</b>	Sade- ja sulamisvedet.
<b>kV</b>	Kilovoltti, sähkön jännitteen yksikkö. (1 kV=1000 V)
<b>Kryopumppu</b>	Hyvin matalan lämpötilan nesteiden pumppaamiseen tarkoitettu pumppu
<b>LAeq</b>	Keskiaänitaso, joka vastaa jatkuvaa vakioäänitasoa. Melutasojen arvioinnissa käytetty käsite.
<b>Metaani CH<sub>4</sub></b>	Kaasu, jota voidaan käyttää polttoaineena, mutta joka on myös voimakas kasvihuonekaasu, jos se vapautuu ilmakehään.
<b>Metanointi</b>	Metaanin (CH <sub>4</sub> ) tuotanto hiilidioksidista ja vedystä.
<b>MW</b>	Megawatti, tehon yksikkö. (1 MW = 1 000 kW = 1 MJ/s)
<b>MWh</b>	Megawattitunti, energian yksikkö. (1 MWh = 0,001 GWh = 3,6 GJ)
<b>NO<sub>x</sub></b>	Typenoksidit, esimerkiksi energiantuotannossa ja liikenteessä syntyviä haitallisia tyyppiyhdisteitä.
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Pienhiukkaset, halkaisija alle 2,5 µm. Pienhiukkasten lähteitä ovat liikenteen pakokaasupäästöt, energiantuotanto, teollisuus ja puulämmitys.
<b>PM<sub>10</sub></b>	Hengitettävät hiukkaset (pöly), halkaisija alle 10 µm. Hengitettävillä hiukkasilla on annettu raja- ja ohjearvot. Niiden merkittävin lähde Suomen kaupungeissa on liikenteen maasta nostattama katupöly.
<b>Power-to-Gas (P2G)</b>	Teknologia, jossa uusiutuvaa sähköä muunnetaan synteettiseksi kaasuksi elektrolyysin avulla.
<b>Power-to-X (P2X)</b>	Teknologia, jossa uusiutuvaa sähköä muunnetaan toiseen olomuotoon, esimerkiksi valmistamalla hiilidioksidista ja vedystä synteettisiä polttoaineita.
<b>PEM-elektrolyysi</b>	Vedyn valmistuksessa käytettävä elektrolyysimenetelmä, jossa käytetään elektrolyytinä kiinteää polymeerikalvoa, joka johtaa protoneja ja erottaa kaasut toisistaan (PEM = Proton Exchange Membrane).



<b>TERMI</b>	<b>SELITE</b>
<b>SCI-, SAC- ja SPA-alueet (Natura 2000)</b>	Natura 2000 -verkostoon kuuluvat SCI-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia alueita, SAC-alueet erityisten suojelutoimien aluetta ja SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
<b>SO<sub>2</sub></b>	Rikkidioksidi on hapan kaasu, jota vapautuu ilmaan rikkipitoisten polttoainneiden palamisessa. Rikkidioksidi on haitallista ihmisten terveydelle ja ekosysteemeille.
<b>Vetykaasu H<sub>2</sub></b>	Ilmaa kevyempi, väritön, hajuton ja hyvin palava kaasu. Käytetään kemianteollisuudessa, öljynjalostuksessa ja polttokennojen energianlähteenä.
<b>YVA-ohjelma</b>	Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta ja suunnitelma siitä, millä tavoin ja mitä vaikutuksia YVA-menettelyssä arvioidaan.
<b>YVA-menettely</b>	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lainsäädännön mukaista prosessia, jossa laaditaan arvio hankkeen ympäristövaikutuksista ja kuullaan hankkeen sidosryhmiä.

## 1 JOHDANTO

Nordic Ren-Gas Oy suunnittelee Power-to-Gas-tuotantolaitosta Poriin. Hankkeen tavoitteena on rakentaa yhteistuotantolaitos, joka tuottaa uusiutuvaa synteettistä metaania (e-metaania), vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Laitos toimii osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotantoketjua raskaalle liikenteelle. Laitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Porissa Kirrinsannan uudella teollisuusalueella. P2G-laitos sijoittuu tontille, joka on tällä hetkellä rakentamaton. Asemakaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia (T/kem).

Uusiutuvan synteettisen metaanin, vedyn ja hukkalämmöstä tuotetun kaukolämmön valmistus perustuu hiilineutraaliin polttoainekiertoon. Power-to-Gas-tuotantoprosessiin sisältyy vedyn tuotanto, metaanin tuotanto, metaanin jakelu, sekä lämmöntuotanto apulaitteineen, integraatioineen ja rakennuksineen.

## 2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

### 2.1 Hankkeesta vastaava

Nordic Ren-Gas Oy on suomalainen vuonna 2021 perustettu projektikehitys- ja uusiutuvan energian yhtiö, joka kehittää Suomen johtavaa Power-to-X (P2X) kaasupolttoaineiden tuotantoportfoliota raskaan maantie- ja meriliikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi sekä CO<sub>2</sub>-vapaan kaukolämmön tuottamiseksi.

Nordic Ren-Gas Oy:n tavoitteena on perustaa useita P2X-kaasupolttoaineiden tuotantolaitoksia vuoteen 2030 mennessä ja tuottaa 3 TWh uusiutuvia kaasupolttoaineita raskaan liikenteen käyttöön. Lisäksi tavoitteena on tuottaa 3 TWh CO<sub>2</sub>-vapaata kaukolämpöä laitosten hukkalämmöstä.

### 2.2 Hankkeen tausta, tarkoitus ja aikataulu

Uusiutuvan synteettisen metaanin tuotantohanke Porissa on osa suunniteltua hankekonaisuutta, joka sisältää investoinnit uusiutuvan synteettisen metaanin hajautettuun tuotantoon nykyisellään kuudella paikkakunnalla. Nämä hankkeet luovat rungon Ren-Gasin koko maan kattavalle tuotantoverkostolle.

Ren-Gasin tavoitteena on rakentaa Suomeen tuotantoverkosto, jolla vuoteen 2030 mennessä pystytään tuottamaan noin 20 % raskaan liikenteen käyttämästä polttoaineesta ja 8 % Suomen kaukolämmön tarpeesta. Tämä tarkoittaa, että Ren-Gasin portfolio korvaa noin 300 miljoonaa litraa fossiilisen dieselin käyttöä (vastaa noin 3 TWh) raskaassa liikenteessä sekä 3 TWh fossiililla, jätepolttoaineilla ja puupolttoaineilla tuotettua kaukolämpöä. Yhteensä Ren-Gasin hankkeet toteutuessaan vähentävät Suomen kasvihuonekaasupäästöjä noin miljoona tonnia vuodessa.

Tätä tavoitetta varten Ren-Gas kehittää noin 400 MW metaanitehon laitosportfoliota, josta Porin projekti (100 tai 150 MW) muodostaa keskeisen osan. Portfolio mahdollistaa myös merkittävän tuulivoiman lisärakentamisen Suomessa projektikohtaisten pitkäaikaisen sähkönmyyntisopimusten avulla. Lisäksi hankeportfolion noin 800 MW elektrolyysikapasiteetti on sähkönkulutukseltaan joustavaa ja pystyy reagoimaan nopeasti sähköjärjestelmän muutoksiin, lisäten näin kysyntäjoustoa Suomen sähköverkkoon. Koska sähköntuotannon ja -kulutuksen ylläpitoon tarvitaan entistä enemmän joustavaa kulutusta uusiutuvan energian osuuden kasvaessa sähköjärjestelmässä, mahdollistaa Ren-Gasin hankeportfolion elektrolyysikapasiteetti myös näin uusiutuvan energian lisärakentamista Suomessa.

Suomen erinomaiset olosuhteet runsaalle maatuulivoimalle ja pitkät kuljetusetäisyydet raskaalle liikenteelle luovat ainutlaatuiset puitteet Ren-Gasin uusiutuvan synteettisen metaanin tuotannolle ja liiketoiminnan kehittämiseksi. Ren-Gasin tavoitteena on laajentaa portfolioa myöhemmin myös ulkomaille ja kasvaa johtavaksi uusiutuvien liikennekaasujen tuottajaksi Euroopassa.

Tämän hankkeen tavoitteena on rakentaa Poriin Power-to-Gas-tuotantolaitos, joka tuottaa uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Prosessissa hyödynnettävä hiilidioksidi tuodaan Kirrinsannan teollisuusalueelle ulkopuolelta. Laitoskokonaisuus toimii osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotantoketjua raskaalle liikenteelle.

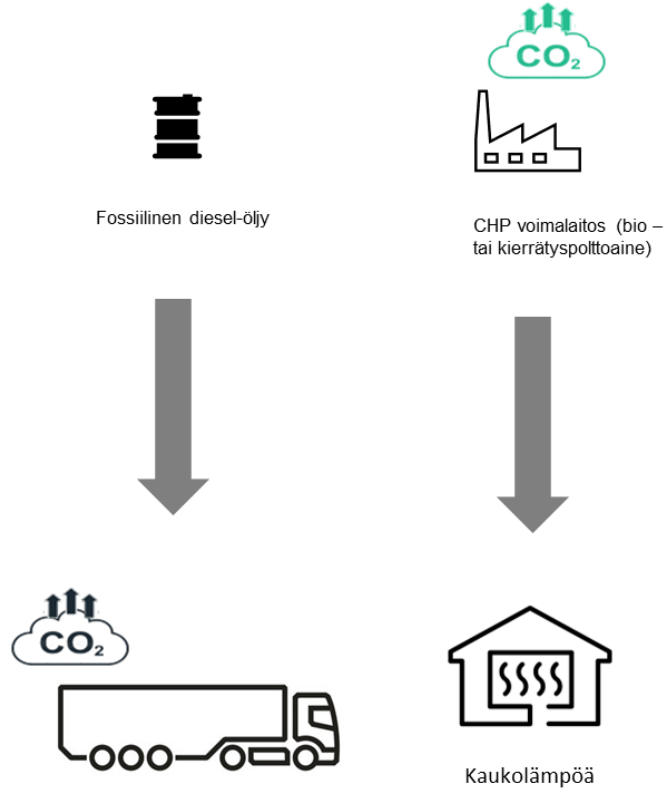
Uusiutuvan synteettisen metaanin, vedyn ja hukkalämmöstä tuotetun kaukolämmön valmistus perustuu hiilineutraaliin polttoainekiertoon, joka on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 2-1). Hiilineutraalin polttoainekierron prosessi toimii seuraavasti:

- Hiilidioksidi otetaan talteen esimerkiksi sivuvirtana biomassan polton savukaasuista.
- Samanaikaisesti elektrolyysissä tuotetaan vetyä pilkkomalla vettä tuulivoimalla tuotetun sähkön (tai muun hiilineutraalin sähkön) avulla.
- Hiilidioksidi jatkojalostetaan metanoinnin avulla elektrolyysissä tuotetun vedyn kanssa synteettiseksi hiilineutraaliksi metaaniksi.
- Synteettinen metaani käytetään pitkän matkan kuljetussektorilla maantie- ja meriliikenteen polttoaineena.
- Synteettisen metaanin palaessa rekkaveturien tai laivojen moottoreissa, poltossa syntyvä hiilidioksidi palautuu pakokaasujen mukana takaisin ilmakehän kiertoon.

Hanke on joulukuussa 2024 esisuunnitteluvaiheessa ja alustavan aikataulun mukaan ensimmäisen vaiheen laitoksen (50 MW) rakentaminen ajoittuisi vuosille 2026–2028. Tuotannon on suunniteltu alkavan vuonna 2028. Seuraavat rakentamisvaiheet ajoittuvat 2030-luvulle.

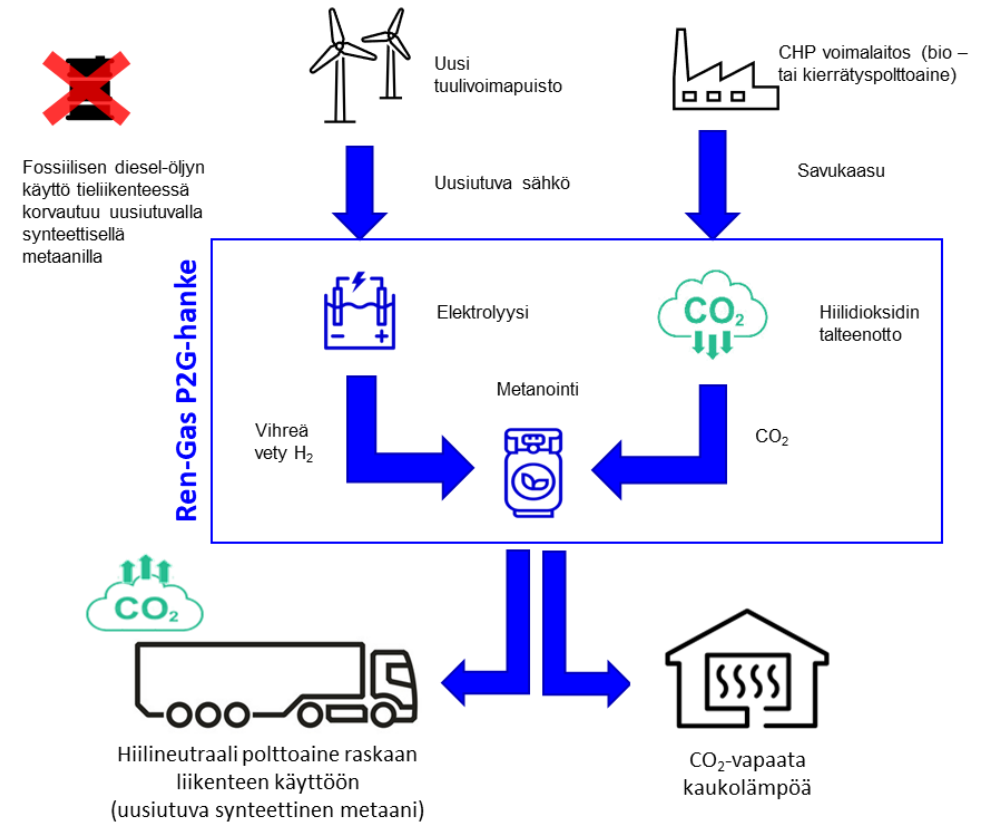
## CO<sub>2</sub>-päästöt ilman hanketta

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



## Hiilineutraali polttoainekierto

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

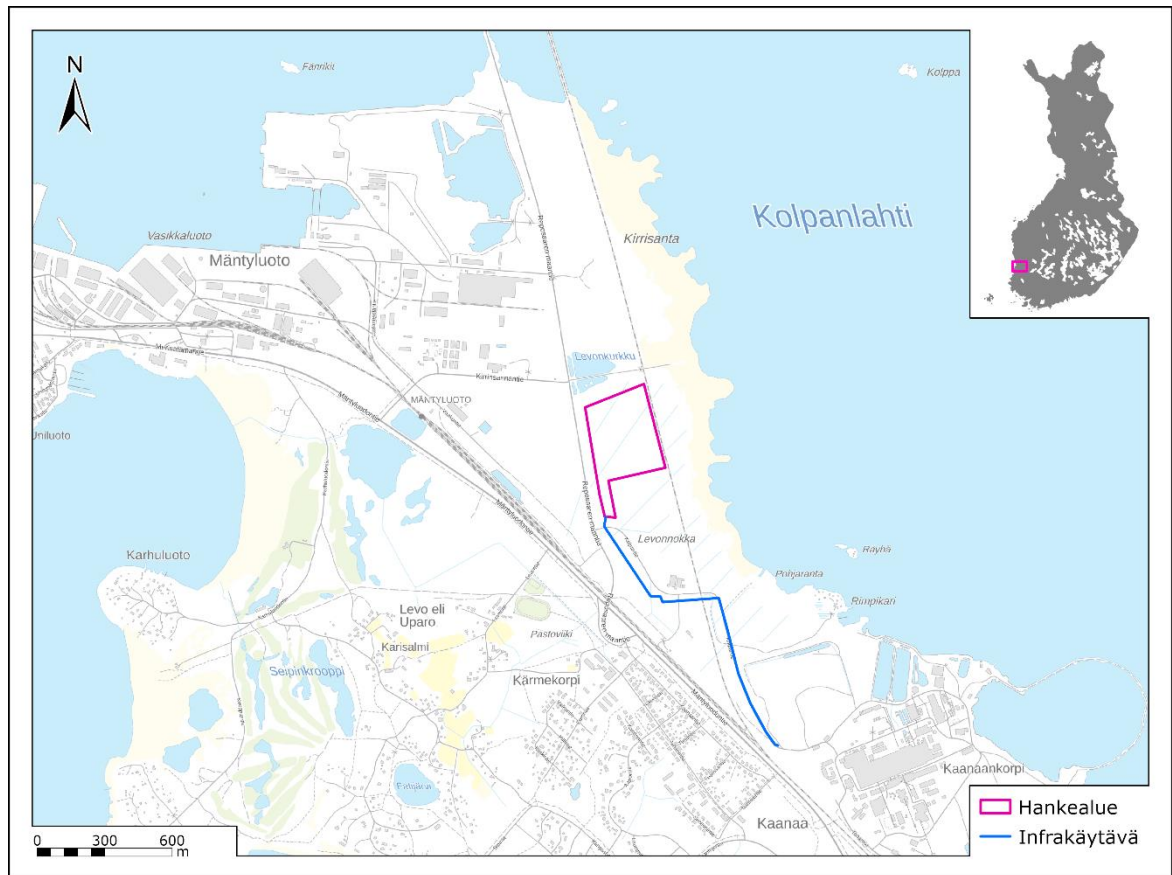


Kuva 2-1. Hiilineutraali polttoainekierto.

## 2.3 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Hanke sijoittuu Porin kaupungin omistuksessa olevalle alueelle Kirrinsannan teollisuusalueella (Kuva 2-2). Tontin pinta-ala on noin 11,3 hehtaaria. Hankealue sijoittuu uudelle kaava-alueelle, jolla ei tällä hetkellä ole teollista toimintaa, vaan alue on luonnontilaltaan melko koskematon aluetta. Hankealueen luoteispuolella sijaitsee Porin Mäntyluodon satama, länsipuolella noin puolen kilometrin etäisyydellä Levon asuinalue, eteläpuolella Kärmekorven asuinalue ja Yyterin hiekkarannat sekä kaakkoispuolella Kaanaankorven teollisuusalue.

P2G-laitoksen lisäksi hankkeeseen kuuluu noin 2,4 km pituisen kaukolämmön yhdysputken rakentaminen Kaanaan voimalaitokselle. Suunniteltu kaukolämpöputki kulkee Kolpantien eteläpuolella rautatien alitukseen asti ja siitä Kaanaan voimalaitoksen alueelle Kolpantien vierustaa pitkin. Kaukolämpölinjan kanssa samaan maanalaiseen infrakäytävään rakennetaan mahdollisesti myös puhdas- ja jätevesilinjat sekä CO<sub>2</sub>-siirtoputki. Se osa yhteistuotantolaitoksen synnyttämästä hukkalämmöstä, jota ei pysyvästi hyödyntämään Porin kaukolämpöverkossa, apujäähdytetään hankealueelle rakennettavissa jäähdytystorneissa.



Kuva 2-2. P2G-laitoksen suunniteltu sijaintipaikka Porissa, uudella Kirrinsannan teollisuusalueella Mäntyluodon ja Kaanaan välissä. Hankealue on esitetty pinkillä rajauksella ja infrakäytävä sinisellä. Maanalaisessa infrakäytävässä kulkevat kaukolämpölinja, mahdolliset puhdas- ja jätevesilinjat sekä CO<sub>2</sub>-siirtoputki.

## 2.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

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

Porin kaupunki on sitoutunut vähentämään 80 % alueensa kasvihuonekaasupäästöistä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 päästötasoon verrattuna (Porin kaupunki 2023a). Ilmastoviisas Satakunta (ILSA) -hankkeen tavoitteena on aktivoita Satakunnan alueella päästöjä vähentävää toimintaa ja toimenpiteitä. Satakunnan kaasu- ja vetytaloussuunnitelmassa 2030 kuvataan, miten kaasu- ja vetytaloutta voidaan Satakunnassa kehittää sekä arvioidaan mm. metaanin ja vedyn käytön määriä vuodelle 2030 (Prizztech 2024). Nordic Ren-Gas Oy:n hanke palvelee erinomaisesti Porin kaupungin päästövähennystavoitteita, muita alueen vihreän siirtymän hankkeita ja Satakunnan kaasu- ja vetytaloussuunnitelmaa.

## 2.5 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä vaihtoehtoina ovat:

- VE0 eli 0-vaihtoehto: Hanketta ei toteuteta.
- VE1a: Puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden ja CO<sub>2</sub>-vapaan kaukolämmön 150 MW metaanitehon yhteistuotantolaitoksen rakentaminen Kirrinsantaan sekä infrakäytävän (noin 2,4 km) rakentaminen Kaanaan voimalaitokselle.
- VE1b: Puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden ja CO<sub>2</sub>-vapaan kaukolämmön 100 MW metaanitehon yhteistuotantolaitoksen rakentaminen Kirrinsantaan sekä infrakäytävän (noin 2,4 km) rakentaminen Kaanaan voimalaitokselle.

Hankevaihtoehdot VE1a ja VE1b ovat muuten keskenään identtisiä paitsi metaanin tuotantotehoiltaan, jotka ovat VE1a:ssa 150 MW ja VE1b:ssä 100 MW. Vaihtoehto VE1a on ensisijainen toteutusvaihtoehto, jossa hankealueen ja ympäröivän infrastruktuurin tarjoamat mahdollisuudet hyödynnetään ja myönteiset ilmastovaikutukset toteutuvat mahdollisimman tehokkaasti. Vaihtoehto VE1b (pienennetty laitoskoko) on lisätty YVA-ohjelmaan ympäristövaikutusten vertailtavuuden takia. Vaihtoehtoja vertaillaan niiltä osin, kuin laitoskoolla on mahdollisia vaikutuksia ympäristöön. YVA-ohjelman teknisessä kuvauksessa ensisijaisen vaihtoehdon VE1a tekniset tiedot esitetään ensin ja vaihtoehto VE1b esitetään vertailtavuuden takia (suluissa) heti perään. Hukkalämmön hyödyntämistä ja mahdollisia muita liityntöjä varten rakennettava infrakäytävä Kaanaan voimalaitosalueelle toteutetaan samanlaisena kummassakin vaihtoehdossa.

Kirrinsannan hankealue on P2G-laitoksen toimintaa ajatellen tarkoituksenmukaisesti kaavoitettua T/kem-tonttia, jossa rakennusoikeutta on riittävästi tuotantolaitoksen rakentamista varten. Kirrinsannassa on myös hyvät mahdollisuudet hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria (esim. vesi- ja jätevesiverkosto, sähköliittymä sekä kaasuinfrastruktuuri). Kirrinsannan teollisuusalueelle on siten erinomaiset edellytykset rakentaa tuotantoteholtaan suurempi e-metaanilaitos (VE1a), joka tuottaisi enemmän puhdasta uusiutuvaa synteettistä polttoainetta korvaamaan raskaan maantie- ja meriliikenteen fossiilisia päästöjä. Suuremman laitokseen kautta on siten mahdollista parantaa hankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia. Hankkeen tuottamalla uusiutuvalla synteettisellä polttoaineella pystytään myös merkittävässä määrin edistämään Suomen kansallisia tavoitteita uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä.

P2G-laitoksen sijoituspaikkavaihtoehtona selvitettiin aikaisemmin myös Aittaluodon voimalaitosaluetta, jossa hanke ei kuitenkaan osoittautunut toteutuskelpoiseksi tontin laitokselle aiheuttaman kokorajoituksen vuoksi.



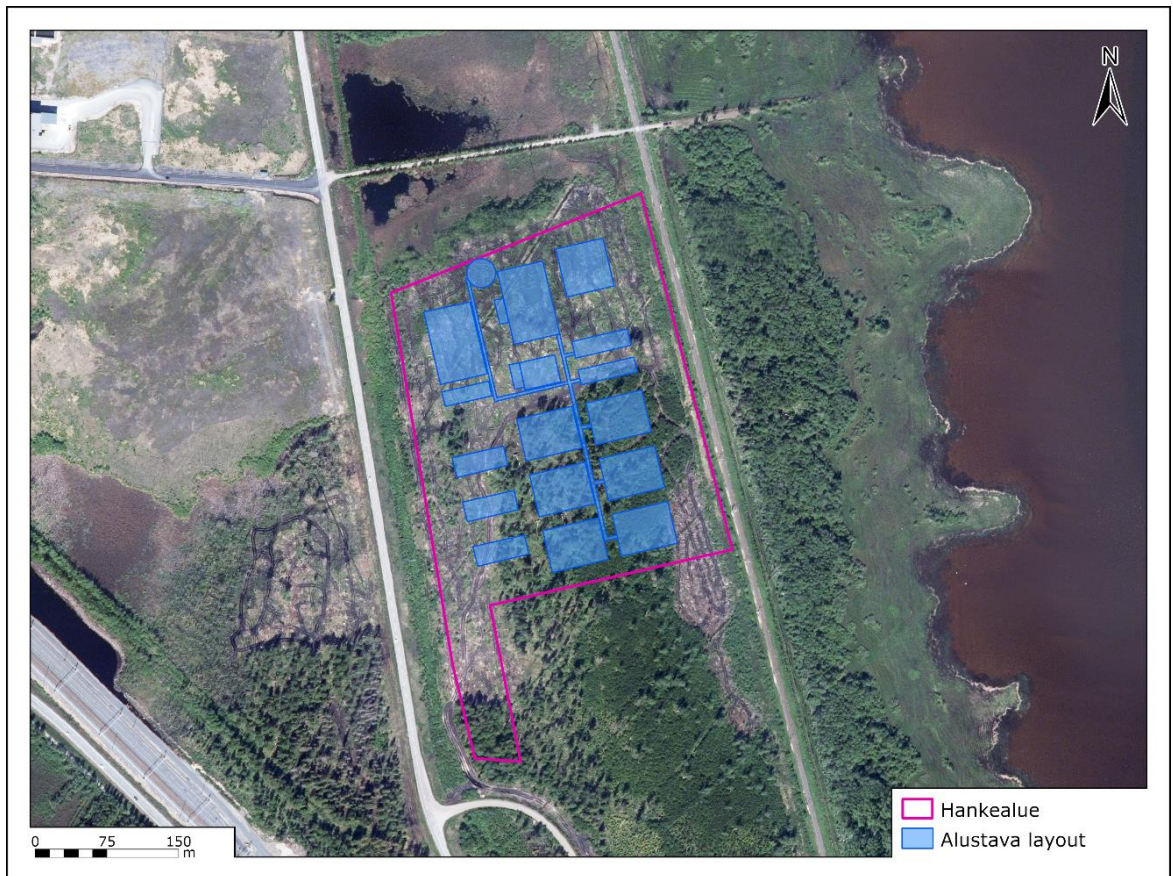
### 3 TEKNINEN KUVAUS

#### 3.1 Toiminnot ja niiden sijoittuminen

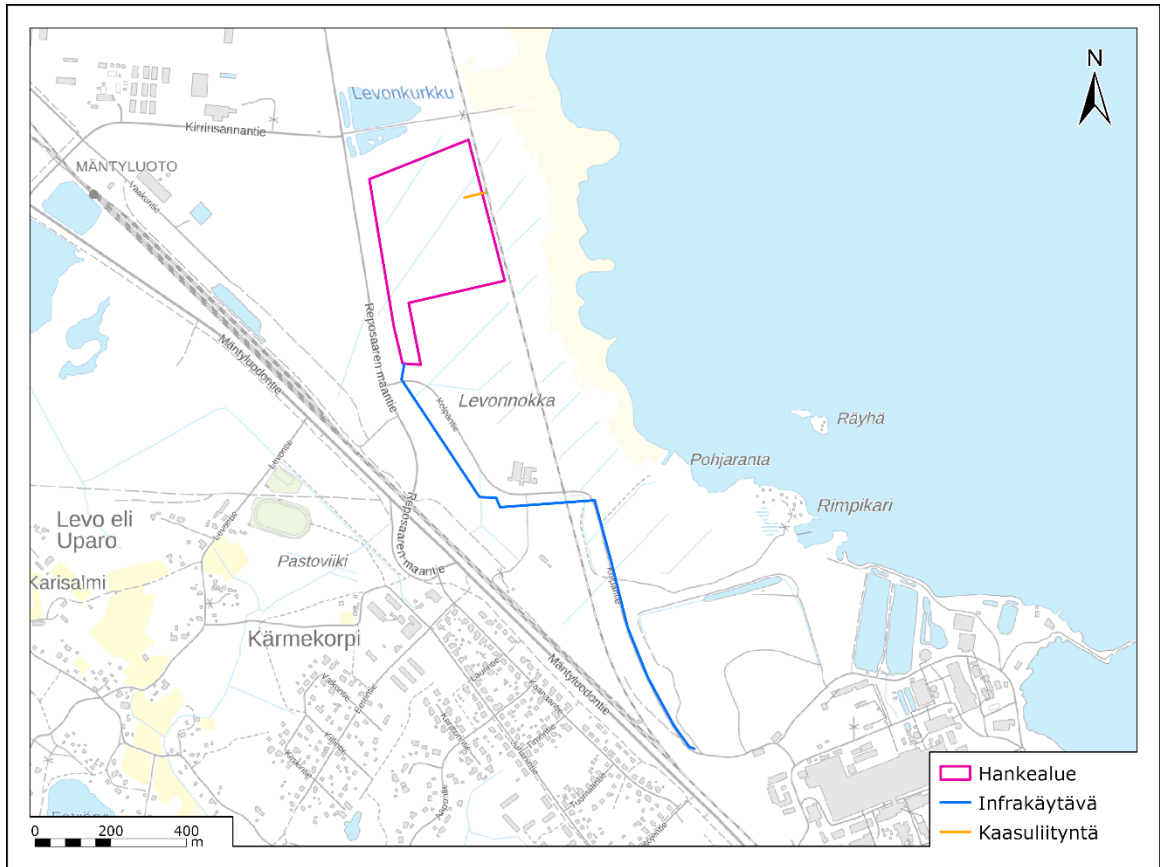
Power-to-Gas-tuotantoprosessi koostuu teknologiakokonaisuudesta, johon sisältyy vedyn tuotanto, metaanin tuotanto, metaanin jatkokäsittely, sekä lämmöntuotanto apulaitteineen, integraatioineen ja rakennuksineen. Laitospaikalle voidaan lisäksi sisällyttää tarvittavat logistiikkaratkaisut muualta tuotavan hiilidioksidin välivarastointia ja kuljetusta varten. Tärkeimmät apujärjestelmät ovat typen syöttö (polttoainelinjojen tyytys) sekä paineilman syöttö. Tekniset tiedot laitoksesta on esitetty taulukossa (Taulukko 3-1).

Laitoskokonaisuuden suunniteltu sijaintipaikka on Porin kaupungin omistuksessa olevalla tontilla Kirrinsannan teollisuusalueella (Kuva 3-1).

Laitoksella syntyvää hukkalämpöä syötetään Porin kaukolämpöverkkoon sen lämmönhyödyntämiskyvyn rajoissa. Kaukolämpöverkkoon liittymiseksi rakennetaan noin 2,4 kilometrin mittainen kaukolämpöputki, jolla hankealue yhdistetään Kaanaan alueella olemassa olevaan kaukolämpöverkkoon. Samaa reittiä pitkin suunnitellaan myös yhdysputken rakentamista STEP Oy:n (Suomen teollisuuden energiapalvelut) veden ja jäteveden käsittelylaitokselle Kaanaaseen. Reitti tarkentuu YVA-menettelyn aikana. Metaanin jakelua varten rakennetaan kaasun yhdysputki Gasumin kaasuverkkoon. (Kuva 3-2).



Kuva 3-1. Hankealueen ja laitostoimintojen sijainti Porin Kirrinsannan teollisuusalueella vaihtoehdossa VE1a. Jos vaihtoehto VE1b toteutuu, kahta eteläisintä elektrolyyserirakennusta ei rakenneta. Taustana Maanmittauslaitoksen ortokuva.



Kuva 3-2. Mahdollinen infrakäytävä Kaanaaseen. Maanalaisessa infrakäytävässä kulkevat kauko-  
lämpölinjat, mahdolliset puhdas- ja jätevesilinjat sekä CO<sub>2</sub>-siirtoputki. Kaasuliityntä tehdään Ga-  
sumin kaasuverkkoon hankealueen itäpuolella.

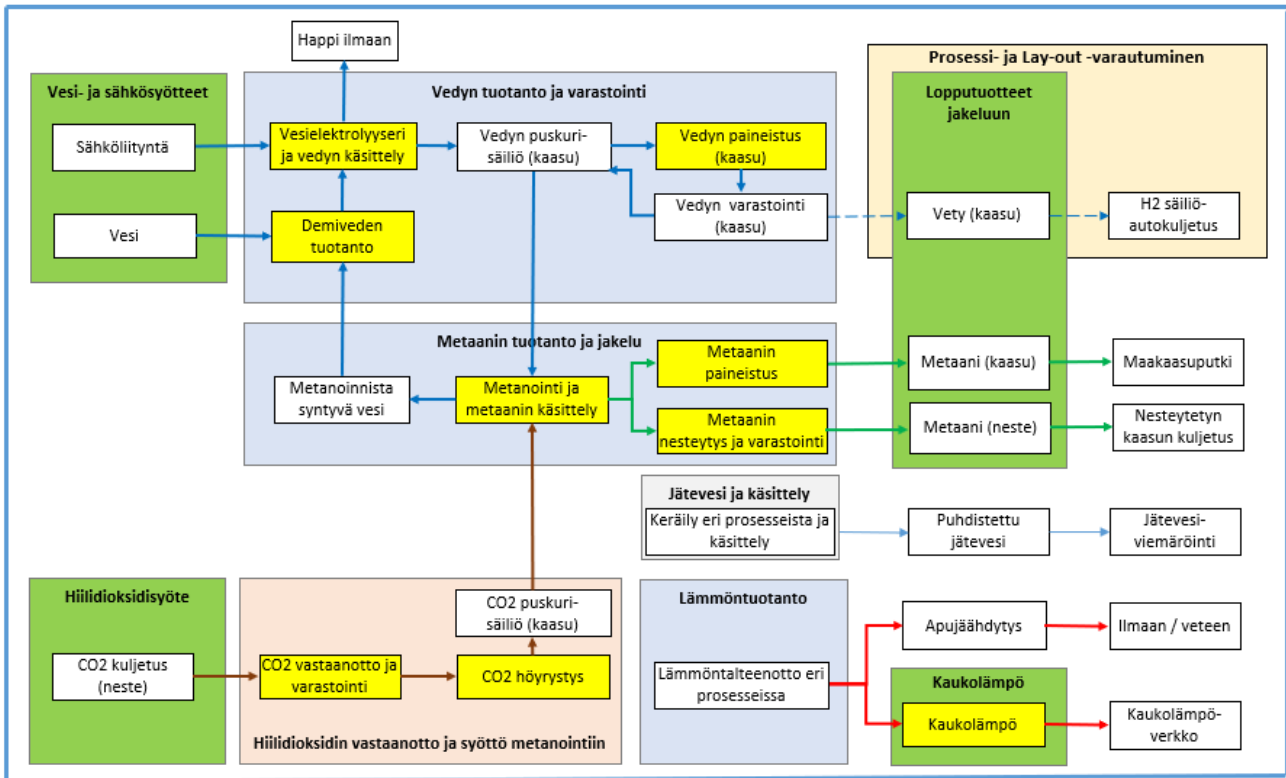
Taulukko 3-1. Laitoksen tekniset tiedot.

LAITOKSEN TIEDOT	YKSIKKÖ	VE1a	VE1b
Sähkön kulutus	GWh/vuosi	3 100	2 000
Metaanin tuotanto	GWh/vuosi	1 275	850
	tonnia/vuosi	90 000	60 000
Lämmön maksimituotanto (josta arvioitu Porin kaukolämpöverkossa hyödynnettävä lämmön määrä)	GWh/vuosi	1 000 (350)	700 (350)
CO <sub>2</sub> kulutus	tonnia/vuosi	250 000	170 000
Happituotanto	tonnia/vuosi	375 000	250 000
Vedyn tuotanto	tonnia/vuosi	45 000	30 000
Prosessiveden kulutus	m <sup>3</sup> /vuosi	450 000	300 000
Jäähdytysveden kulutus	l/s	70–90	50–60
	m <sup>3</sup> /vuosi	2 200 000– 2 700 000	1 500 000– 1 800 000
Prosessijätevesi	m <sup>3</sup> /vuosi	200 000	130 000
Jäähdytystornien ulospuhallusvesi (jätevesi)	m <sup>3</sup> /vuosi	650 000–800 000	435 000–535 000
Metaaniteho (tuotanto)	MW polttoaine, LHV	150	100
Lämpöteho (tuotanto)	MW lämpö	120	80
Sähköteho (maksimikulutus)	MW sähkö	450	300
Apujäähdytys (maksimateho)	MW lämpö	160	110
Vetyvarasto	tonnia	40	30
CO <sub>2</sub> -varasto	tonnia	20 000	14 000
Metaanivarasto	tonnia	800	550

## 3.2 Prosessin kuvaus

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

1. Vedyn tuotanto
2. Metaanin tuotanto
3. Metaanin varastointi ja jakelu
4. Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto.



Kuva 3-3. Synteettisen polttoaineen tuotantoprosessin kuvaus.

Laitoksen suunniteltu käyttöaika on noin 8 300 tuntia vuodessa. Prosessissa tuotetun polttoaineen suunniteltu teho on noin 150 MW (VE1b: 100 MW) ja sivutuotteena syntyvän lämmön teho on yhteensä noin 160 MW (VE1b: 110 MW), josta noin 120 MW (VE1b: 80 MW) hyödynnetään kaukolämpöverkossa ja loput lämmöstä apujäähdytetään. Kokonaisuutena prosessi kuluttaa sähköenergiaa noin 450 MW (VE1b: 300 MW) teholla.

Prosessi käyttää hiilidioksidia 250 000 tonnia (VE1b: 170 000 tonnia) vuodessa. Laitokseen integroidaan tarvittavat logistiikkaratkaisut hiilidioksidin vastaanottoa ja varastointia, vedyn ja metaanin välivarastointia sekä metaanin jakelua varten.

### 3.2.1 Vedyn tuotanto

Prosessin ensimmäisessä vaiheessa tuotetaan vetyä pilkkomalla vettä vedyksi ja hapaksi vesielektrolyysiprosessissa. Vedyn tuotantomäärä on 45 000 tonnia (VE1b: 30 000 tonnia) vuodessa.

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

Vedyn tuotanto vaatii demivettä, eli demineralisoitua vettä, josta on poistettu suolat. Demivesi johdetaan puskurisäiliön kautta elektrolyysiin. Tuotantoprosessin käyttämä demivesi tuotetaan laitoksen omalla vedenpuhdistuslaitteistolla, vaihtoehtoisesti selvitetään myös STEP Oy:n infrastruktuurin hyödyntämistä demiveden tuotannossa. PEM-elektrolyyseri käyttää raaka-aineena demivettä sellaisenaan. Vaihtoehtoisessa alkali-elektrolyysissä prosessissa on demiveden lisäksi apuaineena kaliumhydroksidia (KOH) n. 25 %-prosenttisenä liuoksena.

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

Prosessin vaatima sähkö hankitaan pitkäaikaisella uusiutuvan energian sähkönostosopimuksella. Laitos liitetään 110 kV alueverkkoon laitospaikan läheisyydessä sijaitsevan, olemassa olevan Pori Energia Sähköverkot Oy:n Kaanaan sähköaseman kautta. Noin 2/3 prosessiin syötetystä sähköenergiasta muuttuu elektrolyysissä vedyksi ja samalla syntyy lämpöä, joka siirretään kaukolämpöverkkoon. Koska kaikki syntyvä hukkalämpö ei mahdu Porin kaukolämpöverkkoon, on laitokselle rakennettava apujäähdytyskapasiteettia (luku 3.2.5.).

Vedyn myöhempään tuotevarastointiin ja jakeluun tulevaisuudessa varaudutaan laitoksen sijoittelusuunnitelmissa. Vetyä varastoidaan laitoksella säiliöissä ja arvio varastoitavan vedyn määrästä on enimmillään noin 40 tonnia (VE1b: 30 tonnia).

### 3.2.2 Hiilidioksidin vastaanotto ja varastointi

Prosessissa tarvittava hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>) tuodaan Kirrinsannan teollisuusalueelle ulkopuolelta. Hiilidioksidia hankitaan useasta eri lähteestä, mm. Pori Energian Aittaluodon biovoimalaitoksella vuonna 2022 käynnistetyistä hiilidioksidin talteenottohankkeista, josta hiilidioksidi tuodaan laitokselle säiliöautoilla. Hankealueen eteläpuolelle rakennettavaan infrakäytävään voidaan sijoittaa myös CO<sub>2</sub>-siirtoputki, jota pitkin hiilidioksidia voidaan siirtää Kaanaan voimalaitokselta P2G-laitokselle. Prosessissa tarvittavaa hiilidioksidia voidaan tuoda myös muista lähteistä, jolloin voidaan selvittää myös muita hiilidioksidin toimitustapoja hankealueelle (esim. laiva- tai raidekuljetus). Hiilidioksidia tarvitaan prosessiin vuosittain noin 250 000 tonnia (VE1b: 170 000 tonnia).

Laitoksen yhteyteen varastoidaan nesteytettyä hiilidioksidia. Hiilidioksidi varastoidaan suuriin paineenalaisiin ja eristettyihin terässäiliöihin. Suunniteltu varaston koko on alustavasti noin 20 000 tonnia (VE1b: 14 000 tonnia), koko tarkentuu teknisen suunnittelun edetessä.

### 3.2.3 Metaanin tuotanto

Tuotantoprosessin toisessa vaiheessa vetyä ja hiilidioksidia tuodaan metanointiprosessiin, jossa ne yhdistetään metaaniksi ja vedeksi. Metaanin suunniteltu tuotantokapasiteetti on 90 000 tonnia (VE1b: 60 000 tonnia) vuodessa. Tuotekaasu jälkikäsitellään poistamalla vesihöyry, hiilidioksidijäämät ja muut ei-toivotut komponentit.

Metanointiin on suunniteltu käytettävän katalyyttistä metanointia. Reaktiossa syntyneistä jätevesistä kierrätetään mahdollisimman suuri osuus takaisin elektrolyysiprosessin raaka-aineeksi ja loput johdetaan vesienkäsittelyn kautta laitosalueen jätevesiviemäriin.

### 3.2.4 Metaanin varastointi ja jakelu

Ensisijaisesti metaani syötetään kaasumaisena Gasumin olemassa olevaan kaasuverkkoon, joka kulkee tontin itälaitaa pitkin. Lisäksi selvitetään myös metaanin nesteyttämistä hankealueella. Tällöin prosessin viimeisessä vaiheessa metaanikaasu käsitellään nesteytyslaitteiston vaatimalle puhtausasteelle ja kylmennetään noin -162 °C asteeseen, jolloin kaasu nesteytyy. Nesteytetty kaasu säilötään kryogeenisissä tankeissa ja



kuljetetaan eteenpäin rekkojen tankkausasemille. Laitoksella varastoidaan kerrallaan enintään 800 tonnia (VE1b: 550 tonnia) metaania.

### 3.2.5 Prosessin apujäähdytys ja kaukolämmön tuotanto

Tuotantoprosessiyksiköiden reaktiot ovat lämpöä synnyttäviä. Syntyvä lämpö pitää ylikuumentumisen välttämiseksi ohjata pois prosessista. Prosessien jäähdytys toteutetaan nestekierrolla, joka tuo koko ajan kuumentunutta väliainetta pois prosessista luovuttaen lämmön kaukolämmöntuotanto- ja apujäähdytyspiireihin. Merkittävin osa hukkalämmöstä syntyy elektrolyysiprosessissa.

P2G-laitoksen prosesseissa syntyvän lämmön teoreettinen maksimimäärä on noin 1 000 GWh (VE1b: 700 GWh) vuodessa. Arviolta 350 GWh laitoksen lämmöstä on mahdollista hyödyntää Porin kaukolämpöverkossa. Se osa lämmöstä, joka ei mahdu kaukolämpöpiiriin, jäähdytetään apujäähdytyksellä. P2G-laitoksen käydessä täydellä teholla tilanteessa, jossa kaukolämpöverkkoa ei voida hyödyntää, apujäähdytyksen teoreettinen maksimilämpökuorma on noin 160 MW (VE1b: 110 MW).

Apujäähdytykseen toteuttamisessa käytetään jäähdytystorneja ja ilmajäähdytystä. Märkäjäähdytystornien sisällä jäähdytettävä vesi valuu tornin pohjalla olevaan kylmävesialtaaseen. Torneissa vesi on suorassa kontaktissa tornien läpi puhallettavan ilman kanssa. Torneissa kiertävästä vedestä haihtuu pieni osa, mikä vaatii veden lisäystä kiertoön. Haihtuminen aiheuttaa myös suolojen konsentroitumista veteen, jota kontrolloidaan poistamalla vettä jäähdytysvesikierrosta. Suolojen saostumien estoon voidaan käyttää pieniä määriä kemikaaleja. Märkätorneissa kosteilla pinnoilla ja vedessä voi esiintyä biologista aktiivisuutta, jota kontrolloidaan desinfiointikemikaaleilla.

Märkätorneihin tarvittava vesi voidaan ottaa muun veden hankinnan yhteydessä kunnallisesta vesiverkosta. Vedenottoon selvitetään myös mahdollisuutta hyödyntää muiden lähialueiden toimijoiden, kuten STEP Oy:n, vedenottojärjestelmiä ja tarvittavien yhdysputkien rakentamista P2G-laitokselle. Jäähdytystorneilta muodostuu purettavia vesiä suodattimien huuhteluista, lattiakaivon tyhjennyksestä, huoltojen tarvitsemista pesuvesistä ja tyhjennyksistä. Nämä vedet voidaan johtaa joko kunnalliseen jätevesiviemäriin tai STEP:in jätevesijärjestelmään. Jäähdytystorneja käytettäessä purkuvesiä ei pureta suoraan vesistöön.

Jäähdytystornit tuottavat melua ja niihin asennetaan melunvaimennusratkaisuja tarpeen mukaan, varsinkin puhaltimien, ilmanottoaukkojen tai kylmävesialtaan alueelle. Lisäksi tornien tyyppi, materiaalit, varusteet ja toiminnot valitaan sellaisiksi, että ne sopivat Suomen talviolosuhteisiin.

Ympäristövaikutusten arviointityön aikana jäähdytystornien meluvaikutukset arvioidaan osana laitoksen kokonaismelumallia.

## 3.3 Tuotanto ja energian tarve

Prosessissa tarvitaan sähköä yhteensä noin 3 100 GWh (VE1b: 2 000 GWh) vuodessa.

Tuotetun metaanikaasun määrä on noin 1 275 GWh, eli noin 90 000 tonnia vuodessa (VE1b: 850 GWh, eli noin 60 000 tonnia vuodessa) ja arvioitu kaukolämpöverkossa hyödynnettävä lämmön määrä on noin 350 GWh.

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

## 3.4 Kemikaalien käyttö ja varastointi

Vedyn tuotantoon on suunniteltu käytettävän PEM-elektrolyysiä, jossa laitteistoon syötetään ainoastaan demineralisoitua vettä. Vaihtoehtoisena teknologiana selvitetään alkalielektrolyysiä, jossa elektrolyytinä toimii kaliumhydroksidi (KOH).



Kaliumhydroksidiliuos on sisäisessä kierrossa, jolloin liuos uusitaan lähtökohtaisesti vain kennon vaihdon yhteydessä.

Metanointiin on suunniteltu käytettävän katalyyttistä metanointia, jossa käytetään nikkelikatalyyttiä.

Jäähdytystorneilla tullaan käyttämään pieniä määriä kemikaaleja suojojen saostumisen estoon sekä desinfiointikemikaaleja. Kemikaalit ja käyttömäärät tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Kemikaalien varastointi järjestetään asianmukaisesti ottaen huomioon soveltuvat turvallisuusmääräykset ja vaatimukset. Varastointimäärät suunnitellaan vastaamaan käyttötarvetta. Laitoksen piha-alueet tulevat olemaan pääosin asfaltoituja.

### 3.5 Muodostuvat jätteet ja sivutuotteet

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

Prosessin sivutuotteena muodostuu happea noin 375 000 tonnia (VE1b: 250 000 tonnia) vuodessa. Lähtökohtaisesti tuotettu happikaasu vapautetaan ilmakehään, mutta sen hyödyntämistä teollisuudessa voidaan tutkia hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

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

### 3.6 Veden tarve ja hankinta

Laitoksen tuotannossa tarvitaan vettä vuositasona noin 450 000 m<sup>3</sup> (VE1b: 300 000 m<sup>3</sup>). Demiveden hankinnassa vaihtoehtona on hankkia vesi kunnallisesta vesijohtoverkosta, joka kulkee hankealueen välittömässä läheisyydessä, tai hyödyntää STEP Oy:n teollisuuspalveluita. Tarvittaessa laitokselle rakennetaan oma vedenpuhdistuslaitteisto demiveden valmistamiseen. Tuotantoprosessissa pyritään hyödyntämään prosessien rejektivesiä kierrättämällä, jolloin raakaveden hankintamäärä vähenee suunnitellusta. Laitoksen vedentarve perustuu tasaiseen kulutukseen (n. 8 300 h/vuosi), joten hetkeliset huippuvirtaamat eivät juuri poikkea keskivirtaamasta.

Apujäähdytystorneissa jäähdytysvesi pysyy suljetussa kierrossa, kulkien jatkuvasti jäähdytysvesipumppaamolta jäähdytyskohteisiin ja palaten jäähdytystornien läpi kuljettuaan takaisin pumppaamolle. Vesikierrrossa osa vedestä haihtuu sekä sitä poistetaan kierrosta. Nämä poistumat korvataan ottamalla vettä kiertoa noin 75–90 litraa (VE1b: 50–60 litraa) sekunnissa, mikä vastaa kesäajan tilannetta, kun jäähdytystarve on suurimmillaan. Vuositasona vedenottotarve on noin 2,2–2,7 miljoonaa m<sup>3</sup> (VE1b: 1,5–1,8 miljoonaa m<sup>3</sup>). Jäähdytysveden hankinnassa selvitetään mahdollisuutta hyödyntää lähialueiden toimijoiden, kuten STEP Oy:n, vedenottojärjestelmiä ja tarvittavia yhdysputkia P2G-laitokselle.

## 3.7 Jäte- ja hulevedet

### 3.7.1 Jätevedet

Prosessissa syntyy rejektivesiä vedenkäsittelystä (demiveden valmistus) ja metanoin-tireaktion sivutuotteena vuositasolla noin 200 000 m<sup>3</sup> (VE1b: 130 000 m<sup>3</sup>). Lisäksi rejektivesiä syntyy apujäähdytystornien vesikierron ulospuhalluksesta vuosittain 650,000–800,000 m<sup>3</sup> (VE1b: 435,000–535,000 m<sup>3</sup>). Rejektivedet käsitellään laitoksella ja kierrätetään mahdollisimman tehokkaasti takaisin vedenkäsittelylaitteistolle ja edelleen raaka-aineeksi elektrolyysiprosessiin. Vedestä erotettavat kiintoaineet toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Loput jätevedet johdetaan kunnalliseen jätevesiviemäriin, joka kulkee hankealueen välittömässä läheisyydessä, tai STEP Oy:n jätevesijärjestelmään. Jätevesien käsittelyyn johdetaan myös mm. jäähdytystornien suodattimien huuhteluvedet ja lattiakaivon tyhjennysvedet sekä huolloissa tarvittavat pesuvedet. Alustavan suunnittelun mukaan rejekti- ja jätevesiä siis syntyy yhteensä vuositasolla noin 850,000–1,000,000 m<sup>3</sup> (VE1b: 565,000–665,000 m<sup>3</sup>).

Viemäroitävien vesien käsittely mitoitetaan siten, että jäteveden laatu vastaa kunnallisen jätevedenkäsittelylaitoksen lupaehtoja teollisuusjätevesisopimuksen puitteissa. Jätevesien viemäriverkostoon johtamisesta sovitaan paikallisen vesilaitoksen kanssa.

Jätevesimäärät perustuvat laitoksen tasaiseen tuotantoon (n. 8 300 h/vuosi), joten hetkelliset huippuvirtaamat eivät juuri poikkea keskivertovirtaamasta. Laitokselta viemäroitävien jätevesien huippuvirtaama viivästytetään tarvittaessa kunnallisen jätevesiviemäriin kapasiteetin mukaisesti.

### 3.7.2 Hulevedet

Laitosalueella muodostuvat hulevedet kerätään erillisillä hulevesijärjestelmillä rakennusten kattopinnoilta sekä liikennöidyiltä piha- ja kenttäalueilta. Laitosalueella muodostuvat hulevedet viivytetään ennen purkua hulevesiverkkoon. Puhtaat hulevedet johdetaan hulevesiverkkoon ja sieltä edelleen vesistöön. Likaiset hulevedet johdetaan hiekan- tai öljynerotuksen tai suodatuksen kautta sadevesiviemäriin tai jätevesiviemäriin lupaehtojen mukaisesti. Hulevesien hallinta laitosalueella suunnitellaan siten, ettei hulevesiä päädy laitosalueen lähellä oleville kosteikkoalueille. Hulevesien hallinta tarkentuu suunnittelun edetessä.

Meritulvariskin vuoksi katujen ja pelastusteiden taseus tehdään vähintään tasolle +2.0 (N2000).

## 3.8 Kuljetukset ja henkilöliikenne

Kulku Power-to-Gas-laitokselle ohjataan Reposaaressa maantien (nro 269) ja Kolpantien kautta. Lisäksi laitosalueen pohjoisosaan tehdään hätäpoistumistieyhteys Reposaaressa maantielle.

Laitoksen yhteyteen rakennetaan säiliöautojen lastaus- ja jakelupisteet, joiden kautta hoidetaan hiilidioksidin vastaanotto ja mahdollinen metaanin jakelu (vaihtoehtoinen jakelutapa kaasuputkeen syötölle). Lastaus- ja jakelupisteissä nestefaasissa olevat kaasut siirretään siirtoputkistojen ja kryopumppujen avulla säiliöautojen ja varastotankkien välillä.

Laitoksen toiminnan aikana liikennettä syntyy nesteytetyn hiilidioksidin kuljetuksesta noin 10–30 (VE1b: 7–20) raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa, ja kemikaalien kuljetuksesta laitokselle noin yksi raskas ajoneuvo päivässä. Jos metaani nesteytetään laitosalueella, laitoksen yhteyteen rakennetaan jakelupiste, josta polttoainetta haetaan tankkiautoilla raskaan liikenteen kaasujakeluasemille. Mikäli kaikki tuotettu metaani nesteytetään tontilla, olisi metaanikaasun kuljetuksia on noin 10–15 (VE1b: 7–10) raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa.

Laitoksen toimintaan liittyvä henkilöliikenne on alle 50 ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne).

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

### 3.9 Päästöt ilmaan

Prosessin käynnistysvaiheessa ennen halutun laadun saavuttamista ja tuotevirtaputkeen ohjausta metaania soihdutetaan. Soihdutuksesta syntyy hyvin pieni määrä ilmapäästöjä. Soihdutus kestää kerrallaan muutamia tunteja.

Laitoksen toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Laitoksen toiminnasta ei arvioida syntyvän hajuvaikutuksia normaalikäytön tai häiriötilanteiden yhteydessä.

### 3.10 Melu ja värinä

Laitoksen normaalin käyttötoiminnan aikana merkittävimmät melulähteet ovat laitoksen kompressorit, jotka sijaitsevat sisätiloissa sekä jäähdytystornit, jotka sijaitsevat ulkona, ja joita käytetään siltä osin kuin prosessien jäähdytystä ei voida suorittaa kaukolämpöverkon avulla. Kompressorit sisätiloissa suojataan siten, ettei sallittujen tasojen ylittävää melua aiheudu laitosalueen ympäristöön. Lisäksi laitoksen pumpuista ja puhaltimista aiheutuu teollisuuslaitokselle tavanomaista teollisuusmelua. Maksimiapujäähdytysteho on noin 160 MW, ja apujäähdytystornien ja ilmajäähdyttimien yksikkökoot ja sitä kautta lukumäärät täsmentyvät hankkeen suunnittelun aikana. Melutasot pidetään ohjearvojen alapuolella teknisillä ja rakenteellisilla ratkaisulla.

Tärinää aiheuttavia laitteita ei ole.

### 3.11 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)

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

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

### 3.12 Rakentaminen

Tämän hetken arvion mukaan laitoksen ensimmäisen vaiheen rakentaminen ajoittuu vuosille 2026–2028. Alustavien suunnitelmien mukaan rakentaminen ei edellytä louhintaa hankealueella. Laitoksen rakentaminen käsittää mahdollisesti paalutusta. Maanrakennustöiden lisäksi myös massanvaihdot ovat mahdollisia. Laitoksen rakentamiselle haetaan kunnallinen rakennuslupa.

Rakentamisen vaikutukset kohdistuvat lähinnä laitosalueelle ja sen lähiympäristöön, ajoittuen yleensä päivääkaan.

Uusia tieyhteyksiä ei rakenneta tontin ulkopuolelle.

#### 3.12.1 Jätevedet ja hulevedet

Rakentamisen aikana muodostuvat työmaavedet johdetaan kiintoaineen erottamiseksi laskeutusaltaan, suotopatojen ja öljynerotuksen kautta ja tarvittaessa käsitellään asianmukaisesti ennen viemäriverkostoon tai maastoon johtamista. Purkureitit ja

järjestelyt suunnitellaan ja sovitaan viranomaisten ja paikallisen vesilaitoksen kanssa ennen rakentamisen aloitusta. Tarvittavat hulevesijärjestelmät toteutetaan ennen kuin varsinaisiin rakentamistoimiin ryhdytään. Tarvittaessa rakentamisen aikaiset hulevedet viivytetään tontilla ennen hulevesiverkostoon tai ympäristöön johtamista. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa on huomioitava laitosalueen läheiset kosteikkoalueet. Rakentamisen aikaisten hulevesien pääsy kosteikkoalueille tulee estää.

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

### 3.12.2 Jätteet

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

### 3.12.3 Energian tarve

Rakentamisen aikainen energian tarve katetaan liittymällä olemassa olevaan sähköverkkoon.

### 3.12.4 Käytettävät kemikaalit

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

### 3.12.5 Päästöt ilmaan

Rakentamisen aikana ilmapäästöjä syntyy raskaan liikenteen pakokaasupäästöistä sekä mahdollisesta rakentamisen aikaisesta pölyämisestä. Rakentamisen aikaisia pölypäästöjä voidaan ehkäistä hyvällä suunnittelulla ja erilaisin teknisin pölyntorjuntakeinoin.

### 3.12.6 Kuljetukset ja liikenne

Alustavasti arvioitu liikennemäärä laitoksen rakentamisen aikana on enimmillään noin 50 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne). Työmaan henkilöliikenteen määrä on arviolta 30–100 ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne).

Hankealueelta liikenne ohjautuu hankealueen läheisille pääväylille. Kuljetuksissa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa.

Kuljetukset ajoitetaan pääsääntöisesti arkipäiviin klo 6–22 väliseen aikaan.

### 3.12.7 Melu ja värinä

Rakentamisen aikana melua aiheutuu työmaan koneiden ja laitteiden käytöstä, mahdollisesti pienimuotoisesta vesi- ja viemäriiliittymille tarvittavasta louhinnasta, sekä alueelle suuntautuvasta liikenteestä. Merkittävää, mutta ajallisesti rajattua ympäristömelua, voi aiheutua myös mahdollisesta rakennusten perustuspaalutuksesta.

### 3.12.8 Rakennustyömaan turvallisuus- ja ympäristöasiat

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

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

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

### 3.13 Infrakäytävän rakentaminen

Infrakäytävässä kulkee kaukolämpölinja sekä tarvittaessa puhdasvesi- ja jätevesilinjat sekä CO<sub>2</sub>-siirtoputki. Kaikki putket asetetaan samaan maanalaiseen putkikaivantoon. Infrakäytävän linjaus kulkee Kolpantien eteläpuolella rautatien alitukseen saakka ja siitä eteenpäin Kolpantien vierustaa pitkin. Infrakäytävän reitti Kaanaan voimalaitos-alueella tarkentuu suunnittelun edetessä. Linjaus sijoittuu pääosin rakennetulle alueelle.

### 3.14 Käyttöikä

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

### 3.15 Käytöstä poisto

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

## 4 YVA-MENETTELY

### 4.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

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

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

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

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

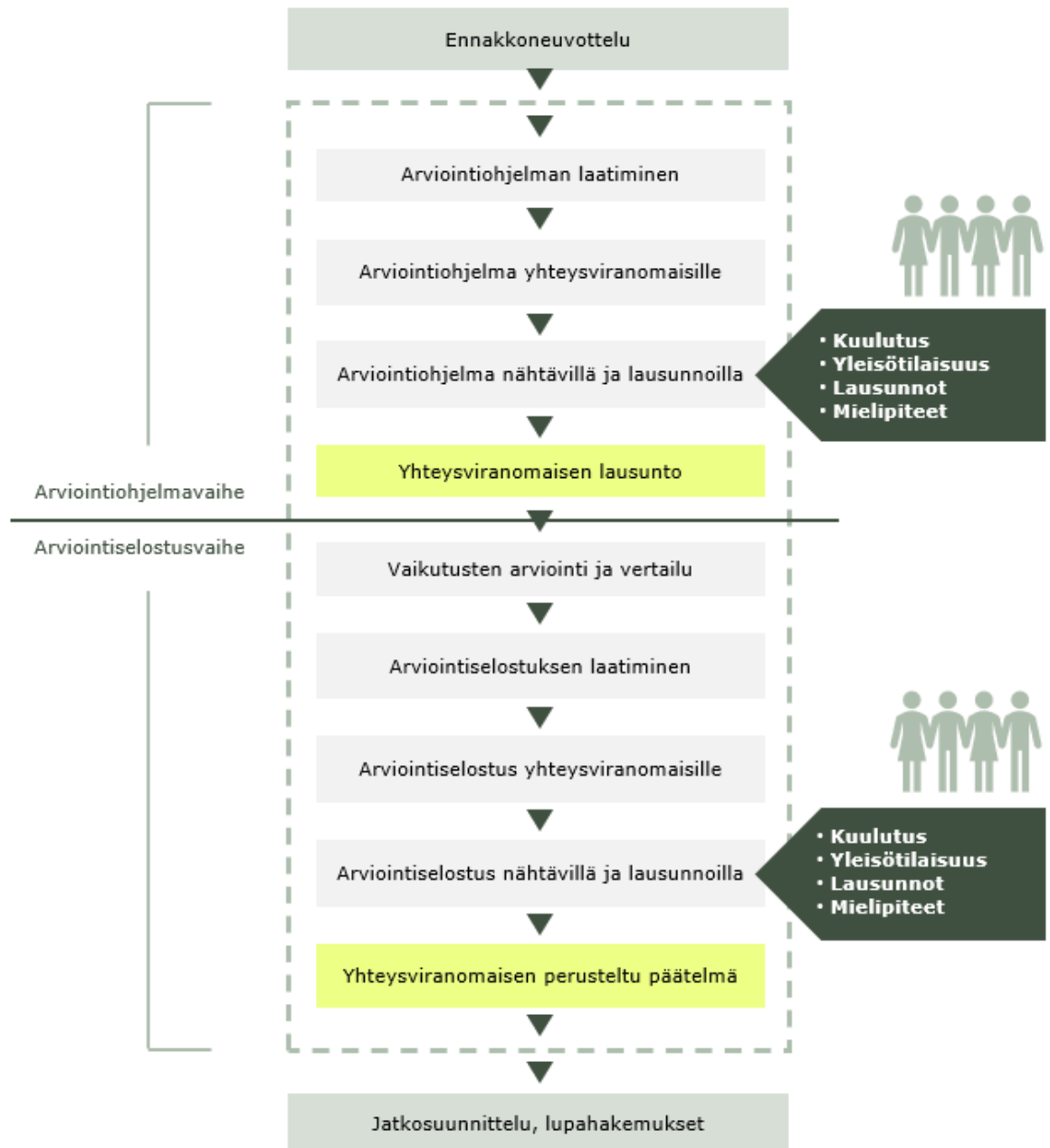
### 4.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

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

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

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





Kuva 4-1. YVA-menettelyn vaiheet.

#### 4.2.1 YVA-ohjelma

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

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot:

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

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

#### **4.2.2 YVA-selostus**

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

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot:

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

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

### 4.2.3 Perusteltu päätelmä

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

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

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

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

## 4.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 4-2). Aikataulu kuulemisiin ja yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän antamiseen varatun ajan osalta on esitetty enimmäiskeston mukaisesti.

	2024						2025											
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>YVA-ohjelma</b>																		
YVA-ohjelman laadinta																		
Ennakkoneuvottelu																		
YVA-ohjelma yhteysviranomaiselle																		
YVA-ohjelma nähtävillä (30 päivää)																		
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta*																		
<b>YVA-selostus</b>																		
YVA-selostusluonnoksen laadinta																		
YVA-selostus yhteysviranomaiselle																		
YVA-selostus nähtävillä (30-60 päivää)																		
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä**																		

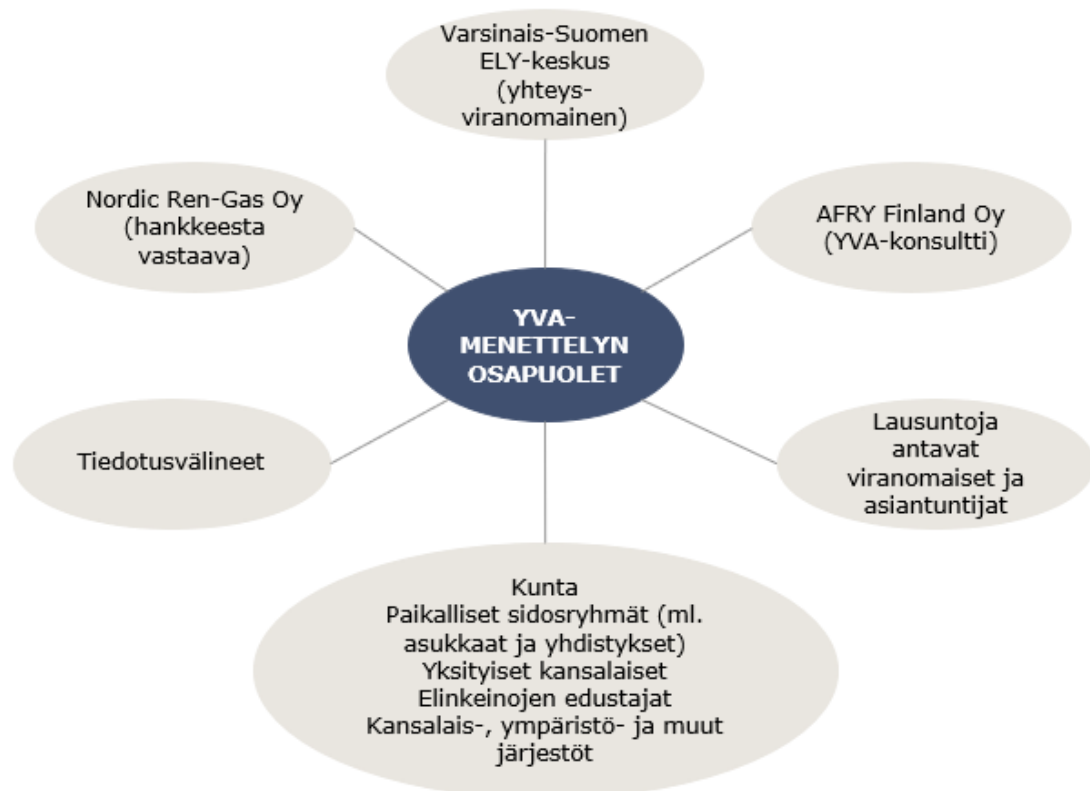
\* YVA-laki: yhteysviranomainen antaa lausunnon YVA-ohjelmasta 1 kk kuluessa lausuntojen antamisen määräajan päättymisestä.  
 \*\* YVA-laki: yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän 2 kk kuluessa lausuntojen antamisen määräajan päättymisestä.  
 Sinisellä värillä on osoitettu hankkeesta vastaavan vastuulla olevat vaiheet ja vihreällä yhteysviranomaisen vastuulla olevat vaiheet.

Kuva 4-2. Hankkeen YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

## 4.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Oheisessa kuvassa (Kuva 4-3) on esitetty hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 4-3. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

### 4.4.1 Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävilläoloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi vastaavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

#### 4.4.2 Ennakkoneuvottelu

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

Tässä YVA-menettelyssä ennakkoneuvottelu järjestettiin 12.12.2024. Neuvotteluun osallistuivat hankevastaavan, konsultin ja yhteysviranomaisena toimivan Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lisäksi Satakunnan ELY-keskus, Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Satakuntaliitto, TUKES ja Porin kaupunki. Ennakkoneuvottelussa keskusteltiin mm. hankkeen vaikutuksista läheisten arvokkaiden maisema-alueiden suuntaan ja hankkeen sijainnista tulvariskialueella. Saadut kommentit on otettu huomioon YVA-ohjelmassa.

#### 4.4.3 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana ajankohtaan nähden soveltuvalla menetelmällä. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on tilaisuudessa mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arviointityöstä, saada tietoa sekä keskustella YVA-menettelystä hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

#### 4.4.4 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan ympäristöhallinnon internet-sivujen välityksellä.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankkeesta vastaavan internet-sivujen ren-gas.com ja LinkedIn-päivitysten välityksellä.

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



## 5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

### 5.1 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö

#### 5.1.1 Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot

Hankealue sijaitsee Porin Kirrinsannan kaupunginosassa (nro 66) noin 18 kilometriä Porin keskustan luoteispuolella. Hankealue sijoittuu useammalle Porin kaupungin omistamalle kiinteistölle. Hanke on varattu Nordic Ren-Gas Oy:n käyttöön. Hankealueen pinta-ala on yhteensä noin 11,3 hehtaaria. Voimassa olevassa asemakaavassa hankealue sijaitsee alueella, jonne voi sijoittaa vaarallisten kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä tai varastointia harjoittavan laitoksen tai laitoksia (T/kem-2). Asemakaavan mukainen tehokkuusluku hankealueella on  $e=0.8$ , jonka mukaisesti rakennusoikeuden määrä on noin 90 400 k-m<sup>2</sup>. Hanketoimija suunnittelee varatulle alueelle e-metaanin tuotantolaitoksen rakentamista.

Alue on pääosin ojitettua ja avointa metsämaata sekä lehtimetsää. Hankealueen välitömässä läheisyydessä alueen pohjoispuolella sijaitsee Levonkurkun kosteikkoalue, länsipuolella sähkölinja ja kaksikaistainen autotie (Reposaaren maantie) sekä itäpuolella sähköistämätön rautatie. Hankealueen luoteispuolella sijaitsee Porin Mäntyluodon satama, länsipuolella noin puolen kilometrin etäisyydellä Levon asuinalue, eteläpuolella Kärmeekorven asuinalue ja Yyterin hiekkarannat sekä kaakkoispuolella Kaanaankorven teollisuusalue. Levonkurkun pohjoispuolella on helppokulkuista lehtimetsäistä suota ja rautatien itäpuolella niittyä Kolpanlahden rannalla (Kuva 5-1).



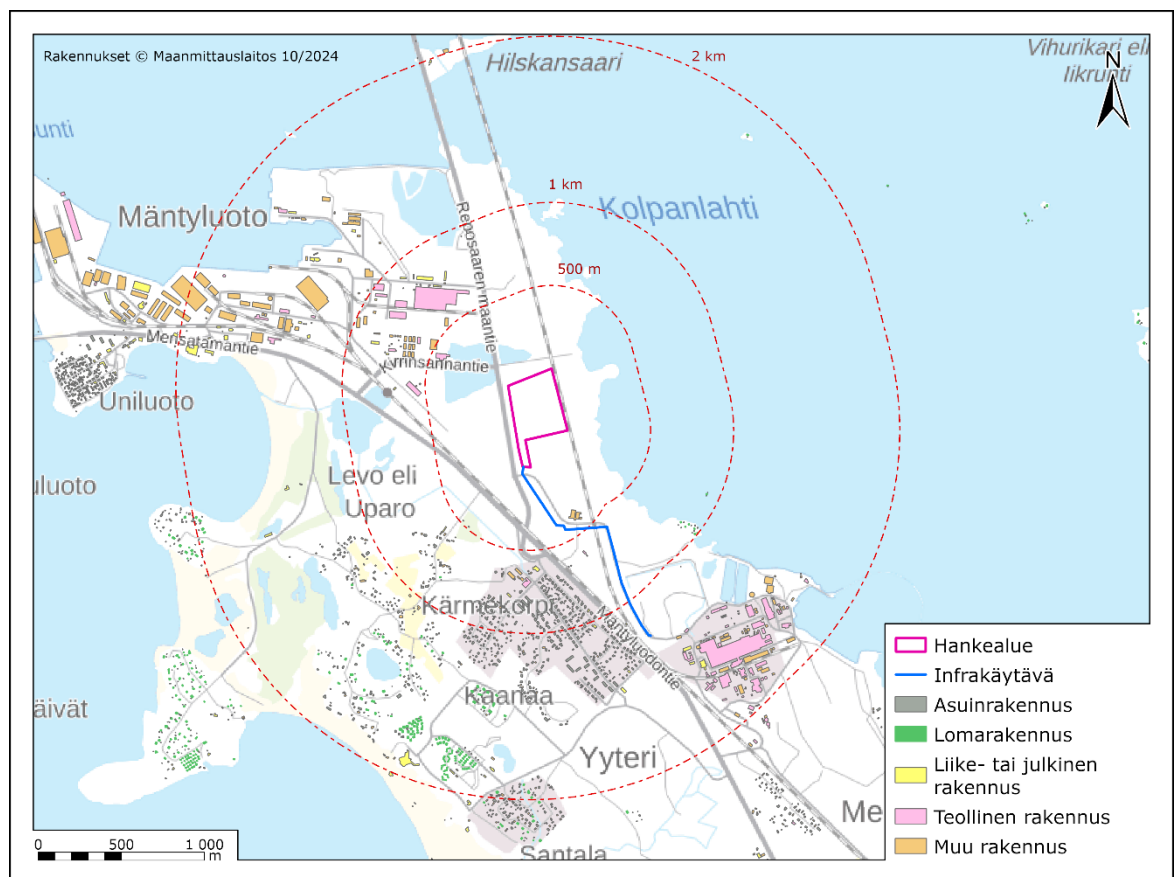
Kuva 5-1. Aittaluodon hankealueen lähiympäristön ortokuva, kiinteistörajat ja naapuritoiminnot. Hankealueen toiminnot on esitetty vaihtoehdon VE1a mukaisesti. Jos vaihtoehto VE1b toteutuu, kaksi eteläisintä elektrolyyserirakennusta jätetään rakentamatta.

Infrakäytävä, jossa kulkee kaukolämpölinja sekä mahdollisesti puhdasvesi- ja jätevesilinjat sekä CO<sub>2</sub>-siirtoputki, rakennetaan Kolpantien vierustaa pitkin kohti Kaanaata. Linja alittaa rautatien ja jatkaa kaakkoon Kolpantien vierustaa seuraten. Linjojen tarkat reitit Kaanaan voimalaitoksen alueella tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Muita toimijoita hankealueen läheisyydessä ovat Fortum Waste Solutions Oy:n jätehuoltoalue Kirrinsannantien ja Reposaaren maantien risteuksen luoteispuolella ja Siirtosäkitys Oy:n logistiikkapalvelujen alue hankealueen eteläpuolella Kolpantien varrella. Meri-Porin paloasema sijaitsee alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

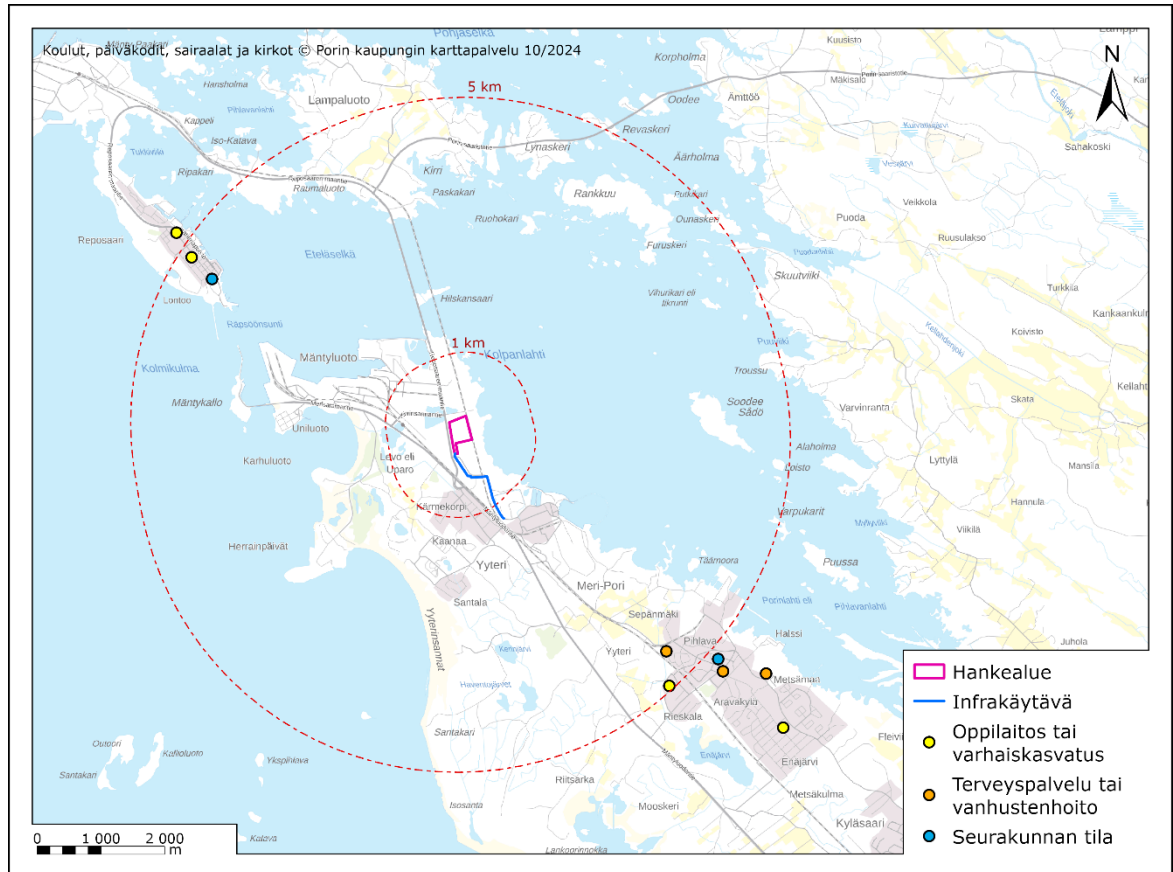
### 5.1.2 Asutus ja herkät kohteet

Lähimmät asuinalueet hankealueesta ovat Levo lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä lounaaseen ja Kärmekorpi ja Kaanaa lähimmillään reilun 700 metrin etäisyydellä hankealueesta etelään (Kuva 5-2). Lähimmät vapaa-ajan rakennukset sijaitsevat Levon ja Kärmekorven etelä- ja lounaispuolella lähimmillään reilun kilometrin etäisyydellä hankealueesta sekä Rimpikarin alueella itärannikolla hankealueesta kaakkoon noin kilometrin etäisyydellä.



Kuva 5-2. Asutuksen sijoittuminen hankealueen ympärillä.

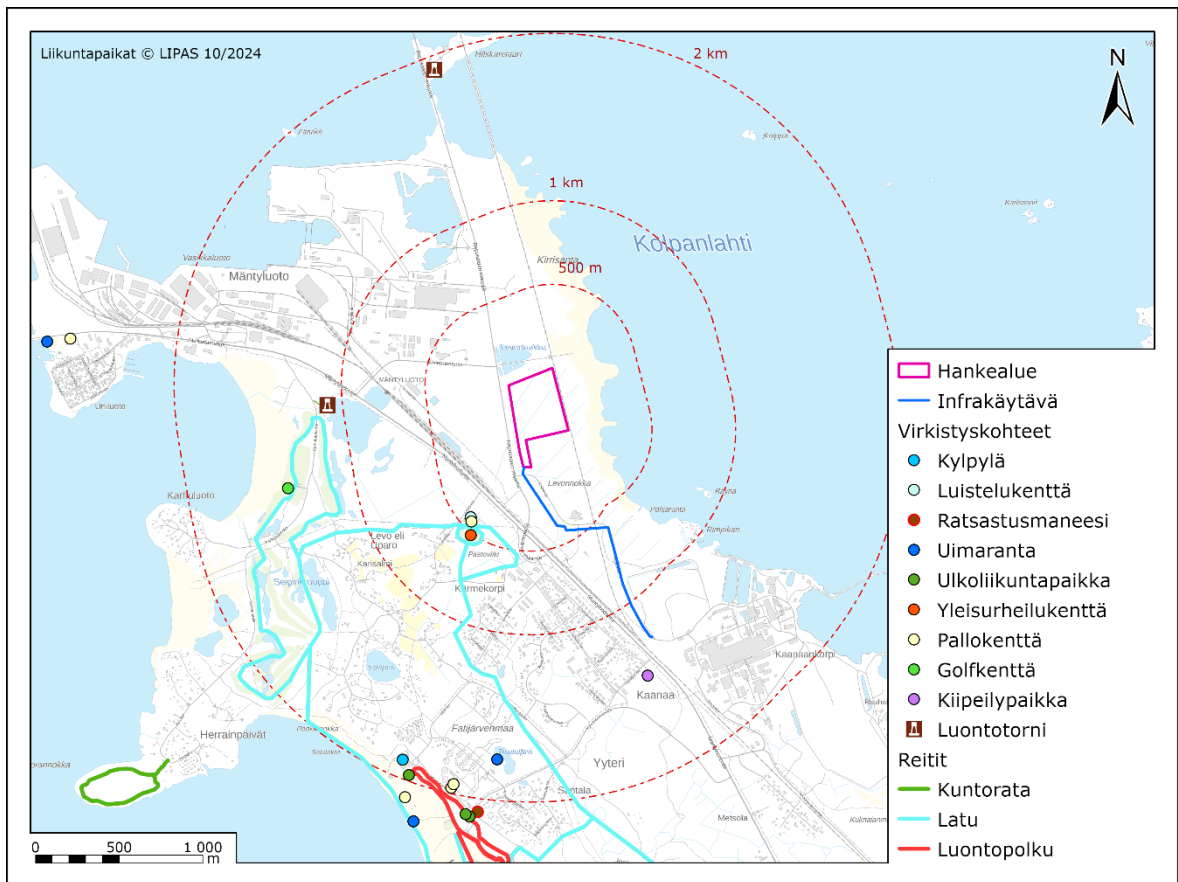
Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita eli päiväkoteja, oppilaitoksia, terveysasemia tai palvelutaloja (Kuva 5-3). Hankealuetta lähimmät päiväkodit, koulu, palvelutalo ja terveysasema sijaitsevat Pihlavan asuinalueella noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Reposaaressa sijaitsevat koulu ja kirkko noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 5-3. Herkät kohteet hankealueen lähialueilla.

Lähimmät viralliset liikuntapaikat sijaitsevat noin 500 metrin etäisyydellä hankealueesta Levon alueella, jossa sijaitsevat muun muassa luistelu- ja hiekkakenttä (Kuva 5-4). Yyterin hiekkaranta ja virkistysalue sijaitsevat hankealueesta lähes kahden kilometrin etäisyydellä lounaaseen. Hankealueen länsi- ja lounaispuolella kulkee latuverkosto lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä hankealueesta. Yyterin golfkenttä on hankealueen länsipuolella noin 1,5 kilometrin päässä. Levon luontotorni ja Levonlammen polku sijaitsevat hankealueesta länteen noin kilometrin etäisyydellä. Hankealueen pohjoispuolella lähes kahden kilometrin päässä sijaitsee Hilskansaaren luontotorni. Merialueella hankealueen itäpuolella kulkee laiva- ja venereitti. Selkämeren kansallispuisto sijaitsee reilun viiden kilometrin päässä hankealueesta etelään.





Kuva 5-4. Hankealueen lähialueella sijaitsevat viralliset virkistys- ja ulkoilureitit (LIPAS 2024).

### 5.1.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys.

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen:

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

Tämä hanke liittyy erityisesti toimivien yhdyskuntien ja kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisen energiahuollon tavoitekokonaisuuksiin. Arviointiselostusvaiheessa kuvataan tarkemmin hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

## 5.1.4 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat


### 5.1.4.1 Maakuntakaava

Satakunnassa on voimassa Satakunnan maakuntakaava sekä Satakunnan vaihemaakuntakaavat 1 ja 2. Hankealuetta koskevia merkintöjä on osoitettu Satakunnan maakuntakaavassa, joka on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2013, sekä hankealueen lähialueen osalta vaihemaakuntakaava 2:ssa, joka sai lainvoiman 1.7.2019.

**Satakunnan maakuntakaavassa** (Satakuntaliitto 2014a) hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastotoimintojen alueeksi (T). Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeelle (kk1) sekä suojavyöhykkeelle (sv1). Suojavyöhykemerkinnällä osoitetaan vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen konsultointivyöhyke. Alueen itäpuolelle on osoitettu yhdysrata ja sen itäpuolelle luonnonsuojelualue (SL). Länsipuolelle on osoitettu voimalinja (z) ja sen länsipuolelle seututie (st). Kuvassa (Kuva 5-5) on esitetty Satakunnan maakuntakaavayhdistelmä.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen osoitetut Satakunnan maakuntakaavan kaavamerkinnot ja suunnittelumääräykset (Satakuntaliitto 2014b) on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1. Satakunnan maakuntakaavan kaavamerkinnot ja suunnittelumääräyksiä.

Merkintä	Alue- tai kohdevaraus	Suunnittelumääräys
	<p><b>KAUPUNKIKEHITTÄMISEN KOHDEVYÖHYKE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan kaupunki-seutuja, niiden osia tai muita yhdyskuntia koskevia kehittämissuunnitelman alueidenkäyttöllisiä periaatteita.</p> <p>Merkinnällä osoitetaan niitä vyöhykkeitä, joihin kohdistuu valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeitä alueidenkäyttöllisiä kehittämistarpeita.</p> <p>kk1:</p> <p>Merkinnällä osoitetaan Kokemäenjokilaakson valtakunnallisesti merkittävä, monikeskuksinen aluerakenteen kehittämissuunnitelma, jolle kohdistuu työpaikka- ja teollisuustoimintojen, taajamatoimintojen, joukkoliikenteen ja palvelujen sekä virkistysverkoston pitkän aikavälin alueidenkäyttöllisiä ja toiminnallisia yhteensovittamis- ja kehittämistarpeita.</p>	<p>Aluerakenteeltaan monikeskuksisia vyöhykkeitä kehitetään eheyttämällä olemassa olevien keskusten ja taajamien yhdyskuntarakennetta sekä turvaamalla viher- ja virkistysverkon jatkuvuus sekä palvelujen saatavuus.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää elinympäristöjen toimivuutta ja taloudellisuutta hyödyntämällä rakennettuja verkostoja, vähentämällä liikennetarvetta sekä edistämällä joukkoliikenteen ja kevytliikenteen edellytyksiä.</p> <p>Alueen arkeologiset kohteiden, valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden sekä merkittävien kulttuuriympäristöjen tulee olla alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.</p> <p><b>Kehittämissuositus</b></p> <p>Alueen maankäytön kehittämistarpeet tulisi tutkia ja ratkaista yksityiskohtaisemalla seudullisella maankäytön suunnitelmalla.</p> <p>kk1:</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Alueen kilpailukyvyyn ja vetovoimaisuuden kasvua edistetään korostamalla alueen keskuksien kehittämistä. Suunnittelulla tulee edistää alueen ominaispiirteitä ja liikenne-, energia- ja</p>

Merkintä	Alue- tai kohdevaraus	Suunnittelumääräys
		virkistysverkkojen toiminnallisuutta seudullisena kokonaisuutena.
	<b>TEOLLISUUS- JA VARASTOTOIMINTOJEN ALUE</b> Merkinnällä osoitetaan merkittävät teollisuus- ja varastotoimintojen alueet.	Alueen suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää liikenteellisten olosuhteiden järjestämiseen sekä huolehtia, että teollisuustuotannosta tai muusta toiminnasta viereisten alueiden ympäristölle ja asutukselle sekä mahdollisille pohjavesialueille aiheutuvat merkittävät haitalliset vaikutukset estetään.
	<b>LUONNONSUOJELUALUE</b> Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltavat luonnonsuojelualueet.	Alueen maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavista merkittävistä suunnitelmista ja hankkeista tai ennen vallitsevia olosuhteita merkittävästi muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä tulee luonnonsuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.  <b>Suojelumääräys</b> Alueella ei saa toteuttaa sellaisia toimenpiteitä tai hankkeita, jotka voivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä.  Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.
	<b>NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE</b> Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaisesti Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet.	-
	<b>SUOJAVYÖHYKE</b> Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla alueiden käyttöä on läheisen alueen toiminnan tai muun ympäristöönsä käyttörajoituksia aiheuttavan luonteen vuoksi rajoitettava.  sv1: Merkinnällä osoitetaan vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhyke (konsultointivyöhyke).	sv1: Suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta ympäristölle ja alueelle sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit.  Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista suojavyöhykkeelle tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvatekniikan keskukselle (TUKES) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.



Merkintä	Alue- tai kohdevaraus	Suunnittelumääräys
	<b>VOIMALINJA</b> Merkinnällä osoitetaan vähintään 110 kV:n voimalinjat. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	-
	<b>YHDYSRATA / SIVURATA</b> Merkinnällä osoitetaan yhdysradat / sivuradat. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	-
	<b>SEUTUTIE / PÄÄKATU</b> Merkinnällä osoitetaan seututiet ja vastaavat pääkadut. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	-
<b>Hankealueen lähialueille on osoitettu:</b>		
Merkintä	Alue- tai kohdevaraus	Suunnittelumääräys
	<b>MATKAILUN KEHITTÄMISVYÖHYKE</b> Merkinnällä osoitetaan vyöhykkeitä, joihin kohdistuu merkittäviä matkailun kehittämistarpeita. mv1: Merkinnällä osoitetaan merkittävät matkailun ja virkistyskäytön kehittämisen kohdevyöhykkeet.	Vyöhykkeiden sisällä toteutettavassa alueidenkäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota matkailuelinkeinojen ja virkistyspalveluiden kehittämiseen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen. Matkailuun liittyviä toimintoja suunniteltaessa ja vyöhykkeen vetovoimaisuutta kehitettäessä tulee ottaa huomioon vyöhykkeen erityisominaisuudet ja niiden ominaispiirteiden säilyttäminen.
	<b>ULKOILUREITIN YHTEYSTARVE</b> Merkinnällä osoitetaan merkittävien ulkoilureittien yhteystarpeet.	Maankäytön suunnittelulla on turvattava ulkoilureitin yhteystarpeen toteuttamismahdollisuus.
	<b>VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE</b> Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Alueeseen sisältyvät rakennetut kulttuuriympäristöt ja niihin kuuluvat merkittävät rakennusperintökohteet on osoitettu kaavaseloituksen liiteosassa B2 karttateknisistä ja mittakaavallisista syistä.	Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen kokonaisuus, erityispiirteet ja ominaisuus siten, että edistetään niihin liittyvien arvojen säilymistä ja kehittämistä mukaan lukien avoimet viljelyalueet. Kaikista aluetta tai kohdetta koskevista suunnitelmista ja hankkeista, jotka oleellisesti muuttavat vallitsevia olosuhteita, tulee museoviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Kohteen ja siihen olennaisesti kuuluvan lähiympäristön suunnittelussa on

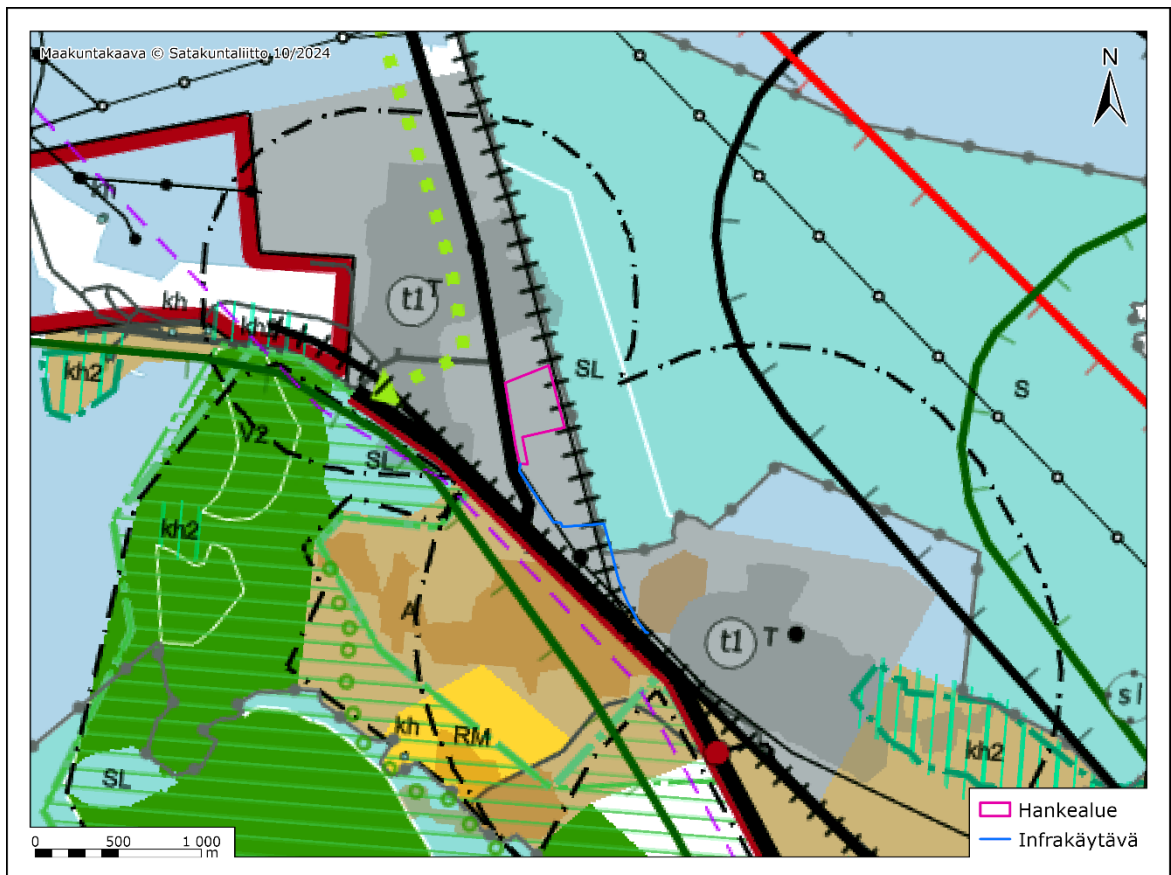
Merkintä	Alue- tai kohdevaraus	Suunnittelumääräys
		otettava huomioon kohteen kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvot sekä huolehdittava, ettei toimenpiteillä ja hankkeilla vaaranneta tai heikennetä edellä mainittujen arvojen säilymistä.

Satakunnan maakuntakaavassa (Kuva 5-5) osoitetaan lisäksi neljä koko maakuntakaava-aluetta koskevaa suunnittelumääräystä, jotka esitetään seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-2). Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan meritulvan tulvavaaravyöhykkeelle.

*Taulukko 5-2. Satakunnan maakuntaakuntaavan koko maakuntakaava-aluetta koskevat suunnittelumääräykset.*

<p><b>TULVASUOJELU</b></p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja tulviin liittyvät riskit.</p>
<p><b>TIELIIKENNE</b></p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Niitä alueita, joiden käyttöönotto edellyttää liikenneturvallisuus- tai muista syistä päätien siirtämistä tai poikittaisyhteyksien parantamista, ei pääsääntöisesti tule ottaa käyttöön ennen kuin kyseiset liikenneverkon parantamistoimenpiteet on suoritettu.</p>
<p><b>RANTARAKENTAMINEN</b></p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Rantojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että rakentaminen suunnitellaan ensisijaisesti sijoitettavaksi sietokyvyltään kestäville ranta-alueille, turvaten kullakin vesistöalueella riittävät yleiset virkistyskäyttömahdollisuudet ja yhtenäisen vapaan ranta-alueen varaaminen rannan suunnittelussa.</p> <p>Suunnittelussa on turvattava myös maankohoamisrannikolle ominaisten luonnon kehityskulkujen alueellinen edustavuus.</p> <p>Rantojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennusoikeuden, yhteiskäyttöalueiden ja yleisten alueiden tasapuolinen jakautuminen eri maanomistajille, palvelujen kohtuullinen saatavuus ja vesihuollon järjestäminen.</p> <p>Omarantaisen loma-asutuksen mitoitus tulee sijoittua välille 0–8 loma-asuntoa mitoitusranta-viivakilometriä kohti. Yhteisranta-asutuksena mitoitus voi olla perustellusti suurempi.</p>
<p><b>VESIEN TILA</b></p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää.</p> <p>Vesien suojeleminen erityisen herkillä, kaltevilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä vesistöjen rannoilla tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueidenkäyttö suunnitella siten, että estetään tai vähennetään ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin.</p>

Hankkeeseen liittyen rakennetaan infrakäytävä, jonka alueelle voimassa olevassa Satakunnan maakuntakaavassa osoitetaan teollisuus- ja varastotoimintojen aluetta (t1). Maakuntakaavamerkinnän suunnittelumääräykseen viitaten alueen suunnittelussa tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (TUKES) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Infrakäytävälinjaus sijoittuu lisäksi vähäisessä määrin Natura 2000 -verkostoon kuuluvalle alueelle sekä luonnonsuojelualueelle (SL), johon liittyy suunnittelu- ja suojelumääräyksiä. Linjaus risteää yhdysradan kanssa ja sijoittuu osin kaavassa osoitetun voimalinjan oheen. Lisäksi linjaus sijoittuu kokonaisuudessaan kaupunkikehittämisen vyöhykkeelle (kk1) sekä vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhykkeelle (konsultointivyöhyke, sv1).



Kuva 5-5. Ote Satakunnan maakuntakaavavaihtelusta.

**Satakunnan vaihemaakuntakaava 1:ssä** käsitellään maakunnallisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon alueita eikä siinä osoiteta kaavamerkintöjä hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen (Satakuntaliitto 2016). Vaihemaakuntakaava 1:ssä esitetään tuulivoimatuotantoon liittyvät yleiset suunnittelumääräykset (Satakuntaliitto 2019a).

**Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:ssa** (Satakuntaliitto 2019b) hankealueelle ei osoiteta kaavamerkintöjä, mutta hankealueen länsipuolelle noin 300 metrin etäisyydelle on osoitettu valtakunnallisesti arvokasta maisema- aluetta (vma) sekä ehdotettua valtakunnallisesti arvokasta maisema- aluetta (vma-e). Vaihemaakuntakaavassa osoitetaan lisäksi taajamatoimintojen aluetta (A) hankealueen lounaispuolelle Mäntyluodontien lounaispuolelle noin 300 metrin etäisyydelle. Etäämmälle yli kilometrin etäisyydelle länteen Uniluodon alueelle ja paikoin Mäntyluodon länsiosaan sekä hankealueen kaakkoispuolelle Meri-Porin alueelle on osoitettu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (kh1).

Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:ssa hankealueen lähialueelle osoitetut kaavamerkinnot ja suunnittelumääräykset (Satakuntaliitto 2019c) on esitetty taulukossa (Taulukko 5-3).

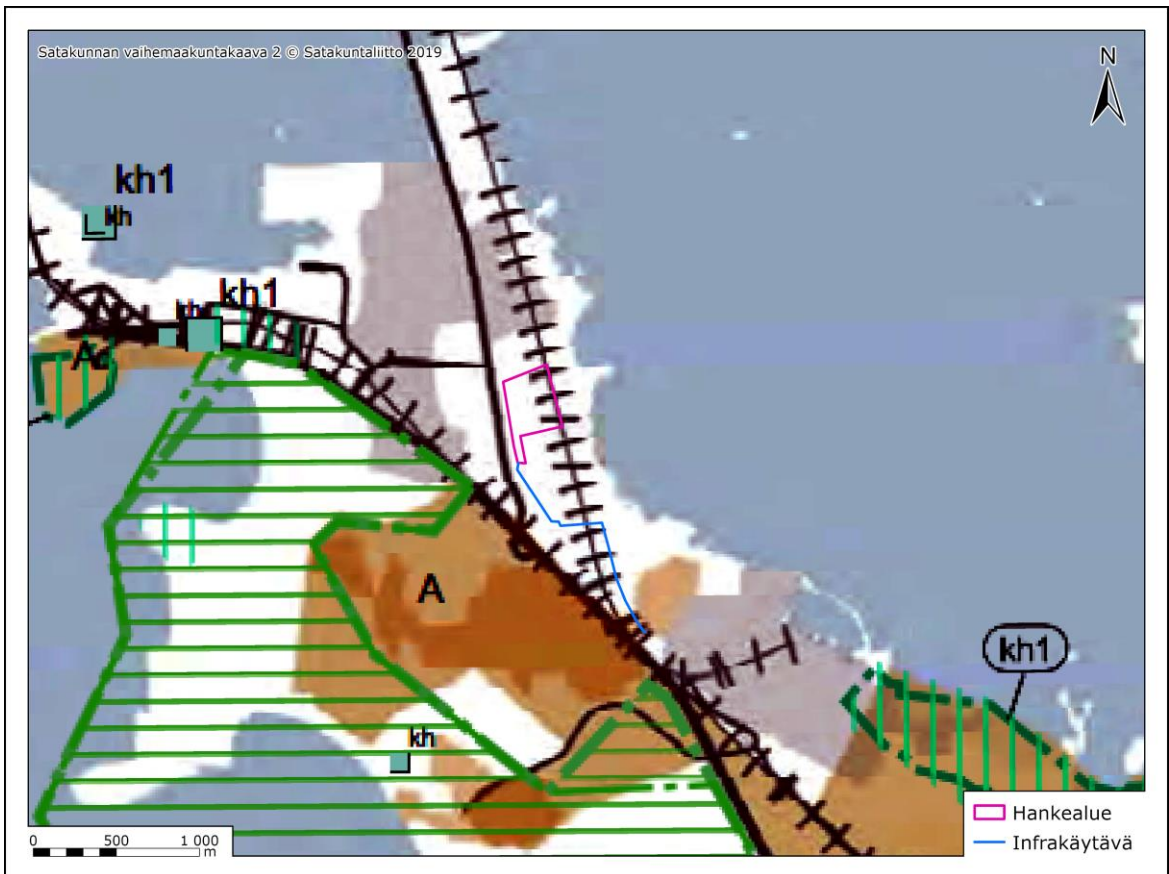
Taulukko 5-3. Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:n kaavamerkintöjä ja suunnittelumääräyksiä.

Merkintä	Alue- tai kohdevaraus	Suunnittelumääräys
	<p><b>VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja rakennusperintökohteet.</p> <p>Karttateknisistä syistä kaavakartassa on esitetty keskusta-alueiden kulttuuriympäristöt mittakaavassa 1:20 000.</p>	<p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen kokonaisuus, erityispiirteet ja ominaisuus siten, että edistetään niihin liittyvien arvojen säilymistä ja kehittämistä mukaan lukien avoimet viljelyalueet.</p> <p>Kaikista aluetta tai kohdetta koskevista suunnitelmista ja hankkeista, jotka oleellisesti muuttavat vallitsevia olosuhteita, tulee museoviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.</p>
	<p><b>VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.</p>	<p>Kohteen ja siihen olennaisesti kuuluvan lähiympäristön suunnittelussa on otettava huomioon kohteen kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvot sekä huolehdittava, ettei toimenpiteillä ja hankkeilla vaaranneta tai heikennetä edellä mainittujen arvojen säilymistä.</p>
	<p><b>VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE, ehdotus</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysaineistossa ehdotetut alueet.</p>	
	<p><b>TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan yksityiskohtaista suunnittelua edellyttävät asumiseen ja muille taajamatoiminnoille, kuten keskustatoiminnoille, palveluille ja teollisuudelle rakentamisalueita, pääväyliä pienempiä liikenneväylä-alueita, virkistys- ja puistoalueita sekä erityisalueita.</p>	<p>Aluetta suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen ja täydentämiseen hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava suunnittelulla ympäristöönsä tavalla, joka vahvistaa taajaman omaleimaisuutta.</p> <p>Täydennysrakentamista ja muuta alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet sekä viher- ja virkistysverkko.</p> <p>Alueilla on turvattava yleisten ranta-alueiden varaaminen maisemarakenteellisesti ja -kuvallisesti ja luontoarvoiltaan kestäville, korkeatasoisilta alueilta, osana alueen yhtenäistä viher- ja virkistysverkkoa.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan palveluverkon tarpeiden perusteella taajamatoimintojen alueelle osoittaa uusia vähittäiskaupan suuryksiköitä silloin, kun kyseiset yksiköt ovat merkitykseltään paikallisia, yhdyskuntarakenne tukee kaupan</p>

		<p>saavutettavuutta ja haitalliset vaikutukset voidaan välttää.</p> <p>Taajamatoimintojen alue ei ole ensisijaisesti tarkoitettu tilaa vaativan kaupan suuryksiköiden sijoittumisalueeksi.</p> <p>Kaupan suuryksiköiden mitoitus tulee yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa määrittellä paikallisen ostovoiman pohjalta ja yksiköiden toteutumisen ajoitus tulee yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sitoa muun taajamarakenteen ja liikennejärjestelmien toteutukseen.</p>
--	--	--

Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:ssa osoitetut koko maakuntakaava-alueetta koskevat suunnittelumääräykset koskevat kauppaa, turvetuotantoa sekä aurinkoenergiaa (Satakuntaliitto 2019c: 9) (Kuva 5-6).

Hankkeeseen liittyvä infrakäytävä ei sijoitu Satakunnan vaihemaakuntakaava 1:ssä tai vaihemaakuntakaava 2:ssa kaavamerkinnöin osoitetuille alueille.



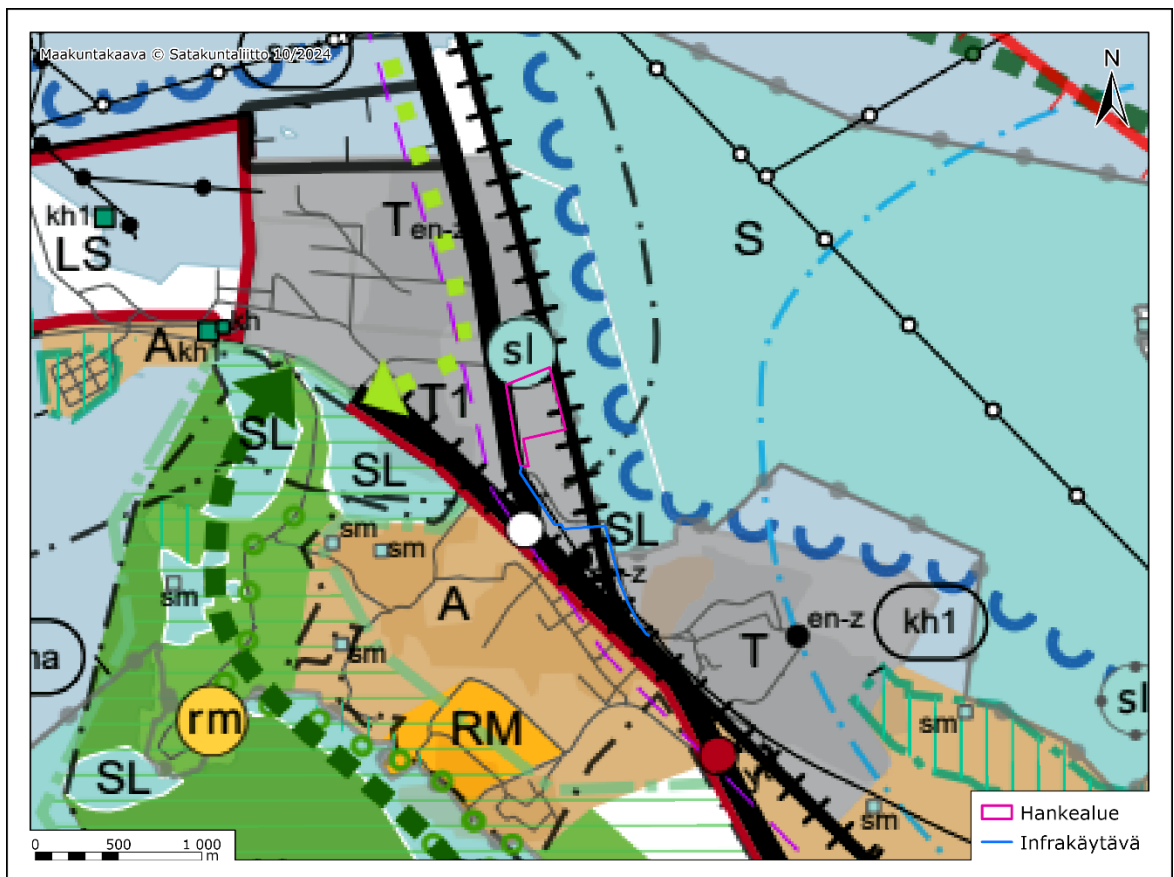
Kuva 5-6. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:sta.

Koko Satakunnan maakunnan alueella on vireillä Satakunnan maakuntakaava 2050:n laatiminen, joka on aloitettu vuonna 2021. Maakuntakaava laaditaan kaikki maankäyttömuodot kattavana kokonaismaakuntakaavana, jonka suunnittelussa huomioidaan uudistuneet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä uusimmat suunnitelmat, selvitykset ja inventoinnit. Voimaan tullessaan Satakunnan maakuntakaava 2050 kumoo aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat, Satakunnan maakuntakaavan, Satakunnan vaihemaakuntakaava 1:n sekä Satakunnan vaihemaakuntakaava 2:n. (Satakuntaliitto 2024a)



Satakuntaliiton maakuntahallitus asetti 14.10.2024 Satakunnan maakuntakaava 2050:n valmisteluvaiheen aineiston julkisesti nähtäville ja pyysi aineistosta lausunnot. Aineisto oli nähtävillä maankäyttö- ja rakennuslain 62 §:n sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 30 §:n mukaisesti 4.11.–5.12.2024. Satakunnan maakuntakaava 2050:n kaavaluonnoksessa hankealueelle on osoitettu teollisuus- ja varastotoimintojen aluetta (T) sekä hankealueen pohjoisosaan kohdemerkintänä luonnonsuojelualuetta (sl) (Kuva 5-7) (Satakuntaliitto 2024b). Kaavaluonnoksessa hankealuetta rajaa länsipuolella valtatie (z) sekä itäpuolella päärata (pr). Koko hankealue sijoittuu suojavyöhykkeelle (sv1), missä merkinnän numeropäätteellä "1" osoitetaan vaarallisia kemikaaleja valmistavien tai varastoivien Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (TUKES) valvonnassa olevien turvallisuusselvitys- tai toimintaperiaateasiakirjavelvollisten laitosten vähintään 1 km laajuiset konsultointivyöhykkeet. Koko hankealue sijoittuu myös kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeelle (kk), matkailun ja virkistysten kehittämisyöhykkeelle sekä luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle (luo). Hankealueen itäpuolelle on osoitettu suojelualuetta (S), Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta sekä Kolpanlahdelle ekologisesti merkittävät vedenalaiset luontokohteet (luo-ve). Hankealueen läheisyyteen länsipuolelle on osoitettu kaasuverkon yhteystarve (k) sekä ulkoilureitin yhteystarve. (Satakuntaliitto 2024c)

Aikataulun mukaan Satakunnan maakuntakaava 2050 on hyväksymisvaiheessa vuosina 2025–2026 (Satakuntaliitto 2022).



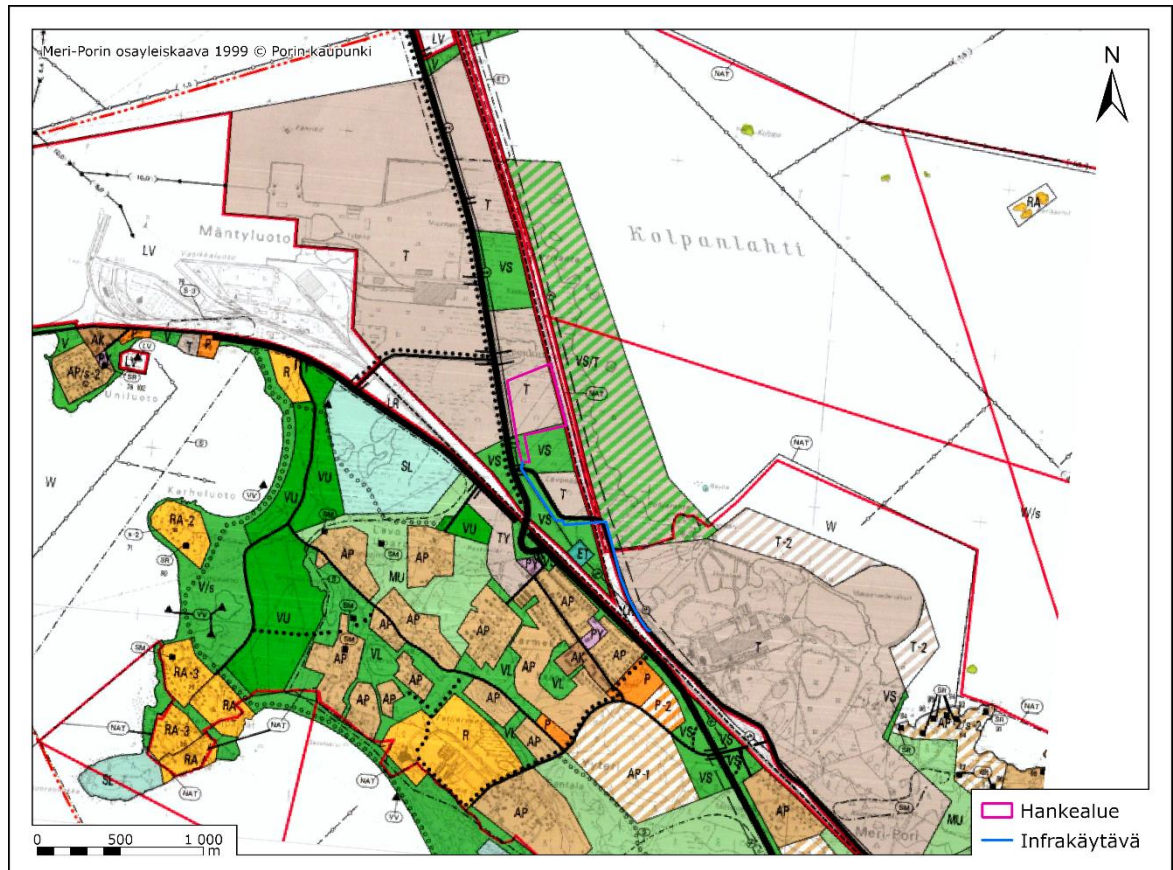
Kuva 5-7. Ote Satakunnan maakuntakaava 2050:n luonnoksesta.



### 5.1.4.2 Yleiskaavatilanne

Hankealueella on voimassa vuonna 2000 hyväksytty yleiskaava, **Meri-Pori 1999** (Porin kaupunki 2000) sekä välittömästi hankealueen itäosaan rajautuen vuonna 1984 hyväksytty **Porin yleiskaava 1984** (Porin kaupunki 1984).

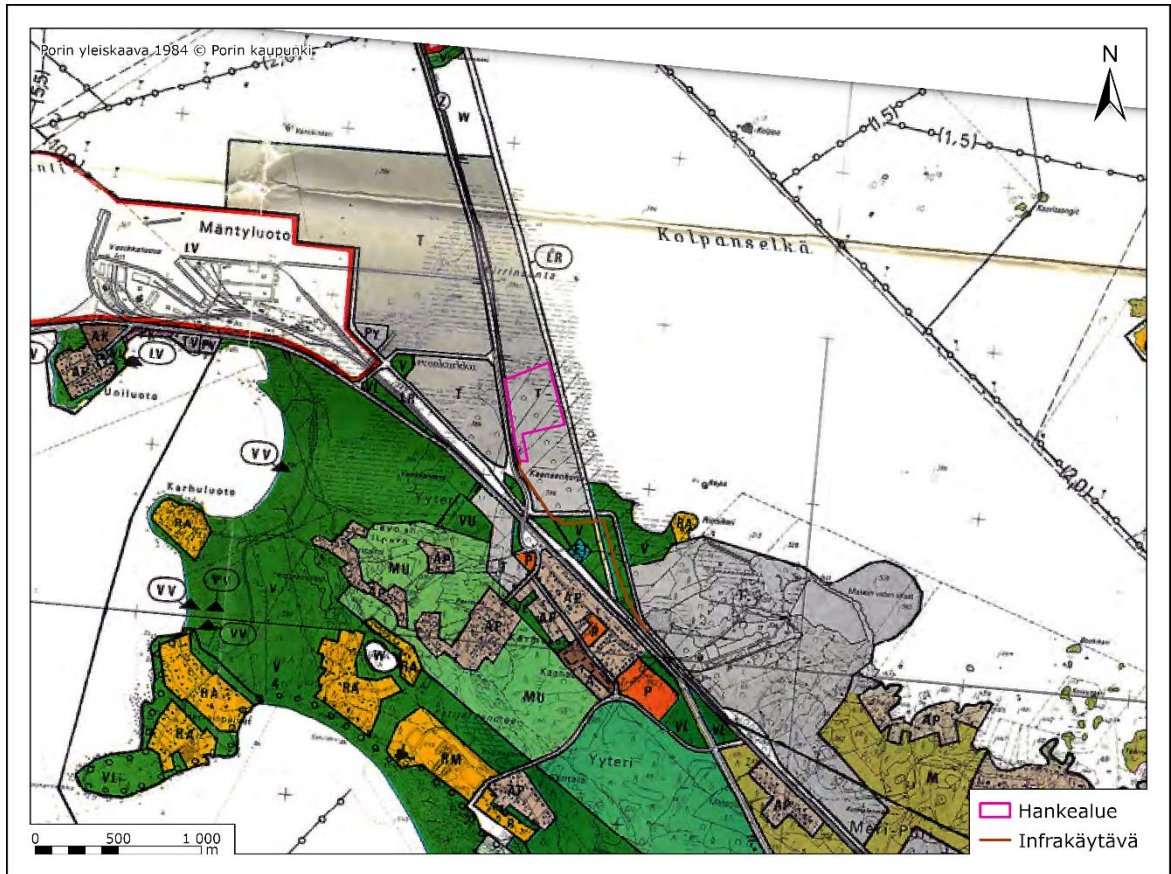
Meri-Pori 2002 -yleiskaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T) (Kuva 5-8). Itäosaan rajautuen on osoitettu rautatieliikenteen aluetta (LR). Länsiosaan on osoitettu sähkölinja (100–400 kV) ja länsipuolelle seudullinen pääväylä sekä pää- ja kokoojakatu- sekä -tieverkkoa täydentävä kevyen liikenteen reitti. Eteläpuolelle ja etäämmälle pohjoispuolelle on osoitettu suojaviheraluetta (VS).



Kuva 5-8. Ote Meri-Pori 1999 -yleiskaavasta.

Hankealueen itäpuolella voimassa olevassa Porin yleiskaava 1984:ssä on osoitettu hankealueen itäreunaan rautatieliikenteen aluetta (LR). Muilta osin kaavassa ei ole osoitettu yleiskaavamerkintöjä Kirrinsannan ranta-alueelle (Kuva 5-9).

Hankkeeseen liittyvä infrakäytävälinjaus sijoittuu sekä Meri-Pori 2002 -yleiskaavan että vähäisessä määrin Porin yleiskaava 1984:n alueille. Porin yleiskaava 1984:ssä linjauksen alueelle on osoitettu virkistysaluetta (V). Meri-Pori 2002 -yleiskaavassa linjauksen alueelle on osoitettu suojaviheraluetta (VS), rautatieliikenteen aluetta (LR), teollisuus- ja varstoaluetta (T), sähkölinja 100–400 kV (z), ohjeellinen kaasujohdon sijoitusvaihtoehto (K) sekä rautatie.



Kuva 5-9. Ote Porin yleiskaava 1984:stä.

### 5.1.4.3 Asemakaava

Hankealueella on voimassa 12.2.2024 hyväksytty ja 3.4.2024 lainvoiman saanut **Kirjinsanta 66. kaupunginosan teollisuusalueen asemakaavan muutos 609 1765** (Porin kaupunki 2024a). Asemakaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia (T/kem-2). Kaavamerkinnän mukaan toimintojen sijoittamisessa ja suunnittelussa on huomioitava, että mahdolliset onnettomuusvaikutukset eivät vaaranna asutusta, lähialueilla työskenteleviä, nykyisiä ympäröiviä toimintoja tai merkittäviä luontoarvoja voimassa olevien kriteerien ja määräysten mukaan. Hankealueen pohjoispuoleinen alue on osoitettu luonnonsuojelualueeksi (SL-5), johon liittyvän kaavamerkinnän mukaan alueella ei saa suorittaa ennen luonnonsuojelualueen perustamista alueen luonnontilaa muuttavia toimenpiteitä. Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi. Alueella saa suorittaa toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen sen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Hankealueen länsipuolelle on osoitettu suojaviheraluetta (EV) ja itäpuolelle rautatiealuetta (LR) (Kuva 5-10).

Voimassa olevassa asemakaavan muutoksessa 609 1765 hankealueen itäosaan on osoitettu ohjeellinen alueen osa, joka on varattu teollisuusraidetta varten (Irt) sekä maanalaista johtoa varten varattu alueen osa. Hankealueen länsi- ja pohjoisosiin on osoitettu istutettavan alueen osat sekä länsiosaan säilytettävä/istutettava puurivi. Hankealueen tehokkuusluvaksi on osoitettu  $e=0.8$  ja rakennuksen vesikaton ylimmän kohdan korkeusasema 50,0 metriin (+50.0).

Voimassa olevassa asemakaavan muutoksessa 609 1765 osoitetaan seuraavat yleiset määräykset:

<p><b>HULEVEDEET</b></p> <p>Tonttien hulevedet tulee viivyttää tontti- tai korttelialueilla ennen niiden purkamista hulevesijärjestelmään.</p> <p>Tonttien toimijoiden tulee laatia rakennusluvan yhteydessä tontin hulevesisuunnitelma ja hyväksyttää se rakennusvalvonnassa. Likaantuneet asfalttivedet ja kattovedet tulee johtaa öljyn- tai hiekanerotuksen tai suodatuksen kautta sadevesiviemäriin. Katualueiden kuivatus toteutetaan hulevesiviemäreillä ja ojilla.</p> <p>Sekä rakentamisen että toiminnan aikana alueella syntyvät hulevedet tulee käsitellä niiden laadun edellyttämällä tavalla. Hulevesien hallinnan suunnittelussa tulee huomioida mahdolliset vaikutukset kaava-alueen yhteydessä oleviin kosteikkoalueisiin. Kaava-alueen yhteydessä olevat kosteikkoalueet tulee suojata ja rajata siten, että sinne ei päädy hulevesiä tai muut rakentamisen aikaiset toiminnot eivät sijoitu alueelle.</p>
<p><b>PYSÄKÖINTI</b></p> <p>Tonteille tulee rakentaa autojen ja polkupyörien pysäköintipaikkoja seuraavasti: toimisto- ja sosiaalitytöt 1 ap/100 k-m<sup>2</sup>, tavaraliikenteen terminaalitytöt 1ap/150 k-m<sup>2</sup>, varastotilat 1 ap/350 k-m<sup>2</sup>, 1 pp/ 200 k-m<sup>2</sup> sekä sähköautojen latauspisteitä tarpeen mukaan. Pysäköintialueet on erotettava ja jäseneltävä muusta piha-alueesta pensas- ja puuistutuksin.</p>
<p><b>LUONTO</b></p> <p>Rakentamisvaiheessa eniten melua ja tärinää tuottavat toiminnot tulee ajoittaa lintujen pesimiskauden (1.4.–31.7.) ja syysmuuton (syys-lokakuun vaihe) ulkopuolelle. Lepakoiden kannalta alueen valaistus tulee suunnitella eliöitä tukevaksi. Alueen toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee turvata Levonkurkun alueen säilyminen kosteikkona ja direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikkana.</p>
<p><b>UUSIUTUVAT ENERGIAMUODOT JA KESTÄVÄ RAKENTAMINEN</b></p> <p>Rakennusten suunnittelussa tulee huomioida uusiutuvien energiamuotojen hyödyntäminen. Rakennusten katoille ja julkisivuihin on sallittua kokonaisuus huomioiden sijoittaa aurinkopaneeleja ja -keräimiä.</p> <p>Alueella tulee pyrkiä kierrättämään kaava-alueen rakentamisessa muodostuvia ja käytettäviä massoja ja materiaaleja mahdollisimman tehokkaasti.</p>
<p><b>MUUT</b></p> <p>Kadut ja pelastustiet tulee rakentaa min +2.0 (N2000) korkeuteen tulvariskin takia. Kaasuputken ylitykset raskaalla kalustolla vahvistamattomassa kohdassa tai maanrakennustyöt viittä (5) metriä lähempänä kaasuputkilinjaa edellyttävät kaasuputken näyttöä ja merkitsemistä.</p>

Hankkeeseen liittyvä infrakäytävä sijoittuu neljän voimassa olevan asemakaavan alueelle. Kirrinsannan alueen asemakaavassa nro 609 1765 linjauksen kohdalle on osoitettu teollisuus- tai varastorakennusten korttelialuetta, jolle saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia (T/kem-2). Kirrinsannan alueen asemakaavassa nro 609 721/4 linjauksen kohdalle on osoitettu suojaviheraluetta (EV), puistoa (VP), katualueita, alueella oleva ajoyhteys sekä vaara-alueita (v). Kaanaankorven alueen asemakaavassa nro 609 773 linjauksen kohdalle on osoitettu katualueita. Kaanaankorven alueen asemakaavassa nro 609 1327 linjauksen kohdalle on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta (T-4).





Kuva 5-10. Ote Kirrinsannan 66. kaupunginosan teollisuusalueen asemakaavan muutoksesta 609 1765.

#### 5.1.4.4 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat

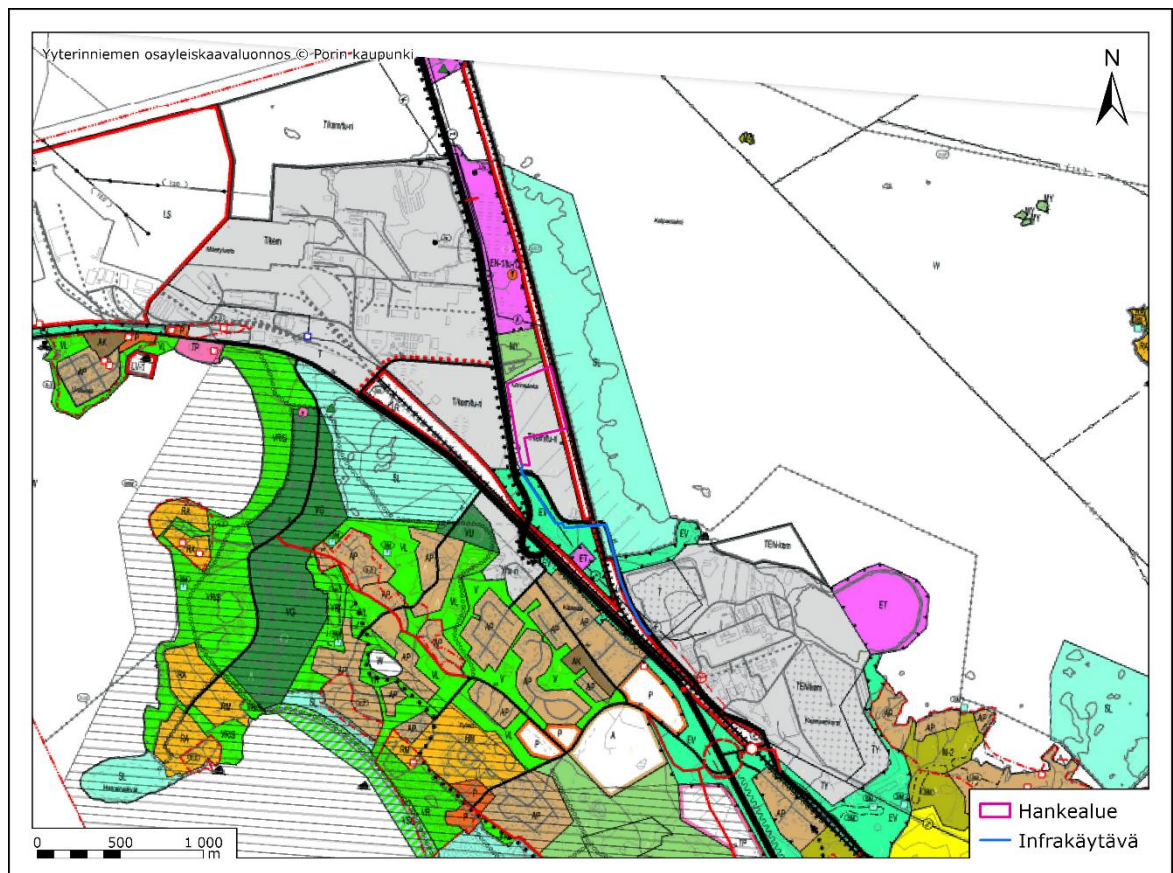
Hankealueella ja sen lähiympäristössä on vireillä **Yyterinniemen osayleiskaava**, jonka kaavaluonnoksessa (Porin kaupunki 2021) hankealue sekä hankealueen länsipuoleiset lähialueet osoitetaan teollisuus- ja varastorakennusten alueeksi, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen, ja jolla on aluevaraus, jonka suunnitteluvaiheessa on arvioitava turvallisuusriskit (T/kem/tu-ri) (Kuva 5-11). Hankealueen pohjoispuolelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla erityisiä ympäristöarvoja (MY), itäpuolelle rautatieliikenteen aluetta (LR) sekä länsipuolelle kantatie (kt), sähkölinja 100–400 kV (z) ja kevyen liikenteen reitti. Hankealueen itäpuolelle on osoitettu laaja luonnonsuojelualue (SL) sekä Natura 2000 -verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue (nat). Yyterinniemen osayleiskaavan kaavaluonnoksessa osoitetaan myös Tukesin valvonnassa olevien laitosten konsultointivyöhykkeet, joiden osalta hankealue sijoittuu konsultointivyöhykkeelle pohjois- ja länsiosiltaan.

Yyterinniemen osayleiskaavan luonnokseen liittyen osoitetaan seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-4) osoitettavat yleismääräykset.

Taulukko 5-4. Yyterinniemen osayleiskaavaluonnoksen yleismääräykset.

Koko kaava-alue asemakaavoitettuja alueita lukuun ottamatta määrätään suunnittelutarvealueeksi. Määräys on voimassa 10 vuoden ajan kaavan voimaantulosta.
Rakennettaessa 100 metriä lähemmäksi rataa tai 200 metriä lähemmäksi valtatieä 2 rakennushankkeen toteuttajan tulee esittää suunnitelma melun torjumiseksi, mikäli rakentaminen koskee asumista, kouluja, hoitolaitoksia tai muita melulle käyttöä varten. Edellä mainittujen melualueiden asemakaavoituksessa tulee varmistaa riittävä meluntorjunta mainittujen toimintojen lisäksi myös puisto- ja virkistyskäyttöön osoitettavilla alueilla.
Uudesta asemakaavoittamattoman alueen rakennuspaikasta tulee vähintään puolet (50 %) jättää rakentamisesta vapaaksi, myöhemmän suunnitteluvaramsäilymiseksi.
Rantarakentamisen edellytykset asemakaavoitettujen alueiden ulkopuolella eivät ole tulleet tutkituiksi MRL 72 § mukaisella tavalla tämän yleiskaavan yhteydessä. Rakentaminen ranta-alueella edellyttää asemakaavaa tai MRL 72 § mukaista poikkeamislupaa.

Yyterinniemen osayleiskaavan luonnoksessa hankkeeseen liittyvän infrakäytävän kohdalle lähimmäksi hankealuetta osoitetaan teollisuus- ja varastoaluetta, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen ja jolla on aluevaraus, jonka suunnitteluvaiheessa on arvioitava turvallisuusriskit (T/kem/tu-ri). Linjauksen alueelle osoitetaan myös suojaviheraluetta (EV), luonnonsuojelualuetta (SL), rautatieliikenteen aluetta (LR), teollisuus- ja varastoaluetta (T), Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa tai ehdotettua aluetta (nat), seututie (st), sähkölinja 100–400 kV (z) sekä maakaasujohto (k).



Kuva 5-11. Ote Yyterinniemen osayleiskaavan luonnoksesta.

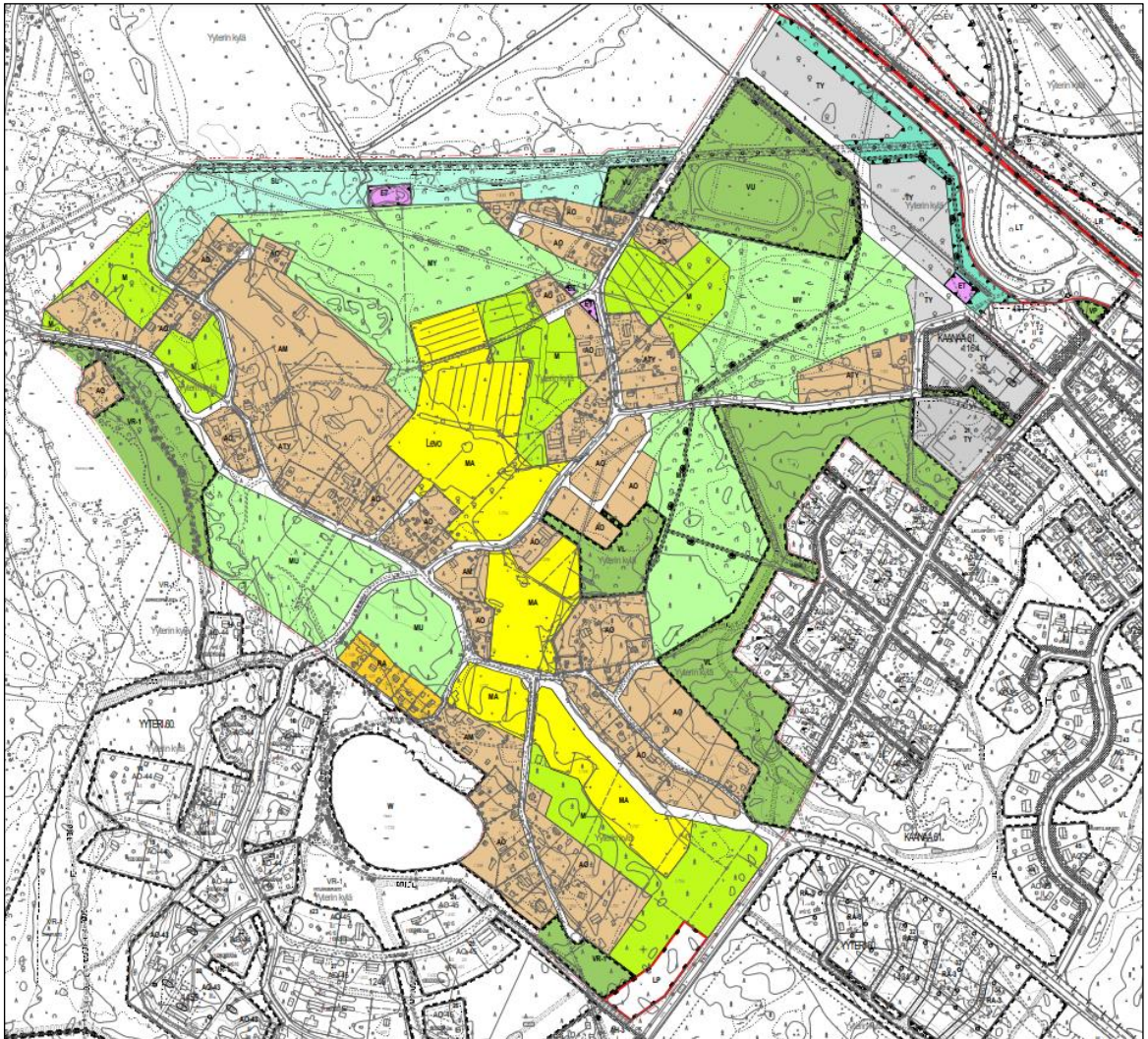
Asemakaavojen osalta Hankealueen pohjoispuolella on vireillä **Kirrinsanta 66. kaupunginosan kortteleita 1-4, Kolpantietä (osa), Kirrinsannantietä (osa) ja suojaviheralueita koskeva asemakaavan muutos 609 1771** (Porin kaupunki 2024b), jonka kaavaehdotuksessa (17.6.2024) osoitetaan hankealuetta lähimmät alueet luonnonsuojelualueeksi (SL-5) ja kapealta alueelta suojaviheralueeksi (EV) sekä pohjoisemmat alueet teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa myös aurinkoenergian tuotantolaitoksen (T/aur) (Kuva 5-12).



Kuva 5-12. Ote Kirrinsannan 66. kaupunginosan kortteleita 1-4, Kolpantietä (osa), Kirrinsannantietä (osa) ja suojaviheralueita koskevasta asemakaavan muutoksesta 609 1771.

Lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolella on **vireillä Levo 94. kaupunginosan 1. asemakaava, Yteri 60. ja Kaanaa 61. kaupunginosien asemakaavan muutos 609 1628** (Porin kaupunki 2020), jonka kaavaluonnoksessa nro 2 hankealuetta lähin alue on osoitettu rautatiealueeksi (LR). Mäntyluodontien alue on osoitettu yleisen tien alueeksi (LT) ja tien lounaispuoleiset lähialueet suojaviheralueeksi (EV) sekä teollisuusrakennusten korttelialueeksi, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY). Lähin vireillä olevassa kaavassa osoitettu asuminen tarkoitettu alue, erillispientalojen korttelialue (AO-98), sijaitsee noin 600 metrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella (Kuva 5-13).





Kuva 5-13. Ote Levon 94. kaupunginosan 1. asemakaava, Yyteri 60. ja Kaanaa 61. kaupunginosien asemakaavan muutoksesta 609 1628 (Porin kaupunki 2020). Hankealue sijaitsee kaava-alueen pohjoispuolella.

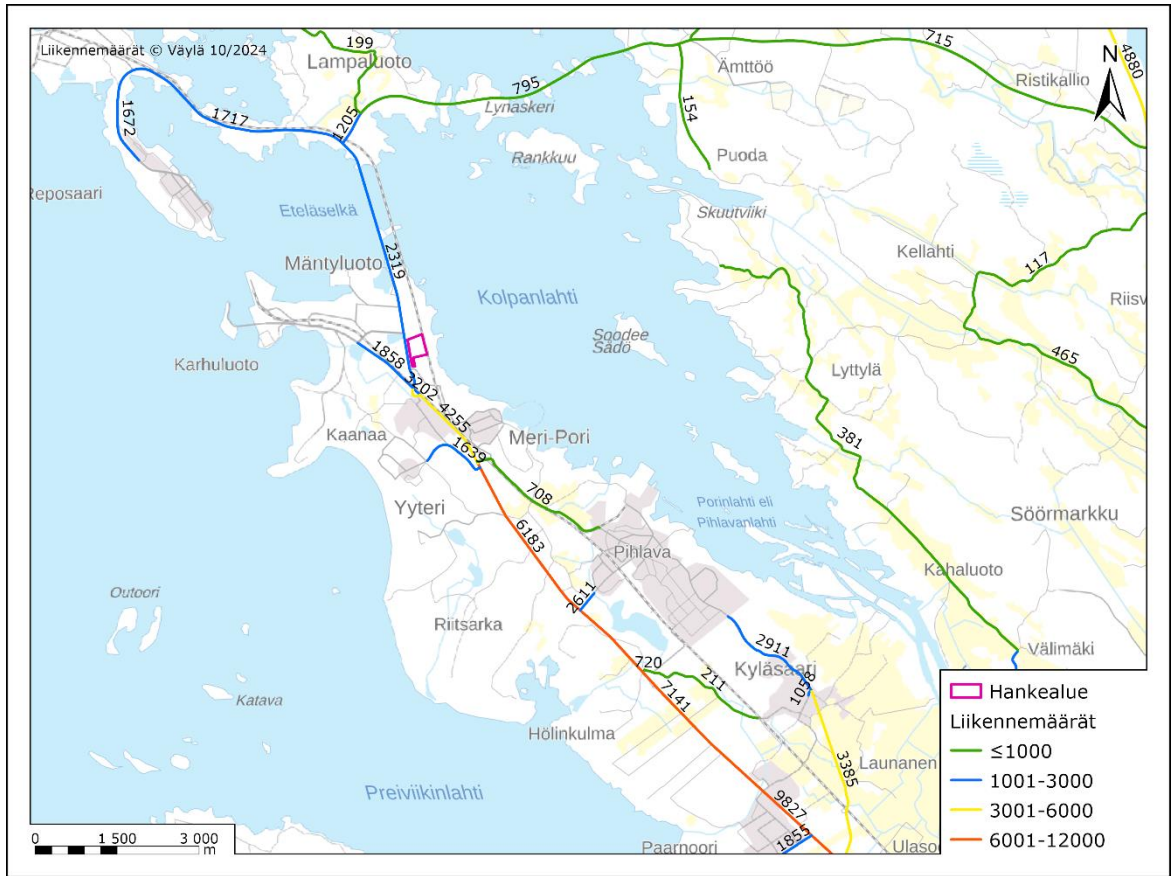
Lisäksi hankealueen luoteispuolella Kirrinsannantien pohjoispuolella ovat vireillä asemakaavat **nro 1649** sekä **nro 1774** (Porin kaupunki 2024c).

Hankkeeseen liittyvän infrakäytävän kohdalle ei ole vireillä asemakaavoja. Linjausta lähin vireillä oleva asemakaava on Levon kaupunginosassa vireillä oleva asemakaava nro 609 1628, jossa lähimmäksi linjausta on osoitettu rautatiealuetta (LR).

## 5.2 Liikenne

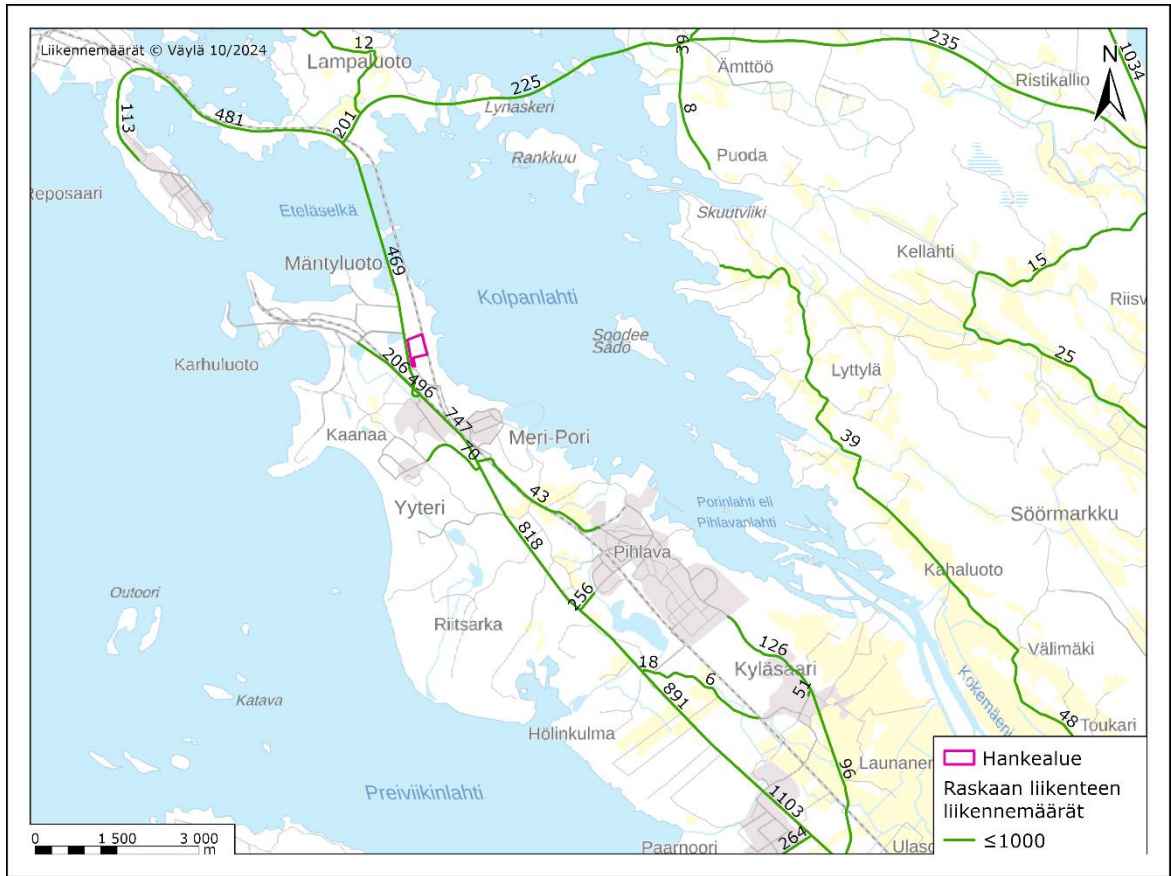
Maantiiliikenne hankealueelle suuntautuu Porin keskustan luoteispuolelta valtatieltä 2 tielle 269 (Reposaaren maantie). Hankealueelle pääsee myös pohjoisesta kääntymällä valtatieltä 8 Poikeljärven kohdalla tielle 272 ja siitä tielle 269 Reposaaren sillan kautta (Google Maps 2024)

Etelästä tulevan valtatie 2 kokonaisliikennemäärä lähellä hankealuetta oli 6 183 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2023 (Väylävirasto 2024a). Raskaan liikenteen määrä oli 818 ajoneuvoa vuorokaudessa. Reposaaren sillalla kulkee runsaasti Tahkoluotoon suuntautuvaa raskasta liikennettä. Keskimääräiset liikennemäärät hankealueen lähiympäristön pääteillä vuonna 2023 on esitetty oheisissa kuvissa (Kuva 5-14 ja Kuva 5-15).



Kuva 5-14. Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (ajoneuvoa vuorokaudessa) hankealueelle johtavilla päätteillä vuonna 2023. Lähde: Väylävirasto 2024a.





Kuva 5-15. Keskimääräinen raskaan liikenteen määrä (ajoneuvoa vuorokaudessa) hankealueen lähiympäristön päteillä vuonna 2023. Lähde: Väylävirasto 2024a.

Hankealueen itäpuolella kulkee Mäntyluoto-Tahkoluoto junarata. Hankealueen länsipuolella kulkee Tahkoluodosta Uparoon kulkeva sivuraide. Pori-Mäntyluoto raideosuu-  
della kulki vuonna 2023 1,5 miljoonaa bruttotonnia tavaraliikennettä (Väylävirasto 2024b).

### 5.3 Melu ja värinä

Kirransannan hankealueen luoteispuolella toimivat Fortum Waste Solutions Oy:n jä-  
teenkäsittelykeskus, Enersense Offshore Oy:n tuotantotehdas, Suomen Hyötytuulen  
kaksi tuulivoimalaa sekä hieman kauempana Mäntyluodon Satama (Porin Satama Oy).  
Lisäksi hankealue jää Reposaaressa maantien sekä Pori-Mäntyluoto-radan väliin. Alueella  
tehtyjen meluselvitysten perusteella (Ecobio Oy 2014, TL akustiikka 2014, Väylävirasto  
2024c) Ren-Gasin hankealueelle sen eri kohtiin kohdistuu noin 45–55 dB:n keskiäänit-  
aso LAeq, johtuen jätteenkäsittelyn ja satamatoimintojen äänistä sekä tie- ja raideliik-  
enteen äänistä.

Välittömästi Pori-Mäntyluoto-junaradan itäpuolella on radan suuntaisesti Kokemäen-  
joen suiston Natura-alue (SPA). Valtioneuvoston asetuksessa 993/1992 on säädetty  
luonnonsuojelualueille 45 dB:n päiväohjearvo ja erityistapauksissa 40 dB:n yöohjearvo,  
mikäli aluetta tarkkaillaan öisin. Melun nykytilaselvitysten perusteella luonnonsuojelu-  
alueen päiväohjearvo ylittyy siis jo nykytilassa radan tuntumassa.

Kirransannan lähialueilla ei ole merkittävää värinää aiheuttavia teollisia toimintoja. Män-  
tyluodon ja Tahkoluodon teollisuusalueille suuntautuvat raskaan tieliikenteen kuljetuk-  
set sekä erityisesti raideliikenne aiheuttavat jonkin verran värinää ajoteiden ja junara-  
dan lähiympäristöön.

## 5.4 Ilmanlaatu ja ilmasto-olosuhteet

Porissa ilmanlaatu oli vuonna 2023 pääosin hyvää tai tyydyttävää. Merkittävimmät keskustan ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät ovat liikenteen päästöt, katupöly, kotitalouksien puunpoltto sekä pienhiukkasten kaukokulkeuma. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöjen vaikutus ilmanlaatuun hengityskorkeudella on sen sijaan pieni, koska päästöt vapautuvat pääsääntöisesti korkeista piipuista ja leviävät sekä laimenevat sen vuoksi tehokkaasti. Laivaliikenteen ja satamatoimintojen vaikutus Porin ilmanlaatuun on myös varsin vähäinen ja vaikutus näkyy lähinnä satama-alueilla.

Porin, Harjavallan ja Rauman alueella ilmanlaatua seurataan yhteistyössä kaupunkien ja alueen teollisuuden kanssa. Porissa ilmanlaatua seurataan keskustassa Paanakedonkadun asemalla, jossa mitataan typen oksideja, hengitettäviä hiukkasia, pienhiukkasia ja rikkidioksidia. Paanakedonkadun mittausasema sijaitsee Porin keskustassa, noin 19 kilometrin päässä hankealueesta. Porin toisella mittausasemalla, Pastuskerin asemalla Meri-Porissa, mitataan rikkidioksidin taustapitoisuuksia. Pastuskerin mittausasema sijaitsee noin 9 kilometrin päässä hankealueesta. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2024)

Hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausikeskiarvon raja-arvon ylityksiä mitattiin vuonna 2023 yhteensä 14 kpl, kun sallittu määrä on 35 kpl. Kaikki ylitykset mitattiin kevään katupölykaudella maalिस-huhtikuussa. WHO:n ohjearvon ylityksiä mitattiin vuoden aikana yhteensä 18 kpl, kun suositus on enintään 3 ylityskertaa. Porin Paanakedonkadulla hengitettävien hiukkasten PM<sub>10</sub> -vuorokausiohjearvo 70 µg/m<sup>3</sup> ylittyi vuoden aikana kerran pahimman katupölykauden aikana (141 µg/m<sup>3</sup>). Paanakedonkadulla koko kalenterivuoden pienhiukkasten keskiarvo oli 6 µg/m<sup>3</sup> (raja-arvo on 25 µg/m<sup>3</sup>). (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2024)

Typpidioksidin (NO<sub>2</sub>) pitoisuudet pysyivät Paanakedonkadulla alle ohjearvojen. WHO:n ohjearvo 25 µg/m<sup>3</sup> ylittyi 13 kertaa vuoden 2023 aikana. Ylityksistä suurin osa ajoittui talvikuukausille ja ne johtuivat liikenteen pakokaasupäästöistä. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2024)

Porissa suurimmat päästölähteet vuonna 2023 olivat Fortum Power and Heat Oy, Porin Prosessivoima Oy, Pori Energia Oy, Boliden Harjavalta Oy sekä liikenne. Vuonna 2023 teollisuuden ja energiantuotantolaitosten päästöt olivat 280 tonnia rikkidioksidia, 475 tonnia typen oksideja, 14 tonnia hiukkasia ja 187 089 tonnia hiilidioksidia. Edellisvuoteen verrattuna hiilidioksidin ja typen oksidien osalta päästömäärät laskivat, rikkidioksidipäästöt pysyivät samalla tasolla ja hiukkaspäästöt kasvoivat hieman. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2024)

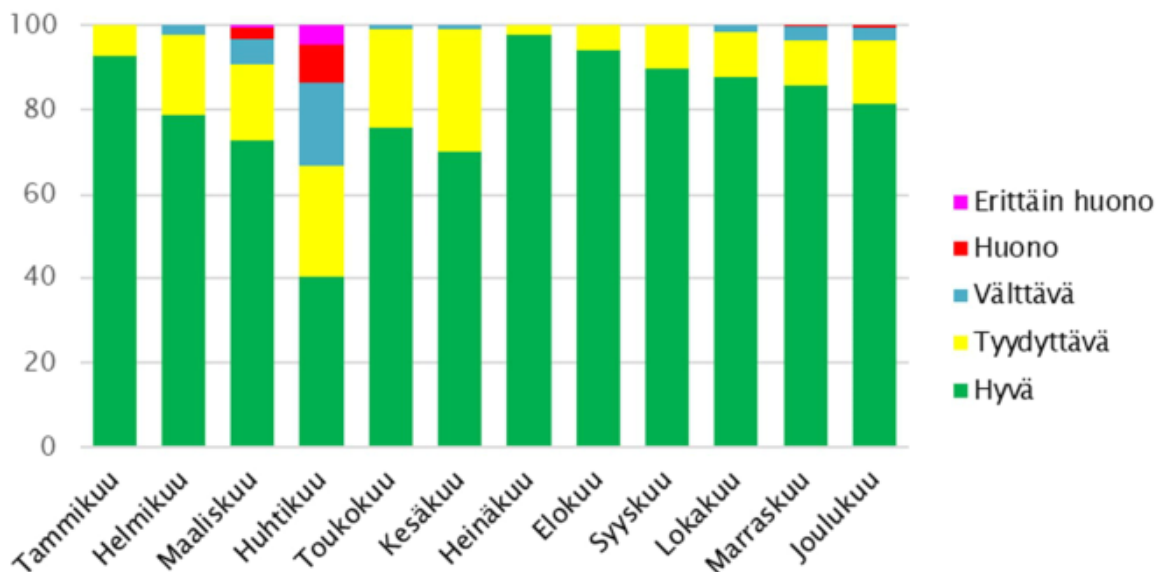
Vuonna 2022 laskettiin Porissa liikenteen aiheuttamia päästöjä syntyneen seuraavasti (VTT:n LIISA-laskentajärjestelmä): 221 tonnia typen oksideja, 5 tonnia hiukkasia ja 116 541 tonnia hiilidioksidia. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2024)

### Ilmanlaatuindeksi

Porin keskustassa ilmanlaatu oli vuonna 2023 ilmanlaatuindeksin avulla esitettyä hyvää 80,7 %, tyydyttävää 14,7 %, välttävää 3,1 %, huonoa 1,0 % ja erittäin huonoa 0,5 % ajasta. Paanakedonkadun indeksilaskennassa olivat mukana rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>), typpidioksidi (NO<sub>2</sub>), hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>) ja pienhiukkaset (PM<sub>2.5</sub>).

Ilmanlaatua heikensivät vuonna 2023 maalís-huhtikuussa erityisen paha katupölykausi. Kesäkuussa ilmanlaatua heikensivät pienhiukkasten kaukokulkeumat ja joulukuussa kiinteistöjen puunpoltto. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2024)

## Ilmanlaadun tunti-indeksit 2023 Paanakedonkatu



Kuva 5-16. Porin Paanakedonkadun ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain vuonna 2023. Lähde: (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2024).

### Bioindikaattoritutkimukset

Porin ja Harjavallan alueella on yhdessä alueen suurteollisuuden kanssa toteutettu bioindikaattoritutkimuksia sekä raskasmetallien leviämistutkimuksia jo vuodesta 1990 alkaen. Bioindikaattoritutkimuksilla selvitetään kasvillisuuden ja maaperän tilaa ja alueen herkkyyttä pitkäaikaisen kuormituksen vaikutuksille. Tutkimustieto kuvastaa ilman laatua, epäpuhtauksien leviämistä ja muutoksia päästömäärissä. Tutkimuksessa kaksi tutkimusala sijoittui lähelle Kirrinsannan aluetta. Porin ja Harjavallan alueella bioindikaattoriseurantoja on tehty noin 5–8 vuoden välein. Viimeisin seurantatutkimus toteutettiin vuosina 2022–2023 (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2024). Seurantatutkimuksen loppuraportti julkaistiin tammikuussa 2024 (Porin kaupunki 2024d).

Ilman epäpuhtauksien vaikutukset bioindikaattoreihin havaittiin selvimmin kuormiteuilla alueilla teollisuuden ja vilkkaan liikenteen päästöjen vaikutuspiirissä. Keskimäärin tutkimusalueella jäkälälajisto oli lievästi köyhtynyttä luonnontilaiseen verrattuna ja sormipaisukarve lievästi vaurioitunutta. Pahimpia vauriot olivat teollisuuden ympäristössä, ja luonnontilaista lajistoa esiintyi harvaan asutuilla alueilla. Sammalen metallipitoisuudet olivat suurimmillaan Harjavallan ja Porin teollisuuden ja energiantuotannon läheisyydessä. Vastaavasti neulasten typpi- ja rikkipitoisuudet olivat suurimmat samoilla alueilla. (Porin kaupunki 2024d)

Tutkimusalueen teollisuuden ja liikenteen päästöt ovat vähentyneet 20 vuoden aikana selvästi pudoten kokonaispäästönä alle neljäsosaan vuoden 2003 tasosta. Päästöjen vähenemisestä huolimatta jäkälälajisto oli köyhtyneempää tässä tutkimuksessa kuin Porin–Harjavallan tutkimuksessa vuosina 2014–2015. Lajisto oli myös köyhtyneempää kuin useissa aikaisemmin Suomessa tehdyissä bioindikaattoritutkimuksissa Mahdollisesti syynä on muuttuva ilmasto ja erityisesti lämpenevät talvet, jotka rasittavat runkojäkäliä ja köyhdyttävät lajistoa. (Porin kaupunki 2024d)

## Ilmanlaatuselvitys 2021–2022

Porin kaupunki teetti Ilmatieteen laitoksella vuosina 2021–2022 ilmanlaatuselvityksen, jossa arvioitiin mallintamalla eri päästölähteiden vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun Porissa (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala, 2024). Leviämismallinnuksessa olivat mukana autoliikenteen, energiantuotannon, teollisuuden, laivaliikenteen, Mäntyluodon ja Tahkoluodon satamatoimintojen sekä kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöt. Leviämismallinnuksessa tarkasteltiin ulkoilman typpi- ja rikkidioksidin, typen oksidien, pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten sekä 13 metallin ja PAH-yhdisteisiin kuuluvan bentso(a)pyreenin pitoisuuksia ja alueellista jakaumaa. Mallinnuksen perusteella arvioitiin, että ilmanlaatu on Porin kaupungissa pääsääntöisesti hyvää. Ilmanlaatu on erityisen hyvää kauempana keskusta-alueesta ja vilkkaista väylistä olevilla Porin maaseutumaisilla alueilla ja merenrannalla. Porin ilmanlaatuun vaikuttavat eniten autoliikenteen typenoksidipäästöt, katupöly, kiinteistöjen puunpoltto ja pienhiukkasten kaukokulkeuma. Energiantuotantolaitosten, teollisuuden ja laivaliikenteen päästöjen vaikutus Porin ilmanlaatuun oli mallinnusten mukaan pieni. (Komppula, ym., 2022)

Ilmanlaatuselvityksessä mallinnettuja ulkoilmapitoisuuksia verrattiin ilmanlaadun vertailuarvoihin. Mallinnuksen mukaan typpidioksidi- ja hiukkaspitoisuuksien raja-arvot alittuvat, mutta pienhiukkaspitoisuuksille annetut WHO:n ohjearvot ylittyvät. Pienhiukkaspitoisuudet ovat suurimmillaan vilkasliikenteisten väylien varsilla, Porin keskustassa ja tiiviisti rakennetuilla asuinalueilla. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvo ylittyy valtateiden 2 ja 8 varsilla Porin keskustan kohdalla katupölyn vuoksi. Rikkidioksidi- ja metallipitoisuudet alittavat selvästi ilmanlaadun vertailuarvot. Bentso(a)pyreenin pitoisuudet ylittävät tavoitearvon pientaloalueilla. Selvityksessä tarkasteltiin myös ilman epäpuhtauksille altistuvien asukkaiden määriä. Asukkaat altistuvat korkeimmille typen oksidien ja hiukkasten pitoisuuksille ohikulkuteiden varsilla sekä bentso(a)pyreenin pitoisuuksille asuinalueilla. (Komppula, ym., 2022)

### 5.4.1 Ilmasto-olosuhteet ja sää

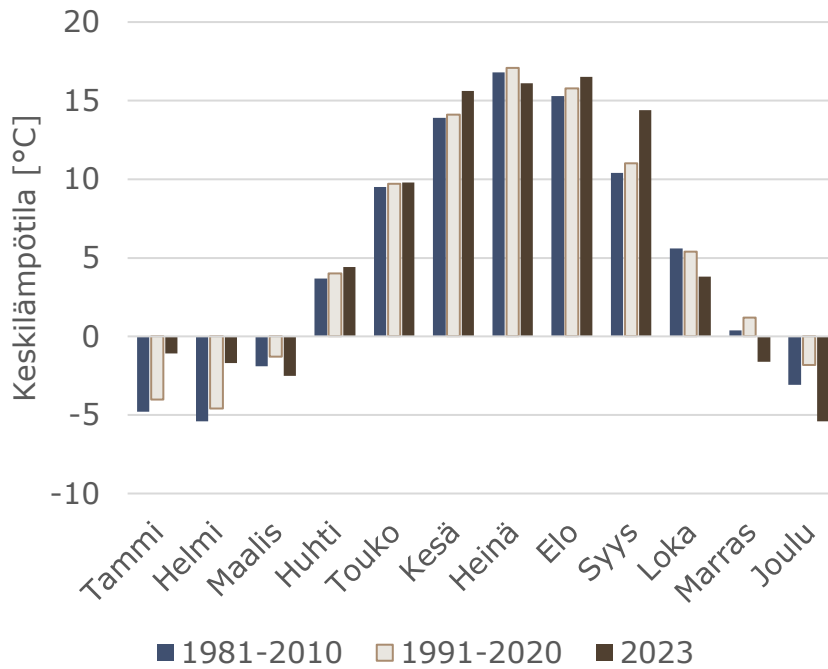
Pori sijaitsee Suomen lounaisosassa Satakunnan maakunnassa, joka kuuluu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Yleisimpiä puulajikkeita alueella ovat metsäkuusi, mänty, haapa, lepät ja koivut. Myös vaahteraa, pähkinäpensasta ja lehmusta esiintyy. Runsas puusto vaikuttaa voimakkaasti ilmastoon. Kesä on lämmin ja pitkä, ja soita esiintyy maan kuivuuden vuoksi vain laaksoissa. (Ilmatieteen laitos 2023)

Selkämeren rannikkoalue ja Satakunnan mantereisempi osa poikkeavat hieman toisistaan ilmastollisesti. Rannikkoseudulla, johon Pori lukeutuu, Selkämeren läheisyys tuo merellisiä piirteitä alueen ilmastoon. Meri viivästyttää kesän ja talven alkamista. Vuoden keskilämpötila on tyypillisesti noin 6 °C, ja vuotuinen sademäärä on alle 600 mm. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta maakunnan ilmasto on lämmennyt vertailukaudelta 1981–2010 kaudelle 1991–2020 noin 0,6 °C. (Ilmasto-opas 2022)

Sateisimpia kuukausia alueella ovat heinä- ja lokakuu, kun taas kuivinta on huhtikuussa. Vuosittaisia sadepäiviä on rannikolla 20–30 vähemmän kuin maakunnan koillisosissa. Kylmin kuukausi on yleensä helmikuu, jolloin tyypillinen keskilämpötila on noin -4 °C. Lämpimimmän kuukauden, heinäkuun, keskilämpötila on tyypillisesti 16–17 °C. Pysyvä lumipeite Porin seudulle saapuu tyypillisesti tammikuun puoliväliin mennessä ja sulaa maaliskuun alkupuolella. Lumensyvyys on enimmillään 20–30 cm. Kasvukausi alkaa huhtikuun puolivälin jälkeen ja päättyy marraskuun alussa. (Ilmasto-opas 2022)

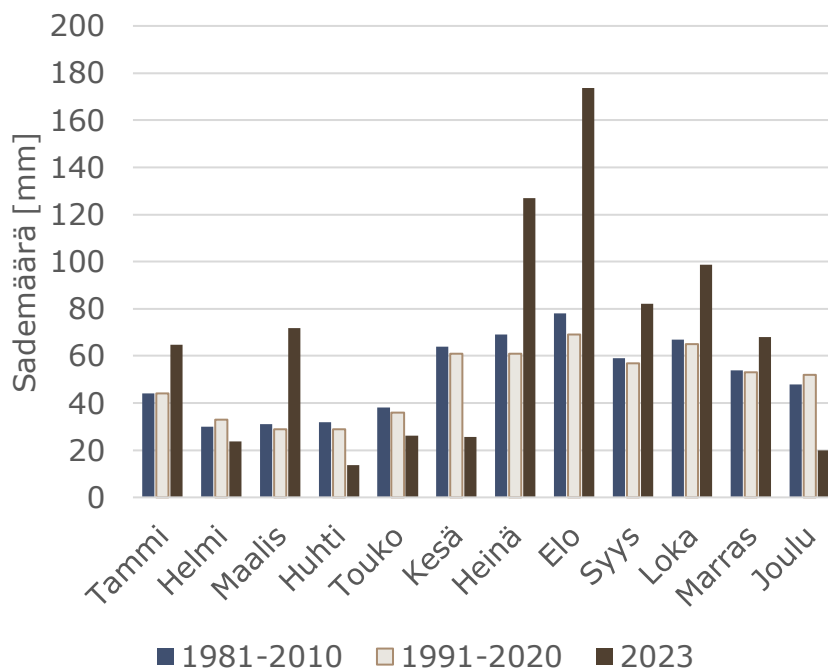
Porin lentoaseman havaintoasemalla vuoden 2023 keskilämpötila oli 5,7 °C (Ilmatieteen laitos 2024a). Vertailukausien 1981–2010 ja 1991–2020 vastaavat arvot olivat 5,0 °C (Pirinen ym. 2012) ja 5,6 °C (Ilmatieteen laitos 2024b) (Kuva 5-17). Keskilämpötila on noussut vertailukaudelta toiselle 0,6 °C ja vuosi 2023 oli molempien vertailukausien keskiarvoa lämpimämpi.





Kuva 5-17. Kuukausittainen keskilämpötila Porin lentoaseman havaintoasemalla vuonna 2023 sekä vertailukausilla 1981–2010 ja 1991–2020. (Ilmatieteen laitos 2024a, Pirinen ym. 2012 & Ilmatieteen laitos 2024b)

Kokemäen Tulkkilan havaintoasema on lähin, jolta on saatavilla pidemmän aikavälin sadetilastoja. Siellä vuoden 2023 sademäärä oli 795 mm (Ilmatieteen laitos 2024a). Vertailukausien 1981–2010 ja 1991–2020 vastaavat arvot olivat 614 mm (Pirinen ym. 2012) ja 589 mm (Ilmatieteen laitos 2024b) (Kuva 5-18).



Kuva 5-18. Kuukausittainen sademäärä Kokemäen Tulkkilan havaintoasemalla vuonna 2023 sekä vertailukausilla 1981–2010 ja 1991–2020. (Ilmatieteen laitos 2024a, Pirinen ym. 2012 & Ilmatieteen laitos 2024b)

Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta Satakunnan ilmasto on lämmennyt noin 0,6 °C vertailukaudelta 1981–2010 kaudelle 1991–2020. Keskilämpötilan ennustetaan edelleen nousevan ja olevan vuosisadan puoliväliin mennessä noin 1,8–2,9 °C nykyistä korkeampi. Vuotuisen sademäärän arvioidaan kasvavan noin 600–700 millimetristä noin 630–750 millimetriin. (Gregow ym. 2021)

Satakunnassa sijaitsee kaksi merkittävää tulvariskialuetta, joista Pori on toinen. Porin alueella riski muodostuu vesistö- ja merivesitulvan yhdistelmästä (Gregow ym. 2021). Varsinainen hankealue sijaitsee merkittäväällä merivesitulvien riskialueella. Ilmastonmuutoksen ehkäisemiseksi tehtävistä toimista ja niiden tehokkuudesta riippuen riski voi joko pysyä ennallaan tai kasvaa huomattavasti kuluvan vuosisadan loppuun mennessä. (Suomen ympäristökeskus 2022)

## 5.5 Maa- ja kallioperä

### 5.5.1 Maaperä

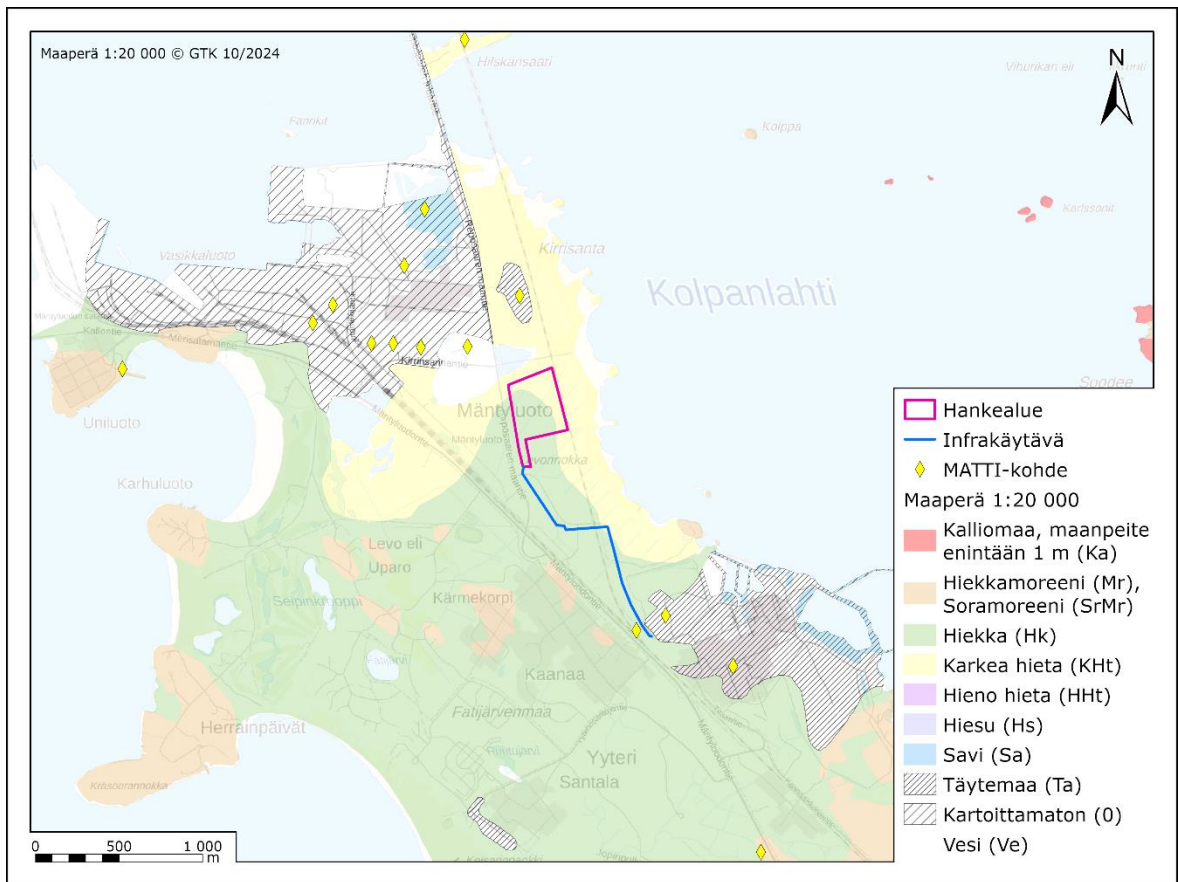
Hankealue on tasaista ja lähellä keskimääräistä merenpinnantasoja. Maanpinta on noin korkotasolla +0,5...+1,4 (N2000). Maaperä kohoaa Porin alueella noin seitsemän millimetriä vuodessa (Maanmittauslaitos 2024). Hankealue oli merenpinnan alapuolella arviolta vielä 1900-luvun alkupuolella.

Hankealue sijaitsee Säskylä-Harjavalta-Pori harjuketjuun kuuluvalla muodostumalla, joka jatkuu Selkämeren pohjassa luoteeseen. Merenpinnan yläpuolelle noustuaan harju oli aallokon kulutuksen kohteena. Aallot tasoittivat harjun laen ja levittivät sen hienoimmat ainekset laajalle alueelle lähiympäristöön. Maan kohottua riittävästi, tuuli kasasi hiekkaa dyyneiksi. (Korhonen 2010, Kuusela 2014)

Tuulen toiminnan seurauksena syntyivät mm. läheiset Yyterin hiekkarannat noin 1,2 ja 1,5 kilometriä hankealueesta länteen ja lounaaseen. Yyterin hiekkarannat ovat valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia tai moreenimuodostumia.

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan (Geologian tutkimuskeskus 2024a) mukaan pohjamaalajina hankealueella on hiekka ja karkea hieta. Infrakäytävän alueella pohjamaalajina on hiekka. (Kuva 5-19).

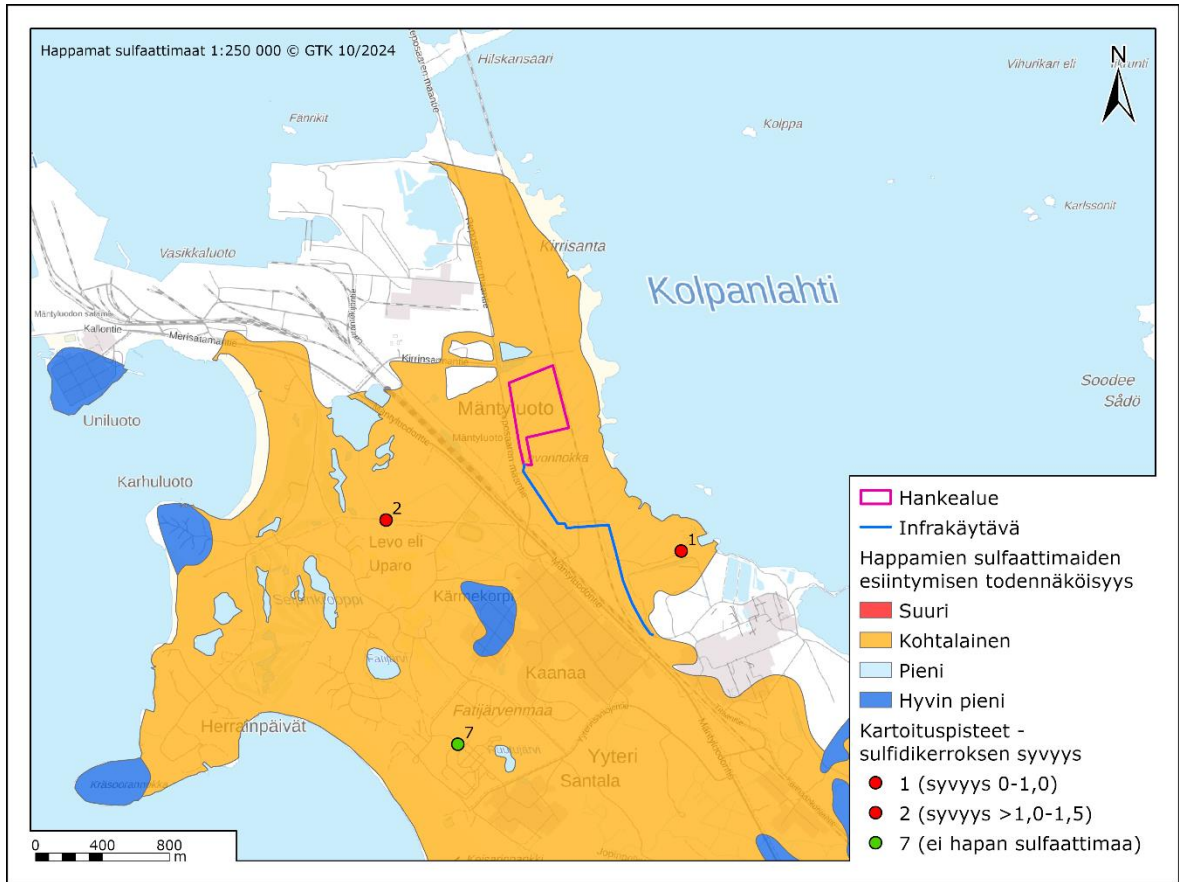
Hankealueella ja sen eteläpuolella tehtyjen pohjatutkimusten mukaan maaperän pintakerroksen alapuolella maaperä on hienoa hiekkaa, joka löyhän 0,5...1,0 metriä paksun pintakerroksen alapuolella on rakenteeltaan hyvin tiivistä. Hiekkakerroksen paksuus on noin kolme metriä. Syvemmillä hiekan alla on silttikerrostuma, joka koostuu hiekkaisesta siltistä tai savisesta siltistä. Silttikerrostuman paksuus on noin 2,0...8,0 metriä. Silttikerroksen alapuolella on moreenia. (Ramboll Finland Oy 2024)



Kuva 5-19. Hankealueen lähiympäristön maaperä ja MATTI-kohteet. (Geologian tutkimuskeskus, 2024a ja Suomen ympäristökeskus 2024a)

Happamat sulfaattimaat ovat maaperän luontaisia rikkipitoisia kerrostumia, jotka ovat kerrostuneet muinaisen Itämeren pohjalle ja kohonneet myöhemmin kuivalle maalle jääkauden jälkeisen maankohoamisen seurauksena. Rikkipitoisten maiden aiheuttamat haitat liittyvät tällaisen maaperän ominaisuuteen tuottaa rikkihappoa altistuessaan hapelle. Hapettuminen tapahtuu usein ihmisen toiminnan seurauksena, kun maaperää kuivatetaan ojituksilla tai maamassoja kaivetaan ja läjitetään maanpinnalle. Geologian tutkimuskeskuksen tekemä sulfaattimaiden kartoitus valmistui vuonna 2021. Tulosten mukaan sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys Mäntyluodon alueella, hankealueella ja infrakäytävän linjalla on kohtalainen (Kuva 5-20). (Geologian tutkimuskeskus 2024b)

Kohdekohtainen kartoitus happamien sulfaattimaiden esiintymisestä ja happamoittamispotentiaalista on hyvä suorittaa jo ennen rakentamisen suunnitteluvaihetta (Ympäristöministeriö 2022), jotta niiden asettamat vaatimukset muun muassa vesien käsittelyn ja rakentamisen osalta pystytään huomioimaan. Kartoitus ja näytteenotto voidaan suorittaa esimerkiksi kiinteistön perustilaselvityksen tai pohjatutkimusten yhteydessä.



Kuva 5-20. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys ja sulfidikerrosten syvyydet hankealueen lähiympäristössä. (Geologian tutkimuskeskus, 2024b)

Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI) sisältää tietoja mahdollisesti pilaantuneista, pilaantuneiksi todetuista, puhdistetuista ja puhtaaksi todetuista alueista. Tietoja päivitetään jatkuvasti, mutta se ei välttämättä ole kaikilta osin ajan tasalla. Päivityksestä vastaa Porin alueella Varsinais-Suomen ELY-keskus. Hankealueella ei ole MATTI-kohteita (Suomen ympäristökeskus 2024a). Lähimmät kohteet ovat noin 280 metriä luoteeseen tunnuksella 100333738 ja 300 metriä pohjoiseen tunnuksella 100312427.

Kohde 100333738 on vuodesta 2019 lähtien toiminut APC- (Air Pollution Control) ja tuhka- ja jäteveden käsittelylaitos, jolla on ympäristölupa (Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024a).

Kohde 100312427 on vuosina 1956–1983 toiminut kunnan kaatopaikka. Kaatopaikalla vuonna 2023 tehdyissä ympäristötekniisissä tutkimuksissa todettiin jätepitöisissä maanäytteissä korkeita haitta-ainepitoisuuksia (metallit, öljyhiilivedyt ja polysykliset aromaattiset hiilivedyt). Myös pohjavedessä todettiin kohonneita metallipitoisuuksia. (Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024b)

Hankealueen koillispuolella on noin 1970-luvulta lähtien toiminut telakka, jonka yhteydessä on kuonan ja ruoppausmassojen läjitysalueita (tunnukset 100312395 ja 100312448). (Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024c ja 2024d)

Suomen maaperä on jaettu alueellisen geokemian perusteella niin sanottuihin metalli- ja arseeniprovinssisiin. Provinssien alueella moreenin luontainen arseeni- ja metallipitoisuus eli taustapitoisuus on muuta maata suurempi. Valtioneuvoston asetuksessa maaperän ja pilaantuneisuuden arvioinnista 214/2007 taustapitoisuudella tarkoitetaan haitallisten aineiden luontaisesti tavanomaisia pitoisuuksia maaperässä tai sellaisia

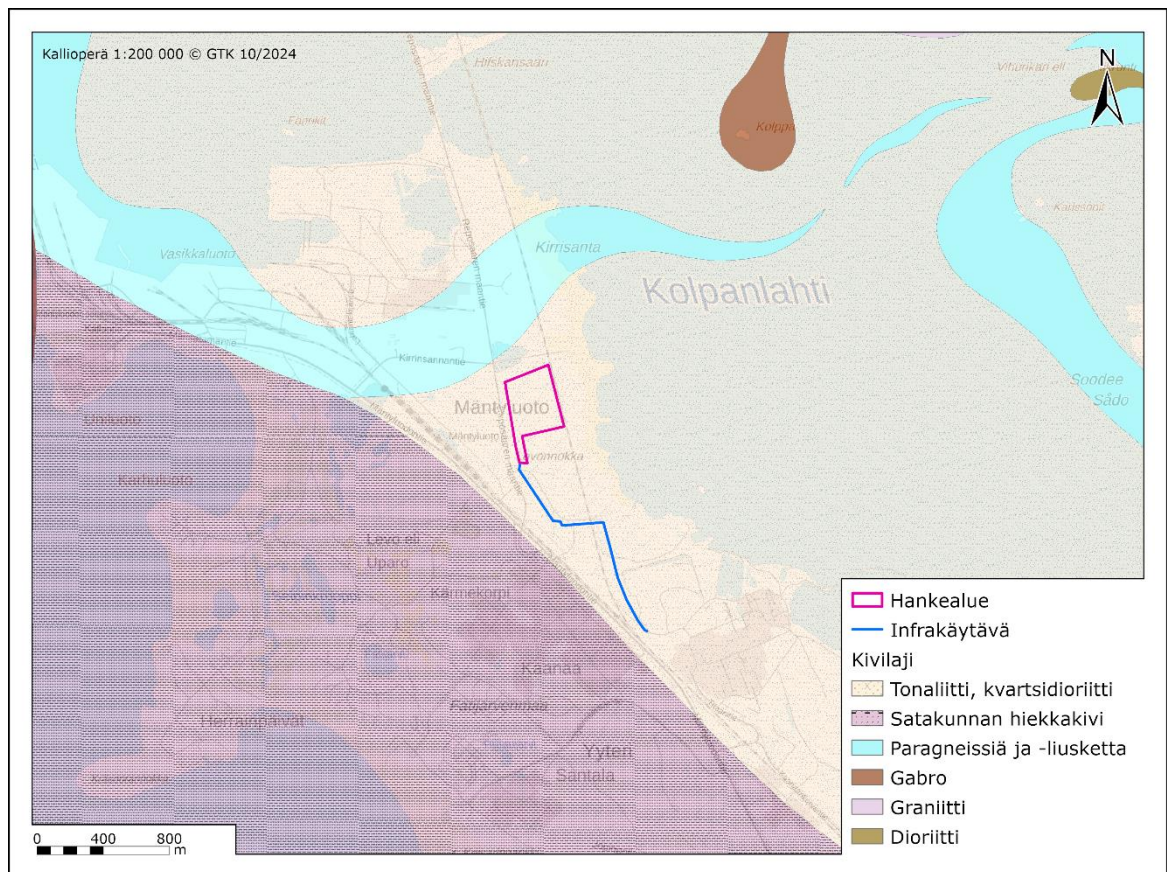


kohonneita pitoisuuksia, jotka esiintyvät pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympärillä. Porin seutu kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssiin, jolle on tyypillistä keskimääräistä suuremmat luontaiset arseenipitoisuudet. (Geologian tutkimuskeskus 2024c).

### 5.5.2 Kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartan (Geologian tutkimuskeskus 2024d) mukaan hankealueen ja infrakäytävän kallioperä on tonaliittia ja kvartsidioriittia, jotka ovat syvällä maankuoressa kiteytyneitä magmakiviä. Hankealueen pohjoispuolella on biotiitiparagneissia, joka on metamorfoitunutta sedimenttikiveä (Kuva 5-21). Hankealueen lounaispuolella on Satakunnan alueella yleistä hiekkakiveä. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei karttatarkastelun perusteella sijaitse merkittäviä kallioperän heikkousvyöhykkeitä tai siirroksia.

Hankealueella tai sen lähistössä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita kalliioalueita (Suomen ympäristökeskus 2024b).



Kuva 5-21. Hankealueen ja sen ympäristön kallioperä. (GTK 2024)

## 5.6 Pohjavedet

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin luokiteltu pohjavesialue Ahlainen (1-luokka, tunnus 0260902) sijaitsee merenlahden toisella puolella noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta pohjois-koilliseen.

Hankealue sijoittuu meren välittömään läheisyyteen. Ilmatieteen laitoksen vahvistama teoreettinen keskivesi Porin edustalla vuonna 2024 on +0,109 (N2000). Maanpinnan korkeus hankealueella vaihtelee noin tasojen +0,5 ja +1,4 (N2000) välillä. Lähtökohteisesti pohjaveden pinta mantereella sijaitsee meriveden pinnan tasoa ylempänä, joten

todennäköisesti pohjaveden pinta hankealueella sijaitsee erittäin lähellä maanpinnan tasoa (alle 1 metrin syvyydellä maanpinnasta).

Irtomaapeite hankealueella koostuu muutaman metrin syvyyteen asti hienosta hiekasta, jonka alla esiintyy hiekkaista tai savista silttiä ja näiden alla moreenia. Tutkimuksien perusteella (Ramboll Finland Oy 2024) maan pintaosassa 0,5–1,0 metrin paksuudella hieno hiekka on löyhää ja tämän alla hyvin tiivistä. Irtomaapeitteen koostumuksen perusteella hydraulinen johtavuus on todennäköisesti suurin irtomaapeitteen yläosassa ja tämän alapuolella pieni.

Pohjaveden virtaus suuntautuu todennäköisesti hankealueelta itään kohti merta.

Hankealueella ei ole vedenhankinnallista merkitystä. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta ei sijaitse asuinrakennuksia, joiden talousvedenhankinta perustuu omasta kaivosta otettavaan pohjaveteen.

## 5.7 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

Kirransannan alueelle on tehty useita luontokartoituksia ja -selvityksiä alueelle tehdyn kaavamuutoksen yhteydessä. Alla on lueteltu aineistoa, jota on käytetty nykytilan kuvauksessa:

- Porin Kirransannan kasvillisuus selvitys 2019, Ahlman Group Oy 2019a
- Porin Kirransannan lepakkoselvitys, Ahlman Group Oy 2019b
- Porin Kirransannan liito-orava ja viitasammakkoselvitys, Ahlman Group Oy 2020a
- Porin Kirransannan pesimälinnustoselvitys, Ahlman Group Oy 2020b
- Yyterinniemen pesimälinnustoselvitys, Ahlman Group Oy 2023a
- Yyterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen luontotyyppiselvitys 2023. Ahlman Group Oy 2023.
- Yyterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen sudenkorentoselvitys, Ahlman Group Oy 2023b
- Linnustoselvitys Tiira-aineistosta, Macon Oy 2024

### 5.7.1 Kasvillisuus

Kohde sijaitsee eteläboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeen (2a) eteläosassa, osa-alue on Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikko. Suokasvillisuusvyöhykejaossa sijoittumisalueena on kilpikieitaat eli konsentriset kermikieitaat, joissa alajakona Etelä-Suomen kilpikieitaat. Kohde kuuluu eliömaakuntajaossa Satakunnan eliömaakuntaan.

Porin halki kulkee Kokemäenjoki, ja kaupungin keskusta on muodostunut tasaisen jokilaakson ympäristöön. Porin pohjoisosissa on kumpuilevaa metsämaastoa murroslaaksoineen ja kalliopaljastumineen. Porin edustan merialueella on saaristo, ja rannikon lahdet ovat matalia ja maankohoamisen sekä jokien tuoman kiintoaineksen vuoksi vähitellen umpeen kasvavia. Yyterin sannot on maankohoamisrannikko, jossa uutta maata nousee merestä jatkuvasti ja alueella on havaittavissa dyynisukessiota, jossa ovat edustettuina alkiovaiheen dyynit, valkeat dyynit, harmaat dyynit ja metsäiset dyynit.

Varsinainen, noin 11,3 hehtaarin laajuinen hankealuealue, sijoittuu tulevalle teollisuusalueelle Kirransantaan. Varsinainen hankealue on rakentamatonta aluetta (Kuva 5-22). Hankealueella kasvaa pääasiassa lehtimetsää, joka koostuu pääasiassa koivuista ja tervalepistä. Kirransannan hankealuetta halkoo paikoin niin hakkuutöiden ja puunkorjuun aikaiset ajourat kuin ojitukset. Voimakkaan maankäytön alaisena alueella ei ole enää luonnontilaisuutta. Ilman voimakasta maankäyttöä alueelle olisi todennäköisesti kehittynyt ainakin paikoitellen tervaleppäyhdyskuntaa ja edelleen puna-ailakkityypin (SIT) tervaleppälehtoa. (Ahlman Group Oy 2019a)

Hankealueen eteläpuolelle rakennetaan infrakäytävä, jossa kulkee kaukolämpöputki sekä mahdollisesti puhdas- ja jätevesiputket sekä CO<sub>2</sub>-siirtoputki. Infrakäytävä kulkee



pääasiassa rakennetun ympäristön ja olemassa olevan tiestön läheisyydessä. Linjan alkuosa kulkee asemakaavassa merkityn suojaviheralueen (EV) läpi. Suojaviheralueella kasvaa pääasiassa lehtimetsää. Aluetta halkoo ilmakuviin perusteella paikoin ajourat ja ojitukset. Infrakäytävän linjauksen kohdalla puusto on paikoin poistettu.

Hankealueen itäpuolella, Kokemäenjoen suiston Natura-alueeseen kuuluvalla Kirrinsannan alueella kasvaa kartoitusten perusteella rantaluhtien ja junaraiteen välissä pääasiassa tervaleppää, koivua ja harmaaleppää. Alueen aluskasvillisuus vaihtelee riippuen kosteudesta. Runsaslukuisimpia lajeja ovat kartoitusten perusteella muun muassa lehtotesma, oravanmarja, metsätähti ja vadelma. Kirrinsannan rantaluhtat ovat monimuotoisia, mutta aluetta dominoi järviruoko. Kiiltopajua esiintyy alueella paljon, joten metsänreunoilla tyyppi on pääasiassa kiiltopaju-järviruokoluhtaa. Ruokojen joukossa tavataan molempia osmankäämilajeja niukasti (kapea- ja leveälehtiosmankäämiä) sekä runsaammin järvikaislakasvustoja. Harvalukuisina kasvustoina alueen läntisimmissä osissa esiintyy lisäksi piurua ja kalmojuurta. Kirrinsannan edustalla uposkasveina kasvaa muun muassa tähkä-ärviää, haurua, ahvenvitaa ja hapsiluikkaa. (Ahlman Group Oy 2008)

Hankealueen pohjoisrajalla sijaitsee Levonkurkun kosteikkoalue, jonka rannoilla kasvaa järviruokoyhdyskunta. Alueella kasvaa vuoden 2019 kasvillisuusselvityksen mukaan lisäksi muita kosteikkolajeja kuten ulpukkaa, kiehkuärviää, viitakastikkaa ja rantamataraa (Ahlman Group Oy 2019a). Kosteikkoalue on merkitty uudessa 12.4.2024 lainvoimaiseksi tulleessa asemakaavassa luonnonsuojelualueeksi (LS-5).

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole havaittu uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia lajeja. Lähimmät uhanalaiset kasvilajit sijaitsevat kartoitusten perusteella hankealueen itäpuolella Natura 2000-alueeseen kuuluvan Kokemäenjoen suiston alueella. (Ahlman Group Oy 2019a ja 2008). Kokemäenjoen suiston alueella tehdyn kasvillisuusselvityksen perusteella (Ahlman Group Oy 2008) uhanalaisten tai harvalukuisien lajien edustus Natura-alueeseen kuuluvan Kirrinsannan edustalla on kuitenkin vähäistä (Ahlman Group Oy 2008).

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Metsäkeskuksen metsälain (10 §) tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäkeskus 2024 ete).

Kasvillisuuden osalta tietoja mahdollisesta huomionarvoisesta lajistosta hankealueella sekä sen läheisyydessä täydennetään muun muassa Suomen Lajitietokeskuksen ajantasaisten aineistojen perusteella YVA-selostukseen.



Kuva 5-22. Vuonna 2019 tehdyn kasvillisuus selvityksen selvitysalue (Ahlman Group Oy 2019a). Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan selvitetylle alueelle.

### 5.7.2 Linnusto

Hankealueen itäpuolella sijaitseva Kokemäenjoen suisto on runsaan linnustonsa vuoksi Suomen arvokkaimpia kosteikkoalueita. Hankealueesta länteen sijaitsevan Preiviikinlahden lieterannat tunnetaan monipuolisina vesilintujen ja kahlaajien levähdysalueina. Lietteiden sesonki alkaa keväällä maaliskuussa Preiviikinlahden jään sulassa. Touko-kesäkuussa alueen läpi muuttaa monipuolinen joukko kahlaajia, mm. punakuireja, lapinsirrejä, suosirrejä ja jänkäsirriäisiä. Yksilömäärältään vähäisempinä, mutta säännöllisinä alueella esiintyy pulmu-, kuovi-, iso- ja pikkusirri sekä vesipääsky ja tundrakurmitsa. Syysmuutto alkaa jo touko-kesäkuussa ja kiihtyy nopeasti huipentuen vanhojen kahlaajien osalta heinäkuun loppupuolella tai elokuun alussa. Pari viikkoa myöhemmin muuttavat nuoret linnut. Lokakuulla muutto alkaa hiljentyä, mutta marraskuun alussakin havaitaan toisinaan viimeisiä suosirrejä ja tundrakurmitsoja. Lietteillä on havaittu useita harvinaisia ja Suomelle uusiakin lajeja, mm. kaitanokkalokki, eskimosirri, arohyyppä ja valkoperäsirri. Alueella on nähty yli kymmenen kertaa palsasirri, mustajalkatylli, avosetti, riuttatiira, lampiviklo ja rantakurvi. (Porin Lintutieteellinen Yhdistys Ry 2024)

Varsinaisella hankealueella pesivien lintujen määrä on ollut vähäistä, eikä hankealueella tai infrakäytävän kohdalla tehtyjen selvitysten ja havaintojen perusteella pesi EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai muita huomionarvoisia lajeja (Ahlman Group Oy 2020b ja Macon Oy 2024). Infrakäytävän välittömässä läheisyydessä on vuosien 2019–2023 Tiira-aineistojen perusteella pesinyt valkoselkätikka (*Dendrocopos leucotos*) (Maco Oy 2024), joka kuuluu EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja on luokiteltu valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantuneeksi (Hyvärinen ym. 2019).

Varsinaisen hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee linnustollisesti arvokkaita alueita (Kuva 5-23). Kirrinsannan alueelle vuonna 2020 tehdyssä pesimälinnustoseselityksessä (Ahlman Group Oy 2020b) havaittiin yhteensä 54 alueella pesivää lajia, joista 15 on huomionarvioista lajia. Huomionarvioisista lajeista kaksi lukeutuu EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vuodelta 2019 (Hyvärinen ym. 2019) äärimmäisen uhanalaisia (CR) lajeja havaittiin yksi, kolme erittäin uhanalaista (EN), kaksi vaarantunutta (VU) ja kuusi silmälläpidettävää (NT) lajia. Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Levonkurkun kosteikkoalue on kartoitusten perusteella luokiteltu arvokkaaksi linnustoalueeksi, ja siellä pesiikin kartoituksessa havaittu useampi uhanalainen laji, kuten äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu punasotka (*Aythya ferina*) sekä erittäin uhanalaiseksi luokitellut tukkasotka (*Aythya fuligula*), nokikana (*Fulica atra*) ja ruokosirkkalintu (*Locustella luscinioides*). Levonkurkun alueella pesii lisäksi monipuolinen lajisto kosteikko-, niitty- ja pensaikkolajeja. (Ahlman Group Oy 2020b).





Kuva 5-23. Hankealuetta lähimmät linnustollisesti arvokkaat alueet (punainen alue). (Ahlman Group Oy 2023a).

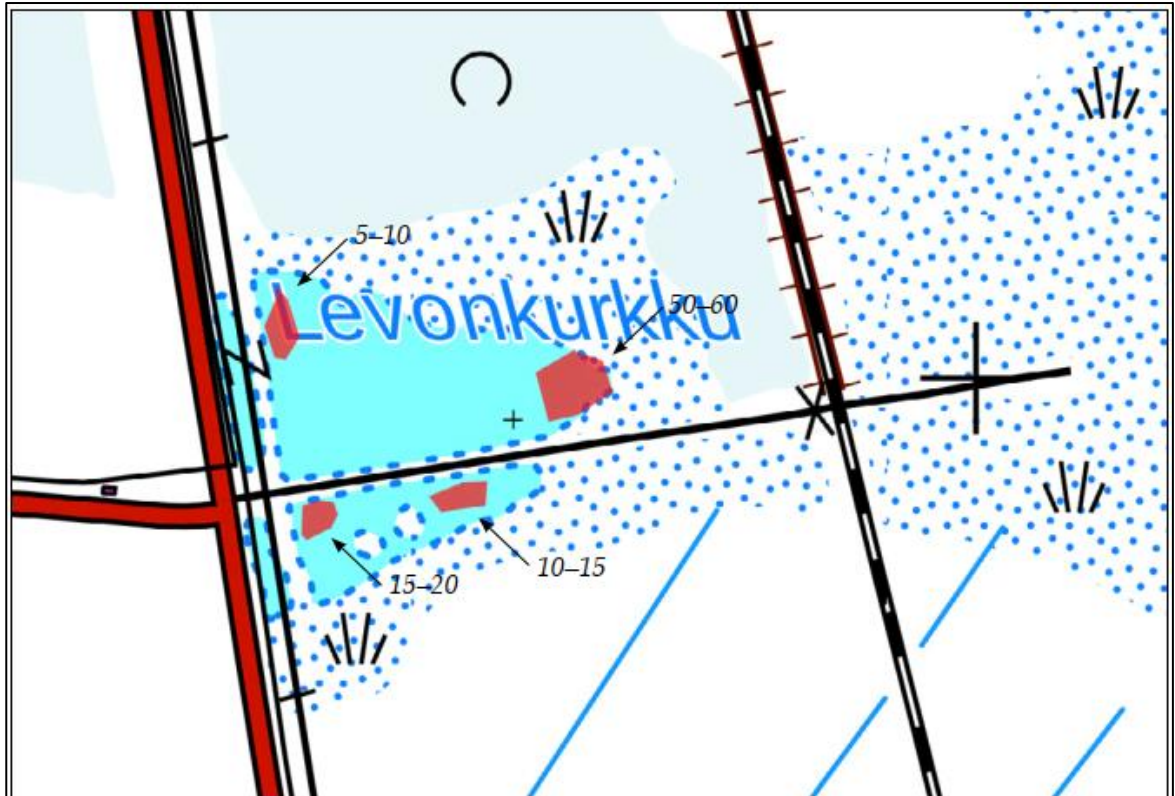
### 5.7.3 Eläimistö

Varsinaisella hankealueella tai infrakäytävän kohdalla ei ole selvitysten perusteella havaittu EU:n luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainittuja lajeja, kuten liito-oravia (*Pteromys volans*), saukkoa (*Lutra lutra*), viitasammakoita (*Rana arvalis*) tai lepakoita.

Hankealueen pohjoisrajalla sijaitsevan Levonkurkun kosteikkoalue on luokiteltu niin viitasammakoiden kuin lepakoiden osalta tärkeäksi elinympäristöksi (Ahlman Group Oy 2019b ja 2020a). Lisäksi alueella on havaittu useampaa luontodirektiivin lukeutuvaa sudenkorentolajia. EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja

levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023, 78 §) nojalla kielletty. Liito-oravia tai saukkoja ei ole havaittu hankealueen läheisyydestä.

Viitasammakoiden lisääntymispaikkoja Levonkurkun alueella on neljällä eri alueella, joista kaksi sijoittuu kosteikkoalueen eteläisimpiin osiin. Vuoden 2020 viitasammakko-selvityksessä lisääntymisaluiden yksilömäärät vaihtelivat noin 5 ja 60 yksilön välillä. (Kuva 5-24). (Ahlman Group Oy 2020a).



Kuva 5-24. Viitasammakoiden lisääntymispaikat (punaiset alueet) ja yksilömääräarviot Levonkurkun kosteikkoalueella. (Ahlman Group Oy 2020a).

Levonkurkun kosteikkoalueelta on havaittu vuoden 2019 kartoituksessa useampi yksilö vesisiippoja (*Myotis daubentonii*). Muualla Kirrinsannan alueella on tehty vain yksittäisiä havaintoja pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii*), joista hankealuetta lähimmät ovat sijoittuneet Kirrinsannan eteläisiin osiin. Levonkurkun kosteikkoalue kuuluu lepakoiden käyttämien alueiden luokitukseen II (tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit). (Kuva 5-25)

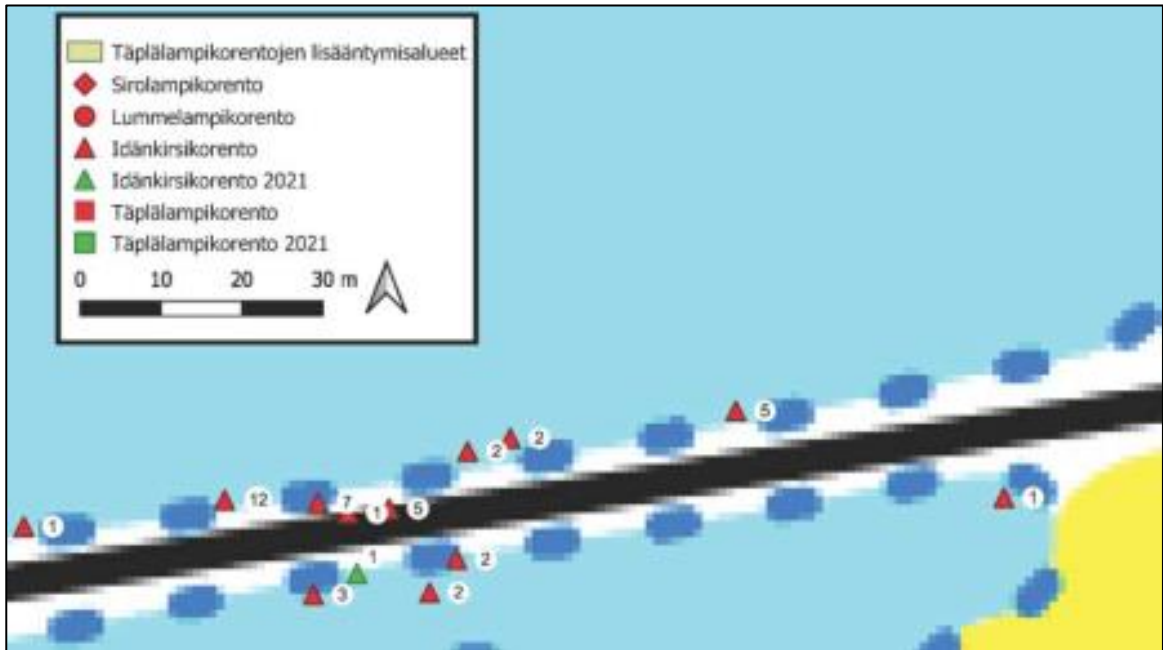




Kuva 5-25. Levonkurkun kosteikkoalueen viitasammakoiden lisääntymispaikat, lepakoille arvokas alue (luokka II) ja linnustollisesti arvokas alue. (Ahlman Group Oy 2020a).

Yyterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueella on tehty sudenkorentoselvityksiä muun muassa vuosina 2008 ja 2023 (Luoma 2009 ja Ahlman Group Oy 2023b). Vuoden 2023 selvityksessä havaittiin Levonkurkun kosteikkoalueella EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin lukeutuvista sudenkorenoista sirolampikorentoa (*Leucorrhinia albifrons*), lummelampikorentoa (*Leucorrhinia caudalis*), idänkirsikorentoa (*Sympecma paedisca*) ja täplälampikorentoa (*Leucorrhinia pectoralis*) (Ahlman Group Oy 2023b). (Kuva 5-26).





Kuva 5-26. Levonkurkun kosteikkoalueella havaitut lajit ja niiden yksilömäärät vuonna 2023 ja aikaisemmin vuonna 2021 (Ahlman Group Oy 2023b).

Todennäköisesti alueella esiintyvä muu eläinlajisto koostuu lähinnä kaupunki- ja teollisuusympäristöille tyypillisistä, ihmisten läheisyyttä sietävistä lajeista, jotka liikkuvat ajoittain hankealueen läpi.

Eläimistön osalta tietoja mahdollisesta huomionarvoisesta lajistosta hankealueella sekä sen läheisyydessä täydennetään Suomen Lajitietokeskuksen ajantasaisten aineistojen perusteella YVA-selostukseen.

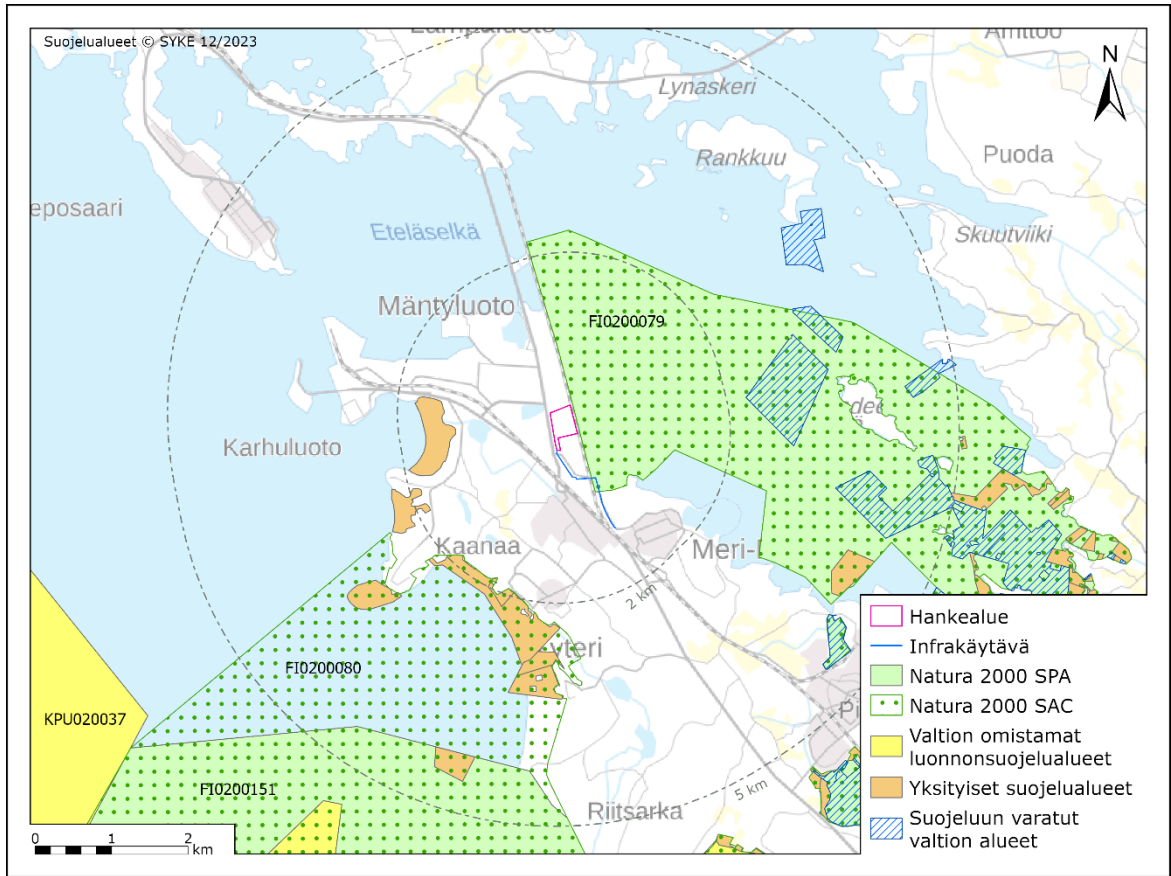
#### 5.7.4 Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet

Natura 2000-verkostoon kuuluva *Kokemäenjoen suisto* (FI0200079) sijaitsee välittömässä läheisyydessä hankealueen itäpuolella. Alueen pinta-ala on 2 885 ha ja se on luontodirektiivin lajien ja luontotyyppien erityisten suojelutoimien mukainen SAC-alue sekä Euroopan Unionin lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue, SPA-alue. Osa Kokemäenjoen suiston Natura-alueesta kuuluu myös lintuvesiensuojeluohjelmaan (LVO020072) ja lehtojensuojeluohjelmaan. Kokemäenjoen suisto on Pohjoismaiden laajin suistomuodostelma, joka käsittää runsaasti erilaisia biotooppeja, kuten laidunnetuista niityistä tervaleppälehtoihin. Lisäksi alue on linnustollisesti merkittävä pesimä-, sulkasato- ja levähdysalue. Sen suojelun perusteena olevia luontotyyppejä on yhteensä 9 kpl, joista pinta-alaltaan laajimmat käsittävät jokisuistot (2 600 ha), vaihettumissuot ja rantasuot (62,79 ha) sekä Itämeren boreaaliset rantaniityt (62,93 ha). Suojelun perusteena olevia lajeja on yhteensä 56 kpl, joista yksi on uhanalainen laji.

Muut lähialueilla Natura 2000-verkostoon kuuluvat suojelualueet ovat noin 2 km päässä lounaassa sijaitseva *Preiviikinlahden* SAC- (FI0200080) ja SPA-alueet (FI0200151) ja noin 8 km päässä koillisessa sijaitseva *Pooskerin saariston* (FI0200076) SAC- ja SPA-alueet.

Lähin rajauspäätöksellä suojeltu luonnonsuojelulain mukainen luontotyyppi, Karhuluodon hiekkaranta ja dyynit (LTA204081), sijaitsee hankealueesta länteen noin 1,3 kilometrin päässä. Etäämmällä kohteesta, noin 6,5 kilometriä lounaaseen, sijaitsee Selkämeren kansallispuisto (KPU0220037).

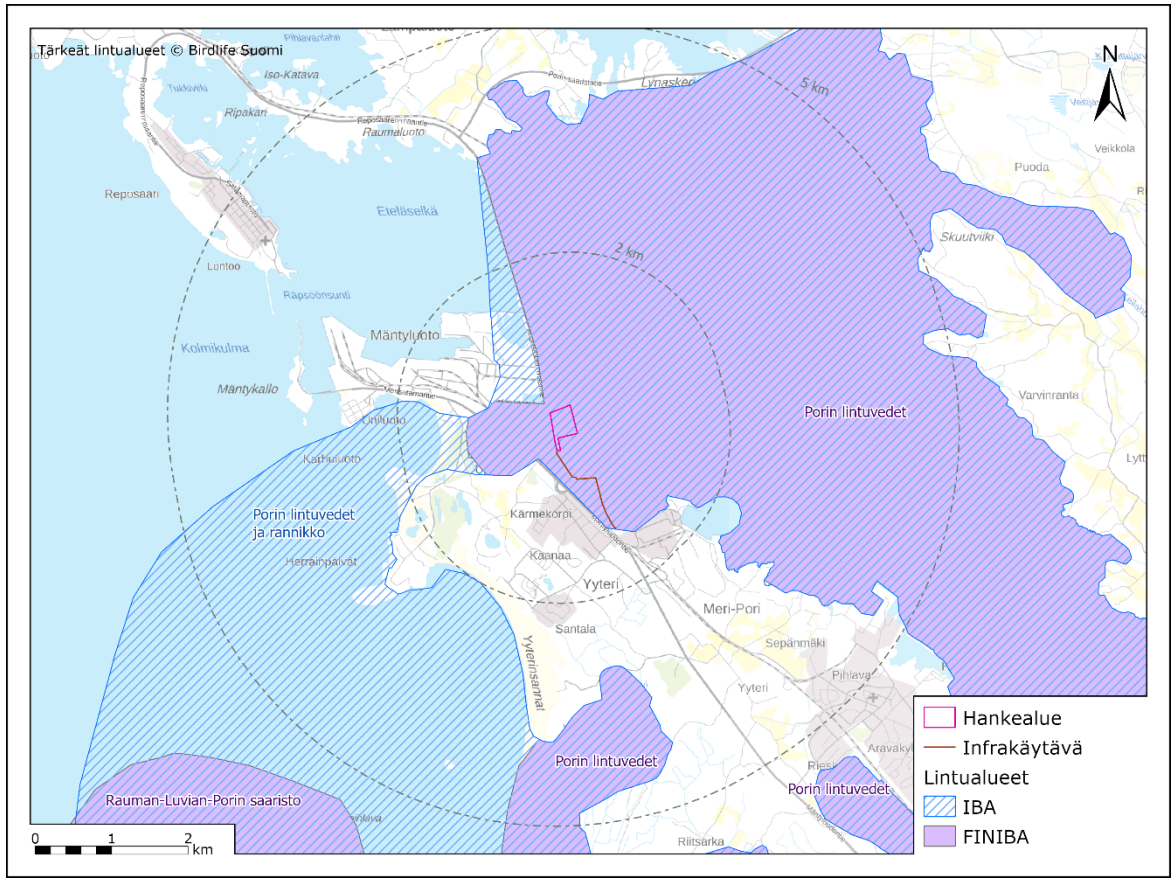
Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, suojeluun varatut valtion alueet ja soidensuojelun täydennysohjelmaehdotuksen kohteet on esitetty kuvassa (Kuva 5-27).



Kuva 5-27. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, valtion omistamat luonnonsuojelualueet, yksityiset luonnonsuojelualueet, suojeluun varatut valtion alueet sekä soijensuojelun täydennysohjelmaehdotuksen kohteet (Suomen Ympäristökeskus 2024c).

Lähimmät linnustollisesti arvokkaat kohteet ovat Porin lintuvedet ja rannikko (FINIBA120070) sekä Kokemäenjoen alajuoksu (FINIBA 120016). Porin lintuvedet ja rannikko kuuluu myös Kansainvälisesti tärkeäksi lintualueeksi (IBA-alueet): Linnustollisesti arvokkaat kohteet hankealueen läheisyydessä on esitetty kuvassa (Kuva 5-28).

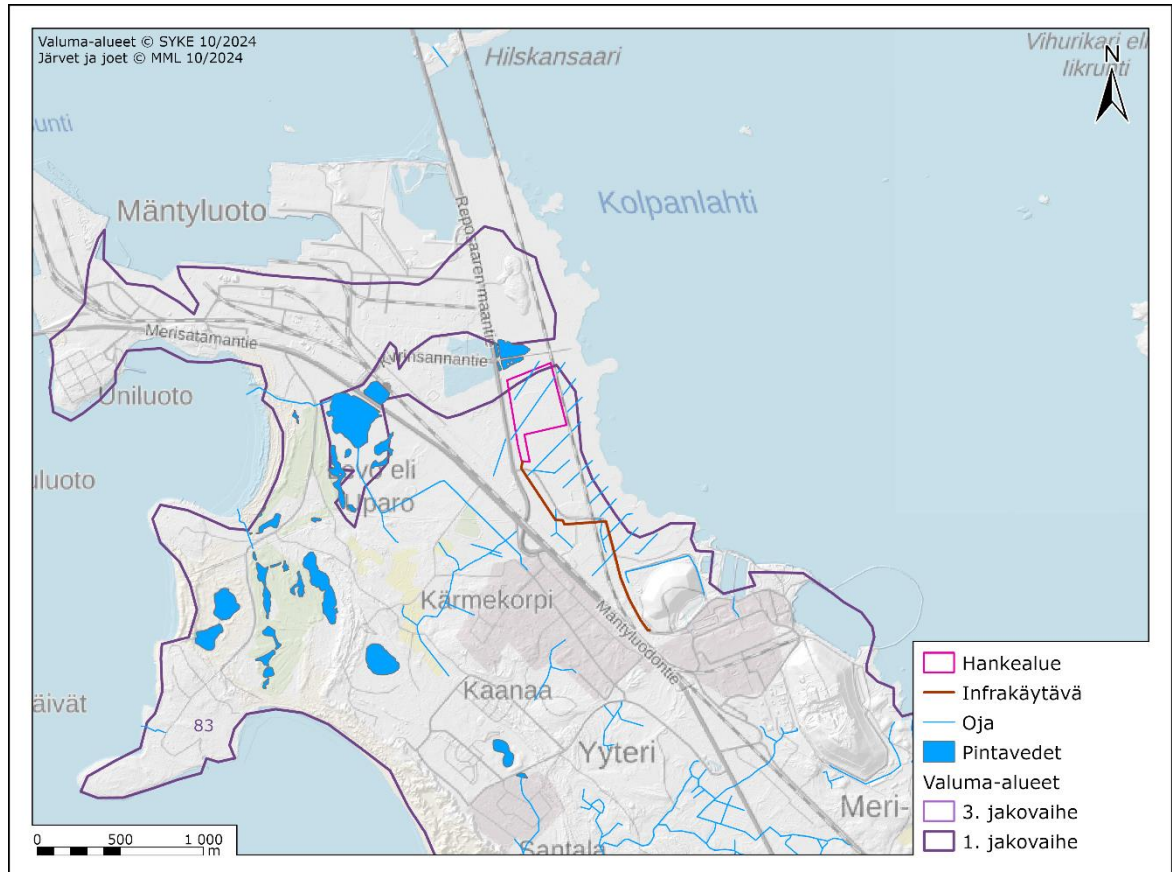
Hankealueen välittömässä läheisyydessä olevalle Natura 2000-verkoston kuuluvalle Kokemäenjoen suiston Natura-alueelle (FI0200079) tehdään Natura-arvioinnin tarveharkinta. Tarveharkinnassa kuvataan hanke ja sen aiheuttamat vaikutukset sekä arvioidaan vaikutusten merkittävyyttä. Vaikutuksia arvioidaan melumallinnuksen tulosten pohjalta. Muuna lähtöaineistona käytetään muita julkisista lähteistä saatavia kirjallisia aineistoja. Tarveharkinnan lopputuloksena annetaan esitys siitä, vaikuttaako suunniteltu hanke Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin niin merkittävästi, että kohteelle tulisi suorittaa luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi. Muille Natura-alueille ei etäisyydestä johtuen arvioida aiheutuvan vaikutuksia eikä niille tehdä Natura-arviointia.



Kuva 5-28. Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat kansainvälisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat lintualueet (BirdLife Suomi ry 2023a).

## 5.8 Vesistöt

Hankealueen lähin vesistö on hankealueen itäpuolella oleva Kolpanlahti, joka on Kokemäenjoen suistossa sijaitseva matala murtovesilahti. Hankealueen etäisyys Kokemäenjoen alaosan pääuomaan on noin 10 kilometriä (Kuva 5-29). Kolpanlahden vedenlaatuun vaikuttaa paitsi Kokemäenjoen virtaamat ja vedenlaatu, myös Tahkoluodon rannikon vedenlaatu ja virtaukset.



Kuva 5-29. Hankealueen lähiympäristön pintavedet.

### Kokemäenjoki

Kokemäenjoen valuma-alueen pinta-ala on noin 27 046 km<sup>2</sup> ja keskivirtaama noin 240 m<sup>3</sup>/s. Kokemäenjoen jokiosuuden pituus on noin 112 km ja sillä on putouskorkeutta 57,5 metriä. Kokemäenjoki on Suomen viidenneksi suurin jokivesistö. Kokemäenjoen varsinainen jokiosuus alkaa Vammalasta ja joki kulkee Äetsän, Huittisten, Kokemäen ja Porin kautta laskien Selkämereen. (ELY-keskus 2024)

Kokemäenjoen virtaamassa on suuria vuosittaisia vaihteluja ja joen virtaamaa säännöstellään vesivoimalaitosten tarpeiden mukaisesti. 2000-luvulla keskimääräinen ylin virtaama on ollut noin 600 m<sup>3</sup>/s ja alin virtaama noin 52 m<sup>3</sup>/s. (ELY-keskus 2024)

Kokemäenjoki luokitellaan pintavesityypiltään erittäin suuriin kangasmaiden jokiin. Hankealuetta lähinnä virtaava Kokemäenjoen osa kuuluu Kokemäenjoen alaosan vesimuodostumaan (35.111\_y01) ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Vesimuodostuman tila luokitellaan voimakkaasti muutetuksi. Kokemäenjoen alaosan ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon 3. suunnittelukauden mukaisessa luokittelussa tyydyttäväksi biologisten, fysikaalis-kemiallisten sekä hydrologis-morfologisten muuttujien osalta. Kemiallinen tila on luokiteltu hyvää huonommaksi. Kokemäenjokeen kohdistuu merkittävää pistekuormitusta mm. yhdyskuntien jätevesien ja teollisuuslaitosten aiheuttaman kuormituksen muodossa. Myös maatalous ja vanha kuormitus tai pilaaminen (sedimenteistä peräisin oleva elohopea, joka on



kertynyt vuosien saatossa alueella toimineesta teollisuudesta) on tunnistettu merkittäviksi kuormitustekijöiksi. (Suomen ympäristökeskus 2024c).

Kokemäenjoen vedenlaatua on kuvattu oheisessa taulukossa (Taulukko 5-5). Tarkkailupiste Kojo 46 sijaitsee lähellä jokisuuta.

*Taulukko 5-5. Vedenlaatu mittauspisteellä Kojo 46, ID 6458, vuosina 2013–2022.\* (Ympäristöhallinnon avoin Hertta-tietokanta 2024)*

<b>Kojo 46, 6458 (2013–2022)*</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Keskiarvo</b>
Happi, liukoinen	mg/l	3,7	13,1	10,1
Kokonaisfosfori, suodattamaton	µg/l	17	150	40,9
Kokonaistyyppi, suodattamaton	µg/l	550	3600	1217,2
Lämpötila	°C	-0,5	25,7	9,5
pH		6,9	7,5	7,2
Sameus	FNU	3	87	14,8
Sähkönjohtavuus	mS/m	7,6	16	11,2
Kiintoaine, hieno, suodatus polykarb. 0,4 µm	mg/l	5,2	20	12,2
Arseeni, suodattamaton	µg/l	0,64	0,69	0,665
Elohopea, atomifluoresenssi	µg/l	0,0025	0,009	0,003
Kadmium, suodattamaton	µg/l	0,02	0,14	0,048
Kromi, suodattamaton	µg/l	0,24	0,64	0,371
Kupari, suodattamaton	µg/l	0,87	9	2,413
Lyijy, suodattamaton	µg/l	0,09	0,29	0,203
Nikkeli, suodattamaton	µg/l	2,2	8,5	4,451
Rauta, hajotus	µg/l	290	2400	826
Sinkki, suodattamaton	µg/l	0,8	12	4,131

\*vuoden 2023 tuloksia ei saatavilla

Kokemäenjoessa tavattavia kalalajeja tyypillisten seisovissa vesissä tavattavien yleislajien lisäksi ovat mm. toutain, taimen, kirjolohti, lohi, siika ja nahkiainen. Kokemäenjokeen on istutettu kirjolohta, kuhaa, merilohta, meritaimenta ja vaellussiikaa. Yläpuolisille jokialueille on istutettu myös ankeriasta ja toutainta. Kokemäenjoessa esiintyy myös täplärappua (Porin kalatalousalue 2021). Kokemäenjoessa ja joissain sen sivu-uomissa on todettu esiintyvän runsaasti vuollejokisimpukoita (Leinikki ym. 2015).

### **Merialueen nykytila**

Tahkoluodon itäpuolen merialueet kuuluvat Selkämeren sisempiin rannikkovesiin (Ses) ja vesimuodostumaan Pihlavanlahti - Kolpanlahti 3\_Ses\_034 Rannikko. Vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvää huonompi, ja se on fyysiseltä muuttuneisuudeltaan arvioitu ei voimakkaasti muutetuksi (Taulukko 5-6). Kaikkien Suomen pintavesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi bromattujen difenyylietterien (PBDE) ympäristölaatuunormin ylityksestä johtuen.

Vesistön ekologisen tilan arvioinnin lähtökohtana on arvioitu vesistön luontainen tila. Vesistön nykyistä tilaa kuvaavia mittareita, kuten veden ravinnepitoisuuksia tai eliöyhteisöjen koostumusta, verrataan vesistöjen luontaiseen, ihmistoimintaa edeltäneeseen vertailutilaan. Ekologisessa luokittelussa pintavedet luokitellaan vesimuodostumakohtaisesti viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Viimeisin, vuonna 2019 valmistunut kolmatta vesienhoitokautta varten tehty ekologinen tilaluokittelu perustuu pääosin vuosien 2012–2017 seuranta-aineistoon. Vesimuodostuman



Pihlavanlahti - Kolpanlahti ekologinen tila on arvioitu kolmannella luokittelukaudella välttäväksi (Taulukko 5-6). Vesimuodostumasta on tutkittu kasviplanktonlajistoa ja syvännepohjaeläimistöä, ja molemmat biologiset tekijät ilmensivät välttävää tilaa.

*Taulukko 5-6. Vesimuodostuman Pihlavanlahti-Kolpanlahti ekologinen tila kolmannella luokittelukaudella. (Ympäristöhallinnon avoin Hertta-tietokanta 2024)*

<b>Pihlavanlahti-Kolpanlahden ekologinen tila</b>			
	3. kauden luokittelu		
Pihlavanlahti-Kolpanlahti 3_Ses_034	Lukuarvo	Laskennallinen/ vaikutuspisteet	Arvio
<b>Biologiset muuttujat</b>		Välttävä	Välttävä
<b>Kasviplankton</b>	0,21	Välttävä	
a-klorofylli	12,79 µg/l	Välttävä	
kokonaisbiomassa	-		
<b>Pohjaeläimet</b>	0,35	Välttävä	
BBI-indeksi	0,33 ELS	Välttävä	
<b>Fysikaalis-kemialliset olosuhteet</b>			Välttävä
Kokonaisfosfori	29,95 µg/l	Välttävä	
Kokonaistyyppi	755 µg/l	Huono	
Näkösyvyys	1,07 m	Huono	
<b>Hydrologis-morfologiset olosuhteet</b>		6	Välttävä
Esteettömyys		0	Erinomainen
Morfologia		6	Välttävä

Hankealueen itäpuolelle sijoittuvan Kolpanlahden vedenlaatua on seurattu näytepisteellä Pome 56 Kolppa (Taulukko 5-7). Näytepiste sijoittuu Kokemäenjoen suistoon, joka on matala lahti. Etenkin päällysvedessä on havaittavissa Kokemäenjoen vaikutus, mikä näkyy mm. veden matalana sähkönjohtavuutena. Ravinnepitoisuudet ovat kohtalaisen korkeita, mikä johdosta myös leväpitoisuudet ovat melko suuria (Taulukko 5-7).

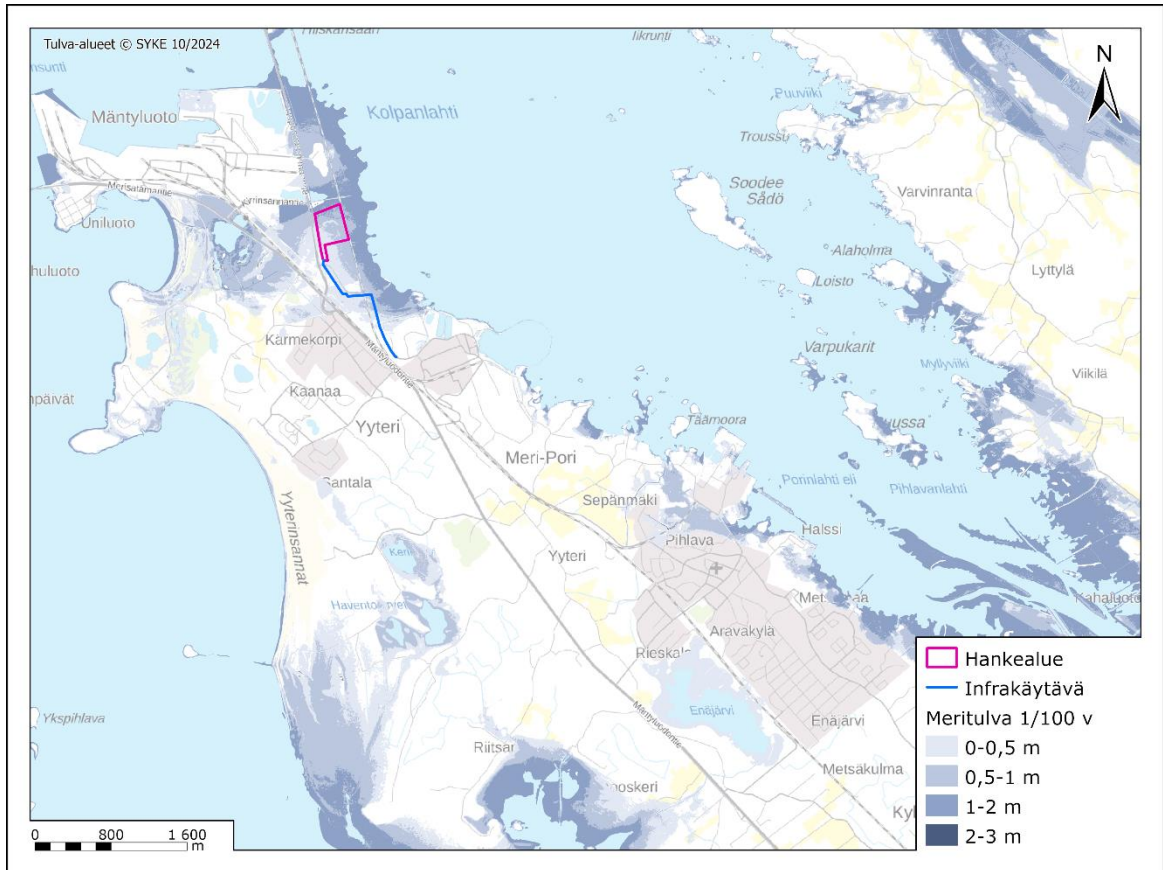
Siirryttäessä Kokemäenjoen suistosta kohti sisä- ja välisaaristoa vedenlaatu muuttuu vähäravinteisemmaksi, mikä heijastuu myös perustuotantoon ja leväpitoisuuksiin. Kokemäenjoki tuo rannikolle myös kiintoainesta ja samennusta, joka laskee Porin edustalla Mäntyluodon edustalla (mm. KVVY Tutkimus Oy 2022).

Taulukko 5-7. Vedenlaatu mittauspisteellä Pome 56 Kolppa, vuosina 2014–2023. (Ympäristöhallinnon avoin Hertta-tietokanta 2024)

Meriveden laatu vuosina 2014-2023												
	Sy- vyys m	Ha- pen kyl. %	Happi liuk. mg/l	pH	Sa- meus FNU	Säh- kön- johta- vuus mS/m	Koko- nais- fosfori Kok.P µg/l	Fos- faatti PO4- P µg/l	Koko- nais- typpi Kok.N µg/l	Am- mo- nium NH4- N µg/l	O2+ 3-N µg/l	Klo- rofylli- a µg/l
<b>Pome 56 Kolppa, pinta</b>												
ka	1	90	10	7,4	9,3	52	31	8	923	21	474	17
min	1	75	7,9	6,9	2,4	8	17	1	450	2	11	4
max	1	110	13	8,1	80	242	150	81	3000	85	2200	35
näyte lkm	54	37	37	54	45	54	48	48	48	48	48	35
<b>Pome 56 Kolppa, pohja</b>												
ka	3,7	87	9,9	7,3	9,3	131	33	21	937	30	947	-
min	3	64	5,8	6,9	2,1	7,7	18	8	410	11	450	-
max	4	100	13	7,9	77	553	150	77	3000	67	2200	-
näyte lkm	49	38	38	49	49	49	43	10	43	10	10	-

Pitkäaikaisten tilastojen perusteella (1961–1990) ensijäätyminen Porin Mäntyluodon alueella tapahtuu joulukuussa (12.12.) ja pysyvä jääpeite tulee joulukuun lopulla (31.12.). Pysyvä jääpeite päättyy maaliskuun lopussa (30.3.), ja jäänlähtö tapahtuu huhtikuussa (10.4.). Tilastollisesti todellisten jääpäivien lukumäärä alueella on 95. (Ilmatieteen laitos 2024)

Hanke sijoittuu tulvariskialueelle (Kuva 5-30). Meri-Porin alueella merivesitulvan mahdollisuus on suurempi kuin Kokemäenjoen aiheuttaman jokitulvan. Suomen ympäristökeskuksen tulvakarttapalvelussa on esitetty tulvakarttoja sekä merivesi- että jokivesitulvista eri todennäköisyyksillä.



Kuva 5-30. Tulvariskikartta, joka kuvaa kerran sadassa vuodessa tapahtuvaa meritulvaa (Suomen ympäristökeskus 2024d).

Kuormitusta Porin edustan merialueille tulee muun muassa Kokemäenjoen mukana, Reposaaressa jätteenpuhdistamolta ja Meri-Porin voimalaitoksesta sekä hajakuormituksena hulevesistä, maataloudesta ja haja- ja loma-asutusten jätevesistä sekä sisäisesti. Veden laatu Kokemäenjoella ja Porin edustan merialueella on parantunut pitkällä aikavälillä, muun muassa fosforikuormitus on vähentynyt ja happiolosuhteet ovat parantuneet.

Porin edustan kalastusta ja kalastusta on seurattu osana alueen yhteistarkkailua. Vuoden 2019 kalastustiedustelun mukaan Pihlavanlahti – Ahlaisten saaristo -alueella, johon Kolpanlahti kuuluu, kalasti lähes 1 000 ruokakuntaa ja yli 1 200 henkilöä. Suosituin pyyntimuoto oli vapakalastus. Vuoden 2019 vapaa-ajan kalastajien kokonaissaalis oli n. 78 000 kg. Eniten saaliiksi saatiin haukea (34 %), kuhaa (34 %) ja ahventa (15 %). Tiedustelun perusteella Porin edustalla merkittävin kalastushaitta oli rehevöityminen. Myös muut merkittävät häiritteijät liittyivät välillisesti rehevöitymiseen. Tällaisia olivat mm. vesikasvillisuuden lisääntyminen ja levähaitat.

Porin Tahkoluodon edustalla on myös melko runsaasti kaupallista kalastusta. Viimeisien selvitysten perusteella Tahkoluodon edustalla kalasti vuonna 2022 yhteensä 24 kaupallista kalastajaa. Näistä 18 oli pääammattikalastajia. Alueella kalastettiin eniten erityyppisillä verkoilla ja rysillä. Suurimmat saaliit saatiin kuitenkin troolaamalla, saaliin koostuessa silakasta ja kilohailista. Kalastajien kokonaissaalis oli vuonna 2022 n. 5 770 tonnia kalaa. Troolisaalis muodosti valtaosan (n. 83 %) kokonaissaaliista. Muilla pyydyksillä saatu saalis oli vajaa 1 000 tonnia kalaa. Kokonaissaaliin arvo oli n. 2,14 miljoonaa euroa. Hankealueen tuntumaan Kolpanlahdelle sijoittuu joitakin kaupallisten kalastajien rysä- ja verkkokalastuspaikkoja. (AFRY Finland Oy 2023)

Vuonna 2020 toteutetussa kalastustiedustelussa kaupallisten kalastajien karttamerkintöjen perusteella hankealueen läheisillä vesialueilla esiintyi ankeriasta ja harjusta.

Silakan ja siian lisääntymisalueet sekä taimenen, lohen ja siian syönnösalueet sijaitsevat kalastajien merkintöjen perusteella pääosin Tahkoluodon pohjois-, länsi- ja eteläpuolisilla alueilla, eivätkä juurikaan itäpuolella, jossa hankealue sijaitsee (KVVY Tutkimus Oy 2020).

Hankealueen itäpuolella Kolpanlahdella kalaston rakennetta on selvitetty Nordic-verkkokoekalastusten avulla vuonna 2022. Kolpanlahden alueelta saatiin saaliiksi 12 eri kalalajia, joista yleisimpiä olivat ahven, särki, salakka ja pasuri. Muita koekalastuksissa saaliiksi saatuja lajeja olivat hauki, kiiski, kivenuoliainen, kuha, lahna, törö, ruutana ja toutain. Verkkokohtainen yksikkösaalis alueella oli keskimäärin 3 100 grammaa/verkko ja 90 kalaa/verkko. Ahvenkalojen osuus biomassasta oli noin 50 % ja vastaavasti särkikalojen 38 %.

Vedenalaisen meriluonnon karttapalvelun (VELMU) perusteella Kokemäenjoen suisto-alue ja Kolpanlahti ovat mallinnusten perusteella erinomaista ahvenen-, kuhan-, kuoreenpoikasten esiintymisaluetta ja hyvää silakan ja tokkojen poikasten esiintymisaluetta. VELMU-karttapalvelun perusteella Kolpanlahden alueelta on tavattu pohjaeläintutkimuksissa mm liejuputkimatoa (*Marenzelleria* spp.), harvasukasmatoja (*Oligochaeta*), liejusimpukkaa (*Macoma baltica*) ja surviaissääskiä (*Chironomidae*). Porin edustan merialueelta on otettu pohjaeläinnäytteitä Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailun yhteydessä edellisen kerran vuonna 2021 (KVVY Tutkimus Oy 2022). Pihlavanlahden-Kolpanselän alueella esiintyi tuolloin runsaasti harvasukasmatoja (*Limnodrilus* spp.). Lisäksi surviaissääskistä tavattiin sukuja *Procladius* ja *Chironomus*. Näistä etenkin *Chironomus*-suvun lajit sietävät hyvin pohjan heikkoa happitilannetta ja hyötyvät rehevöitymisestä.

Kolpanlahden alueelle sijoittuu VELMU-karttapalvelun esiintymismallinnusten perusteella merenalaisista direktiiviluontotyypeistä jokisuistoja (1130), laajoja matalia lahtia (1160), riuttoja (1170) sekä rannikon laguuneja (1150) (Suomen ympäristökeskus 2024). Suomessa ei kuitenkaan tavata varsinaisia eloperäisiä riuttoja, vaan riutoilla tarkoitetaan vedenalaisia kallioita, lohkaraita tai kivikoita, joita peittävät esim. sinisimpukoiden tai rakkohaurujen muodostamat eliöyhteisöt. Lisäksi VELMU-hankkeessa tehtyjen mallinnusten mukaisesti Kolpanlahden alueella esiintyy vaarantuneiksi (VU) luokiteltuja suojaisia näkinpartaispohjia, mutta todellisuudessa luontotyyppin esiintyminen on epätodennäköistä, sillä havaittujen näkinpartaisten ja muiden putkilokasvien esiintyminen on vähäistä, eikä mitään todennäköisimmin luontotyyppin määritelmän ehdot täyty.

## 5.9 Maisema ja kulttuuriympäristö

### 5.9.1 Maisemamaakunta, maisemarakenne ja maisemakuva

Hankealue sijaitsee Suomen maisemamaakuntien aluejaon mukaan Lounaismaan maisemamaakunnassa ja siinä Ala-Satakunnan viljelyseudulla. Lounaismaa on korkokuvaletaan pääosin alavaa, suoraviivaisten murroslaaksojen ja ruhjeiden luonnehtimaa, aluetta. Kokemäenjoen varsilla on tasankoa, joka on muinaista merenpohjaa. Viljelylle edullinen maaperä ja ilmasto sekä yhteyksien kannalta hyvä sijainti ovat tuoneet Lounaismaan alueelle pysyvän tiiviin asutuksen jo varhain. Ala-Satakunnan viljelyseutu on perusluonteeltaan vaurasta viljelyaluetta. Seudun karuja maisemapiirteitä edustavat suot ja metsät keskittyvät Pyhäjärven lounaispuolelle ja ympäristöään karummille kallioisille ja moreenisille vedenjakaja-alueille. Laajat viljelymaisemat sijaitsevat Kokemäenjokilaakson viljavilla savikkoalueilla. (Ympäristöministeriö 1992; Alatalo ja Sato-Ettala 2014)

Hankealue sijaitsee Porin edustan Mäntyluodossa Kolpanlahden rannalla. Maasto alueella on hyvin tasaista. Hankealue sijoittuu Mäntyluodon satamaan ja Lampaluotoon ja Tahkoluotoon johtavien rautateiden väliin. Lännessä Mäntyluodon satama-alue on rakennettua teollisuusympäristöä ja ihmistoiminnan vaikutus maisemaan on merkittävä.

Reposaarentien länsipuoli hankealueen ulkopuolella on avointa kenttää. Hankealue on rautatien ja Reposaarentien väliin jäävää hyvin tasaista maastoa, josta suurelta osin on raivattu puusto. Eteläosassa on matalaa puustoa/pensaikkoa. Hankealueen pohjoispuolella on ruovikoituneita lampia. Reposaarentieltä avautuu esteetön näkymä hankealueelle. Hankealueen itäpuolen Kirrinsanta on alavaa ja avaraa tasaista rantaniittyä, joka on maisemaltaan luonnonmaisemaa. Rautatien itäpuolella Kirrinsannan merenrantaniittyä reunustaa hankealueen puolella matala puusto ja pensaikkovyöhyke.

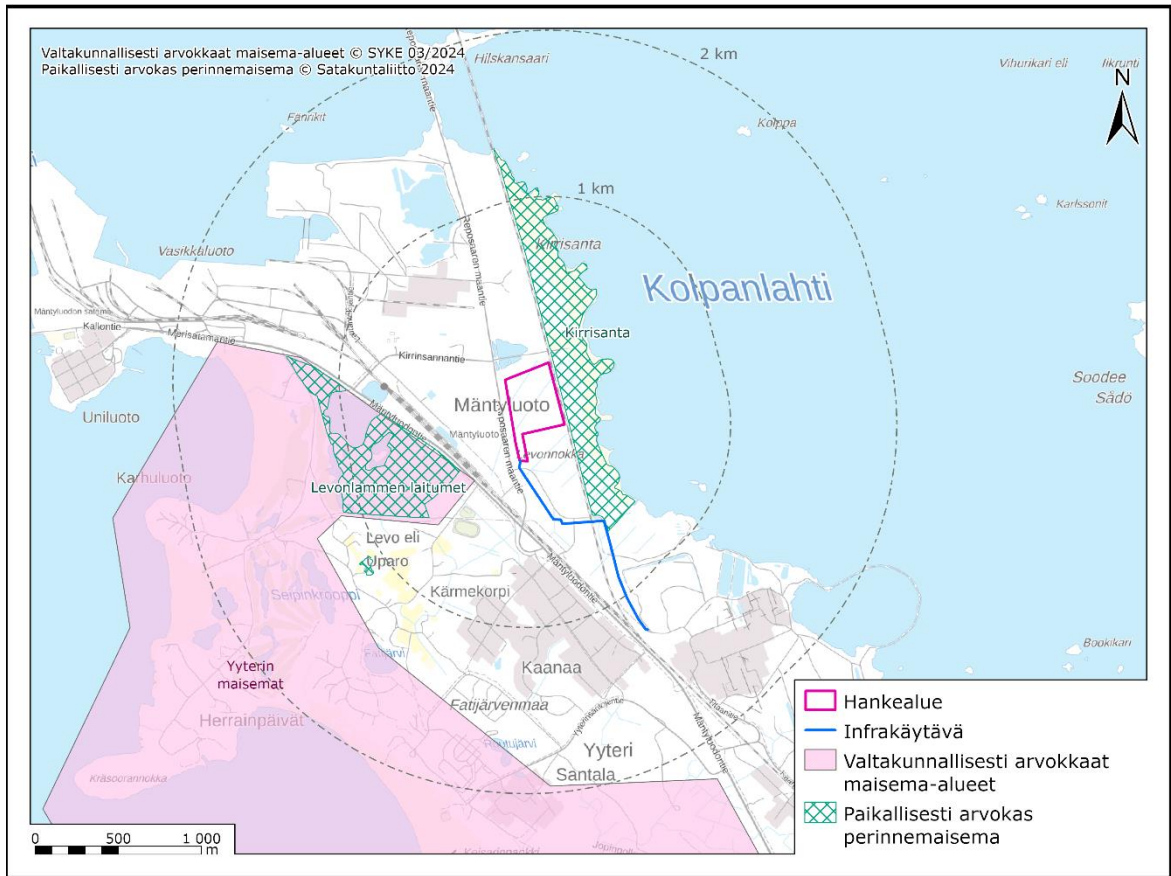
### 5.9.2 Maiseman arvoalueet ja kohteet

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Yyterin maisemat (VAM030025), jonne etäisyyttä hankealueelta on lyhimmillään noin 340 metriä. Yyterinsannat on luonnonpiirteiltään monipuolinen ja ainutlaatuinen maankohoamisranta- ja tuulikerrostumakohde, jossa on nähtävissä dyyniluonnon koko kehityskaari. Yyterinsantojen avoin dyynialue on Etelä-Suomen laajin yhtenäinen ja yhä aktiivinen dyynialue. Yyterin maisemat sijoittuvat suurilta osin luoteis-kaakkosuuntaisen Preiviikinlahden maankohoamisrannoille. Alueen erikoislaatuinen maisemakuva koostuu runsaista rantadyyneistä, rantavalleista ja niiden yhdistelmästä, kilometrien mittaisista tasaisista lieterannoista sekä näitä reunustavasta mäntykankaisesta harjumuodostumasta. Yyterissä on myös arvokkaita rantaniittyjä (Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2021). Muista valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisema-alue sijaitsee lähimmillään noin 4,5 kilometrin ja Ahlaisten kulttuurimaisema noin 6,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Lähialueella ei ole maakunnallisesti tärkeitä maisema-alueita (Alatalo ja Nyman 2014). Lähin sijaitsee Porin keskustan eteläpuolella noin 19 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Porin keskustan alueella ja Kokemäenjoella on Porin kansallinen kaupunkipuisto. Hankealueesta etäisyyttä kaupunkipuistoon on noin 12 kilometriä.

Hankealueen lähialueella sijaitsee arvokkaita perinnemaisemakohteita, joiden Varsinais-Suomen ELY-keskuksen paikkatieto saatiin Satakuntaliitosta 10/2024. Välittömästi hankealueen itäpuolella Kolpanlahden rannalla on valtakunnallisen perinnemaisemaintoiminnan kohde Kirrinsanta, joka on paikallisesti arvokas perinnebiotooppi (Kuva 5-31). Alue on ollut laidunnuksessa muutamia vuosia. Infrakäytävän linjaus kulkee aivan Kirrinsannan perinnebiotoopin kaakkoislaidalta. Hankealueen, rautatien ja Mäntyluodontien länsipuolella noin 400 metrin etäisyydellä sijaitsee Levonlahden laitumet, joka on paikallisesti arvokas perinnebiotooppi. Sen eteläpuolella on paikallisesti arvokas pieni Levon keto, joka sijaitsee noin 1,1 kilometriä hankealueen lounaispuolella.



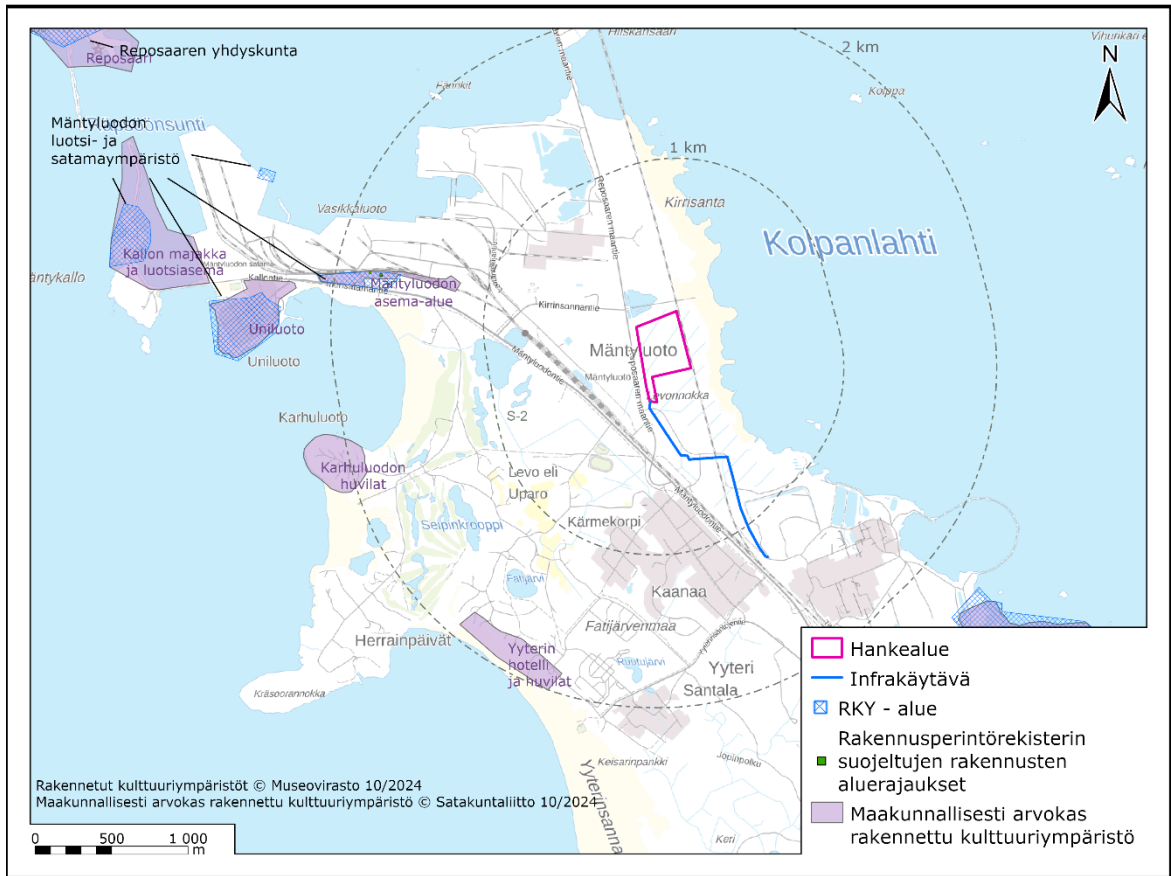


Kuva 5-31. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Yyterin maisemat (VAMA2021) ja perinnemaisemakohteet hankealueen lähialueella.

### 5.9.3 Rakennettu kulttuuriympäristö ja rakennusperintö

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY) (Museovirasto 2024a) on noin 1,5 kilometriä hankealueen länsipuolella sijaitseva Mäntyluodon luotsi- ja satamaympäristö (Kuva 5-32). Alueella sijaitseva Mäntyluodon rautatieasema on rakennusperintörekisterin (Museovirasto 2024b) suojeltu rakennus. Mäntyluodon asema-alue on Satakunnan rakennetun kulttuuriympäristön päivitys- ja täydennysinventoinnin (Ramboll 2023) mukainen maakunnallinen arvoalue. Sen alue-rajaukseen etäisyyttä hankealueesta on lyhimmillään 1,1 kilometriä. Mäntyluodon asema-alueella sijaitseva Mäntyluodon hotelli on rautatieaseman lisäksi Satakunnan museon rakennusperintöinventoinnin kohde (Satakunnan museo, Y-PAKKI).

Satakunnan rakennetun kulttuuriympäristön päivitys- ja täydennysinventoinnin (Ramboll 2023) mukaisista maakunnallisesti arvokkaista alueista Karhuluodon huvilat sijaitsee noin 1,9 kilometrin ja Yyterin hotelli ja huvilat noin 1,8 kilometrin etäisyydellä. Muita valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun ympäristön alueita ja kohteita tai suojeltuja rakennuksia ei sijaitse alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kolpanlahden toisella puolella (länsirannalla) sijaitsevat maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet Kokemäenjoen ja Ahlaisten jokisuun kalastustilat sekä Lyttylä-Varvinranta. Kohteet on esitetty Satakunnan vaihemaakunta-kaavassa 2 (Satakuntaliitto 2019b). Lisäksi Kolpanlahden länsirannalla sijaitsevat Satakunnan maakuntakaava 2050 -kaavaluonnoksessa esitetyt Kolpanlahden rannikko ja Lyttylä-Varvinranta (Satakuntaliitto 2024b).



Kuva 5-32. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (RKY, Museovirasto 2024a) alueet, Satakunnan kulttuuriympäristöselvityksen (Ramboll 2023) alueet ja rakennusperintörekisterin (Museovirasto 2024b) suojellut rakennukset hankealueen lähialueella.

#### 5.9.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Lähin kiinteä muinaisjäännös Kari-salmi sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. (Museovirasto 2024c).

## **6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT**

### **6.1 Arvioitavat vaikutukset**

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

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

Ympäristövaikutusten arviointi kohdennetaan hankkeen todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Tässä hankkeessa keskeisimpiä vaikutuskokonaisuuksia ovat laitoksen rakentamisesta aiheutuva liikenne, melu, tärinä ja pöly, laitoksen toiminnan aikainen melu, laitoksen toimintaan liittyvät riskit sekä toisaalta hankkeen myönteiset ilmastovaikutukset. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa mm. tiedottamis- ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan kahden toteutusvaihtoehdon osalta, joissa tarkastelun kohteena on P2G-laitoksen rakentaminen Porin Kirrinsantaan (VE1a ja VE1b). Toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia verrataan keskenään sekä nollavaihtoehdon eli hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutuksiin.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan käytön aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä käytöstä poistamisen vaikutukset. Lisäksi hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia alueella olevien tai suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan. Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona.

### **6.2 Vaikutusarvioinnin menetelmät**

Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona vertailemalla sanallisesti vaihtoehtojen VE1a ja VE1b vaikutuksia. Sanallisen vertailun tukena voidaan käyttää mallinnuksia kuten melumallinnusta.

Vaikutusarvioinnin menetelmänä käytetään IMPERIA-hankkeessa esiteltyä menettelytapaa (Marttunen ym. 2015), jota kuvataan tarkemmin luvussa 6.24.

### **6.3 Käytettävissä olevat lähtötiedot ja laadittavat erillisselvitykset**

Ympäristövaikutusten arvioinnin perustana käytetään olemassa olevia ja julkisista lähteistä saatavia aineistoja sekä laitoksen esisuunnittelusta saatavaa tietoa. Arviointityön osana tehdään erillisselvityksenä melumallinnus tukemaan olemassa olevaa aineistoa. Kokemäenjoen suiston Natura-alueeseen (FI0200079) kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksen yhteydessä laadittavassa Natura-arvioinnin tarveharkinnassa.

### **6.4 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset**

Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan pääasiassa hankealueella tapahtuvien toimintojen ympäristövaikutuksia. Alueen ulkopuolelle ulottuvan toiminnan osalta arvioidaan rakentamiseen ja toimintaan liittyvää liikennettä. Yhteisvaikutuksia nykyisten toimintojen ja tiedossa olevien tulevien hankkeiden kanssa tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

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

- Hankkeen välittömiä **maankäyttövaikutuksia** tarkastellaan varsinaisella hankealueella sekä 1–2 kilometriä leveällä vyöhykkeellä sen ympärillä. Lisäksi maankäyttövaikutuksia tarkastellaan infrakäytävän kohdalla. Tarkastelu-vyöhyke on rajattu niin laajaksi, että maankäyttöön suoranaisesti vaikuttavat fyysiset tekijät, kuten meluvaikutukset, jäävät varmasti aluerajauksen sisälle.
- **Maisemavaikutusten** tarkastelualueen laajuudeksi on arviointiohjelmavaiheessa alustavasti määritelty noin 2–3 kilometriä. Lisäksi tarkastellaan vaikutuksia Kolpanlahden länsirannan merkittäville rakennetun kulttuuriympäristön alueille. Tarkastelualueen laajuus perustuu pääasiassa hankkeen arvioituun visuaaliseen vaikutusalueeseen. Tarkastelualueetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia kauemmas sijoittuviin kohteisiin.
- **Ilmastovaikutuksia** arvioidaan suhteessa nykytilaan. Ilmatoon vaikuttavien hiilidioksidipäästöjen osalta esitetään laskelmat rakentamisen, tuotannon ja käytöstä poiston ajalle. Lisäksi tarkastellaan tuotetun polttoaineen käytön päästön vaikutuksia.
- **Meluvaikutuksia** tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä melumallinuksissa arvioidaan hankkeesta aiheutuvan. Melun leviämismallinnusten tarkastelualueena on noin kahden kilometrin säde hankealueesta ja laskennassa huomioidaan teollisuusmelu sekä hankkeen vaatimien kuljetusten tieliikennemelu tarkastelualueen sisällä.
- Vaikutukset **kasvillisuuteen ja eläimistöön** arvioidaan hankealueelta, infrakäytävältä ja niiden lähiympäristöstä. Melumallinnuksen ja muiden YVAN yhteydessä laadittavien selvitysten perusteella kunkin vaikutusmekanismin osalta tunnistetaan potentiaalinen vaikutusalue, jonka perusteella tarkasteltavan alueen laajuus määrittyy.
- Vaikutuksia **luonnonvarojen käyttöön** tarkastellaan alueellisesti ja valtakunnallisesti.
- **Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin** kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan hankealueella ja infrakäytävän kohdalla sekä niiden välittömässä läheisyydessä, noin 0,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.
- **Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten** (terveydelliset, taloudelliset ja sosiaaliset) arvioinnissa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan ympäristön muutoksia ja niistä johtuvia vaikutuksia ihmisten elinoloihin. Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavien tekijöiden (melu, maisema, liikenne) vaikutuksia tarkastellaan alueellisesti siinä laajuudessa, kuin mitä hankkeen vaikutusarviot osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Osa sosiaalisista vaikutuksista (esim. elinkeinovaikutukset) ulottuvat laajemmalle alueelle ja niitä arvioidaan seutukohtaisesti.
- Laitosalueella syntyvät jätevesikuormat, niiden epäpuhtauspitoisuudet, käsittely ja purkaminen sekä hulevesien määrä ja laatu selvitetään. Kuormitustietojen perusteella arvioidaan vaikutukset **vesistöihin**. Vaikutusalueen laajuus tarkentuu suunnittelun edetessä ja kuormitustietojen tarkentuessa.
- **Liikennevaikutuksia** tarkastellaan arvioimalla muutokset laitosalueen toimintaan liittyvissä kuljetusmäärissä ja -reiteissä hankealueelle johtavilla liikenneväylillä.

## 6.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään laitoksen käytön aikaisista vaikutuksista. Laitoksen rakentamistoiminnan vaikutukset ovat normaaleja rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia vaikutuksia ja siten samanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakentamishankkeissa.

YVA-selostuksessa kuvataan laitoksen rakennustyöt ja niiden ympäristövaikutukset. Rakennustöistä aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään, vesistöihin, kasvillisuuteen ja eläimiin, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan hankkeesta laadittujen suunnitelmien ja saadun palautteen perusteella sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta.

## 6.6 Infrakäytävän rakentamisen aikaiset vaikutukset

Infrakäytävän rakentamisen aikaisia vaikutuksia tarkastellaan osana hankkeen rakentamisen aikaisten vaikutusten arviointia. Infrakäytävän rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat normaaleja maanalaisten putkilinjojen rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia vaikutuksia.

Infrakäytävän rakennustöistä aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään, vesistöihin, kasvillisuuteen ja eläimiin sekä ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan. Infrakäytävän vaikutukset ympäristöön ovat pienet käyttövaiheessa.

## 6.7 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

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

Hankealueen maankäytön nykytila selvitetään kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin perustuen. Arviointia varten selvitetään välittömän vaikutusalueen voimassa ja vireillä olevat kaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat. Arviointiselostuksessa kuvataan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen.

Lisäksi arvioidaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin nähden. Mahdolliset maankäytön ristiriidat osoitetaan ja kuvataan.

Asemakaavassa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia (T/kem-2). Lisäksi määräyksessä on esitetty tarkentavia huomioitavia näkökulmia, joilla varmistetaan, etteivät kaava-alueelle sijoittuvat toiminnot vaaranna lähi-alueiden muita toimintoja tai arvoja. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota siihen, miten hanke suhteutuu asemakaavan määräyksiin.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa maankäytön suunnittelun asiantuntija.

## 6.8 Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön

Arviointiselostuksessa kuvataan hankkeen ja sen tarkastelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila. Nykytilan kuvaus, sisältäen muun muassa alueen maiseman perusrakenne, maisemakuva ja kulttuuriympäristön keskeiset piirteet sekä niiden arvot, laaditaan saatavilla olevien selvitys- ja inventointiaineistojen, rekisteritietojen



(mm. Museoviraston ja Satakuntaliiton aineistot), kartta-aineistojen ja ilmakuvienv perusteella. Maisemavaikutusten arvioinnin tueksi laaditaan lisäksi maisemaan upotettuja havainnekuvia.

Maisemavaikutusten arvioinnin tavoitteena on selvittää hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet ja arvot YVA-menettelyn edellyttämällä tarkkuudella. Tarkastelussa keskitytään valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin ja merkittäviin vaikutuksiin hankkeen vaikutusalueella. Vaikutusten arvioinnissa kuvataan muun muassa hankkeen suhdetta laajempaan maisemakokonaisuuteen, lähiympäristön erilaisiin miljöötyyppeihin sekä maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvokohteisiin. Lisäksi arvioidaan hankkeen aiheuttamia vaikutuksia maisemakuvaan. Arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alue muuttuu hankkeen vaikutuksesta. Nykytila ja vaikutukset kuvataan tekstein ja kartoin.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa maisemaan ja kulttuuriympäristöön erikoistunut asiantuntija.

## 6.9 Kuljetukset ja niiden vaikutukset liikenteeseen

Liikennevaikutuksia tarkastellaan arvioimalla hankkeeseen liittyvien raaka-aine- ja tuotekuljetusten määriä ja käytettyjä reittejä hankealueelle johtavilla liikenneväylillä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan eri kuljetusmuodot, mukaan lukien vaarallisten kemikaalien kuljetukset ja niiden riskit. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että toiminnan aikaisen liikenteen vaikutuksia.

Maantiiliikenteen osalta tarkastelussa otetaan huomioon erikseen raskaan liikenteen ja henkilöliikenteen määrän muutos hankkeen seurauksena. Liikennemäärien muutoksesta aiheutuvat vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen arvioidaan. Lisäksi arvioidaan, tarvitaanko tieverkostoon parannuksia hankkeen vuoksi. Eriyistä huomiota kiinnitetään kuljetusreittien varrella mahdollisesti sijaitseviin herkkiin kohteisiin, kuten asutukseen, päiväkoteihin ja virkistysalueisiin.

Kuljetuksista aiheutuvat päästöt ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun, meluvaikutukset sekä vaikutukset viihtyisyyteen ja liikenneturvallisuuteen arvioidaan liikenteellisten muutosten perusteella.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa liikennevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

## 6.10 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun

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

Kuljetusten päästöjen aiheuttamia vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan vertaamalla hankkeen kuljetusten aiheuttamia päästöjä nykyiseen liikenteeseen ja nykyiseen ilmanlaatuun. Kuljetusten päästöt lasketaan perustuen keskimääräisiin kuljetusmatkoihin.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa ilmapäästöihin ja ilmanlaatuvaikutuksiin erikoistunut asiantuntija.

## 6.11 Vaikutukset ilmastoon

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa huomioidaan suunnitellun tuotantolaitoksen ja siihen liittyvien rakenteiden koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöt hiilidioksidiekvivalenteina (CO<sub>2</sub>e). Arvioinnissa kuvataan erikseen hankkeeseen liittyvästä rakentamisesta, tuotantotoiminnasta ja käytöstä poistosta syntyvät ilmastovaikutukset. Lisäksi arvioidaan ilmastomuutoksen vaikutuksia hankkeeseen ja niiden vaatimia sopeutumistoimia.

Rakentamisen ja käytöstä poiston osalta hyödynnetään One Click LCA -ohjelmaa, jonka avulla generoidaan yksi tai useampi tyypillinen tehdasrakennus. Ohjelmalla lasketaan rakentamisessa käytettävien materiaalien valmistuksen ja rakentamisen päästöt (rakentamisen standardien A-moduulit) sekä käytöstä poiston päästöt (rakentamisen standardien C-moduulit). Myös pohjatöihin liittyvien maankaivuun ja maakuljetusten päästöt huomioidaan. Hankealue sijoittuu aiemmin rakentamattomalle kiinteistölle, joten arvioinnissa huomioidaan tarvittaessa lisäksi rakentamisen vaikutukset maaperän ja puuston hiilitaseeseen Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistojen avulla.

Tuotantotoiminnan osalta YVA-selostuksessa kuvataan laitoksen energiatuotteisiin sekä niiden tuotannossa käytettäviin raaka-aineisiin ja energialähteisiin liittyvät kasvihuonekaasupäästöt ja muut ilmastovaikutukset. Lisäksi tunnistetaan muut laitoksen toimintaan liittyvät kasvihuonekaasupäästöjen lähteet ja niiden merkittävyys. Energiatuotteiden käyttövaiheen päästövähennysten tarkastelu ja niihin liittyvät vertailut kuvataan erikseen. Arvioinnin tietolähteinä käytetään esimerkiksi Ecoinvent- ja CO<sub>2</sub>-data-tietokantoja.

Arvioituja kasvihuonekaasupäästöjä verrataan tilanteeseen, jossa hankkeella tuotettava energiamäärä tuotetaan nykyisin menetelmin. Vertailtava vaikutus lasketaan dieselille tai muulle vastaavalle liikennepolttoaineelle, koska suunnitelmien mukaan tuotettava synteettinen polttoaine käytetään ensisijaisesti raskaassa maantie- ja meriliikenteessä. Laitoksen hukkalämmön hyödyntämisvaikutus lasketaan keskimääräiseen kaukolämpöön verraten. Mahdollisuuksien mukaan laskennassa käytetään elinkaaren aikaisia päästöjä. Hankkeen ilmastovaikutuksia peilataan alueellisiin ja kansallisiin päästövähennys- ja ilmastotavoitteisiin. Vihreän siirtymän hankkeet ovat yleensä vähintään valtakunnallisten ilmastotavoitteiden mukaisia.

Hankkeen aiheuttamien ilmastovaikutusten lisäksi YVA-selostuksessa kuvataan, miten ilmastonmuutos, sään ääri-ilmiöt ja muut ilmastoriskit voivat vaikuttaa tuotantolaitoksen rakentamiseen ja toimintaan pitkällä aikavälillä, sekä miten keskeisiin ilmastoriskeihin on mahdollista varautua. Mahdollisia riskejä aiheuttavat esimerkiksi lämpötilojen nousu, sademäärien kasvu ja erityisesti merivesitulvat. Lämpötilan nousulla voi olla vaikutusta esimerkiksi jäähdytysprosessien mitoittamisen kannalta, kun taas lisääntyvät sademäärät asettavat vaatimuksia hulevesien käsittelylle. Hankealue sijaitsee merivesitulvien riskialueella, mikä on huomioitava suunnittelussa ja toteutuksessa. Merivesitulvan riski voi kasvaa entisestään vuosisadan loppuun mennessä, riippuen ilmastomuutoksen etenemisestä.

YVA-selostuksessa kuvataan arvioinnin yhteydessä tehdyt oletukset, laskentatavat ja -parametrit sekä niihin liittyvät epävarmuustekijät. Arvioinnin pohjalla toimiva laskenta toteutetaan soveltaen rakentamisen päästölaskennan standardia. Laskennan lähtötietoina käytetään hankkeesta saatavia tietoja ja aiempia selvityksiä, sekä tarpeen vaatiessa hyödynnetään tutkimustietoa. Laskennan yhtenä epävarmuustekijänä on saatavan etukäteisarvioidun lähtötiedon todenmukaisuus.

Arvioinnin yhteydessä kuvataan myös mahdolliset haitallisten ilmastovaikutusten lieventämistoimenpiteet. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin suunnittelussa hyödynnetään soveltuvin osin Ympäristöministeriön Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa -raporttia (Hilden et al. 2021).

Arvioinnin suorittaa ilmastovaikutusten arviointiin erikoistunut asiantuntija.

## 6.12 Meluvaikutukset

Hankkeen teollisuusmeluvaikutusten arviointi perustuu hankkeen suunnittelutietoihin, toimintaan liittyvien kuljetusten määriin, kokemuksiin muiden vastaavien laitosten ja toimintojen melusta sekä sijoituspaikan ympäristön nykyisen melun selvityksiin alueen teollisuusmelun kokonaisuuden osalta. Meluvaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä hankkeesta laadittavan teollisuusmeluselvityksen avulla. Meluselvityksessä lasketaan

laitoksen aiheuttamat ympäristömelutasot melumallinnuksen avulla käyttötilanteen osalta tilanteessa, jossa laitos on toteutettu suunnitelmien mukaisesti. Laitoksen aiheuttamia ympäristömelun keskiäänitasoja arvioidaan pohjoismaisten teollisuus- ja tie-liikennemelun laskentamallien avulla kansallisen melumallinnusohjeen YM 20/2007 mukaan.

Laskennoissa otetaan huomioon laitoksen laitteistojen aiheuttamat melupäästöt sekä kuljetusten aiheuttama melu tarkastelualueen sisällä. Melulaskennoilla arvioidaan edellä mainittujen toimintojen aiheuttamia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja (LAeq 7–22 ja LAeq 22–7) ottamalla huomioon laitteiden normaalit käyntiajat vuorokaudessa. Melun vaikutuksia terveyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan vertaamalla tilannetta terveysperusteisiin melutason ohjearvoihin sekä melun nykytilaan.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa ympäristömelun asiantuntija.

### 6.13 Tärinävaikutukset

Tärinän osalta arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen aikaisista rakennustöistä sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisista kuljetuksista aiheutuvia tärinävaikutuksia. Tärinän voimakkuutta arvioidaan tärinää aiheuttavan toimenpiteen suuruuden perusteella olemassa olevan tiedon ja aiemmista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten perusteella. Arvioinnissa huomioidaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat rakennukset ja rakennelmat sekä tärinän eteneminen eri etäisyyksille. Lisäksi arvioidaan ihmisten mahdollisesti kokemat häiriövaikutukset. Esiin tuodaan toimenpiteet tärinävaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.

Vaikutusten arvioinnin suorittaa tärinän asiantuntija.

### 6.14 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin ja aineelliseen omaisuuteen

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa melu- ja liikennevaikutuksista. Arvioinnissa painotetaan sekä merkittäviksi arvioituja vaikutuksia että niitä vaikutuksia, jotka ihmiset kokevat merkittäviksi ja jotka aiheuttavat huolia.

Arvioinnissa huomioidaan alueen nykyinen käyttö ja tarkastellaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa alueen nykytilanteeseen. Tausta-aineistona käytetään hankealuetta kuvaavia tietoja, kuten asutuksen ja virkistysalueiden sekä muiden herkkien kohteiden, kuten päiväkotien ja koulujen, sijoittumista. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta mahdollisesti annettaviin mielipiteisiin.

Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen arvioituja vaikutuksia kunkin vaikutuksen terveysperusteiseen ohjearvoon tai suositukseen. Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi liikenne, melu ja pöly. Hankkeen riskinarvioinnissa huomioidaan mahdolliset poikkeustilanteet, jotka saattavat vaikuttaa ihmisten terveyteen.

YVA-selostuksessa tarkastellaan yleispiirteisesti hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia elinkeino- ja työllisyysvaikutuksia.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset aineelliseen omaisuuteen. Arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon.

### 6.15 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

YVA-selostuksessa arvioidaan ne vaikutukset, joita hankkeen toteuttamisella on kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppeihin, uhanalaisiin ja suojelluiksi huomioiduksiin

lajeihin sekä Natura 2000-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja muihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Arviointityö perustuu olemassa olevaan lähtöaineistoon.

Lisäksi tarkastellaan laajemmin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin kuten ekologisiin yhteyksiin. Arvioinnissa huomioidaan sekä suorat että epäsuorat vaikutukset ja arvioidaan vaikutusten merkittävyys.

Luontovaikutusten arviointia varten tarkistetaan YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot hankealuetta lähimpänä sijaitsevistä luonnonympäristön arvokohteista. Arviointia ja vaikutusalueen rajaamista varten ovat käytettävissä arviointityön aikana laadittavat muut vaikutusarviointit. Vaikutusalueiden rajausta kunkin tunnistetun vaikutusmekanismin osalta tarkennetaan YVA-menettelyn edetessä mallinnusten ja muiden osa-alueiden vaikutusarviointien perusteella siten, että kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida mahdollisimman luotettavasti ja riittävällä laajuudella.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon olemassa oleva ohjeistus koskien luonto- ja Natura-vaikutusten arviointia. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon luontokohteiden ominaispiirteet ja herkkyys, lajien elinympäristö- ja kasvupaikkavaatimukset sekä viimeisimmät arvioinnit luontotyyppien ja lajien uhanalaisuudesta Suomessa.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä olevalle Natura 2000-verkoston kuuluvalle Kokemäenjoen suiston Natura-alueelle (FI0200079) tehdään Natura-arvioinnin tarveharkinta. Tarveharkinnan lopputuloksena annetaan esitys siitä, vaikuttaako suunniteltu hanke Natura-alueen suojeluperusteisiin niin merkittävästi, että kohteelle tulisi suorittaa luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi. Muille Natura-alueille ei arvioida etäisyydestä johtuen aiheutuvan vaikutuksia eikä niille tehdä Natura-arviointia.

Vaikutukset arvioidaan melumallinnuksen tietojen pohjalta. Lisäksi arvioinnissa annetaan suosituksia mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämisestä ja vaikutusten seurannasta.

Luontovaikutukset arvioi biologi, jolla on kokemusta vastaavista vaikutusarvioinneista.

## 6.16 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Hankealueen kallioperän, maaperän ja pohjaveden nykytila selvitetään ympäristöhallinnon, Geologian tutkimuskeskuksen, paikallisten ympäristönsuojeluviranomaisten ja muiden saatavilla olevien julkisten tietojen perusteella. Alueen nykytilatiedot päivitetään ja täydennetään arviointiselostukseen.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen arvioidaan asiantuntijatyönä. Vaikutuksia tarkastellaan hankkeen rakentamisalueella ja sen lähiympäristössä noin 0,5 kilometrin säteellä. Rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset arvioidaan erikseen.

Lisäksi arvioidaan haitallisten vaikutusten syntymisen todennäköisyys ja merkittävyys, sekä arvioidaan poikkeustilanteen vaikutukset ja esitetään toimenpiteet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi.

Vaikutusten arvioinnin suorittavat maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen erikoistuneet asiantuntijat.

## 6.17 Vaikutukset vesistöihin

YVA-selostuksessa kuvataan laitoksella tarvittavan veden määrä, käyttötarkoitukset sekä jäteveden määrä ja sen käsittely. Lisäksi selostuksessa kuvataan hulevesien johtaminen sekä laadullinen ja määrällinen hallinta yleisellä tasolla sekä rakentamisen aikaisten valumavesien käsittely ja kulkeutuminen. Selostuksessa arvioidaan myös kaukolämpölinjan rakentamisen aiheuttamat vaikutukset vesistöihin.

Vaikutusten arvioinnin suorittavat hulevesiasiantuntija ja vesistöasiantuntija.

## 6.18 Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset

YVA-selostuksessa kuvataan rakentamisen ja toiminnan aikana muodostuvien jätteiden ja sivutuotteiden määrä, laatu, varastointitapa ja varastokapasiteetti sekä jätteiden toimittaminen kierrätettäväksi, hyödynnettäväksi tai loppusijoitukseen. Lisäksi arvioidaan varastoinnin aiheuttamia ympäristövaikutuksia hankealueella. Arvioinnissa hyödynnetään teknisestä suunnittelusta sekä vastaavan kaltaisista hankkeista saatavia tietoja. Toimet jätteiden sekä sivutuotteiden määrän minimoimiseksi kuvataan.

Arvioinnin suorittaa jätehuoltoon erikoistunut asiantuntija.

## 6.19 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

YVA-selostuksessa kuvataan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joita voi aiheutua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Luonnonvarojen hyödyntämisessä tarkastellaan muun muassa rakentamisessa käytettävien maa- ja kiviainesten käyttöä sekä hankkeen tarvitsemien materiaalien kulutusta yleisellä tasolla.

Arvioinnissa huomioidaan maakaasun korvaaminen uusiutuvalla synteettisellä metaanilla. Toiminnan aikana kohdistuu vaikutuksia luonnonvaroihin myös prosessissa tarvittavien kemikaalien kautta.

Arvioinnin suorittaa luonnonvarojen käyttöön perehtynyt asiantuntija.

## 6.20 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Hankkeen ympäristöonnettomuuksien ja turvallisuusriskien tyyppi, todennäköisyys ja ympäristövaikutukset arvioidaan normaali- ja häiriötilanteessa rakentamisen ja toiminnan aikana. Tarkasteluun sisältyvät kaikki hankekokonaisuuden toiminnot mukaan lukien tieliikenne. Arvioinnin tulosten perusteella esitetään keinoja tunnistettujen onnettomuus- ja häiriöriskien estämiseksi ja seurausten lieventämiseksi. Vaikutusarvion tulokset otetaan huomioon toiminnan jatkosuunnittelussa.

Arvioinnissa huomioidaan ympäristöriskeille herkäät kohteet, joihin mahdolliset vaikutukset ulottuvat. Lisäksi huomioidaan ilmastomuutoksen mahdollisesti aiheuttamiin äärimmäisiin sääolosuhteisiin liittyviä riskejä. Eryityisesti huomioidaan sijainti tulvariski-alueella. Arviointiselostuksessa tarkastellaan onnettomuuksien mahdollista leviämistä muihin kohteisiin tai hankkeen läheisyydessä olevien toimintojen mahdollisesti aiheuttamia riskejä.

Tunnistuksessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan saatavilla olevia prosessisuunnitelmia ja turvallisuusanalyyskejä. YVA-selostusvaiheessa ei tyypillisesti ole vielä laadittu yksityiskohtaisia prosessi- ja laitekohtaisia onnettomuusriskien analyyskejä ja seurausmallinnuksia, vaan ne tehdään suunnittelutyön edetessä ja kemikaaliluvitusta varten. YVAssa tunnistetut riskit otetaan huomioon suunnittelussa, turvalaitteiden valinnassa sekä toimintojen sijoittamisessa tehdasalueelle.

Rakentamisen aikaisia onnettomuuksia ja häiriötilanteita ovat esimerkiksi liikenneonnettomuudet työmaalla ja melua aiheuttavat työt. Toiminnan aikaiset merkittävimmät riskit liittyvät vedyn ja metaanin käsittelyyn ja hiilidioksidin välivarastointiin.

Arvioinnin suorittaa teollisuusprosessien onnettomuus- ja häiriöriskeihin perehtynyt asiantuntija. Arvioinnin pohjana käytetään hankkeesta saatavilla olevaa suunnittelutietoa.



## 6.21 Käytöstä poiston vaikutukset

Arviointiselostuksessa huomioidaan yleispiirteisesti hankkeen toimintojen käytöstä poisto YVA-lain edellyttämän elinkaariajattelun mukaisesti. Käytöstä poiston pitkäaikaisia vaikutuksia ympäristöön arvioidaan alustavasti saatavilla olevien tietojen perusteella.

## 6.22 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta tarkastellaan tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta.

## 6.23 Yhteisvaikutusten arviointi

Hankealueen lähiympäristön muut toimijat tunnistetaan ja kuvataan sekä käynnissä tai suunnitteilla olevien hankkeiden tiedot tarkastetaan YVA-selostukseen. Hankkeen toiminnasta ja muista alueen toiminnoista aiheutuvat yhteisvaikutukset ympäristöön (mm. liikenteen ja melun osalta) tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

## 6.24 Vaikutusten vertailu ja merkittävyyden arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset kootaan vertailua varten taulukkoon, jossa vaikutukset esitetään tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan muutoksen suuruus (vaikutuksen ajallinen kesto ja laajuus) sekä vaikutuskohteen herkkyys (mm. Marttunen ym. 2015). Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään alla esitettyjä kriteerejä (Taulukko 6-1). Arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan hankkeen ympäristöllinen toteutettavuus.

*Taulukko 6-1. Arviointiasteikko vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa.*

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

## 6.25 Epävarmuustekijät

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

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti ja arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

## 6.26 Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta

Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa. Lieventämistoimenpiteiden osalta huomioidaan paras käyttökelpoinen tekniikka.

Ympäristönsuojelulain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan arviointiselostukseen ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Yksityiskohtaisempi ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma esitetään ympäristölupahakemuksen yhteydessä myöhemmin.

## 7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti, mitä lupia ja päätöksiä hanke voi edellyttää.

### 7.1 Ympäristölupa

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttaville toiminnoille tarvitaan ympäristönsuojelulain mukainen lupa. Luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (527/2014) ja sen nojalla annettuun valtioneuvoston asetukseen ympäristönsuojelusta (713/2014). Luvan myöntämisen edellytyksenä on muun muassa, että toiminnasta ei saa aiheutua terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa.

Hankkeen lupaviranomainen on Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Hanke ei myöskään saa olla ristiriidassa alueen kaavoituksen kanssa. Myös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn on oltava päätynyt ennen kuin lupa voidaan myöntää.

Power-to-Gas-laitoksen arvioidaan olevan direktiivilaitos ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n momentin 1 ja liitteen 1 kohtien 4a ja 4b nojalla.

Vihreän siirtymän hankkeiden ympäristölupahakemuksen käsittelylle voi vuosina 2023–2026 pyytää etusijamenettelyn soveltamista, minkä on tarkoitus mahdollistaa lupahakemuksen tavanomaista nopeampi käsittely aluehallintovirastossa. Etusija annetaan sellaisten vihreää siirtymää edistävien hankkeiden lupahakemuksille, joiden toiminnassa on otettu huomioon ei merkittävää haittaa -periaate (DNSH). Lupamenettely ja lupaharkinta eivät muutoin poikkea tavanomaisesta (Aluehallintovirasto 2023). Hankkeelle on tarkoitus hakea etusijaa ympäristölupakäsittelyssä.

### 7.2 Kaavoitus

Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan, yleiskaavan tai asemakaavan kanssa. Kaavatilanne tarkistetaan YVA-selostusvaiheen vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

### 7.3 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennusluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

### 7.4 Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi

Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) mukaan vaarallisten kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi jaetaan laajamittaiseen ja vähäiseen käsittelyyn ja varastointiin kemikaalien määrän ja vaarallisuuden mukaan. Laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin tulee hakea lupaa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta. Vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista on tehtävä ilmoitus pelastusviranomaiselle.

Lopullisen kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin laajuuden voi määrittää, kun tiedetään varastoitavien aineiden määrät ja luokitukset tarkemmin. Suunnittelun tässä vaiheessa

arvioidaan, että toiminta on laajamittaista ja vaatii luvan hakemista vaarallisten kemikaalien käsittelyä ja varastointia varten.

Toiminnan arvioidaan ylittävän SEVESO III -direktiivin mukaisen suuronnettomuusvaarallisen toiminnan kriteerit, eli toiminta on joko toimintaperiaateasiakirja- tai turvallisuus selvitysvelvollista. Lisäksi metaanin käsittelyä ja varastointia koskevat maakaasun käsittelyn turvallisuusvaatimukset, jotka tulee huomioida hankkeessa.

Kaikille Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin valvomille kemikaalikohteille on määriteltä konsultointivyyöhyke. Konsultointivyyöhykkeellä tapahtuvista kaavoitusmuutoksista tai merkittävämmästä rakentamisesta on pyydettävä lausunto Tukesilta ja pelastusviranomaiselta. Konsultointivyyöhyke määritetään lähtökohtaisesti kohteen tontin rajasta.

## 7.5 Kaivu- ja louhintatyöt

Kaivu- ja louhintatyöhön tarvitaan lähes aina viranomaislupa, joka oikeuttaa tekemään maahan kaivannon. Tällaisia lupia ovat mm. maa-aineksen ottamislupa, rakennuslupa, kaivoslupa, tieoikeus jne. Näissä luvissa on kysymys lähinnä maankäytön suunnittelusta, ja lupien hakeminen liittyy hankkeen suunnitteluun. Räjätystyöstä on ilmoitettava kirjallisesti tai sähköisesti räjäytystyön suorituspaikkakunnan poliisille 7 vuorokautta ennen työn aloittamista. Turvallisuutta käsittelevät luvat ja päätökset liittyvät lähinnä työmaan ympäristöön. Sellaisia ovat tarvittaessa esimerkiksi räjähteiden tilapäinen tai pysyvä varastointilupa, ympäristölupa ja meluilmoitus tilapäisestä erityisen häiritsevästä melusta ja räjähteiden hankintaan ja kuljettamiseen tarvitaan siirtotodistus.

## 7.6 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

### 7.6.1 Jätevesien viemäriverkkoon johtamista koskeva sopimus

Jätevesien johtamisesta paikallisen vesilaitoksen viemäriin on tehtävä teollisuusjätevesisopimus. Sopimuksessa määritetään ehdot jätevesien johtamiselle sekä jätevesien laadun tarkkailulle.

### 7.6.2 Kaukolämpöputken, vesi- ja jätevesilinjan ja sähköverkon edellyttämät luvat

Kaukolämpö- ja vesi- sekä jätevesiputkien asentaminen maahan vaatii maanomistajan luvan. Lisäksi kaukolämpö- ja vesiputkien sekä sähkö- ja maakaasujohtojen sijoittamiseen tiealueelle tarvitaan sijoituslupa ELY-keskukselta. Vähintään 110 kV:n sähköjohdon rakentamiseen on sähkömarkkinalain (588/2013) mukaan pyydettävä hankelupa Energiavirastolta. Kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäisen sähköjohdon rakentamiseen ei kuitenkaan tarvita hankelupaa.

### 7.6.3 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston painelaiterekisteri

Painelaitteilla tarkoitetaan säiliötä, putkistoa tai muuta teknistä kokonaisuutta, jossa on tai johon voi kehittyä ylipainetta (esim. painesäiliöt, lämminvesikattilat ja prosessiputkistot). Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) pitää yllä painelaiterekisteriä painelaitteiden turvallisen käytön ja tarkastusten valvontaa varten. Painelaitelain (1144/2016) mukaan omistajan tai haltijan on huolehdittava, että painelaitteelle tehdään käyttönoton yhteydessä ensimmäinen määräaikaistarkastus ja ilmoitettava painelaitte rekisteröitäväksi, jos painelaitte voi aiheuttaa merkittävää vaaraa.

## 8 LÄHDELUETTELO

**AFRY Finland Oy 2023.** Kaupallinen kalastus ja kalansaaliit Porin Tahkoluodon edustalla vuonna 2022. 15 s.

**Ahlman Group Oy 2019a.** Porin Kirrinsannan kasvillisuus selvitys

**Ahlman Group Oy 2019b.** Porin Kirrinsannan lepakkoselvitys

**Ahlman Group Oy 2020a.** Porin Kirrinsannan liito-orava ja viitasammakkoselvitys

**Ahlman Group Oy 2020b.** Porin Kirrinsannan pesimälinnustoselvitys

**Ahlman Group Oy 2023a.** Yyterinniemen pesimälinnustoselvitys

**Ahlman Group Oy 2023b.** Yyterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen sudenkorantoselvitys.

**Ahlman Group Oy 2023c.** Yyterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen luontotyypiselvitys.

**Alatalo, J. ja Nyman, M. 2014.** Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 75/2014. Saatavissa: [<http://www.maaseutumaisemat.fi/wp-content/uploads/2015/01/VAR-SAT-raportti-valtakunnalliset-ja-maakunnalliset-1.pdf>]

**Alatalo, J. ja Sato-Ettala, A. 2014.** Satakunnan maisemaselvitys. Selvitys Satakunnan maisemamaakunta- ja maisemaseutu- ja tarkistamiseksi. Katson maalaismaise-  
maa -hanke. Satakuntaliitto. Saatavissa: [<https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2020/12/maisemaselvitys.pdf>]

**BirdLife Suomi ry 2023a.** Tärkeät lintualueet. [<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>] (28.10.2024)

**Ecobio Oy 2014.** Mäntyluodon jätteenkäsittelykeskuksen toiminnan laajennuksen meluselvitys. Ekokem Oyj.

**ELY-keskus 2024.** ELY-keskus, kalatalouspalvelut. [<https://www.kokemaenjoki.fi/>] (11.1.2024)

**Geologian tutkimuskeskus 2024a.** Maaperä 1:20 000 -aineisto. Maankamara-karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/> (18.10.2024)

**Geologian tutkimuskeskus 2024b.** Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. [<https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/#>] (18.10.2024)

**Geologian tutkimuskeskus 2024c.** Maaperän taustapitoisuudet -karttapalvelu. [<https://gtkdata.gtk.fi/Tapir/>] (18.10.2024)

**Geologian tutkimuskeskus 2024d.** Kallioperä 1:200 000 -aineisto. Maankamara-karttapalvelu. [<https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>] (18.10.2024)

**Google Maps 2024.** Porin liikenneväylät. [[maps.google.com](https://maps.google.com)] (28.10.2024)

**Gregow H., Mäkelä A., Tuomenvirta H., Juhola S., Käyhkö J., Perrels A., Kuntsi-Reunanen E., Mettiäinen I., Näkkäljärvi K., Sorvali J., Lehtonen H., Hildén M., Veijalainen N., Kuosa H., Sihvonen M., Johansson M., Leijala U., Ahonen S., Haapala J., Korhonen H., Ollikainen M., Lilja S., Ruuhela R., Särkkä J. & Siiriä S-M., 2021.** Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. [<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/4ba59b96-039f-4245-9f06-01685c97bb47/content>] (29.10.2024)



- Hildén, M., Mela, H., & Saastamoinen, U. 2021.** Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. [<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>]
- Hyvärinen E., Juslén A., Kempainen E., Uddström A. ja Liukko U-M. 2019.** Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2019.
- Ilmasto-opas 2022.** Satakunta - merellistä ja mantereista ilmasto. Ilmasto-opas.fi. [<https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/satakunta-merellista-ja-mantereista-ilmasto>] (29.10.2024)
- Ilmatieteen laitos 2023.** Suomen ilmastovyöhykkeet. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>] (29.10.2024)
- Ilmatieteen laitos 2024.** Jäätalvet 1961–1990 (tilasto). [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/jaatalvet-1961-1990>] (31.10.2024)
- Ilmatieteen laitos 2024a.** Ilmatieteen laitoksen avoin data. Havaintojen lataus, säähavainnot. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus#!/>] (29.10.2024)
- Ilmatieteen laitos 2024b.** Ilmatieteen laitoksen avoin data, lämpötilatilastot. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilastot>] (29.10.2024)
- Komppula B., Latikka J., Sillanpää S., Rasila T., Salmi J. ja Lovén K. 2022.** Porin ilmanlaatuselvitys 2021. Ilmatieteen laitos 2022.
- Korhonen, R. (toim.) 2010.** Geotietoa Satakunnasta. GeoPori-, GeoSatakunta- ja InnoGeo-projektien loppuraportti. Espoo:Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 183.
- Kuusela, M 2014.** Yyterin luonto – Geologia ja maanköhoaminen. [[https://cms.pori.fi/uploads/sites/9/2022/11/taustateksti\\_yyteri\\_geologia\\_ja\\_maanko\\_hoaminen.pdf](https://cms.pori.fi/uploads/sites/9/2022/11/taustateksti_yyteri_geologia_ja_maanko_hoaminen.pdf)] (23.10.2024)
- KVVY Tutkimus Oy 2020.** Hyötytuulen suunnitteilla olevan merituulipuiston hankealueella tapahtuva kalastus. Raportti 1101/20.
- KVVY Tutkimus Oy 2022.** Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2021. Julkaisu nro 855/22.
- Leinikki ym. 2015.** Alleco Raportti N:O 10/2015 - Vuollejokisimpukan esiintyminen Kokemäenjoen tulvasuojelun rakennuskohteissa 2015. [[https://cms.pori.fi/uploads/sites/2/2022/09/leinikki\\_perander\\_westerlund\\_vuollejoki\\_simpukan\\_esiintyminen\\_kokemaenjoen\\_tulvasuojelun\\_rakennuskohteissa\\_2015.pdf](https://cms.pori.fi/uploads/sites/2/2022/09/leinikki_perander_westerlund_vuollejoki_simpukan_esiintyminen_kokemaenjoen_tulvasuojelun_rakennuskohteissa_2015.pdf)] (23.10.2024)
- LIPAS 2024.** Jyväskylän yliopiston Lipas-tietokanta. [[lipas.fi](http://lipas.fi)] (18.10.2024)
- Luoma, S. 2009.** Kokemäenjoen suiston sudenkorentoselvitys 2008. Lounais-Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 4/2008.
- Maanmittauslaitos 2024.** Maannousu. [<https://www.maanmittauslaitos.fi/tutkimus/teematietoa/maannousu>] (24.10.2024)
- Macon Oy 2024.** Linnustoselvitys Tiira-aineistosta.
- Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T.P., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A ja Vienonen, S. 2015.** Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

- Metsäkeskus 2024.** Erityisen tärkeät elinympäristöt. [<https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c>] (28.10.2024)
- Museovirasto 2024a.** Rakennusperintörekisteri. Osoitteessa: [https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_default.aspx) (25.10.2024)
- Museovirasto 2024b.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Osoitteessa: [[https://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)] (25.10.2024)
- Museovirasto 2024c.** Muinaisjäännösrekisteri. Osoitteessa: [[https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx)] (25.10.2024)
- Pirinen ym. 2012.** Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010. [<https://helda.helsinki.fi/items/a6d2e07c-e25a-498e-81e0-b29968e3bc55>] (29.10.2024)
- Porin kalatalousalue 2021.** Porin kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma [<https://www.kalatalouskeskus.fi/wp-content/uploads/2021/12/Porin-kalatalousalueen-kaytto-ja-hoitosuunnitelmaehdotus-hyvaksytyy-29.11.2021.pdf>] (22.10.2024)
- Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2024.** Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2023. [<https://cms.pori.fi/uploads/sites/2/2024/03/ilmanlaadun-mittausraportti-2023.pdf>] (24.10.2024)
- Porin kaupunki 1984.** Porin yleiskaava 1984. Porin kaupunki. [<https://cms.pori.fi/uploads/sites/7/2023/03/porin-yleiskaava-1984.pdf>] (23.10.2024)
- Porin kaupunki 2000.** Meri-Porin osayleiskaava 1999. Porin kaupunki. [<https://cms.pori.fi/uploads/sites/7/2022/12/meri-pori.pdf>] (23.10.2024)
- Porin kaupunki 2020.** Levo 94. kaupunginosan 1. asemakaava, Yyteri 60. ja Kaanaa 61. kaupunginosien asemakaavan muutos 609 1628. 6.3.2020. Porin kaupunki. [[https://pori.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Asemakaava\\_vireilla/Levo\\_94\\_kaupunginosan\\_1\\_ase\\_makaava\\_Yyteri\(109124\)](https://pori.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Asemakaava_vireilla/Levo_94_kaupunginosan_1_ase_makaava_Yyteri(109124))] (23.10.2024)
- Porin kaupunki 2021.** Yyterinniemen osayleiskaava, luonnos. 21.6.2021. Porin kaupunki. [[https://pori.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Yleiskaava\\_vireilla/Yyterinniemen\\_osayleiskaava](https://pori.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Yleiskaava_vireilla/Yyterinniemen_osayleiskaava)] (23.10.2024)
- Porin kaupunki 2023a.** Kohti hiilineutraalia Poria. [<https://www.pori.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto/hinku-sivut/kohti-hiilineutraalia-poria/>] (1.10.2024)
- Porin kaupunki 2024a.** Kirrinsanta 66. kaupunginosan teollisuusalueen asemakaavan muutos 609 1765. Porin kaupunki. 30.1.2024. [[https://pori.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Asemakaava\\_lainvoimaiset/Kirrinsanta\\_66\\_kaupunginosan\\_teollisuusa\(100472\)](https://pori.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Asemakaava_lainvoimaiset/Kirrinsanta_66_kaupunginosan_teollisuusa(100472))] (23.10.2024)
- Porin kaupunki 2024b.** Kirrinsanta 66. kaupunginosan kortteleita 1–4, Kolpantietä (osa), Kirrinsannantietä (osa) ja suojaviheralueita koskeva asemakaavan muutos 609 1771. 17.6.2024. Porin kaupunki. [[https://pori.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Asemakaava\\_vireilla/Kirrinsanta\\_66\\_kaupunginosan\\_kortteleita\(99170\)](https://pori.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Asemakaava_vireilla/Kirrinsanta_66_kaupunginosan_kortteleita(99170))] (23.10.2024)
- Porin kaupunki 2024c.** Porin karttapalvelu. Porin kaupunki. 15.10.2024.
- Porin kaupunki 2024d.** Porin seudun ja Etelä-Satakunnan ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus vuosina 2022–2023. [[https://cms.pori.fi/uploads/sites/2/2024/01/web\\_porin\\_seutu\\_ja\\_etela-satakunta\\_bioindikaattori\\_2022-2023.pdf](https://cms.pori.fi/uploads/sites/2/2024/01/web_porin_seutu_ja_etela-satakunta_bioindikaattori_2022-2023.pdf)] (24.10.2024)
- Porin lintutieteellinen yhdistys ry 2024.** Lintupaikkoja. [<https://www.satakunnanlinnut.fi/lintupaikkoja>] (22.10.2024)

- Prizztech 2024.** Satakunnan kaasu- ja vetytaloussuunnitelma 2030. [<https://www.prizz.fi/media/energiaratkaisut/energiaratkaisut-materiaalit/satakunnan-kaasu-ja-vetytaloussuunnitelma-2030.pdf>] (18.12.2024)
- Ramboll 2023.** Satakunnan rakennetut kulttuuriympäristöt. Maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen päivitys- ja täydennysinventointi 2023. [<https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2023/06/Satakunnan-kulttuuriymparistot-raportti-310523-saavutettava.pdf>] (23.10.2024)
- Ramboll Finland Oy 2024.** Pohjarakennuslausunto, Kirrinsanta, 609-66-5-6, Ramboll Finland Oy. (18.1.2024)
- Satakunnan museo, Y-PAKKI** Osoitteessa: [[https://www.y-pakki.fi/asp/ypakki\\_default.aspx](https://www.y-pakki.fi/asp/ypakki_default.aspx)] (25.10.2024)
- Satakuntaliitto 2014a.** Satakunnan maakuntakaava, kartta B, keskiosa. Tarkistettu 14.4.2014. Satakuntaliitto. [[https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2020/12/MK\\_13\\_3\\_2013\\_Lehti\\_B.pdf](https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2020/12/MK_13_3_2013_Lehti_B.pdf)] (22.10.2024)
- Satakuntaliitto 2014b.** Merkinnät ja määräykset, Satakunnan maakuntakaava. Satakuntaliitto. 2014. [<https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2020/12/Merkinnat-ja-maaraykset.pdf>] (22.10.2024)
- Satakuntaliitto 2016.** Satakunnan vaihemaakuntakaava 1. 6.5.2016. [[https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/09/Vaihemaakunta-kaava\\_1\\_KHO\\_6\\_5\\_2016\\_painoon\\_pienennos.pdf](https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/09/Vaihemaakunta-kaava_1_KHO_6_5_2016_painoon_pienennos.pdf)] (22.10.2024)
- Satakuntaliitto 2019a.** Kaavamerkinnät ja -määräykset, Satakunnan vaihemaakuntakaava 1, Maakunnallisesti merkittävät tuulivoimatuotannon alueet. Satakuntaliitto. [<https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/09/merkinnat-ja-maaraykset-VMK1.pdf>] (22.10.2024)
- Satakuntaliitto 2019b.** Satakunnan vaihemaakuntakaava 2. Satakuntaliitto. 17.5.2019. [[https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/09/Vaihemaakuntakaava2\\_20\\_9\\_2019\\_lehtiB\\_nimiosivu\\_pienennos.pdf](https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/09/Vaihemaakuntakaava2_20_9_2019_lehtiB_nimiosivu_pienennos.pdf)] (22.10.2024)
- Satakuntaliitto 2019c.** Kaavamerkinnät ja -määräykset, Satakunnan vaihemaakuntakaava 2. Satakuntaliitto. 2019. [[https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/09/VMK2\\_kaavamerkinnat-ja-maaraykset.pdf](https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/09/VMK2_kaavamerkinnat-ja-maaraykset.pdf)] (22.10.2024)
- Satakuntaliitto 2022.** Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Satakunnan maakuntakaava 2050. 19.12.2022. Satakuntaliitto. [[https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2022/12/OAS\\_SMK2050\\_MH191222\\_julk.pdf](https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2022/12/OAS_SMK2050_MH191222_julk.pdf)] (22.10.2024)
- Satakuntaliitto 2024a.** Vireillä olevat maakuntakaavat. Satakuntaliitto. (15.10.2024) <https://satakunta.fi/alueiden-kaytto/vireilla-olevat-maakuntakaavat/> (22.10.2024)
- Satakuntaliitto 2024b.** Satakunnan maakuntakaava 2050, luonnos 14.10.2024, Satakuntaliitto. [[https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2024/10/Kaavakartta\\_1\\_100\\_000\\_18102024.pdf](https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2024/10/Kaavakartta_1_100_000_18102024.pdf)] (16.12.2024)
- Satakuntaliitto 2024c.** Kaavamerkinnät ja -määräykset, Satakunnan maakuntakaava 2050, luonnos 14.10.2024. Satakuntaliitto. [[https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2024/10/SMK2050\\_luonnos\\_Merkinnat\\_maaraykset\\_painoon.pdf](https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2024/10/SMK2050_luonnos_Merkinnat_maaraykset_painoon.pdf)] (16.12.2024)
- Suomen ympäristökeskus 2022.** Rannikkoalueen meritulvakartat (kommenttiversio 2022). [<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=dfeb64cf6108449b911dcfc0f57248c7>] (18.10.2024)
- Suomen ympäristökeskus 2024a.** Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet. Karpalo-karttapalvelu <https://www.p2.ymparisto.fi/Karpalo> (18.10.2024)

**Suomen ympäristökeskus 2024b.** Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumat ja kallioalueet -aineistot. Karpalo-karttapalvelu <https://www.p2.ymparisto.fi/Karpalo> (24.10.2024)

**Suomen ympäristökeskus 2024c.** Vesikartta. [[https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer\\_4\\_14\\_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/Vesikartta/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default](https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/Vesikartta/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default)] (23.10.2024)

**Suomen ympäristökeskus 2024c.** Ympäristökarttapalvelu Karpalo. Natura-alueet ja muut suojelualueet.

**Suomen ympäristökeskus 2024d.** Tulvariskialueet. Ladattavat paikkatietoaineistot. [[https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat\\_paikkatietoaineistot#E](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#E)] (25.10.2024)

**Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2021.** Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. VAMA 2021. Satakunta. [[https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021\\_3%20Satakunta.pdf](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_3%20Satakunta.pdf)] (22.10.2024)

**SYKE avointieto.** Ympäristöhallinnon avoimet tietojärjestelmät, Hertta. (syke.fi/avointieto). (11.1.2024)

**TL akustiikka 2014.** Ympäristömeluselvitys 2014, päivitys ja täydennys. Mäntyluodon satama.

**Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024a.** Maaperän tilan tietojärjestelmän kohderaportti 100333738 25.10.2024.

**Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024b.** Maaperän tilan tietojärjestelmän kohderaportti 100312427 25.10.2024.

**Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024c.** Maaperän tilan tietojärjestelmän kohderaportti 100312448 25.10.2024.

**Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2024d.** Maaperän tilan tietojärjestelmän kohderaportti 100312395 25.10.2024.

**Varsinais-Suomen Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskus 2024e.** Perinnetieto, paikkatietoaineisto. Saatua Satakuntaliitosta 7.10.2024

**Väylävirasto 2024a.** Suomen väylät. Tieliikenteen liikennemäärät 2023. [<https://suomenvaylat.vayla.fi/>] (1.11.2024)

**Väylävirasto 2024b.** Bruttotonnit rataosittain vuonna 2023. [[https://vayla.fi/documents/25230764/55126781/Bruttotonnit2023\\_310124.pdf/ccfa5925-d0cc-0cec-61f2-a5071566c418/Bruttotonnit2023\\_310124.pdf?t=1706712511290](https://vayla.fi/documents/25230764/55126781/Bruttotonnit2023_310124.pdf/ccfa5925-d0cc-0cec-61f2-a5071566c418/Bruttotonnit2023_310124.pdf?t=1706712511290)] (1.11.2024)

**Väylävirasto 2024c.** Väyläviraston karttapalvelu. Vuoden 2022 tieliikennemelu Mäntyluodossa. [<https://suomenvaylat.vayla.fi/>] (29.10.2024)

**Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito.** Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Painatuskeskus Oy, Helsinki.

**Ympäristöministeriö 2022.** Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin - Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3.