

Akkumateriaalien kierrätys, Harjavalta ja Pori

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



Akkumateriaalien kierrätys, Harjavalta ja Pori
Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Hankkeesta vastaava: Fortum Battery Recycling Oy

Sitowise Oy

Painopaikka
plusprint.fi

Sisällysluettelo

Yhteystiedot	9
Käsitteet ja lyhenteet	10
Tiivistelmä	15
1 Johdanto	21
1.1 Hankkeen yleiskuvaus	21
1.2 Hankkeesta vastaava	25
1.3 Hankkeen tausta ja tarkoitus	25
1.4 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu	26
2 Arvioitavat vaihtoehdot	28
2.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	28
2.2 Hankkeen toteutusvaihtoehdot	28
3 Hankkeen tekninen kuvaus	32
3.1 Hankkeen rakentamisvaihe	32
3.2 Laitoksen toiminta	33
3.3 Käytöstä poisto	50
4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	51
4.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	51
4.2 YVA-menettelyn osapuolet	51
4.3 Arviointimenettelyn vaiheet	54
4.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	54
4.5 Ennakkoneuvottelu	55
4.6 YVA-menettelyn ja Harjavallan asemakaavan yhteensovittaminen	55
5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	56
5.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu	56
5.2 Muut hankkeet ja suunnitelmat	56
6 Arviointityön kuvaus	59
6.1 Arvioitavat vaikutukset	59
6.2 Tarkastelu- ja vaikutusalue	59
6.3 Vaikutusten ajoittuminen	62
6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	63
6.5 Vaihtoehtojen vertailu	65
6.6 Käytetty aineisto, laaditut selvitykset ja muut lähtötiedot	66
6.7 Selvitysten ja arvioinnin oletukset ja epävarmuustekijät	67

6.8	Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja vaikutusten seuranta	67
7	Luvat ja muut menettelyt	68
8	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	72
8.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	72
8.2	Maakuntakaavat	73
8.3	Yleis- ja asemakaavat.....	78
8.4	Vaikutusten tunnistaminen.....	84
8.5	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	84
8.6	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	85
8.7	Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen nykytila ja kehitys	86
8.8	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	90
8.9	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	95
8.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	95
9	Luonnonvarojen hyödyntäminen	96
9.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	96
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	96
9.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	96
9.4	Luonnonvarojen hyödyntämisen nykytila	97
9.5	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	98
9.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	100
9.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	100
10	Ilmanlaatu	101
10.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	101
10.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	101
10.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	103
10.4	Ilmanlaadun nykytila	104
10.5	Vaikutukset ilmanlaatuun.....	105
10.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	107
10.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	107
11	Ilmasto	108
11.1	Vaikutusten tunnistaminen ja strateginen viitekehys	108
11.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	109
11.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	111
11.4	Ilmastollinen nykytila ja vertailutaso (baseline)	113
11.5	Vaikutukset ilmastoon (hiilijalanjälki)	114

11.6	Hankkeen ilmastohyödyt ja hiilikädenjälki	120
11.7	Ilmastomuutokseen sopeutuminen ja ilmastoriskit	121
11.8	Vaihtoehtojen vertailu ilmastonäkökulmasta	122
11.9	Hankkeen päästöjen vertailu paikalliseen ja valtakunnalliseen tasoon	123
11.10	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	124
11.11	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	125
11.12	Arvioinnin epävarmuustekijät	125
12	Melu.....	128
12.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	128
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	128
12.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	130
12.4	Nykytila	131
12.5	Meluvaikutukset	135
12.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	139
12.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	140
13	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	141
13.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	141
13.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	141
13.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	145
13.4	Hankkeen tarkastelualueen maisema	147
13.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	153
13.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	156
13.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	157
14	Liikenne	158
14.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	158
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	158
14.3	Nykytila	158
14.4	Vaikutukset liikenteeseen.....	162
14.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	165
14.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	166
15	Maa- ja kallioopera	167
15.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	167
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	167
15.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	168
15.4	Nykytila ja kehitys	169

15.5	Vaikutukset maa- ja kallioperään	178
15.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	181
15.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	182
16	Pohjavesi	183
16.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	183
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	183
16.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	183
16.4	Nykytila ja kehitys	184
16.5	Vaikutukset pohjaveteen	187
16.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	191
16.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	191
17	Pintavedet ja kalasto	192
17.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	192
17.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	193
17.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	193
17.4	Nykytila ja kehitys	196
17.5	Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon	200
17.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen.....	203
17.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	203
18	Kasvillisuus ja luontotyypit	204
18.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	204
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	204
18.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	206
18.4	Luonnonympäristön yleispiirteet.....	208
18.5	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto	212
18.6	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	212
18.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	215
18.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	215
19	Eläimistö.....	216
19.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	216
19.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	216
19.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	218
19.4	Nykytila ja kehitys	221
19.5	Vaikutukset eläimistöön	227
19.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	230

19.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	230
20	Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet.....	231
20.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	231
20.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	231
20.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	231
20.4	Nykytila ja kehitys	233
20.5	Vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin	238
20.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	240
20.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	240
21	Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys.....	241
21.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	241
21.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	241
21.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	242
21.4	Vuorovaikutus	245
21.5	Nykytila ja kehitys	245
21.6	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen	249
21.7	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	252
21.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	252
22	Alueen elinkeinotoiminta	253
22.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	253
22.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	253
22.3	Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit.....	253
22.4	Nykytila ja kehitys	254
22.5	Vaikutukset elinkeinotoimintaan.....	255
22.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	257
22.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	258
23	Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutukset	259
23.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	259
23.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	259
23.3	Nykytila ja kehitys	260
23.4	Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutukset	261
23.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	266
23.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	266
24	Ympäristövaikutusten seuranta ja raportointi	267
25	Vaihtoehtojen vertailu	268

25.1	Vaikutusten ajoittuminen	268
25.2	Vaikutusten alueellinen ilmeneminen	268
25.3	Toteutusvaihtoehtojen vertailu	268
25.4	Yhteisvaikutukset.....	271
Lähteet.....		273

LIITTEET

Liite 1. YVA-ohjelmasta annetun yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen YVA-selostuksessa

Liite 2. Ympäristömeluselvitys (Sitowise Oy 25.2.2026)

Liite 3. Maisemaselvitys (Sitowise Oy 17.2.2026)

Liite 4. Harjavallan akkumateriaalien kierrätyslaitoksen luontoselvitykset 2025 (Sitowise Oy 20.10.2025)

Liite 5. Porin Mäntyluodon akkumateriaalien kierrätyslaitoksen hyönteisselvitys 2025 (Sitowise Oy 27.11.2025)

Liite 6. Suuronnettomuusriskiselvitys, Harjavallan hankealue (Sitowise Oy 2.3.2026)

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Fortum Battery Recycling Oy
Sepänkatu 4
29200 Harjavalta



Director, Growth and Investments
Ville Yrjänä
puh. 050 337 3206
ville.yrjana(a)fortum.com

YVA-konsultti

Sitowise Oy
Pormestarinkatu 2
53100 Lappeenranta



Projektipäällikkö
Hanna Halonen
puh. 029 006 9661
hanna.halonen(a)sitowise.com

Yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
PL20
13035 LVV



Johtava asiantuntija
Asta Asikainen
puh. 029 525 4467
asta.asikainen(a)lvv.fi

Käsitteet ja lyhenteet

Käsite tai lyhenne	Selite
µg/l	Mikrogrammaa litrassa, pitoisuuden yksikkö
µg/m ³	Mikrogrammaa per kuutiometri, ilmaisee aineen pitoisuuden ilmassa tai muussa kaasumaisessa aineessa
0 g CO ₂ /kWh	Uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön ominaispäästö
Al	Alumiini
Alkuperätakuu, GoO	Sertifikaatti, joka takaa, että sähkö on tuotettu uusiutuvista energialähteistä (Guarantees of Origin)
ATEX	Räjähdyksenvaarallinen tila
BAT	Paras käytettävissä oleva tekniikka (Best available technique)
BAT AEL	BAT-päästötasot (Associated emission levels)
C ₁₀₋₄₀	Öljyhiilivetyjakeita, joiden hiiliketjun pituus on 10–40 hiiliatomia. Tarkastellaan erityisesti maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuutta arvioitaessa.
C ₂ H ₄ O	Asetaldehydi
C ₆ H ₆	Bentseeni
CAM	Katodimateriaali. Akku koostuu kahden elektrodin, anodin ja katodin muodostamasta sähköparista.
Cl ₂	Kloori
Co	Koboltti
CO	Hiilimonoksidi
CO ₂	Hiilidioksidi
CO ₂ e	Hiilidioksidiekvivalentti. Kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin massat on muunnettu kertoimen avulla vastaamaan vaikutukseltaan samaa hiilidioksidimäärää. Ekvivalentti ilmaistaan tonneissa (t) tai kilotonneissa (kt).
CR	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'äärimmäisen uhanalainen'
CRMA-asetus	Euroopan unionin kriittisten raaka-aineiden asetusta (Critical Raw Materials Act)
Cu	Kupari
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
DEC	Dietylikarbonaatti, orgaaninen liuotin
Dekarbonisaatio	Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen ja lopulta poistaminen. Tavoitteena saavuttaa nettonollapäästöt ja fossiilivapaa yhteiskunta.
DMC	Dimetyylikarbonaatti, orgaaninen liuotin
EC	Etyleenikarbonaatti, orgaaninen liuotin
EEJ	Ei enää jätettä, eli jätteeksi luokittelun päättyminen
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EMMA	Ekologisesti merkittävä vedenalainen meriluontoalue
EN	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'erittäin uhanalainen'
ETE-alue	Erityisen tärkeä elinympäristö

Käsite tai lyhenne	Selite
F	Fluori
Fe	Rauta
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Flada	Maankohoamisen seurauksena merestä irti kuroutuva vesiallas, jolla on vielä kapea yhteys mereen
FNU	Sameuden yksikkö (Formasin Nephelometric Unit)
GHG Protocol	Kasvihuonekaasuprotokolla (Greenhouse Gas Protocol), tunnetuin ilmastovaikutusten laskemiseen laadittu standardi
Green Deal	Euroopan unionin vihreän kehityksen ohjelma, jonka tavoitteena on ilmastoneutraali Eurooppa vuoteen 2050 mennessä.
GWh	Gigawattitunti, energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 GWh = 1 000 MWh
ha	Hehtaari, pinta-alan yksikkö
Hankealue	Alue, jolle laitosta suunnitellaan
HF	Fluorivety
Hiilijalanjälki	Hiilijalanjälki (Carbon Footprint) kuvaa hankkeen aiheuttamia negatiivisia ilmastovaiikutuksia eli kasvihuonekaasupäästöjä.
Hiilikädenjälki	Hiilikädenjälki (Carbon Handprint) kuvaa hankkeen tuottamaa positiivista ilmastovaiikutusta.
HVO-diesel	Uusiutuvista raaka-aineista vetykäsittelmällä valmistettu polttoaine (Hydrotreated Vegetable Oil)
Hydrometallurgia	Uuttomenetelmä, jossa käytetään vesiliuoksia metallien talteenottamiseen sekä primaarimalmista että sekundaarisista lähteistä
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas)
Imperia	Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (Imperia) -hanke
Inertointi	Prosessi, jossa tila tai aine suojataan korvaamalla ympäröivä ilma reaktiokyvottomalla eli inertillä kaasulla (esim. typpi, hiilidioksidi tai vesihöyry)
Inertti	Kemiallisesti reagoimaton, passiivinen tai toimimaton aine, joka ei muodosta yhdistettä ympäristönsä kanssa
JRC	Euroopan komission yhteinen tutkimuskeskus (Joint Research Centre)
Katodimateriaali	Ks. CAM
kg CO ₂ e/m ² GFA	Kilogrammaa hiilidioksidiekvivalenttia per bruttokerrosalaneliometri. Rakennusalan mittayksikkö, jota käytetään mittaamaan rakennuksen hiilijalanjälkeä.
KHO	Korkein hallinto-oikeus
Kluuvi	Fladasta kehittynyt järvi, jonka yhteys mereen on katkennut
km/h	Kilometriä tunnissa
km ²	Neliökilometri, pinta-alan yksikkö
KOH	Kaliumhydroksidi
Kulttuuriympäristö	Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä arkeologinen kulttuuriperintö, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.

Käsite tai lyhenne	Selite
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä
L_{Aeq}	A-painotettu ekvivalenttitaso eli keskiäänitaso
Laguuni	Matala vesiallas, jonka erottaa syvemmästä merestä jono rantaviivan suuntaisia saaria.
LC	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'elinvoimainen'
LCA	Elinkaariarviointi (Life Cycle Assessment)
LULUCF	Tarkoittaa maankäyttöä, maankäytön muutoksia ja metsätaloutta (Land Use, Land-Use Change and Forestry)
m^2	Neliometri, pinta-alan yksikkö
m^3	Kuutiometri, tilavuuden mittayksikkö
m^3/ha	Kuutiometriä hehtaarilla
m^3/v	Kuutiometriä vuodessa
m^3/vrk	Kuutiometriä vuorokaudessa
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MATTI	Maaperän tilan tietojärjestelmä. Sisältää tietoja maa-alueista, joilla nykyisen tai aikaisimman toiminnan vuoksi on saattanut päästä maaperään haitallisia aineita, sekä tutkituista tai kunnostetuista alueista. Tietoja on kerätty 1990-luvun alusta lähtien toimintansa lopettaneista ja edelleen toimivista kohteista.
mg/m^3	Milligrammaa per kuutiometri, ilmaisee kaasun tai hiukkasten pitoisuuden ilmassa.
$mgPt/l$	Milligrammaa platinaa litrassa, veden väriluvun yksikkö
Mn	Mangaani
MQ	Keskivirtaama eli keskiarvo kaikista virtaamista
Musta massa	Akkumateriaali prosessoidaan mekaanisesti niin kutsutuksi mustaksi massaksi, joka sisältää arvokkaita metalleja, kuten litiumia, mangaania, kobolttia ja nikkeliä, sekä grafiittia
NaOH	Natriumhydroksidi
Natura 2000	Euroopan unionin luonnonsuojeluverkosto, jonka tavoitteena on säilyttää Euroopan arvokkaimpia ja uhanalaisimpia luontotyyppisiä ja lajeja.
NF	Nanosuodatus, vedenpuhdistusmenetelmä
NH_3	Ammoniakki
NH_4	Ammoniumioni
Ni	Nikkeli
$Ni-CoSO_4$	Nikkelikobolttisulfaatti
NO_2	Typpioksidi
NQ	Alivirtaama eli pienin virtaaman arvo
NT	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'silmiälläpidettävä laji'
O_3	Otsoni
OAS	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Off-spec	Litiumioniakkujen tuotantoprosesseissa syntyvä käyttöön soveltumaton akkumateriaali

Käsite tai lyhenne	Selite
Orsivesi	Varsinaisen pohjavedenpinnan yläpuolella olevan eristävän eli vettä huonosti johtavan maakerroksen pidättämä vapaa pohjavesikerros.
P	Fosfori
PAH-yhdiste	Polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä syntyy orgaanisen aineksen epätäydellisen palamisen seurauksena. PAH-yhdisteet on luokiteltu syöpävaarallisiksi yhdisteiksi.
Pb	Lyijy
pCAM	Katodiaktiivisen materiaalin esiaste eli prekursori
pH	Mittaa liuoksen happamuutta tai emäksisyyttä
PIMA-tutkimus	Maaperän pilaantuneisuuden tutkimus
PM _{2,5} , PM ₁₀	Pienhiukkaset, joiden halkaisija on enintään 2,5 tai kymmenen mikrometriä
RCP4.5	Kasvihuonekaasupitoisuuksia ennustava ilmastomuutoskenaario, jonka mukaan globaalin keskilämpötilan nousu vuoteen 2100, verrattuna esiteolliseen tasoon on 2,5–3 astetta (Representative Concentration Pathways).
RCP8.5	Kasvihuonekaasupitoisuuksia ennustava ilmastomuutoskenaario, jonka mukaan globaalin keskilämpötilan nousu vuoteen 2100, verrattuna esiteolliseen tasoon on viisi astetta (Representative Concentration Pathways).
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
RO	Käänteisosmoosi, vedenpuhdistusmenetelmä.
SAC	EU:n luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue
Scope 1, 2 ja 3	Kasvihuonekaasuprotokollassa käytetyt päästöjen lajittelukategoriat
SO ₂	Rikkidioksidi
SPA	EU:n lintudirektiivin mukainen suojelualue
t	Tonni, massan yksikkö
T	Kaavamerkintä
T/kem	Kaavamerkintä
Tarkastelualue	Kullekin vaikutustyyppille määritelty alue, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoin kohden- tuvat vaikutukset voivat ulottua. Vrt. vaikutusalue.
TRS	Haisevat rikkiyhdisteet (Total Reduced Sulphur)
TVOC	Haihtuvien orgaanisten hiiliyhdisteiden kokonaispitoisuus
TWh	Terawattitunti, energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh
Vaikutusalue	Alue, millä vaikutus arvioinnin mukaan esiintyy. Vrt. tarkastelualue.
VAK	Vaarallisten aineiden kuljetus
VAMA	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VARK	Valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet
VHA	Vesienhoitoalue
VNA	Valtioneuvoston asetus
VOC	Haihtuvat orgaaniset hiiliyhdisteet
VU	Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksen luokka 'vaarantunut'. Vaarantuneen luontotyyppin tai lajin häviämiskäsi arvioidaan korkeaksi.

Käsite tai lyhenne	Selite
WGC BAT	Euroopan komission kemianteollisuuden poistokaasujen hallinta- ja käsittelyjärjestelmien parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskeva vertailuasiakirja
WHO	Maailman terveysjärjestö (World Health Organization)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely. Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi, jota sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. YVA-ohjelma on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot, hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset, ja arviointimenettelyn järjestäminen.
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden ja lausuntojen avulla hankkeesta vastaava laatii YVA-selostuksen. YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset.

Tiivistelmä

Fortum Battery Recycling Oy suunnittelee akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamista vaihtoehtoisesti joko Harjavallan tai Porin kaupungin alueelle. Laitoksella on tarkoitus erottaa akkumateriaaleista arvokkaat raaka-aineet ja metallit vesikemiallisin menetelmin jatkojalostusta ja käyttöä varten. Ensisijaisena raaka-aineena laitoksella käsitellään litiumioniakuista murskaamalla talteen otettua mustaa massaa sekä litiumioniakkujen tuotantoprosesseissa syntyviä käyttöön soveltumattomia akkumateriaaleja. Muita laitoksella suunniteltuja toimintoja ovat litiumioniakkujen esikäsittely ja murskaus sekä grafiitin jalostus.

YVA-menettely

YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä annetun lain (252/2017) ja ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä annetun valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaisesti.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa arvioidaan vaikutustyyppikohtaisesti. Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta rakentamisesta toiminnan päättymiseen.

Aikataulu

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeen YVA-ohjelma jätettiin lokakuussa 2025 yhteysviranomaiselle. YVA-ohjelma on laadittu alkusyksyn 2025 aikana ja arviointiselostus toimitettiin yhteysviranomaiselle maaliskuussa 2026. Hankkeen kehittäminen jatkuu YVA-menettelyn päättymisen jälkeen jatko-suunnittelulla ja tarvittavilla lupamenettelyillä. Laitoksen rakentaminen arvioidaan toteutettavan vuosina 2029-2031 ja laitos otetaan käyttöön arviolta vuosien 2031-2033 aikana.

Arvioidut vaihtoehdot

Hankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä eli YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja:

Tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Akkumateriaalien kierrätyslaitos toteutetaan Harjavallan hankealueelle.
VE2	Akkumateriaalien kierrätyslaitos toteutetaan Porin hankealueelle.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Harjavallan toteutusvaihtoehdon VE1 kohdalla muutos hankealueen nykyiseen maankäyttöön on suurempi kuin Porin vaihtoehdossa VE2, koska Harjavallassa alueella sijaitseva metsä kaadetaan, jolloin voimassa olevassa asemakaavassa nro 224 osoitettu suojaviheralue pienenee. Harjavallan hankealueelle laaditaan uusi asemakaava ja asemakaavan muutos, joka yhdessä asemakaava nro 224:n voimaan jäävään osan kanssa toteuttaa hyvin Harjavallan Yritysalueiden osayleiskaavan tavoitteita. Porissa on voimassa

Kirransanta 66 -asemakaava, jossa hankealue on osoitettu kokonaisuudessaan teollisuus- tai varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitteita. Näin olleen hankkeen rakentaminen Poriin ei vaadi uuden asemakaavan laatimista.

Harjavallan hankealueen läheisyydessä on yksittäisiä asuinrakennuksia ja Lammaisten kylätaajama, joiden potentiaalinen laajeneminen Harjavallan suuntaan vähäisesti rajoittuu hankkeen myötä. Porin hankealueen läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia, eikä hanke rajoita yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia tai ympäröivien alueiden maankäytön kehittämistä.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kierrätyslaitos edistää akkujen ja akkumateriaalien sisältämien uusiutumattomien kaivannaisteollisuudesta peräisin olevien luonnonvarojen uudelleen käyttöä. Prosessituotteita käytetään pääasiassa fossiilisia polttoaineita korvaavien sähköakkujen raaka-aineena. Laitoksen rakentamisaikana luonnonvaroihin kohdistuu vaikutuksia muun muassa maa-ainesten ottamisesta ja laitusrakennusten rakentamisesta. Rakentamisaikaiset vaikutukset arvioidaan kuitenkin merkittävästi pienemmiksi verrattuna luonnonvaroihin kohdistuvia hyötyjä koko hankkeen elinkaaren aikana. Kokonaisuudessaan hankkeesta arvioidaan aiheutuvan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen hankkeesta aiheutuvien myönteisten vaikutusten jäädessä toteutumatta.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankkeen toiminnan, rakentamisen ja purkamisen ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan rajoittuvan hankealueen välittömään lähteisyyteen. Rakentamisen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on maansiirtotöiden ja hankealueen sisäisen liikenteen aiheuttama pölyäminen. Toiminnasta aiheutuu vähäisiä ilmanpäästöjä pois-toilmaan. Purkamisesta voi aiheutua jonkin verran pölypäästöjä. Hankealueen ulkopuolisen liikenteen päästöt eivät ole merkitseviä verrattuna alueen muuhun liikenteeseen.

Harjavallan toteutusvaihtoehdossa VE1 alueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi läheisen asutuksen ja nykyisten ilmanpäästöjen pitoisuuksien vuoksi. Vaikutuksen merkittävyudeksi on arvioitu vähäinen kielteinen, koska ilmanlaadussa voi tapahtua pieniä ja väliaikaisia muutoksia lähimpien altistuvien luona. Porin vaihtoehdossa VE2 alueen herkkyudeksi on arvioitu vähäinen, ja vaikutuksen merkittävyudeksi ei vaikutusta, sillä altistujat ovat niin kaukana hankealueesta, etteivät hankkeen ilmanlaatuvaikutukset ulotu näihin asti.

Vaikutukset ilmastoon

Hankkeen strategisena tavoitteena on tuottaa merkittäviä ilmastohyötyjä sähköistymisen arvoketjussa korvaamalla primääristen raaka-aineiden louhintaa ja jalostusta uusiomateriaaleilla. Tämän seurauksena hankkeen globaalin ilmastohyödyn eli hiilikädenjäljen arvioidaan muodostuvan huomattavasti sen elinkaaripäästöistä koostuvaa hiilijalanjälkeä suuremmaksi. Rakentamisvaiheen investointipäästöt ovat toteutusvaihtoehdossa VE1 suotuisampien geoteknisten olosuhteiden myötä alhaisemmat, mutta maankäytön muutokset ja metsänraivaus aiheuttavat hankealueella paikallisia hiilinielumenetyksiä. Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen ilmastovaikutukset muodostuvat selvästi korkeammiksi massiivisten pohjanvahvistusmenpiteiden vaatimien sideaineiden vuoksi, mutta alueen nykytilan takia vaikutukset hiilinieluihin jäävät marginaalisiksi. Toiminnan aikaiset kasvihuonekaasupäästöt ovat molemmissa vaihtoehdoissa vähäiset uusiutuvan energian hyödyntämisen myötä, ja kokonaisuudessaan hankkeen arvioidaan edistävän vahvasti siirtymää kohti vähähiilistä kiertotaloutta.

Meluvaikutukset

Hankkeessa arvioidaan aiheutuvan vähäisiä kielteisiä meluvaikutuksia laitoksen toimintavaiheessa. Meluisat työvaiheet tehdään sisätiloissa ja ulos ympäristöön melua aiheutuu jäähdytykseen ja ilmanvaihtoon liittyvistä laitteistoista. Ympäristön asuinrakennusten herkkyyttä arvioidaan kohtalaiseksi, sillä haketta ympäröivien alueiden arvioidaan olevan tottuneita liikenne- ja teollisuusmeluun. Vaihtoehdossa VE1 lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat vaihtoehtoa VE2 lähempänä ja toiminnan vaikutus alueen äänimaisemaan on suurempi. Kummassakin toteuttamismallivaihtoehdossa toiminta voidaan järjestää melutason ohjearvojen ylittymättä.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen toteuttamisen myötä alueelle rakennetaan uusia tuotantorakennuksia ja niihin liittyvää infrastruktuuria. Toteutusvaihtoehto VE2 on jo vahvasti tuotantomaisemille tyypillistä ympäristöä, kun taas vaihtoehto VE1 rinnastuu selkeämmin valtakunnallisesti arvokkaaseen jokilaakson viljelymaisemaan. Molemmilla vaihtoehdoilla rakentaminen ja hankealueen toiminnot jäävät pääosin alueella jo sijaitsevien ja alueelle jäävien näkymäesteiden suojaan. Vaihtoehto VE1 on muutokselle herkempi ja muutokset ovat suurempia, minkä vuoksi vaikutuksen merkittävyys on maisemallisesti kohtalaisen kielteinen. Vaihtoehdossa VE2 vaikutus jää merkittävydeltään vähäiseksi kielteiseksi.

Vaihtoehdossa VE1 hankealueen läheisyyteen sijoittuu enemmän asutusta, minkä vuoksi myös nykyinen metsäalue voi olla virkistyskäytössä, etenkin kun metsää on alueella melko niukasti. Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0) ei kuitenkaan sisällä selkeitä myönteisiä vaikutuksia edes esirakennetun VE2:n osalta, sillä molemmat hankealueet on esitetty kaavassa teollisuusalueina ja niiden hyödyntämistä tavalla tai toisella voidaan pitää todennäköisenä.

Liikennevaikutukset

Eniten vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu käyttövaiheessa, jolloin tehtaille saapuu ja tehtailta lähtee päivittäin raskaita kuljetuksia. Rakentamis- ja käyttövaiheessa työmatkoista aiheutuu henkilöautoliikennettä. Hankkeen vaikutus liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen arvioidaan ennustettujen liikennemäärien perusteella jäävän vähäiseksi, koska molemmat hankealueet sijaitsevat pääteiden läheisyydessä alueilla, joilla on myös muuta teollisuustoimintaa. Tieverkko soveltuu siten raskaalle liikenteelle, ja sen kapasiteetti on riittävä. Vaikutusten merkittävyydeksi arvioidaan vähäiset kielteiset vaikutukset sekä rakentamisesta käyttövaiheissa molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen ovat samankaltaiset, jos riittävästä pohjavedenhallinnasta huolehditaan niin rakentamisen kuin käytön aikana. Molemmissa vaihtoehdoissa suurimpana riskinä tunnistetaan happamat sulfaattimaat. Pohjavesipinnan laskiessa sulfaattimaat aiheuttavat riskin maaperän happamoitumiselle ja metallien liukenemiselle. Happamoituminen vaikuttaa epäsuorasti myös pohjaveden ja pintaveden laatuun. Harjavallan toteutusvaihtoehdon VE1 maaperävaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen vuoksi kohtalaisiksi kielteisiksi, sillä alueella on tunnistettuja happamia sulfaattimaita ja alueen maaperä on hyvin tai kohtalaisesti vettä johtavaa, mikä voimistaa pohjavesivaikutuksia, jos hallintatoimet ovat riittämättömät. Riittävällä pohjaveden hallinnalla maaperän mahdollinen happamoituminen voidaan pitää paikallisena, jolloin vaikutukset arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Porin toteutusvaihtoehdon VE2 alueella maaperävaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä. Kallioperään ei kohdistu vaikutuksia. Pohjavesivaikutukset arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2

vähäisiksi kielteisiksi, kun pohjaveden hallinta toteutetaan laadukkaasti niin rakentamisen, kuin käytön aikana.

Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset pintavesiin ja kalastoon ovat hyvin samankaltaiset. Hanke-alueilla ei sijaitse vesistöjä ja vaikutukset lähialueen pintavesiin voivat syntyä lähinnä hankealueella rakentamisen ja toiminnan aikana syntyvistä hulevesistä, joille kuitenkin laaditaan asianmukainen hallintasuunnitelma. Rakentamisen aikana happamien sulfaattimaiden mahdollinen esiintyminen otetaan teknisillä ratkaisulla huomioon, jotta lähivesistöihin ei aiheudu happamoittavaa kuormitusta. Pintavesien osalta molemmat toteutusvaihtoehdot arvioidaan vaikutusten merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Kummassakin toteutusvaihtoehdossa VE1 ja VE2 hankealue muuttuu teollisuusalueeksi ja alueen kasvillisuus poistetaan. Toteutusvaihtoehdossa VE1 häviää pääosin tavanomaista talousmetsää, mutta hankealue sijoittuu maakunnallisesti merkittävien ekologisten yhteyksien kannalta keskeiselle alueelle. Vaihtoehdossa VE2 sen sijaan hankealueen kasvillisuusarvot muodostuvat sen eteläosan kosteikkoalueista, hankealueen pohjoisosan ollessa ihmisen muokkaamaa täyttömaa-alueita. Hanke aiheuttaa molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaisiksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia kasvillisuudelle.

Vaikutukset eläimistöön

Hankkeella on merkittävämpiä kielteisiä vaikutuksia toteutusvaihtoehdossa VE2 kuin vaihtoehdossa VE1. Hankkeen toteuttaminen vaihtoehdon VE1 mukaan aiheuttaisi kohtalaiseksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia eläimistöön lähinnä heikentämällä lepakoille tärkeää aluetta hankealueen länsiosassa. Muutoin vaihtoehdon VE1 vaikutukset kohdistuvat pitkälti tavanomaiseen eläinlajistoon. Vaihtoehdossa VE2 hankealue on herkkä muutoksille sen ollessa osa valtakunnallisesti ja kansainvälisesti arvokasta linnustoaluetta, ja sijoituessa huomionarvoisten korentolajien talvehtimisalueelle. Epäsuoria kielteisiä vaikutuksia kohdistuu vaihtoehdossa VE2 myös viitasammakoiden ja lepakoiden keskeiseen elinympäristöön, ja vaikutuksen merkittävyys on arvioitu kokonaisuudessaan eläimistön kannalta merkittäväksi kielteiseksi.

Vaikutukset Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin

Toteutusvaihtoehdossa VE1 hankkeen ei odoteta aiheuttavan vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin hankealueen ja suojelualueiden välisiin etäisyyksiin ja hankealueen luonnonarvoihin perustuen. Vaihtoehdossa VE2 hanke aiheuttaa vaikutusten merkittävyydeltä kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia luonnonsuojelualueverkostoon. Vaikutukset muodostuvat hankkeen vähentäessä kosteikkoluontotyyppäjä, jotka kuuluvat Kokemäenjoen suiston ja muiden alueen luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisiin ja suojeltavien lajien elinympäristöihin.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen

Hankkeen vaikutusalueella on kummassakin toteutusvaihtoehdossa VE1 ja VE2 jonkin verran mahdollisia häiriöille altistuvia asukkaita ja alueen käyttäjiä. Alueilla on entuudestaan jonkin verran ympäristöhäiriöitä ja toisaalta virkistyskäyttöarvoa. Vaikutusalueen herkkyys hankkeesta aiheutuille elinympäristön muutoksille on näillä perusteilla kohtalainen molemmissa vaihtoehdoissa.

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamisen tai toiminnan aikaisista häiriöistä ympäröivälle asutukselle ja virkistyskäyttäjille. Vaikutukset voivat johtua melusta, ilmanlaadun heikentymisestä, lisääntyvästä liikenteestä, maisemamuutoksista tai pinta- tai

pohjavesien tilan heikentymisestä. Toteutettujen vaikutusarviointien perusteella hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi sekä Harjavallan että Porin vaihtoehdoissa.

Vaikutukset alueen elinkeinotoimintaan

Hankkeella on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan sekä työllistävyyden, elinvoimaisuuden että aluetaloudellisen näkökulman osalta. Vaihtoehdon VE1 vaikutuksen merkittävyys Harjavallan kaupungin elinkeinotoimintaan arvioidaan suhteutettuna nykytilaan myönteisemmäksi verrattuna vaihtoehdon VE2 vaikutuksiin Porin kaupungin elinkeinotoimintaan. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan hankkeesta aiheutuvien myönteisten vaikutusten jäädessä toteutumatta.

Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutukset

Tulipaloriskit liittyvät akkumateriaalien kierrätyslaitoksen toiminnassa erityisesti litiumioniakkujen varastointiin ja esikäsittelyyn ja tulipaloista aiheutuvat merkittävimmät vaaratekijät liittyvät tulipaloista syntyvien savukaasujen leviämiseen. Tulipalon vaikutusten arvioidaan pääosin rajoittuvan laitosalueen sisäpuolelle, mutta laitosalueen ulkopuolelle voi levitä haitallisia palokaasuja, joista voi olla vaikutuksia esimerkiksi noin 200 metrin etäisyydellä sijaitsevan BASF Battery Materials Finland Oy:n prosessin toiminnalle. Savukaasujen on mahdollista aiheuttaa häiriöitä myös viereiselle rautatieliikenteelle henkilö- ja tavarajunien kulussa.

Kemikaalien käsittely, siirto ja varastointi toteutetaan ympäristöluvan, kemikaaliturvallisuusluvan sekä Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin ohjeiden mukaisesti, minkä vuoksi kemikaalien hallitsematon kulkeutuminen ympäristöön on epätodennäköistä ja mahdolliset vuodot voidaan kerätä ja käsitellä hallitusti. Laitoksella käytettävien öljyjen määrät ovat vähäisiä, minkä vuoksi mahdollisten ympäristöhaittojen ei arvioida muodostuvan laajamittaisiksi edes onnettomuustilanteissa.

Laitoksen toiminnan ei odoteta aiheuttavan haitallisia vaikutuksia laitosalueen ulkopuolisiin herkkiin kohteisiin, kun suunnitellut turvallisuusjärjestelyt toteutetaan asianmukaisesti.

Vaikutusten yhteenveto

Seuraavaan taulukkoon on koottu hankkeessa arvioitujen toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) vaikutustyypeittäin arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Vaikutusten merkittävyyden määrittäminen ja luokittelu on kuvattu luvussa 6.4. Arvioidut vaikutustyyppit eivät ole yhteismittaisia, joten niitä ei voi laskea yhteen.

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen
Vaikutustyyppi	VE1 (Harjavalta)		VE2 (Pori)		VE0	
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	-		0		0	
Luonnonvarojen hyödyntäminen	+				-	
Ilmanlaatu	-		0		0	
Ilmasto	+				0	
Melu	-				0	

Vaikutustyyppi	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)	VE0
Maisema ja kulttuuriympäristö	- -	-	0
Liikenne	-		0
Maa- ja kallioperä	- -		0
Pohjavesi	-		0
Pintavedet ja kalasto	-		0
Kasvillisuus ja luontotyytit	- -		0
Eläimistö	- -	- - - -	0
Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	0	- -	0
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys	-		0
Elinkeinotoiminta	+		-
Onnettomuus- ja poikkeustilanteet	-		0

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Harjavallaan vaihtoehdossa VE1 erityisesti Harjavallan Suurteollisuuspuiston ja sen läheisyydessä sijaitsevan muun teollisuuden kanssa ja Porin vaihtoehdossa VE2 läheisten teollisuus- ja satamatoimintojen sekä Nordic Ren-Gas Oy:n suunnitteilla olevan synteettisen metaanin tuotantolaitoksen kanssa. Kummassakaan toteutusvaihtoehdossa arvioida syntyvän merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Harjavallan toteutusvaihtoehdossa VE1 yhteisvaikutukset luontoon ovat vähäisiä. Ne kohdistuvat lähinnä ekologisten yhteyksien heikkenemiseen ja eläimistöön. Vaihtoehto tuottaa myönteisiä yhteisvaikutuksia maankäyttöön sekä erityisesti ilmasto- ja elinkeinovaikutuksiin, koska hanke sijoittuu Harjavallaan Suurteollisuuspuiston yhteyteen. Ilmanlaadun kannalta Harjavalta on Poria herkempi alue nykyisten ilman korkeampien metallipitoisuuksien vuoksi. Lisäksi Poria tiiviimpi teollisuusrakenne voi lisätä riskejä poikkeustilanteissa, kuten tulipaloissa.

Porin toteutusvaihtoehdossa VE2 luontovaikutukset ovat Harjavallan vaihtoehtoa VE1 merkittävämpiä. Teollisuusalueen laajeneminen kaventaa suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöjä ja linnustollisesti tärkeitä alueita ja aiheuttaa rakennusaikaisia häiriöitä suojelualueiden lajistolle. Toisaalta alueen läheisyyteen jää myös korvaavia elinalueita. VE2 lisää yhteismelua niin, että Levonlammen luonnonsuojelualueella keskimelutasojen arvioidaan nousevan nykyisestä ja päivä- ja yöajan ohjearvo ylittyvän pääosalla luonnonsuojelualuetta. Myönteisiä yhteisvaikutuksia tunnistettiin molemmilla hankealueilla maankäytön, ilmaston ja elinkeinon osalta.

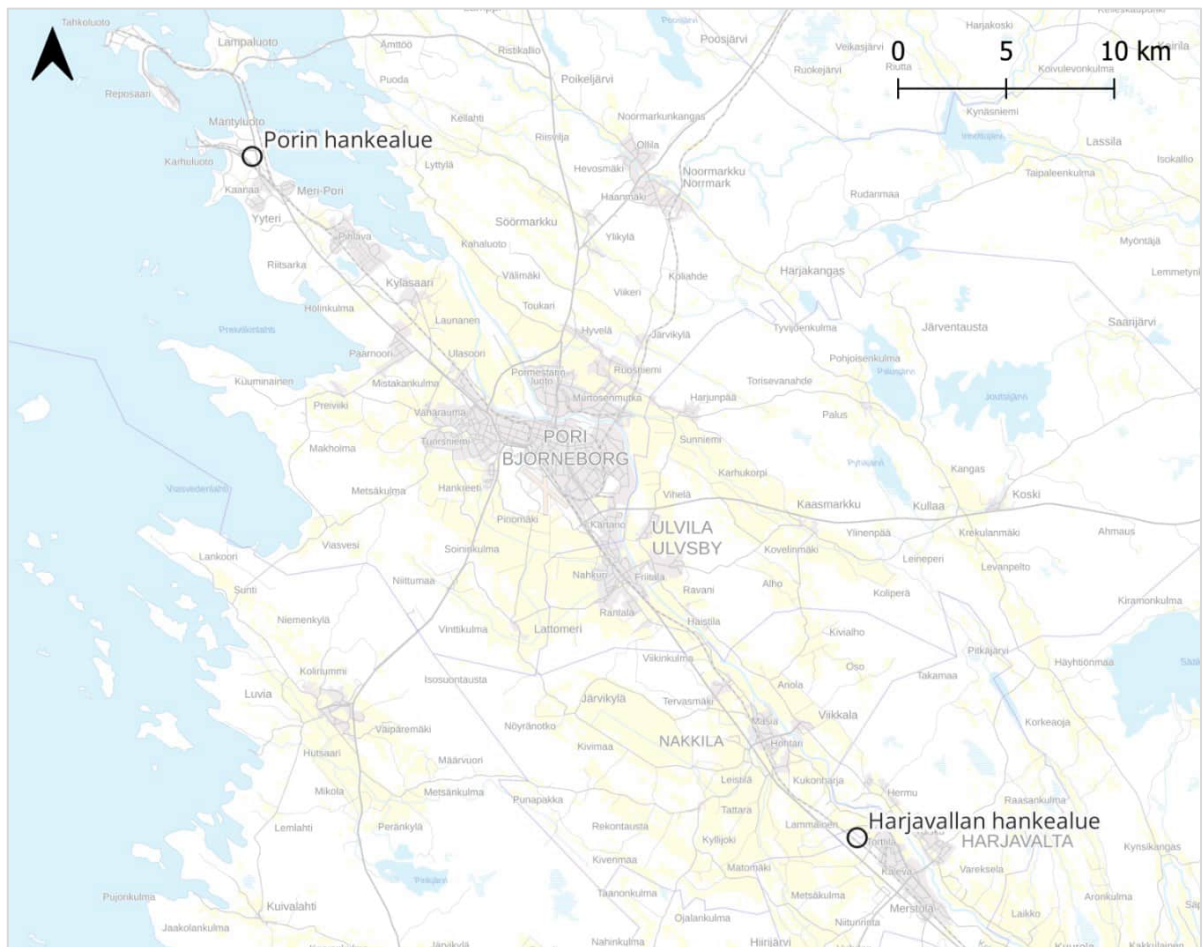
Pintavesien, kalaston ja liikenteen osalta molemmat toteutusvaihtoehdot aiheuttavat samankaltaisia yhteisvaikutuksia; hulevesien määrä kasvaa ja liikenteen lisääntyminen voi tuottaa haittoja, mutta merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän. Liikenteen osalta tunnistettiin myös uusien tieliittymien ja nykyisten liittymäalueiden parantamistopenteitä alueilla.

Maa- ja kallioperään sekä pohjavesien osalta ei tunnistettu ei kohdistu yhteisvaikutuksia kummassakaan vaihtoehdossa.

1 Johdanto

1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Fortum Battery Recycling Oy suunnittelee akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamista vaihtoehtoisesti joko Harjavallan Suurteollisuuspuiston läheisyyteen tai Porin kaupungin Mäntyluotoon Kirrinsannan teollisuusalueelle. Harjavallan hankealue sijoittuu Harjavallan keskustan luoteispuolelle noin kahden kilometrin päähän keskustasta ja Porin hankealue noin 13 kilometriä luoteeseen Porin keskustasta. (Kuva 1-1)



Kuva 1-1 Hankealueiden sijainnit (Maanmittauslaitos 2025).

Fortum Battery Recycling Oy kerää käytettyjä litiumioniakkuja ympäri Eurooppaa, joita käsitellään tällä hetkellä Saksan Kirchartissa sekä Suomessa Harjavallassa ja Ikaalisissa. Nyt suunnitteilla oleva hanke on merkittävä laajennus olemassa olevaan toimintaan. Tällä hetkellä Ikaalisissa toimii esikäsittely- ja murskauslaitos, josta eroteltava musta massa tuodaan käsiteltäväksi Harjavaltaan ja toimitetaan välituotteena eteenpäin asiakkaille. Hankkeen myötä on tarkoitus siirtyä välituotteesta varsinaisten suoraan hyödynnettävien akkukemikaalien valmistukseen. Suunnitteilla olevan laitoksen hydrometallurgisen eli vesikemiallisen käsittelyprosessin on tarkoitus olla suljettu ja mahdollisimman vähäpäästöinen.

Laitoksella akkumateriaaleista erotetaan arvokkaat raaka-aineet ja metallit hydrometallurgisin menetelmin jatkojalostusta ja käyttöä varten. Ensisijaisena raaka-aineena laitoksella käsitellään litiumioniakuista murskaamalla talteen otettua mustaa massaa sekä litiumioniakkujen tuotantoprosesseissa syntyviä käyttöön

soveltumattomia (off-spec) akkumateriaaleja. Raaka-aineet sisältävät arvokkaita metalleja kuten litiumia, mangaania, kobolttia, nikkeliä sekä grafiittia ja ne on luokiteltu vaaralliseksi jätteeksi. Laitoksen enimmäiskäsittelykapasiteetti mustan massan ja off-spec-materiaalien käsittelylle on 60 000 tonnia vuodessa. Muita laitoksella suunniteltuja toimintoja ovat litiumioniakkujen esikäsittely ja murskaus sekä mustan massan käsittelyssä syntyvän grafiitin jalostus.

Musta massa kuljetetaan laitokselle Fortumin Ikaalisissa sijaitsevalta esikäsittelylaitokselta. Lisäksi mustaa massaa tullaan ostamaan ulkopuolisilta toimijoilta sekä kotimaasta että EU:n alueelta. Esikäsiteltävät akut ostetaan Euroopan sisältä tuottajayhteisöiltä tai suoraan isommilta tuottajilta, joiden kanssa Fortum tekee sopimukset raaka-aineiden hankinnasta.

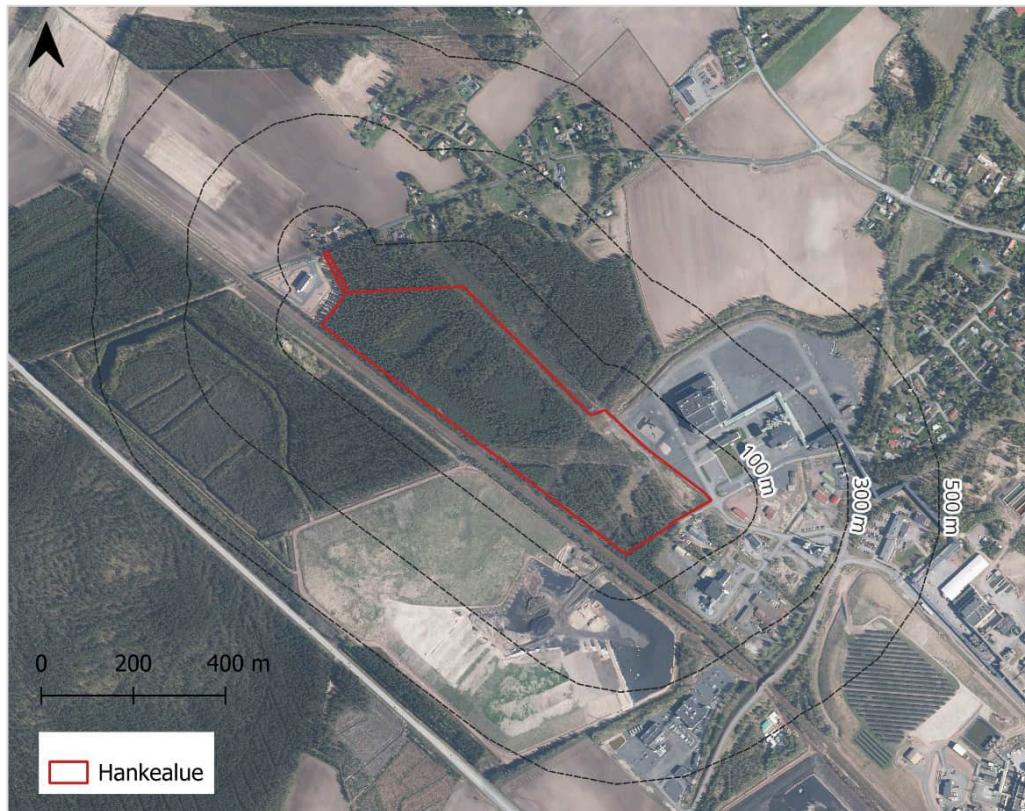
Laitoksella syntyy lopputuotteina nikkelisulfaattiheksahydraattia, kobolttisulfaattiheptahydraattia, litiumhydroksidimonohydraattia ja nikkelikobolttisulfaattiliuosta, joita voidaan hyödyntää katodimateriaalien (CAM) ja niiden esiasteiden (pCAM) valmistuksessa sekä akkulaatuista grafiittia. Laitoksella tuotetaan lisäksi kuparisulfaattiliuosta ja ammoniumsulfaattia. Kaikille laitoksella syntyville tuotteille tullaan hakemaan luvitusvaiheessa jätteeksi luokittelun päättymistä eli Ei enää jätettä (EEJ) -statusta.

Laitoksella tuotettavat akkumateriaalit myydään edelleen akkumateriaalien ja akkujen valmistajille. Pääasiassa nestemäiset tuotteet hyödynnetään Suomen akkumarkkinoilla. Kiinteitä tuotteita on mahdollista toimittaa EU-alueelle ja sen ulkopuolelle hyödynnettäväksi.

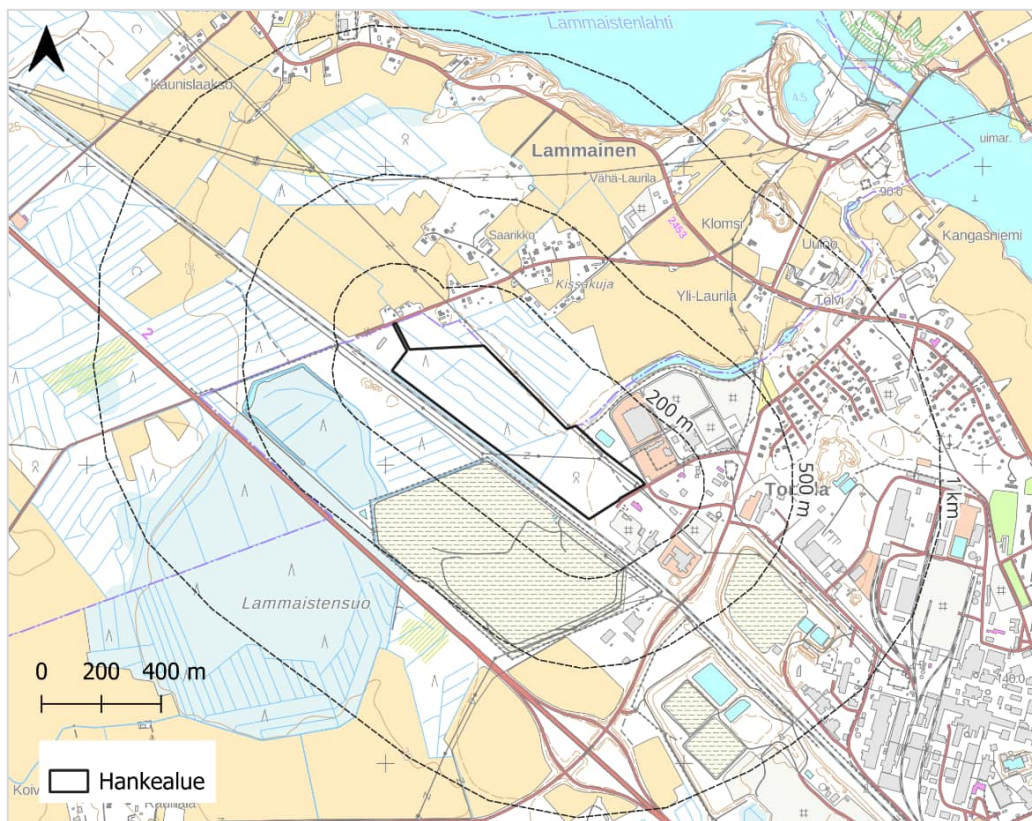
1.1.1 Harjavallan hankealue

Harjavallan hankealueen suunniteltu pinta-ala on 18,1 hehtaaria ja se sijoittuu Harjavallan Suurteollisuuspuiston läheisyyteen Boliden Harjavalta Oy:n omistamille kiinteistöille 79-443-8-38 ja 79-434-3-178.

Nykytilassaan alue on metsäistä, osin hakattua ja soista aluetta. Hankealue rajautuu kaakkois-luode-suunnassa rautatiehen ja sen suojavyöhykkeeseen. Hankealueen itä- ja kaakkoispuoli rajautuvat teollisuusalueeseen, luoteisosa omakotitaloalueeseen ja muutoin lähialueella on pääosin peltoja ja metsämaita. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee nykyinen Fortum Battery Recycling Oy:n suunniteltua laitosta pienempi akkumateriaalien kierrätyslaitos. (Kuva 1-2 ja Kuva 1-3)



Kuva 1-2 Ilmakuva Harjavallan hankealueesta (Maanmittauslaitos 2025).



Kuva 1-3 Harjavallan hankealue maastokartalla (Maanmittauslaitos 2025).

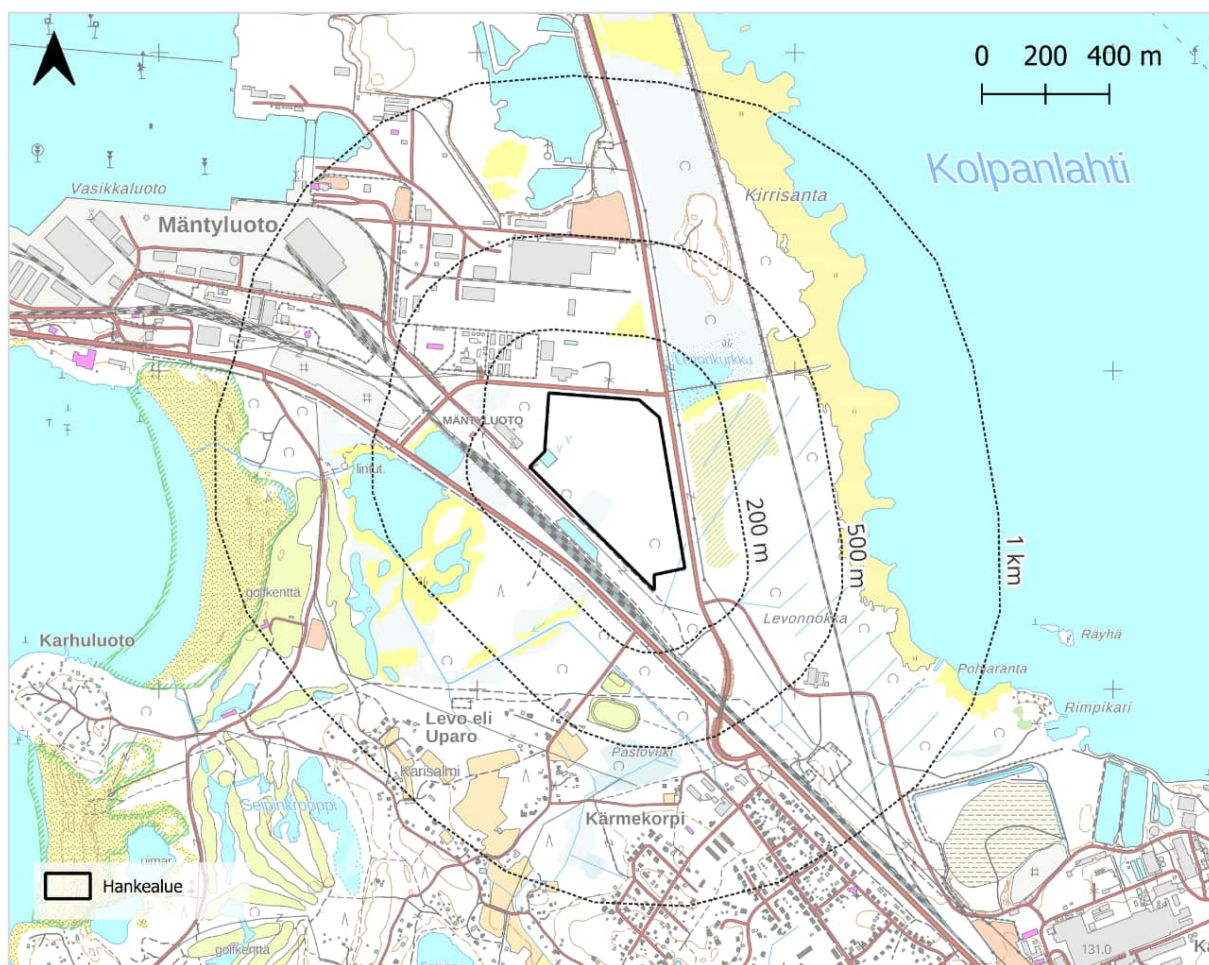
1.1.2 Porin hankealue

Porin hankealueen suunniteltu pinta-ala on noin 20 hehtaaria ja se sijoittuu Porin kaupungin omistamille kiinteistöille 609-454-1-831 ja 609-66-9901-601 Porin kaupungin Mäntyluodon Kirrinsannan teollisuusalueella. Koska lainvoimaisen asemakaavan mukaista tonttia ei ole vielä muodostettu, tontista käytetään ohjeellista tunnusnumeroa 7. Hankealue rajautuu Mäntysaarentiehen (valtatie 2) ja Reposaaren maantiehen.

Hankealue on pääosin rakentamatonta lentotuhkalla muodostettua kenttäaluetta, joka on pääosin kasvitunut taimikoituneita ja luhtaisia alueita. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Mäntyluodon satama- ja teollisuusalueita, joille sijoittuu muun muassa materiaalien ja jätteiden käsittelytoimintoja ja telakkatoimintaa. Alueen länsipuoli rajautuu Mäntyluodon satamaan johtavaan Lielähti-Kokemäki-Pori-Mäntyluoto-rautatiehen sekä valtatiehen 2. Alueen itäpuolelle sijoittuu Mäntyluoto-Tahkoluoto päärata ja sen rinnalle kaava-aluetta halkova kaasuputki. (Kuva 1-4 ja Kuva 1-5)



Kuva 1-4 Ilmakuva Porin hankealueesta (Maanmittauslaitos 2025).



Kuva 1-5 Porin hankealue maastokartalla (Maanmittauslaitos 2025).

1.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Fortum Battery Recycling Oy. Yhtiön toimiala on kemian alaan liittyvien tuotteiden valmistus, kierrätys, jatkojalostus, osto ja myynti. Tällä hetkellä yhtiö panostaa voimakkaasti akkumetallien valmistukseen sekundääristä raaka-aineista, kuten käytetyistä sähköautojen akuista ja teollisista sivuvirroista. Fortum Battery Recycling Oy on sähköakkujen arvometallien kierrätyksen asiantuntija. Sen vähähiilidioksidipäästöinen akkujen kierrätysratkaisu mahdollistaa yli 80 prosenttisesti akun kierrättämisen, ja 95 prosenttia akun mustassa massassa olevista arvometalleista palautetaan kiertoon.

1.3 Hankkeen tausta ja tarkoitus

Kierrätyslaitos tarjoaa ratkaisun akkujen elinkaaren hallintaan, joka tukee sekä paikallisia että globaaleja kestäväen kehityksen tavoitteita. Akkumateriaalien kierrätyslaitos vastaa osaltaan energia- ja ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, ja materiaalien tehokas kierrättäminen vahvistaa myös alueellista riippumattomuutta akkumateriaaleista. Akkumateriaalien kierrätyksellä voidaan korvata neitseellisistä varannoista tuotettavien kriittisten raaka-aineiden tuotantoa ja ehkäistä tuotannosta aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia.

Kierrätyslaitoshankkeen tarkoituksena on osaltaan edistää fossiilisista polttoaineista irtautumista ja puhdasta siirtymää kohti uusiutuvia energianlähteitä sekä energiankäytön sähköistymistä. Sähköistyminen ja uusiutuvan energian kasvava käyttö edellyttävät energian tuotannon ja kulutuksen tehokasta

tasapainotusta, mikä lisää akuilla varastoitavan energian tarvetta. Samalla akkujen käytön yleistyminen kasvattaa tarvetta niiden jätehuollolle ja kierrätykselle. Akuissa käytettävien raaka-aineiden saatavuus on rajallista ja keskittynyttä.

Euroopan unionin akkuasetus (2023/1542) astui voimaan 17.8.2023. Asetuksen määräyksiä on siirtymäaikojen mukaisesti sovellettu osittain 18.8.2024 alkaen ja laajemmin 18.8.2025. Asetuksen tavoitteena on edistää akkumateriaalien ja kriittisten raaka-aineiden saatavuutta ja kiertoa Euroopan unionin alueella sekä vahvistaa eurooppalaista, vastuullista ja turvallista akkuketjua. Asetuksen mukaan elinkaarensa päässä olevat jätteakut kuuluvat tuottajavastuun piiriin. Tällä hetkellä käytetyt akut ja akkumateriaalit toimitetaan pääosin Euroopan ulkopuolelle jatkokäsiteltäväksi. Asetuksen myötä eurooppalaista raaka-aineketjua pyritään vahvistamaan rakentamalla ja tukemalla EU-alueen keräys-, esikäsittely- ja jalostusinfrastruktuuria.

Euroopan unionin kriittisten raaka-aineiden asetus (2024/1252) (Critical Raw Materials Act, CRMA) astui voimaan 23.5.2024. Asetuksen tavoitteena on turvata kriittisten raaka-aineiden saatavuus ja kestävä käyttö sekä vahvistaa Euroopan strategista riippumattomuutta, erityisesti vihreän siirtymän ja digitaalisen kehityksen tarpeisiin. Asetuksella määritellään muun muassa seuraavat raaka-aineet kriittisiksi: litium, koboltti ja harvinaiset maametallit. Asetuksessa säädetään myös toimenpiteistä, joilla vähennetään riippuvuutta epävarmoista tai riskialttiista tuontilähteistä; näihin kuuluvat muun muassa kierrätys- ja talteenottotavoitteet sekä toimenpiteet sekundäärimateriaalien käytön lisäämiseksi.

Hanke tukee akkumateriaalien kierrätysketjun pysyvyyttä Euroopan unionin alueella. Hanke on osa eurooppalaista hankintaketjua ja sen taustalla on pääasiassa eurooppalainen toimija. Suunniteltu laitos on ensimmäinen teollisen mittakaavan laitospaketti Euroopassa, jossa on mahdollisuus kierrättää akkumateriaaleista myös musta massa. Fortum Battery Recycling Oy:llä on 15 valtiota kattava raaka-aineiden keräysverkosto Euroopan unionin alueella. Toiminta tukee sekä kriittisten raaka-aineiden asetuksessa että akkuasetuksessa mainittuja tavoitteita ja toimenpiteitä. Hankkeelle on yhtenä harvoista kierrätysprojekteista myönnetty EU:n kriittisten raaka-aineiden asetuksen (2024/1252) eli niin sanotun CRMA-asetuksen mukainen strateginen status.

Työ- ja elinkeinoministeriön (2021) laatiman Suomen kansallisen akkustrategian 2025 mukaan strategia-kaudelle 2021–2025 on esitetty seitsemän tavoitetta: akku- ja sähköistymisklusterin kasvu ja uudistuminen, investointien kasvu, kilpailukyvyyn edistäminen, tunnettuuden kasvattaminen maailmalla, vastuullisuus, keskeiset roolit alan uusissa arvoketjuissa sekä kiertotalouden ja digitaalisten ratkaisujen edistäminen. Strategian fokusalueissa nousivat esiin kierrätysteknologiat ja niiden ratkaisut sekä kestävä ja vastuullinen liiketoiminta. Fortum Battery Recycling Oy:n hanke on kansallisen akkustrategian mukainen lisäten akkumateriaalien kierrätysliiketoimintaa Suomessa.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lainsäädännön mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA). YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, niin sanottu YVA-laki) ja valtioneuvoston asetuksen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017, niin sanottu YVA-asetus) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

1.4 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Hankkeen esisuunnittelu on aloitettu vuonna 2023. Hankkeen suunnittelua on jatkettu ja vaihtoehtoisten hankealueiden soveltuvuutta sijoituspaikaksi selvitetään tarkemmin YVA-menettelyn aikana. Harjavallan hankealueelle laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa asemakaava.

Hankkeen suunnittelun lähtökohtana on tarkastella sijoitusvaihtoehtoja, jotka sijoittuvat logistisesti ja tarvittavan infran suhteen kustannus- ja materiaalitehokkaasti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Laitoksen sijoitusvaihtoehtoja kartoitettaessa on pyritty hyödyntämään teollisuusalueita, joissa jo nykyisellään on olemassa olevaa infrastruktuuria kuten tiestöä ja viemärintiä siten, että uusien vaadittavien infrarakenteiden määrä saadaan minimoitua. Hankealueilla tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään hankkeen jatkosuunnittelussa.

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan vuosina 2025–2026, ympäristölupamenettely sen jälkeen vuosien 2027–2028 aikana ja rakentamislupamenettely voidaan viedä läpi vuoden 2029 aikana. Hankkeen rakentaminen aloitettaisiin tällöin vuoden 2031 aikana ja laitoksen toiminta käynnistettäisiin vuonna 2033. (Taulukko 1-1)

Taulukko 1-1 Fortum Battery Recycling Oy:n akkumateriaalien kierrätyslaitoksen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Vaihe	Aikataulu
Harjavallan asemakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)	6/2025
YVA-ohjelman laadinta	6–9/2025
Luonto- ja ympäristöselvitysten toteutus	4–8/2025
YVA-ohjelma ja Harjavallan asemakaavaluonnos nähtävillä	10/2025
YVA-ohjelman ja asemakaavaluonnoksen yleisötilaisuus	10/2025
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	11/2025
YVA-selostuksen laadinta	11/2025–3/2026
YVA-selostus ja asemakaavaehdotus nähtävillä	3-5/2026
YVA-selostuksen ja asemakaavaehdotuksen yleisötilaisuus	4/2026
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	6/2026
Harjavallan hankealueen asemakaavan hyväksyminen	6-9/2026
Suunnittelu (hankesuunnittelu 2023–2026, tekninen suunnittelu 2026–2027, toteutussuunnittelu 2027–2029)	2023–2033
Ympäristölupamenettely	2027–2028
Rakentamislupamenettely	2027–2029
Rakentamisen aloitus	2029–2031
Kemikaaliturvallisuuslupamenettely	2029
Suunniteltu käyttöönotto	2031–2033

2 Arvioitavat vaihtoehdot

2.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen (3 §) mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta vartenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Laitoksen sijaintivaihtoehtojen muodostamisen lähtökohtana on ollut etsiä selvitettäväksi riittävän suuret kiinteistöt laitoksen toimintojen sijoittamiseksi. Lisäksi tarkasteltaviksi valitut alueet mahdollistavat T/kem-kaavamerkinnän, joka mahdollistaa turvallisuusselvityslaitoksen rakentamisen kiinteistölle. Sijaintikiinteistöt on valittu siten, että ne tukevat teollista toimintaa esimerkiksi olemassa olevan tai rakennettavan infrastruktuurin osalta. Esitettyjen enimmäiskäsittelykapasiteettien on laitossuunnittelussa arvioitu olevan teknillis-taloudellisesti toteutuskelpoiset enimmäiskapasiteetit valituilla laitospaikoilla. Laitoksen lopullinen toteutusratkaisu tulee riippumaan muun muassa investointiympäristöstä ja markkinoista sekä kehitystyöstä Fortum Battery Recycling Oy:n muilla laitoksilla. Laitosratkaisu voi olla pienempi kuin YVA-menettelyssä arvioitu ja se voidaan myös toteuttaa vaiheittain.

Sekä Harjavallan että Porin vaihtoehtoiset kiinteistöt sijaitsevat teollisuusalueella tai sen välittömässä läheisyydessä, joissa on valmiina laitoksen tarvitsemaa infrastruktuuria. Myös laitoksen tarvitseman sähkön ja veden saatavuus sekä liikenne yhteydet ovat hyvät. Porin sijaintivaihtoehdossa jo olemassa oleva asema-kaava mahdollistaa turvallisuusselvityslaitoksen sijoittamisen kiinteistölle. Harjavallan maakunta- ja yleiskaavatilanne mahdollistaa sijaintikiinteistön alueen kaavoittamisen asemakaavassa T/kem -alueeksi.

2.2 Hankkeen toteutusvaihtoehdot

Fortum Battery Recycling Oy:n akkumateriaalien kierrätyslaitoksen YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Toteutusvaihtoehdot eroavat toisistaan sijaintipaikan osalta. Toteutusvaihtoehto VE1 sijoittuu Harjavallan Suurteollisuuspuiston läheisyyteen ja vaihtoehto VE2 Porin kaupunkiin Mäntyluotoon Kirrinsannan teollisuusalueelle lähelle Porin satama-aluetta. (Taulukko 2-1)

Taulukko 2-1 Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Akkumateriaalien kierrätyslaitos toteutetaan Harjavallan hankealueelle.
VE2	Akkumateriaalien kierrätyslaitos toteutetaan Porin hankealueelle.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Harjavallan ja Porin sijaintivaihtoehdot ovat kaavoitettu teollisuus- ja varastoalueiksi. Vaikka Fortum Battery Recycling Oy:n akkumateriaalien kierrätyslaitos ei toteutuisi, todennäköisesti alueet kehittyvät tulevaisuudessa kaavamerkintöjen mukaisesti teollisuus- tai varastointialueina käyttöön muun hanketoimijan toimesta.

Kierrätyslaitos sisältää samat toiminnot ja kiinteistölle sijoitettavat rakennukset, rakenteet ja laitteet molemmissa tarkasteltavissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Tarkasteltavien vaihtoehtojen alustavat asemapiirroksot on esitetty kuvissa (Kuva 2-1 ja Kuva 2-2) joissa esitetään rakennusten ja toimintojen sijoittuminen kiinteistöille.

Hankealueelle rakennetaan useita eri rakennuksia, joihin laitoksen käsittelytoiminnot sijoittuvat. Hankealueelle pääliikenneväylän läheisyyteen sijoitetaan akkujen kierrätyslaitos, jossa akuista puretaan sähkövarausta ja poistetaan ylimääräiset osat, kuten kotelot. Tämän jälkeen varauksettomat akut/akkumoduulit murskataan samaisessa rakennuksessa. Murskauksen lopputuotteena syntyvä musta massa toimitetaan esikäsittelyyn. Esikäsittelytoimille on varattu alueelta oma rakennus, joka liittyy kiinteästi rakennukseen, jossa mustan massan käsittely tapahtuu. Laitosalueelle sijoittuu myös mustasta massasta erotetun grafiitin käsittely omassa rakennuksessaan. Tuotantorakennus ulottuu hankealueen korkeimpana rakennuksena 32 metrin korkeuteen.

Laitosalueiden sisäinen tiestö suunnitellaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa siten, että laitosalueen liikennöinti on sujuvaa, peruuttamisen tarve on minimoitu liikennejärjestelyillä ja tiealueiden leveys sekä pysähdys- ja parkkialueet on mitoitettu suunnitellulle liikennöintimäärälle riittäviksi. Molemmille hankealueille tulee yksi pääliikenneväylä sekä lähinnä poikkeustilanteita varten suunniteltu toinen poistumisreitti hankealueelta.

Kaikki tuotantolaitoksen käsittelyprosessit tai prosessilaitteet on sijoitettu sisätiloihin tuotantorakennukseen. Myös grafiitin jalostus sekä akkujen esikäsittely (esipurku, jännitteen purku, jälkipurku) ja kuivamurskaus tehdään sisätiloissa. Piha-alueelle sijoitetaan seuraavat toiminnot (Kuva 2-1 ja Kuva 2-2):

- Sakkalavat (mangaanioksidi sekä Al/F/P-hydroksidisakka) ja muut toiminnasta syntyvät jätteet varastoidaan laitoksen piha-alueella ennen niiden toimittamista pois laitokselta. Jätteet varastoidaan suljetuissa lavoissa tai astioissa.
- Nestemäisten kemikaalien, tuotteiden ja jätteiden täyttö- ja tyhjennyspaikka on piha-alueella säiliöalueen vieressä. Tämä on katettu sekä allastettu.
- Mustan massan siilot sekä suursäkkien purku autosta varastoon ovat katetulla esikäsittelyalueella.
- Tuote- ja raaka-ainevaroistoissa (1 300 tonnia) on katettu lastauslaituri.
- Varaukselliset sekä varauksettomat akut varastoidaan joko konteissa tai katoksissa sateelta suojattuna.
- Kytkinkenttä.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tarkastellaan samoja käsittelykohtaisia vuosittaisia käsittelykapasiteetteja ja tuotantomääriä, jotka on esitetty luvussa 3.2.

2.2.1 Harjavallan hankealue

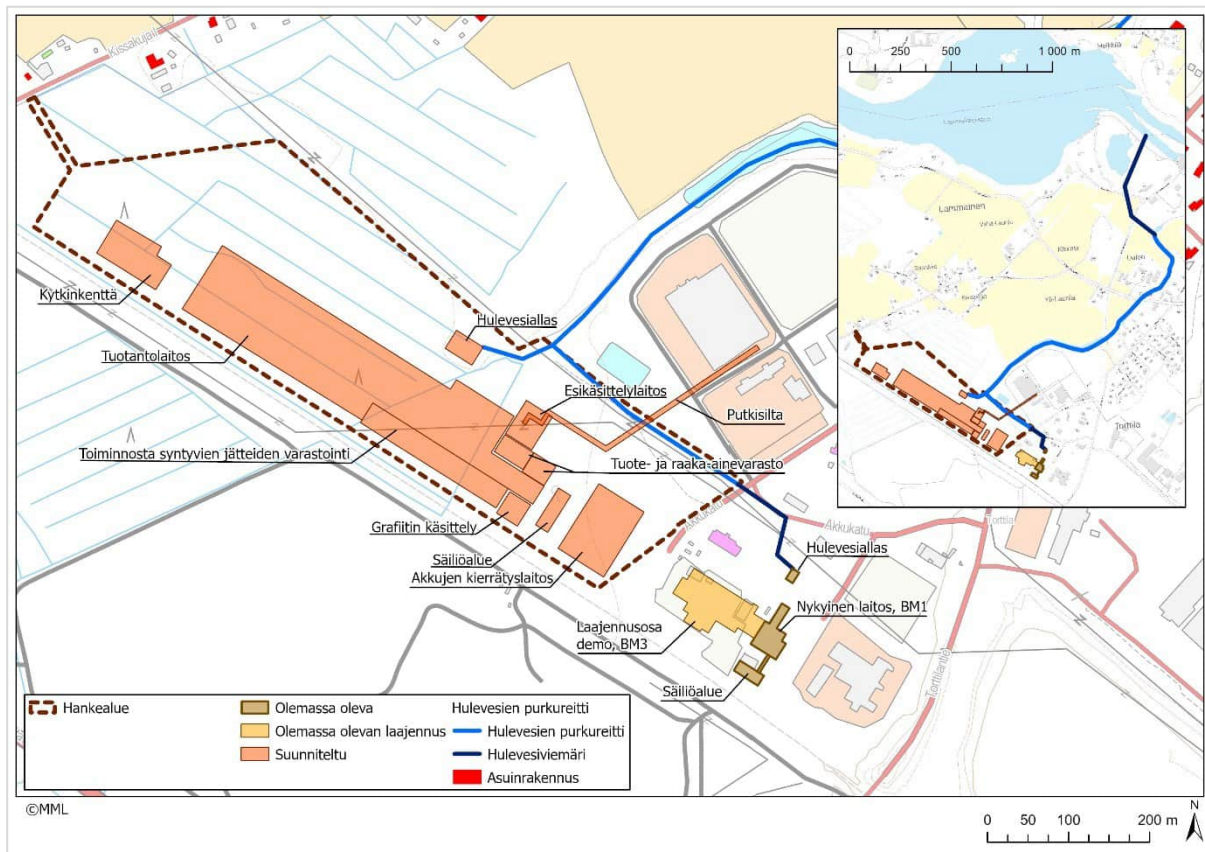
Rakennusten ja toimintojen sijoittuminen Harjavallan hankealueelle on esitetty kuvassa (Kuva 2-1).

Laitoksen hulevesialtaasta hulevedet johdetaan sadevesipumppaamon kautta hulevesiverkostoon ja sieltä avo-ojaan, josta ne kulkeutuvat Kokemäenjokeen. Hulevesien purkureitti on sama kuin nykyisen Fortum Battery Recycling Oy:n laitoksen purkureitti. Alueelle on laadittu vuonna 2026 alustava hulevesiselvitys, jota hyödynnetään lähtötietona YVA-menettelyssä sekä alueelle laadittavassa asemakaavan laadinnassa. Rakennuslupavaiheessa laaditaan tarkempi hulevesisuunnitelma, joka toimitetaan rakentamislupahakemuksen liitteenä.

Harjavallan hankealueen ja viereisellä tontilla sijaitsevan BASF Battery Materials Finland Oy:n Harjavallan Akkumateriaalien (pCAM) tuotantolaitoksen välille rakennetaan mahdollisesti putkisilta. Putkisillan alikukkorkeus tulee olemaan vähintään viisi metriä, se alittaa hankealueetta sivuavan voimajohdon. Sillan BASF Battery Materials Finland Oy:n tehtaan puoleinen pääty ulottuu pohjavesialueelle. Putkisillan alustava reitti on esitetty alla olevassa asemapiirroksessa (Kuva 2-1).

Putkisilta voidaan toteuttaa joko pienempänä, jolloin siinä kuljetetaan höyrystä lauhdutettua vettä ja nikkelikobolttisulfaattia (Ni-CoSO₄) BASF Battery Materials Finland Oy:n tehtaalte ja demineralisoitua vettä akkumateriaalien kierrätyslaitokselle, tai suurempana, jolloin edellisten lisäksi putkessa kuljetetaan rikkihappoa BASF Battery Materials Finland Oy:n tehtaalte ja höyryä ja lämpöä akkumateriaalien kierrätyslaitokselle. Putkisillan rakentamiseen liittyy vielä merkittävää epävarmuutta, sillä BASF:n akkumateriaalien tuotantolaitoksen toimintaa ei vielä ole aloitettu.

Laitoksen pääliikennöintireitti suunnitellaan Pajakadulta laitosalueelle ja suunniteltu pelastustie laitosalueen luoteisosasta Kissakuja I:n suuntaan.



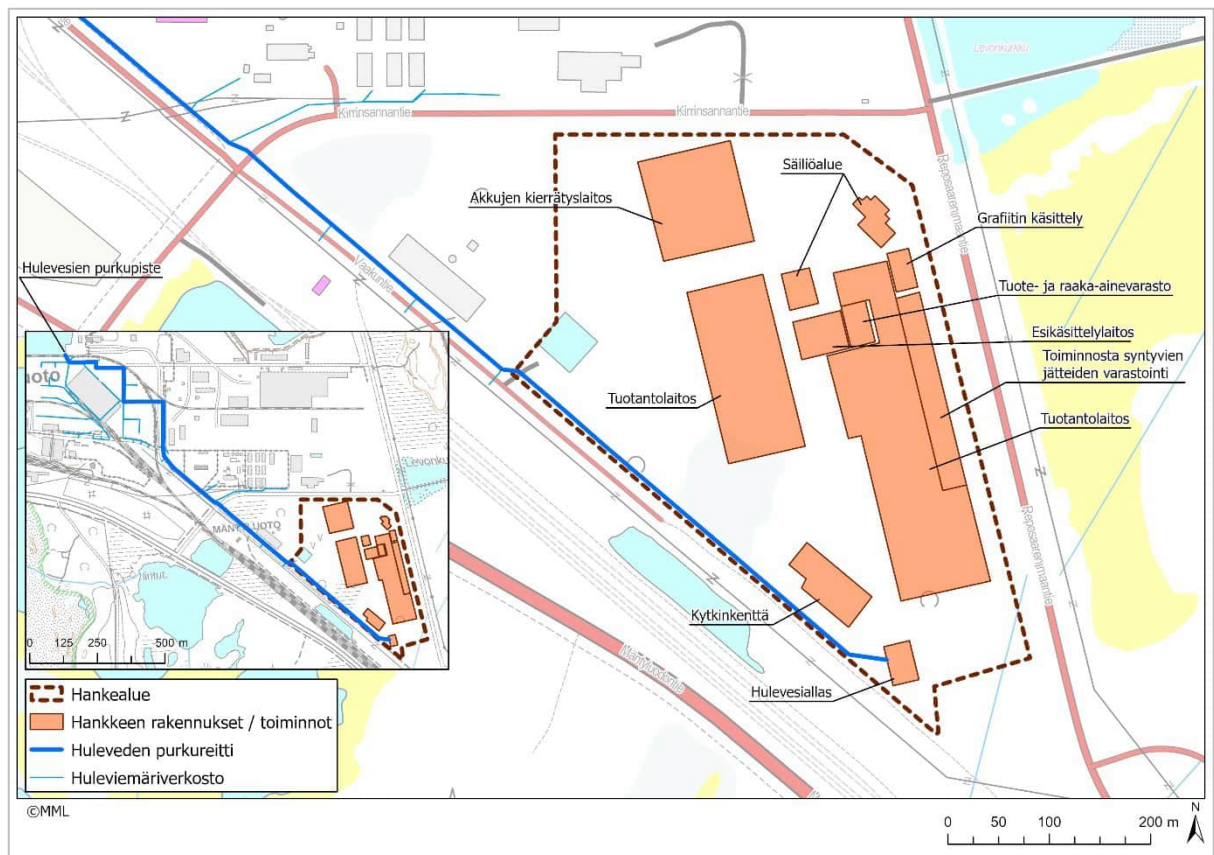
Kuva 2-1 Asemapiirros Harjavalan hankealueesta sekä hankealuetta lähimmät asuinrakennukset (Taustakartta: Maanmittauslaitos 2025).

2.2.2 Porin hankealue

Rakennusten ja toimintojen sijoittuminen Porin hankealueelle on esitetty kuvassa (Kuva 2-2).

Hulevedet johdetaan laitoksen hulevesialtaasta sadevesipumppaamon kautta Porin kaupungin hulevesiverkostoon, josta vedet puretaan alueen luoteispuolella sijaitsevaan Porin Sataman satama-altaaseen. Asemakaavamääräysten mukaisesti hulevesiä tullaan viivyttämään hankealueella ennen niiden purkamista hulevesijärjestelmään. Alueelle tullaan laatimaan rakennussuunnitteluvaiheessa hulevesisuunnitelma, joka toimitetaan rakentamislupahakemuksen liitteenä.

Laitoksen pääportti sijaitsee Kirrinsannatiella ja henkilöliikenne suuntautuu Vaakuntieltä laitosalueelle. Jatkosuunnittelun edetessä myös Porin hankealueen yhteyteen suunnitellaan pelastustienä käytettävä toinen liikennöintireitti.



Kuva 2-2 Asemapiirros Porin hankealueesta (Taustakartta: Maanmittauslaitos 2025).

2.2.3 YVA-ohjelman jälkeiset muutokset

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen hankesuunnitelmaan tai arvioitaviin toteutusvaihtoehtoihin ei ole tehty merkittäviä muutoksia. Harjavallan toteutusvaihtoehtoon VE1 osalta laitoksen ja BASF Battery Materials Finland Oy:n Harjavallan laitoksen välille mahdollisesti rakennettavan putkisillan tiedot ovat tarkentuneet (Kuva 2-1). Porin toteutusvaihtoehtoon VE2 hulevesien johtamisreitti ja purkupaikka Porin Sataman satama-altaaseen on varmistunut (Kuva 2-2). Vaihtoehtoon VE1 Harjavalta hankealuearajausta on muutettu alueen pohjoispäädyssä alueen suurentuessa alle hehtaarin. Lisäksi YVA-selostuksessa esitetään ohjelmavaiheesta tarkennettuja tietoja muun muassa poistettavan puuston ja maa-ainesten määrien, täyttömäärien ja maa-massojen läjitysalueiden osalta.

3 Hankkeen tekninen kuvaus

Tässä luvussa on kuvattu hankkeen rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston vaiheet, joiden tekninen kuvaus perustuu Fortum Battery Recycling Oy:n alustaviin suunnitelmiin. Hankkeen lopullinen toteutusratkaisu selviää suunnittelun edetessä ja ympäristövaikutusten arvioinnin myötä.

3.1 Hankkeen rakentamisvaihe

Hankkeen rakentamisvaihe kestää arviolta noin kaksi vuotta. Yleisesti rakentamistoimia suunniteltaessa ja toteutettaessa huomioidaan hankkeen lähialue ja ympäristö. Harjavallan osalta myös rautatien suojavyöhyke (30 metriä) huomioidaan rakentamisessa. Laitoksen rakennusvaihe aloitetaan puuston ja pintamaan poistolla. Kummallakaan hankealueella ei ole tarvetta louhinnalle rakennustoimenpiteiden aikana.

Harjavallan hankealue sijoittuu osin soistuneelle metsämaalle, jossa puustoa poistetaan enemmän kuin Porin hankealueelta, joka on pääosin tuhkakenttää. Harjavallan hankealueen puustotilavuus on noin 2 070 kuutiometriä (m^3) ja 117 kuutiometriä hehtaarilla (m^3/ha) ja Porin hankealueen noin 380 m^3 (22 m^3/ha) (Suomen metsäkeskus 2025a). Harjavallan alueen kaikkea puustoa ei välttämättä poisteta yhdellä kertaa alueen koon ja rakentamisen vaiheittaisuuden vuoksi.

Alustavan suunnitelman mukaan hankealueilta poistettavien maa-ainesten määrä on suuruusluokaltaan noin 92 000 $k-m^3$ ja täyttöä tehdään noin 120 000 $k-m^3$. Maanrakennustöissä alueiden täytöissä käytetään jakavassa kerroksessa soraa tai karkeaa hiekkaa ja kantavassa kerroksessa mursketta. Kaapelikanavien täytöissä sekä rakennusten alle tehtävät routimattomat täytöt tehdään hyödyntämällä soraa tai karkeaa sepeliä. Harjavallan hankealueelta kaivuumaita käytetään mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi penger-täytöissä, sillä hankealueella pohjamaa koostuu pääosin hiekasta tai hiekkamoreenista. Porin hankealueen sijoituessa meren äärelle täyttömaalle, tulee rakennusvaiheessa tehtäväksi enemmän pohjanvahvistusta kuin Harjavallassa. Pohjanvahvistus ei vaadi välttämättä lisätäyttöä tai massojen vaihtoa, vaan voidaan toteuttaa teknisesti esimerkiksi stabiloimalla tai paaluttamalla. Rakentamisen geotekniset suunnitelmat tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Rakentamisessa poistettavat maa-ainekset pyritään ensisijaisesti hyödyntämään esimerkiksi kaatopaikkojen pintarakenteissa ja toissijaisesti läjittämään maankaatopaikalle. Loppusijoituspaikan valinnassa huomioidaan maa-aineksen laatu. Porin hankealueelta poistettavat maa-ainekset koostuvat pääasiassa tuhkatäytöstä, jotka toimitetaan asianmukaisesti läjitettäväksi maankaatopaikalle. Harjavallan hankealueella tehtyjen maa-ainesten pilaantumistutkimusten (PIMA-tutkimusten) mukaan pintamaan humuskerroksesta on havaittu kohonneita kupari- ja nikkelpitoisuuksia, jonka vuoksi pilaantuneet poistettavat maamassat toimitetaan myös asianmukaiseen vastaanottoipaikkaan. Pintamaan alla olevat puhtaat maa-ainekset voidaan toimittaa hyödynnettäväksi, kun niiden laatu on varmistettu rakentamisaikana. Maa-ainesten uudelleenkäyttöä rajoittaa kuitenkin alueiden happamat sulfaattimaat. Harjavallan hankealue on kartoitusten perusteella hapanta sulfaattimaata, Porin hankealue potentiaalista hapanta sulfaattimaata (Sitowise Oy 2026a).

Sekä Harjavallan että Porin hankealueilla rakennetaan uudet tieliittymät hankealueelta sekä päätielle että pelastusreitille. Lisäksi hankealueelle rakennetaan sisäistä liikennöintiä varten pienempiä katuja. Harjavallan hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevaa Pajakatua tullaan parantamaan, sillä sen kautta toteutetaan hankealueen pääliikenne.

Nykyisin hankealueen poikki sen itäosaan sijoittuu myös 110 kilovoltin voimajohto, joka päättyy Kissakuja I:llä sijaitsevalle sähköasemalle. Ennen laitoksen rakentamista nykyisin hankealueen poikki sijoittuva voimajohto tullaan tarvittaessa siirtämään hankealueen koillisreunassa olevan voimajohtoalueen yhteyteen joko ilmajohtona tai maakaapelina.

Rakentamisvaiheen toiminnoista aiheutuu lyhytkestoista ja ajoittaista haittaa lähialueelle rakentamiskäynnin muun muassa melun, pölyämisen sekä lisääntyvien erikoiskuljetusten ja raskaan liikenteen vuoksi.

3.2 Laitoksen toiminta

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tarkastellaan samoja käsittelykohtaisia vuosittaisia enimmäiskäsittelykapasiteetteja (tonnia/vuosi), jotka on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 3-1). Laitoksella tullaan vuosittain esikäsittelmään elinkaaren lopussa olevia akkuja ja tuotantojäteakkuja enintään 20 000 tonnia. Litiumioniakkujen murskauksen vuosittainen käsittelykapasiteetti on enintään 30 000 tonnia, joka sisältää sekä samassa laitoksessa esikäsiteltujen akkujen murskauksen että Fortum Battery Recycling Oy:n muiden esikäsittelylaitosten ja mahdollisesti yhtiön ulkopuolelta ostettavien esikäsiteltujen akkujen murskauksen. Murskauksesta syntyvää arvokkaita metalleja sisältävää mustaa massaa tullaan laitoksella käsittelemään vuosittain enintään 60 000 tonnia. Musta massa on peräisin suunnitellun laitoksen murskaamosta, Fortum Battery Recycling Oy:n muilta laitoksilta, tai sitä ostetaan mahdollisesti yhtiön ulkopuolelta. Osana mustan massan käsittelyä saadaan prosessissa eroteltua grafiittisakkaa, jota käsitellään enintään 45 000 tonnia vuosittain laitoksella grafiitin valmistamiseksi.

Taulukko 3-1 Suunnitellun akkumateriaalien kierrätyslaitoksen käsittelykohtaiset enimmäiskäsittelykapasiteetit (tonnia/vuosi) ja raaka-aineiden lähde.

Käsittely	Käsittelykapasiteetti enintään (tonnia/vuosi)	Raaka-aineen lähde
Litiumioniakkujen esikäsittely	20 000	Elinkaaren lopussa olevien akkujen sekä tuotantojäteakkujen esikäsittely.
Litiumioniakkujen murskaus	30 000	Omilta esikäsittelylaitoksilta ja/tai ulkopuolelta ostettujen esikäsiteltujen akkujen murskaus.
Mustan massan ja off-spec-materiaalien käsittely	60 000	Omilta murskauslaitoksilta ja/tai ulkopuolelta ostettavan mustan massan käsittely.
Grafiitin käsittely	45 000	Omasta mustan massan tuotannosta muodostuvan grafiitin käsittely.

Laitoksella tuotetaan lopputuotteina nikkeli-, koboltti-, litium- ja kupariyhdisteitä kiteinä ja liuoksina. Lisäksi laitoksen prosessissa syntyy jauhemaista grafiittia. Laitoksen prosessista voi syntyä myös tuotteena liuosmaista ammoniumsulfaattia. Laitoksella syntyvä kuparisulfaatti voidaan toimittaa kaivos- ja metalliteollisuuden raaka-aineeksi. Muut laitoksella syntyvät tuotteet ovat akkulaatuksia ja niitä voidaan hyödyntää katodimateriaalien (CAM) ja niiden esiasteiden (pCAM) valmistuksessa. Suunnitellun akkumateriaalien kierrätyslaitoksen lopputuotteet, niiden koostumus sekä vuosittaiset tuotantomäärät (tonnia/vuosi) on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-2).

Taulukko 3-2 Laitoksen vuosittaiset tuotantomäärät (t/vuosi) ja lopputuotteiden koostumus tuotteittain. Tuotteiden määrä voi vaihdella kysynnän mukaan.

Tuote	Tuotantomäärä (tonnia/vuosi)	Koostumus
Nikkelikobolttisulfaattiliuos tai: Nikkelisulfaattiheksahydraatti Kobolttisulfaattiheptahydraatti Litiumhydroksidimonohydraatti	300 000 75 000 15 000 20 000	liuos kide kide kide
Kuparisulfaattiliuos	22 500	liuos
Ammoniumsulfaatti	10 000	liuos
Grafiitti	37 500	jauhe

Raaka-aineet ja tuotteet kuljetetaan laitokselle säiliö- tai kuorma-autoilla. Alustavan arvion mukaan liikennemäärät hankealueelle vuorokaudessa ovat enimmillään 192 ajosuoritusta eli 96 edestakaista ajoa raskailla ajoneuvoilla ja 360 ajosuoritusta eli 180 edestakaista ajoa henkilöautolla.

3.2.1 Akkujen ja akkukomponenttien esikäsittely ja murskaus

Laitoksella vastaanotetaan seuraavanlaisia litiumioniakkuja ja -akkukomponentteja:

- valmiiksi puretut akkumoduulit
- akkumoduulit, joissa on sähkövaraus, sekä;
- akkupaketit eli purkamattomat akkujärjestelmät, joissa on sähkövaraus.

Litiumioniakut luokitellaan riskiarvioiteihin perustuen kolmeen luokkaan. Luokittelu vaikuttaa akkujen kuljettamiseen, pakkaamiseen sekä varastointiin.

Luokan I akut ovat niin sanottuja normaalissa tilassa olevia akkuja, joissa ei ole fyysisiä vaurioita tai muita riskitekijöitä. Normaalitilassa oleviin akkuihin ei liity palovaaraa eikä muuta onnettomuusriskiä ja ne varastoidaan pihalla kontissa tai muussa varastointiin suunnitellusta tilassa.

Luokan II akut ovat lievästi vioittuneita akkuja, joissa voi olla fyysisiä vaurioita tai muita riskitekijöitä. Luokan II matalan riskin akut varastoidaan erityisvarustellussa kontissa piha-alueella akkuvaraston alueella. Kontit ovat sivuiltaan ja päädyistään aukeavia merikontteja.

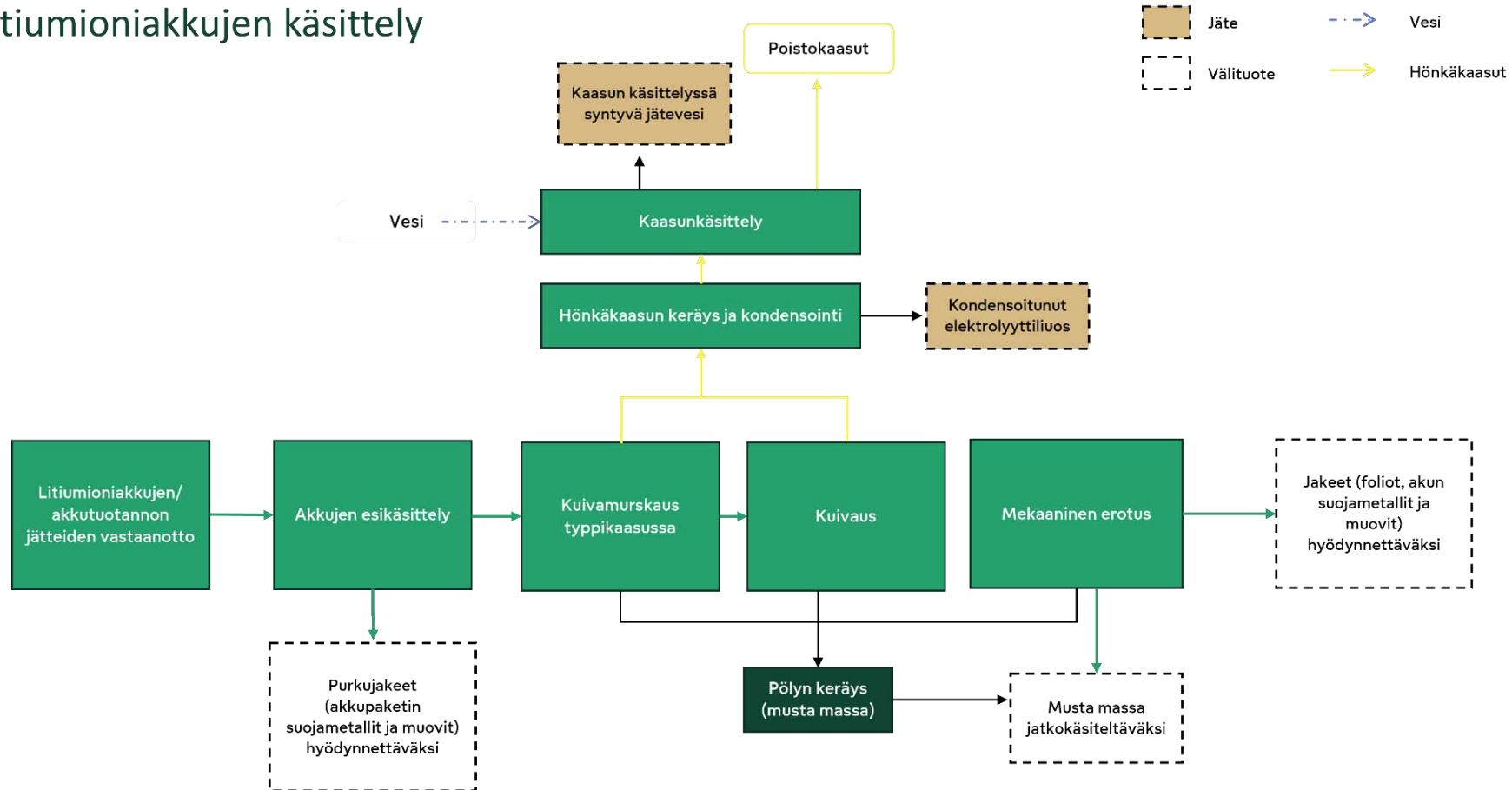
Luokkaan III luokitellaan kriittisessä tilassa olevat akut, jotka ovat vahingoittuneita tai puutteellisia ja jotka voivat tavanomaisissa kuljetusolosuhteissa purkautua nopeasti, reagoida vaarallisesti, leimahtaa tai tuottaa vaarallisissa määrin lämpöä tai myrkyllisiä, syövyttäviä tai palavia kaasuja tai höyryjä. Luokan III kriittiset akut varastoidaan erityisvarustellussa turvakontissa.

Laitoksella tullaan käsittelemään vain luokkien I ja II litiumioniakkuja, joiden käsittely voidaan tehdä normaalissa kuivamurskausprosessissa. Esikäsittely- ja murskausprosessit tehdään sisätiloissa. Litiumioniakkujen käsittelyprosessi on esitetty kuvassa (Kuva 3-1) ja kuvattu tarkemmin seuraavissa alaluvuissa. Akkukomponenttien esikäsittelyssä ja murskauksessa käytettävät raaka-aineet ja kemikaalit käyttötarkoituksiin on esitetty tarkemmin taulukossa (Taulukko 3-3) ja muodostuvat jätteet luvussa 3.2.10.

Taulukko 3-3 Akkujen esikäsittelyssä ja murskauksessa tarvittavat raaka-aineet ja kemikaalit.

Raaka-aine/kemikaali	Käyttömäärä (per vuosi)	Jätenimikkeet	Käyttötarkoitus
Litiumioniakut ja niiden osat esikäsittelyyn	20 000 t	16 06 05, 20 01 34, 16 01 22, 16 03 04, 19 12 12, 16 01 21*, 16 02 15*, 16 03 03*, 19 12 11*, 19 10 05*	Esikäsittelystä jäljelle jäävät varauksettomat akut/moduulit ovat mukana murskaukseen menävässä käsittelymäärässä
Esikäsiteltyt/varauksettomat litiumioniakut ja niiden osat murskaukseen	30 000 t	16 06 05, 20 01 34, 16 01 22, 16 03 04, 19 12 12, 16 01 21*, 16 02 15*, 16 03 03*, 19 12 11*, 19 10 05*	Sisältää ulkopuolelta tuotavia esikäsiteltyjä varauksettomia akkuja ja akkumoduuleja sekä laitoksen omalla esikäsittelylinjalla käsiteltyjä varauksettomia akkuja tai moduuleita
Typpi	3 000–300 000 m ³		Tuotetaan paineilmasta tarpeen mukaan
Paineilma	120 000– 12 000 000 m ³		Tuotetaan tarpeen mukaan
Kaliumhydroksidiliuos (KOH 45 %)	300 t		Kaasupesuri
Kylmäaine R454B	Suljettu kierto		Kondensointi
Propyleeniglykoli 45 %	Suljettu kierto		Kondensointi
Murskan voiteluöljy	0,1 t		Huoltokemikaali
Laakereiden voiteluöljy	0,2 t		Huoltokemikaali

Litiumioniakkujen käsittely



Esikäsittely

Akkujen **sähkövaraus puretaan** automaattisilla jännitteenpurkulaitteilla. Varauksen purkamista ja energian talteenottoa varten esikäsittelylaitokselle rakennetaan sähköjärjestelmä, joka muuntaa akkujen tasajännitteen vaihtojännitteeksi, muuntaa sen ylöspäin, synkronoi sen ja syöttää sen rakennuksen omaan sähköverkkoon. Varauksen purun jälkeen akut oikosuljetaan ja välivarastoidaan riittävän kauan, jotta varmistetaan, että akuissa ei ole enää sähkövarausta jäljellä, kun ne menevät jatkokäsittelyyn.

Tarvittaessa joko ennen jännitteen purkua (esipurku) tai sen jälkeen (jälkipurku) akkumoduuleista/-kennoista puretaan erilaisia komponentteja. Komponentit, kuten kotelot (teräs/muovi/alumiini), kaapelit (kupari) ja akkujen hallintajärjestelmät irrotetaan, ja toimitetaan edelleen hyödynnettäviksi.

Murskaus

Murskaus suoritetaan inertissä tyytetetyssä tilassa, jotta palovaara murskauskammiossa vähenee. Moduulit syötetään ensin syöttösuppilon, joka on varustettu ilmasuluilla ennen ja jälkeen suppilon. Typpi huuhdellaan suppilon, kunnes happipitoisuus on alle viisi prosenttia. Happipitoisuutta mitataan jatkuvasti prosessin aikana, jotta havaitaan mahdolliset vuodot, jotka voisivat aiheuttaa turvallisuusriskin. Tyytetys vähentää myös veden osapainetta, mikä vähentää fluoridiyhdisteiden hydrolyysin riskiä.

Akkumurskeen partikkelikokoa valvotaan poistoseulalla. Liian suuret hiukkaset eivät läpäise seulaa, vaan ne jäävät murskaan, kunnes ne ovat saavuttaneet tavoitepartikkelikoon. Murskattu materiaali puretaan poistosuppilon, ja sieltä kuivurin syöttöpuskurisiiloon. Sekä suppilossa että puskurisiilossa on turvallisuusyistä tyytetetty ympäristö.

Kuivaus

Murskattu materiaali kuivataan haihduttamalla orgaaninen elektrolyytti spiraalikuivaimessa. Kuivaus tapahtuu tyytetetyssä ympäristössä 100–150 °C:n lämpötilassa ja ilmakehän paineessa.

Elektrolyytti koostuu orgaanisista liuottimista, kuten etyleenikarbonaattista (EC), dimetyylikarbonaattista (DMC) ja dietyylikarbonaattista (DEC). Elektrolyytin tarkka koostumus riippuu akkutypistä.

Haihdutettu elektrolyytti kerätään kuivurin poistoputken kautta. Kerätty elektrolyytti tiivistetään (kondensoidaan) jäähdyttämällä höyry lämmönvaihtimessa.

Kondensoitunut elektrolyytti kerätään puskurisäiliöön, josta se pumpataan rakennuksen ulkopuolella oleviin varastosäiliöihin. Lämmönvaihtimessa on oma jäähdytysnestekierto, jossa on jäähdytysjärjestelmä.

Erottelu

Murskattu akkumateriaali ohjataan kuivauksen jälkeen mekaanisiin erottelulaitteistoihin, joita voivat olla esimerkiksi täryseula, rumpuseula, tuuliseula, ilma-avusteinen tärypöytä sekä pyörrevirtaerotin tai materiaalijakeen muodon muokkaamiseen tarkoitettu puhallin (densificator).

Mekaanisessa erottelussa musta massa erottuu metalli- ja muovifraktioista, jotka voidaan edelleen erotella mekaanisesti ja toimittaa hyödynnettäviksi. Tehostetussa mekaanisessa erotuksessa saadaan otettua talteen enemmän mustaa massaa sekä parannettua muiden jakeiden kierrätysasteita. Mustan massan talteenottoa murskauslinjastolta tehostetaan myös pölyn keräysjärjestelmällä.

Muovikalvot ja pöly kerätään ilmapurran avulla sykloniin, jossa ne erottuvat toisistaan. Poistoilma suodataan pussisuodattimella pölypäästöjen vähentämiseksi. Talteen otettu pöly on pääasiassa mustaa massaa, ja se yhdistetään laitoksella tuotettuun mustaan massaan.

3.2.2 Raaka-aineiden vastaanotto ja esikäsittely

Laitoksen pääprosessiin vastaanotetaan litiumioniakkujen murskauksesta peräisin olevaa, muun muassa nikkeli-, koboltti- ja mangaanioksideja sekä litiumia ja grafiittia sisältävää mustaa massaa sekä akkuteollisuuden pCAM- ja CAM-laitosten tuotantojätteenä (off-spec) syntyvää litium-, koboltti-, mangaani-, alumiini- ja nikkelipitoista metalliseosta.

Raaka-aineet vastaanotetaan pääosin kuivana jauhemaisena aineksena, ja ne toimitetaan suurissa säkeissä tai irtotavarana tuotantolaitokselle. Vastaanotetut kuormat tarkastetaan ja niille tehdään laadunvalvonta-analyysejä. Suursäkit vastaanotetaan ja varastoidaan laitokselle rakennettavassa raaka-ainevarastossa, irtotavarana vastaanotetut varastoidaan siloissa.

3.2.3 Mustan massan kuivaus

Vähemmän epäpuhtauksia sisältävää off-spec-jätettä voidaan syöttää laitoksen prosessiin sellaisenaan ilman esikäsittelyä. Laitokselle vastaanotettua mustaa massaa voidaan laadun parantamiseksi käsitellä kuivaimessa (Kuva 3-2, kohta 1). Kuivain rakennetaan omaan erilliseen räjähdysvaaralliseen tilaan (ATEX). Alipainekuivain erottaa alipaineen ja lämmön avulla jäljellä olevia liuottimia (elektrolyyttejä) mustasta massasta. Alipainekuivaimessa materiaalin lämpötila nostetaan maksimissaan 250 °C asteeseen. Kuivaimen poistokaasujärjestelmässä on hiukkassuodatin ja kaasujen kondensointijärjestelmä, jolla kaasuuntuneet liuottimet tiivistetään nesteeksi ja johdetaan erilliseen liuotinsäiliöön. Poistokaasut käsitellään erillisellä kaasupesurilla ja aktiivihilisuodattimella tai hapettavalla lämpökäsittelyllä.

Laitokselle vastaanotettua mustaa massaa voidaan laadun parantamiseksi käsitellä alipainetekniikkaan ja/tai korotettuun lämpötilaan perustuvassa kuivaimessa (Kuva 3-2, kohta 1). Kuivain erottaa alipaineen ja/tai lämmön avulla jäljellä olevia liuottimia (elektrolyyttejä) mustasta massasta. Kuivaimessa materiaalin lämpötila nostetaan maksimissaan 350 °C asteeseen. Kuivaimen poistokaasujärjestelmässä on hiukkassuodatin ja kaasujen kondensointijärjestelmä, jolla kaasuuntuneet liuottimet tiivistetään nesteeksi ja johdetaan erilliseen liuotinsäiliöön. Poistokaasut käsitellään erillisellä kaasupesurilla ja aktiivihilisuodattimella tai termisesti hapettamalla.

3.2.4 Mustan massan käsittely

Mustan massan käsittelyprosessi on esitetty kuvassa (Kuva 3-2) ja kuvattu tarkemmin alla. Mustan massan ja off-spec-materiaalien käsittelyprosessin raaka-aineet ja prosessissa käytettävät kemikaalit on esitetty taulukossa (Taulukko 3-4) ja muodostuvat jätteet luvussa 3.2.10.

Taulukko 3-4 Mustan massan ja off-spec-materiaalien käsittelyprosessin raaka-aineet ja prosessikemikaalit.

Raaka-aineet	Tarkempi koostumus	Käyttömäärä (tonnia/vuosi)	Käyttötarkoitus	Prosessivaihe(et) (Kuva 3-2)
Musta massa (19 12 11*, 16 03 03*, 06 05 02*)	Ni/Co/Mn-oksidi	50 000	Raaka-aine (ulkoa ostettava ja/tai omilla murskauslaitoksilla tuotettu)	(1), (2)

Raaka-aineet	Tarkempi koostumus	Käyttömäärä (tonnia/vuosi)	Käyttötarkoitus	Prosessi-vaihe(et) (Kuva 3-2)
CAM/pCAM materiaali (06 03 13)	Ni/Co/Mn-hydroksidi	10 000	Raaka-aine (ulkoa ostettava)	(2)
Rikkihappo	93–96 %	37 500	Prosessikemikaali	(2), (6)
Vetyperoksidi	50 %	22 500	Prosessikemikaali	(2)
Litiumhydroksidi monohydraatti	kide	1 500	Prosessikemikaali (prosessin käynnistystä varten)	(5), (6)
Litiumsulfaatti hydraatti	kide	2 250	Prosessikemikaali (prosessin käynnistystä varten)	(4)
Ammoniumpersulfaatti	jauhe	5 000	Prosessikemikaali (saate-taan käyttää litiumpersulfaatin korvaajana)	(4)
Alumiinisulfaatti hydraatti		6 000	Prosessikemikaali	(5)
Alumiinioksidi		300	Prosessikemikaali	(5), (7)
Typpi	neste	225	Prosessikemikaali	(7), (8)
Alumiinihydroksidi		3 000	Prosessikemikaali	(5)
Ioninvaihtohartsit		1 875	Prosessikemikaali	(3), (6), (7) ja (9)
Sitruunahappo		22,5	Prosessikemikaali	(6)
Vaahdonestoaine		75	Prosessikemikaali	(2)
Flokkulantti		75	Prosessikemikaali	(5)
Ammoniakkivesi	45 % liuos	10	Hartsien huoltokemikaali	-
Talousvesi		98 000	Raaka-aine	(2)

Vastaanotetun ja tarvittaessa esikäsitellyn mustan massan tai off-spec-materiaalin käsittely aloitetaan liet-tämällä raaka-aine veteen. Lietemäinen raaka-aine annostellaan liuotusreaktoriin, jossa sen sisältämät komponentit liuotetaan grafiittia lukuun ottamatta rikkihappoliuokseen ja vetyperoksidiin (Kuva 3-2, kohta 2). Grafiitti poistetaan liuoksesta suodattamalla. Suodatettu grafiittisakka toimitetaan laitoksen erilliseen grafiitin käsittelyyn (ks. luku 3.2.6 ”Grafiitin kuivaus ja pakkaus”), jossa siitä valmistetaan tuotetta akkuma-teriaalien valmistajille.

Liennut kupari otetaan liuoksesta talteen kuparisulfaattiliuoksena (Kuva 3-2, kohta 3). Kuparisulfaattiliuos toimitetaan esimerkiksi kaivos- ja metalliteollisuuden raaka-aineeksi. Seokseen lisätään ammonium- tai litiumpersulfaattia mangaanin saostamiseksi (Kuva 3-2, kohta 4). Erotettu mangaanisakka toimitetaan muualle hyödynnettäväksi tuotteena tai käsiteltäväksi jätteenä.

Liuoksesta poistetaan saostamalla ja suodattamalla alumiini-, fosfori- ja fluoripitoinen sakka (Kuva 3-2, kohta 5). Sakka toimitetaan jätteenkäsittelylaitokselle, jolla on ympäristölupa kyseisten jätteiden käsitte-lyyn.

Tämän jälkeen seos ohjataan kromatografiseen erotukseen, jossa erotetaan toisistaan nikkelisulfaatti, ko-bolttisulfaatti ja litiumsulfaatti (Kuva 3-2, kohta 6). Nikkeli- ja kobolttisulfaattiliuokset johdetaan kiteytyk-seen, jossa vettä haihduttamalla nikkeli ja koboltti saadaan kiteytymään ja ne otetaan talteen suodatta-malla liuoksesta (Kuva 3-2, kohta 9). Liuos ja haihdutettu vesi kierrätetään takaisin prosessiin. Erotetut ki-teet kuivataan ja pakataan. Kuivaamon poistoilma johdetaan kaasun puhdistukseen, jossa pesurilla tai

tekstiilisuodattimella poistetaan pöly, joka kierrätetään takaisin prosessiin. Kuivaamo on erillinen prosessilaitte, jonka ilma käsitellään omassa järjestelmässään. Vaihtoehtoisesti nikkeli- ja kobolttisulfaattiliuosta voidaan toimittaa myös sellaisenaan asiakkaille, jolloin kiteytys ja kuivaus jäävät pois.

Kromatografisesta erotuksesta muodostunut litiumsulfaattiliuos muunnetaan seuraavassa vaiheessa litiumhydroksidiliuokseksi elektrodialyysin avulla (Kuva 3-2, kohta 7). Elektrodialyysissä vapautuu myös rikkihappoliuosta, joka kierrätetään takaisin prosessiin liuotusvaiheeseen korvaamaan ostettavaa rikkihappoa (Kuva 3-2, kohta 2). Vaiheessa syntyy pieniä määriä happi- ja vetykaasua, jotka ohjataan hallitusti ulkoilmaan. Lisäksi voi syntyä pieniä määriä kloorikaasua, joka pestään poistoilmasta kaasunpesurin avulla pois.

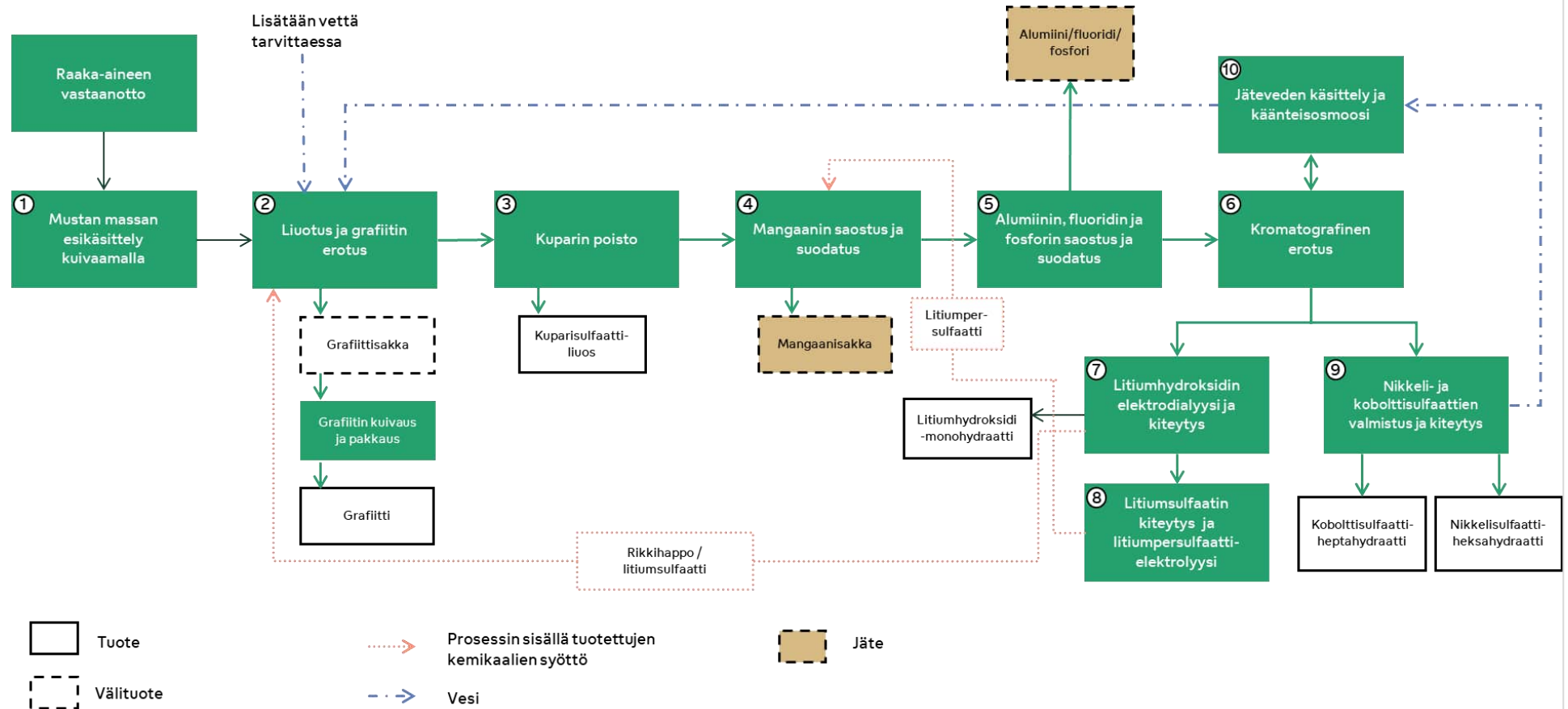
Litiumhydroksidiliuos johdetaan seuraavaksi kiteytykseen, jossa vettä haihduttamalla liuosta väkevöidään ja litiumhydroksidi alkaa kiteytymään. Kiteet erotetaan liuoksesta suodattamalla, jonka jälkeen ne liuotetaan uudelleen liuokseen ja kiteytetään tarvittaessa uudelleen, jotta tuotekiteeltä vaadittu puhtaustaso saavutetaan. Liuos ja haihtunut vesi kierrätetään takaisin prosessiin esimerkiksi liuotusreaktoriin (Kuva 3-2, kohta 2). Litiumhydroksidikiteet kuivataan ja pakataan. Kuivaamon poistoilma käsitellään kaasunpesurilla ja/tai tekstiilisuodattimella ja johdetaan ulkoilmaan.

Litiumpersulfaattiliuoksen valmistus

Litiumhydroksidin elektrodialyysin jälkeen liuoksesta valmistetaan litiumpersulfaattiliuosta elektrolyysin avulla (Kuva 3-2, kohta 8) laitoksen omaan käyttöön korvaamaan ostokemikaalina käytettävää ammoniumpersulfaattia mangaanin saostuksessa (Kuva 3-2, kohta 4). Elektrolyysissä vapautuu pieniä määriä happi- ja vetykaasua, joka johdetaan ulkoilmaan.

Vaihtoehtona litiumpersulfaattiliuoksen valmistukselle on käyttää ulkopuolelta toimitettavaa ammoniumpersulfaattia prosessin epäpuhtauksien poistovaiheessa (Kuva 3-2, kohta 4). Ammonium poistetaan stripaamalla höyryllä prosessiliuosta. Tuotteena saadaan ammoniumsulfaattiliuosta, joka toimitetaan liuoksena asiakkaille.

Mustan massan käsittelyprosessi



Kuva 3-2 Mustan massan käsittelyprosessi.

3.2.5 Off-spec-jätteen käsittely

Katodimateriaalin esiasteen (pCAM) ja varsinaisen katodimateriaalin (CAM) tuotannon valmistuksen laatu-kriteerit täyttämätön materiaali eli niin sanottu off-spec-materiaali käsitellään samalla prosessilla kuin musta massa. Off-spec-materiaali ei sisällä samassa määrin epäpuhtauksia kuin musta massa, joten joi-tain prosessivaiheita voidaan käsittelyssä jättää pois.

3.2.6 Grafiitin kuivaus ja pakkaus

Mustan massan käsittelyssä erotettu grafiittisuodatinkakku kuivataan ja pakataan. Suodatinkakku sisältää grafiitin lisäksi pieniä määriä mustan massan yhdisteitä epäpuhtautena. Kuivaus tapahtuu termisesti kui-vaamalla johtamalla kuumaa ilmaa ja kosteata suodatinkakku kuivaimeen, jossa vesi höyrystyy kuivausil-maan. Kuivattu tuote johdetaan siloon, josta se pakataan suursäkkeihin toimitettavaksi asiakkaille.

3.2.7 Apuprosessit

Laitoksella on kaksi suljettua jäähdytysvesipiiriä. Viileämpää jäähdytysvettä (25 °C) tehdään kylmäkoneilla, joiden jäähdytys tapahtuu nesteilmalämmönsiirtimillä. Korkeamman lämpötilan (35 °C) jäähdytysveden jäähdytys tapahtuu vesi-ilmalämmönsiirtimillä.

Laitoksella tarvittava höyry valmistetaan sähkölämmitteisillä kattiloilla tai tarvittava höyry tuodaan ulko-puolelta putkisiltaa pitkin Harjavallassa BASF Battery Materials Finland Oy:n alueelta. Putkisillan sijoittumi-nen kuvataan tarkemmin YVA-selostuksessa.

Laitoksella käytetään elektrolyysien ja litiumhydroksidikuivaamon kaasutilan inertoimiseen typpikaasua, joka valmistetaan nestetypestä höyrystämällä. Tarvittava paineilma kehitetään sähkökäyttöisillä kompres-soreilla.

3.2.8 Poistokaasujen käsittely

Laitoksen liuotusprosessissa sekä epäpuhtauksien saostuksissa muodostuu hönkäkaasuja, jotka kerätään ja käsitellään kaasunpesureilla. Pesurilla poistokaasusta poistetaan mahdollinen kiintoainepöly, mahdolli-set happamat pisarat sekä kaasumaisia epäpuhtauksia emäksisen pesunesteen avulla. Pesurien pesu-neste palautetaan liettovaiheeseen, ja puhdistettu poistokaasu johdetaan ulkoilmaan.

Elektro(dia)lyyseistä syntyvät kaasut käsitellään omassa kaasunpesurissa, samoin kuivaamojen poistoilma puhdistetaan erillisillä kaasunpesureilla ja tekstiilisuodattimilla ja johdetaan puhdistettuna ulkoilmaan.

Mustan massan esikäsittelyyn käytettävän alipaine kuivaimen poistokaasut johdetaan ensin suodattimeen, jonka keräämä pöly palautetaan kuivaukseen. Kaasuuntuneet liuottimet tiivistetään nesteeksi (kondensoi-daan) ja johdetaan erilliseen liuotinsäiliöön. Tämän jälkeen poistokaasu käsitellään kaasupesurilla. Ennen kaasupesuria poistokaasu käsitellään tarvittaessa katalyyttisesti polttamalla tai aktiivihilisuodattimella.

Mustan massa esikäsittelytilan kuljettimien ja sillojen korvausilma johdetaan ulkoilmaan tekstiilisuodatti-mien kautta.

Päästöt ilmaan

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen ilmaan kohdistuvat päästöt syntyvät laitoksen poistokaasuista, jotka puhdistetaan ennen ulkoilmaan johtamista. Suurin osa prosessin hönkäkaasuista syntyy prosessin alkuvaiheissa mustan massan liuotusvaiheessa, joka on jo käytössä Harjavallan nykyisellä laitoksella.

Prosessissa käytettävien raaka-aineiden ja eri prosessivaiheissa tapahtuvien kemiallisten reaktioiden perusteella laitoksen käsitellyssä poistoilmassa arvioidaan esiintyvän jossain määrin seuraavia yhdisteitä:

- hiilimonoksidi (CO)
- pöly
- kaasumaiset fluoridit (fluorivety HF)
- ammoniakki (NH₃)
- nikkeli (Ni)
- lyijy (Pb)
- haihtuvat orgaaniset hiiliyhdisteet (TVOC), sekä;
- asetaldehydi (C₂H₄O).

Lisäksi elektrolyysissä ja elektrodialyysissä voi kemiallisten reaktioiden perusteella syntyä klooria (Cl₂). Kuivaamojen käsitelty poistoilma johdetaan kanavoituna ulkoilmaan. Poistoilma sisältää vähäisiä määriä hiukkasia.

Harjavallan käynnissä olevalla laitoksella tehdyn mittauksen perusteella yhdisteiden pitoisuudet ovat vähäisiä ja päästömäärät pieniä. Useimmat esimerkiksi alittavat Euroopan komission julkaisemassa, kemianteollisuuden poistokaasujen hallinta- ja käsittelyjärjestelmien parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevassa vertailuasiakirjassa (WGC BAT) määritellyn vähämerkityksisen päästön rajan, jolloin niihin ei katsota tarpeelliseksi soveltaa sitovaa BAT-päästötasoa (Taulukko 3-5).

Taulukko 3-5 Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen poistoilmassa arvioitujen haitallisille yhdisteille kemianteollisuuden poistokaasuja käsittelevissä BAT-päätelmissä (WGC BAT) määritetyt sitovat päästötasot (BAT AEL) sekä niin sanotut vähämerkityksisten päästöjen rajat, joiden alittuessa BAT AEL-päästötasoa ei sovelleta (Daginnus ym. 2023).

Aine tai yhdiste	BAT-päästötasot (BAT AEL) (mg/Nm ³)	Vähämerkityksisen päästön raja (g/h)
Hiukkaset (pöly)	1	-
Ammoniakki (NH ₃)	2–10	50
Asetaldehydi (C ₂ H ₄ O)	1–5	1
Kaasumaiset fluoridit (kuten fluorivety HF)	<1–5	5
Lyijy ja lyijy-yhdisteet	<0,01–0,1	0,1
Nikkeli ja nikkeliyhdisteet	<0,02–1	0,15
Haihtuva orgaaninen kokonaishiili (TVOC)	1–20	100
Kloori (Cl ₂)	<0,5–2	5

Laitoksen pääasialliseen toimintaan tullaan soveltamaan ympäristölupaa haettaessa edellä mainittua WGC BAT-vertailuasiakirjaa, jossa määritellään ilmapäästöissä oleville yhdisteille turvalliseksi katsotut päästörajat, joiden alla päästöjen täytyy pysyä.

Pöly

Toiminnassa ei synny merkittäviä pölyn hajapäästöjä. Kiinteiden kemikaalien purku on suunniteltu siten, että pölyä ei pääse leviämään ympäristöön. Kiinteiden kemikaalien purku tapahtuu tuotantorakennusten sisällä. Lisäksi kemikaalien käsittelyssä käytetään alipainekuljettimia ja suursäkkiasemia pölyämisen estämiseksi.

Raaka-aineiden kuljetuksista ja muusta raskaasta liikenteestä muodostuu polttoaineperäisiä päästöjä sekä liikenteen nostamia katupölyn hiukkaspäästöjä. Toiminnasta aiheutuvan liikenteen pakokaasupäästöt ja kaantuvat koko kuljetulle matkalle ja eivät erotu merkittävästi muun liikenteen päästöistä alueella. Liikenteen aiheuttamat hiukkaspäästöt esiintyvät liikennereittien välittömässä läheisyydessä ja ovat suurimmat keväällä.

3.2.9 Vedenhankinta, vesienkäsittely ja viemärointi

Laitoksen käsittelyssä tarvittava vesi otetaan vesijohtoverkosta ja sitä kierrätetään prosessin suljetussa kierrossa. Veden laskennallisen kulutuksen arvioidussa enimmäistuotantotilanteessa (60 000 t/a) on arvioitu olevan enintään 98 000 kuutiometriä vuodessa (m^3/v) eli noin $11,2 \text{ m}^3/\text{tunnissa}$. Tarkempi vedenkulutus voidaan laskea, kun laitoksen toteutuslaajuudesta ja toteutettavista toiminnoista päätetään.

Laitoksen prosessivettä on myös mahdollista valmistaa puhdistamalla laitosalueelle kertyviä hulevesiä, mikä vähentää osaltaan vesijohtoveden tarvetta.

Toiminnassa muodostuneet talous- ja saniteettijätevedet johdetaan jätevesiverkoston kautta kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle.

Prosessivedet

Vettä poistuu prosessista tuotteiden mukana hydraatteina metallisuolakiteissa. Laitokselle rakennetaan suljetun kierron vesien käsittelyjärjestelmä, jolla noin 90 % laitoksen käyttämästä vedestä saadaan kierrätettyä. Prosessin eri vaiheissa muodostuvat vesijakeet yhdistetään niiden ominaisuuksien perusteella kahdeksi pääsyötteeksi, jotka käsitellään erillisissä käsittelylinjoissaan. Vesien puhdistuksessa käytetään membraanipohjaisia erotustekniikoita – nanosuodatusta (NF) ja käänteisosmoosia (RO) sekä ioninvaihtoa. Käsittelyn jälkeen vedet palautetaan prosessiin. Kiteytyksissä syntyvät haihdutuskondensaattit palautetaan suoraan takaisin prosessivedeksi.

Nykyisen prosessimallinnuksen mukaan prosessista ei synny prosessijätevesiä. Tässä vaiheessa suunnittelua varaudutaan siihen, että joitain jakeita, esimerkiksi tiettyjen tukitoimintojen vesiä kuten höyrykehittimen veden pehmentimen rejektivettä (noin kolme kuutiometriä vuorokaudessa (m^3/vrk)) ja lauhdevesiä käynnistyksen yhteydessä, johdetaan kunnalliseen viemäriverkkoon. Viemäriverkkoon johdettavan jäteveden enimmäismääräksi arvioidaan noin $30\,000 \text{ m}^3/\text{v}$. Prosessijätevesien syntymistä, määrää ja laatua tarkennetaan ympäristölupavaiheessa, kun laitoksen toteutuslaajuus ja toteutettavat toiminnot päätetään. Viemäritävisistä vesistä sovitaan Harjavallan vesilaitoksen kanssa solmittavassa teollisuusjätevesisopimuksessa.

Pieniä määriä viemärintikelvottomia vesiä, kuten kuivamurskauksen jätevedet sekä poikkeustilanteissa järjestelmästä poistettavia vesiä toimitetaan käsiteltäväksi laitokselle, jolla on asianmukainen lupa jäteveden vastaanottoon ja käsittelyyn.

Hulevedet

Vesistöön puretaan hankealueen piha-alueilta muodostuvia pilaantumattomia hulevesiä. Piha-alueilla ei varastoida eikä käsitellä jätteitä tai tuotteita, eivätkä hulevedet ole niihin kosketuksissa. Hulevesien laadun arvioidaan vastaavan liikennöintialueiden hulevesiä.

Hankealueen asfaltoidulle piha-alueelle kerääntyvät sade- ja sulamisvedet kerätään kallistusten avulla painovoimaisesti öljyn- ja hiekanerotinmen kautta piha-alueelle rakennettavaan hulevesialtaaseen. Hulevesijärjestelmä varustetaan sulkuventtiilillä sekä näytteenottokaivolla. Osa hulevesialtaan kapasiteetista on varattu piha-alueelta muodostuvien sammutusjätevesien talteenottoon mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Purettavien hulevesien laatua tullaan tarkkailemaan laitokselle haettavan ympäristölupapäätöksen edellyttämällä tavalla.

Piha-alueilta muodostuvien hulevesien määrää on arvioitu hankealueiden piha-alueiden pinta-alojen ja alueen vuosittaisen sadannan (626 millimetriä vuosina 1991–2020) perusteella. Valuma-kertoimena laskelmassa on käytetty 0,8 asfaltoidulla alueella ja 1,0 kattopinnoilla. Piha-alueen pinnoitetut pinta-alat ovat noin 63 000 neliometriä (m²) Harjavallassa ja noin 92 200 m² Porissa. Tämän lisäksi suunniteltujen rakennusten pinta-ala on tämänhetkisten suunnitelmien mukaan molemmilla hankealueilla noin 54 300 m² (kattovedet). Tämän perusteella arvioidut hulevesimäärät ovat Harjavallassa noin 65 542 m³/v eli noin 180 m³/vrk ja Porissa noin 80 166 m³/v eli noin 220 m³/vrk. Laskelmassa ei ole huomioitu mahdollista haihduntaa, mikä voi osaltaan hieman vähentää sadantaa kesäkuukausina.

Harjavallan hankealueelle laadittiin asemakaavatyön yhteydessä hulevesiselvitys, jonka perusteella esitetiin alustavat hulevesien mitoituslaskelmat. Edellä esitettyjen laskemien ja mitoituslaskelmien lähtökohdat ovat eri, eivätkä tulokset ole suoraan vertailukelpoisia toisiinsa nähden. Viimeistään rakentamislupaa haettaessa, kun laitoksen varsinainen toteutus tarkentuu, laaditaan tarkempi hulevesisuunnitelma, jossa tullaan tarkentamaan toteutettava hulevesijärjestelmä sekä syntyvien hulevesien määrää ja laatua.

3.2.10 Prosessissa syntyvät jätteet

Akkukomponenttien esikäsittelyssä ja murskauksessa muodostuvien jätejakeiden laatu, määrä ja jatkokäsittely on esitetty taulukossa (Taulukko 3-6).

Taulukko 3-6 Akkujen esikäsittelyssä ja murskauksessa muodostuvat jätejakeet.

Jätteet	Muodostuva määrä (tonnia/vuosi)	Jätenimikkeet	Jatkokäsittely
Esikäsittelystä muodostuvat jätejakeet			
Esikäsittelyssä erotetut metallit (Fe, Al, Cu)	5 500	19 12 02 19 12 03	Uusiokäyttöön metalliteollisuuteen
Kaapelit, elektroniset osat	350–450	19 12 12	Materiaalihyödyntäminen
Esikäsittelyssä erotettu muovi, syötteestä ~16 %	3 200	19 12 04	Materiaali- tai energiahyödyntäminen
Akkujen kuljetuspakkauksista peräisin oleva puu	0–100	19 12 07	Uudelleen käyttö tai materiaali- tai energiahyödyntäminen
Sekajäte	40		Energiahyödyntäminen
Akkujen kuljetuspakkauksista peräisin oleva pahvi, 2 % syötteestä	400	19 12 04	Energiana hyödynnettäväksi

Jätteet	Muodostuva määrä (tonnia/vuosi)	Jätenimikkeet	Jatkokäsittely
Kunnossapidon jäteöljyt	1		Energia- tai materiaalihyödyntäminen
Vermikuliitti <1 % syötteestä	200	19 12 04	Materiaalihyödyntäminen tai loppusijoitus
Suojavaatteet	3	19 12 11*	Energiana hyödynnettäväksi tai loppukäsiteltäväksi polttamalla
Kuivamurskauksesta sekä kuivauksesta syntyvät jätteet			
Musta massa	13 000	19 12 11*	Toimitetaan raaka-aineeksi laitoksen pääprosessiin
Pöly, 4–5 % syötteestä	1 500	19 10 03*	Materiaali- tai energiahyödyntäminen
Elektrolyytti, syötteestä 7 %	2 100	16 06 06*	Energiana hyödynnettäväksi tai loppukäsiteltäväksi polttamalla
Kaasunpuhdistuksen jätteet (mm. aktiivihiihijäte, pesurin liete, konsentraatti)	450	16 03 03*	Energiana hyödynnettäväksi tai loppukäsiteltäväksi polttamalla
Jätevesi (vaarallinen, murskaimen ja kuivurin pesuvedet)	120	16 10 01*	Loppukäsiteltäväksi polttamalla

Mustan massan ja off-spec-materiaalien käsittelyssä muodostuvat jätejakeet on esitetty taulukossa (Taulukko 3-7).

Taulukko 3-7 Mustan massan ja off-spec-materiaalien käsittelyssä muodostuvat jätejakeet.

Jätteet	Tarkempi koostumus	Muodostuva määrä (tonnia/vuosi)	Jätenimikkeet	Jatkokäsittely
Grafiittisakka	Suodinkakku	45 000	06 03 99	Voidaan toimittaa grafiittiprosessin raaka-aineeksi, myydä ulos raaka-aineena tai viedä käsittelyyn jätteenä
Mangaanioksidi	Suodinkakku	15 000	06 03 13*	Voidaan myydä ulos raaka-aineena tai viedä käsittelyyn jätteenä
Al/F/P-hydroksidisakka	Suodinkakku	30 000	06 03 15*	Jäte, toimitetaan joko hyödynnettäväksi tai loppukäsiteltäväksi (tällä hetkellä loppukäsiteltäväksi)
Ioninvaihtohartsit		1 875	06 03 99	Jäte, toimitetaan joko hyödynnettäväksi tai loppukäsiteltäväksi
Mangaanisitraatti	Liuos	75	06 03 99	Jäte, toimitetaan joko hyödynnettäväksi tai loppukäsiteltäväksi
Kuparia sisältävä ammoniakivesi	Liuos 5-10 % NH ₄	45	16 10 01*	Jäte, toimitetaan loppukäsiteltäväksi
Käytetty alumiinioksididi		300	06 03 15*	Jäte, toimitetaan joko hyödynnettäväksi tai loppukäsiteltäväksi (tällä hetkellä loppukäsiteltäväksi)
Poistovesi kunnalliseen jätevesiverkoon		0–30 000	16 10 02	Kunnalliselle jäteveden puhdistamolle

Jätteet	Tarkempi koostumus	Muodostuva määrä (tonnia/vuosi)	Jätenimikkeet	Jatkokäsittely
Jätevedet käsitte- lyyn		1 500	16 10 01* 16 10 02	Jätteenkäsittelylaitokselle

3.2.11 Energian käyttö ja tehokkuus

Laitoksen käyttöenergia otetaan sähköverkosta. Arvioitu sähköntarve on noin 720 gigawattituntia (GWh) vuodessa. Käytettävä sähkö ostetaan Fortum Alkuperä Pro -sopimuksella, jossa käyttöpaikan kulutusta vastaava sähkö määrä on tuotettu uusiutuvilla energialähteillä.

Tuotantoprosesseista eniten sähköä käyttävät elektro(dia)lyysit sekä tuotteiden kiteytykset. Alustavan laskennan perusteella elektro(dia)lyysit sekä kiteytykset käyttävät noin 50 prosenttia laitoksen vuosittaisesta kokonaiskulutuksesta.

Tuotantoprosessin eri vaiheissa prosessiliuosta lämmitetään tarpeen mukaan. Lämpöenergia tuodaan höyrynä, joka tuotetaan laitoksen omissa höyrykehittimissä. Primäärienergia höyryn valmistamiseen on sähkö. Harjavallan laitoksella höyryä saatetaan tuoda laitokselle alueen muilta toimijoilta putkisilta pitkin. Porissa höyry valmistetaan todennäköisesti laitoksella. Höyryn valmistus on toinen merkittävä sähkön kulluttaja tuotantolaitoksella. Muu kulutus muodostuu muista prosessilaitteistoista sekä kiinteistön sähkölaitteista kuten valaistuksesta.

Alustavan arvion mukaan laitoksen elektro(dia)lyysien ja kiteytysten jäähdytyskierroista lämpöpumpputekniikalla mahdollisesti talteen otettavan hukkalämmön määrä on 252 gigawattituntia vuodessa. Vertailuksi Satakunnassa tuotettiin kaukolämpöä vuonna 2021 noin 1 300 gigawattituntia (Haavisto & Pihlavisto-Hakala 2023). Alustavien kustannus-hyötylaskelmien mukaan lämpöpumpuilla hukkalämmön talteenotto ei olisi investointina kannattava, mutta laskelmia täydennetään hankkeen edetessä.

Laitoksen prosesseista muodostuva muu hukkalämpö, kuten erilaisista sähkömoottoreista/puhaltimista laitoksen sisäilmaan säteilevä lämpö lämmittää laitoksen tuotantotiloja. Energiatehokkuus on yksi laitoksen suunnittelua ohjaava tekijä:

- Prosessilaitteiden sähkömoottorikäytöissä tullaan käyttämään taajuusmuuntajia, joilla varmistetaan prosessin säädettävyyden sekä vältetään ylimääräinen energiakulutus.
- Tehdastilojen ja ulkoalueiden valaistuksessa tullaan käyttämään LED-tekniikkaa.
- Tehtaan autoparkkialueelle suunnitellaan sähköautojen latauspisteitä.
- Tehtaalla tullaan käyttämään mahdollisimman paljon sähkötrukkeja tuotannon ja kunnossapidon materiaalihallintaan.
- Liuoksista pyritään ottamaan lämpöä talteen lämmönsiirtimien avulla.

Laitokselta muodostuva hukkalämpö leviää päästölähteistä laitoksen ympäristöön. Laitokselta ei johdeta jäähdytysvettä laitoksen ulkopuolelle.

Laitoksen vuosittainen sähkön kulutus ylittää energiatehokkuuslaissa (1429/2014) määritellyn pakollisen energianhallintajärjestelmän vuosittaisen energian kulutuksen rajan (23,6 gigawattituntia). Laitokselle laaditaan ja otetaan käyttöön energianhallintajärjestelmä, tai laitos liittyy kansalliseen energiatehokkuussopimukseen 2026–2035. Laitoksen on tämän lisäksi laadittava energiatehokkuus ensin -periaatetta

noudattaen selvitys vaihtoehtoisista kustannustehokkaista energiatehokkuusratkaisuista ja toimitettava ilmoitus Energiavirastolle ennen rakennus- tai uudistoihin ryhtymistä.

Hankkeen sähkönkulutuksen suuruusluokka ja kansallinen merkitys

Hankkeen suunniteltu vuotuinen sähköntarve on 720 gigawattituntia. Energiamäärä on merkittävä yksittäinen lisäys valtakunnalliseen taseeseen, ja se vastaa noin 0,87–0,90 prosenttia Suomen sähkön kokonaiskulutuksesta vuosien 2023 ja 2024 tilastotietoihin (80,0–83,0 terawattituntia (TWh)) peilattuna (Energiateollisuus 2025, Tilastokeskus 2026). Suhteutettuna pelkästään Suomen teollisuuden ja rakentamisen sähkönkäyttöön (noin 34 terawattituntia vuonna 2024), uusi laitos edustaa yksinään noin 2,1 prosenttia koko sektorin sähkönkulutuksesta (Energiateollisuus 2025).

Laitoksen sähköntarvetta on verrattu kansalliseen perusvoimatuotantoon suuruusluokan hahmottamiseksi:

- Kulutus (0,72 terawattituntia) vastaa noin 6,9 prosenttia Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoksen vuoden 2025 toteutuneesta sähköntuotannosta (Teollisuuden Voima Oyj 2026).
- Verrattuna perinteisiin ydinvoimayksiköihin (OL1 tai OL2), hanke kuluttaisi noin 10–11 prosenttia yhden tällaisen yksikön vuotuisesta sähköntuotannosta (Teollisuuden Voima Oyj 2025).

Sähköverkon kuormitus ja liitettävyyys

Laitoksen jatkuvaksi tehontarvearvioksi on määritetty 90 megawattia (oletuksella 8 000 tuntia/vuosi), mikä on noin 0,6 prosenttia valtakunnallisesta sähkönkulutuksen huippupiikistä (Energiavirasto 2024). Hankkeen sijoittuminen Satakuntaan on sähkötekniisesti perusteltua, sillä alueella on runsaasti ydin- ja vesivoiman tarjoamaa inertiaa, joka tukee verkon taajuuden hallintaa ja vakauden säilyttämistä (Alakylä 2024).

Vaikka Länsirannikon kantaverkon siirtokyky on tällä hetkellä Porin ja Oulun välisellä alueella lähellä teknistä maksimiaan (Fingrid Oyj 2023), järjestelmän valmius suuren kuorman vastaanottamiseen varmistetaan Fingridin käynnissä olevilla investoinneilla:

- Päävoimansiirtoverkon vahvistaminen: Fingridin "*Länsirannikon vahvistus*" ja Huittinen–Forssa-yhteyden valmistuminen (2025) lisäävät siirtokapasiteettia Satakunnasta sisämaahan (Fingrid Oyj 2024).
- Paikallinen infrastruktuuri: Harjavallan, Nakkilan ja Kokemäen alueelle rakennetaan kolme uutta sähköasemaa, jotka valmistuvat arviolta vuosina 2026–2027 (Fingrid Oyj 2023, NRC Group Finland Oy 2026). Uudet asemat toteutetaan ympäristöystävällisellä SF6-vapaalla teknologialla.

Nämä kantaverkon kehityshankkeet luovat tekniset edellytykset hankkeen 90 megawatin jatkuvan tehon turvalliselle liittämiselle osaksi sähköjärjestelmää.

3.2.12 Riskit ja poikkeustilanteet

Laitoksen suunnittelun lähtökohtana on, että riskeihin ja onnettomuustilanteisiin varaudutaan ensisijaisesti estämällä niiden tapahtuminen. Laitos ja hankealue suunnitellaan siten, että onnettomuus- ja poikkeustilanteissa vaikutusalue voidaan rajata, eikä ympäristöpäästöjä pääse syntymään. Laitoksen merkittävimmiksi arvioidut onnettomuustapaukset ovat akkuvaraston tulipalo ja vetyperoksidivuoto.

Tulipalo

Laitoksella tulipalo voi saada alkunsa esimerkiksi laitteiden vioittumisesta, oikosulusta tai kipinästä. Tulipaloon varaudutaan suunnittelemalla laitoksen rakenteet ja palokuorma sekä palontorjuntatekniikat siten, ettei tulipalon hallitsematon leviäminen ole mahdollista. Koneet ja laitteet huolletaan ja tarkastetaan säännöllisesti mahdollisten vikojen havaitsemiseksi. Tulipalo havaitaan paloilmaisin järjestelmän avulla. Laitokselle sijoitetaan alkusammutusvälineistöä ja henkilökunta koulutetaan toimimaan tulipalon sattuessa.

Etenkin kokonaiset akut ja niiden sisältämät liuottimet ovat palavia. Akkujen varastointi sekä mustan massan esikuivauksessa erotettava liuotin ovat paloturvallisuuden kannalta merkittäviä. Myös vedyn muodostuminen elektrolyysissä aiheuttaa paloturvallisuusriskin. Muutoin laitoksella käsiteltävät kemikaalit eivät ole ominaisuuksiltaan itsestään syttyviä tai merkittävästi paloriskiä kasvattavia. Kemikaalit eivät lisää tulipalon mahdollisuuden riskiä, mutta ulkoisen syttymislähteen seurauksena ne voivat myötävaikuttaa tulipalon etenemiseen. Kemikaalit varastoidaan ympäristölupapäätöksen ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin ohjeiden ja vaatimusten edellyttämällä tavalla ja niiden osallisuus tulipalon etenemiseen minimoidaan.

Jännitteisen akun, jonka jännitteen purku on epäonnistunut, syöttäminen murskaukseen voi aiheuttaa energian purkautuessa ja palavan elektrolyyttiliuoksen vapautuessa ulkoisen syttymislähteen seurauksena tulipalon. Myös typetyksen epäonnistumisesta, esimerkiksi happianturin vikaantumisen, sulkuventtiilin toimintahäiriön, tukoksen tai typen syöttöhäiriön vuoksi voi seurata elektrolyyttihöyryjen höyrystymistä ja ulkoisen syttymislähteen aiheuttama tulipalo. Tilanteeseen varaudutaan palo-osastoinnilla, ja toiminta tapahtuu typetetyssä tilassa, joka on varustettu sammutusjärjestelmällä. Muodostuvat kaasut kerätään ja käsitellään ennen niiden johtamista ulkoilmaan.

Akkujen murskauksen yhteydessä elektrolyytti poistetaan kuivaamalla. Kuivauksen prosessihäiriöiden vuoksi palavan elektrolyytin haihduttaminen mustasta massasta voi olla epätäydellistä, minkä seurauksen seuraavissa prosessivaiheissa muodostuu riski ulkoisen syttymislähteen sytyttämälle tulipalolle. Myös laitteiden vikaantuminen esimerkiksi laippavuodon seurauksena voi aiheuttaa elektrolyytin haihtumisen laitoshallin sisäilmaan ja ulkoisen syttymislähteen avulla aiheuttaa tulipalon.

Murskauksessa syntynyttä mustaa massaa kuivataan liuottimien poistamiseksi, jolloin syntyy VOC-kaasuja. Kuivaimen tuottamat VOC-kaasut käsitellään poistokaasujärjestelmässä. Mahdollisen laite- tai prosessihäiriön seurauksena aktiivihiihimassa voi syttyä palamaan. Suunnittelussa tullaan huomioimaan tarvittavat suojaustoimenpiteet, kuten lämpötilan valvonta ja häikävalvonta aktiivihiihliuodattimella sekä sammutusmahdollisuus vedellä.

Myös nestemäisen elektrolyytin vapautuminen varastosäiliön vuodon, letkun vuodon purkuprosessin aikana tai pumpun vuodon takia aiheuttaa tulipaloriskin. Vuotanut elektrolyytti-vesiseos leviää joko säiliön suoja-altaaseen tai tyhjennyspaikan allastukseen ja alkaa haihtua pinnasta. Elektrolyyttihöyryt saattavat muodostaa syttyvän ilmaseoksen ja aiheuttaa tulipalon, mikäli paikalla on syttymislähde. Elektrolyyttiliuoksen varastosäiliö sekä säiliöiden tyhjennyspaikka sijoitetaan ulos laitoksen piha-alueelle.

Tulipalon yhteydessä syntyvät sammutusjätevedet otetaan tuotantorakennuksen sisällä talteen rakennuksen lattiarakenteeseen, joka on suunniteltu toimimaan tarvittaessa vuotoaltaana. Ulkoalueilta sammutusjätevedet ohjautuvat painovoimaisesti hulevesialtaaseen. Hulevesialtaan sadevesipumppaamo on käynnistettävä laitoksen valvomosta, joten sammutusjätevedet eivät pääse suoraan kaupungin hulevesiviemäriin. Tarvittaessa sammutusjätevedet voidaan pumpata altaasta ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn.

Kemikaalivuoto

Laitoksella kemikaalivuoto voi aiheutua esimerkiksi kemikaalisäiliöiden ylitäytöstä tai putkistojen rikkoutumisesta. Putkistojen rikkoutumisen todennäköisin syy on liitänköhtien vaurioituminen. Kemikaalien purku- ja lastaus tapahtuu suoja-altaan päällä. Ylitäyttötilanteessa kemikaalien leviäminen purku- ja lastauspaikan ulkopuolelle estetään täyttämällä ja purkamalla kemikaaleja suojakaukalon päällä. Suojakaukalo mitoitetaan riittävän suureksi ja sen tarkoituksena on rajata vuoto lastaus- ja purkupaikalle. Kemikaalisäiliöt on varustettu ylitäytönestimillä, joiden avulla säiliöiden täyttö keskeytyy automaattisesti ylitäyttötilanteessa. Kemikaaleja siirretään, käsitellään ja varastoidaan ympäristölupapäätöksen ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin ohjeistusten ja vaatimusten mukaisesti, jolloin kemikaalien kulkeutuminen poikkeustilanteissa kemikaalivuotojen keräilyjärjestelmän ulkopuolelle on epätodennäköistä.

Poikkeustilanteissa syntyvät jätevedet

Hankealueelle on sijoitettu 600 m³ kokoinen jätevesisäiliö, johon voidaan johtaa poikkeustilanteissa prosessijätevesiä. Säiliöön kerätyt jätevedet toimitetaan laitoksen ulkopuolelle asianmukaisesti käsiteltäväksi luvanvaraiselle toimijalle.

3.3 Käytöstä poisto

Laitoksen toiminnan päättyessä noin 24 vuoden laskennallisen käyttöjakson jälkeen, käytöstä poiston toimenpiteet toteutetaan sen hetkisen voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Laskennallista käyttöikää on kuitenkin mahdollista pidentää laitekantaa uudistamalla ja huoltamalla.

Laitoksen sulkemistoimenpiteistä voidaan määrätä tarkemmin ympäristöluvassa. Ympäristöluvan lupamääräyksissä voidaan velvoittaa esittämään laitoksen sulkemissuunnitelma ja hyväksyttämään tämän viranomaisella ennen sulkemistoimien aloittamista. Direktiivilaitos on veloitettu tarvittaessa kunnostamaan maa-alueet toiminnan päättyessä samaan tilaan kuin ennen toiminnan aloittamista perustilaselvityksessä esitetty hankealueen maaperän tila on ollut.

Yleisesti ottaen toiminnan päättyessä laitoksen varastot tyhjennetään raaka-aineista, prosessikemikaaleista, tuotteista ja alueella muodostuneista jätteistä. Alueella oleva irtaimisto toimitetaan joko hyödynnettäväksi muualle tai käsiteltäväksi jätteinä. Jätteet toimitetaan luvalliselle jätteenkäsittelijälle toiminnan päättymisen aikaisen lainsäädännön mukaisesti. Riippuen hankealueelle suunnitelluista tulevista toiminnoista, alueelta puretaan tarvittaessa myös kaikki tai osa rakennuksista, rakenteista ja laitteista.

4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely pyrkii ehkäisemään tai lieventämään hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi ei ole lupamenettely, eikä siinä tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

4.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan sellaisiin hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat hankkeet ja niiden muutokset luetellaan YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelossa. Akkumateriaalien kierrätyslaitoshanke vaatii YVA-menettelyn seuraavien hankeluettelon kohtien perusteella:

- kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset, joissa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan epäorgaanisia kemikaaleja (liitteen kohta 6c), *sekä*;
- jätteiden käsittelylaitokset, joissa vaarallista jätettä poltetaan, käsitellään kemiallisesti, käsitellään biologisesti ja jotka ovat mitoitettu vähintään 5 000 tonnin vuotuiselle jättemäärälle, tai sijoitetaan kaatopaikalle (liitteen kohta 11a).

4.2 YVA-menettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava on Fortum Battery Recycling Oy ja yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto. YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen YVA-menettelyn työryhmään kuuluvat asiantuntijat on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1).

Taulukko 4-1 YVA-menettelyyn osallistuvat asiantuntijat.

Asiantuntija	Rooli hankkeessa, pätevyys
Sanna Vaalgamaa FT (maantiede)	Projektinjohtaja. 20 vuoden kokemus ympäristöalan asiantuntijatehtävistä, ympäristön tilan selvityksistä, ympäristöteknisistä tutkimuksista, ympäristöriskien arvioinnista sekä erilaisista lupa- ja ilmoitusmenettelystä. Toiminut projektipäällikkönä erityyppisissä ympäristöhankeissa 17 vuoden ajan.
Hanna Halonen FM (kemia), DI (ympäristötekniikka)	YVA-projektipäällikkö. Elinkeinoin ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Yli kuuden vuoden kokemus ympäristö- ja analyysilaboratorioalan asiantuntijana, kehitys- ja vastuutehtävistä. Konsulttina työskennellyt asiantuntijana ja projektipäällikkönä lukuisissa YVA- ja ympäristö- ja vesilupahankkeiden sekä jätevesien velvoitetarkkailujen parissa.

Asiantuntija	Rooli hankkeessa, pätevyys
Henna Punkkinen FM (ympäristögeologia)	YVA-projektikoordinaattori. 12 vuoden monipuolinen ammatillinen kokemus ympäristöalan konsultoinnista, tutkimuksesta ja kehityksestä, keskittyen erityisesti ympäristövaikutusten arviointihankkeiden koordinointiin, kiertotalouteen ja jätehuoltoon. Toiminut projektikoordinaattorina noin 20 YVA-menettelyssä.
Eerika Tapio MMM (metsäekologia), ympäristösuunnittelija (AMK)	Laadunvarmistus. Yli 14 vuoden kokemus projektienhallinnasta ja erilaisista ympäristöhankkeista sekä -suunnittelusta. Erityistä osaamista YVA-menettelystä, si-dosryhmäyhteistyöstä, sosiaalisten ja porovaikutusten arvioinnista sekä laaduntarkkailusta.
Jani Halonen DI (turvallisuustekniikka)	Suuronnettomuusriskiselvityksen laadinta. Monipuolinen 20 vuoden kokemus erilaisista turvallisuuteen liittyvistä tehtävistä, mukaan lukien paloteknisten suunnitelmien, savunpoistosuunnitelmien ja palokatkosuunnitelmien laatiminen. Erikoistunut myös ATEX-asiakirjojen laatimiseen, riskien arviointiin sekä kemikaalionnettomuuksien mallinnukseen.
Risto Haverinen VTT (sosiologia, ympäristöpolitiikka)	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Erikoistunut sosiaalisten vaikutusten arviointeihin sekä ihmisten elinympäristöön, asuinyhdyskuntaan, asumiseen ja yhteisöllisyyteen liittyviin kysymyksiin. Yli kuuden vuoden kokemus ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinneista ja selvityksistä erilaisissa YVA-hankkeissa. Hänen aikaisempi työhistoriansa koostuu monipuolisista yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa noin 25 vuoden ajalta.
Iida-Sofia Holma FM (biologia)	Kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön, ekologisiin yhteyksiin sekä luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Noin vuoden kokemus YVA-menettelyyn liittyvistä tehtävistä. Oma kokemus luontovaikutusten arvioinnista ja projektikoordinoinnista. Tuntee hyvin ympäristölainsäädäntöä sekä viranomaisten lupaprosesseja.
Toni Hägerth FM (materiaalitiede)	Melun vaikutusarviointi ja melumallinnukset. Yli 14 vuoden kokemus meluselvitysten laadinnasta, meluvaikutusten arvioinnista, meluntorjunnan suunnittelusta sekä melumittauksista muun muassa maankäytön suunnittelun, infrasuunnittelun ja teollisuuden hankkeissa.
Paula Bigler FM (pohjavesi- ja ympäristögeologia)	Pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi. Kuuden vuoden kokemus maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen liittyvistä vaikutusten arvioinneista sekä YVA-menettelystä.
Eljas Karjalainen DI (yhdyskuntatekniikka)	Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi. Perehtynyt liikennesuunnittelijana monipuolisesti muun muassa kävelyn ja pyöräilyn edistämishankkeisiin, liikenteen yleissuunnitelmien laatimiseen, liikenteellisten vaikutusten arviointiin sekä hankearviointiin. Yli kahden vuoden kokemus hanke- sekä liikenteellisten vaikutusten arvioinneista sekä erilaisista tie- ja katuverkon kehittämishankkeista. Lisäksi yli kymmenen vuoden kokemus erilaisten infrahankkeiden työjohto- ja työmaapäälliköntehtävistä.
Eliisa Kuusama Tradenomi (AMK), turvallisuus ja riskienhallinta	Turvallisuuteen ja onnettomuus- ja häiriötilanteisiin liittyvien vaikutusten arviointi. Toimii turvallisuuden ja riskienhallinnan asiantuntijana Sitowisellä. Monipuolinen kokemus tie- ja ratahankkeiden riskienhallinnasta sekä erilaisista turvallisuuteen liittyvistä asiantuntijaselvityksistä. Täydentää tällä hetkellä opintojaan turvallisuusjohtamisen saralla jatkotutkinnolla.
Annika Laitinen FM (biologia)	Paikkatietoaineistot ja kartat, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön, ekologisiin yhteyksiin sekä luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Poikkitieteellistä tuntemusta ekologiseen kestäväyyteen liittyvistä teemoista biologian, maantieteen, ympäristötieteen ja kestävä kehityksen opinnoista. Työskennellyt aiemmin kaupunkien luonto- ja ympäristötyön parissa.

Asiantuntija	Rooli hankkeessa, pätevyys
	Sitowisellä työskentelee ympäristövaikutusten arvioinnin hankkeissa ja omaa osaamista erityisesti paikkatietotyöskentelystä.
Elise Lohman Maisema-arkkitehti	Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arviointi. Kokenut maisemavaikutusten arvioija, joka toimii Sitowisellä kestävän kehityksen vanhempana asiantuntijana ja projektipäällikkönä YVA-menettelyssä. Työskennellyt eri mittakaavatasoilla sekä julkisella että yksityisellä sektorilla. Työtehtävät ovat liittyneet monipuolisesti ihmisen, luonnon ja kaupunki-infrastruktuurin yhteensovittamiseen. Työskennellyt myös maakunta- ja kuntakaavoituksessa.
Antti Miettinen MMM (metsänhoitaja)	Näkemäalueanalyysien ja asemakuvien laadinta. Kokenut geoinformatiikan (GIS) asiantuntija, jolla on kokemusta työskentelystä useilla eri toimialoilla GIS-asiantuntijana yli 17 vuoden ajalta, samalla hänelle on kertynyt kokemusta eri toimialojen vaatimuksista paikkatiedon suhteen. Asiantuntijatyö on pitänyt sisällään mm. aineiston hallintaa ja käsittelyä, GIS-analyysijä sekä karttatuotantoa. Projektit ovat vaihdelleet merelle sijoittuvista suurista infra-hankkeista, metsäsuunnitteluun liittyviin tehtäviin, maalle sekä merelle sijoittuviin YVA-hankkeisiin ja aluesuunnittelun eri vaiheisiin kuuluviiin GIS-analyysihin ja aineistojen havainnollistamisiin.
Siru Parviainen, tekniikan kandidaatti (geomatiikka)	Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arviointi. Työskennellyt asiantuntijana Sitowisellä vuodesta 2007 lähtien erityisosaamisaloinaan paikkatieto, ympäristömelu ja ilmanlaatu (mallinnus, asiantuntija-arviot). Laatinut ilmanlaatuselvityksiä mallintamalla ja asiantuntija-arviona esimerkiksi ympäristövaikutusten arviointeja, asemakaavoja ja ympäristölupia varten.
Satu Sarjala Arkkitehti, kaavanlaatija YKS 718	Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi. Useiden vuosien kokemus erilaisista rakennetun ympäristön suunnittelu- ja tutkimushankkeista, joissa hän on työskennellyt monialaisessa yhteistyössä maankäytön suunnittelun, kaupunkirakenteen tutkimuksen ja paikkatietoanalyysien parissa. Hänellä on kokemusta muun muassa tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden YVA:sta ja osayleiskaavoituksesta, asemakaavoituksesta, kaupunkisuunnittelun visiointihankkeista, kilpailusihteeriyksistä sekä rakentamisluvista.
Juha Seppälä DI (ympäristöasioiden hallinta)	Ilmaston ja ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arviointi, päästölaskenta. Yli kuuden vuoden kokemus ympäristöasioiden hallinnan suunnittelutehtävistä erityisesti kasvihuonekaasupäästölaskennan ja elinkaariarvioinnin parista. Merkittävää kokemusta useista laaja-alaisistakin hankkeista ilmastovaikutuksiin liittyen. Arvioinut ilmastovaikutuksia useassa YVA-menettelyssä.
Teemu Tapaninen Insinööri (AMK)	Maa- ja kallioperään (pohja-, rakenne- ja maamassat) liittyvien vaikutusten arviointi. Oma suunnittelukokemusta niin suurista kuin pienistä talokohteista sekä erilaisista infran projekteista, kuten kadut, alueet, satamat, väylät, kunnallistekniikka ja sillat eri hankevaiheineen. Ollut mukana kirjoittamassa talogeotekniikan tietomalliohjetta ja käyttää mallipohjaista suunnittelua kaikessa tekemisessään.
Kaarina Weckström Dosentti (akvaattiset tiedet)	Pintavesiin ja vesieliöstöön kohdistuvien vaikutusten arviointi. Yli 25 vuoden kokemus piilevien taksonomiasta ja ekologiasta ja runsaasti kokemusta vesi- ja sedimenttinäytteenotosta ja geokemiallisista analyyseistä. Erikoisaloja järvi- ja rannikkoekosysteemit ja niissä tapahtuvat muutokset. Kokenut luennoitsija ja kirjoittanut yli 70 tieteellistä artikkelia.

YVA-selostuksessa esitetyt hankkeeseen laaditut erillisselvitykset on toteuttanut Sitowise Oy.

4.3 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on kaksi päävaihetta, YVA-ohjelmavaihe ja YVA-selostusvaihe. YVA-selostuksesta yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän.

4.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kuvataan hankealueen nykytila, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään, kuinka selvitykset ja vaikutusten arviointi on suunniteltu toteutettavan, sekä miten menettelyyn liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään.

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaisena ennen Lupa- ja valvontaviraston perustamista toimineelle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle. Yhteysviranomaisen asetti YVA-ohjelman nähtäville 9.10.–7.11.2025 (30 päivää) väliseksi ajaksi. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta 25.11.2025 antama lausunto on huomioitu selvitysten ja YVA-selostuksen laadinnassa (liite 1). Lausunto on kokonaisuudessaan luettavissa hankkeen sivuilta ympäristöhallinnon verkkopalvelussa osoitteessa: www.ymparisto.fi/FortumBatteryRecycling-Harjavalta-Pori-YVA

4.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-selostus sisältää kuvauksen tehdyistä selvityksistä ja ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta sekä arviointien tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

Yhteysviranomaisen asettaa YVA-selostuksen nähtäville 19.3.–15.5.2026 väliseksi ajaksi ja pyytää lausunnot tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä YVA-selostuksen riittävydestä nähtävillä olon aikana.

4.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden, lausuntojen ja mahdollisen kansainvälisen kuulemisen tulosten, sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta. Mikäli yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, yhteysviranomaisen ilmoittaa, miltä osin selostusta on täydennettävä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemusasiakirjoihin. Lupa- ja yhteysviranomaisen tarkastaa ympäristölupa haattaessa YVA-selostuksen ja siitä annetun perustellun päätelmän ajantasaisuuden. YVA-menettely päättyy lupamenettelyn päättyessä.

4.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä on merkittävä osa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. YVA-menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua, saada tietoa ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa.

YVA-menettelyn aikana laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä ja asiakirjoja. Yhteysviranomaisen tiedottaa näiden vireillä olosta hankkeen vaikutusalueella. Kummassakin menettelyn vaiheessa kansalaisilla on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaiselle nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomaisen pyytää YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta myös lausunnot tarpeelliseksi näkemiltään tahoilta.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestettiin yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen kanssa. Yleisötilaisuuksissa toivotaan myös yleisöltä saatavan kohdealuetta koskevaa tietoa, jota voidaan käyttää hankkeen suunnittelussa. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudet järjestettiin 28.10.2025 Porin yliopistokeskuksessa ja 29.10.2025 Harjavallan Yhteisötilon valtuustosalissa. YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuudet järjestetään 8.4.2026 Porissa Ravintola Merimestä ja 9.4.2026 Harjavallan Yhteisötilon valtuustosalissa. Yleisötilaisuudesta ilmoitetaan tarkemmin yhteysviranomaisen kuulutuksessa.

Myös YVA-menettelyn asiakirjojen nähtävillä olopaikoista tiedotetaan kuulutuksessa. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat nähtäville asettamisesta alkaen luettavissa ympäristöhallinnon verkkosivustolla osoitteessa: www.ymparisto.fi/FortumBatteryRecycling-Harjavalta-Pori-YVA

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän, joka kokoontui 4.2.2026. Seurantaryhmältä saadut kommentit on huomioitu YVA-selostuksen viimeistelyssä.

4.5 Ennakkoneuvottelu

Hankkeen YVA-lain mukainen ennakkoneuvottelu järjestettiin 4.9.2025.

4.6 YVA-menettelyn ja Harjavallan asemakaavan yhteensovittaminen

Hankkeen rakentamislupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain (132/1999) 50 § mukaisen asemakaavan laatimista. Hankkeen rakentamisen mahdollistava kaava on laadittava ennen rakentamislupien hakemista. Hankkeen asemakaava laaditaan Harjavaltaan Fortum Battery Recycling Oy:n aloitteesta. Harjavallan kaupunki hyväksyi hankkeesta vastaavan tekemän kaavoitusaloitteen akkumateriaalien kierrätyslaitoksen asemakaavan ja asemakaavan muutoksen laatimiseksi 16.6.2025. Alueella voimassa olevassa oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa alue on merkitty pääosin teollisuus- ja varastointialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoitavan laitoksen (T/kem). Hankealueen pohjoisreunalle on osoitettu yleiskaavassa suojaviheralue (EV).

Porin hankealueella on voimassa oleva asemakaava, joka on saanut lainvoiman 3.4.2024. Hankealue on asemakaavassa merkitty T/kem -alueeksi, jolloin alueelle voi sijoittaa vaarallisten kemikaalisen laajamittaista käsittelyä ja varastointia harjoittavan laitoksen. Porin hankealue ei siten vaadi kaavamutosta.

YVA-menettelyä ja Harjavallan hankealueen asemakaavaa edistetään aikataulullisesti rinnakkain, mutta erillisinä menettelyinä. YVA-menettelyn aikana tehtyjä selvityksiä ja arvioiteja käytetään myös kaavoituksen aineistoina. Myös YVA-menettelyn ja kaavoituksen yleisötilaisuudet pidetään yhdessä Harjavallan osalta. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä on huomioitu asemakaavan edellyttämät selvitykset, jolloin asemakaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

5.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on YVA-asetuksen (277/2017) 4 § mukaan esitettävä arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle.

Yhteisvaikutuksia voi muodostua alueen mahdollisten muiden suunnitteilla tai tuotantovaiheessa olevien teollisuustoimintojen kanssa. Myös mahdolliset muut suunnitteilla, rakenteilla tai toiminnassa olevat infra-hankkeet huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa siinä laajuudessa kuin niistä on saatavilla tietoa. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu vaikutustyyppikohtaisissa luvuissa.

5.2 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Taulukkoon (Taulukko 5-1) on koottu molempien hankealueiden läheisyyteen sijoittuvat toiminnot ja suunnitellut hankkeet, jotka on huomioitu mahdollisten yhteisvaikutusten muodostumisen osalta. Hankkeen vaihtoehtojen yhteisvaikutustarkastelussa erityishuomiota on kiinnitetty melun ja mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista aiheutuviin yhteisvaikutuksiin. Tämä on toteutettu melun osalta ympäristömeluselvityksessä (liite 2) esitettyssä yhteismelumallinnuksessa ja luvussa 12.5.3 esitettyssä yhteisvaikutusten arvioinnissa. Onnettomuus ja poikkeustilanteiden yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 23.4.3. Hankkeiden sijoittuminen suhteissa Harjavallan ja Porin hankealueisiin on esitetty myös kartoilla (Kuva 5-1 ja Kuva 5-2).

Taulukko 5-1 Yhteisvaikutusten osalta tarkasteltavat toiminnot tai suunnitteilla olevat hankkeet.

Hankkeen nimi	Kuvaus	Etäisyys hanke-alueelta (km)
Harjavallan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat nykyiset toiminnot		
Fortum Battery Recycling Oy, nykyinen akkumateriaalien käsittelylaitos	Teollisuuslaitos käsittelee teollisuuden sivutuotteita ja jätteitä ottamalla niistä talteen metalleja ja sulfaatteja. Laitoksen päätuotteita ovat metallipitoiset sulfaattiliuokset, joita hyödynnetään akkuteollisuudessa. Laitoksen toiminnalle haetaan muutosta ympäristölupaun. Laitokselle lisätään ja täydennetään prosessivaiheita, joiden avulla laitoksen nykyinen nikkeli-kobolttituote prosessoidaan akkulaatuiksi tuotteiksi. Muutoksia ei ole haettu laitoksen käsittelykapasiteetteihin eikä tuotantomääriin.	0,1
Harjavallan Suurteollisuuspuisto	Suurteollisuuspuisto on kemian- ja metallinjalostusteollisuuden keskittymä. Alueella toimii noin 20 yritystä metallurgian, kemianteollisuuden ja prosessienergian alalla sekä näitä toimintoja tukevilla aloilla. Alueen koko on noin 300 hehtaaria. Yritykset toimivat osin kiinteästi toisiinsa tukeutuen muun muassa raaka-aineiden hankinnan osalta. Suurimmat alueella toimivat yritykset ovat Boliden Harjavalta Oy, Norilsk Nickel Harjavalta Oy, Oy Linde Gas Ab, Kemira Oyj, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - Step Oy ja Air Liquide Finland Oy.	0,4

Hankkeen nimi	Kuvaus	Etäisyys hanke-alueelta (km)
Harjavalan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suunnitellut muut hankkeet		
BASF Battery Materials Finland Oy, Harjavalan Akkumateriaalien tuotantolaitos	Tuotantolaitoksessa valmistetaan litiumioniakuissa käytettävää katodiaktiivisen materiaalin esiasetusta, jota hyödynnetään raaka-aineena valmistettaessa sähköautojen akkujen komponentteja.	0,1
Valtatien 2 parantaminen välillä Harjavalta-Pori	Valtatien 2 kehittämisselvitystä laaditaan parhaillaan välillä Harjavalta-Pori. Hankkeen tarkoituksena on suunnitella valtatie nelikaistaisesta ja lisäksi kehitetään rinnakkaistieverkostoa ja eritasoliittymiä.	0,5
Fortum Power and Heat Oy, datakeskushanke Sievarin teollisuusalueelle	Suunnitteilla on 80 hehtaarin kokoiselle hankealueelle sijoittuva datakeskushanke.	0,6
Porin hankealueen läheisyydessä sijaitsevat nykyiset toiminnot		
NG Nordic Finland Oy, Mäntyluodon käsittelylaitokset.	Jätteenkäsittelylaitoksella käsitellään jätteenpoltosta muodostuvia tuhkia ja kaasun käsittelyjätteitä kemiallisesti. Prosessin tavoitteena on poistaa jätteistä haitta-aineita ja mahdollistaa niiden sijoittaminen kaatopaikoille. Toisella laitoksella käsitellään öljyisiä vesiä ja jätevesiä sekä varastoidaan vaarallisia jätteitä.	0,05
Suomen Hyötytuuli Oy, Reposaaren tuulipuisto	Tuulivoimala-alueella sijaitsee seitsemän tuulivoimalaa, joiden voimalakohtainen teho vaihtelee 1-3,4 megawatin välillä ja napakorkeudet 50-119 metrin välillä.	0,1
Porin hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suunnitellut muut toiminnot		
Nordic Ren-Gas Oy, synteettisen metaanin tuotantolaitos	Metaanin, vedyn ja kaukolämmön yhteistuotantolaitoksen rakentaminen on suunnitteilla Kirrinsannan teollisuusalueelle.	0,1
Porin Satama Oy	Mäntyluodossa sijaitseva satama-alue. Porin Satama Oy suunnittelee Mäntyluodon alueelle laiturihanketta, jonka YVA-menettely ei vielä tätä YVA-selostusta laadittaessa ollut vireillä. Laiturihankkeen yhteydessä ruopataan noin 1,1 miljoonaa kuutiota. Ruopausmassat sijoitetaan laiturirakenteisiin ja osin telakka-alueen läjityspaikalle.	0,4
Davie Suomi Sata Shipbuilding Oy, Mäntyluodon telakka	Mäntyluodon satama-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitseva telakka.	1,0

6 Arviointityön kuvaus

6.1 Arvioitavat vaikutukset

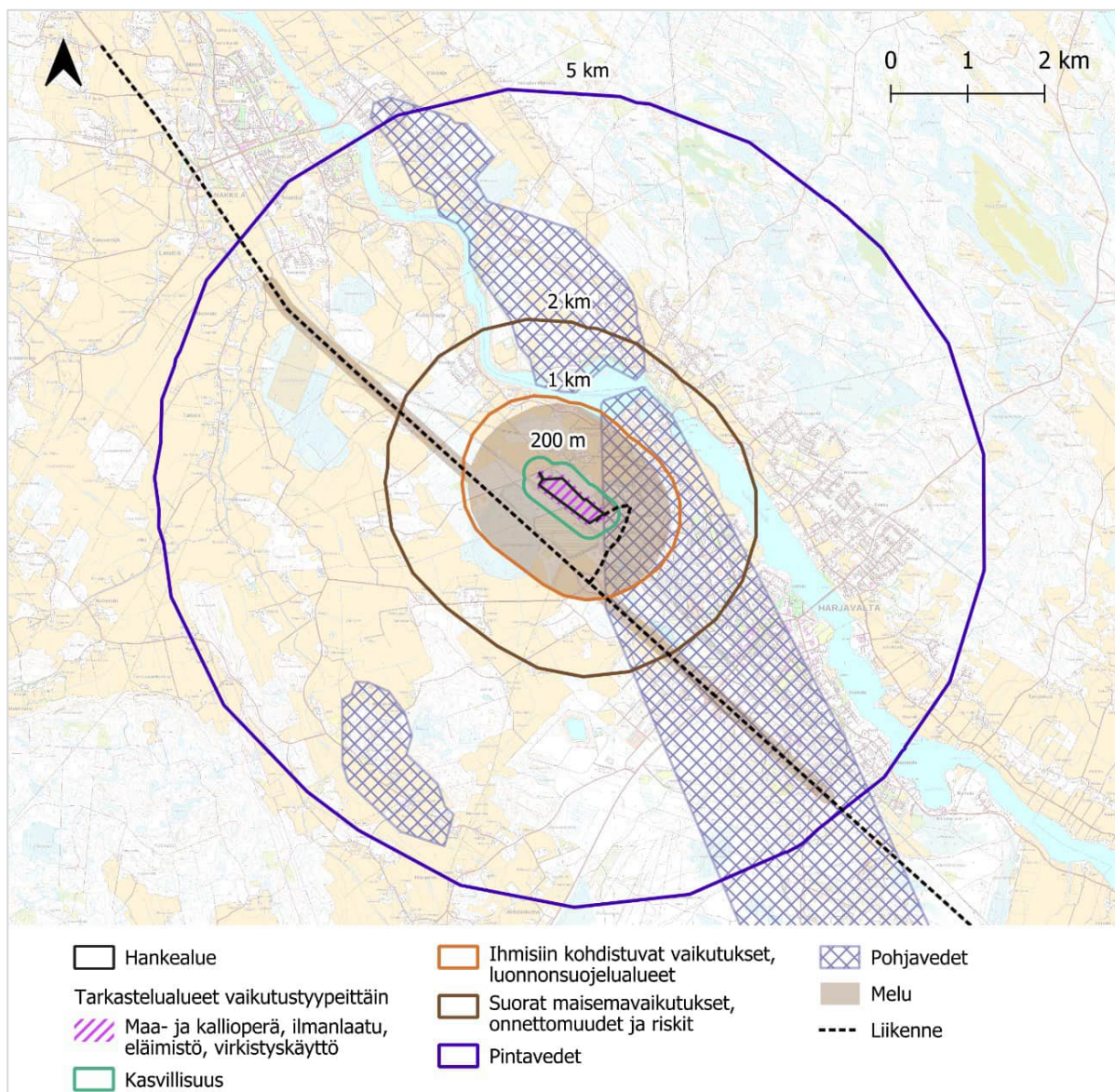
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella hankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön jätettiin arvioimatta YVA-selostuksessa. Lisäksi YVA-selostuksessa ei käsitellä tärinävaikutuksia, koska YVA-ohjelmassa todetusti niitä ei hankkeesta aiheudu.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä mainitut päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennus- tai purkuvaiheessa tai käytön aikana. YVA:ssa vertailukohtana on nykytilannetta vastaava vaihtoehto VE0, jossa arvioitavaa hanketta ei toteuteta.

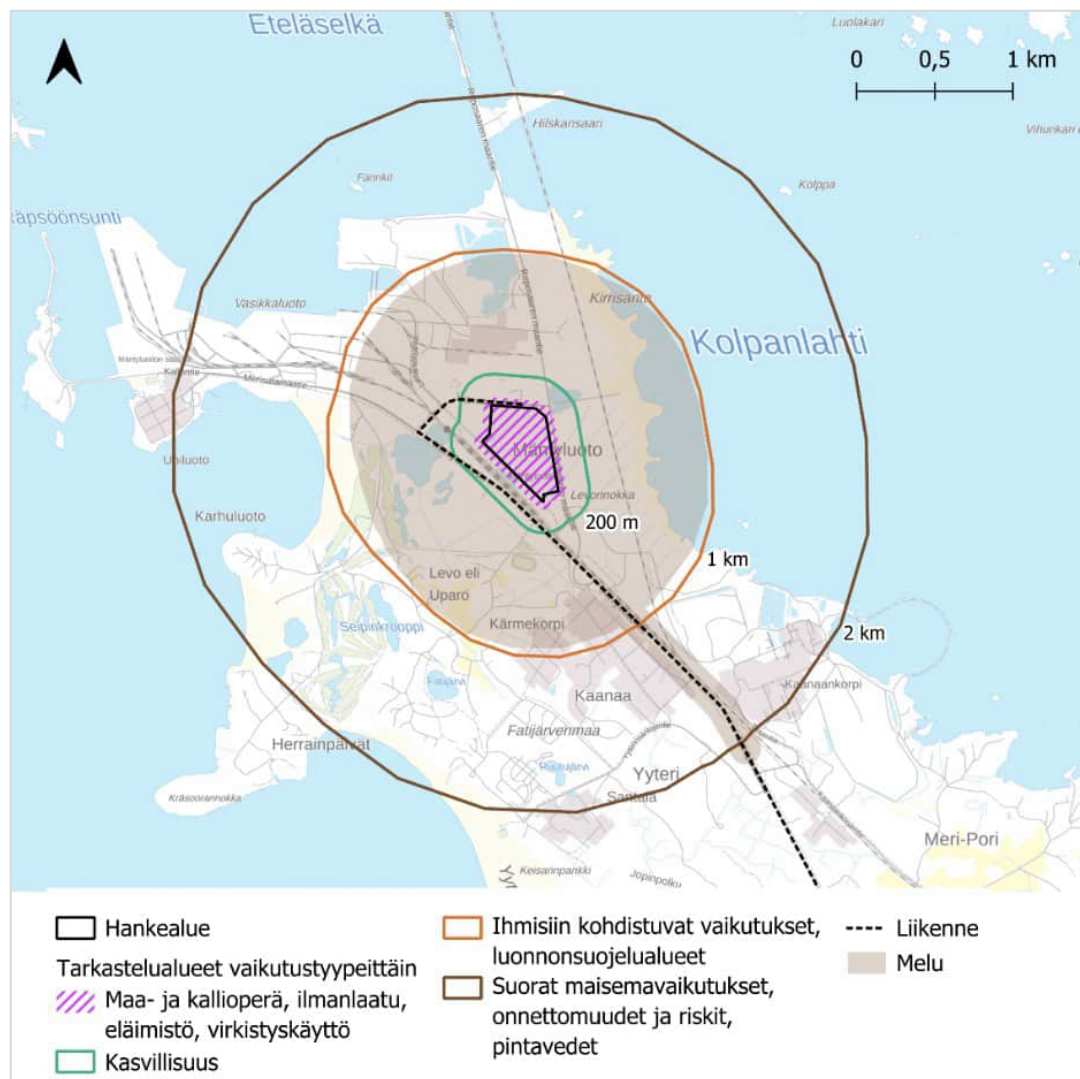
6.2 Tarkastelu- ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus riippuu vaikutustyyppin luonteesta ja voimakkuudesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Yleisesti ottaen osa vaikutuksista voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia, kun taas osa vaikutuksista kohdistuu vain hanke- tai rakentamisalueelle. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, millä vaikutus arvioinnin mukaan esiintyy. Tarkastelu- ja vaikutusalueet voivat poiketa toisistaan.

Seuraavilla kartoilla (Kuva 6-1 ja Kuva 6-2) sekä taulukossa (Taulukko 6-1) on esitetty vaikutustyypeittäin alueen laajuusi, jolla vaikutuksia YVA-selostuksessa arvioidaan.



Kuva 6-1 Alueet, joilla vaikutuksia tarkastellaan Harjavallan toteutusvaihtoehdossa VE1.



Kuva 6-2 Alueet, joilla vaikutuksia tarkastellaan Porin toteutusvaihtoehdossa VE2.

Taulukko 6-1 YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö, yhdyskuntarakenne, ihmiset ja elinkeinotoiminta	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan arvioidaan kuntatasolla. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan akkumateriaalien kierrätyslaitoksen lähiympäristössä noin yhden kilometrin säteellä.
Ilmasto ja ilmanlaatu	Ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali ilmasto poiketen siten muista YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä. Ilmastovaikutukset on kuitenkin perusteltua suhteuttaa kansallisen, alueellisen tai paikallisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen vaikuttavuus saadaan selvemmin esille. Ilmanlaatuun kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankealueen lähiympäristössä ja kuljetusreittien varrella päätielle asti.
Melu	Laitoksen käsittelyprosessit tapahtuvat sisätiloissa. Ympäristöön melua muodostuu mahdollisesti joistakin rakennustyön vaiheista, tuotantorakennusten ulkotiloissa sijaitsevista laitteista (esimerkiksi talotekniset laitteet) sekä kuljetusliikenteestä ja lastauksista. Vaikutusten arviointi tehdään sille etäisyydelle, jolle laitoksen oleellinen melu tehdyn mallinnuksen mukaan leviää. Käytännössä tämä etäisyys on alustavan arvion perusteella alle yksi kilometri.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maisema ja kulttuuriympäristö	Suorat vaikutukset maisemaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin arvioidaan noin 0–2 kilometrin etäisyydeltä. Lähtökohtana arvioinnissa pidetään käsitystä kohteen hallitsevuudesta näkökentässä (<i>kohteen korkeuden suhde etäisyyteen 1:3</i>) tai hahmottumisesta osana laajempaa ympäristöä (<i>kohteen korkeuden suhde etäisyyteen 1:4</i>). Pistemäiset kohteet tarkastetaan yleispiirteisesti ja arvioidaan lähtökohtaisesti osana laajempaa maisemakuvaa – yleensä osana ympäröivää arvomaisemaa. Hankkeen rooli laajemmassa maisemakuvassa kuvataan lyhyesti maisemaselvityksen myöhemmin määrittämällä tasolla.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan hankealueelle johtavilta kulkureiteiltä, joille hankkeen toteuttamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Arvioinnissa keskitytään liikennetuotosten, liikenteen sujuvuuden sekä liikenneturvallisuuden muutosten arviointiin.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, vesieliöstö	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja vesieliöstön osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä virtaavien vesien alajuoksulle tapauskohtaisesti arvioidulle etäisyydelle.
Kasvillisuus ja luontotyytit	Tarkastelualueena ovat Harjavallan ja Porin hankealueet ja näiden ympäristössä sijaitsevat arvokkaat luontokohteet noin 100–200 metrin etäisyydellä.
Eläimistö	Tarkastelualueena ovat Harjavallan ja Porin hankealueet ja niiden lähiympäristö.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu kilometrin säteelle hankealueista sijoittuville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Virkistyskäyttö	Arviointi kohdistetaan Harjavallan ja Porin hankealueille ja näiden välittömään läheisyyteen.
Onnettomuus ja poikkeustilanteet	Tarkastelualue tarkentuu suuronnettomuusriskiselvityksen mallinnusten perusteella, mutta kuitenkin enintään kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

6.3 Vaikutusten ajoittuminen

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 26 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Hankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat rakentamisen (arvioitu kesto noin kaksi vuotta), toiminnan (arvioitu kesto noin 24 vuotta) ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset poikkeavat sekä ajalliselta kestoaltaan että myös muilta piirteiltään toiminnan aikaisista vaikutuksista, joten ne arvioidaan erikseen.

Laitoksen rakentamisvaihe kestää molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiallisesti hankealueen ja tiestön rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Rakentamistöistä voi aiheutua myös pölyämistä ja vesistökuormitusta (kiintoainekuormitus, sameus). Rakentamisen aikana hankealueen läheisyydessä tapahtuvaa muuta liikkumista voidaan joutua rajoittamaan.

Laitoksen toiminta-ajan arvioidaan kestävän noin 24 vuotta. Käyttöaikaa voidaan tarvittaessa pidentää laitekantaa uudistamalla ja huoltamalla. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat teollisuustoiminnalle tyypillisiä vaikutuksia (kuten melu, liikenne), ja ne voivat olla luonteeltaan lyhyt- tai pitkäkestoisia. Laitosalue aidataan ilkevallan estämiseksi ja turvallisuuden takaamiseksi. Tämä rajoittaa alueella liikkumista.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat yleensä lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääosin

työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä. Toiminnan lopettamisvaiheessa vaikutuksia voi syntyä myös säiliöiden tyhjennyksistä sekä alueella varastoitavien materiaalien pois toimittamisesta. Materiaalien kierrätysmahdollisuudet huomioidaan mahdollisuuksien mukaan ilmastovaikutusten arvioinnissa. Alueella liikkumista voidaan joutua rajoittamaan.

Vaikutuksia on kuvattu tarkemmin teema-alakohtaisesti YVA-ohjelman vaikutustyyppikohtaisissa luvuissa 8–23.

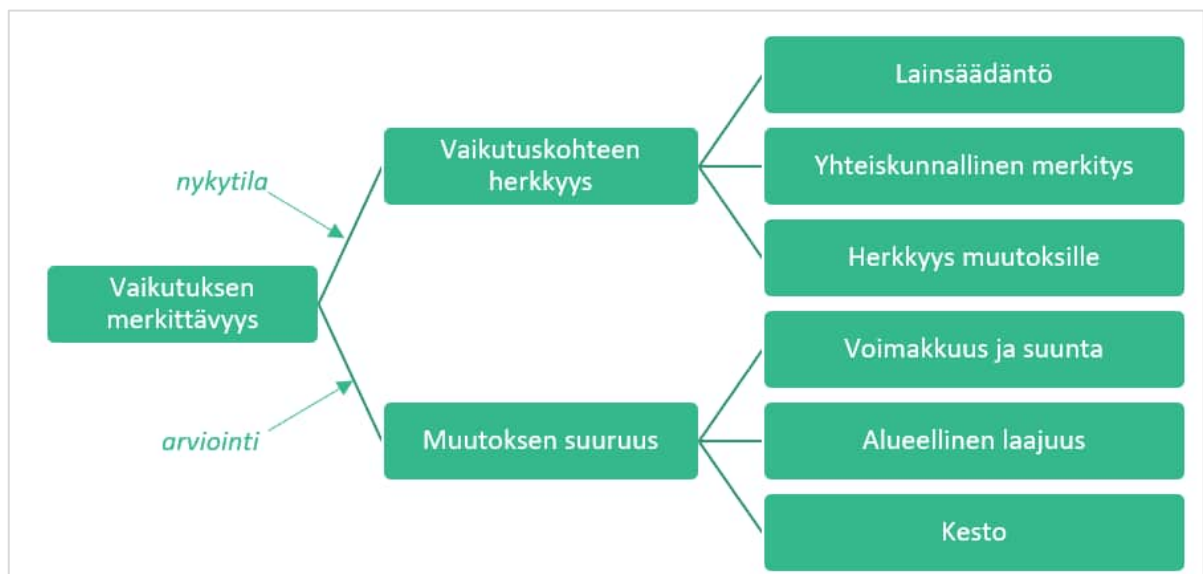
6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten arvioinnissa kunkin vaikutustyyppin osalta kuvaillaan ja arvioidaan nykytilatietoihin sekä tehtyjen selvitysten pohjalta millaisia vaikutuksia hanke mahdollisesti aiheuttaa ja kuinka suuria muutokset ovat nykytilaan verrattuna.

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-hankkeessa kehitettyä ARVI-työkalua (Ikäheimo 2015, Marttunen ym. 2015). Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen.

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. **Muutoksen suuruus** kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6-3) ja kohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset taulukoissa (Taulukko 6-2 – Taulukko 6-4). Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytettävät kriteerit on esitetty vaikutustyyppikohtaisissa luvuissa 8, 11.4–13 ja 15–21 omissa taulukoissaan.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan kuusiasteisesti (Taulukko 6-5 ja Taulukko 6-6). Merkittävyyden määrittely kuvataan vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti toteutusvaihtoehtoittain.



Kuva 6-3 Vaikutusten arvioinnin kehikko (Marttunen ym. 2015).

Taulukko 6-2 Kohteen herkkyyden määrittämisen periaate.

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja palautuvuus	Tärkeys intressitahoille	

Taulukko 6-3 Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjearvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 6-4 Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton muutos
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/hyvin suppea alue	Ei muutosta/hyvin lyhytkestoinen muutos

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

Taulukko 6-5 Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

*Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.

Taulukko 6-6 Vaikutuksen merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa.

Värikoodi	Vaikutuksen merkittävyys
+ ... + + +	Myönteinen
	Neutraali tai ei vaikutusta
–	Vähäinen kielteinen
– –	Kohtalainen kielteinen
– – –	Merkittävä kielteinen
– – – –	Erittäin merkittävä kielteinen

6.5 Vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten vertailumenetelmä on niin sanottu erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa, vaan eri vaihtoehtojen avulla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyyppittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen että muihin toteutusvaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 6-6). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen.

6.6 Käytetty aineisto, laaditut selvitykset ja muut lähtötiedot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty olemassa olevia tietoja, kuten ympäristöhallinnon tietojärjestelmän aineistoja, Suomen Lajitietokeskuksen luovuttamia uhanalaistietoja, Metsähallitukselta saatuja tietoja ja aineistoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistoja.

Hanketta varten toteutettiin vuonna 2025 useita erillisselvityksiä (Taulukko 6-7), joiden tuloksia hyödynnettiin vaikutusten arvioinnissa. Harjavallan hankealueella YVA-menettelyn aikana on toteutettu kattavammat selvitykset, sillä alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa eikä täten aiemmin laadittuja hyödynnettäviä selvitysaineistoja. Harjavallan hankealueella toteutettuja selvityksiä hyödynnetään myös alueen asemakaavan laatimisessa.

Porin hankealueen osalta YVA-menettelyssä hyödynnetään Porin kaupungin asemakaavan laadinnassa tehtyjä selvityksiä.

Lisäksi arvioinnin tukena käytettiin muun muassa liikenne- ja päästölaskelmia, vuorovaikutusta yleisön ja asianosaisten kanssa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Aineistot ja lähtötiedot esitetään tarkemmin arviointiluvuissa 8–23.

Taulukko 6-7 Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen YVA-menettelyyn laaditut erillisselvitykset ja mallinnukset.

Erillisselvitys	Ajankohta	Laatija
Luontoselvitykset Harjavallan hankealueella		
Lepakkoselvitys	kesä–elokuu 2025	Sitowise Oy
Liito-oravaselvitys	huhtikuu 2025	Sitowise Oy
Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset	heinäkuu 2025	Sitowise Oy
Pesimälinnustoselvitys	touko–kesäkuu 2025	Sitowise Oy
Viitasammakkoselvitys	huhtikuu 2025	Sitowise Oy
Muut erillisselvitykset		
Arkeologinen inventointi	2025	Heilu Oy
Hyönteisselvitys (Pori)	heinä–elokuu 2025	Sitowise Oy
Maisemaselvitys	2025	Sitowise Oy
Meluselvitys	joulukuu 2025	Sitowise Oy
Näkemäalueanalyysi	2025	Sitowise Oy
Pirilänkosken (FI 0200045) Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys	2025	Sitowise Oy
Suuronnettomuusriskiselvitys	2025	Sitowise Oy

6.7 Selvitysten ja arvioinnin oletukset ja epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa sen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat vielä YVA-menettelyn jälkeen muuttua, johtuen muun muassa liiketaloudellisista syistä, suunnittelun tarkkuustason kasvamisesta, tekniikan kehittymisestä, neuvotteluiden sekä YVA-menettelyn ja mahdollisten lisäselvitysten tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto.

Epävarmuutta liittyy selvitysten oletukseen, että hanke toteutetaan sellaisena kuin YVA-selostuksessa esitetään. Vaikutukset on arvioitu myös varovaisuusperiaatetta noudattaen laajimpien mahdollisten vaikutusten arvioimiseksi, mikä voi antaa suuremman vaikutuksen, mitä todellisuudessa muodostuu. Selvitykset on kohdennettu muuttuville tai muista perustelluista syistä valituille alueille. Mallinnuksiin liittyy menetelmällisiä epävarmuustekijöitä. Selvitykset kuitenkin kyettiin toteuttamaan sillä tarkkuudella, ettei niiden vuoksi vaikutusten merkittävyyden arviointiin jäänyt huomattavaa epävarmuutta.

YVA-selostuksessa on vaikutustyypeittäin (luvut 8–23) esitetty epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa vaikutusten arviointiin ja kuvattu, miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa.

6.8 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja vaikutusten seuranta

Vaikutustyyppikohtaisissa luvuissa on esitetty yleisesti mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja ja niiden soveltamista Fortum Battery Recycling Oy:n akkumateriaalien kierrätyslaitoshankkeen jatko-suunnittelussa. Ympäristövaikutusten seurantaa on käsitelty luvussa 24.

7 Luvat ja muut menettelyt

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentaminen ja sen toiminta edellyttävät useita erilaisia lupia ja suunnitelmia. Taulukko 7-1 listaa ne keskeiset luvat ja suunnitelmat, joita kierrätyslaitoksen rakentamishankkeelle tulee tämänhetkisen tiedon mukaan hakea. Taulukossa esitettyjen ja mahdollisten muiden lupien tarve tarkentuu suunnittelun edetessä. Hankkeelle luvat myöntää toimivaltainen viranomainen.

Taulukko 7-1 Yhteenveto hankkeen edellyttämistä keskeisistä luvista ja muista menettelyistä.

Lupa tai menettely	Laki	Viranomainen tai muu vastuutaho
Asemakaava	Alueidenkäyttölaki (132/1999)	Harjavallan kaupunki Porin kaupunki
Erikoiskuljetuslupa	Tieliikennelaki (729/2018)	Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Kemikaaliturvallisuuslain mukainen lupa ja selvitykset	Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Lounais-Suomen tai Sisä-Suomen elinvoimakeskus
Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Lupa- ja valvontavirasto
Maankäyttöoikeudet ja sopimukset	Maanvuokralaki (258/1966) Maakaari (540/1995)	Hankkeesta vastaava
Rakentamislupa	Rakentamislaki (751/2023)	Harjavallan tai Porin kaupunki
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Lupa- ja valvontavirasto
Ympäristövaikutusten arviointimenettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)	Lupa- ja valvontavirasto

Asemakaava

Alueiden käyttöä ja rakentamista säännellään alueidenkäyttölaila (132/1999). Kuntatasolla maankäyttö on järjestetty ja ohjattu yleis- ja asemakaavoilla. Asemakaavalla ohjataan yksityiskohtaista alueiden käytön järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä.

Perusedellytys uuden teollisen tuotantolaitoksen sijoittamiselle on, että rakentamishanke on voimassa olevan asemakaavan mukainen (RakL 44 §). Kohteen tulee olla varattu teollisuus- ja varastoalueeksi, jolloin kaavamerkintänä on useimmiten ”T”. Kaavamerkintää ”T/kem” (teollisuus- tai varastorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen) suositellaan laitoksille, joiden toimintaan liittyy suuronnettomuuden vaara.

Harjavallan hankealueelle laaditaan asemakaava, jossa osoitetaan tarpeelliset alueet hankkeen käyttötarkoitusta varten, sallittu rakentamisen määrä sekä rakennusten sijoitusta ja tarvittaessa rakentamistapaa koskevat periaatteet. Porin hankealueella on voimassa asemakaava, joka soveltuu suoraan hankkeen käyttötarkoitukseen ja rakentamistarpeeseen.

Erikoiskuljetuslupa

Hankkeen rakentamisen aikana osa laitokselle sijoitettavista säiliöistä tai niiden osista voivat ylittää normaalille liikenteelle sallitut massa- ja mittarajat, jotka on asetettu tieliikennelain (729/2018) 115 ja 125 §:ssä. Tällöin laitoksen osien kuljetukset edellyttävät tieliikennelain 159 §:ssä tarkoitetun erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvat myöntää Sisä-Suomen elinvoimakeskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöstä Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta.

Kemikaaliturvallisuuslain mukainen lupa ja selvitykset

Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) eli niin kutsutun kemikaaliturvallisuuslain nojalla kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavat laitokset tarvitsevat Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) myöntämän luvan (23 §). Kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin laajuus määräytyy laitoksella varastoitavien kemikaalien määrän ja vaarallisuuden perusteella.

Luvassa asetetaan ehtoja toiminnalle ja laitos tarkastetaan ennen sen käyttöönottoa. Lupaa on haettava Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta ennen yksityiskohtaisten toteutusratkaisujen tekemistä hyvissä ajoin ennen tuotantolaitoksen rakennustöiden aloittamista. Mikäli laitoksen kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista voi aiheutua suuronnettomuus, tulee toiminnanharjoittajan lisäksi laatia vaarallisten kemikaalien määrän ja vaarallisuuden perusteella toimintaperiaateasiakirja tai turvallisuusselvitys (30 §).

Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaan laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este voi aiheuttaa vaaraa lentoliikenteelle. Lentoestelupa tarvitaan, jos este ulottuu yli 30 metrin korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsee enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoaseman mittapisteestä tai enintään 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan mittapisteestä.

Ilmailulain 158 a §:n mukaan lentoesteluvan myöntää hakemuksesta Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoesteen pystyttäjän tulee itse selvittää, tarvitseeko kohde lentoesteluvan sekä liittää lentoestelupahakemukseen itse hakemansa esiselvitykset ennen hakemuksen jättämistä. Lentoestelupa on myönnettävä, jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

Liittymälupa maantiehen

Sekä Harjavallan että Porin hankealueilta rakennetaan uudet tieliittymät sekä päätielle että pelastusreitille. Lisäksi mahdolliset erikoiskuljetukset voivat vaatia liittymäalueiden laajentamista. Mikäli valtion omistamille maanteille rakennetaan uusia tieliittymiä tai olemassa olevien maanteiden liittymiä joudutaan siirtämään, laajentamaan tai käyttötarkoitusta muuttamaan, tarvitaan liikennejärjestelmistä ja maanteista annetun lain (503/2005) 37 §:n mukainen liittymälupa. Jos liittymien muutostarpeet kohdistuvat kunnan alueille ja liittymämuutokset ovat asemakaavan mukaisia, erillistä liittymälupaa ei tarvita. Liittymälupahakemus käsitellään maantiestä riippuen joko paikallisessa elinvoimakeskuksessa tai Sisä-Suomen elinvoimakeskuksessa.

Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli rakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisia määräyksiä. Laissa säädetään seuraavista poikkeamisluvista:

- lupa poiketa yksityisen suojelualueen rauhoitusmääräyksistä (54 §)
- lupa poiketa luontotyyppin hävittämis- tai heikentämiskiellosta (66 §)
- lupa poiketa eläinlajin rauhoituksesta (70 ja 83 §)
- lupa poiketa suurten petolintujen pesäpuiden suojelusta (73 ja 83 §)
- lupa poiketa kasvilajien rauhoituksesta (74 ja 83 §)
- lupa poiketa erityisesti suojeltavien eliölajien esiintymispaikkojen suojelusta (77 ja 83 §)
- lupa poiketa Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävien eliölajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelusta (78 ja 83 §), sekä;
- lupa poiketa Euroopan unionin tärkeinä pitämien eliölajien esiintymispaikkojen suojelusta (79 ja 83 §).

YVA-menettelyn aikana tehtyjen selvitysten mukaan Porin hankealueella sijaitsee runsaasti EU:n luontodirektiiviin liitteessä IV mainittua idänkirsikorentoa, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan kiellettyä. Maast selvitysten perusteella hankealueelta rajattiin korennonle todennäköinen talvehtimisalue, joka tulkitaan luontodirektiivin mukaiseksi levähdyspaikaksi. Alueen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä ilman poikkeuslupan hakemista. Poikkeuslupan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Mikäli akkumateriaalien kierrätyslaitos päätetään rakentaa Porin hankealueelle, haetaan hankkeelle luonnonsuojelulain (9/2023) mukaista poikkeuslupaa Lupa- ja valvontavirastolta.

Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava sopii maanomistajien kanssa hankealueen käyttöoikeudesta. Harjavallan hankealueen omistaja on tällä hetkellä Boliden Harjavalta Oy. Porin hankealueen omistaa Porin kaupunki. Fortum Battery Recycling Oy:llä on molempien hankealueiden maanomistajien hyväksynyt alueiden käyttämisestä sijoituspaikkavaihtoehtoina YVA-menettelyssä. Lisäksi Harjavallassa hankealueen omistaja on antanut hyväksyntänsä alueen asemakaavoittamiseksi. Hankkeen edetessä ja sijoituspaikan selvittyä kyseinen alue joko ostetaan tai vaihtoehtoisesti vuokrataan nykyiseltä maanomistajalta.

Mikäli alue vuokrataan, hankealueella toimimisen päätyttyä alueen rakennusten purkamisen, ennallistamisen ja niihin liittyvän vastuunjaon osalta on noudatettava sitä, mitä maanomistajan kanssa on maanvuokrasopimuksessa sovittu. Maanvuokralain (258/1966) 76 §:ssä säädetään, että jos muuta ei ole sovittu, vuokralainen on vuokrasuhteen päätyttyä velvollinen siirtämään kiinteistölle rakentamansa rakennuksen tai laitoksen pois ja saattamaan paikan kuntoon.

Rakentamislupa

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamislupamenettelyyn sovelletaan 1.1.2025 voimaan tullutta rakentamislakia (751/2023). Rakentamislain 43 §:n mukaan rakentamislupa koostuu alueidenkäyttöisten edellytysten (sijoittamisen edellytykset) tarkastelusta ja olennaisten teknisten vaatimusten (toteuttamisen edellytykset) tarkastelusta. Rakentamislupan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Rakentamislupaa voidaan hakea, kun alueella on voimassa oleva asemakaava. Sijoittamisen edellytyksenä asemakaava-alueella on, että rakentamishanke on voimassa olevan asemakaavan mukainen ja täyttää muut rakentamislain 44 § luetellut sijoittamisen edellytykset. Rakentamishankkeen toteuttamisen edellytyksenä on, että rakentamishanke täyttää rakentamislain 29–41 §:ssä säädettyt ja niiden nojalla asetetut olennaiset tekniset vaatimukset.

Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulaissa (527/2014) määritetään ne ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat toiminnot, joille tulee aina hakea ympäristölupaa. Akkumateriaalien kierrätyslaitos on ympäristönsuojelulain mukainen direktiivilaitos ja toiminnalle tulee hakea ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa. Luvanvaraisuusperuste määräytyy luvitettavan kokonaisuuden mukaisesti ympäristönsuojelulain liitteen 1 perusteella.

Edellytyksenä ympäristöluvan myöntämiselle on muun muassa, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista, maaperän tai pohjaveden pilaantumista tai naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista kohtuutonta räsytystä. Toimintaa ei myöskään saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti.

Ympäristölupahakemuksen ratkaisee yleisesti kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tai valtion ympäristölupaviranomaisena toimiva Lupa- ja valvontavirasto. Viranomaisen toimivalta on määritelty ympäristönsuojeluasetuksessa (713/2014), 1 § ja 2 §. Tässä selostuksessa kuvatun hankkeen ympäristölupahakemuksen käsittelee Lupa- ja valvontavirasto.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 4.

8 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

8.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Niiden kautta valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Tavoitteilla varmistetaan, että valtakunnallisesti merkittävät asiat huomioidaan kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Tavoitteiden uudistamisella pyritään vastaamaan alueidenkäytön tulevaisuuden haasteisiin ja edistämään kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa. Tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

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

Seuraavassa on kuvattu Fortum Battery Recycling Oy:n akkumateriaalien kierrätys Hankkeen kannalta oleelliset tavoitteiden sisällöt:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyvin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Ehkäistään melusta ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen väliin jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymisestä. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

8.2 Maakuntakaavat

Voimassa oleva maakuntakaava

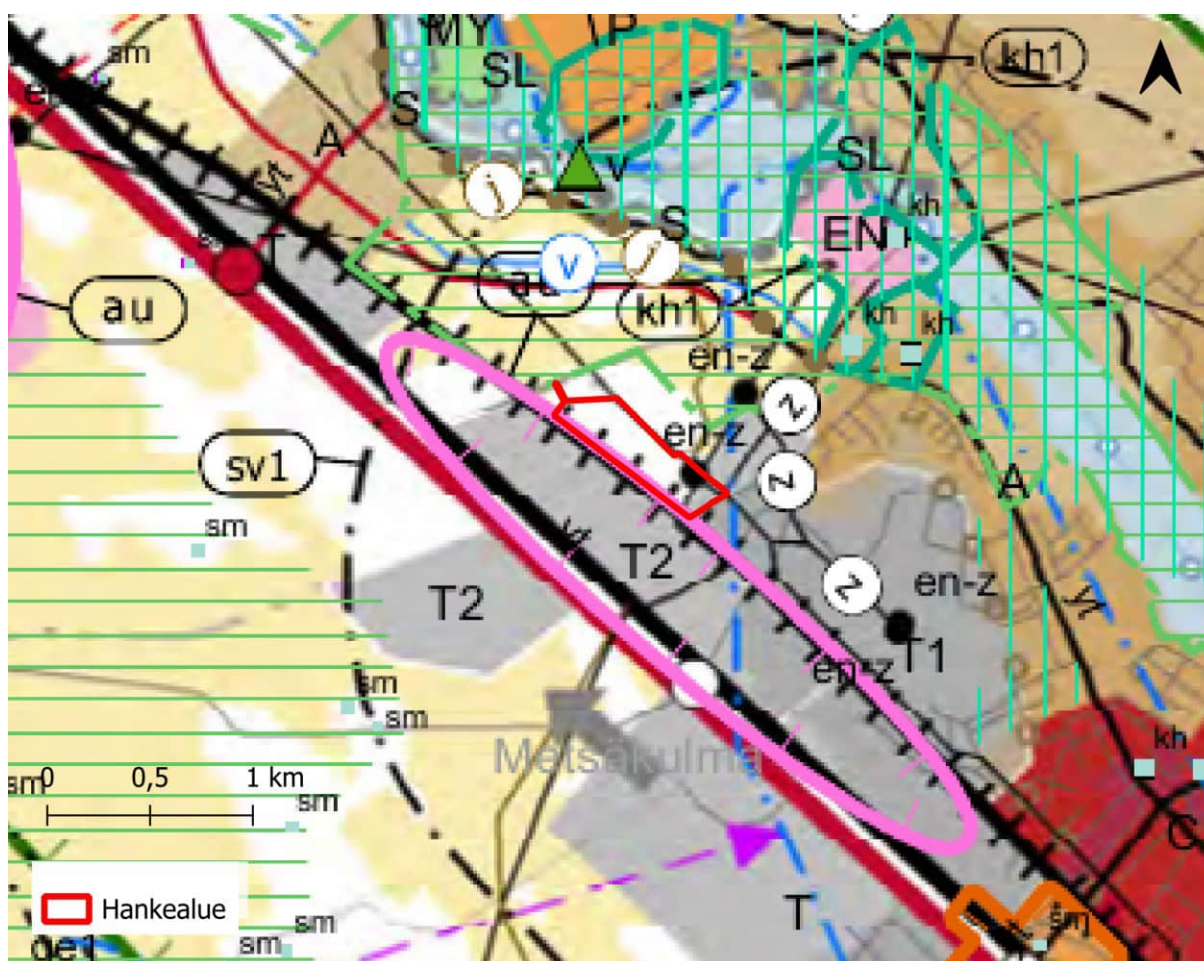
Sekä Harjavallan että Porin toteutusvaihtoehtojen alueilla on voimassa Satakunnan maakuntakaava (voimaan 13.3.2013) sekä Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 (voimaan 6.5.2016) ja vaihemaakuntakaava 2 (voimaan 1.7.2019). Voimassa olevat maakuntakaavat on esitetty Satakunnan maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmässä (Satakuntaliitto, 2019).

Harjavallan hankealueen (Kuva 8-1) kaakkoisosaan on maakuntakaavassa osoitettu teollisuus- ja varastotoimintojen alue, jolle saa sijoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia. Muutoin hankealueelle ei ole maakuntakaavassa osoitettu aluevarausta.

Harjavallan hankealue sisältyy maakuntakaavassa kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeeseen (kk1) sekä matkailun kehittämisvyöhykkeeseen (mv2). Hankealue sijoittuu suojavyöhykkeelle (sv1), jolla osoitetaan vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhyke (konsultointivyöhyke).

Hankealue rajautuu lounaisreunaltaan päärataviivamerkintään ja koillisreunaltaan voimalinjaviivamerkintään, joiden alueilla on voimassa alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Hankealueen itäkulmaa sivuaa pohjavesialuumerkintä, jolla osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja siihen soveltuvat pohjavesialueet.

Hankealueen pohjoisluoteispuolelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue-ehdotus, joka on sittemmin inventoitu ja vahvistettu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi valtioneuvoston päätöksellä 1.3.2022. Hankealueen etelä-lounaispuolelle pääradan ja valtatie 2 väliin sijoittuu aurinkoenergian tuotannon kehittämisen kohdealue (au).

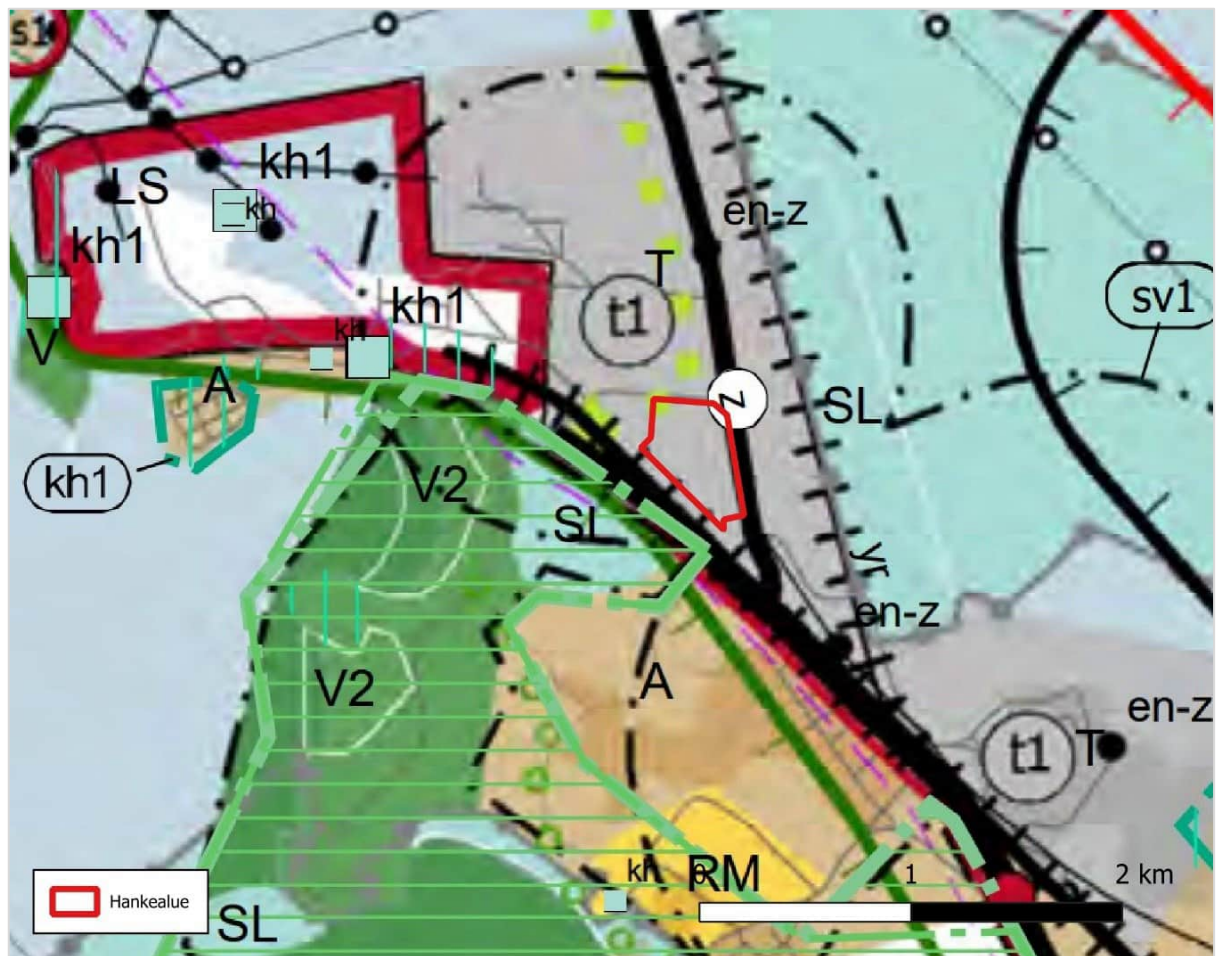


Kuva 8-1 Ote Satakunnan maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmästä (Satakuntaliitto 2019). Harjavalan hankealueen sijainti esitetty punaisella rajauksella.

Porin hankealue (Kuva 8-2) on maakuntakaavassa osoitettu teollisuus- ja varastotoimintojen alueeksi (T). Porin hankealue sisältyy maakuntakaavassa kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeeseen (kk1). Hankealue sijoittuu suojavyöhykkeelle (sv1), jolla osoitetaan vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhyke (konsultointivyöhyke).

Hankealue rajautuu lounaisreunaltaan päärataviivamerkintään ja itäreunaltaan voimalinja- ja seututie-viivamerkintöihin, joiden alueilla on voimassa alueidenkäyttölain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Hankealueen pohjoisreunaa sivuaa ulkoilureitin yhteystarve.

Hankealueen lounaispuolella rautatien toisella puolella on luonnonsuojelualuemerkintä (SL), valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (vma), maiseman ja luonnonarvojen kannalta arvokas harjuaalue (ge1) sekä matkailun kehittämisvyöhyke (mv).



Kuva 8-2 Ote Satakunnan maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmästä (Satakuntaliitto 2019). Porin hankealueen sijainti esitetty punaisella rajauksella.

Lisäksi koko maakuntakaava-aluetta koskevat seuraavat suunnittelumääräykset, jotka tulee ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa:

Tulvasuojelu: Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Suunniteltaessa alueelle tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Tieliikenne: 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.

Rantarakentaminen: 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. Suunnittelussa on turvattava myös maankohoamisrannikolle ominaisten luonnon kehityskulkujen alueellinen edustavuus.

Rantojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennusoikeuden, yhteiskäyttöalueiden ja yleisten alueiden tasapuolinen jakautuminen eri maanomistajille, palvelujen kohtuullinen saavutettavuus ja vesihuollon järjestäminen.

Omarantaisen loma-asutuksen mitoitus tulee sijoittua välille 0-8 loma-asuntoa mitoitusrantaviivakilometriä kohti. Yhteisrantaaisena loma-asutuksena mitoitus voi olla perustellusti suurempi.

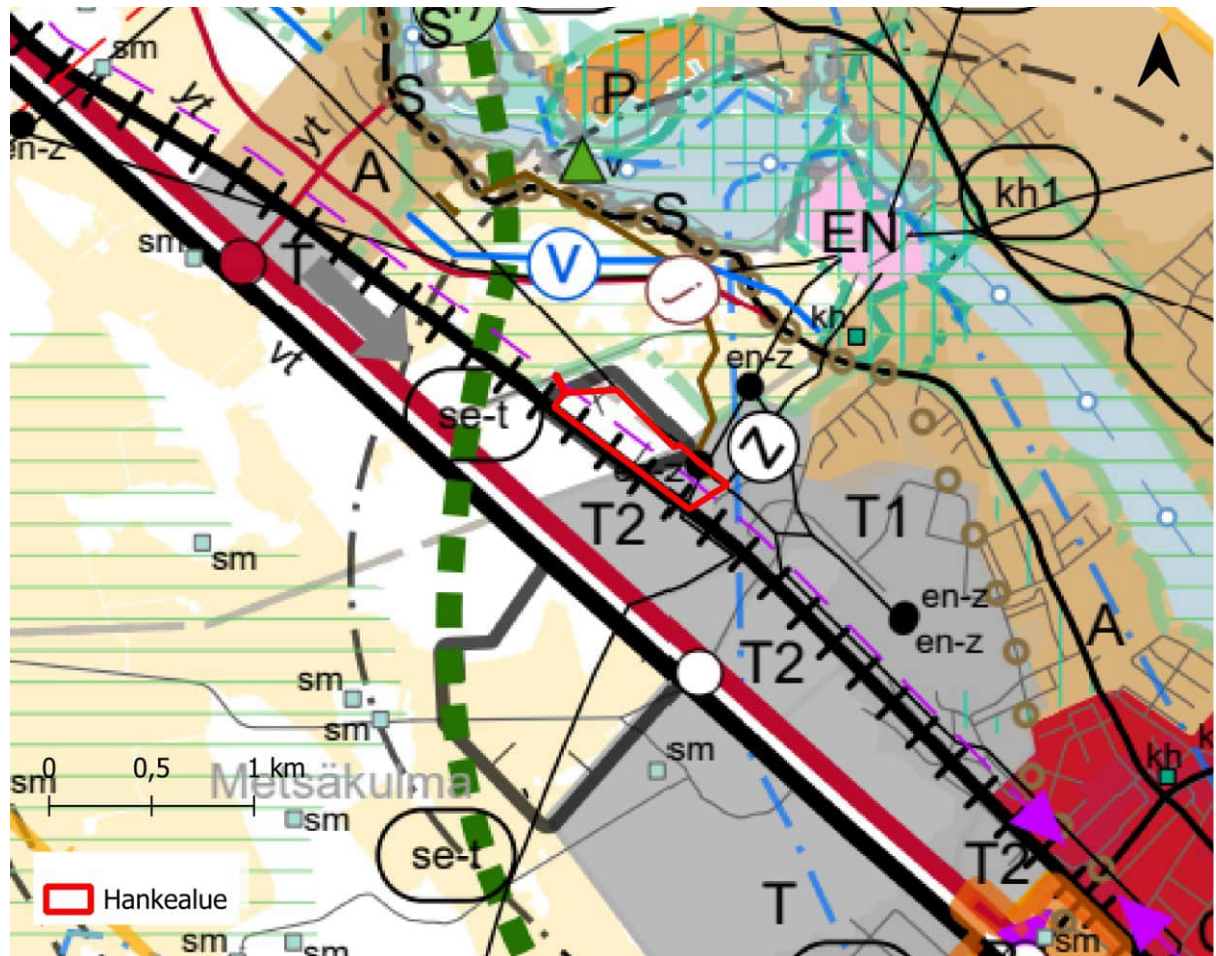
Vesien tila: Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää.

Vesiensuojelullisesti 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.

Vireillä oleva Satakunnan maakuntakaava 2050

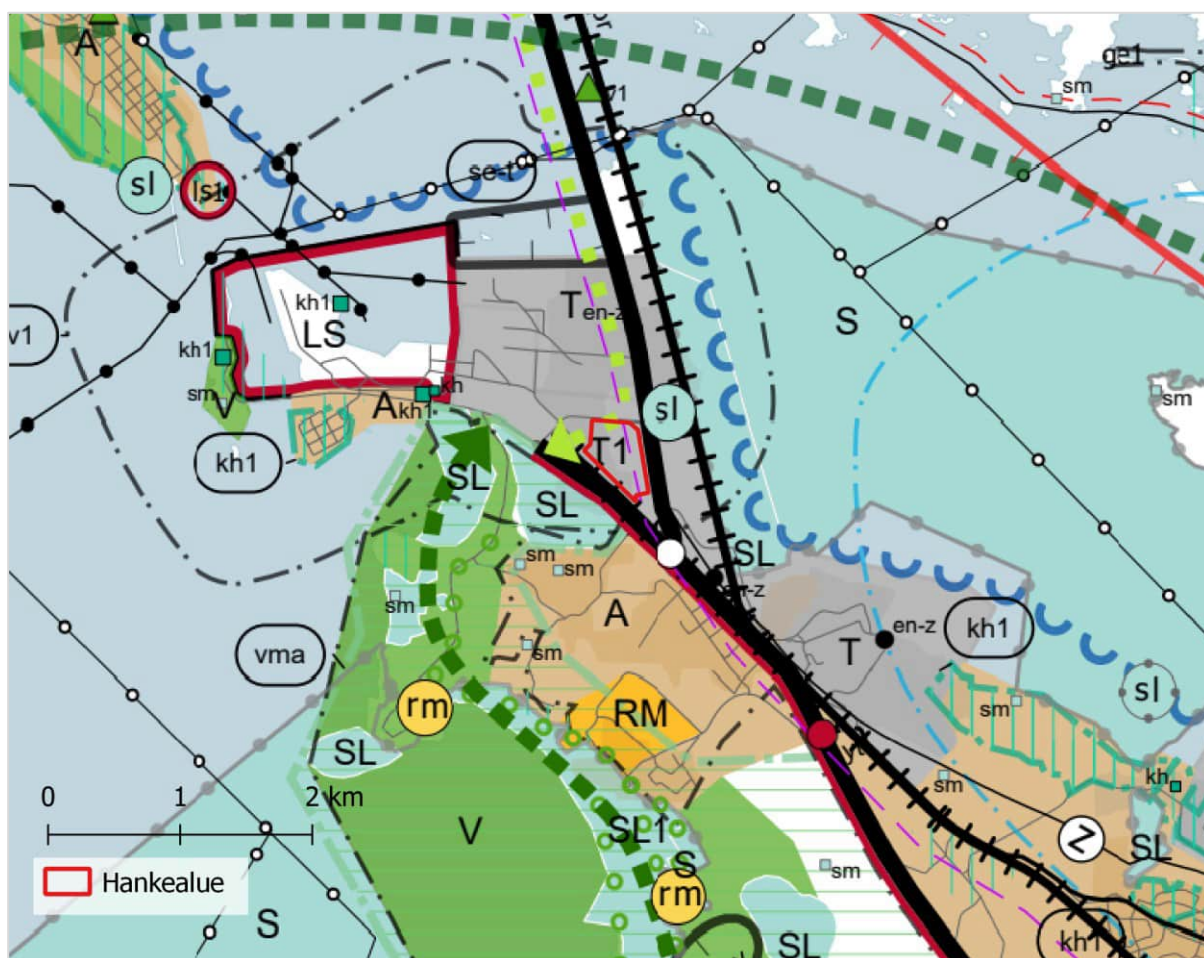
Sekä Harjavallan että Porin toteutusvaihtoehtojen alueilla on vireillä Satakunnan maakuntakaava 2050, jonka valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä 4.11.–5.12.2024.

Maakuntakaavaluonnoksessa **Harjavallan hankealueen** eteläosa on osoitettu T1-alueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Hankealueen pohjoisosa on merkitty teollisuus- ja varastotoimintojen selvitysalueeksi (se-t), joka tarkoittaa, että alueen maankäyttöön kohdistuu muutospainetta, mutta alueen maankäyttöä ole voitu ratkaista maakuntakaavaa laadittaessa, vaan maankäytön soveltuvuuden selvittäminen edellyttää lisäselvityksiä ja jatkosuunnittelua. Hankealueen lävistää kaasuverkon yhteystarve (k). Hankealueen koillisreunaa rajaa voimalinja (z) ja lounaisreunaa rautatie. (Kuva 8-3)



Kuva 8-3 Ote Satakunnan maakuntakaavaluonnoksesta (Satakuntaliitto 2025). Harjavallan hankealueen sijainti esitetty punaisella rajauksella.

Porin hankealue on osoitettu T1-alueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Hankealueen lävistää kaasuverkon yhteystarve (k) ja hankealueen pohjoiskärjen ulkoilureitin yhteystarve. Hankealueen itäreunaa sivuavat voimalinja (z) ja valtatie (vt) ja lounaisreunaa rautatie. (Kuva 8-4)

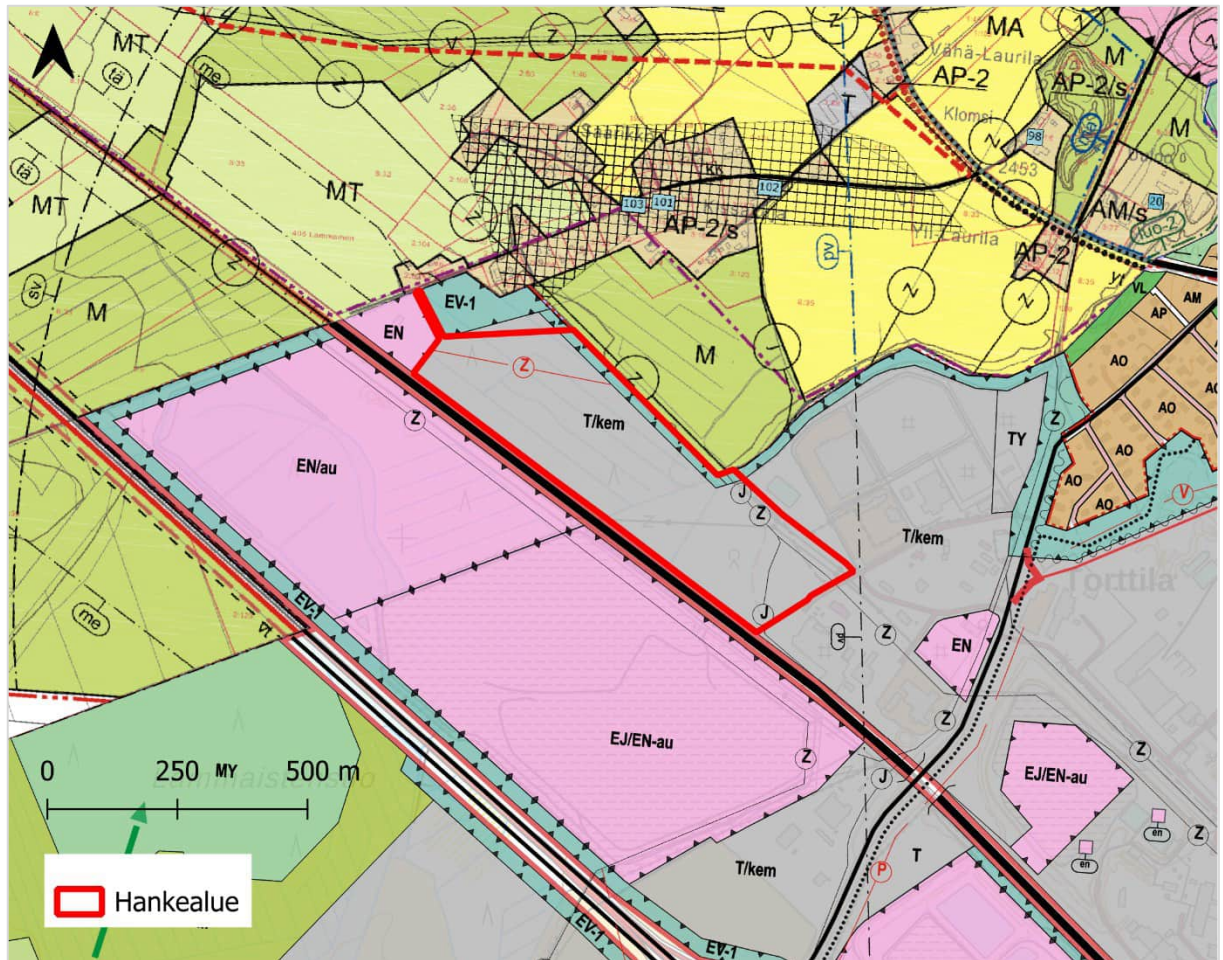


Kuva 8-4 Ote Satakunnan maakuntakaavaluonnoksesta 2050 (Satakuntaliitto 2025). Porin hankealueen sijainti esitetty punaisella rajauksella.

8.3 Yleis- ja asemakaavat

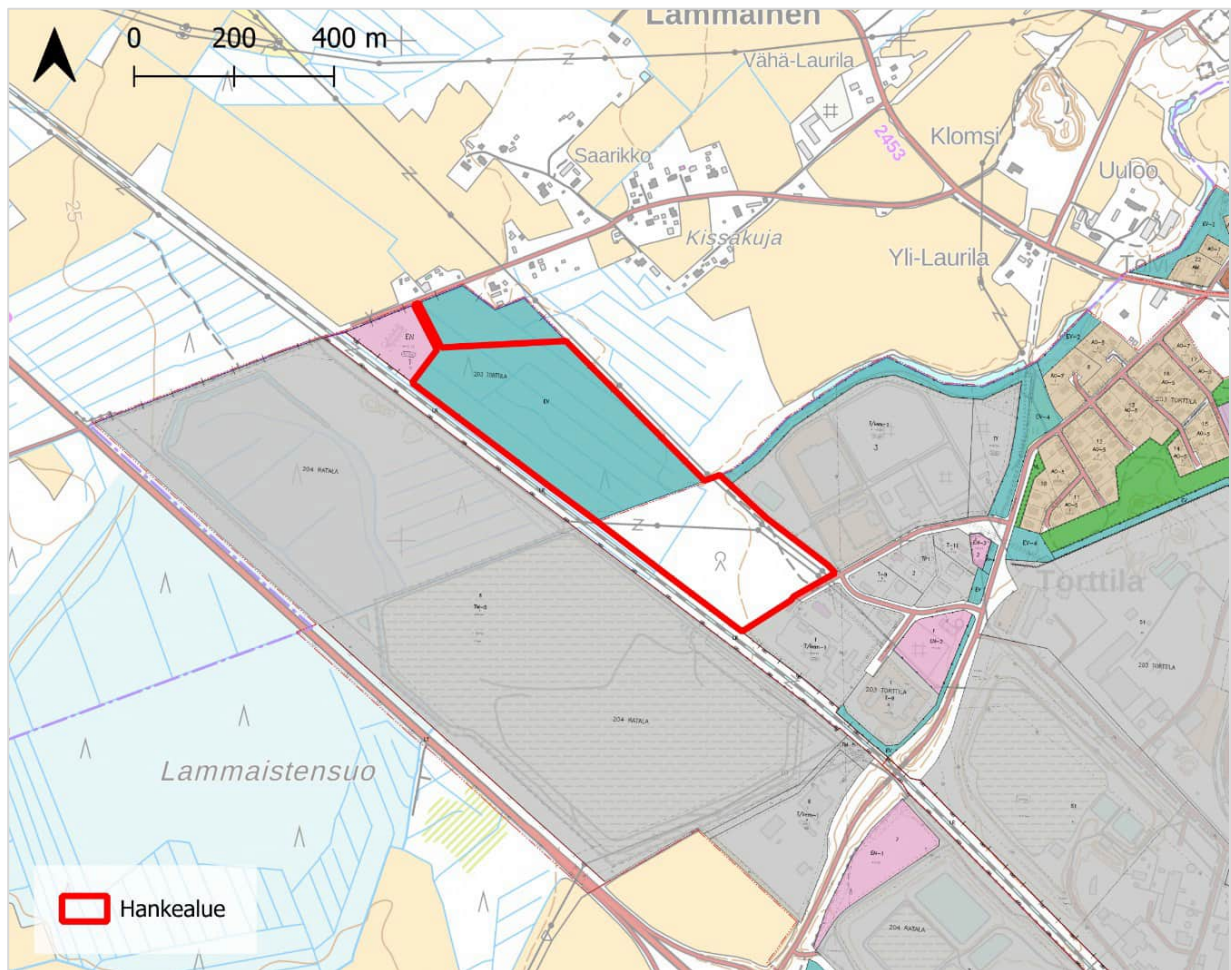
Harjavallan hankealue

Hankealueella on voimassa Harjavallan Yritysalueiden osayleiskaava, joka on tullut voimaan 5.11.2024 (Kuva 8-5). Osayleiskaavassa hankealue on osoitettu T/kem-aluemerkinnällä teollisuus- ja varastoalueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Alueelle saadaan sijoittaa toimintaa, jota koskee EU-direktiivi vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuuksien torjunnasta. Hankealueen pohjoisreunalle on osoitettu suojaviheralue (EV). Hankealueelle on merkitty sähkölinja (z), jätevesiviemäri (j) ja ohjeellinen uusi sähkölinja (z, punainen).



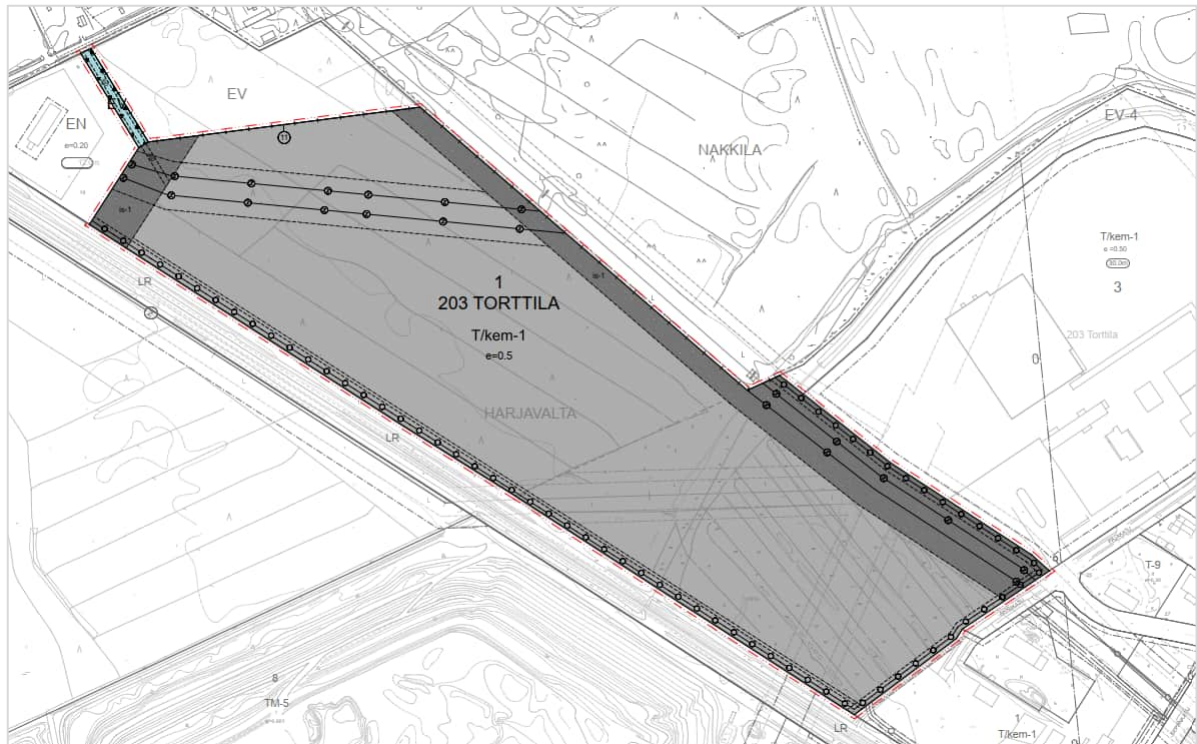
Kuva 8-5 Ote Harjavalan ja Nakkilan yleiskaavoista (Harjavalan kaupunki 2024, Nakkilan kunta 2015). Harjavalan hankealueen sijainti esitetty punaisella rajauksella.

Harjavalan hankealueella on voimassa asemakaava nro 224, joka on tullut voimaan 31.1.2005 (Kuva 8-6). Hankealueen pohjoisosa on asemakaavassa osoitettu suojaviheralueeksi (EV). Hankealueen eteläosa on asemakaavoittamatonta.



Kuva 8-6 Harjavalan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat voimassa olevat asemakaavat (Harjavalan kaupunki 2005). Harjavalan hankealueen sijainti esitetty punaisella rajauksella.

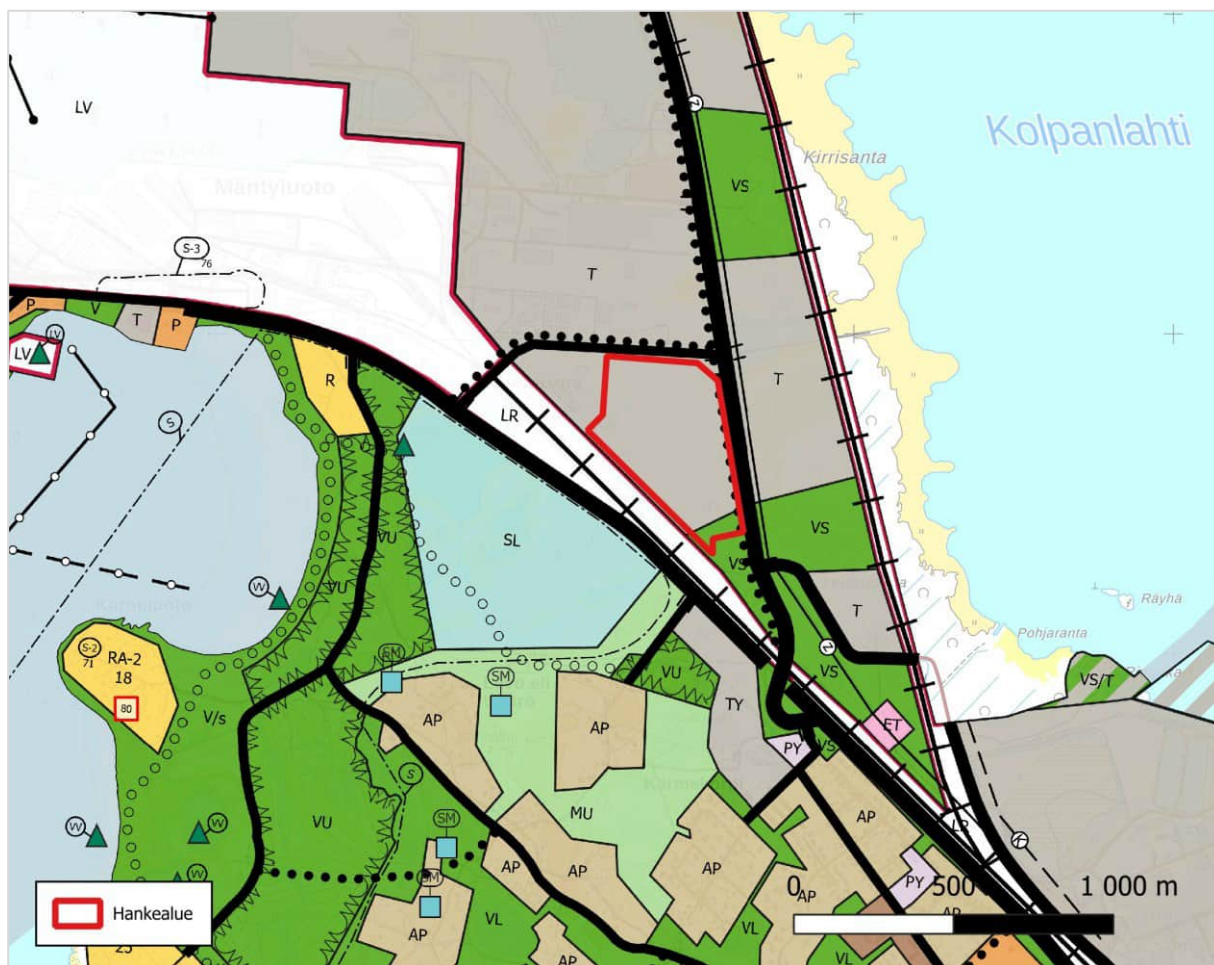
Harjavalan hankealueella on vireillä Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen asemakaava ja asemakaavan muutos, jonka valmisteluaineisto on ollut nähtävillä 2.10.–7.11.2025. Kaavaehdotus (Kuva 8-7) asetetaan nähtäville 19.3.–30.4.2026. Alueen pääkäyttötarkoitus on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T/kem-1), jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Rakennusoikeutta on osoitettu tehokkuusluvulla $e = 0,5$. Kissaakujalle liittyvä kaava-alueen osa on osoitettu suojaviheralueeksi (EV), jossa kulkee ajoyhteys pelastustietä varten. Alueen koillisreunaa pitkin sekä kaavan pohjoisosan läpi on osoitettu voimajohtolte varattu alueen osa (z-viivamerkintä), jonka yli voidaan rakentaa kevyitä putkirakenteita. Voimajohtojen yhteyteen on määritelty johtojen molemmin puolin 13–15 metriä leveät rakennusrajoitusalueet. Rakennusalan sisällä olevalle voimajohtojen alueelle voidaan kuitenkin myöntää rakentamislupa sen jälkeen, kun merkintä on jäänyt tarpeettomaksi. Kaava-alueen koillis-, kaakkois- ja lounaisreunaan on osoitettu ohjeellinen maanalaisia johtoja ja putkia varten varattu alueen osa. Kaava-alueen koillis- ja luoteisreunoille on osoitettu istutettavat alueen osat, joiden ylläpidossa on voimajohtojen kohdalla huomioitava sähköverkon omistajan ohjeistus.



Kuva 8-7 Vireillä oleva Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen asemakaavaehdotus.

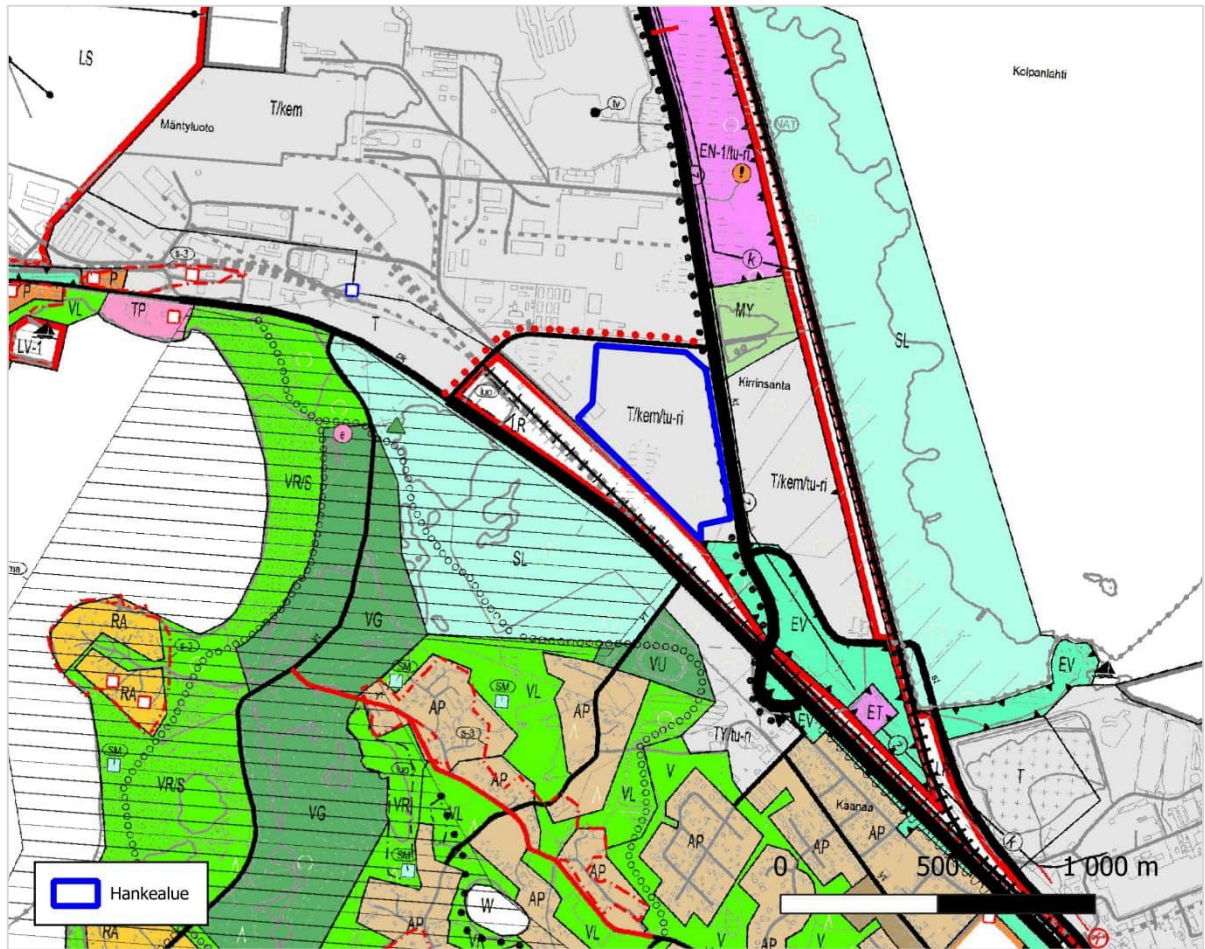
Porin hankealue

Porin hankealueella on voimassa Meri-Porin oikeusvaikutukseton osayleiskaava, joka on tullut voimaan 8.3.2002 (Kuva 8-8). Osayleiskaavassa hankealue on merkitty pääosin teollisuus- ja varastoalueeksi (T) ja eteläkärjen osalta suojaviheralueeksi (VS). Hankealuetta sivuavat idässä seudullinen pääväylä, pohjoisessa kokoojakuu tai -tie sekä idässä ja pohjoisessa kevyen liikenteen reitti. Lounaisreunalla hankealuetta sivuaa rautatiealue (LR).



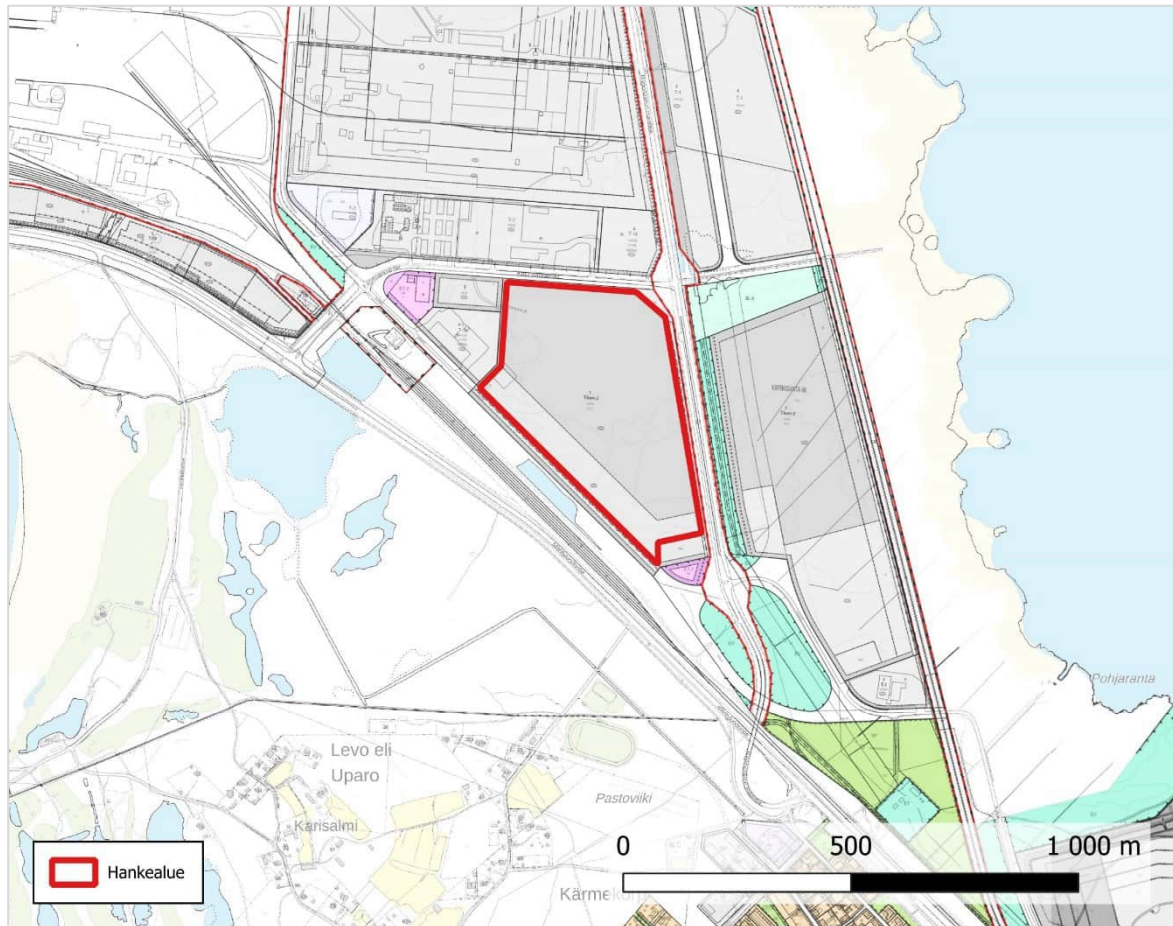
Kuva 8-8 Porin hankealueen läheisyydessä sijaitsevat voimassa olevat yleiskaavat (Porin kaupunki 2002). Porin hankealueen sijainti esitetty punaisella rajauksella.

Porin hankealueella on vireillä Yterinniemen osayleiskaava, jonka valmisteluaineisto on ollut nähtävillä 1.7.–3.9.2021 (Kuva 8-9). Osayleiskaavaluonnoksessa hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen, jonka suunnitteluvaiheessa on arvioitava turvallisuusriskit (T/kem/tu-ri).



Kuva 8-9 Ote Yyterinniemen osayleiskaavaluonnoksesta (Porin kaupunki 2021). Porin hankealueen sijainti esitetty sinisellä rajauksella.

Porin hankealueella on voimassa Kirrinsanta 66 asemakaava, joka on tullut voimaan 3.4.2024 (Kuva 8-10). Hankealue on asemakaavassa osoitettu T/kem- merkinnällä teollisuus- tai varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia. 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 lounais- ja eteläreunaan saa rakentaa enintään 20 metriä korkeita rakennuksia, muualla hankealueen rakennusten maksimikorkeus on 50 metriä. Hankealueeseen rajautuu sen eteläkärjessä maisemallisesti arvokas puustotalue (ma-3), jonka metsänhoidossa tulee kiinnittää huomiota luonnonvaraisen metsän säilymiseen.



Kuva 8-10 Porin hankealueen läheisyydessä sijaitsevat voimassa olevat asemakaavat (Porin kaupunki 2024). Porin hankealueen sijainti esitetty punaisella rajauksella.

8.4 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen rakentaminen muuttaa hankealueen maankäyttöä nykyisestä, millä on vaikutusta yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää hankealuetta. Myös hankkeen lähiympäristön käyttöön sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen hankkeella voi olla vaikutuksia. Melulla, metsän pirstoutumisella tai maisemavaikutuksilla voi olla vaikutuksia lähialueiden virkistyskäyttöön sekä vakituiseen ja loma-asutukseen. Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät hankkeen lähiympäristössä.

8.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytettiin muun muassa Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, tietoja läheisten teollisuuslaitosten konsultointivöhykkeistä, muita maankäytön suunnitelmia sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, hankkeen suunnitelmia, meluselvityksiä, suuronnettomuusriskiselvitystä, yleisötilaisuudessa esille tulleita näkemyksiä ja YVA-ohjelmasta saatua palautetta.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta kaavan laatija on arvioinut vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen asiantuntija-arviona Imperia-menetelmää hyödyntäen (ks. luvut 6 ”Arviointityön

kuvaus” ja 8.6 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”). Tulokset on esitetty sanallisena asiantuntija-arviona.

Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu hankkeen rakentamiseen tarvittavien alueiden arvojen perusteella sekä pinta-alatarkasteluin. Myös hankkeen suhdetta asema- ja yleiskaavoihin ja maakuntakaavoihin on arvioitu.

8.6 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 8-1 ja Taulukko 8-2).

Taulukko 8-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit maankäytön ja yhdyskuntarakenteen arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille
Erittäin suuri	Alue on lainvoimaisessa yleis- tai maakuntakaavassa osoitettu kokonaisuudessaan hankkeen kanssa ristiriitaiseen vaativaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön tai alueella on kaavoitettu useita tai laajoja suojelualueita. Alueeseen kohdistuu erittäin suuria muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, loma-asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen. Hankealueelle tai hankkeen välittömään läheisyyteen sijoittuu tai on kaavoitettu runsaasti asutusta tai useita ympäristöhäiriölle herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja ja hoitolaitoksia.
Suuri	Alueelle tai sen osalle on osoitettu lainvoimaisessa yleis- tai maakuntakaavassa hankkeen kanssa ristiriitainen maankäyttö, joka on myös toteutettu, esimerkiksi asemakaavan mukainen asuinalue tai yleiskaavassa osoitettu suojelualue. Alueeseen kohdistuu suuria muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, loma-asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen. Alle 200 metrin etäisyydellä laitoksen suunnitellusta akkuvarastointi- ja esikäsittelyalueesta sijoittuu tai on kaavoitettu runsaasti asutusta tai useita ympäristöhäiriölle herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja ja hoitolaitoksia.
Kohtalainen	Alueella sijaitsee muuta maankäyttöä kuin metsää tai hankealueelle on oikeusvaikutteisessa yleis- tai maakuntakaavassa osoitettu hankkeen kanssa ristiriitaista maankäyttöä, jota ei ole vielä toteutettu. Alueeseen kohdistuu jonkin verran muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen. Alle 200 metrin etäisyydellä laitoksen suunnitellusta akkuvarastointi- ja esikäsittelyalueesta sijoittuu tai on kaavoitettu yksittäisiä ympäristöhäiriölle herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja ja hoitolaitoksia.
Vähäinen	Alueella sijaitsee metsää tai hankealueelle ei ole oikeusvaikutteisessa yleis- ja maakuntakaavassa osoitettu sellaista maankäyttöä, joka on ristiriidassa hankkeen kanssa. Alueeseen kohdistuu vähäisiä muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen. Alle 200 metrin etäisyydellä laitoksen suunnitellusta akkuvarastointi- ja esikäsittelyalueesta ei sijoitu tai ole kaavoitettu ympäristöhäiriölle herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja ja hoitolaitoksia.

Taulukko 8-2 Muutoksen suuruuden kriteerit maankäytön ja yhdyskuntarakenteen arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Alueen suunniteltu maankäyttö estyy pysyvästi ja laaja-alaisesti hankkeen seurauksena. Hanke sijaitsee kasvavan taajaman läheisyydessä ja estää yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia. Hankkeen lähialueen muu kuin hankkeeseen liittyvä kehittäminen pysähtyy tai loppuu pysyvästi. Hankkeen toteuttaminen edellyttää maakuntakaavan muuttamista, eikä muutosta ole käynnistetty, ja hanke ei ole valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen
Suuri kielteinen	Alueen suunniteltu maankäyttö rajoittuu hankkeen seurauksena. Hanke sijaitsee kasvavan taajaman läheisyydessä ja rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia. Hankkeen toteuttaminen edellyttää maakuntakaavan muuttamista, eikä muutosta ole käynnistetty.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeesta on jonkin verran haittaa alueen suunnitellulle maankäytölle. Hanke sijaitsee taajaman läheisyydessä ja rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia. Hanke rajoittaa lähialueen maankäytön kehittämistä. Hankkeen toteuttaminen edellyttää maakuntakaavan muuttamista, ja maakuntakaavan muutos on tekeillä.
Vähäinen kielteinen	Hankkeesta on vain vähän haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. Hanke sijaitsee kyläasutuksen tai yksittäisten asuinrakennusten läheisyydessä ja rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia. Hanke rajoittaa vähäisesti lähialueen maankäytön kehittämistä. Hankkeen toteuttaminen edellyttää yleiskaavoitusta.
Ei muutosta	Hanke ei muuta alueen nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä lukuun ottamatta metsätalouskäyttöä ja joutomaata. Hanke ei rajoita yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia tai ympäröivien alueiden maankäytön kehittämistä.
Myönteinen	Hankkeesta on hyötyä alueen nykyiselle maankäytölle tai se toteuttaa alueelle suunniteltua maankäyttöä. Hanke tukee ympäröivien alueiden maankäytön kehittämistä.

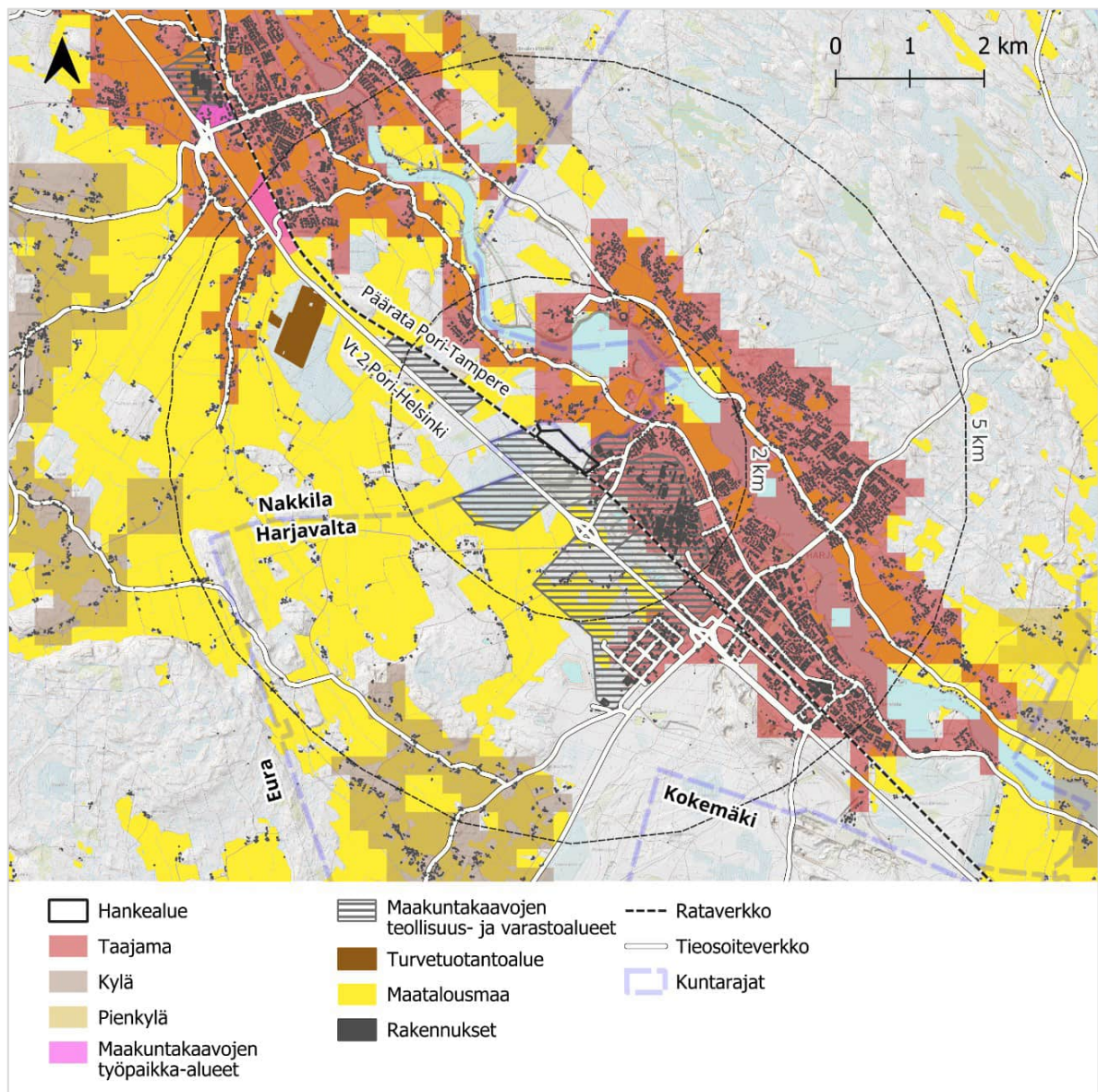
8.7 Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen nykytila ja kehitys

8.7.1 Harjavallan hankealue

Hankealue sijoittuu teollisuus- ja varastoalueiden, taajama-alueiden ja maatalousmaan ympäröimälle alueelle (Kuva 8-11). Hankealueen kaakkoispuolella sijaitseva 300 hehtaarin Harjavallan Suurteollisuuspuisto on metallinjalostus- ja kemianteollisuuden yrityskeskittymä. Luoteessa hankealue rajautuu metsävyöhykkeeseen sekä yhdyskuntateknisen huollon tonttiin, jolla sijaitsee muuntaja (Kuva 8-6). Nakkilan kunnan puolella hankealueen pohjois- ja luoteispuolilla sijaitsee metsää, peltoa ja muutaman kymmenen asuinrakennuksen asuinalue. Kaava-alueen lounaisreunaa sivuaa Tampere–Pori-rata. Hankealueen eteläosan lävistää Euran kunnan omistuksessa oleva siirtoviemäri sekä Boliden Harjavalta Oy:n 110 kilovoltin voimajohto. (Kuva 8-5)

Hankealueella ei harjoiteta nykytilanteessa mitään elinkeinoa. Hankealueen läheisyydessä olevissa metsissä harjoitetaan metsätaloutta ja pelloilla maataloutta. Hankealue ei ole virkistyskäytön kannalta erityisen merkittävä, eikä alueella sijaitse merkittäviä ulkoilu- tai retkeilyreittejä.

Harjavallan keskusta-alue alkaa hankealueen kaakkoispuolelta noin kahden kilometrin päästä. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Harjavallassa Torttilan, Kuparinkylän ja Kalevan asuinalueet ja Nakkilan puolella Lammaisen kylä. Hankealueen luoteispuolella on yksittäisiä asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu Nakkilan puolelle noin 25 metrin etäisyydelle pohjoiseen hankealueen rajasta ja sen vieressä on lomarakennus, johon on matkaa hankealueelta noin 45 metriä. Alustavan asemapiirroksen mukaan matkaa lähimmiltä rakennuksilta suunniteltuihin laitosalueen toimintoihin on noin 190 metriä. Pääosa lähialueen asutuksesta sijoittuu yli 200 metrin etäisyydelle hankealueen rajasta metsäalueen taakse.



Kuva 8-11 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Harjavallan hankealueen ympäristössä (Satakuntaliitto 2019, Maanmittauslaitos 2025, Suomen ympäristökeskus 2025a, Väylävirasto 2025).

Vaihtoehdon VE1 - Harjavalta herkkyysarviointi

Harjavallan hankealue on metsäistä, osin hakattua ja ojitettua soista aluetta. Alue toteuttaa pääosin maa-
kunta- ja yleiskaavojen osoitettuja käyttötarkoituksia ja tavoitteita. Alueeseen ei kohdistu suuria muutos-
paineita. Vaihtoehto sijaitsee etäällä ympäristöhäiriöille herkistä kohteista. Vaihtoehdon VE1 Harjavalta
vaikutusalueen herkkyys on vähäinen.

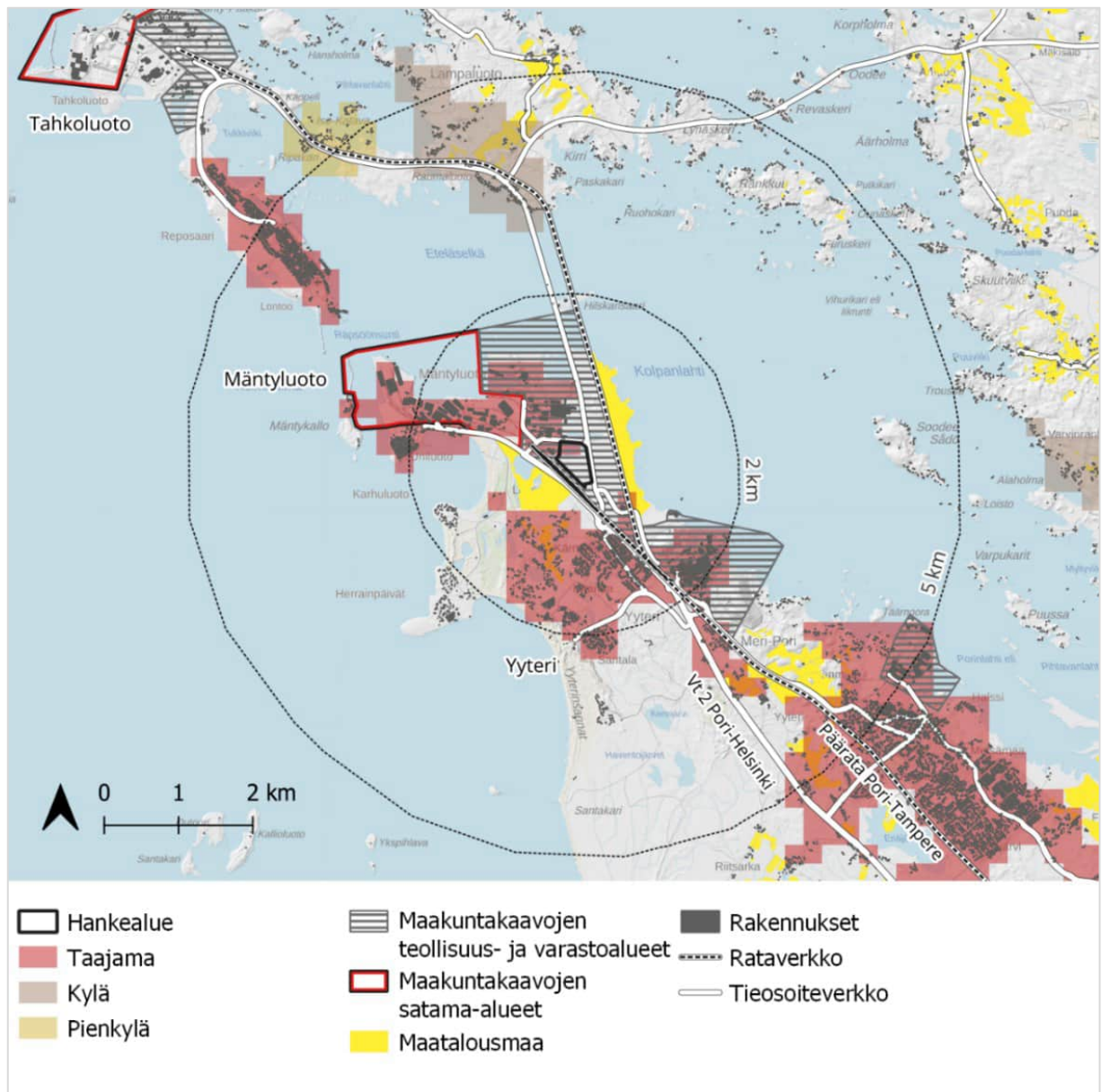
8.7.2 Porin hankealue

Porissa suunniteltu hankealue sijoittuu Porin Mäntyluotoon Kirrinsannan teollisuusalueelle noin 13 kilo-
metrin etäisyydelle luoteeseen Porin keskustasta. Mäntyluotoa rajaavat merialueet lännessä, pohjoisessa
ja idässä. Hankealueelta on matkaa merenrantaan lähimmillään noin 580 metriä.

Hankealueen pohjois- ja itäpuolella sijaitsee kemianteollisuuden ja jätteenkäsittelyn yrityksiä. Noin kilo-
metrin päässä pohjoiseen Mäntyluodon kärjen tuntumassa sijaitsee tuulivoimaloita.

Hankealue on rakentamatonta pääosin lentotuhkalla muodostettua kenttäaluetta, jossa kasvaa matalaa
kasvillisuutta. Hankealueen eteläosa on metsäistä suojaviheraluetta, joka on osayleiskaavassa merkitty
maisemallisesti arvokkaaksi puustoalueeksi. Hankealueella ei harjoiteta nykytilanteessa mitään elinkei-
noa. Hankealueen pohjoisosa on vielä 2000-luvun alkupuolella ollut matalaa kuivunutta vesialuetta ja osa
Levonkurkun kosteikkoaluetta. Kosteikon hankealueen puoleinen osa on sittemmin täytetty.

Hankealue sijoittuu teollisuus- ja varastoalueelle, joka pohjoisimmalta osaltaan sijoittuu myös Suomen
ympäristökeskuksen (2025a) aineistossa määritetylle taajama-alueelle (Kuva 8-12). Hankealueen eteläpuo-
lella on taajama-asutusta noin 500 metrin etäisyydellä. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Levon, Kärme-
korven ja Kaanaan asuinalueet. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä ja lähin lomara-
kennus noin 715 metrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.



Kuva 8-12 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne Porin hankealueen ympäristössä (Satakuntaliitto 2019, Maanmittauslaitos 2025, Suomen ympäristökeskus 2025a, Väylävirasto 2025).

Hankealue ei ole virkistyskäytön kannalta erityisen merkittävää, mutta sen läheisyydessä, rautatien toisella puolella sijaitsevat Yyterin hiekkarannat ja golfkenttä. Hankealueen pohjoispuolelle on merkitty ulkoilureitin yhteystarve Satakunnan maakuntakaavaan. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Levonkurkun kosteikko, jossa harrastetaan kalastusta ja lintujen havainnointia.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Mäntyluodon satama- ja teollisuusalueita, joille sijoittuu muun muassa materiaalien ja jätteiden käsittelytoimintoja sekä telakkatoimintaa. Alueen länsipuoli rajautuu Mäntyluodon satamaan johtavaan rautatiehen sekä valtatiehen 2 (Mäntyluodontie). Hankealueen itäreunaa sivuavat Reposaaressa maantie ja Porin energian 110 kilovoltin voimajohto. Hankealue rajautuu eteläkärjessään metsäiseen suojaviheralueeseen.

Vaihtoehtoon VE2 - Pori herkkyyden arviointi

Porin hankealue rakentamatonta pääosin lentotuhkalla muodostettua kenttäaluetta. Alue toteuttaa pääosin maakunta- ja yleiskaavojen osoitettuja käyttötarkoituksia ja tavoitteita. Alueeseen ei kohdistu suuria muutospaineita. Vaihtoehto sijaitsee etäällä ympäristöhäiriöille herkistä kohteista. Vaihtoehtoon VE2 Pori vaikutusalueen herkkyys on vähäinen.

8.8 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

8.8.1 Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset

Rakentamisen ja toiminnan aikana hankealueella kulkemista rajoitetaan. Työmaiden läheisyydessä ei silloin voi liikkua vapaasti. Toiminnan ajaksi laitosalue aidataan ja kulku ulkopuolisilta estetään. Aidatun alueen ulkopuolella ei rajoiteta alueen käyttämistä virkistykseen ja ulkoiluun tai muuhun liikkumiseen.

Sekä Harjavallan että Porin hankealueilla rakennetaan uudet tieliittymät hankealueelta sekä päätielle että pelustusreitille. Lisäksi Harjavallan hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevaa Pajakatua parannetaan. Näistä toimenpiteistä saattaa aiheutua väliaikaista häiriötä viereisille tonteille kohdistuvalle kululle.

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee yksittäisiä asuinrakennuksia ja loma-asunto. Lähin asuinrakennus sijaitsee Nakkilan kunnan alueella noin 25 metrin päässä kaava-alueen pohjoispuolella, noin 120 metrin päässä asemakaavassa osoitetun rakennusalueen rajasta. Alustavan asemapiirroksen mukaan matkaa lähimmältä asuinrakennukselta suunniteltuihin laitosalueen toimintoihin on noin 190 metriä. Hankkeen ja asuinrakennusten väliin jää kapeimmillaan noin 70 metrin levyinen suojaviheralue. Rakentaminen sijoittuu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta siten, että toiminnan aiheuttama keskiäänitaso alittaa ohjearvot ympäristön asuin- ja lomarakennuksilla, ja onnettomuustilanteiden osalta asutuksen ja laitoksen väliin jää riittävät suojavyöhykkeet. Hanke ei rajoita asuinrakentamista nykyisen asutuksen tai kylien yhteyteen Nakkilan kunnan puolella, mutta hanke vähäisesti rajoittaa asuinrakentamisen laajenemista Harjavallan suuntaan.

Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee 300 hehtaarin laajuinen metallinjalostus- ja kemianteollisuuden yrityskeskittymä. Hanke laajentaa nykyistä kemianteollisuuden aluetta lähemmäs Nakkilan kunnan puolelle sijoittuvaa asutusta. Hankealueen lounaisreunaa sivuaa Tampere-Pori-rata. Laadittavassa asemakaavassa rakentamisalueen raja osoitetaan riittävän etäälle radasta, eikä hanke estä radan kehittämistä.

Hankealueen lähistöllä ei sijaitse ympäristöhäiriöille herkkiä kohteita. Herkkien kohteiden sijoittamista melun ohjearvojen ylittävälle alueelle (liite 2) tai suuronnettomuusriskien määrittämää suojaetäisyyttä (liite 6) lähemmäs, eli alle 180 metrin etäisyydelle laitoksen rakenteista tulee välttää. Lähin koulu sijaitsee yli kahden kilometrin päässä hankealueelta. Noin 855 metrin etäisyydelle hankealueesta itään sijoittuu leikki-puisto. Nykyisen vaarallisia kemikaaleja käyttäviä tai varastoivia laitoksia ympäröivän konsultointivyöhykkeen laajeneminen hankkeen johdosta rajoittaa herkkien toimintojen sijoittamista lähelle laitosta.

Hankkeesta aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana vähäisiä kielteisiä muutoksia maankäyttöön, kun alueen nykyinen maankäyttö, metsäinen suojaviheralue, muuttuu suurelta osin teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Vaihtoehto VE1 ei aiheuta muutoksia yhdyskuntarakenteeseen nykytilanteeseen verrattuna.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Hanke toteuttaa alueelle maakunta-, yleis- ja asemakaavassa suunniteltua maankäyttöä. Hankealueelle ei nykytilanteessa sijoitu erityistä maankäyttöä, vaan hankealue on rakentamatonta pääosin lentotuhkalla muodostettua kenttäaluetta, niin sanottua joutomaata.

Hanke laajentaa nykyistä Kirrinsannan teollisuusaluetta etelän suuntaan lähemmäs asutusta. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Hankkeen ja asuinrakennusten väliin jää suojelualue (SL), metsää (MU) sekä urheilu- ja virkistyspalvelujen alue (VU). Rakentaminen sijoittuu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta, eikä hanke siten rajoita asuinrakentamista nykyisen asutuksen tai kylien yhteyteen.

Hankealueen lounaisreunaa sivuaa Porin satamaan vievä rautatie. Hankealueen raja sijaitsee riittävän etäällä radasta, eikä hanke estä radan kehittämistä.

Hankealueen lähistöllä ei sijaitse ympäristöhairoille herkkiä kohteita. Herkkien kohteiden sijoittamista melun ohjearvojen ylittävälle alueelle (liite 2) tai suuronnettomuusriskien määrittämää suojaetäisyyttä (liite 6) lähemmäs, eli alle 180 metrin etäisyydelle laitoksen rakenteista tulee välttää. Lähin herkkä kohde on noin 1,4 kilometrin päähän kaakkoon Kaanaan alueelle sijoittuva leikkipuisto. Hankkeen rakentamisen johdosta nykyistä vaarallisia kemikaaleja käyttäviä tai varastoivia laitoksia ympäröivää konsultointiväyhykettä voidaan joutua laajentamaan, mikä saattaa rajoittaa herkkien toimintojen sijoittamista lähelle laitosta. Hanke ei kuitenkaan rajoita ympäröivien alueiden maankäyttöä voimassa olevien kaavojen mukaisesti, eikä hankealueen läheisyydessä ole painetta asutuksen laajenemiselle tai herkkien kohteiden rakentamiselle.

Vaihtoehtoon VE2 ei arvioida aiheuttavan yhdyskuntarakenteeseen eikä maankäyttöön kohdistuvia muutoksia nykytilaan verrattuna.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Jos hanketta ei toteuteta (VE0), säilyy alueella sen nykyinen käyttö Harjavallassa (VE1) suojaviheralueena ja metsänä ja Porissa (VE2) lentotuhkalla muodostettuna kenttäalueena, eli joutomaana, eikä vaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen ole. Tällöin alueen maankäyttö ei vastaa yleiskaavoissa ja Porin toteutusvaihtoehtoon osalta myöskään asemakaavassa osoitettua maankäyttöä. Toisaalta koska molemmille alueille on yleis- tai asemakaavalla kaavoitettu teollista toimintaa, voi alueille tulla jotain muuta teollista toimintaa, vaikka akkumateriaalien kierrätyslaitos ei toteutuisikaan.

8.8.2 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Molemmissa vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 laitoksen käytöstä poiston ja mahdollisen purkamisen aikana hankealueella kulkemista rajoitetaan. Työmaiden läheisyydessä ei silloin voi liikkua vapaasti. Muutos arvioidaan lyhytkestoiseksi ja ulottuvan hankealueiden välittömään läheisyyteen.

Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset maankäyttöön molemmissa toteutusvaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 ovat muutoksen suuruudelta vähäiset kielteiset.

8.8.3 Vaikutukset suhteessa kaavoihin

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Vaikutukset suhteessa maakuntakaavassa osoitettuun maankäyttöön

Hankealueen kaakkoisosaan on Satakunnan maakuntakaavassa osoitettu teollisuus- ja varastotoimintojen alue, jolle saa sijoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia. Muutoin hankealueelle ei ole maakuntakaavassa osoitettu aluevarausta. Asemakaavamuutoksen maankäyttöratkaisu on suunnittelalueen kaakkoisosalta maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen.

Hankealue sijoittuu kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeelle (kk1). Kohdevyöhykkeeseen liittyvä suunnittelumääräys toteutuu hankkeessa, koska hanke eheyttää Harjavallan taajaman yhdyskuntarakennetta sijoittumalla olemassa olevan kemianteollisuuden yhteyteen.

Hankealue sisältyy matkailun kehittämisvyöhykkeeseen (mv2). Hanke toteuttaa merkintään liittyvää suunnittelumääräystä luomalla synergiaetua lähialueiden yritysten kanssa. Lisäksi hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Hankkeen ja maisema-alueen väliin jää noin 150 metriä leveä metsäalue, joka peittää näkymät arvokkaan maisema-alueen suuntaan. Näin ollen hankkeen suunnittelu voidaan yhteensovittaa kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoin ja asutukseen sekä pyrkiä säilyttämään alueen ominaispiirteet.

Hanke sijoittuu vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhykkeelle (konsultointivyöhyke). Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon ympäristölle ja alueelle sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit kaavamerkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaisesti, ja lupaviranomaisen tulee varata palo- ja pelastusviranomaiselle sekä Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesille mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu hankealuetta sivuavat voimalinjat ja päärata rakentamisen sijoituksessa riittävän etäälle niistä. Hankealueen lävistävä siirtoviemäri siirretään rakentamisen tieltä.

Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan merkintöjen kanssa.

Vaikutukset suhteessa yleis- ja asemakaavoihin

Harjavallan Yritysalueiden osayleiskaavassa hankealue on osoitettu T/kem-aluemerkinnällä teollisuus- ja varastoalueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Hanke toteuttaa tältä osin yleiskaavassa osoitettua käyttötarkoitusta.

Hankealueen koillisreunalle on osayleiskaavassa osoitettu suojaviheralue (EV) sähkölinjan (z) johtokäytävän kohdalle. Hankkeen alustavissa suunnitelmissa rakentaminen sijoittuu lähimmillään noin sadan metrin etäisyydelle voimajohdosta. Voimajohdon kohdalla on voimassa rakentamisrajoitus. Voimajohtoa hallinnoiva taho hoitaa voimajohtoalueella sijaitsevaa kasvillisuutta sähköturvallisuus huomioiden.

Harjavallan hankealueen pohjoisosassa on voimassa asemakaava nro 224, jonka alueelle on osoitettu suojaviheralue (EV). Hankealueen eteläosa on asemakaavoittamatonta. Hankealueelle laaditaan asemakaava, joka korvaa suurelta osin nykyisen asemakaavan. Nykyinen asemakaava jää voimaan hankealueen luoteispuolelle Kissakuja I:n viereiselle noin sadan metrin levyiselle alueelle, jonne on osoitettu suojaviheraluetta (EV). Voimaan jäävä asemakaavan nro 224 pohjoisosa ja viireillä oleva Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen asemakaava toteuttavat yhdessä hyvin yleiskaavan tavoitteita.

Hanke ei ole ristiriidassa Harjavallan Yritysalueiden osayleiskaavan kanssa. Vireillä oleva asemakaavan muutos toteuttaa Harjavallan Yritysalueiden osayleiskaavan tavoitteita nykyistä asemakaavaa nro 224 paremmin.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Vaikutukset suhteessa maakuntakaavassa osoitettuun maankäyttöön

Hankealue on kokonaisuudessaan osoitettu maakuntakaavassa teollisuus- ja varastotoimintojen alueeksi (T), mikä on linjassa hankkeen maankäytön kanssa.

Hankealue sijoittuu kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeelle (kk1). Kohdevyöhykkeeseen liittyvä suunnittelumääräys toteutuu hankkeessa, koska hanke eheyttää Porin Mäntyluodon yhdyskuntarakennetta sijoitumalla olemassa olevan teollisuuden yhteyteen.

Hanke sijoittuu vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhykkeelle (konsultointivyöhyke). Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon ympäristölle ja alueelle sijoituville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit kaavamerkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaisesti, ja lupaviranomaisen tulee varata palo- ja pelastusviranomaiselle sekä Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesille mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Hankealueen lounaispuolelle, rautatien länsipuolelle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (vma) sekä luonnonsuojelualue (SL). Metsäinen luonnonsuojelualue sijoittuu hankkeen ja avoimien maisema-alueiden väliin. Hankealue rajautuu vahvasti rautatien toiselle puolelle, eikä suoraa maisemallista yhteyttä hankealueen ja arvokkaan maisema-alueen välillä ole hahmotettavissa.

Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan merkintöjen kanssa.

Vaikutukset suhteessa yleis- ja asemakaavoihin

Porin hankealueella on voimassa Meri-Porin oikeusvaikutukseton osayleiskaava, jossa hankealueelle on osoitettu pääosin teollisuus- ja varastoaluetta (T) ja eteläkärjen osalta suojaviheraluetta (VS). Hanke toteuttaa yleiskaavassa osoitettua käyttötarkoitusta.

Porin hankealueen pohjois- ja itäreunoja reunustavat osayleiskaavassa kevyen liikenteen reitit, joiden toteutumista hanke ei estä tai rajoita. Hankealueen lounaisreunaa sivuaa rautatie, jonka kehittämistä hanke ei estä.

Porin hankealueella on voimassa Kirrinsanta 66 asemakaava, joka on tullut voimaan 3.4.2024. Hankealue on asemakaavassa osoitettu kokonaisuudessaan teollisuus- tai varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan asemakaavamääräyksen mukaisesti, että mahdolliset onnettomuusvaikutukset eivät vaaranna asutusta, lähialueilla työskenteleviä, nykyisiä ympäröiviä toimintoja tai merkittäviä luontoarvoja. Hankkeen toimintojen sijoittelussa huomioidaan myös asemakaavaan osoitetut rajoitteet rakennusten korkeuksille. Hanke toteuttaa Kirrinsanta 66 asemakaavan tavoitteita.

Hanke ei ole ristiriidassa Meri-Porin osayleiskaavan eikä Kirrinsanta 66 asemakaavan kanssa. Hanke toteuttaa yleis- ja asemakaavojen tavoitteita.

8.8.4 Yhteisvaikutusten arviointi

Molempien toteutusvaihtoehtojen ympäristössä on runsaasti käynnissä olevaa ja suunniteltua teollisuus-toimintaa (ks. luku 5.2 ”*Muut hankkeet ja suunnitelmat*”). Molemmat vaihtoehdot laajentavat ympäröivää teollisuusaluetta, millä voi olla myönteisiä synergiaetuja viereisten hankkeiden kanssa. Porissa toteutusvaihtoehdossa VE2 hanke sijoittuu sataman läheisyyteen, millä voi myös olla myönteisiä logistisia yhteisvaikutuksia.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhteisvaikutukset ympäröivien hankkeiden kanssa ovat maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta myönteiset.

8.8.5 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Harjavallan toteutusvaihtoehdon VE1 kohdalla muutos hankealueen nykyiseen maankäyttöön on suurempi kuin Porin vaihtoehdossa, koska Harjavallassa alueella sijaitseva metsä kaadetaan, jolloin myös voimassa olevassa asemakaavassa nro 224 osoitettu suojaviheralue pienenee. Harjavallan hankealueelle laaditaan uusi asemakaava ja asemakaavan muutos, joka yhdessä asemakaava nro 224 voimaan jäävään osan kanssa toteuttaa hyvin Harjavallan Yritysalueiden osayleiskaavan tavoitteita. Porissa on voimassa Kirrin-santa 66 asemakaava, jossa hankealue on osoitettu kokonaisuudessaan teollisuus- tai varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia, joten hankkeen rakentaminen ei vaadi uuden asemakaavan laatimista.

Harjavallan hankealueen läheisyydessä on yksittäisiä asuinrakennuksia ja Lammaisten kylätaajama, joiden potentiaalinen laajeneminen Harjavallan suuntaan vähäisesti rajoittuu hankkeen myötä. Porin hankealueen läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia, eikä hanke rajoita yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia tai ympäröivien alueiden maankäytön kehittämistä.

Taulukko 8-3 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Kummallakaan vaihtoehdolla vaikutukset maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen ei ole arvioitu merkittäviksi. Vaihtoehdon VE2 toteuttamisesta ei muodostu merkittävyyden osalta vaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen. Vaihtoehdon VE1 toteuttamisesta muodostuu merkittävyyden osalta vähäiset kielteiset vaikutukset, koska hankealueella sijaitseva metsä kaadetaan hankkeen myötä ja hankealueen läheisyydessä sijaitsee asuinrakennuksia.

Toteutusvaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei muodostu.

Taulukko 8-3 Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen Alue on metsäistä, osin hakattua ja ojitetta soista aluetta. Hanke toteuttaa alueelle maakunta- ja yleiskaavassa suunniteltua maankäyttöä. Alueeseen ei kohdistu erityisiä muutospaineita. Lähin ympäristöhäiriölle herkkä kohde sijoittuu etäälle hankkeen vaikutusalueesta (leikki-puisto noin 855 metrin päässä).	Vähäinen Alue on rakentamatonta pääosin lentotuhkalla muodostettua kenttäaluetta, eli niin sanottua joutomaata. Hanke toteuttaa alueelle maakunta-, yleis- ja asemakaavassa suunniteltua maankäyttöä. Alueeseen ei kohdistu erityisiä muutospaineita.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
		Lähin ympäristöhäiriölle herkkä kohde sijoittuu etäälle hankkeen vaikutusalueesta (leikkipuisto noin 1,4 kilometrin päässä).
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen Alueella sijaitseva metsä kaadetaan, mikä pienentää alueella voimassa olevassa asemakaavassa osoitetun suojaviheralueen kokoa. Hankkeen läheisyydessä Nakkilan kunnan puolella on yksittäisiä asuinrakennuksia ja Lammaisten kylätaajama, joiden mahdollista laajenemista Harjavallan suuntaan hanke vähäisesti rajoittaa.	Ei muutosta Hanke toteuttaa maakunta-, yleis- ja asemakaavojen suunniteltua maankäyttöä. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Hanke ei rajoita yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia tai ympäröivien alueiden maankäytön kehittämistä.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen Hanke muuttaa alueen nykyistä maankäyttöä suojaviheralueena, mutta se toteuttaa alueelle maakunta- ja yleiskaavassa suunniteltua maankäyttöä. Hanke voi hieman rajoittaa nykyisten asuinalueiden laajenemista hankkeen läheisyydessä.	Ei vaikutusta Hanke ei muuta alueelle suunniteltua maankäyttöä. Hankealueelle ei nykytilanteessa sijoitu erityistä maankäyttöä, vaan alue on niin sanottua joutomaata. Hanke ei rajoita ympäröivien alueiden maankäyttöä voimassa olevien kaavojen mukaisesti.

8.9 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Harjavallan hankealueelle laadittavalla asemakaavalla ohjataan alueen maankäyttöä niin, ettei hankkeella ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia, ja ettei akkumateriaalien kierrätyslaitoksen lähelle pääse syntymään uusia laitoksen toiminnasta mahdollisesti häiriintyviä toimintoja.

8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella tai sen vaikutusalueella saattaa olla jotakin sellaista maankäyttöä, joka ei ole ollut vaikutusten arvioinnin tekijöiden tiedossa ja johon hankkeella voi olla vaikutuksia. Tiedossa olevan nykyisen ja suunnitellun maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

9 Luonnonvarojen hyödyntäminen

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Akkumateriaalien kierrätysshanke vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen hankkeen elinkaaren aikana eri tavoin. Rakentamisaikana hankealueella tehtävä puuston ja kasvillisuuden poisto sekä maanmuokkaus ja massojen vaihto vaikuttavat hankealueelle sijoittuvien luonnonvarojen käyttöön, mikäli hyödynnettäviä luonnonvaroja alueella sijaitsee.

Laitoksen rakentaminen vaatii erilaisia raaka-aineita kuten maa-aineita pohjarakenteiden rakentamisvaiheessa, betonia, terästä, peltiä ja puuta, sekä energiaa alueella toimivien työkonoiden ja muiden laitteistojen toimintaan.

Laitoksen toiminnan aikana akkumateriaalien kierrätyslaitos vähentää neitseellisten luonnonvarojen louhinnan tarvetta ja niiden tuotannosta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Laitos mahdollistaa louhittujen uusiutumattomien akkumateriaalien kierron hyödyntämällä käytöstä poistettujen akkutuotteiden ja akkumateriaalien valmistuksesta syntyvien sivuvirtojen sisältämiä materiaaleja. Akkuteollisuuden ja -materiaalien kiertotalouden kehittyminen hyödyttää välillisesti myös puhtaan siirtymän vaatimaa sähköistymistä, mikä edelleen vähentää fossiilisten uusiutumattomien polttoaineiden tuotannon tarvetta.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Laitoksen kierrätystoiminnan vaikuttavuutta neitseellisten luonnonvarojen säästämiseksi on arvioitu vertaamalla vuosittaisia tuotantomääriä neitseellisistä varannoista vuosittain globaalisti tuotettuihin metallimääriin. Lisäksi on arvioitu laskennallisesti tuotantomääriä vastaavat louhintamäärät hyödyntämällä Suomessa toimivan Terrafame Oy:n Sotkamon kaivoksen ympäristöluvassa esitettyjä malmipitoisuuksia ja enimmäislouhintamääriä.

Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen on arvioitu perustuen laskelmiin menetetyistä metsätalousmaasta. Arvioinnin lähtötietoina käytettiin tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioituista muutoksista hankkeen osalta. Puustotilavuuden arvioinnissa on hyödynnetty Suomen metsäkeskuksen (2025a) hila-aineistoa. Maa-ainesten osalta hankkeen vaikutukset on arvioitu suhteessa mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin.

YVA-ohjelmassa esitetysti yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän vain rakentamisessa tarvittavien maa-ainesten osalta ja näiden vaikutus kokonaisuudessaan arvioidaan pieneksi. Tästä syystä yhteisvaikutuksia ei erikseen tulla tarkastelemaan luonnonvarojen osalta YVA-selostuksessa.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 9.3 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”).

9.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 9-1 ja Taulukko 9-2).

Taulukko 9-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit luonnonvarojen hyödyntämisen arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille
Erittäin suuri	Hankealueelle sijoittuu luonnonvara, joka on erittäin harvinainen tai sitä on erittäin vähän.
Suuri	Hankealueelle sijoittuu luonnonvara, joka on harvinainen tai sitä on vähän.
Kohtalainen	Hankealueelle sijoittuvat luonnonvarat ovat kohtalaisen yleisiä tai niitä on kohtalaisen runsaasti.
Vähäinen	Hankealueelle sijoittuvat luonnonvarat ovat yleisiä tai niitä on runsaasti.

Taulukko 9-2 Muutoksen suuruuden kriteerit luonnonvarojen hyödyntämisen arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hanke kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se estää tulevilta sukupolvilta vastaavien luonnonvarojen käytön. Hanke estää tai rajoittaa erittäin merkittävästi uusiutuvien tai kierrätyskelpoisten luonnonvarojen hyödyntämistä.
Suuri kielteinen	Hanke kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se vaarantaa tulevilta sukupolvilta vastaavien luonnonvarojen käytön. Hanke estää tai rajoittaa merkittävästi uusiutuvien tai kierrätyskelpoisten luonnonvarojen hyödyntämistä.
Kohtalainen kielteinen	Hanke kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, niin että se vaikuttaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja. Hanke rajoittaa kohtalaisesti uusiutuvien tai kierrätyskelpoisten luonnonvarojen hyödyntämistä.
Vähäinen kielteinen	Hanke kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja. Hanke rajoittaa vähäisesti uusiutuvien tai kierrätyskelpoisten luonnonvarojen hyödyntämistä.
Ei muutosta	Hanke ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja. Hanke ei rajoita uusiutuvien tai kierrätyskelpoisten luonnonvarojen hyödyntämistä.
Myönteinen	Hanke säästää uusiutumattomia luonnonvaroja. Hanke edistää uusiutuvien tai kierrätyskelpoisten luonnonvarojen hyödyntämistä.

9.4 Luonnonvarojen hyödyntämisen nykytila

Harjavallan hankealue on metsäistä, osin jo hakattua soista aluetta. Porin hankealue on lentotuhkalla muodostettua kenttäaluetta, joka on pääosin kasvittunut. Harjavallan hankealueen puustotilavuus on noin 2 070 m³ (117 m³/hehtaari) ja Porin hankealueen noin 380 m³ (22 m³/hehtaari) (Suomen metsäkeskus 2025a). Hankealueilla ei sijaitse vähäistä metsätalouskäyttöä lukuun ottamatta muita hyödynnettäviä luonnonvaroja.

Vaihtoehtojen herkkyyden arviointi

Hankealueella ei ole merkittäviä luonnonvaroja, joiden hyödyntämiseen hanke vaikuttaa. Rakentamisen ja toiminnan aikana hanke kuitenkin kuluttaa rakennusmateriaaleina ja erilaisina hyödykkeinä uusiutumattomia luonnonvaroja. Näiden hyödykkeiden tarkat tuotanto- tai hankintapaikat eivät ole tiedossa, mutta arvioinnissa oletetaan, että ne ovat peräisin ympäristöluvallisilta toimijoilta, jolloin mahdolliset tuotannosta aiheutuvat vaikutukset on huomioitu ympäristölupaa myönnettäessä. Tällöin voidaan olettaa, että

tuotantoalueet kestävät ympäristöluvan raja-arvojen mukaiset päästöt. Herkkyys on arvioitu molemmissa toteutusvaihtoehtoissa VE1 ja VE2 vähäiseksi kielteiseksi.

9.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

9.5.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana akkumateriaalien kierrätyslaitos kuluttaa energiaa sekä erilaisia kemikaaleja ja muita hyödykkeitä. Laitoksella käytettävä sähkö ostetaan Fortum Alkuperä Pro -sopimuksella, jossa energian tuotanto perustuu uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämiseen. Hankkeen toiminnan aikaisen merkittävien uusiutumattomien luonnonvarojen käytön arvioidaan aiheutuvan fossiilisista raaka- ja polttoaineista, joita käytetään tuotantoprosessin vaatimien kemikaalien raaka-aineina ja valmistuksessa.

Taulukossa (Taulukko 9-3) on esitetty laitoksella tuotettavien arvokkaimpien nikkeli-, koboltti- ja litiumtuotteiden laskennalliset enimmäismäärät puhtaiksi alkuaineiksi muutettuna. Tuotantomääriä on verrattu globaalin kaivosteollisuuden vuosittain tuottamiin metallimääriin (World Mining Data 2023). Laitoksen tuotanto vastaa vastaavina alkuaineina laskettuna 0,45–1,6 prosentin osuuksia vuositasolla tuotettavista metallimääristä maailmanlaajuisesti.

Taulukko 9-3 Laitoksen arvokkaimpien metallituotteiden tuotantomäärät vastaavina puhtaina alkuainemäärinä esitettynä, sekä laitoksen tuotannon suhde globaalisti tuotettuihin vuosimääriin.

Tuote	Tuotantomäärä (tonnia/vuosi)	Vastaaviksi alkuaineiksi muutettuna (tonnia/vuosi)	Vuosittainen tuotantomäärä globaalisti (tonnia/vuosi)*	Kierrätyslaitoksella tuotettavien alkuaineiden suhde globaalisti tuotettuihin vuosimääriin (%)
Nikkelisulfaattiheksahydraatti	75 000	16 750 (nikkeli)	3 689 247	0,45
Koboltisulfaattiheptahydraatti	15 000	3 140 (koboltti)	197 475	1,6
Litiumhydroksidimonohydraatti	20 000	3 309 (litium)	499 954	0,7

**World Mining Data 2019-2023.*

Terrafamen Sotkamon kaivoksen vuosittainen enimmäislouhintamäärä on 15 miljoonaa tonnia. Malmivarantojen nikkelipitoisuus on noin 0,25–0,27 prosenttia ja kobolttipitoisuus noin 0,02 prosenttia. (Aluehallintovirasto 2014.) Vuosittain louhittavassa malmissa on laskennallisesti nikkeliä noin 37 500 tonnia ja kobolttia noin 3 000 tonnia. Akkujen kierrätyslaitoksella tuotettavia laskennallisia nikkeli- ja kobolttimääriä vastaavat louhintamäärät Terrafamen kaivoksella on nikkelin osalta noin 6,7 miljoonaa tonnia ja kobolttin osalta noin 15,7 miljoonaa tonnia.

Molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen toiminnan aikana ovat muutoksen suuruuden osalta myönteiset, sillä ne sisältävät samat toiminnot ja vuosittaiset enimmäiskäsitelykapasiteetit.

9.5.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Maa-ainekset

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 pohjarakennettavat pinta-alat ovat lähes samat ja tässä vaiheessa suunnittelua arvioidaan poistettavien maa-ainesten määrän ja täyttöjen olevan samaa suuruusluokkaa molemmilla alueilla (ks. luku 3.1 ”Hankkeen rakentamisvaihe”). Toteutusvaihtoehdossa VE1 muualta tuotavien

maa-ainesten määrä hankealueelle saattaa olla hieman pienempi kuin toteutusvaihtoehdossa VE2, sillä hiekkaista/hiekkamoreenista pohjamaata voidaan osin hyödyntää esimerkiksi pengertäytöissä. Aiheutuvan eron arvioidaan kokonaisuus huomioden olevan arvioinnin osalta merkityksetön. Tarkasteltaessa Maa-ainesteonottoluvat ja kiviaineisvarannot -aineistoa (SYKE 2024) voidaan todeta, että tällä hetkellä Harjavallassa, Porissa ja näiden lähikunnista on saatavilla sekä kallio- että sora-aineksia hankkeen tarpeisiin.

Puuston poisto

Arvioinnin lähtökohtana on, että puusto tullaan hankealueilta rakennusvaiheessa kokonaisuudessa poistamaan. Toteutusvaihtoehdossa VE1 puustoa tullaan poistamaan enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Suomen metsämaiden keskimääräinen puustotilavuus on noin 122 m³/hehtaari, johon verrattuna alueiden puuston metsätaloudellinen arvo ja merkitys vaihtoehdossa VE1 on hieman alhaisempi, ja vaihtoehdossa VE2 lähes merkityksetön (Luonnonvarakeskus 2023).

Rakennusmateriaalit

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 laitosrakennuksissa tarvittavien rakennusmateriaalien määrät ovat samat, sillä molemmissa vaihtoehdoissa rakennetaan samankokoiset laitokset yhteneväisine toimintoineen. Laitoksen rakentamisessa tullaan hyödyntämään uusiutumattomia luonnonvaroja, esimerkiksi teräksen, metallien ja laitoksen pohjarakenteiden, esimerkiksi betonin, osalta.

Molempien toteutusvaihtoehtojen rakennusaikaiset vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvaan muutoksen suuruuteen arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Mikäli toiminnan päättyessä laitosrakennukset puretaan, pääosa uusiutumattomista luonnonvaroista peräisin olevista rakennusmateriaaleista voidaan hyödyntää uusiomateriaaleina tai muulla tavalla, esimerkiksi täyttömateriaaleina. Pohjarakenteina käytettyjä maa-aineksia voidaan todennäköisesti jättää paikoilleen ja hyödyntää tulevien toimintojen pohjarakenteina. Laitoksen elinkaaren lopussa arvioidaan akkukierätystoiminnan lisääntyneen samaa vauhtia kysynnän kasvaessa, ja myös muut toimijat on todennäköisesti käynnistäneet vastaavaa toimintaa muualla. Tästä syystä toiminnan päättymisestä aiheutuvien vaikutusten arvioidaan rajautuvan vain laitosalueen mahdollisiin purkamistoimiin, ja muutoksen suuruuden osalta vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

9.5.3 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 9-4 kokoa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Taulukko 9-4 Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyyks	Vähäinen Kummallakaan tarkasteltavalla hankealueella ei sijaitse harvinaisia luonnonvaroja tai niiden poikkeuksellisen runsaita esiintymiä. Hankkeen aiheuttama tarve uusiutumattomille luonnonvaroille jää syntymättä.	Vähäinen Alueella sijaitsee jonkin verran metsätaloudellisesti hyödyntämiskelpoista puustoa. Alueen metsätaloudellinen arvo on korkeintaan keskimääräinen. Hankkeen toteutumisen vaatimat uusiutumattomien luonnonvarojen	Vähäinen Hankealueella ei sijaitse merkittäviä hyödyntämiskelpoisia luonnonvaroja. Alueen metsätaloudellinen arvo on korkeintaan vähäinen. Hankkeen toteutumisen vaatimat uusiutumattomien luonnonvarojen

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
		tuotantoalueiden herkkyys on arvioitu vähäiseksi.	tuotantoalueiden herkkyys on arvioitu vähäiseksi.
Muutoksen suuruus	Kohtalainen kielteinen Hankkeen toteuttamatta jättäminen säästää laitoksen rakentamisessa vaadittavia luonnonvaroja, mutta laitoksella suunniteltu uusiutumattomien akkumateriaalien hyödyntäminen jää toteutumatta.	Myönteinen Laitoksen rakentamisen aikana hankealueelta poistetaan puustoa. Laitoksen rakentaminen ja toiminta vaativat jonkin verran uusiutumattomien luonnonvarojen hyödyntämistä (teräs, metalli). Toiminnan päättyessä näiden kierrättäminen ja uusiokäyttö on teknisesti mahdollista. Hanke vähentää tarvetta uusiutumattomien akkumateriaalien louhinnalle palauttamalla käytössä olevia materiaaleja uudelleen käytettäväksi akkuteollisuuteen.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen Akkumateriaalien kierrättämisen rajoittumisella arvioidaan olevan enemmän kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin kuin laitoksen rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset luonnonvaroihin.	Myönteinen Uusiutumattomien akkumateriaalien kierrättämisellä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen käyttöön vähentämällä tarvetta neitseellisistä lähteistä peräisin olevien akkumateriaalien sekä akkuteollisuutta tukevana teollisuuden alana fossiilisten uusiutumattomien polttoaineiden tuottamiselle. Hankkeen toiminnan aikaiset hyödyt luonnonvarojen käyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan suuremmiksi kuin rakennus- ja toiminta-aikana vaadittavien luonnonvarojen käytöstä aiheutuvat haitat.	

Koska suunnitellun laitoksen toiminnot ja enimmäiskäsittelymäärät ovat vaihtoehdossa VE1 ja VE2 samat, myös toteutusvaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys on arvioitu samaksi molemmissa vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa VE2 ovat rakentamisen aikaiset vaikutukset suuremmasta massojen vaihdon määrästä johtuen suuremmat, mutteivat niin merkittävästi, että se Imperia-arvioinnissa tulisi esille. Vaikka laitoksen rakentaminen vaatii luonnonvarojen käyttöä ja toiminta erilaisia hyödykkeitä, kokonaisuudessaan laitoksella arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen tarkasteltaessa koko arvoketjua. Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 arvioidaan olevan keskenään yhtä toteuttamiskelpoisia, kun taas hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin.

9.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen rakennussuunnittelussa ehdotetaan uusiutumattomien luonnonvarojen säästämiseksi tarkasteltavan hankealueen pohjarakenteissa käytettävien maa-ainesten korvaamista osin tai kokonaan kierrätysmateriaaleilla mahdollisuuksien mukaan. Koska vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset luonnonvaroihin arvioitu merkittävyydeltään myönteisiksi ja hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0) vähäiseksi kielteiseksi, luonnonvarojen osalta paras vaihtoehto haitallisten vaikutusten välttämiseksi on mahdollistaa hankkeen toteutuminen.

9.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviot säästettävistä neitseellisistä varannoista louhittavista kalliomääristä ovat laskennallisia ja suuntaa antavia. Todellisuudessa malmipitoisuudet voivat vaihdella alueittain ja esiintymittäin, eikä kaikkea malmissa esiintyvää mineraalimäärää saada hyödynnetyksi täydellisesti. Lisäksi laskenta on toteutettu olettaen, että kierrätyslaitos saavuttaa enimmäistuotantokapasiteetin. Laskennalla voidaan kuitenkin hahmottaa riittävällä tasolla laitoksen vaikuttavuuden mittasuhteita.

10 Ilmanlaatu

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ilmanlaatua heikentävät päästöt ovat hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai ihmisen toiminnasta. Suomessa suurimpia ilmanlaatua heikentäviä päästöjä muodostavat tieliikenne, energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset, puun pienpoltto, työkoneet sekä satamissa ja rannikoiden läheisyydessä olevat laivat.

Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkoneiden päästöistä. Lisäksi maansiirto- ja rakennustyöt voivat aiheuttaa pölyämistä lähialueilla. On kuitenkin hyvä huomioda, että useat eri tekijät vaikuttavat paikallisen ilmanlaadun tilaan, ja näihin kuuluvat vuodenaikat, sääolosuhteet, maantieteelliset ominaisuudet, päästölähteiden sijainti, päästöjen leviäminen ja sekoittuminen ilmakehässä sekä niiden määrät. Lisäksi on otettava huomioon, että osa ilmansaasteista saapuu etäältä Euroopan muilta alueilta kaukokulkeutena (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023).

Toiminnan aikana vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy kuljetuksista ja laitoksen poistokaasuista. Poistokaasut käsitellään luvussa 3.2.8 kuvatun prosessin mukaisesti. Laitoksen toiminta on suunniteltu siten, ettei siitä synny merkittäviä pölyn hajapäästöjä. Laitoksen ilmaan kohdistuvia ilmapäästöjä ja niiden puhdistamista kuvattiin kappaleessa 3.2.8

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu kvalitatiivisen (laadullisen) arvioinnin avulla. Hankkeen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun on arvioitu rakentamisen, toiminnan, käytöstä poiston sekä kuljetusten osalta. Ilmanlaadun vaikutusarviointi on tehty asiantuntija-arviona kirjallisuudessa esitettyjä tutkimustuloksia sekä Harjavallan hankealueen viereisen nykyisen akkumateriaalien kierrätyslaitoksen toiminnan ilmanlaatuvaikutuksista saatuja tietoja hyödyntäen. Vaikutusarviointi on tehty hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 10.3 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”).

10.2.1 Ilmanlaatua koskevat säädökset

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (79/2017) säädetään ilmanlaadusta ja sen parantamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2008/50/EY täytäntöön panemiseksi tarpeellisista ympäristönsuojelulakia (527/2014) täydentävistä säännöksistä. Vuonna 2024 tuli voimaan uudelleenlaadittu direktiivi 2024/2881/EU, jossa ilmanlaadun vaatimuksia on kiristetty nykyisestä. Direktiivi saatetaan osaksi kansallista lainsäädäntöä 11.12.2026 mennessä.

Seuraavassa on esitetty nykyisin voimassa olevat ilmanlaadun raja-arvot, jotka on annettu terveyden suojelemiseksi (Taulukko 10-1). Raja-arvoilla tarkoitetaan ilman epäpuhtauksien korkeinta sallittua pitoisuutta. Lisäksi taulukon oikeanpuolimmaisessa sarakkeessa on esitetty uudelleen laaditun direktiivin mukaiset ilmanlaadun raja-arvot, jotka on saavutettava viimeistään 1.1.2030.

Taulukko 10-1 Ilmanlaadun raja-arvot (VNA 79/2017, 2024/2881/EU).

Aine	Keskiarvon las- kenta-aika	Raja-arvo (µg/m³) nykyisin	Sallittujen ylitys- ten määrä kalen- terivuodessa	Raja-arvo (µg/m³) 1.1.2030 alkaen
Rikkidioksidi (SO ₂)	yksi tunti	350	24	350 (3 ylitystä/vuosi)
	24 tuntia	125	3	50 (18 ylitystä/vuosi)
	kalenterivuosi	-	-	20
Typpidioksidi (NO ₂)	yksi tunti	200	18	200 (3 ylitystä/vuosi)
	24 tuntia	-	-	50 (18 ylitystä/vuosi)
	kalenterivuosi	40	-	20
Hiilimonoksidi (CO)	kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo	10 000	-	10 000
Bentseeni (C ₆ H ₆)	kalenterivuosi	5	-	3,4
Lyijy (Pb)	kalenterivuosi	0,5	-	0,5
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	24 tuntia	50	35	45 (18 ylitystä/vuosi)
	kalenterivuosi	40	-	20
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	24 tuntia	-	-	25 (18 ylitystä/vuosi)
	kalenterivuosi	25	-	10

Raja-arvojen lisäksi on annettu ohjearvot (valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta 480/1996) seuraavassa taulukossa esitetyille yhdisteille (Taulukko 10-2). Hapamoitumisen ehkäisemiseksi on lisäksi annettu tavoitearvo rikkilaskeumalle.

Taulukko 10-2 Valtioneuvoston päätöksen (480/1996) mukaiset ilmanlaadun ohjearvot.

Aine	Ohjearvo (µg/m³)	Tilastollinen määrittely
Hiilimonoksidi (CO)	20 000	tuntiarvo
	8 000	tuntiarvojen liukuva kahdeksan tunnin keskiarvo
Typpidioksidi (NO ₂)	150	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	70	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Rikkidioksidi (SO ₂)	250	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	80	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Hiukkaset, kokonaisleijuma	120	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	50	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	70	kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo
Haisevien rikkiyhdisteiden kokonais- määrä (TRS)	10	kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo TRS ilmoitetaan rikkinä

Maaailman terveysjärjestön WHO:n ilmanlaadun ohjearvot ovat kansallisia raja- ja ohjearvoja tiukemmat (Taulukko 10-3). Ohjearvot on annettu terveysperusteisesti, ja ne päivitettiin vuonna 2021.

Taulukko 10-3 WHO:n ilmanlaadun ohjearvot 2021.

Aine	Ajanjakso	Ilmanlaadun ohjearvo (µg/m³)
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	vuosi	5
	24 tuntia	15 (kolme ylitystä sallitaan vuodessa)
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	vuosi	15

Aine	Ajanjakso	Ilmanlaadun ohjearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	24 tuntia	45 (kolme ylitystä sallitaan vuodessa)
Typpidioksidi (NO_2)	vuosi	10
	24 tuntia	25 (kolme ylitystä sallitaan vuodessa)
	yksi tunti	200
Otsoni (O_3)	kesäkausi (maalis-elokuu)	60
	kahdeksan tunnin liukuva kes- kiarvo	100 (kolme ylitystä sallitaan vuodessa)
Rikkidioksidi (SO_2)	24 tuntia	40 (kolme ylitystä sallitaan vuodessa)
	kymmenen minuuttia	500
Hiilimonoksidi (CO)	24 tuntia	4000 (kolme ylitystä sallitaan vuodessa)
	yksi tunti	30 000

10.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 10-4 ja Taulukko 10-5).

Taulukko 10-4 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit ilmanlaadun arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille
Erittäin suuri	Hankealueen välittömässä läheisyydessä on paljon asutusta ja muita ilmanlaadun kannalta herkkiä kohteita, joita ilmanlaadun raja- ja ohjearvot koskevat. Ilmanlaadun raja- tai ohjearvot ylittyvät säännöllisesti nykytilanteessa.
Suuri	Hankkeen vaikutusalueella on paljon asutusta ja/tai herkkiä kohteita. Ilmanlaadun raja- tai ohjearvot saattavat ylittyä joinain vuosina nykytilanteessa.
Kohtalainen	Hankkeen vaikutusalueella on jonkin verran asutusta tai yksittäinen herkkä kohde. Ilmanpäästöjen pitoisuudet ovat koholla, mutta raja- tai ohjearvot eivät ylity nykytilanteessa.
Vähäinen	Hankkeen vaikutusalueella on enintään yksittäisiä asuinrakennuksia. Ilmanpäästöjen pitoisuudet ovat matalat ja ilmanlaatu yleisesti hyvä nykytilanteessa.

Taulukko 10-5 Muutoksen suuruuden kriteerit ilmanlaadun arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen toiminta huonontaa ilmanlaatua selvästi havaittavasti laajalla alueella hankealueen ulkopuolella. Vuosi-, vuorokausi- ja tuntiraja-arvot ylittyvät laajalla alueella hankealueen ympäristössä.
Suuri kielteinen	Hankkeen toiminta huonontaa ilmanlaatua selvästi havaittavasti hankealueen ulkopuolella. Vuorokausi- ja tuntiraja-arvot ylittyvät säännöllisesti. Vuosiraja-arvot voivat ylittyä hankealueen lähiympäristössä.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen toiminta huonontaa ilmanlaatua havaittavasti hankealueen ulkopuolella. Vuorokausi- ja tuntiraja-arvojen ylitykset pysyvät alle vuositasolla sallitun määrän. Vuosiraja-arvot eivät ylity.
Vähäinen kielteinen	Hankkeen toiminta huonontaa ilmanlaatua havaittavasti väliaikaisesti hankealueen ulkopuolella. Raja- ja ohjearvot eivät ylity.
Ei muutosta	Hankkeella ei ole havaittavaa vaikutusta ilmanlaatuun hankealueen ulkopuolella.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
Myönteinen	Hankkeen toteuttaminen parantaa ilmanlaatua alueella.

10.4 Ilmanlaadun nykytila

10.4.1 Harjavallan hankealue

Harjavallan alueella vallitsee pääosin hyvä tai tyydyttävä ilmanlaatu. Harjavallan ilmanlaatuun vaikuttavat eniten alueella sijaitsevat suurteollisuus- ja energiantuotantolaitokset. Suurimmat ilmanlaatuun liittyvät haasteet ovat hengitettävien hiukkasten arseeni- ja nikkelipitoisuuksien pienentäminen. (Porin kaupunki 2025.)

Harjavallassa ilmanlaadun mittausasemat ovat keskustassa Kalevassa ja Kokemäenjoen pohjoispuolella Pirkkalassa. Molemmilla asemilla mitataan rikkidioksidia, hengitettäviä hiukkasia, pienhiukkasia sekä hiukkasten metallipitoisuuksia. Raja- ja ohjearvojen ylityksistä tiedotetaan asukkaita. Vuonna 2025 Harjavallan molemmilla mittausasemilla pienhiukkasten vuorokausipitoisuus ylitti WHO:n ohjearvon kuusi kertaa, kun sallittujen ylitysten määrä on kolme. Suurin mitattu pitoisuus oli 31 µg/m³, kun ohjearvo on 15 µg/m³. Pääosin ylitykset johtuivat kaukokulkeumasta ja pieniosa saattoi olla myös katupölyä. Kotimaista raja-arvoa pienhiukkasille ei nykyisin ole. Hiukkasten metallipitoisuuksista viimeisin tieto on vuodelta 2024, jolloin Harjavallan Kalevan mittausasemalla arseenin ja nikkelin tavoitearvot ylittyivät. Tällöin arseenin vuosikeskiarvo oli 15 ng/m³, kun tavoitearvo on 6 ng/m³. Nikkelin vuosikeskiarvo oli 29 ng/m³, kun tavoitearvo on 20 ng/m³.

Alle 200 metrin etäisyydellä Harjavallan hankealueesta on kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus, 200–500 metrin etäisyydellä on 32 asuinrakennusta ja 0,5–1 kilometrin etäisyydellä 83 asuinrakennusta. Lähin herkkä kohde on leikkipuisto noin 850 metrin päässä.

Vaihtoehtoon VE1 - Harjavalta herkkyyden arviointi

Hankkeen tarkastelualueen, alueella mitattujen pitoisuuksien ja mahdollisten altistujien määrän perusteella alueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi.

10.4.2 Porin hankealue

Porin alueella vallitsee pääosin hyvä tai tyydyttävä ilmanlaatu. Porin ilmanlaatuun vaikuttavat merkittävimmin katupöly, autoliikenteen päästöt, 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. Suurimmat ilmanlaatuun liittyvät haasteet liittyvät Porissa katupölyn torjunnan tehostamiseen. (Porin kaupunki 2025.)

Porin keskustassa Paanakedonkadun asemalla mitataan typen oksideja, hengitettäviä hiukkasia ja pienhiukkasia. Raja- ja ohjearvojen ylityksistä tiedotetaan asukkaita. Vuonna 2025 hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuus ylitti Porissa raja-arvon kymmenen kertaa, kun sallittujen ylitysten määrä on 35. Suurin mitattu pitoisuus oli 191 µg/m³, kun raja-arvo on 50 µg/m³. Pääosin ylitykset johtuivat katupölystä. Pienhiukkasten vuorokausipitoisuus ylitti Porissa WHO:n ohjearvon kymmenen kertaa, kun sallittujen ylitysten määrä on kolme. Suurin mitattu pitoisuus oli 59 µg/m³, kun ohjearvo on 15 µg/m³. Pääosin ylitykset johtuivat kaukokulkeumasta, ja suurimpaan mitattuun arvoon vaikuttivat myös uuden vuoden ilotulitukset.

Alle 200 metrin etäisyydellä Porin hankealueesta ei ole altistujia. Alle 500 metrin etäisyydellä on yksi asuinrakennus ja 0,5–1 kilometrin etäisyydellä yhteensä 93 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Lähin herkkä kohde on noin 1,4 kilometrin päässä sijaitseva leikkipuisto.

Vaihtoehdon VE2 - Pori herkkyyden arviointi

Hankkeen tarkastelualueen, alueella mitattujen pitoisuuksien ja mahdollisten altistujien määrän perusteella alueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi.

10.5 Vaikutukset ilmanlaatuun

10.5.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen ilmaan kohdistuvat päästöt syntyvät laitoksen poistokaasuista, jotka puhdistetaan ennen ulkoilmaan johtamista. Suurin osa prosessin hönkäkaasuista syntyy prosessin alkuvaiheissa mustan massan liuotusvaiheessa, joka on jo käytössä Harjavallan nykyisellä laitoksella.

Prosessissa käytettävien raaka-aineiden ja eri prosessivaiheissa tapahtuvien kemiallisten reaktioiden perusteella laitoksen käsitellyssä poistoilmassa arvioidaan esiintyvän vähäisiä määriä hiilimonoksidia, fluorivetyä, ammoniakkia, nikkeliä, lyijyä, haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (TVOC) sekä hiukkasia. Harjavallan käynnissä olevalla laitoksella tehdyn mittauksen perusteella yhdisteiden pitoisuudet ovat vähäisiä ja päästömäärät pieniä (Taulukko 3-5).

Lisäksi elektrolyysissä ja elektrodialyysissä voi kemiallisten reaktioiden perusteella syntyä klooria. Kuivamojen poistoilmasta ulkoilmaan pääsee vähäisiä määriä pölyhiukkasia.

Laitoksen toiminta suunnitellaan siten, että siitä ei syntyisi pölyn hajapäästöjä ympäristöön. Kiinteiden kemikaalien purku tapahtuu tuotantorakennusten sisällä. Lisäksi kemikaalien käsittelyssä käytetään alipainekuljettimia ja suursäkkiasemia pölyämisen estämiseksi. Raaka-aineiden kuljetuksista ja muusta raskaasta liikenteestä muodostuu polttoaineperäisiä päästöjä sekä liikenteen nostamia katupölyn hiukkaspäästöjä.

Kierrätyslaitoksen toiminta on suunniteltu mahdollisimman vähäpäästöiseksi. Prosessissa syntyvät hönkäkaasut ja käsitelytilojen poistoilma käsitellään kaasupesureilla ja/tai suodattimilla ennen ulkoilmaan johtamista. Poistoilmassa arvioidaan olevan jonkin verran luvussa 3.2.8 lueteltuja yhdisteitä, mutta niiden pitoisuuksien oletetaan olevan hyvin vähäiset. Poistoilma voi sisältää jonkin verran pölyä, mutta merkittäviä hajapölypäästöjä toiminnasta ei synny.

Harjavallassa sijaitsevan nykyisen akkumateriaalien kierrätyslaitoksen päästöjen mitatut pitoisuudet ovat vähäisiä ja päästömäärät pieniä. Merkityksellisiä yhdisteitä poistokaasuissa ovat nikkeli, haihtuvat orgaaniset hiiliyhdisteet ja asetaldehydi, mutta mittausten perusteella päästöistä ei aiheudu raja-arvojen ylityksiä lähimmilläkään asuinkiinteistöillä.

Laitoksen pääasialliseen toimintaan tullaan soveltamaan ympäristölupaa haettaessa Euroopan komission julkaisemaa, kemianteollisuuden poistokaasujen hallinta- ja käsittelyjärjestelmien parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevan vertailuasiakirjan (WGC BAT) niin sanottuja BAT-päätelmiä. BAT-päätelmissä on määritetty ilmapäästöissä oleville yhdisteille turvalliseksi katsotut päästörajat, joiden alla päästöjen täytyy pysyä. BAT-päätelmissä on määritetty myös vähimmäistiheydet ilmapäästöjen tarkkailulle.

Suunniteltu laitos on tuotantomääriltään nykyistä suurempi, mutta koska poistoilman käsittely on jo nykyisessä laitoksessa osoittautunut tehokkaaksi, ovat suunnitellunkin laitoksen päästömäärät todennäköisesti vähäiset. Vaikutuksia ilmanlaatuun voi aiheutua korkeintaan hankealueen välittömässä läheisyydessä.

Laitoksen toiminnasta aiheutuu paljon säännöllistä kuljetus- ja työmatkaliikennettä. Ajoreittien varressa päätielle asti ei kummassakaan vaihtoehdossa ole asuinrakennuksia, ja tiet ovat päällystetyt, joten liikenteen aiheuttamat muutokset ilmanlaatuun ovat vähäiset kielteiset.

Vaihtoehdossa VE1 Harjavallan alue on kohtalaisen herkkä muutoksille, koska esimerkiksi nikkelin pitoisuudet ovat olemassa olevan teollisuuden vuoksi valmiiksi koholla, jolloin vähäinenkin lisäys on merkitsevä. Lähimmät asuinrakennukset ovat melko lähellä hankealuetta, mutta todennäköisesti ilmanpäästöjen pitoisuudet kohoavat niiden kohdalla laitoksen toiminnan vuoksi korkeintaan vähäisesti.

Vaihtoehdossa VE2 Porin alueen herkkyys on vähäisempi, ja lähimmät altistajat kauempana kuin vaihtoehdossa VE1. Ilmanpäästöjen pitoisuudet eivät todennäköisesti kohoa asuinalueilla hankkeen vuoksi.

10.5.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamisen aikana pölypäästöjä aiheutuu maan kaivamisesta, maa-ainesten siirtelystä ja kuljettamisesta sekä työkoneiden ja kuljetusajoneuvojen liikkumisesta alueella. Lisäksi kasvillisuuden poiston jälkeen paljaasta maa-alueesta voi levitä pölyä. Harjavallan vaihtoehdossa VE1 lähimpien asuinrakennusten luona voi esiintyä pölyämistä, erityisesti jos rakentamisen aikaan sattuu vähäsateisia jaksoja, jolloin maa on kuivempaa. Ilmanlaadun raja-arvot eivät kuitenkaan todennäköisesti ylity. Porin vaihtoehdossa VE2 rakentamisen vaikutukset eivät todennäköisesti ulotu lähimpien asuinrakennusten luo.

Rakennuksia purettaessa voi esiintyä pölypäästöjä, ja mikäli tiloja ei ole perusteellisesti siivottu ennen niiden purkua, pöly voi sisältää prosessissa käsiteltyjä ja tuotettuja yhdisteitä. Vaikutukset rajoittuvat todennäköisesti hankealueen välittömään läheisyyteen. Harjavallan vaihtoehdossa VE1 hiukkaspitoisuudet voivat kohota väliaikaisesti lähimpien asuinrakennusten luona. Porin vaihtoehdossa VE2 pitoisuudet eivät todennäköisesti kohoa asuinrakennusten luona.

10.5.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Harjavallassa metallien pitoisuudet ovat muun teollisuuden vuoksi valmiiksi koholla, joten pienikin lisäys, joka vaihtoehdossa VE1 aiheutuisi, voi olla merkitsevä. Porin vaihtoehdossa VE2 ei ole merkitseviä yhteisvaikutuksia ilmanlaatuun.

10.5.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehdojen vertailu

Harjavallan vaihtoehdon VE1 merkittävyys on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi. Hankkeen ilmanlaatuvaikutukset rajoittuvat hankealueen lähiympäristöön, mutta joitain asuinrakennuksia on potentiaalisella vaikutusalueella. Lisäksi Harjavallassa metallien pitoisuudet ovat jo valmiiksi koholla, mikä lisää vaikutusalueen herkkyyttä.

Porin vaihtoehdossa VE2 merkittäviä vaikutuksia ei muodostu, sillä hankkeen ilmanlaatuvaikutukset kohdistuvat vain hankealueen lähiympäristöön, missä ei nykyisin ole eikä myöskään tulevaisuudessa oleteta olevan altistujia. Ilmanlaadun kannalta vaihtoehto VE2 on parempi, kun tarkastellaan suunniteltua toimintaa.

Molemmat toteutusvaihtoehdot sijoittuvat alueille, joihin todennäköisesti tulee jonkinlaista teollisuutta, vaikka tämä hanke toteutuisi toisen vaihtoehdon mukaan tai ei vaihtoehdon VE0 mukaisesti toteutuisi ol- lenkaan. Ilmanlaatuvaikutukset on arvioitu hankkeen toteutumiselle molempien vaihtoehtojen mukaisissa sijainneissa, mutta vaikutuksia ei voida vastaavalla tavalla arvioida hankkeen toteutumatta jäämiselle sa- massa sijainnissa tietämättä, mitä teollisuutta paikalle tulee tässä tarkastellun kierrätyslaitoksen sijaan.

Taulukko 10-6 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ilmanlaa- tuun.

Taulukko 10-6 Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen Hankealueen läheisyydessä on joitain altis- tujia. Teollisuuden vuoksi metallipitoisuu- det ovat kaupungissa koholla.	Vähäinen Hankealuetta lähimmät altistajat ovat kau- empana kuin arvioitu vaikutusalue.
Muutoksen suu- ruus	Vähäinen kielteinen Toiminnan aikana pitoisuudet voivat ko- hota vähäisesti lähimpien asuinrakennusten luona. Rakentamisen ja purkamisen aikana voi esiintyä pölyyntymistä, mutta raja-arvot eivät todennäköisesti ylitä.	Ei muutosta Toiminnan, rakentamisen ja purkamisen vaikutukset rajoittuvat hankealueen lähiym- päristöön, missä ei ole altistujia, eikä näin altistujilla ilmanlaatuun tule muutosta.
Vaikutusten mer- kittävyys alueen herkkyys ja muutoksen suu- ruuden perusteella	Vähäinen kielteinen Ilmanlaadun vaikutukset rajoittuvat hanke- alueen läheisyyteen, missä on vain vähän altistujia, eivätkö pitoisuudet kohoa merkit- tävästi tai raja-arvot ylitä.	Ei vaikutusta Alueen herkkyys on vähäinen, ja hankkeen vaikutukset rajoittuvat alueelle, jossa ei ole altistujia.

10.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Laitoksen tuotantoprosessissa on pyritty vähäpäästöisyyteen. Haettaessa ympäristölupaa laitokselle tul- laan määrittelemään parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) edustavat raja-arvot sekä tarkkailuvelvolli- suudet ilmaan kohdistuville päästöille. Laitoksen rakentamissuunnittelussa kanavoitujen ilmapäästöjen päästö pisteiden korkeus ja suuntaaminen vaikuttavat myös ilmapäästöjen suuntautumiseen. Päästömit- tauksin voidaan seurata, että päästöjen ja pölyn suodatus- ja puhdistusprosessit toimivat kuten on tarkoi- tettu.

Rakentamisen aikaisia pölypäästöjä voidaan vähentää tekemällä pölynsidontaa hankealueen sisäisillä, päällystämättömillä ajoreiteillä.

Purkamisen vaikutuksia ilmanlaatuun voidaan vähentää puhdistamalla laitos huolellisesti ennen purkua, ettei käsiteltyjä yhdisteitä pääse leviämään pölyn mukana.

10.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vastaavaa laitosta ei ole Suomessa vielä toiminnassa, joten esimerkiksi täysin sovellettavia mittaustulok- sia ilmapäästöille ei ole. Nykyisen Harjavallan pienemmän akkumateriaalien kierrätyslaitoksen päästöjen mittaustulokset, joiden perusteella laitoksen toiminnan vuoksi raja-arvojen ylityksiä ei aiheudu asuin- kiinteistöillä, antavat kuitenkin riittävät suuntaviivat, jotta vaikutukset on ollut mahdollista arvioida YVA- menettelyn vaatimalla tarkkuudella.

11 Ilmasto

11.1 Vaikutusten tunnistaminen ja strateginen viitekehys

Akkumateriaalien kierrätys Hankkeen ilmastovaikutusten arviointi perustuu laajaan strategiseen viitekehykseen, jossa hanke nähdään osana Euroopan unionin vihreän kehityksen ohjelmaa (Green Deal) ja siirtymää kohti fossiilitonta kiertotaloutta. Fortum Battery Recycling Oy:n suunnittelema akkumateriaalien kierrätyslaitos ei ole ainoastaan teollinen investointi, vaan strateginen hanke, jonka keskeisenä tavoitteena on tuottaa ilmastohyötyjä sähköistymisen arvoketjuun.

11.1.1 Hankkeen luonne ilmastotoimena

Eurooppalainen teollisuus on murroksessa, jossa liikenteen ja energiajärjestelmien sähköistyminen on keskeinen keino ilmastomuutoksen hillinnässä. Litiumioniakkujen kysynnän kasvu luo paineen varmistaa, että akkujen valmistukseen tarvittavat kriittiset raaka-aineet tuotetaan kestävästi.

Hankkeen ilmastollinen merkitys perustuu kiertotalouden periaatteisiin: palauttamalla käytöstä poistettujen akkujen ja akkuteollisuuden sivuvirtojen sisältämät arvometallit – litiumin, koboltin, nikkelin ja mangaanin – takaisin kiertoon, vähennetään tarvetta neitseellisten raaka-aineiden louhinnalle ja jalostukselle. Tämä korvautuvuusvaikutus on hankkeen keskeinen ilmastomuutosta hillitsevä mekanismi (Työ- ja elinkeinoministeriö 2021).

11.1.2 Sääntelyohjaus

Hankkeen ilmastovaikutusten arviointia ja tulevaa toimintaa ohjaa poikkeuksellisen tiivis sääntelykehys, joka asettaa sitovia tavoitteita sekä hiilijalanjäljen laskennalle että materiaalien talteenotolle. Keskeiset ohjaavat säädökset ovat:

- **EU:n akkuasetus (2023/1542):** Uusi akkuasetus on keskeisin yksittäinen ajuri, joka määrittää hankkeen ilmastoraportoinnin vaatimustason. Asetus velvoittaa laskemaan ja ilmoittamaan sähköautojen akkujen hiilijalanjäljen koko elinkaaren ajalta. Kierrätyslaitoksen on kyettävä osoittamaan, että sen tuottaman uusioraaka-aineen hiilijalanjälki on kilpailukykyinen ja että prosessi täyttää asetuksen kiistävät kierrätystehokkuus- ja talteenottotavoitteet (esimerkiksi litiumin osalta 50 prosenttia vuoteen 2027 mennessä ja 80 prosenttia vuoteen 2031 mennessä).
- **Kriittisten raaka-aineiden asetus (2024/1252):** Euroopan unionin kriittisten raaka-aineiden asetus (CRMA) tavoittelee EU:n strategista autonomiaa ja huoltovarmuutta. Hanke tukee asetuksen tavoitetta vähentää riippuvuutta tuontiraaka-aineista ja monipuolistaa toimitusketjuja. Ilmastonäkökulmasta tämä tarkoittaa usein korkeapäästöisten, Euroopan ulkopuolella tuotettujen neitseellisten raaka-aineiden korvaamista eurooppalaisella kierrätysmateriaalilla (Euroopan komissio 2023).
- **Kansallinen ilmastolaki (423/2022):** Suomen kansallinen tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2035. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen johdonmukaisuutta suhteessa tähän tavoitteeseen. Vaikka hanke aiheuttaa päästöjä rakentamisen ja käytön aikana, sen mahdollistamat päästövähennykset (hiilikädenjälki) tukevat kansallista ja globaalia ilmastotyötä (Hildén ym. 2021).

11.1.3 Ilmastovaikutusten kahtiajaon periaate

Ilmastovaikutusten arvioinnissa sovelletaan kahtiajaon periaatetta, jossa tunnistetaan sekä haitalliset että myönteiset vaikutukset:

- **Hiilijalanjälki (Carbon Footprint):** Kuvaa hankkeen aiheuttamia negatiivisia ilmastovaikutuksia eli kasvihuonekaasupäästöjä. Tähän sisältyvät niin sanotut "*investointipäästöt*" (rakentaminen, maan- käytön muutos) sekä operatiivisen toiminnan suorat ja epäsuorat päästöt (kemikaalien kulutus, energia, logistiikka). Arviointi noudattaa GHG-protokollan (GHG Protocol) mukaista Scope 1, 2 ja 3-jaottelea.
- **Hiilikädenjälki (Carbon Handprint):** Kuvaa hankkeen tuottamaa positiivista ilmastovaikutusta. Kädenjälki muodostuu, kun hankkeen tuottama vähähiilinen kierrätysraaka-aine korvaa markkinoilla korkeampipäästöisen neitseellisen raaka-aineen, jolloin globaalit kasvihuonekaasupäästöt vähenevät (Pajula ym. 2021).

Tämä strateginen viitekehys ohjaa vaikutusten arviointia; tavoitteena on minimoida paikallinen hiilijalanjälki ja maksimoida globaali hiilikädenjälki.

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmastovaikutusten arviointi perustuu elinkaariajatteluun (Life Cycle Assessment, LCA), jossa tarkastellaan hankkeen kasvihuonekaasupäästöjä koko sen elinkaaren ajalta. Arviointimenetelmät on valittu siten, että ne täyttävät sekä YVA-lainsäädännön vaatimukset että kansainväliset standardit, varmistaen tulosten vertailukelpoisuuden ja tieteellisen pätevyyden.

11.2.1 Standardit ja ohjeistukset

Arvioinnin metodologisena perustana toimivat seuraavat kansainväliset standardit ja ohjeistukset:

- **ISO 14040 ja ISO 14044:** Elinkaariarvioinnin yleiset periaatteet ja vaatimukset, jotka muodostavat viitekehyksen kaikelle ympäristövaikutusten laskennalle.
- **ISO 14067:** Tuotteiden hiilijalanjäljen laskentaan keskittyvä standardi, jota sovelletaan erityisesti kierrätysprosessin lopputuotteiden (esimerkiksi nikkelisulfaatti) päästökerrointen määrittämisessä.
- **GHG Protocol:** Kasvihuonekaasupäästöjen raportointistandardi, jonka mukaisesti hankkeen päästöt jaotellaan suoriin (scope 1), ostoenergian epäsuoriin (scope 2) ja muihin epäsuoriin päästöihin (scope 3).
- **JRC:n laskentasäännöt:** Euroopan komission yhteisen tutkimuskeskuksen (Joint Research Centre) laatimat säännöt sähköautojen akkujen hiilijalanjäljen laskennalle. Nämä ovat kriittisiä erityisesti kierrätysvaiheen päästöjen allokoinnissa ja tulosten yhteensopivuudessa EU:n akkuasetuksen kanssa.

11.2.2 Laskentamenetelmät ja rajaukset

Ilmastovaikutusten arviointi on jaettu kahteen pääosaan: rakentamisvaiheen päästöihin (investointipäästö) ja operatiivisen toiminnan aikaisiin päästöihin.

1. **Rakentamisvaiheen laskenta (A1–A5):** Rakentamisen ilmastovaikutukset on arvioitu noudattaen standardia EN 15978:2011 sekä ympäristöministeriön "*Rakennuksen vähähiilisyyden*

arviointimenetelmä 2025" (Kuittinen & Tähtinen 2025) -ohjetta. Laskenta kattaa rakennuksen elinkaaren moduulit A1–A5 ("upfront carbon"):

- a. **A1–A3 (tuotevaihe):** Rakennusmateriaalien (betoni, teräs, asfaltti) raaka-aineiden hankinta ja valmistus.
- b. **A4 (työmaakuljetukset):** Materiaalien ja maanmassojen kuljetukset työmaalle.
- c. **A5 (rakentaminen):** Työmaatoiminnot, kuten maarakennus, paalutus, stabilointi ja työmaan energiankulutus.

Lisäksi arvioinnissa on huomioitu maankäytön muutoksista aiheutuvat hiilinielujen ja hiilivarastojen menetykset (LULUCF-sektori), mikä on olennainen erottava tekijä Harjavallan (metsämaa) ja Porin (tuhkakenttä) toteutusvaihtoehtojen välillä.

2. **Operatiivisen toiminnan laskenta:** Arvioinnin keskeisenä aineistona on käytetty Etteplan Oyj:n (2024) laatimaa elinkaariarviointia "Carbon footprint of recycled battery metal salts. Case: Fortum Battery Recycling". Selvityksessä on määritetty laitoksen lopputuotteiden hiilijalanjäljet "kehdosta portille" (cradle-to-gate) -periaatteella, ja se muodostaa pohjan operatiivisen toiminnan päästöläskennälle. Toiminnan aikaiset kasvihuonekaasupäästöt on laskettu perustuen hankkeen teknisiin suunnitelmiin, kemikaalien kulutusarvioihin ja logistiikkaselvityksiin. Laskennassa on huomioitu:

- a. **Suorat päästöt (scope 1):** Prosessipäästöt (esimerkiksi karbonaattien neutralointi), varavoimakoneet ja työkoneet.
- b. **Ostoenergia (scope 2):** Sähkön, lämmön ja höyryn tuotannon päästöt. Sähkön osalta on tehty herkkyystarkastelu käyttäen sekä markkinaperusteista (market-based, 0 g CO₂/kWh) että alueellista (location-based, kantaverkon keskiarvo) päästökerrointa.
- c. **Epäsuorat päästöt (scope 3):** Merkittävimpiä epäsuoria päästölähteitä (Scope 3) ovat laitoksen käyttämien prosessikemikaalien, erityisesti rikkihapon, vetyperoksidin sekä kaasupesureissa käytettävän kaliumhydroksidin valmistus ja logistiikka. Lisäksi on huomioitu raaka-aineiden ja jätteiden logistiikka.

11.2.3 Allokaatioperiaatteet

Monituoteprosessissa, kuten akkumateriaalien kierrätyksessä, ympäristökuormien jakaminen eri tuotteille (allokointi) on keskeinen menetelmällinen valinta. Tässä arvioinnissa on sovellettu seuraavia periaatteita:

- **Mekaaninen käsittely (massaperusteinen allokointi):** Murskauksessa syntyvien jakeiden (musta massa, metallit) päästöt on jyvitetty massan suhteessa. Tämä on fysikaalisesti perusteltu ja konservatiivinen lähestymistapa, joka estää päästöjen keinotekoisien siirtämisen jätteille.
- **Hydrometallurgia (taloudellinen allokointi):** Hydrometallurgisen prosessin ympäristövaikutukset on jaettu lopputuotteille (kuten nikkelisulfaatti ja litiumhydroksidi) taloudellisen allokoinnin perusteella. Taloudellinen allokointi on ISO 14044 -standardin ja akkuarvoketjun yleisten laskentakäytäntöjen mukainen menetelmä, jossa prosessin kokonaispäästöt kohdennetaan tuotteille niiden markkina-arvon suhteessa. Tämä on perusteltua, sillä prosessin päätarkoitus on arvometallien talteenotto, jolloin arvokkaampien tuotteiden katsotaan olevan suuremmassa vastuussa prosessin ylläpidosta ja sen aiheuttamista päästöistä.
- **Off-spec -materiaalit:** Kierrätykseen tuleville teollisuuden sivuvirroille (pCAM/CAM off-spec) on laskettu osittainen päästökuorma (esimerkiksi 25 prosenttia priimatavaran hinnasta), mikä noudattaa varovaisuusperiaatetta verrattuna siihen, että ne luokiteltaisiin päästöttömäksi jätteeksi.

11.2.4 Hiilikädenjälki

Hankkeen hiilikädenjälki on arvioitu olettamalla, että laitoksen tuottamat uusiometallisuolat korvaavat globaaleilla markkinoilla vastaavan määrän täysin neitseellistä, kaivostoimintaan perustuvaa raaka-ainetta (VTT:n ja LUT-yliopiston hiilikädenjälkimenetelmän (Pajula ym. 2021) niin sanottu system expansion -periaate). Vertailutasona (baseline) on siten käytetty tilannetta, jossa akkumateriaalit tuotetaan perinteisin louhintaja rikastusmenetelmin.

11.2.5 Lähtötietojen epävarmuudet

Arviointi perustuu YVA-vaiheessa käytettävissä oleviin alustaviin suunnitelmiin. Rakentamisvaiheen osalta tarvittavien rakennusmateriaalien tarkat määräluettelot puuttuvat, joten laskenta perustuu tilaohjelmasta johdettuihin massoituksiin ja teollisuusrakentamisen tunnuslukuihin. Operatiivisessa vaiheessa suurimmat epävarmuudet liittyvät eri kemikaalien kasvihuonepäästökertoimiin, jotka voivat vaihdella merkittävästi valmistusmaasta ja -tekniikasta riippuen. Näitä epävarmuuksia on hallittu skenaariotarkasteluilla ja herkkyysanalyysillä.

11.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu Imperia-hankeen mukaiseen periaatteeseen, jossa vaikutuksen merkittävyys muodostetaan yhdistämällä vaikutuksen kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus. Ilmastovaikutusten osalta tarkastelu poikkeaa kuitenkin paikallisista ympäristövaikutuksista, sillä vaikutuksen kohde (ilmasto) on globaali.

11.3.1 Vaikutuksen kohteen herkkyys

Ilmastovaikutusten osalta vaikutuksen kohteena on ilmakehä ja globaali ilmastojärjestelmä. Kohteen herkkyyden määrittelyssä otetaan huomioon ilmastomuutoksen hillinnän kiireellisyys sekä sitovat kansainväliset ja kansalliset velvoitteet (Taulukko 11-1).

Koska Suomen ilmastolaki (423/2022) asettaa tavoitteeksi hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä ja EU:n vihreän kehityksen ohjelma edellyttää päästöjen radikaalia vähentämistä, ilmaston herkkyys uusille päästölähteille arvioidaan lähtökohtaisesti suureksi tai erittäin suureksi riippuen toiminnan suhteesta päästökauppaan ja strategiaan tavoitteisiin.

Taulukko 11-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit ilmastovaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Kuvaus ja kriteerit
Erittäin suuri	Kohde on kriittisen herkkä eikä kestä lisäkuormitusta ilman, että strategiset tavoitteet vaarantuvat. Toiminta, joka voi suoraan estää kansallisen hiilineutraaliustavoitteen (2035) saavuttamisen. Kohde tai toiminta liittyy kriittisiin "tipping point" -mekanismeihin tai peruuttamattomiin muutoksiin ilmastojärjestelmässä.
Suuri	Kohde on herkkä muutoksille ja siihen kohdistuu tiukka sääntelyohjaus. Toiminta kohdistuu sektoriin, jolla on tiukat, sitovat päästövähennystavoitteet (esimerkiksi EU:n päästökauppasektori).

Vaikutuskohteen herkkyys	Kuvaus ja kriteerit
	Sääntely (kuten EU:n akkuasetus (2023/1542)) asettaa ehdottomia, numeerisia vaatimuksia tuotteen hiilijalanjäljelle.
Kohtalainen	Kohteella on jonkin verran sietokykyä, mutta lisäkuormitus on rajoitettua. Toiminta aiheuttaa päästöjä, mutta ne eivät suoraan vaaranna kansallisia tai alueellisia ilmastotavoitteita. Päästöjen kompensointi tai vähentäminen on mahdollista teknisin keinoin.
Vähäinen	Kohde sietää muutoksia hyvin tai muutos on merkityksetön kohteen tilan kannalta. Ilmastovaikutusten arvioinnissa tätä luokkaa käytetään harvoin, sillä ilmastomuutos on globaali ja kumulatiivinen ongelma.

11.3.2 Muutoksen suuruus

Muutoksen suuruutta arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia päästöjä tai päästövähennyksiä nykytilanteeseen (niin sanottu nollavaihtoehto) ja vaihtoehtoihin tuotantotapoihin (baseline). Tässä hankkeessa muutoksen suuruusluokittelussa on huomioitu sekä hankkeen aiheuttama hiilijalanjälki (kielteiset vaikutukset) että hiilikädenjälki (myönteiset vaikutukset). (Taulukko 11-2)

Taulukko 11-2 Muutoksen suuruuden kriteerit ilmastovaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Kuvaus ja kriteerit
Erittäin suuri kielteinen	Hanke lisää erittäin merkittävästi Suomen kokonaispäästöjä. Aiheuttaa laaja-alaista, peruuttamatonta hiilinielujen ja hiilivarastojen menetystä (esimerkiksi erittäin laaja metsäkato tai turvemaiden raivaus). Toiminta lukitsee korkeapäästöisen teknologian pitkäksi ajaksi.
Suuri kielteinen	Hanke lisää selvästi toimialan tai alueen kasvihuonekaasupäästöjä. Aiheuttaa merkittävää paikallista hiilinielujen menetystä (esimerkiksi hankealueen metsänraivaus). Päästöjen hallinta vaatii poikkeuksellisen laajoja lieventämistoimia, tai päästötaso jää merkittäväksi parhaasta tekniikasta huolimatta.
Kohtalainen kielteinen	Päästöt ovat selkeästi todennettavissa, mutta hallittavissa normaalein teollisin toimenpitein. Rakentamisen ja operoinnin päästöt ovat tavanomaisen teollisuustoiminnan tasolla. Maankäytön muutos aiheuttaa paikallista, mutta rajattua hiilivaraston menetystä.
Vähäinen kielteinen	Päästöt ovat vähäisiä suhteessa toimialan keskiarvoon tai ne on minimoitu tehokkaasti (esimerkiksi uusiutuva energia, sähköistyminen). Maankäytön muutos kohdistuu alueelle, jolla ei ole merkittävää hiilivarastoa (esimerkiksi joutomaa tai rakennettu alue).
Ei muutosta	Toiminnasta ei aiheudu suoria tai epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä, tai vaikutus on mitätön.
Myönteinen	Hanke tuottaa todennettavan päästövähennyksen (hiilikädenjälki) korvaamalla korkeampiä päästöistä neitseellistä tuotantoa. Hanke tukee siirtymää vähähiiliseen talouteen ja EU:n omavaraisuustavoitteita. Mahdollistaa teollisen symbioosin ja hukkalämpöjen hyödyntämisen.

11.4 Ilmastollinen nykytila ja vertailutaso (baseline)

Ilmastovaikutusten arvioinnissa "nykytila" ei tarkoita pelkästään hankealueen sääolosuhteita, vaan laajempaa toimintaympäristöä ja aikajännettä, johon hankkeen vaikutukset kohdistuvat. Koska ilmastomuutos on globaali ilmiö, hankkeen vaikutuksia verrataan sekä kansallisiin tavoitteisiin että globaaleihin tuotantoketjuihin koko sen elinkaaren ajalta.

11.4.1 Arvioinnin aikajänne ja suhde ilmastotavoitteisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa hankkeen vaikutuksia on tarkasteltu noin 26 vuoden mittaiselta ajanjaksolta, joka kattaa koko elinkaaren rakentamisesta toiminnan päättymiseen. Aikataulullisesti hanke sijoittuu kriittiseen vaiheeseen Suomen ja EU:n ilmastopolitiikassa.

Hankkeen elinkaari ja arvioitu ajoitus jakautuvat seuraavasti:

- **Rakentamisvaihe (alkaa noin vuosina 2029–2031):** Kestää arviolta kaksi vuotta. Tänä aikana syntyy kertaluonteinen hiilipiikki (investointipäästö) ennen hiilineutraaliustavoitteen (2035) määräaikaa.
- **Toimintavaihe (vuodet 2033–):** Varsinaisen toiminnan on arvioitu käynnistyvän viimeistään vuonna 2033. Laitoksen laskennallinen käyttöjakso on noin 24 vuotta, jolloin toiminta jatkuu pitkälle 2050-luvulle. Tämä tarkoittaa, että laitos operoi lähes koko elinkaarensa ajan toimintaympäristössä, jossa yhteiskunnan oletetaan olevan hiilineutraali (Suomi 2035) tai ilmastoneutraali (EU 2050). Laskennallista käyttöikää on mahdollista pidentää laitekantaa uudistamalla.
- **Käytöstä poisto:** Toiminnan päätyttyä laitos suljetaan ja puretaan, tai sen käyttöikää jatketaan.

Tämä aikataulu korostaa hankkeen strategista merkitystä; laitoksen on kyettävä tukemaan hiilineutraaliutta heti toiminnan alusta alkaen.

11.4.2 Nollavaihtoehto (VE0)

Hankkeen vaihtoehtotarkastelussa nollavaihtoehto (VE0) edustaa tilannetta, jossa kierrätyslaitosta ei rakenneta. Tällöin akkumateriaalien kierrätyskapasiteetti jää toteutumatta tai sijoittuu muualle, ja kasvava akkukemikaalien kysyntä täytetään suurelta osin neitseellisillä raaka-aineilla. Tämä "business as usual" -skenaario toimii pohjana hankkeen ilmastohyötyjen arvioinnille.

11.4.3 Vertailutaso (baseline) hiilikädenjäljen laskennassa

Hankkeen positiivisten ilmastovaikutusten (hiilikädenjälki) suuruus riippuu ratkaisevasti siitä, mihin toimintaan kierrätysprosessia verrataan. Tätä vertailukohtaa kutsutaan baseline-skenaarioksi.

Tässä tarkastelussa baseline on määritelty järjestelmälaajennuksen (system expansion) periaatteella. Valinta perustuu hankkeen hiilijalanjälkianalyysin herkkyystarkasteluun (niin sanottu skenaario 1), joka osoittaa kierrätyksen "vältetyt taakat" (avoided burdens) tilanteessa, jossa kierrätystuote korvaa markkinoilla neitseellisen tuotteen.

Oletuksena on, että laitoksen tuottamat kierrätyskemikaalit (nikkelisulfaatti, koboltisulfaatti, litiumhydroksidi) korvaavat markkinoilla vastaavan määrän neitseellisiä, kaivostuotantoon perustuvia kemikaaleja. Vertailutasona on käytetty seuraavia globaaleja LCA-tietokantojen (Ecoinvent 3.9.1) keskiarvoja:

- **Nikkelisulfaatti:** Globaali neitseellinen tuotanto (global market average). Vertailukohta huomioi, että merkittävä osa uudesta nikkelituotannosta tulee energiantensiivisistä lateriittimalmien prosessoinnista.
- **Litiumhydroksidi:** Globaali neitseellinen tuotanto, joka perustuu tyypillisesti spodumeenimalmin louhintaan ja jalostukseen.
- **Koboltisulfaatti:** Globaali tuotantomix (rest of world), joka huomioi kaivostuotannon ja pitkät kuljetukset.

Baseline-valinta on strateginen; vertaamalla toimintaa globaaliin neitseelliseen tuotantoon osoitetaan hankkeen kyky vähentää arvoketjun kokonaispäästöjä pitkällä aikavälillä.

11.4.4 Vertailutaso hiilijalanjäljen laskennassa (energia)

Hankkeen omien päästöjen (hiilijalanjälki, scope 2) arvioinnissa vertailutasona käytetään Suomen sähköverkon päästökerrointa. Laskennassa sovelletaan kahta skenaariota epävarmuuksien hallitsemiseksi koko 24 vuoden käyttöjakson ajalle:

1. **Markkinaperusteinen (market-based):** Oletuksena on, että hanke hankkii sataprosenttisesti uusiutuvaa sähköä (alkuperätakuut/GoO), jolloin sähkön ominaispäästö on 0 g CO₂/kWh. Laitoksen sähkönhankinta perustuu uusiutuvaan energiaan (50 prosenttia tuuli, 50 prosenttia vesi), mikä tukee tämän skenaarion käyttöä ensisijaisena vertailutasona.
2. **Alueellinen (location-based):** Vertailutasona käytetään Suomen kantaverkon keskimääräistä päästökerrointa. Tämä skenaario kuvaa konservatiivista tilannetta, jossa uusiutuvan sähkön hankinta ei toteudu täysimääräisenä.

11.5 Vaikutukset ilmastoon (hiilijalanjälki)

Luvussa arvioidaan Fortum Battery Recycling Oy:n suunnitteleman akkumateriaalien kierrätyslaitoksen ilmastovaikutuksia ja kasvihuonekaasupäästöjä. Hankkeen päästöt on luokiteltu globaalisti sovelletun Greenhouse Gas (GHG) Protocol -standardin mukaisesti kolmeen laajuuteen: scope 1 (suorat päästöt), scope 2 (ostoenergian epäsuorat päästöt) ja scope 3 (arvoketjun muut epäsuorat päästöt). Tämä jaottelu mahdollistaa ilmastovaikutusten järjestelmällisen tunnistamisen ja kohdentamisen välttämällä päästöjen kaksinkertaisen laskennan. Tuotejärjestelmän hiilijalanjälkeä analysoidaan "*kehdosta portille*" (cradle-to-gate) -periaatteella, keskittyen mekaanisen esikäsittelyn ja hydrometallurgisen prosessin materiaalivirtoihin, energiankulutukseen sekä hankkeen mahdollistamaan huomattavaan globaaliin päästövähennykseen (hiilijalanjälki) verrattuna neitseellisten akkumetallien primäärituotantoon.

11.5.1 Rakentamisvaiheen ja maankäytön kasvihuonekaasupäästöt

Luvussa arvioidaan akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamisvaiheen kasvihuonekaasupäästöjä sekä maankäytön muutoksesta (LULUCF) aiheutuvia ilmastovaikutuksia. Rakentamisvaiheen hiilijalanjälkilaskenta perustuu eurooppalaiseen rakennusten elinkaariarvioinnin standardiin (EN 15978:2011) ja kattaa elinkaari-moduulit A1–A5 (niin sanotusti kehdosta luovutukseen). Arviointi sisältää rakennusmateriaalien hankinnan ja valmistuksen, maarakennustyöt, logistiikan, työmaatoiminnot sekä teollisen prosessilaitteiston valmistukseen sitoutuneen hiilen.

Päästökertoimien ensisijaisena lähteenä on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen (*päiväämätön*) ylläpitämää co2data.fi -tietokantaa, josta on käytetty sekä talon- että infrarakentamisen arvoja. Hankkeen

kummassakin toteutusvaihtoehdossa (VE1 Harjavalta ja VE2 Pori) rakennusala on 54 300 m² ja suunniteltu käsittelykapasiteetti 60 000 tonnia mustaa massaa vuodessa. Maamassojen siirtotarve on myös yhteinen tekijä: rakennuspaikan tasaus edellyttää 92 000 m³ poistettavaa maata ja 120 000 m³ tuotavaa täyttömaata.

Rakennusmateriaalien ja laitteiston päästöt (A1–A3)

Päärakennuksen rungon ja vaipan hiilijalanjälki on sijoitusvaihtoehdoissa identtinen, noin 14 676 tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (CO₂e). Laitoksen teräsrunko ja raskaat, kemikaalinkestävät betonirakenteet (vähintään 450 millimetrin kokonaispaksuus) vastaavat suurimmasta osasta näitä päästöjä. Yksistään valmisbetonin arvioitu menekki (24 435 m³) tuottaa lähes 6 000 tonnin CO₂e -päästöt.

Lisäksi hydrometallurgisen laitoksen erikoisprosessilaitteisto (muun muassa liuotustankit ja reaktorit), joka valmistetaan tyypillisesti runsasseosteisesta ruostumattomasta teräksestä, on merkittävä päästölähde. Laitteiston massaksi on arvioitu 3 000 tonnia, josta aiheutuu noin 13 500 tonnin CO₂e ilmastopäästöt. Laitteiston niin sanottu sitoutunut hiili (embodied carbon) on kokoluokaltaan lähes yhtä suuri kuin koko mittavan tehdasrakennuksen runkomateriaalien päästöt.

Infrarakentamisen ja geotekniikan erot (A1–A3)

Sijoitusvaihtoehtojen väliset merkittävimmät erot muodostuvat pohjaolosuhteista, infran vaatimuksista ja niiden geoteknisistä ratkaisuista.

- **VE1 (Harjavalta):** Alueen maaperä on pääosin kantavaa moreenia ja hiekkaa, mikä ei edellytä laajaa massanvaihtoa tai stabilointia. Geoteknisestä vahvistuksesta (vähäinen teräspaalaus) ja alueen asfaltoinnista (63 000 m²) syntyvät päästöt ovat maltilliset, yhteensä noin 1 277 tonnia CO₂e.
- **VE2 (Pori):** Vaihtoehto sijoittuu Kirrinsannan keinotekoiselle täyttömaa-alueelle (lentotuhka), jonka heikko kantavuus vaatii massiivista pohjanvahvistusta. Tuhkatäytön ja sen alla olevan pehmeikön syvästabilointiin kuluu arviolta 16 425 tonnia sementti-kalkkiseosta, mikä on erittäin hiili-intensiivistä. Lisäksi satamayhteyden vaatima laajempi asfaltointialue (92 200 m²) lisää infrarakentamisen päästöjä. Yhteensä VE2:n infran ja pohjanvahvistuksen päästöt ovat peräti 12 736 tonnia CO₂e. Tämä pohjanvahvistuksen aiheuttama yli 11 000 tonnin "hiilipiikki" on vaihtoehtojen vertailussa kriittinen tekijä.

Työmaatoiminnot ja logistiikka (A4–A5)

Mittavasta maa-ainesten (poisto ja täyttö yhteensä lähes 400 000 tonnia) sekä rakennusmateriaalien kuljetuksista muodostuu molemmissa vaihtoehdoissa merkittävä päästölähde. Lisäksi maarakennustöiden työkonien polttoaineenkulutus ja suuren rakennuksen työmaanaikainen lämmitys tuottavat Harjavallassa 1 661 tonnia CO₂e ja Porissa 1 911 tonnia CO₂e. Porin korkeampi arvo johtuu suoraan syvästabilointikoneiden käyttämästä polttoaineesta (+250 tonnia CO₂e).

Rakentamisvaiheen kokonaispäästöt vertailtuna

Porin vaihtoehdon VE2 rakentamisvaiheen päästöt ovat asiantuntija-arvion perusteella noin 36 prosenttia suuremmat kuin Harjavallan vaihtoehdon VE1. VE1:n rakentamisvaiheen kokonaispäästöt ovat 32 871 tonnia CO₂e, kun taas VE2:n päästöt nousevat infran ja pohjanvahvistuksen myötä 44 631 tonniin CO₂e. (Taulukko 11-3)

Taulukko 11-3 Rakentamisvaiheen päästöjen (tonnia CO₂e) muodostuminen vaihtoehtoisissa VE1 (Harjavalta) ja VE2 (Pori).

Elinkaarivaihe	Komponentti	VE1 Harjavalta (t CO ₂ e)	VE2 Pori (t CO ₂ e)	Erotus (VE2-VE1)
A1-A3	Rakennusmateriaalit (runko)	14 676	14 676	0
	<i>Betoni & teräsrunko</i>	11 486	11 486	
	<i>Vaippa & Muut</i>	3 190	3 190	
A1-A3	Alue & infra	1 277	12 736	+11 459
	<i>Asfaltointi</i>	847	1 239	+392
	<i>Pohjanvahvistus</i>	430	11 497	+11 067
A1-A3	Prosessilaitteet	13 500	13 500	0
A4	Kuljetukset	1 757	1808	+51
A5	Rakentaminen	1 661	1 911	+250
	<i>Maarakennus (Polttoaine)</i>	846	846	
	<i>Työmaaenergia</i>	815	815	
	<i>Stabilointityö</i>	0	250	
YHTEENSÄ	(t CO₂e)	32 871	44 631	+11 760
Ominaispäästö	(kg CO₂e/m² GFA)	605	822	+36 %

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 rakentamisvaiheen ilmastovaikutuksissa on merkittävä ero, joka muodostaa sijoituspaikkojen välille vaikutusten vaihtokaupan (trade-off).

Maankäytön muutoksen ilmastovaikutukset (LULUCF)

Hankkeen sijoittuminen aiheuttaa muutoksia alueen maankäyttöön, mikä vaikuttaa kasvillisuuden ja maaperän kykyyn sitoa sekä varastoida hiiltä. Maankäytön, maankäytön muutoksen ja metsätalouden (LULUCF) sektorin vaikutukset on arvioitu Hiilikartta-työkalulla vuosille 2030 ja 2055 vertaamalla hankkeen toteutusvaihtoehtoja VE1 ja VE2 niin sanottuun nollavaihtoehtoon VE0, jossa hanke ei toteudu.

Hiilivaraston kapasiteetin muutokset (erotus nollavaihtoehtoon VE0 nähden, negatiivinen luku tarkoittaa hiilivaraston kapasiteetin pienentymistä ja päästöä ilmakehään):

- **VE1 (Harjavalta):** Alue sijoittuu metsäiseen ympäristöön. Hankkeen toteuttaminen poistaa alueen puuston ja muokkaa maaperää. Vuoteen 2030 mennessä VE1 aiheuttaa kasvillisuuden ja maaperän yhteenlasketussa hiilivarastossa 6 739 tonnin CO₂-kapasiteetin laskun (päästön) verrattuna VE0:an. Tästä kasvillisuuden osuus on 3 900 tonnia CO₂ ja maaperän osuus 2 839 tonnia CO₂. Tarkasteltaessa tilannetta pidemmälle vuoteen 2055, hiilivaraston menetetty kapasiteetti on kasvanut 7 210 tonniin CO₂.
- **VE2 (Pori):** Vaikka alue on jo nykyisellään teollisuus- ja täyttömaakenttää, LULUCF-tarkastelun perusteella sen rakentaminen vaikuttaa alueen maaperän tilaan. Vuoteen 2030 mennessä VE2 aiheuttaa hiilivarastossa 5 466 tonnin CO₂-kapasiteetin laskun verrattuna VE0:an. Maaperän hiilivaraston muutoksen osuus on huomattava (4 406 tonnia CO₂), kun taas kasvillisuuden hiilivaraston muutos jää vähäisemmäksi (1 060 tonnia CO₂). Vuoteen 2055 mennessä kokonaismuutos (päästö) VE0:n ja VE2:n välillä on 5 985 tonnia CO₂.

Yhteenveto investointivaiheen kokonaisilmastovaikutuksista

Kun yhdistetään asiantuntijaselvityksen rakentamisvaiheen materiaaalipäästöt ja maankäytön hiilivaraston menetykset (LULUCF, tarkastelupiste 2030), saadaan:

- **VE1 (Harjavalta):** Rakentaminen 32 871 tonnia CO₂e + LULUCF-päästö 6 739 tonnia CO₂ = noin 39 610 tonnia CO₂e
- **VE2 (Pori):** Rakentaminen 44 631 tonnia CO₂e + LULUCF-päästö 5 466 tonnia CO₂ = noin 50 097 tonnia CO₂e

Tulokset osoittavat, että VE1 (Harjavalta) aiheuttaa hankkeen alkuvaiheessa selvästi pienemmät kokonaisilmastovaikutukset. Vaikka VE1 aiheuttaa LULUCF-tarkastelun perusteella hieman enemmän päästöjä hiilinielujen menetysten myötä (ero VE2:een nähden noin 1 100 tonnia CO₂), Porin maaperän edellyttämä raskas pohjanvahvistus ja suuremmat aluetyöt tekevät vaihtoehdosta VE2 huomattavasti hiili-intensiivisemmän investointikohteen.

11.5.2 Toimintavaiheen suorat päästöt (scope 1)

Laitoksen ilmastovaikutusten ja kasvihuonekaasupäästöjen tarkastelu perustuu kansainvälisesti tunnustettuihin elinkaariarvioinnin (LCA) standardeihin sekä globaalisti sovellettuun Greenhouse Gas (GHG) Protocol -standardin mukaiseen päästöjen luokittelujärjestelmään. GHG Protocol jakaa organisaation ja sen arvoketjun kasvihuonekaasupäästöt kolmeen laajuuteen (scope 1, 2 ja 3), mikä mahdollistaa päästöjen järjestelmällisen tunnistamisen ja estää kaksinkertaisen laskennan.

Scope 1 -päästöt kattavat kaikki ne suorat kasvihuonekaasupäästöt, jotka syntyvät toiminnanharjoittajan omistamista tai hallitsemista lähteistä itse laitosalueella. Edellä mainitussa Etteplan Oyj:n (2024) toteuttamassa elinkaariarvioinnissa tuotteiden hiilijalanjälkeä arvioitiin "kehdestä portille" (cradle-to-gate) -periaatteella, jolloin scope 1, scope 2 ja ylävirran scope 3-päästöt on yhdistetty yhdeksi tuotekohtaiseksi ominaispäästökertoimeksi. Tämän takia laitoksen suorat päästöt sisältyvät raportissa laajempaan fossiilisen ilmaston lämpenemispotentiaalin (GWP fossil) kategoriaan.

Akkukierrätyslaitoksen suorien päästöjen lähteet ovat:

- **Mekaaninen esikäsittely ja murskaus:** Mekaanisessa käsittelyssä ei tapahdu kiinteää polttoa, eikä prosessiin syötetä lainkaan fossiilisia polttoaineita. Koska kaikki käyttövoima tuotetaan sähköllä, mekaanisen käsittelyn energiantuotannosta aiheutuvat scope 1-päästöt ovat nolla, ja vaikutukset siirtyvät scope 2-kategoriaan.
- **Hydrometallurginen käsittely:** Koko vuosittainen 159 900 MWh energiantarve katetaan yksinomaan sähköenergialla. Koska fossiilisten polttoaineiden suora polttamista ei tapahdu, teollisen mittakaavan energiantuotannon scope 1-päästöt on eliminoitu kokonaan sähköistämisen avulla. Tämä on suurin yksittäinen tekijä, joka tekee hankkeen paikallisesta ilmastovaikutuksesta poikkeuksellisen pienen.
- **Kemialliset prosessipäästöt:** Merkittävin suora prosessipäästö aiheutuu mustan massan sisältämien karbonaattijäämien hajoamisesta happoliuotuksessa, mikä vapauttaa hiilidioksidia (CO₂). Lisäksi VOC-yhdisteiden katalyyttisestä hapetuksesta muodostuu suoria fossiilisia hiilidioksidipäästöjä.
- **Työkoneet ja varavoima:** Alueen sisäisessä logistiikassa käytettävien työkoneiden (trukit, pyöräkuormaajat) sekä turvallisuusjärjestelmiä varmentavien varavaimakoneiden dieselin kulutus muodostaa

jatkuvan scope 1-päästölähteen. Työkoneiden sähköistyminen tai uusiutuvan HVO-dieselin käyttö eliminoisi nämä fossiiliset päästöt.

- **Karkumatkapäästöt (vuodot):** Jäähdytysjärjestelmissä käytettävän R454B-kylmäaineen (GWP 466) mahdolliset vuodot laitteiston elinkaaren aikana lasketaan suoriksi scope 1-päästöiksi.

Yhteenvedona voidaan todeta, että hydrometallurgisen prosessin ominaislaadun ja korkean sähköistämisen ansiosta molempien toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 suorat scope 1-päästöt on minimoitu lähes nollaan, ja ne muodostavat vain marginaalisen murto-osan koko akkumetallisuolojen hiilijalanjäljestä.

11.5.3 Ostoenergian päästöt (scope 2)

Akkumateriaalien hydrometallurginen kierrätysprosessi on energiantensiivinen, mutta poikkeuksellisen pitkälle sähköistetty teollisuudenala. Hankkeesta vastaavan strategian mukaisesti laitos on sitoutunut käyttämään toiminnassaan sataprosenttisesti uusiutuvaa sähköä. Elinkaariarvioinnissa Suomessa sijaitsevien laitosten sähkönhankinta on mallinnettu alkuperätakuilla (GoO) varmennettuna vihreänä sähköä, jonka tuotantojakauma on 50 prosenttia tuulivoimaa ja 50 prosenttia vesivoimaa. Tämän markkinaperusteisen (market-based) laskentatavan mukaisesti hankkeen ostoenergiasta aiheutuvat suorat scope 2 -hiilidioksidipäästöt ovat erittäin alhaiset tai käytännössä nolla. Uusiutuvan sähkön ansiosta energian ja veden hankinnan osuus valmiiden tuotteiden (kuten litiumhydroksidin ja nikkelisulfaatin) hiilijalanjäljestä jää erittäin pieneksi, vaihdellen tuotteen mukaan vain noin 0,5 ja 11,2 prosentin välillä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa sovelletaan kuitenkin säännönmukaisesti varovaisuusperiaatetta. Vaikka hankkeesta vastaava hankkii sertifioitua vihreää sähköä, näin massiivisen uuden kulutuskohteen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon aiheuttaa aina välillisiä järjestelmätason vaikutuksia. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti on tunnistettava, että teollisen mittakaavan sähkönkulutus sitoo merkittävän määrän olemassa olevaa uusiutuvaa tuotantokapasiteettia sähkömarkkinoilta. Erityisesti talvikuukausina tapahtuvan suuren peruskuorman lisäyksen voidaan katsoa marginaalivaikutusten kautta heijastuvan koko sähköverkon päästöihin, mikäli sääriippuvaisen tuotannon ollessa alhaisimmillaan korvaavaa energiaa joudutaan tuottamaan fossiilisilla polttoaineilla ydinvoiman ja muun päästöttömän perusvoiman kapasiteetin lisäksi.

Tästä syystä YVA-menettelyssä hankkeen ilmastovaikutukset tunnistetaan kokonaisvaltaisesti, eikä sähkönkulutuksen järjestelmätason vaikutuksia voida täysin sivuuttaa pelkkien alkuperätakuiden nojalla. Siitä huolimatta laitoksen valitsema sähköistetty prosessiteknologia (joka poistaa tarpeen fossiilisten polttoaineiden scope 1-poltolle) yhdistettynä vihreän sähkön hankintaan edustaa parasta mahdollista käyttökel-poista tekniikkaa (BAT) ilmastovaikutusten minimoinnissa.

Scope 2 -päästöt muodostuvat hankkeen ostoenergian tuotannosta aiheutuvista epäsuorista kasvihuonekaasupäästöistä. Tämän hankkeen tapauksessa scope 2-päästöt syntyvät yksinomaan tuotantolaitosten ja prosessien vaatiman sähköenergian kulutuksesta.

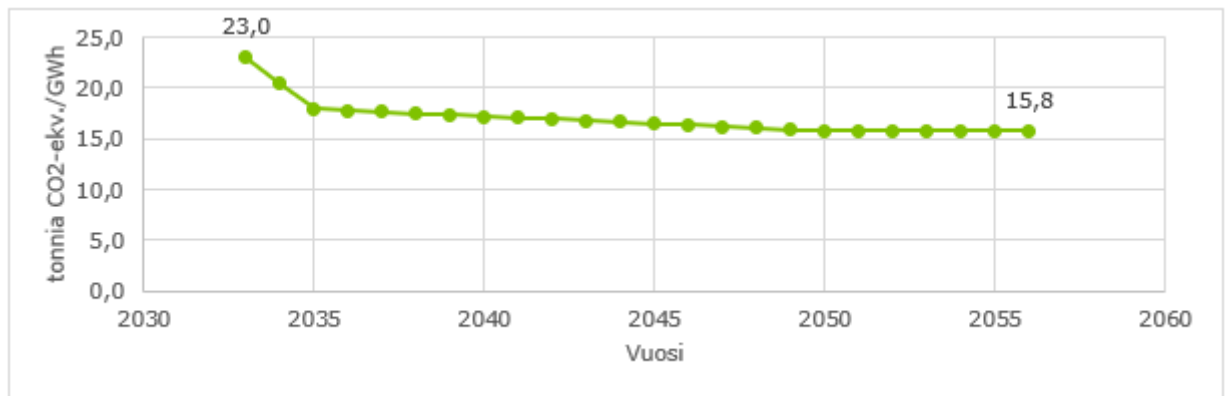
Laitoksen arvioitu sähkönkulutus on normaalin tuotantotoiminnan aikana noin 720 gigawattituntia vuodessa. Sähkönkulutus on merkittävä, ja siten ostoenergian hankintatavalla on olennainen vaikutus hankkeen kokonaispäästöihin. Ostoenergian päästöjen arvioinnissa on tarkasteltu tuotantovuotia 2033–2056.

Päästöjen laskentaperusteet ja tulokset

Ostoenergian päästöt (scope 2) voidaan laskentaohjeistuksien (esimerkiksi GHG Protocol) mukaisesti ilmoittaa kahdella eri menetelmällä:

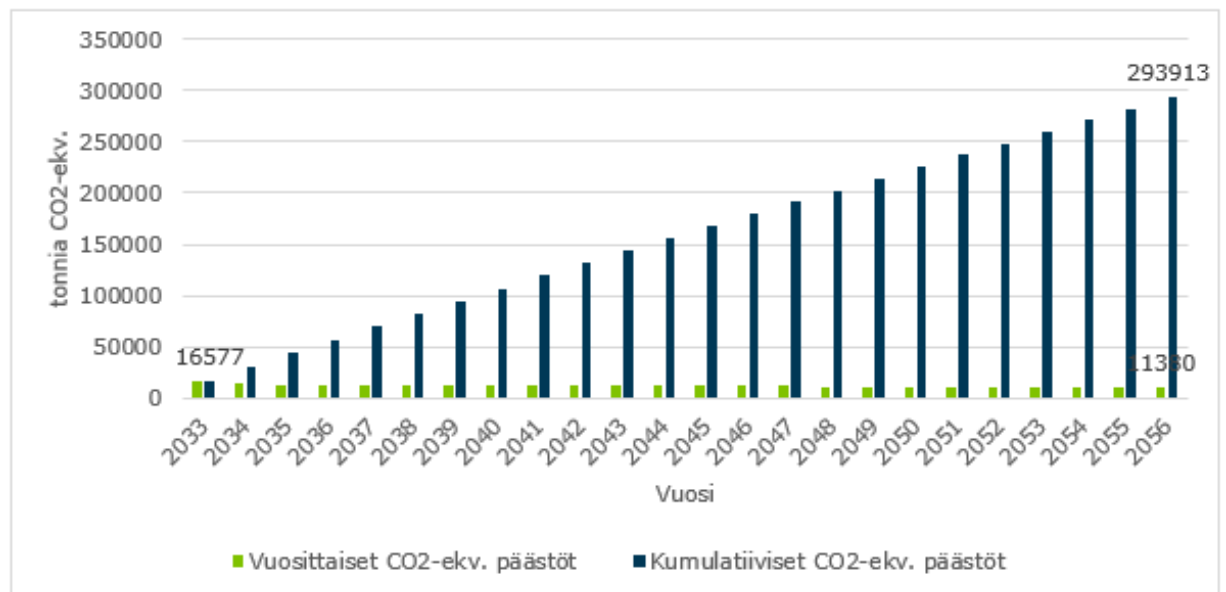
1. **Sijaintiperusteinen (location-based):** Päästöt lasketaan Suomen sähköverkon keskimääräisen päästökertoimen perusteella.
2. **Markkinaperusteinen (market-based):** Päästöt lasketaan hankitun sähkön alkuperän mukaisilla päästökertoimilla.

Sijaintiperusteisessa tarkastelussa sähkön päästökerroin perustuu Suomen sähköntuotannon ennustettuun kehitykseen tarkastelujaksolla 2033–2056. Kuten kuvasta (Kuva 11-1) käy ilmi, Suomen sähköverkon päästökertoimen oletetaan laskevan merkittävästi siirryttäessä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa, mikä laskee myös hankkeen sijaintiperusteisia scope 2-päästöjä tuotantovuosien edetessä.



Kuva 11-1 Suomen energia-alan vähähiilisyystiekartan mukaisesti arvioitu sähköntuotannon päästökertoimen kehitys hankkeen arvioitavien tuotantovuosien aikana.

Kuvassa (Kuva 11-2) esitetyt laskennalliset sijaintiperusteiset kokonaispäästöt (720 gigawattitunnin vuosittaiselle sähkönkulutuksella) ovat toiminnan alkuvaiheessa vuonna 2033 noin 16 600 tonnia CO₂e vuodessa ja ne laskevat tarkastelujakson loppuun vuoteen 2056 mennessä arvoon 11 400 tonnia CO₂e vuodessa. Kumulatiiviset päästöt ovat noin 294 000 tonnia CO₂e edellä mainitulta aikaväliltä.



Kuva 11-2 Sähkönkulutuksesta aiheutuvien vuosittaisten ja kumulatiivisten CO₂e päästöjen kehitys arvioidun tuotanto-ajankohdan aikana kummankin toteutusvaihtoehdon osalta.

Päästöjen minimointi markkinaperusteisella hankinnalla

Hankkeesta vastaavalla on mahdollisuus vaikuttaa merkittävästi scope 2-päästöihin sähkönhankintasopimuksilla. Mikäli laitos käyttää alkuperätkuilla (GoO) varmennettua sataprosenttisesti uusiutuvaa tai päästötöntä sähköä (esimerkiksi tuuli-, aurinko-, vesi- tai ydinvoimaa), hankkeen markkinaperusteiset scope 2-päästöt muodostuvat nollassa (0 tonnia CO₂e vuodessa) koko tarkastelujakson 2033–2056 ajan. Tämä vähentää merkittävästi akkumateriaalien kierrätysprosessin hiilijalanjälkeä ja tukee kansallisen akkustrategian ympäristötavoitteita.

11.5.4 Arvoketjun epäsuorat päästöt (scope 3)

Koska akkukierrätyslaitoksen omat suorat päästöt (scope 1) ovat vähäiset, hankkeen merkittävimmät ilmastovaikutukset (niin kutsutut *"hotspotit"*) piilevät arvoketjun ylävirran scope 3-päästöissä. Etteplan Oyj:n (2024) elinkaariarvioinnin mukaan laitoksen tuottamien akkumetallisuolojen hiilijalanjälki muodostuu pääosin seuraavista epäsuorista lähteistä:

- **pCAM- ja CAM-offspec-materiaalien hankinta:** Tämä on ylivoimaisesti merkittävin päästölähde. Esimerkiksi pCAM-tuotannon päästöistä 83 prosenttia ja CAM-tuotannon päästöistä 73 prosenttia on peräisin niiden valmistuksessa käytetyistä koboltti- ja nikkelisulfaateista, joiden oletetaan tässä elinkaarivaiheessa olevan peräisin primäärituotannosta.
- **Hydrometallurgian prosessikemikaalit:** Kemikaalien, erityisesti vetyperoksidin (5 344 tonnia/vuosi), rikkihapon (18 875 tonnia/vuosi) ja ammoniumpersulfaatin (2 708 tonnia/vuosi), valmistus ja toimitukset kuormittavat merkittävästi jalostusvaiheen hiilijalanjälkeä. Esimerkiksi kobolttisulfaatin hiilijalanjäljestä kemikaalien osuus on jopa 33,2 prosenttia.
- **Logistiikka:** Akkumoduulien kuljetus murskaukseen ja mustan massan maantie- (esimerkiksi 935 kilometriä) ja merikuljetukset (esimerkiksi 963 kilometriä) hydrometallurgiselle laitokselle muodostavat logistiikan suurimmat ilmastovaikutukset.

On huomionarvoista, että laitoksen huomattavasta sähkönkulutuksesta huolimatta sähkön ja veden hankinnan vaikutus kokonaispäästöihin on erittäin vähäinen (esimerkiksi kobolttisulfaatilla vain 4,9 prosenttia). Tämä johtuu siitä, että hydrometallurgiassa käytetystä sähköstä oletetaan yli 98 prosenttia olevan tuulivoimaa ja muuta uusiutuvaa energiaa.

Herkkyysanalyysien vaikutus scope 3-päästöihin

Allokaatiovalinnat ja sivuvirtojen käsittelytavat vaikuttavat arvoketjun päästöihin radikaalisti. Mikäli prosessista erotettavaa grafiittia ei myydä rinnakkaistuotteena vaan se poltetaan jätteenä jätevoimalassa (skenaario 3), litiumhydroksidin hiilijalanjälki kasvaa peräti 184 prosenttia ja kobolttisulfaatin 85 prosenttia. Toisaalta, jos prosessiin syötettävä pCAM- ja CAM-offspec-materiaali luokitellaan jätteeksi (skenaario 4), jolloin sille ei kohdenneta ylävirran tuotantopäästöjä, nikkelisulfaatin hiilijalanjälki laskee 71 prosenttia.

11.6 Hankkeen ilmastohyödyt ja hiilikädenjälki

Hankkeen ilmastovaikutuksia arvioitaessa on aiheutettujen päästöjen lisäksi tarkasteltava sen tuottamaa positiivista ilmastovaikutusta eli hiilikädenjälkeä. Fortumin akkukierrätysprosessi säästää merkittävästi globaaleja kasvihuonekaasupäästöjä, sillä sen tuottamat sekundaariset akkumetallisuolat korvaavat huomattavasti päästöintensiivisempää neitseellistä primäärituotantoa (kaivostoimintaa ja jalostusta) markkinoilla.

Etteplan Oyj:n (2024) tutkimuksen mukaan kierrätettyjen materiaalien päästöt (cradle-to-gate) ovat vain murto-osan primäärituotannon päästöistä. Kierrätysprosessista saatavien tuotteiden hiilijalanjälki suhteessa primäärituotantoon on:

- koboltisulfaatti: neljä prosenttia
- kuparisulfaatti: viisi prosenttia
- nikkelisulfaatti: 16 prosenttia, *sekä*;
- litiumhydroksidi: 18 prosenttia

Aiheutettujen ja vältettyjen päästöjen vertailu

Kierrätettyjen metallisuolojen keskimääräinen hiilijalanjälki on 735 kilogrammaa CO₂e. Kun tämä suhteutetaan laitoksen vuosittaiseen kokonaistuotantoon, kierrätysprosessi aiheuttaa noin 40 700 tonnin CO₂e kasvihuonekaasupäästöt vuodessa (scope 1, 2 ja 3 yhteensä).

Sama tuotantomäärä primäärimateriaaleja aiheuttaisi kuitenkin lähes 400 000 tonnin CO₂e bruttomailmanlaajuiset päästöt. Kun vältetyistä primääripäästöistä vähennetään kierrätyslaitoksen aiheuttamat päästöt, hankkeen synnyttämä nettohyöty ilmastolle on noin 360 000 tonnia CO₂e joka vuosi. Tämä tulos on linjassa aiemman Innovation Fund -laskelman (Etteplan Oyj 2024) kanssa (noin 320 000–377 000 tonnia CO₂e vuosi), mikä vahvistaa hydrometallurgisen kierrätysteknologian merkittävän roolin vihreässä siirtymässä ja akkuarvoketjun dekarbonisaatiossa.

11.7 Ilmastomuutokseen sopeutuminen ja ilmastoriskit

11.7.1 Tarkastelun lähtökohdat ja lainsäädäntö

Ilmastomuutoksen vaikutusten arviointi on tullut keskeiseksi osaksi teollisten investointien lupaprosesseja ja riskienhallintaa. Fortum Battery Recycling Oy:n suunnitteleman akkumateriaalien kierrätyslaitoksen ilmastokestävyyden arviointia ohjaavat useat säädökset. Suomen kansallinen ilmastolaki velvoittaa varautumaan sään ääri-ilmiöihin, minkä lisäksi EU:n akkuasetus (2023/1542) sekä kriittisten raaka-aineiden asetus (2024/1252) korostavat toimitusketjujen ja huoltovarmuuden häiriönsietokykyä. Kemianteollisuuden laitoksena hanke on poikkeuksellisen herkkä ympäristöolosuhteiden muutoksille. Myös Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) edellyttää, että sään ääri-ilmiöiden yleistymisen huomioidaan tuotantolaitosten sijoittamisessa ja turvallisuusselvityksissä.

Hankkeen rakentamisvaiheen arvioidaan ajoittuvan vuosiin 2029–2031 ja varsinaisen tuotantotoiminnan vuosiin 2033–2057. Laitoksen pitkän elinkaaren ja kemikaalionnettomuusriskin vuoksi riskiarvioinnissa sovelletaan varovaisuusperiaatetta. Ilmastoskenaarioita tarkastellaan vähintään vuoteen 2060 ja infrastruktuurin osalta jopa vuoteen 2100 saakka. Suunnittelussa on huomioitava "*business-as-usual*" -kehityskulku eli IPCC:n (2021) skenaariot SSP4.5 ja SSP8.5, joissa ilmastomuutoksen vaikutukset ja riskit esiintyvät voimakkaampina.

11.7.2 Skenaariot ja ilmastoriskit hankealueilla

Molempien toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 ominaispiirteet asettavat ilmastomuutokseen sopeutumiselle erilaisia vaatimuksia muun muassa alueiden hydrologisten erojen vuoksi. Satakunnan ilmaston ennakoitaan muuttuvan merkittävästi. Lämpötilan ennustetaan nousevan globaalia keskiarvoa nopeammin, ja vuosisadan puoliväliin mennessä keskilämpötila voi olla 2–4 astetta korkeampi verrattuna vertailukauteen 1981–2010.

Keskeisimmät fysikaaliset ilmatoriskit ja sopeutumistarpeet laitoksen toiminnalle ovat:

- **Talviolosuhteiden muutokset ja routa:** Talvien lauhtuminen on merkittävin terminen muutos. Nollan ylitysten määrä lisääntyy merkittävästi, mikä lisää asfaltti- ja betonirakenteiden pakkasrapautumista ja materiaalien väsymistä. Harjavallan ja Porin alueella routa-aika lyhenee, mutta ristiriitaisesti roudan syvyys voi eristävän lumipeitteen puuttuessa kasvaa ja aiheuttaa haasteita rakennusten perustuksille sekä maanalaiselle infrastruktuurille, kuten putkistoille ja kaapeleille.
- **Helteiden yleistyminen ja jäähdytystarve:** Kesäaikaiset helleaallot pitenevät ja hellepäivien (> 25 °C) määrä kasvaa voimakkaasti. Teollisuuslaitoksen toiminnan ja prosessiturvallisuuden kannalta kriittisimpiä ovat niin sanotut superhelteet (> 30 °C) sekä pitkät trooppiset yöt (> 20 °C), jolloin laitteet ja rakenteet eivät pääse jäähtymään luonnollisesti. Tämä kasvattaa jäähdytysjärjestelmien tehontarvetta ja saattaa ilman koneellista jäähdytystä vaarantaa sekä työturvallisuuden että herkkien sähkölaitteiden toimintavarmuuden.
- **Tulvariskit ja hulevesien hallinta:** Sään ääri-ilmiöiden voimistuminen ja sateiden tuleminen yhä useammin vetenä edellyttävät hulevesijärjestelmien kapasiteetin mitoittamista tulevaisuuden sääolojen perusteella. Erityisesti Porin rannikkoalueella (VE2) merenpinnan nousun ääriskenaariot muodostuvat ratkaiseviksi tulvariskien hallinnassa ja turvallisen rakentamiskorkeuden määrittämisessä.

Ilmatoriskien tehokas hallinta edellyttää, että hanke huomioi muuttuvat ympäristöolosuhteet suoraan rakenteiden, järjestelmien ja kapasiteettien mitoituksessa koko elinkaarensa ajan.

11.8 Vaihtoehtojen vertailu ilmastonäkökulmasta

Tarkasteltavien toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 ilmastovaikutukset eroavat toisistaan merkittävimmin hankkeen investointi- eli rakentamisvaiheessa. Harjavallan vaihtoehto VE1 on ilmastonäkökulmasta suotuisampi, sillä sen investointivaiheen hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat arviolta 39 610 tonnia CO₂e, kun taas Porin vaihtoehdossa VE2 vastaavat päästöt ovat 50 097 tonnia CO₂e.

Tämä merkittävä, yli 10 000 hiilidioksiditonnin ero selittyy sijoituspaikkojen geoteknisillä ominaisuuksilla. Harjavallan vaihtoehdossa VE1 maaperäolosuhteet ovat rakentamisen kannalta huomattavasti helpommat. Porin vaihtoehdossa VE2 maaperän kantavuus on heikompi, mikä edellyttää rakennusvaiheessa laajamittaista ja raskasta pilaristabilointia. Pilaristabiloinnissa käytettävä sementti-kalkkiseos on materiaalina erittäin hiili-intensiivinen, mikä nostaa VE2:n maarakennusvaiheen päästöjä merkittävästi. Käyttövaiheen suorien päästöjen osalta vaihtoehdot ovat pitkälti yhteneväiset, joten rakentamisen aikaiset maaperäolosuhteet ja niistä johtuvat materiaalivalinnat muodostuvat ilmastovaikutusten vertailussa ratkaisevaksi tekijäksi. On kuitenkin huomioitava, että vaihtoehtojen välinen päästöero voi kaventua merkittävästi, mikäli Porin vaihtoehdossa (VE2) pystytään hyödyntämään sementti-kalkkiseoksen sijaan vähähiilisiä stabilointiaineita, kuten GTC-tuotteita tai teollisuuden sivuvirtoihin perustuvia uusiomateriaaleja.

Taulukko 11-4 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ilmastoon.

Taulukko 11-4 Hankkeen vaikutukset ilmastoon.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Suuri tai erittäin suuri Ilmaston herkkyys uusille päästölähteille arvioidaan lähtökohtaisesti suureksi tai erittäin suureksi riippuen toiminnan suhteesta päästökauppaan ja strategiaan tavoitteisiin.	
Muutoksen suuruus	Myönteinen	Myönteinen

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
	Rakentamisvaiheen päästöt noin 39 610 tonnia CO ₂ e. Kierrätysprosessi aiheuttaa noin 40 700 tonnin CO ₂ e kasvihuonekaasupäästöt vuodessa. Hankkeen vuosittainen nettohyöty ilmastolle on noin 360 000 tonnia CO ₂ e.	Rakentamisvaiheen päästöt noin 50 097 tonnia CO ₂ e. Kierrätysprosessi aiheuttaa noin 40 700 tonnin CO ₂ e kasvihuonekaasupäästöt vuodessa. Hankkeen vuosittainen nettohyöty ilmastolle on noin 360 000 tonnia CO ₂ e.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Myönteinen Akkukierrätysprosessi säästää merkittävästi globaaleja kasvihuonekaasupäästöjä.	Myönteinen Akkukierrätysprosessi säästää merkittävästi globaaleja kasvihuonekaasupäästöjä.

11.9 Hankkeen päästöjen vertailu paikalliseen ja valtakunnalliseen tasoon

Hankkeen ilmastovaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi laitoksen arvioituja kasvihuonekaasupäästöjä on verrattu Harjavallan ja Porin kaupunkien, Satakunnan maakunnan sekä Suomen valtion kokonaispäästöihin (taulukko 11-5). Vertailussa on käytetty hankkeen toiminnan aikaisia arvioituja bruttovuosipäästöjä (noin 40 700 tonnia CO₂e), jotka sisältävät suorat (scope 1), ostoenergian (scope 2) ja arvoketjun epäsuorat (scope 3) päästöt.

Taulukko 11-5 Hankkeen vuotuisten bruttopäästöjen vertailu paikallisiin ja valtakunnallisiin päästömääriin.

Vertailukohde	Kokonaispäästöt (tonnia CO ₂ e)	Hankkeen osuus (%)
Harjavalta (2024 ennakkotieto)	34 500	~118,0
Pori (2024 ennakkotieto)	292 300	~13,9
Satakunta (2024 ennakkotieto)	1 213 300	~3,4
Suomi (2024 ennakkotieto, sis. LULUCF)	48 967 000	~0,08

Kuntien ja maakunnan vertailutietona on käytetty Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ALas-mallin mukaisia Hinku-laskennan päästötietoja (vuoden 2024 ennakkotieto). On huomioitava, että Hinku-laskentaan eivät sisälly päästökauppajärjestelmän piiriin kuuluvan suuren teollisuuden päästöt, vaan se keskittyy sektoreihin, joihin kunta voi suoraan tai välillisesti vaikuttaa. Tästä syystä esimerkiksi Harjavallan vertailulukema (34 500 t CO₂e) ei sisällä suurteollisuuspuiston nykyisiä päästöjä. Tämä selittää hankkeen arvioitujen päästöjen korkean prosentuaalisen osuuden Harjavallan ja Porin kaupunkien Hinku-päästöistä.

Hankkeen vuotuiset bruttopäästöt (40 700 tonnia CO₂e) ovat suhteessa Harjavallan nykyisiin kokonaispäästöihin, ylittäen ne noin 18 prosentilla. Porin kaupungin päästöihin suhteutettuna hankkeen osuus on noin 13,9 prosenttia ja koko maakunnan tasolla noin 3,4 prosenttia. Valtakunnallisessa mittakaavassa hankkeen suora vaikutus Suomen kokonaispäästöihin on vähäinen (noin 0,08 prosenttia).

On kuitenkin huomattava, että bruttopäästöt eivät kuvaa hankkeen todellista ilmastovaikutusta kokonaisuudessaan. Hankkeen strategisena tarkoituksena on tuottaa merkittävä globaali ilmastohyöty eli hiilikädenjälki korvaamalla neitseellisten raaka-aineiden louhintaa ja jalostusta uusiomateriaaleilla.

Hankkeen arvioitu vuotuinen nettohyöty ilmastolle on noin 360 000 tonnia CO₂e, mikä on suurempi määrä kuin Porin kaupungin vuotuiset kokonaispäästöt (292 300 tonnia CO₂e). Tämä osoittaa, että vaikka hanke on paikallisesti merkittävä uusi päästölähde, sen mahdollistama päästövähennys globaalissa arvoketjussa ylittää moninkertaisesti sen omat elinkaari- ja jalostus- ja tuotantopäästöt ja tukee siten vahvasti kansallisia ja kansainvälisiä hiili-neutraaliustavoitteita.

11.10 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ilmastotarkastelussa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden alueellisten teollisuushankkeiden sekä globaalien arvoketjujen kanssa. Harjavallan vaihtoehdossa VE1 laitos sijoittuu osaksi Harjavallan Suurteollisuuspuiston ympärille muodostunutta teollista ekosysteemiä. Erityisesti synergiaedut BASF Battery Materials Finland Oy:n akkumateriaalitehtaan kanssa luovat merkittäviä mahdollisuuksia alueellisen resurssitehokkuuden parantamiseen sekä raaka-aine- ja energiansiirtoon liittyvien logistiikkapäästöjen minimointiin. BASF Battery Materials Finland Oy:n akkumateriaalitehdas ei ole vielä toiminnassa. Porin vaihtoehdossa VE2 hanke sijoittuisi Kirrinsannan alueelle, jonne on suunnitteilla myös muita suuria energiaintensiivisiä hankkeita, kuten Nordic Ren-Gas Oy:n e-metaanilaitos. Näiden hankkeiden toteutuessa samanlaisesti niiden yhteisvaikutukset alueelliseen energiankulutukseen ja logistiikkavirtoihin ovat huomattavat.

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on tunnistettavissa ero epäsuorissa logistiikan ilmastopäästöissä (scope 3). Hydrometallurginen prosessi vaatii kymmeniä tuhansia tonneja raskaita prosessikemikaaleja, kuten rikkihappoa. Vaihtoehdossa VE1 hankkeen sijoittuminen Harjavallan Suurteollisuuspuiston läheisyyteen mahdollistaa tiettyjen raskaiden kemikaalien paikallisen hankinnan. Teollisessa symbioosissa osaa kemikaaleista on mahdollista siirtää putkistoja pitkin muiden prosessien käynnistyessä hankealueen ympäristössä, mikä vähentää kuljetusten tarvetta. On kuitenkin huomioitava, että merkittävä osa kemikaaleista ja materiaaleista kuljetetaan edelleen maanteitse, mutta Porin vaihtoehdossa VE2 logistiikan scope 3-päästöt muodostuvat todennäköisesti suuremmiksi pidempien kuljetusmatkojen vuoksi.

Globaalissa mittakaavassa hankkeen tärkein positiivinen ilmastoyhteisvaikutus liittyy neitseellisten raaka-aineiden korvaamiseen. Akkumateriaalien kierrätyskapasiteetin lisääminen vähentää suoraan tarvetta uusien kriittisten mineraalien (muun muassa litium, nikkeli, koboltti) louhinnalle ja alkutuotannolle, joiden hiilijalanjälki on tyypillisesti erittäin suuri. Hanke tukee siten merkittävästi globaalia siirtymää kohti vähähiilistä yhteiskuntaa ja vahvistaa eurooppalaista akkuarvoketjua.

Uusiutuvan energian investointitarpeet ja suhde kansallisiin tavoitteisiin

Hankkeen sähköntarve on kytketty tavoitteeseen käyttää hiilineutraalia, uutta uusiutuvaa energiaa. Laskennallisesti 720 GWh:n vuotuinen kulutus edellyttää noin 230–250 MW uutta tuulivoimakapasiteettia. Tämä vastaa laitoksen teknisestä toteutuksesta ja voimaloiden koosta riippuen noin 34–42 modernia maatuulivoimalaa (yksikköteho 6–7 MW, kapasiteettikerroin 30–35 %).

Investointitarve on suhteutettu Suomen kansallisiin tuulivoimatavoitteisiin seuraavasti:

- Kapasiteetti: Laitoksen tarve edustaa noin 1,2–1,7 % arvioidusta tuulivoimakapasiteetin lisäyksestä vuoteen 2030 mennessä.
- Vuosituotanto: 0,72 TWh:n energiatarve on noin 2,4 % tuulivoima-alan vähimmäistavoitteesta (30 TWh) vuodelle 2030. Maltillisempienkin ennusteiden (42 TWh) valossa osuus jää noin 1,7 prosenttiin.

Kansallisessa mittakaavassa laitoksen aiheuttama lisärakentamistarve on täysin hallittavissa ja linjassa nykyisen investointivauhdin kanssa. Vuoden 2024 lopussa Suomessa oli jo 1 835 tuulivoimalaa, ja pelkästään kyseisen vuoden aikana uutta kapasiteettia valmistui 1 414 MW (Suomen uusiutuvat ry 2024). Hankkeen vaatima tuulivoimapuisto tai puistojen kokonaisuus on pinta-alaltaan huomattava, mutta se edustaa vain pientä osaa Suomeen parhaillaan suunnitellusta kapasiteetista.

11.11 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen ilmastovaikutusten lieventämisen keskiössä on tuotantoprosessin korkea sähköistämistaso ja tehokas energiankäyttö. Laitoksen toiminnassa tullaan käyttämään sataprosenttisesti uusiutuvista lähteistä tuotettua sähköä, mikä käytännössä eliminoi ostoenergian tuotannosta aiheutuvat scope 2-päästöt.

11.11.1 Rakentamisvaiheen päästöjen hallinta

Työmaavaiheessa sekä alueellisissa toiminnoissa pyritään suosimaan sähkökäyttöisiä työkoneita ja ajoneuvoja aina, kun se on teknistaloudellisesti mahdollista. Koneiden lisäksi huomiota kiinnitetään rakentamisen materiaalivalintoihin, joilla on merkittävä vaikutus hankkeen alkutaipaleen hiilijalanjälkeen.

Hankkeessa tunnistetaan mahdollisuudet vaikuttaa hiilitaseeseen suosimalla vähähiilisiä rakennusmateriaaleja (esimerkiksi vähäpäästöinen betoni tai teräs) ja optimoimalla materiaalimenekkiä. Erityisesti Porin vaihtoehdossa (VE2) merkittävä päästövähennyspotentiaali liittyy pohjanvahvistukseen, jossa tavoitteena on hyödyntää vähähiilisiä stabilointiaineita, kuten GTC-tuotteita tai uusiomateriaalipohjaisia sideaineita, perinteisen sementti-kalkkiseoksen sijaan. Näiden valintojen toteutettavuutta ja taloudellista kannattavuutta arvioidaan tarkemmin toteutussuunnittelun edetessä.

11.11.2 Energiatehokkuus ja resurssien optimointi

Laitoksen sisäistä energiatehokkuutta parannetaan jatkuvalla prosessioptimoinnilla. Vaikka hukkalämmön hyödyntäminen ulkopuolisessa verkossa on nykyisillä energianhinnoilla ja etäisyyksillä tunnistettu haastavaksi taloudellisesta näkökulmasta, hanke pitää option avoinna ja tarkastelee laitoksen sisäisiä mahdollisuuksia lämmön talteenottoon ja kierrätykseen. Hukkalämmön tehokas hyödyntäminen nähdään yhtenä keinona parantaa laitoksen kokonaishiilitasetta pitkällä aikavälillä.

11.11.3 Kemikaalivalinnat ja scope 3-päästöt

Tuotannon aikaisten epäsuorien (scope 3) päästöjen hallinnassa avainasemassa on prosessikemikaalien kulutuksen tarkka optimointi. Kehittyneellä prosessinohjauksella ja kemikaalien kierrätyksellä laitoksen sisällä minimoidaan osto- ja lisäainetarpeet.

Määrien optimoinnin lisäksi kemikaalivalinnoilla on suora merkitys kasvihuonekaasupäästöihin. Hankkeessa pyritään tunnistamaan ja suosimaan kemikaalitoimittajia, joiden tuotantoprosessit ovat vähäpäästöisiä, sekä tutkimaan mahdollisuuksia korvata perinteisiä prosessikemikaaleja kestävämmillä vaihtoehdoilla. Tämä pienentää suoraan tuotantoketjun ylävirran ilmastovaikutuksia.

11.12 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, jotka on huomioitava tulosten tulkinnassa. Arvioinnin keskeisimmät epävarmuustekijät voidaan jakaa teknologian kehitykseen, laskentamenetelmiin, lähtötietoihin sekä tulevaan sääntelyyn.

11.12.1 Yleiset epävarmuudet ja teknologian kehitys

Yksi keskeisistä epävarmuustekijöistä on kierrätysteknologian nopea kehitys; tulevat prosessiparannukset saattavat muuttaa energian- ja kemikaalien kulutusta arvioidusta. Arvoketjun epäsuorien päästöjen (scope

3) arvioinnissa epävarmuutta aiheuttaa myös käytettyjen kemikaalien päästökertoimien merkittävä vaihteluväli riippuen valmistusmenetelmästä ja tuotantomasta.

11.12.2 Lähtötiedot ja elinkaarimallinnuksen oletukset

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetyssä elinkaarilaskennassa (Etteplan Oyj 2024) prosessin neutralointi- ja kaasupesurikemikaalina oletettiin käytettävän natriumhydroksidia (NaOH). Laitoksen teknisen suunnittelun tarkennuttua kemikaaliksi on valikoitunut kaliumhydroksidi (KOH, 300 tonnia/vuosi). Vaikka käytettävä kemikaali on vaihtunut elinkaarilaskennan toteuttamisen jälkeen, sen vaikutus hankkeen kokonaisilmastovaikutuksiin ja epäsuorien scope 3-päästöjen kokoluokkaan on hyvin vähäinen, eikä se muuta vaikutusarvioinnin johtopäätöksiä. Kalium- ja natriumhydroksidin valmistuksen hiilijalanjäljet ovat teollisessa mittakaavassa ominaispäästöiltään samaa suuruusluokkaa.

11.12.3 Menetelmälliset valinnat: taloudellinen allokointi

Arvioinnin menetelmällinen epävarmuus liittyy hydrometallurgisessa vaiheessa käytettyyn taloudelliseen allokointiin. Koska akkukemikaalien, erityisesti litiumin ja nikkelin, maailmanmarkkinahinnat ovat olleet viime vuosina poikkeuksellisen volatiileja, hintasuhteiden radikaalit muutokset voivat vaikuttaa merkittävästi yksittäisten lopputuotteiden ominaispäästöihin (kilogrammaa CO₂e / kilogramma tuotetta). Jos esimerkiksi litiumin hinta suhteessa nikkeliin nousee huomattavasti Etteplan Oyj:n (2024) raportin laskentahetken hintatasosta, litiumhydroksidille allokoituu automaattisesti suurempi osa prosessin kokonaispäästöistä ja vastaavasti muiden tuotteiden ominaispäästöt laskevat. On kuitenkin huomioitava, että metallien hintojen heilahtelut ja niistä johtuvat allokaatiokertoimien muutokset eivät vaikuta laitoksen kokonaispäästöjen (hiilijalanjäljen) absoluuttiseen määrään, vaan ainoastaan päästöjen laskennalliseen jakautumiseen eri tuotteiden välillä.

11.12.4 Toimitusketjut ja logistiikka (scope 3)

Epäsuorien scope 3-päästöjen arviointiin liittyy epävarmuutta, sillä laitoksen käyttämien prosessikemikaalien (muun muassa rikkihappo, vetyperoksidi ja neutralointikemikaalit) lopulliset toimittajat ja tarkat kuljetusreitit varmistuvat vasta hankkeen yksityiskohtaisemmassa suunnitteluvaiheessa ja hankintapäätösten myötä. Elinkaarilaskennoissa logistiikan päästöt mallinnetaan usein alan keskiarvoihin perustuvilla oletusarvoisuuksilla. Mikäli hanke pystyy hyödyntämään paikallisia teollisia symbiooseja ja lyhyitä toimitusketjuja, todelliset ylävirran kuljetuspäästöt voivat muodostua laskennallisia skenaarioita pienemmiksi.

11.12.5 Rakentamisvaihe ja maankäytön muutokset

Rakentamisvaiheen ilmastovaikutusten arviointi perustuu YVA-vaiheessa vielä hyvin karkeisiin lähtötietoihin ja alustaviin arvioihin tarvittavista rakennusmateriaalmääristä. Lopullinen hiilijalanjälki tarkentuu vasta yksityiskohtaisemman rakennussuunnittelun myötä. Lisäksi sijoituspaikkojen maankäytön muutoksista aiheutuvien päästöjen ja hiilinielumenetysten (LULUCF) laskelmat pohjautuvat teoreettisiin oletuksiin ja keskimääräisiin kertoihin puuston ja maaperän hiilivarastoista, jolloin paikallisen mikrotason todelliset hiilitaseet voivat poiketa mallinnetuista arvoista.

11.12.6 Lainsäädännön kehitys ja hiilikädenjäljen vertailutaso

Hiilikädenjäljen arviointiin liittyy sääntelystä johtuvaa epävarmuutta pitkällä aikavälillä. EU:n uusi akkuasetus (2023/1542) asettaa akkuvalmistajille sitovat kierrätysraaka-aineiden minimiosuudet vuodesta 2031

alkaen (muun muassa litium ja nikkeli kuusi prosenttia, koboltti 16 prosenttia), ja vaatimukset tiukentuvat edelleen vuonna 2036. Kun sääntely pakottaa markkinat siirtymään osittain kierrätysraaka-aineisiin, hiilikädenjälkilaskennan vertailutaso (baseline) muuttuu. Tulevaisuudessa markkinoiden perusura ei enää ole sataprosenttisesti neitseellinen raaka-aine, vaan neitseellisen ja kierrätetyn materiaalin seos. Tämän takia hankkeen tuottama laskennallinen hiilikädenjälki saattaa 2030-luvulla kaventua nykyisestä arviosta, sillä kierrätysmateriaalin tuottamisesta tulee vapaaehtoisen ilmastoteon lisäksi myös lakisääteisen velvoitteen täyttämistä. Tämä ei kuitenkaan vähennä hankkeen todellista merkitystä kiertotalouden ja akkuarvoketjun sähköistymisen mahdollistajana.

12 Melu

12.1 Vaikutusten tunnistaminen

Melu on ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevä. Äänen voimakkuus eli äänitaso on mitattava suure, mutta melun kokeminen on subjektiivista. Sama ääni voi tilanteesta ja ajankohdasta riippuen, tai eri henkilön kokemana olla melua, merkityksetöntä ääntä tai jopa nautittavaa ääntä. Melu voi aiheuttaa viihtyvyyshaitan ja voimakas melu lisäksi terveyshaittaa. Melu voi häiritä ihmisten lisäksi eläimiä.

Ympäristön äänitasoon vaikuttavat muun muassa melulähteen voimakkuus, lähteen ja havaintopisteen välimatka ja korkeusero, säätila, maanpinnan laatu ja kasvillisuus sekä maastomuodot tai rakenteet. Meluhaitan ja äänitason muutoksen kokemiseen vaikuttavat mm. ympäristön herkkyys, alueen taustamelutaso ja tavanomainen äänimaisema, aiheutuvan melun ominaisuudet kuten erottuvuus tai yllätyksellisyys. Meluvaikutuksen arviointi perustuu aiheutuvan äänitason selvittämiseen sekä sen vertaamiseen ohjearvoihin ja alueen nykyiseen äänitasoon huomioiden alueen arvioitu herkkyys.

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen toiminnassa meluvaikutuksia voi syntyä laitoksen rakentamisvaiheessa, käytön aikana sekä toiminnan päättämisen yhteydessä. Meluvaikutuksia voi syntyä hankealueella tehtävien toimenpiteiden ja käytettävien koneiden lisäksi kuljetusliikenteestä ympäristön liikenneväylillä.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 12.3 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”).

12.2.1 Melutason ohjearvot

Melutasojen tarkastelussa ohjearvoina on käytetty valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) esitettyjä melutason ohjearvoja (Taulukko 12-1).

Taulukko 12-1 Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

Ulkona	L_{Aeq} klo 7–22 (dB)	L_{Aeq} klo 22–7 (dB)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50 ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45	40 ³⁾⁴⁾
1) Uusilla alueilla melutason yöajan ohjearvo on 45 desibeliä (dB). 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa. 3) Yöajan ohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.		

Päätöksessä 993/1992 on lisäksi mainittu, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään viisi desibeliä ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Lisäys tehdään, koska iskumainen ja kapeakaistainen melu koetaan yleensä tavanomaista tasaista melua häiritsevämmäksi.

Valtioneuvoston päätöksen perustelumuistiossa (Ympäristöministeriö 1992) on luonnonsuojelualueiden melutason osalta todettu, että ohjearvon ei tarvitse täyttyä koko luonnonsuojelualueella.

12.2.2 Meluselvitys

Laitoksen toiminnan aiheuttamaa melua ja sen vaikutuksia on tarkasteltu kummallekin sijoitusvaihtoehdolle laskennallisella mallinnuksella, joka on esitetty liitteessä 2. Mallinnus on tehty melulaskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2022 MR1 käyttäen yleistä melun leviämismallia (teollisuusmelumalli), yhteis-pohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia (kuljetusliikenne ja yleinen liikenne) sekä yhteispohjois-maista raideliikennemelun laskentamallia (raideliikenne). Laskennassa on huomioitu toiminnan meluläh-teinä rakennuksen jäähdytys- ja ilmanvaihtojärjestelmät sekä kuljetusliikenne ja lastaustyöt.

Melulaskennassa maaston geometria on huomioitu Maanmittauslaitoksen korkeuspisteaineiston ja maas-totietokannan perusteella (aineiston latauspäivä 26.8.2025). Rakennusten korkeudet on arvioitu rakennus-luokan sekä ilmakuvien perusteella. Melukartoissa rakennukset on värjätty käyttötarkoituksen perusteella (värikoodaus esitetty melukarttojen selitteessä). Maanpinnan akustisena kovuuksena on käytetty tiealueilla ja vesistöalueilla arvoa 0 (kova), teollisuusalueilla 0,5 (puolikova) ja muilla alueilla 1 (pehmeä). Lasken-nassa on huomioitu rakennusten julkisivun heijastus yhden desibelin heijastusvaimennuksella.

Koneiden ja laitteiden melupäästöinä on käytetty vastaavissa kohteissa aiemmin tehtyjen melupäästömit-tausten tuloksia ja vastaavien koneiden kirjallisuusarvoja. Toiminnasta ei arvioida aiheutuvan ympäristön melulle herkkiin kohteisiin iskumaista tai kapeakaistaista melua. Tämän takia laskennan tuloksiin ei ole tehty luvussa 12.2.1 esitettyä viiden desibelin korjausta.

Melumallien laskentatapa on seuraavanlainen: melupäästö-, toiminta-aika- ja liikennetietojen perusteella ohjelmassa muodostetaan teollisuus-, tie- ja raidemelulähteiden niin sanotut lähtömelutasot. Lähtömelu-tasojen perusteella ohjelma laskee ympäristön havaintopisteisiin aiheutuvan melutason huomioiden äänen mahdollisen heijastukset muun muassa rakennusten julkisivuista, sekä eri tekijöiden aiheuttaman vaimenemisen (etäisyysvaimennus, estevaimennus, maanpinnan absorptio ja ilman absorptio). Melumallinnuk-sessa käytetyt lähtötiedot, menetelmät ja laskenta-asetukset, sekä laskennan tulokset melukarttoina ja sanallisesti on esitetty yksityiskohtaisesti YVA-selostuksen liitteen 2 meluselvitysraportissa.

Melulaskennalla tarkasteltiin toiminnan aiheuttamaa yhteismelua hankealueiden ympäristön muun melua aiheuttavan toiminnan kanssa. Yhteismelutarkastelussa huomioitiin Harjavallan hankealueen osalta las-kennallisesti yleinen tie- ja raideliikenne, Harjavallan Suurteollisuuspuiston ja BASF Battery Materials Fin-land Oy:n akkutehtaan kuljetusliikenne sekä Fortum Battery Recycling Oy:n nykyinen toiminta sekä suunni-teltu laajennus, jolle haetaan ympäristölupaa. Porin hankealueen tarkastelussa huomioitiin laskennallisesti yleinen tie- ja raideliikenne ja Porin Satama Oy:n toiminta. Porin hankealueen ympäristössä on myös muita teollisuuden toimijoita, joiden osalta ei ollut saatavilla aiempia meluselvityksiä muuta luotettavaa tietoa aiheutuvasta melusta. Tunnistetut muut teollisuuden toimijat on merkitty yhteismelutarkastelun melukart-toihin.

Harjavallan hankealueella lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 250–350 metrin etäisyydellä suunni-tellun toiminnan rakennuksista hankealueen luoteis- ja pohjoispuolilla (Kuva 21-1). Asuinrakennusten kes-kellä sijaitsee myös yksi yksittäinen lomarakennus, jolle on laskennassa sovellettu asumisen ohjearvoja (sijaitsee taajaman lievealueella). Seuraavaksi lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Torttilan asuinalu-eella hankealueen länsipuolella noin 500 metrin etäisyydellä suunnitellun toiminnan rakennuksista. Porin hankealueella lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen eteläpuolella noin 600 metrin etäisyy-dellä suunnitellun toiminnan rakennuksista (Kuva 21-2). Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat yli yhden

kilometrin etäisyydellä alueen kaakkoispuolella. Hankealueen lounaispuolella sijaitsee maakuntakaavassa merkitty luonnonsuojelualue ”Levonlampi” lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä suunnitellun toiminnan rakennuksista.

12.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 12-2 ja Taulukko 12-3).

Taulukko 12-2 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit meluvaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Hyvin paljon herkkiä kohteita, kuten asutusta tai loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja. Runsaasti melulle herkkää ja aktiivisessa käytössä olevaa ympäristöä kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita.	Erittäin hiljaiseksi ja rauhalliseksi koettu äänimaisema (luonnon hiljaisuus). Ei teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai liikenne hyvin vähäistä. Ei juuri lainkaan ihmisen aiheuttamaa taustamelua.
Suuri	Paljon herkkiä kohteita, kuten asutusta tai loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja. Melko paljon melulle herkkää ympäristöä, kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita.	Suhteellisen hiljaiseksi ja rauhalliseksi koettu äänimaisema. Vähän teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai vähän liikennettä. Alhainen ihmisen toiminnoista johtuva taustamelutaso (alle 40 desibeliä).
Kohtalainen	Jonkin verran herkkiä kohteita, kuten asutusta tai loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja. Jonkin verran melulle herkkää ympäristöä, kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita.	Alue, jossa jonkin verran teollista toimintaa tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai kohtalaista liikennettä. Kohtalainen 40–50 desibelin taustamelutaso.
Vähäinen	Hyvin vähän tai ei lainkaan herkkiä kohteita, kuten asutusta tai loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja. Ei melulle herkkää ympäristöä, kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita. Vaikutusalueella voi olla muita kohteita, kuten eräkämppejä, saunoja ja suojelualueita, joiden suojeluarvot eivät ole herkkiä melulle ja joilla ei ole erityistä virkistyskäyttötarkoitusta.	Alue, jossa teollisuutta, tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, lentomelualue ja/tai suuret liikennemäärät. Korkea yli 50 desibelin taustamelutaso.

Taulukko 12-3 Muutoksen suuruusluokan kriteerit meluvaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Melun ohjearvot ylittyvät yli viisi desibeliä.	Muutos koskee erittäin suurta herkkien kohteiden määrää tai laajuutta.	Melutaso muuttuu pysyvästi.
Suuri kielteinen	Melun ohjearvot ylittyvät.	Muutos koskee suurta herkkien kohteiden määrää tai laajuutta.	Melu erittäin pitkäaikaista (yli kolme vuotta).
Kohtalainen kielteinen	Melutasot ovat ohjearvojen tuntumassa.	Muutos koskee kohtalaista herkkien kohteiden määrää tai laajuutta.	Melu pitkäaikaista (1–3 vuotta).
Vähäinen kielteinen	Melutaso aiheuttaa muutosta melutasoon, mutta melutasot eivät ylitä ohjearvoja.	Muutos koskee vähäistä herkkien kohteiden määrää tai laajuutta.	Melu on jatkuvaa keskipitkällä aikavälillä (1–12 kuukautta).
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama melutaso on niin pieni, että se ei aiheuta havaittavaa muutosta äänitasossa ja ääniolosuhteissa.	Muutosalueelle ei sijoitu herkkiä kohteita	Ei muutosta / hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Melutaso laskee.	Muutosalueelle sijoittuu herkkiä kohteita.	Melutaso laskee pysyvästi.

12.4 Nykytila

12.4.1 Harjavallan hankealue

Harjavallan hankealueen lähiympäristössä sijaitsee jonkin verran asuinrakennuksia. Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitelluista melulähteistä asuinrakennuksia on kaksi kappaletta. Lähialueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita, virkistysalueita, päiväkoteja tai kouluja. Alueen asuinrakennuksille aiheutuu nykyisin melua alueen tie- ja raideliikenteestä sekä alueen nykyisestä teollisuustoiminnasta. Hankealueen luoteis- ja pohjoispuolella sijaitsevilla lähimmillä asuinrakennuksilla liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso vaihtelee noin 40–50 desibelin välillä (Kuva 12-1).



Kuva 12-1 Yleisen liikenteen ja teollisuustoiminnan aiheuttama päivääjan keskiäänitaso Harjavallan hankealueen ympäristössä nykytilanteessa.

Vaihtoehdon VE1 - Harjavalta herkkyysarviointi

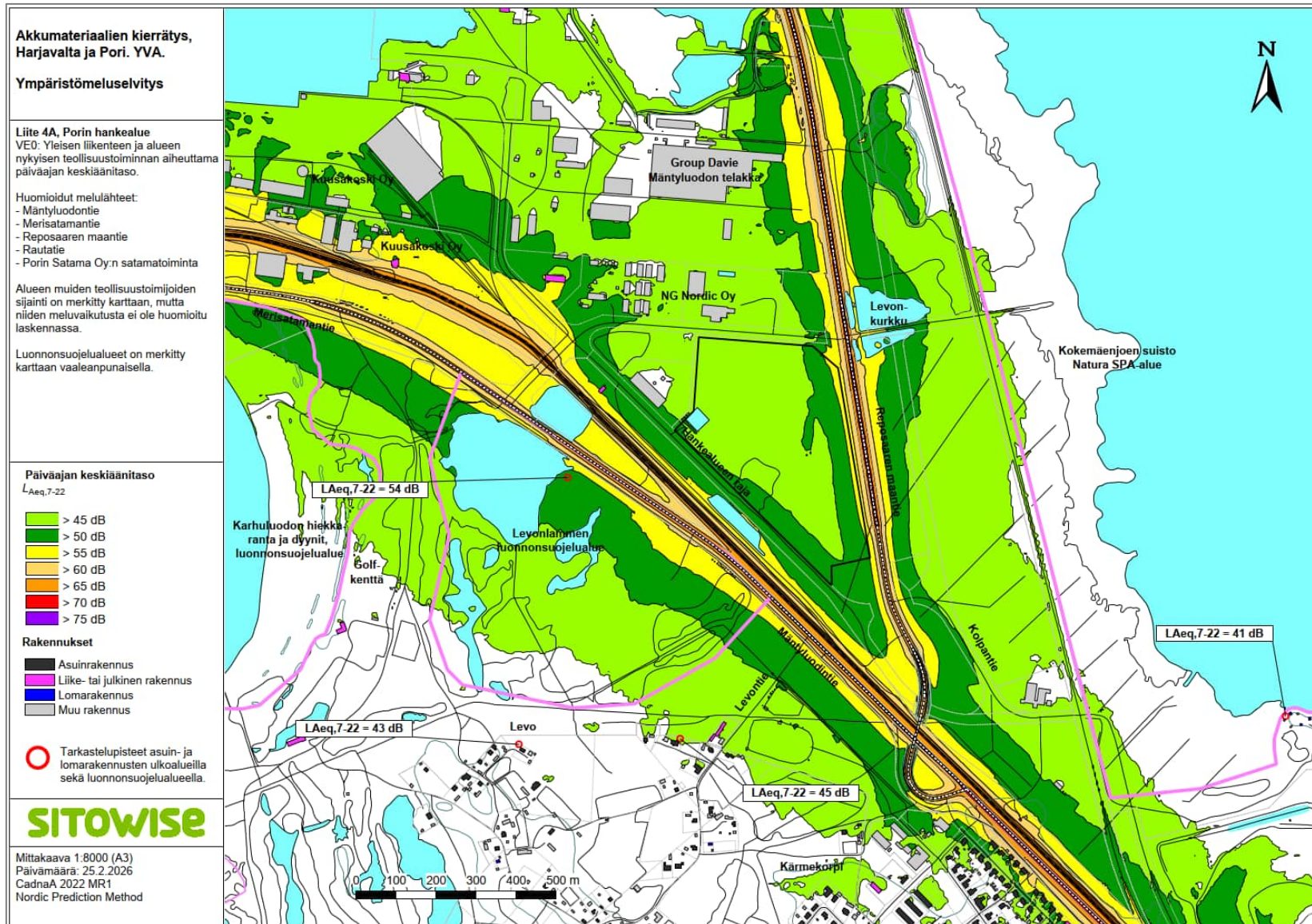
Edellä mainitut tekijät huomioiden vaihtoehdon herkkyys melutasolle ja sen muutokselle on arvioitu kohtalaiseksi.

12.4.2 Porin hankealue

Porin hankealueen ympäristössä sijaitsee jonkin verran asuin- ja lomarakennuksia, mutta etäisyys suunnitelluista rakennuksista kohteisiin on melun näkökulmasta hyvä eli yli 500 metriä. Hankealueen lounaispuolella sijaitsee luonnonsuojelualueita lähimmillään alle 300 metrin etäisyydellä hankealueen rakennuksista. Luonnonsuojelualueen länsipuolella sijaitsee virkistyskäytössä olevia alueita lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä. Lähialueella ei sijaitse päiväkoteja tai kouluja. Asuin- ja lomarakennuksille sekä luonnonsuojelualueelle aiheutuu nykyisin melua alueen tie- ja raideliikenteestä sekä satama-alueen teollisuustoiminnasta. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevilla lähimmillä asuinrakennuksilla liikenteen aiheuttama päiväjän keskiäänitaso vaihtelee noin 43–45 desibelin välillä. Lähimmillä lomarakennuksilla päiväajan keskiäänitaso on noin 40...41 desibeliä. (Kuva 12-2).

Vaihtoehdon VE2 - Pori herkkyysarviointi

Edellä mainitut tekijät huomioiden vaihtoehdon herkkyys melutasolle ja sen muutokselle on arvioitu kohtalaiseksi.



Kuva 12-2 Yleisen liikenteen ja teollisuustoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso Porin hankealueen ympäristössä nykytilanteessa.

12.5 Meluvaikutukset

12.5.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toimintavaiheen käsittely- ja tuotantotoiminnot tapahtuvat rakennusten sisätiloissa. Tällöin rakennusten seinät vaimentavat melun leviämistä ympäristöön, eikä tuotannosta arvioida aiheutuvan ulos oleellista melua. Ympäristön melutason kannalta merkittävät melulähdet toiminnassa ovat jäähdytyslaitteistot. Yksittäinen laite ei ole erityisen äänekäs, mutta laitteistojen suuri määrä (48 kappaletta lauhduttimia) muodostaa summavaikutuksen silloin, kun jäähdytystarve on suuri ja kaikki laitteistot toimivat samanaikaisesti. Laskennassa jäähdytyslaitteiden toiminta on huomioitu päiväaikaan 100 prosentin teholla ja yöaikaan 80 prosentin teholla. Käytännössä tämä enimmäistilanne toteutuu vain harvoin, ja pääosan ajasta aiheutuva melu on laskennan tulosta pienempi.

Laskennan perusteella suunnitellun laitoksen yksin aiheuttama päiväajan keskiäänitaso lähimmillä asuinrakennuksilla on Harjavallan hankealueella vaihtoehdossa VE1 noin 45...48 desibeliä ja yöajan keskiäänitaso noin 43...47 desibeliä. VE2:n eli Porin hankealueen lähimmillä asuinrakennuksilla päiväajan keskiäänitaso on noin 41...45 desibeliä ja yöajan keskiäänitaso noin 37...41 desibeliä. Porin hankealueen ympäristössä toiminnan aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso ylittää ohjearvot osalla Levonlammen luonnonsuojelualueella. Kummassakin vaihtoehdossa toiminnan aiheuttama keskiäänitaso alittaa ohjearvot ympäristön asuin- ja lomarakennuksilla.

12.5.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Suunnitellun laitoksen rakentamisesta voi muodostua lyhytkestoisia ja tilapäisiä meluvaikutuksia ympäristöön kuljetusliikenteen ja rakentamistyövaiheiden johdosta. Rakentamisessa äänekkäin vaihe on yleensä maanrakennus. Kohteessa rakennustyöhön ei sijoituspaikoissa arvioida liittyvän louhintaa tai murskausta. Mahdollisista paalutuksista voi aiheutua ajoittaista melua. Laitoksen rakennusten rakentaminen ei poikkea normaalista rakentamistyöstä, eikä se sisällä erityisen äänekkäitä työvaiheita. Rakennuksen purkutytöt toiminnan päätyttyä voidaan melun näkökulmasta arvioida vastaavan rakentamisvaihetta. Rakentamis- ja purkutöiden meluvaikutukset arvioidaan toiminnan aikaisia meluvaikutuksia vähäisimmiksi, eikä niitä ole tarkasteltu laskennallisesti.

12.5.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Meluselvityksessä liitteessä 2 on tarkasteltu toiminnan yhteismeluvaikutuksia alueen muiden melua aiheuttavien toimintojen kanssa. Tällaisia toimintoja ovat yleinen tie- ja raideliikenne, sekä ympäröivien alueiden nykyinen teollisuus ja Porissa satamatoiminta.

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

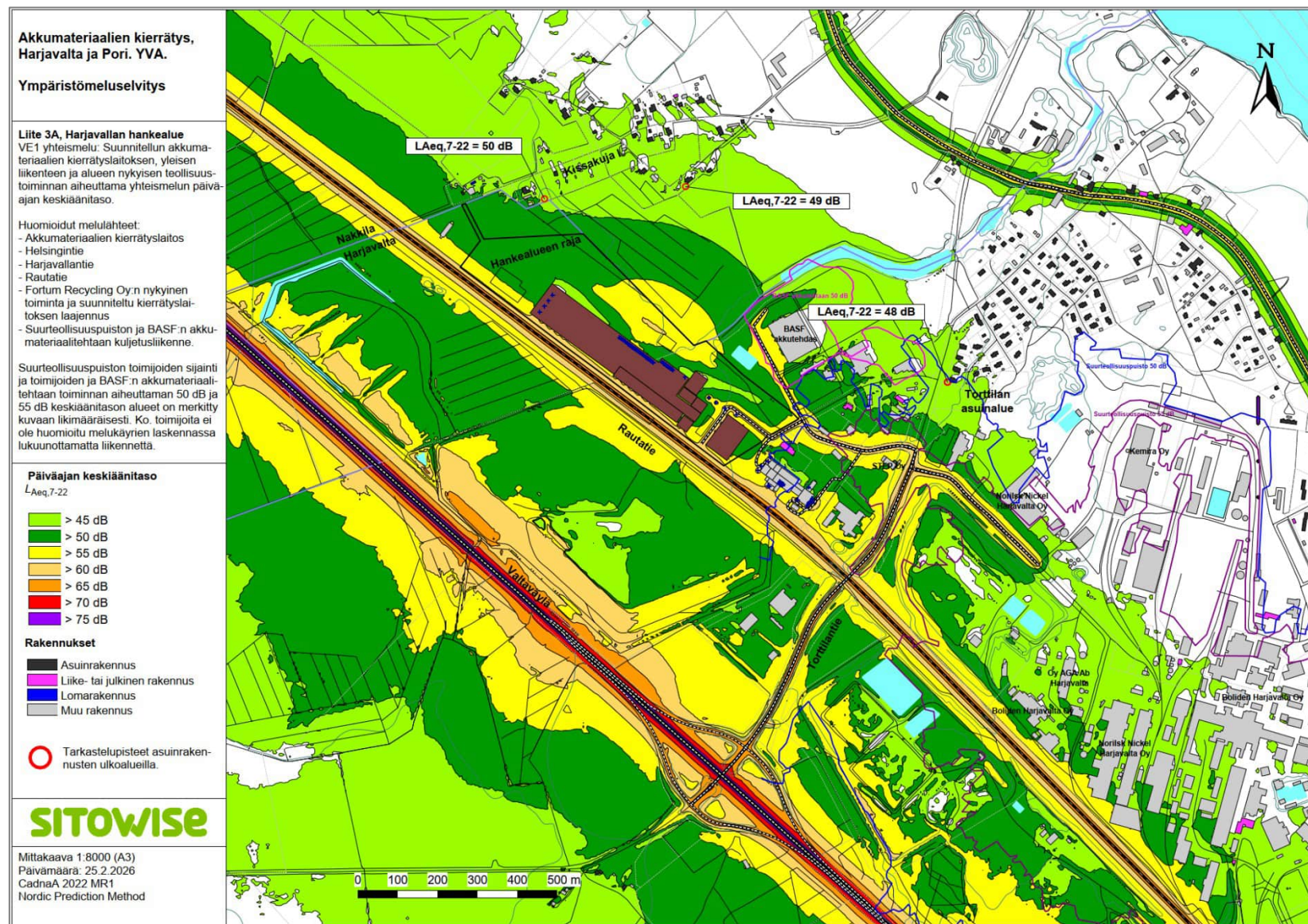
Harjavallan hankealueella vaihtoehdossa VE1 hankkeella on yhteismeluvaikutus liikennemelun kanssa alueen luoteis- ja pohjoispuolella. Laskennan perusteella lähimmillä asuinrakennuksilla yhteismelun keskiäänitaso on suuruudeltaan päiväaikaan noin 49...50 desibeliä (Kuva 12-3) ja yöaikaan noin 47...48 desibeliä. Keskiäänitaso kasvaa lähimpien rakennusten osalta päiväaikaan noin 2–6 desibeliä ja yöaikaan noin 5...9 desibeliä nykyisestä suurimman muutoksen aiheutuessa rakennuksille, joilla nykyinen keskiäänitaso on pieni. Keskiäänitaso asuinrakennuksilla ja asuinalueella sijaitsevalla yksittäisellä lomarakennuksella alittaa päivä- ja yöajan ohjearvot. Torttilan asuinalueella hankkeen aiheuttama keskiäänitaso kasvaa laskennan perusteella noin 2...3 desibeliä. Tulee kuitenkin huomioida, että lasketuissa melukäyryissä ei ole

huomioitu suurteollisuuspuiston melua. Näin ollen hankkeen aiheuttaman keskiäänitason ollessa suurteollisuuspuiston toimijoiden aiheuttamaa keskiäänitاسoa selvästi pienempi, ei oleellista muutosta kokonaisäänitasossa arvioida syntyvän.

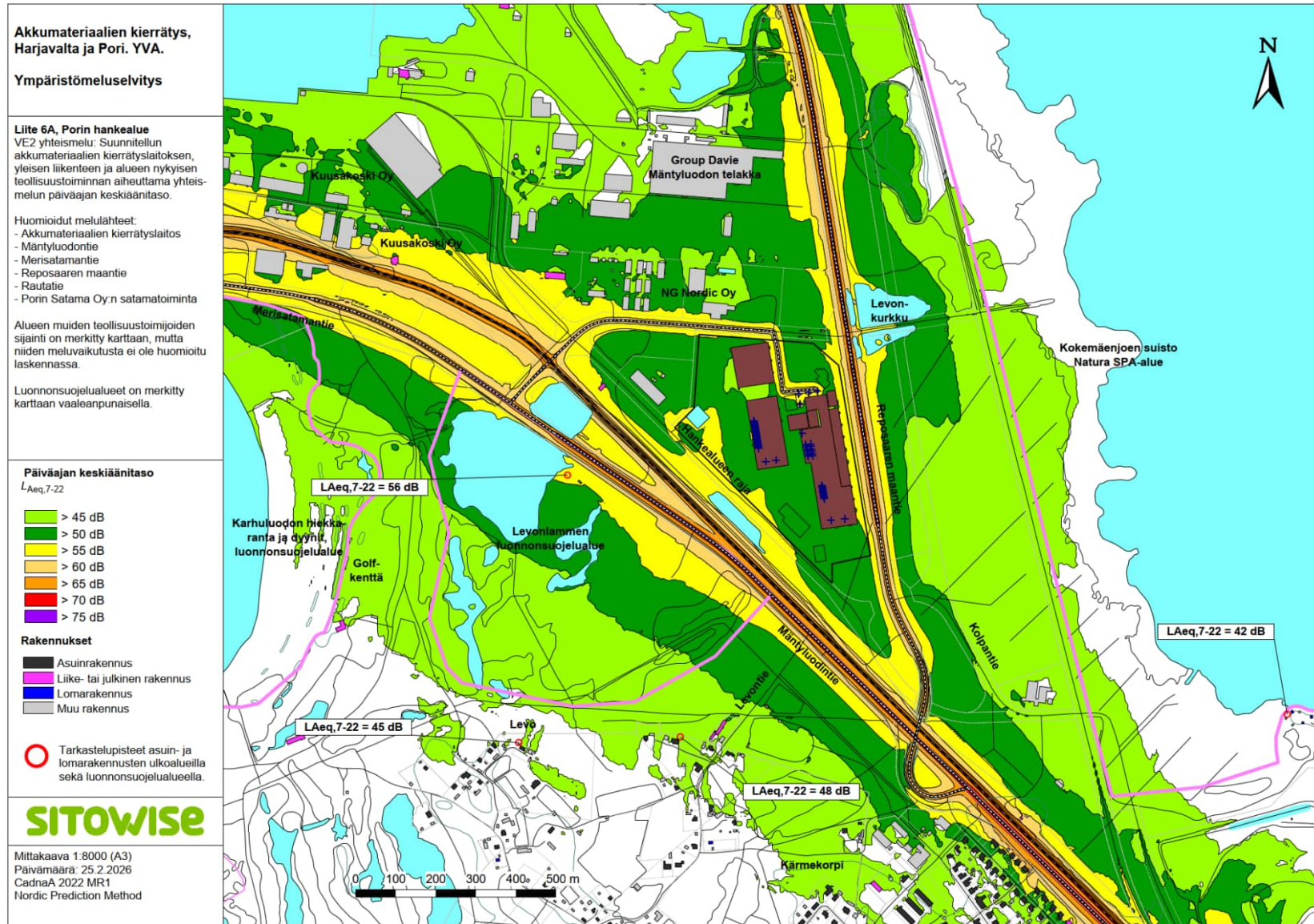
Vaihtoehto VE2 – Pori

Vaihtoehdossa VE2 Porin hankealueen eteläpuolella lähimmillä asuinrakennuksilla hankkeen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso vastaa likimain nykyistä keskiäänitاسoa (Kuva 12-4). Näin ollen yhteismelun keskiäänitaso on noin 2...3 desibeliä nykyistä keskiäänitاسoa suurempi. Hankkeen aiheuttama yöajan keskiäänitaso on nykyistä tasoa suurempi ja yöajan melu lähimmillä asuinrakennuksilla lisääntyy 5...6 desibeliä. Lähimmillä lomarakennuksilla kaakkoissuunnassa muutos on samaa suuruusluokkaa. Yhteismelun keskiäänitaso alittaa melutason ohjearvot asuin- ja lomarakennuksilla. Levonlammen luonnonsuojelualueella keskiäänitaso kasvaa noin kaksi (2) desibeliä nykyisestä ja päivä- ja yöajan ohjearvo ylittyy pääosalla luonnonsuojelualueetta. Kauempana sijaitsevalla Karhuluodon hiekkaranta ja dyynit -luonnonsuojelualueella äänitaso ei oleellisesti muutu.

Porin hankealueen välittömään läheisyyteen itäpuolelle on suunnitteilla Nordic Ren-Gas Oy:n synteettisen metaanin tuotantolaitos. Toteutuessaan hankkeilla voi olla yhteismeluvaikutuksia ympäristön asuin- ja lomarakennuksilla, mutta etäisyydet, tarkastellun toiminnan melu ja toimintojen sijainti huomioiden ohjearvot ylittävien äänitasojen aiheutuminen ympäristön kohteille on epätodennäköistä, ellei suunniteltu toiminta ole erityisen meluisaa.



Kuva 12-3 Hankkeen ja alueen nykyisen melua aiheuttavan toiminnan aiheuttama yhteismelun päiväajan keskiäänitaso Harjavallan hankealueen ympäristössä vaihtoehdossa VE1.



Kuva 12-4 Hankkeen ja alueen nykyisen melua aiheuttavan toiminnan aiheuttama yhteismelun päiväjän keskiäänitaso Porin hankealueen ympäristössä vaihtoehdossa VE2.

12.5.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Kummankin alueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Kummankin hankealueen ympäristön katsotaan olevan jossain määrin tottunut meluun. Suunniteltu toiminta voidaan kummassakin sijoituspaikassa järjestää ylittämättä melutason ohjearvoja asuin- ja lomarakennuksilla, ja siten suunniteltu toiminta ei aiheuta kohtuutonta meluhaittaa. Harjavallan hankealueen ympäristössä muutamilla rakennuksilla keskiäänitason desibeliarvon muutos on päiväaikaan kohtalainen (4–6 desibeliä), koska kyseisillä rakennuksilla nykyinen keskiäänitaso on pieni. Näin ollen muutos äänimaisemassa on havaittavissa. Porin hankealueen ympäristössä keskiäänitason muutos lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla on päiväaikaan suuruudeltaan noin 2–3 desibeliä eli vain vaivoin tai ei lainkaan kuulohavainnoin todettavissa. Äänitason alittaessa ohjearvot ja äänimaiseman muutoksen ollessa vähäinen tai kohtalainen on toiminnan melun merkittävyyden arvioitu olevan vähäinen kielteinen.

Taulukko 12-4 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 meluvaikutukset. Toteutusvaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei muodostu.

Taulukko 12-4 Hankkeen meluvaikutukset.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee joitakin asuinrakennuksia. Asuinrakennuksille aiheutuu nykyisin melua liikenteestä ja alueen teollisuudesta, joten niiden voidaan katsoa olevan jossain määrin tottuneita meluun.	Kohtalainen Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee joitakin asuinrakennuksia ja luonnonsuojelualue. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä. Asuin- ja lomarakennuksille aiheutuu nykyisin melua liikenteestä, joten niiden voidaan katsoa olevan tottuneita meluun.
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen Hanke aiheuttaa ympäristöön melua ja sillä on kokonaisäänitasoa kasvattava vaikutus lähimmillä asuinrakennuksilla. Joillakin asuinrakennuksilla, joilla nykyinen taso on pieni, äänimaiseman muutos on kohtalainen. Keskiäänitaso alittaa päivä- ja yöajan ohjearvot ympäristön asuinrakennuksilla. Hankkeen liikenne ei lisää alueen liikennemelua havaittavasti.	Vähäinen kielteinen Hanke aiheuttaa ympäristöön melua ja sillä on kokonaisäänitasoa kasvattava vaikutus lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla. Keskiäänitaso alittaa päivä- ja yöajan ohjearvot ympäristön asuin- ja lomarakennuksilla. Levonlammen luonnonsuojelualueella hankkeen keskiäänitaso ylittää ohjearvon osalla aluetta. Hankkeen liikenne ei lisää alueen liikennemelua havaittavasti.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyiden ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen Ympäristön herkkyys on kohtalainen, hankkeen äänitaso alittaa ohjearvot, äänimaiseman muutoksen ollessa vähäinen tai kohtalainen.	Vähäinen kielteinen Ympäristön herkkyys on kohtalainen, hankkeen äänitaso alittaa ohjearvot, äänimaiseman muutoksen ollessa vähäinen.

12.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Suunnitellun laitoksen toiminnassa merkittävin melu aiheutuu saatujen lähtötietojen mukaan jäähdytyslaitteistoista niiden suuresta määrästä johtuen. Laitteistojen suunnitelmat tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Jäähdytyslaitteiden aiheuttamaan meluun voidaan vaikuttaa monilla teknisillä ratkaisuilla, kuten valitsemalla mahdollisimman hiljainen laitemalli tai esimerkiksi rakentamalla laitteiden läheisyyteen

katolle meluseinä, joka estää melun leviämistä herkkien kohteiden suuntaan. Hankkeella arvioidaan olevan mahdollisesti vaikutusta lähimpien asuin- ja lomarakennusten meluun ja ääniympäristöön, ja tästä johtuen meluun tulee kiinnittää huomiota hankkeen jatkosuunnittelussa.

12.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Meluvaikutuksen arvioinnin epävarmuustekijät koostuvat lähtötietojen sekä menetelmän epävarmuuksista. Hankkeen suunnittelun edetessä rakennusten koneisiin ja laitteisiin voi tulla muutoksia, joilla voi olla suora vaikutus aiheutuvaan melutasoon. Melupäästötietona laskennassa on käytetty melulähteiden kirjallisuusarvoja ja muissa kohteissa koneille ja laitteille tehtyjen melupäästömittausten tuloksia, joita voidaan pitää edustavina. Myös hankkeen liikennemäärät voivat muuttua, mutta liikenteen vaikutus aiheutuviin melutasoihin on pieni. Melun mallinnusmenetelmän epävarmuus lähimmillä kohteilla on arvioitu olevan 3 dB.

Yhteismelutarkastelun tulokinnassa tulee huomioida, että sääolosuhteilla ja etenkin tuulen suunnalla on merkittävä vaikutus melun leviämiseen. Mallinnus huomioi melun leviämisen olosuhteet suotuisina kaikista melulähteistä kaikkiin havaintopisteisiin. Tarkastelualueella melua aiheuttavat toimijat ja liikennelähteet sijaitsevat kuitenkin monelta osin eri ilmansuunnissa melulle herkistä kohteista katsottuna, eikä edustava sääolosuhde kaikkien lähteiden osalta siten toteudu samanaikaisesti. Jo muutaman sadan metrin etäisyydellä sivu- tai vastatuulella aiheutuva äänitaso voi olla useita desibelejä myötätuuliolosuhdetta pienempi. Näin ollen todellinen yhteismelun summavaikutus jää yleensä laskennan tulosta pienemmäksi.

13 Maisema ja kulttuuriympäristö

13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman fyysisen rakenteen (maisemarakenteen), maiseman visuaalisen ilmeen (maisemakuvan) sekä maiseman luonteen ja laadun muutoksista.

Maisemarakenteeseen kohdistuvat muutokset rajoittuvat hankkeessa pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Rakentamisaikana hankealueelta poistetaan puustoa ja kasvillisuutta sekä muokataan ja vaihdetaan maamassoja. Esirakentamisvaiheen jälkeen syntyvät hankkeen merkittävimmät laajemmat maisemavaikutukset, kun hankkeeseen liittyvät rakennukset ja asfaltoidut kenttämaiset alueet perustetaan puustoiseen maastoon. Hanke voi vaatia myös teiden parantamista ja aiheuttaa liikennemäärän kasvua, mikä voi paikallisesti muuttaa teiden roolia maisemakuvassa.

Hankealuetta ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja muutoksensietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten suuruusluokkaan. Ominaispiirteet muodostuvat paitsi luonnon- tai kulttuuripiirteiden kuin myös alueella olevien toimintojen ja käyttötapojen kautta. Vaikutusalueen laajuus riippuu alueen maastonmuodoista, kasvillisuudesta tai rakenteista, jotka voivat osittain peittää tai rajata näkymiä. Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia tarkasteltaessa on merkitystä myös vuoden- ja vuorokaudenajalla, säätilalla, ja katselupisteen korkeudella. Peitteisessä maastossa kuten esimerkiksi metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityössä on tarkasteltu suunniteltujen rakenteiden ja toimintojen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön niin suunnitelluilla hankealueilla kuin niiden ulkopuolellakin. Arvioinnissa huomioitiin hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset sekä välilliset että välittömät vaikutukset. Arvioinnissa tarkasteltiin vaihtoehtojen tuomat pysyvät ja lyhytaikaiset muutokset maisemassa ja kulttuuriympäristössä nykytilaan verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään arvokkaiksi kartoitettuihin maisemiin ja kulttuuriympäristöihin, joita alueella on sekä valtakunnallisella, maakunnallisella että paikallisella tasolla.

Tiedot työssä huomioitavista valtakunnallisesti arvokkaista maiseman kohteista pohjautuvat seuraaviin inventointeihin ja selvityksiin:

- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Ympäristöministeriö 2021), sekä;
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (Museovirasto 2009).

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet tarkastettiin voimassa olevista maakuntakaavoista (käsitelty luvussa 8.2) ja niiden liiteaineistoista. Paikallisesti arvokkaat kohteet tarkastettiin voimassa olevista yleis- ja asemakaavoista (käsitelty luvussa 8.3). Pistemäiset kohteet on käsitelty lähtökohtaisesti osana laajempia arvoalueita YVA-menettelyyn liittyvän tarkkuustason vuoksi. Arviointityössä hyödynnettiin Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja. Hankealueille tehtiin maisema-asiantuntijan maastokäynti syksyllä 2025. Maastokäynti täydensi ja tarkensi työpöytäarviointia.

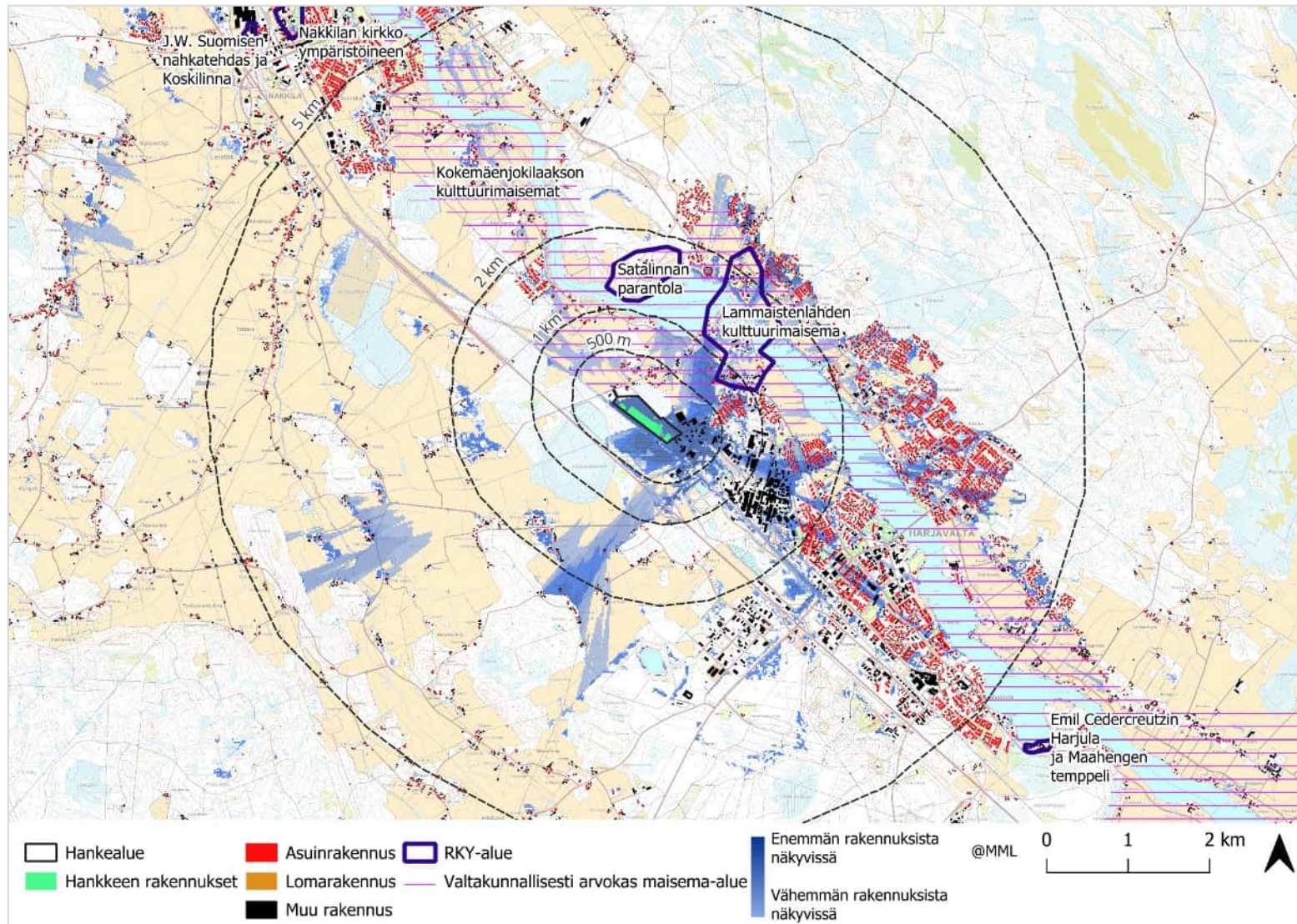
Arvioinnissa hyödynnettiin YVA-menettelyn aikana laadittuja näkymäalueanalyyskejä (Kuva 13-1 ja Kuva 13-2), joilla osoitetaan akkumateriaalien kierrätyslaitoksen teoreettinen näkyminen ympäristössään. Näkemäalueanalyysia varten alustavan layoutsuunnitelman mukaiset suunnitellut laitosrakennukset

mallinnettiin kolmiulotteisina maastoon. Harjavallassa tarkastelussa on mukana myös nykyisen laitosalueen laajennusrakennus (Kuva 2-1). Analyysissä on otettu näkyvyydessä huomioon maaston muodot (Maanmittauslaitoksen 10 m ruutuun tehty aineisto) ja puusto (Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituus 2023 ja Corine-aineisto, 15 m ruututarkkuudella). VE1 Harjavallan näkymäalueanalyysissä on huomioitu hankealueen ja lähialueen arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen väliin jäävät BASF Battery Materials Finland Oy:n akkumateriaalien tuotantolaitoksen laitosrakennukset. Analyysi on tehty olettaen katselukorkeuden olevan 1,5 metrin korkeudella. Lopputuloksena karttatulosteessa on osoitettu liukuvärillä, kuinka paljon kierrätyslaitos näkyy kyseiseen katselupisteeseen maiseman nykytilassa. Näkymäalueanalyysi ei ota huomioon katseltavan kohteen kokoa suhteessa etäisyyteen.

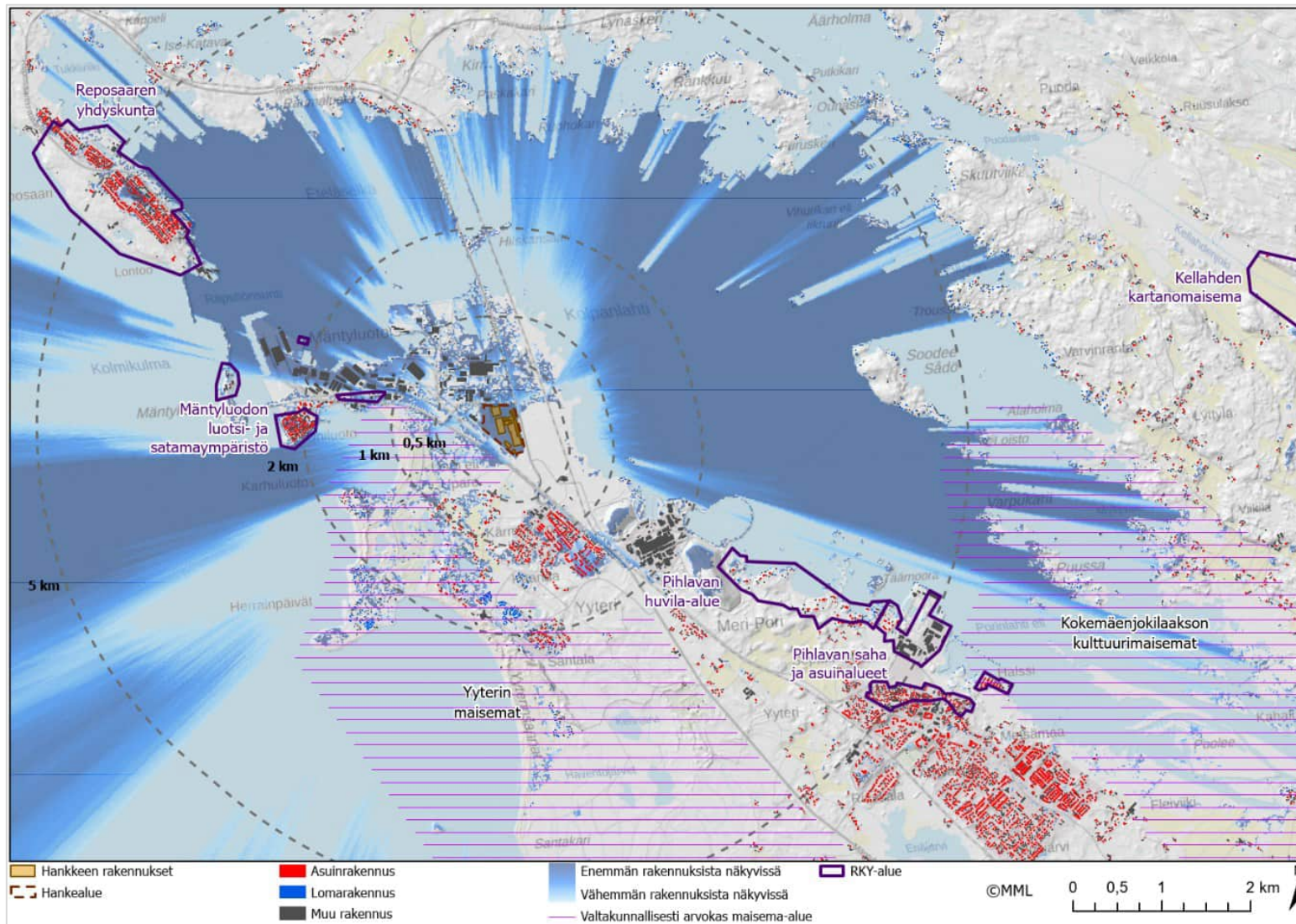
Tarkastelualueen etäisyyteen ei ole yksiselitteistä ohjetta. Lähdeaineistosta riippuen kohde katsotaan näkökenttää hallitsevaksi, kun sen korkeus on vähintään yksi kolmasosa katselupisteen ja kohteen välisestä etäisyydestä (Gehl 2010) tai kun etäisyys on 9–12 kertaa kohteen korkeus (Weckman 2003). Usein maisemallisten vaikutusten tarkastelualueena pidetään vastaavissa hankkeissa noin 2–5 kilometriä. Lähdemateriaaleihin perustuen dominoivia vaikutuksia syntyisi 120–468 metrin etäisyyteen saakka. Tarkastelualueita on tarkennettu noin kahteen kilometriin erityisesti maastokäyntiin ja havainnekuviin perustuvien tulosten perusteella.

Kaikkien lähtötietojen pohjalta laadittiin erillinen maisemaselvitys (liite 3), jossa on tuotu esiin vaikutusalueen ja sitä esittävän karttalehden maisemallisesti merkittävät piirteet ja elementit. Näkymäalueanalyysin avulla on määritetty sijainnit, joissa maisemallinen muutos voisi olla alueella oleellinen ja kyseisistä pisteistä on laadittu havainnekuvat, jotka osoittavat muutoksen visuaalisena esityksenä. Havainnekuvia laadittiin Harjavallan alueelta viisi ja Porin alueelta neljä kappaletta ja ne on esitetty maisemaselvityksessä (liite 3).

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 13.3 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”).



Kuva 13-1 Harjavalan hankealueen näkymäalueanalyysi (Taustakartta ja maisema-alueiden rajat: Maanmittauslaitos 2025).



Kuva 13-2 Porin hankealueen näkymäalueanalyysi (Taustakartta ja maisema-alueiden rajat: Maanmittauslaitos 2025).

13.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 13-1 ja Taulukko 13-2).

Taulukko 13-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Kohdealueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Kyky sietää muutoksia: maisematyyppi, ja maiseman luonne, ihmisen toiminnot maisemassa, ympäristön ajallinen luonne ja toimintojen jatkuvuus	Kyky sietää muutoksia: maisemakuva, erityispiirteet, näkymäsektorit ja maamerkit
Erittäin suuri	Alue on kansainvälisellä tasolla arvokas. Alueella on maisemallista merkitystä kansainväliselle luonto- tai kulttuurimatkailulle.	Maisema, joka on pääosin koskemattomaa luonnonmaisemaa tai erityisen hyvin historialliset piirteet säilyttäneitä kulttuuriympäristöä. Esimerkiksi luonnonympäristö, jossa ei lainkaan merkkejä ihmisen toiminnasta, erämaiset alueet, suurtunturit, harvinainen tai ainutlaatuinen kulttuuriympäristö. Ympäristön arvokkaiden ominaispiirteiden ajallinen luonne on pääosin historiallinen tai muuttumaton.	Yhtenäinen ja eheä sekä erityisen vaikuttava maisemakuva. Vaikutuskohteelta avautuu erityisen tärkeitä näkymiä suunnitellun voimalaitoksen/rakenteiden suuntaan. Vaikutuskohteella useita edustavia maamerkkejä. Vaikutuskohteella ainutlaatuisia merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta.
Suuri	Alue on valtakunnallisella tasolla arvokas. Alueella on maisemallista merkitystä ylimaakunnalliselle virkistyskäytölle, luonto- tai kulttuurimatkailulle.	Maisema, jossa ihmisen vaikutus vähäistä tai luontevasti maisemaan sovitettua. Esimerkiksi perinteinen maaseudun kulttuuriympäristö, tavanomaiset vaara- tai tunturimaisemat, maisemakuva erottuvat eheät ja merkittävät selänteiden lakialueet. Ympäristön arvokkaat ominaispiirteet synnyttänyt toiminta jatkuu tai arvokasta ympäristöä leimaava toiminta on jatkunut pitkään samantyyppisenä.	Yhtenäinen, eheä ja vaikuttava maisemakuva. Vaikutuskohteelta avautuu tärkeitä näkymiä suunnitellun laitoksen/rakenteiden suuntaan. Vaikutuskohteella on yksi edustava maamerkki. Vaikutuskohteella on erityistä merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta.
Kohtalainen	Alue on maakunnallisella/paikallisella tasolla arvokas. Alueella on maisemallista merkitystä vakitukselle tai vapaa-ajan asumiselle, maakunnalliselle/paikalliselle virkistyskäytölle	Maisema, jossa on ihmisen vaikutusta, mutta se ei ole luonteeltaan teollista. Esimerkiksi suurimittakaavaiset maatalousalueet, talousmetsät, voimakkaasti rakennetut matkailualueet. Ympäristön arvokkaat ominaispiirteet synnyttänyt tai arvokasta ympäristöä aiemmin	Maisemakuva on paikoin epäyhtenäinen ja pääosin tavanomainen. Vaikutuskohteelta avautuu joitakin näkymiä suunnitellun voimalaitoksen/rakenteiden suuntaan. Vaikutuskohteella on maamerkkejä, mutta ei erityisen edustavia.

Kohdealueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Kyky sietää muutoksia: maisematyypit, ja maiseman luonne, ihmisen toiminnot maisemassa, ympäristön ajallinen luonne ja toimintojen jatkuvuus	Kyky sietää muutoksia: maisemakuva, erityispiirteet, näkymäsektorit ja maamerkit
	maakunnalliselle luonto- tai kulttuuri-matkailulle.	leimannut toiminta on muuttunut tai muutoksessa.	Vaikutuskohteella on jonkin verran merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta.
Vähäinen	Alueella ei luokiteltua arvoa.	Luonteeltaan teollinen tai tuotannollinen maisema, jossa ihmisen vaikutus on selvästi hallitsevaa. Esimerkiksi tehokkaasti rakennetut alueet ja energiantuotantoalueet, liikennealueet, teolliset alueet. Ympäristön ajallinen luonne on moderni tai teollinen.	Maisemakuva on pääosin rikkinäinen ja epäyhtenäinen. Maisemassa on maisemavaurioita. Vaikutuskohteelta ei avaudu merkittäviä näkymiä suunnittelun voimallitoksen/rakenteiden suuntaan. Vaikutuskohteella ei ole maamerkkejä. Vaikutuskohde ei ole seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta erityinen.

Taulukko 13-2 Muutoksen suuruusluokan kriteerit maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Hankkeen etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella	Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutos
		Maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet
Erittäin suuri kielteinen	Vaikutuskohde sijaitsee hankkeen välittömässä lähiympäristössä tai osin hankealueella. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa laajalle alueelle, laajoina näkymäsektoreina ja esteettömästi. Hankkeen rakennukset kohoavat selkeästi horisontissa.	Muutos mitätöi maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuudet. Huomattavia muutoksia laajalle alueelle.
		Maamerkin tai muun erityisen maisemakohteen asema maisemassa mitätöityy.
Suuri kielteinen	Vaikutuskohde sijaitsee lähietäisyydellä. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa melko laajalle alueelle, paikoin laajoisakin näkymäsektoreissa ja usein esteettömästi.	Muutos on oleellinen maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymismahdollisuuksien kannalta. Huomattavia muutoksia melko laajalle alueelle.
		Maamerkin tai muun erityisen maisemakohteen asema maisemassa heikentyy huomattavasti
Kohtalainen kielteinen	Vaikutuskohde sijaitsee selkeästi hankealueen ja sen lähiympäristön ulkopuolella erillisessä ja rinnastumattomassa maisematilassa. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa paikoin, ja melko kapeina näkymäsektorein. Hanke jää melko usein	Muutos ei juurikaan uhkaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymismahdollisuuksia.
		Maamerkin tai muun erityisen maisemakohteen asema maisemassa heikentyy jonkin verran.

Muutoksen suuruus	Hankkeen etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella	Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutos
		Maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet
	maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse.	
Vähäinen kielteinen	Vaikutuskohde tai alue hahmottuu selkeästi erillisenä omana kokonaisuutenaan, eikä juurikaan rinnastu hankealueeseen. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa vähäisesti – kaukana tai hyvin kapeina näkymäsektoreina. Hanke jää pääosin tai täysin maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse.	Muutos ei haasta tai ei juuri lainkaan haasta maiseman tai kulttuuriympäristön ominaispiirteiden hahmottamista.
		Maamerkin tai muun erityisen maisemakohteen asema maisemassa heikentyy hieman.
Ei muutosta	Ei näkyvyyttä.	Ei muutosta.

13.4 Hankkeen tarkastelualueen maisema

Maisemarakennetta ja -kuva tarkastellaan toteutusalueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä. Suorien maisemallisten vaikutusten voi olettaa jäävän melko paikallisiksi. Maisemaan voi kuitenkin kohdistua välillisiä vaikutuksia esimerkiksi kohteen rinnastumisesta maiseman nykyisiin elementteihin ja maiseman hierarkioiden muuttuessa. Myös kasvavaa liikennettä voidaan pitää välillisenä vaikutuksena, mutta merkittävyydeltään se ei oletettavasti ole YVA-lain mukainen 'merkittävä vaikutus'. Alueelliseen imagoon ja maisemamielikuvaan liittyvät vaikutukset käsitellään tarkemmin ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien vaikutusten yhteydessä.

Tarkastelualueelta selvitetään arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristön kannalta merkittävät kohteet.

13.4.1 Maiseman yleispiirteet

Porin hankealue sijoittuu ympäristöministeriön (1993) maisemamaakuntajaossa 'Lounaismaan' *'Satakunnan rannikkoseudulle'* ja Harjavallan hankealue *'Ala-Satakunnan viljelyseudulle'*. Lounaismaa on korkokuvaltaan pääosin matalaa, mutta varsinkin etelässä korkeussuhteiltaan vaihtelevaa, suoraviivaisten murroslaaksojen ja ruhjeiden luonnehtimaa aluetta. Kokemäenjoen varrella on suoranaista tasankoa, kun taas rannikko on rikkonaisempaa ja kumpuilevaa.

Satakunnan rannikkoseudulla saaristovyöhyke on kapea ja luonto karua. Maisema on suhteellisen vaihtelevaa; alavaa, mutta pienipiirteistä. Rannalla on pitkiä ruovikkoisia lahtia. Asutus on yleisesti niukkaa, mutta hankealueen lähistöllä hahmottuu vahva rakennettu historia Yyterin läheisyydessä satamatoimintojen rinnalla.

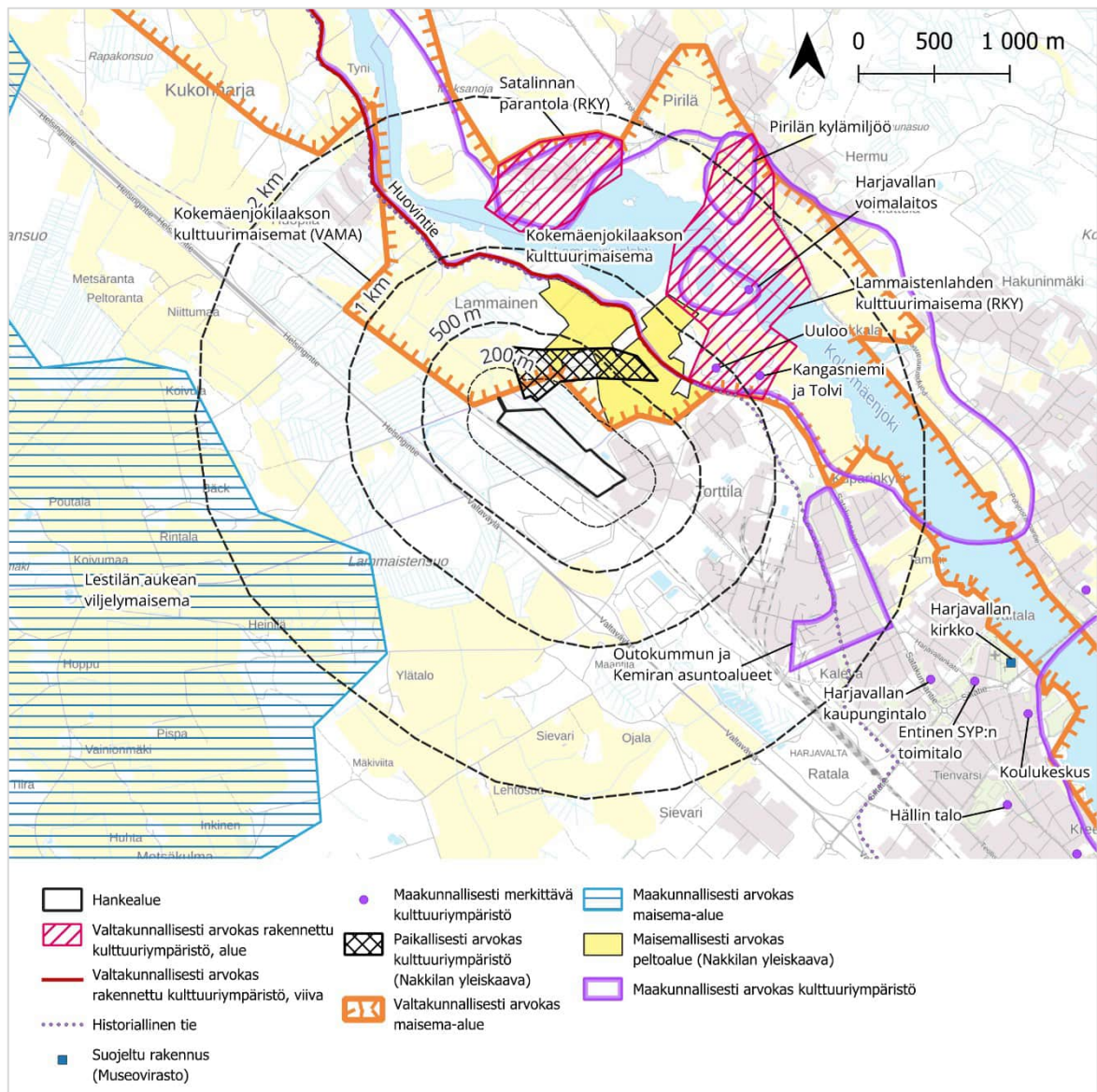
Ala-Satakunnan viljelysseudun piirteistä Harjavallan hankealueen ympäristöä koskevat Kokemäenjokilaakson alavuus ja sen ympäristön viljelyalueet. Murroslaakson selänteet kohoavat melko kaukana hankealueesta. Alavassakin maastossa hahmottuu metsäisiä alueita, jotka rytmittävät agraarimaisemaa. Maisemamaakuntakuvauksen 'viljelysalueiden reunamille keskittynyt asutus' tarkoittaa hankealueen läheisyydessä asutusta jokivarren reunamille sekä Harjavallan keskustaa kohti painottuvana.

13.4.2 Harjavallan hankealue

Harjavallan hankealueen yleistä maisemakuvaa on esitetty luvun 13.4.1 maisemamaakuntakuvauksessa. Tarkemmin hankealue sijoittuu Kokemäenjoen suuntaisen junaradan ja voimajohdon väliselle alueelle. Harjavallan keskusta jää hankealueen luoteis- ja Kokemäenjokea reunustavan taajaman lounaispuolelle. Peltöjä levittäytyy hankealueen pohjois- ja eteläpuolilla, mutta hankealue itsessään on puustoinen. Kyseinen ojitettu metsäalue rajaa hankealueen Kissakujan ja Saarikon kyläalueesta. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee hiekkatien varrella pienimuotoista yritystoimintaa kaupunkirakenteen jatkeena.

Hankealueen metsäistä maastoa on jokaisenoikeuden turvin mahdollista käyttää virkistysympäristönä, mutta asutuksen vähäisyyden ja ympäristön luonteen vuoksi voidaan olettaa, ettei paine virkistyskäytölle ole suurta. Virkistyskäytön voi olettaa suuntaavan myös jokirannan suuntaan junaradan sijaan. Näin ollen hankealuetta ja sen välittömän läheisyyden maisemaa ei lähtökohtaisesti voida nähdä erityisen herkkänä virkistyskäytön osalta.

Alue liittyy valtakunnallisesti arvokkaaseen Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemaan, vaikka jääkin hiukan rajauksen ulkopuolelle. Olemassa oleva voimajohto kuitenkin vahvistaa alueiden erillisyyttä. Valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen arvoa korostavat useat maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat maisema-alueet, sekä kulttuuriympäristökohteet. Kohteet ja alueet on esitetty kuvassa (Kuva 13-3) nimetyinä ja kuvattu taulukossa (Taulukko 13-3).



Kuva 13-3 Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt Harjavalan hankealueen ympäristössä (Museovirasto 2009, 2025, Nakkilan kunta 2015, Satakuntaliitto 2019, Ympäristöministeriö 2021, Maanmittauslaitos 2025). Maakunnallisia alueita on yhdistetty luettavuuden vuoksi. Kartalla maakuntakaavojen voimassa olevat kaavamerkinnot.

Taulukko 13-3 Sanallinen kuvaus Harjavalan hankealueen tarkastelualueen arvokkaista maisema-alueista ja kulttuuriympäristöistä (Museovirasto 2009, 2025, Nakkilan kunta 2015, Satakuntaliitto 2019, Ympäristöministeriö 2021). Pisteittäisi kohteita ei ole kuvattu, sillä ne käsitellään YVA:n tarkkuustason vuoksi osana kulttuurihistoriallista laajempaa ympäristöä.

Alueen nimi	Kuvaus
Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat (VAMA2021)	Hankealuetta sivuava maisema-alue kuvastaa satakuntalaista ja länsipirkanmaalaista maaseutumaisemaa, jossa asutus- ja elinkeinohistoria yhdistyvät maankohoamisrannikon luonnonhistoriaan. Alueen tärkeimpiä maisemallisia elementtejä ovat jokilaakson laajat peltoaukeat, mutkitteleva ja luonteeltaan vaihteleva jokiuoma, kulttuuriympäristön arvokohteet sekä kasvillisuudeltaan monipuoliset kosteikkoalueet. 30577 hehtaarin maisema-aluetta voidaan pitää koko satakuntalaisen maatalousmaiseman selkärangana.

Alueen nimi	Kuvaus
Kokemäenjoen kulttuurimaisema välillä Lammainen-Pirilä-Pirkkala-Torttila (Satakunnan vaihemaakuntakaava 2)	Merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, maakunnallinen -kaava-merkintä poikkeaa hieman valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajauksesta (kuvattu yllä). YVA-menettelyn ja tämän hankkeen tarkastelualueen näkökulmasta alueiden tarkastelu ei eroa toisistaan.
Lammaistenlahden kulttuurimaisema ml. Huovintie, Pirilän kylä, Satalinnan parantola (RKY)	Lammaistenlahden arvokas kulttuurimaisema muodostuu Kokemäenjoen kapeikossa sijaitsevan kosken pohjoisrannalla olevan Pirilän kylän vanhasta asutuksesta, eteläpuolella olevista Huovintiestä, Torttilan ja Lammaisten kylän talonpoikaistaloista sekä kosken kahlinneesta voimalaitoksesta. Lammaistenlahti oli keskiajalla merkittävä markkinapaikka, jonka kautta Huovintie on kulkenut Kokemäeltä Ulvilaan. Pirilän kylällä on keskiaikaiset juuret. Vanhalla keuhkoparantolalla on vahva side ympäröivään maisemaan.
Pirilän kylämiljö ja Harjavallan voimalaitos (Satakunnan vaihemaakuntakaava 2)	Pirilän kylämiljö ja Harjavallan voimalaitos on osoitettu erillisinä RKY-alueita tarkentavina tarkempina merkintöinä Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2. 1930-luvun voimalaitoksen pudotuskorkeus on 26,5 metriä. Voimalaitos liittyy nykymaisemissa lehtomaisiin rantatörmämiin ja edelleen Paratiisin luontopolun kävelyreitteihin lehtomaisine rantatörmineen. Voimalaitoksen asuntoalue sijaitsee puistokujanteen päässä kosken etelärannalla.
Huovintie (RKY)	Huovintie on keskiajan huomattavimpiin kuulunut tie, joka yhdisti Kokemäenjoen suun kauppa- ja asutusalueen sisempään Euran-Säkylän-Köyliön asutusalueeseen ja Varsinais-Suomen jokiasutuksen latvoihin. Tien vesistöä ja harjujaksoa seuraava linjaus edustaa vanhinta, jo esihistorialliselta ajalta periytyvää linjausta.
Satalinnan parantola (RKY)	Satalinna on 1920-luvun keuhkotautiparantolakokonaisuus Kokemäenjoen rannalla. Honkametsässä sijaitseva sairaala kuuluu maamme korkeatasoisen parantola-arkkitehtuurin joukkoon.
Maisemallisesti arvokas peltoalue (Nakkilan yleiskaava)	Yleiskaavan merkintä suojaa kaavassa olevan alueen rakentamiselta. Merkinnän mukaista aluetta ei ole määräyksellä sidottu laajempaan maisemakuvaan, vaikka se tarkentaakin yllä kuvattua VAMA-aluetta.
Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristö (Nakkilan yleiskaava)	Kissakujan varren vanha asutus ja Bäckin tilalta aukeava peltomaisema (perinnemaiseman piirteitä) Lammaisissa on osoitettu yleiskaavassa paikallisesti arvokkaana. Osoitetun alueen rakentaminen tulee sopeuttaa maisemallisiin ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin, mutta suo- raa yhteyttä ympäröivään maisemakuvaa ei ole mainittu.

Vaihtoehtojen VE1 - Harjavalta herkkyyden arviointi

Vaihtoehtojen VE1 maisemallisesti herkkimmät alueet sijaitsevat hankealueen pohjois- ja koillispuolella aivan välittömässä läheisyydessä. Tarkastelualueen herkkyyttä voidaan pitää samaan aikaan sekä suurena valtakunnallisten maisema-arvojen vuoksi että vähäisenä teollisten piirteiden vuoksi. Oleellista on hankealueen sijoittuminen metsäiseen ympäristöön, jonka säilyvä puusto rajaa hankealueen selkeästi erilliseksi kokonaisuudeksi. Näin ollen tosiasiaa hankealue liittyy maisematilallisesti selkeämmin olemassa olevaan teollisuusalueeseen. Varovaisuusperiaatteen vuoksi vaihtoehtojen VE1 herkkyys on arvioitu kuitenkin suureksi, sillä läheisen valtakunnalliset maisema- ja kulttuuriympäristön arvot ovat selkeä kriteeri herkkyyden arvioinnissa.

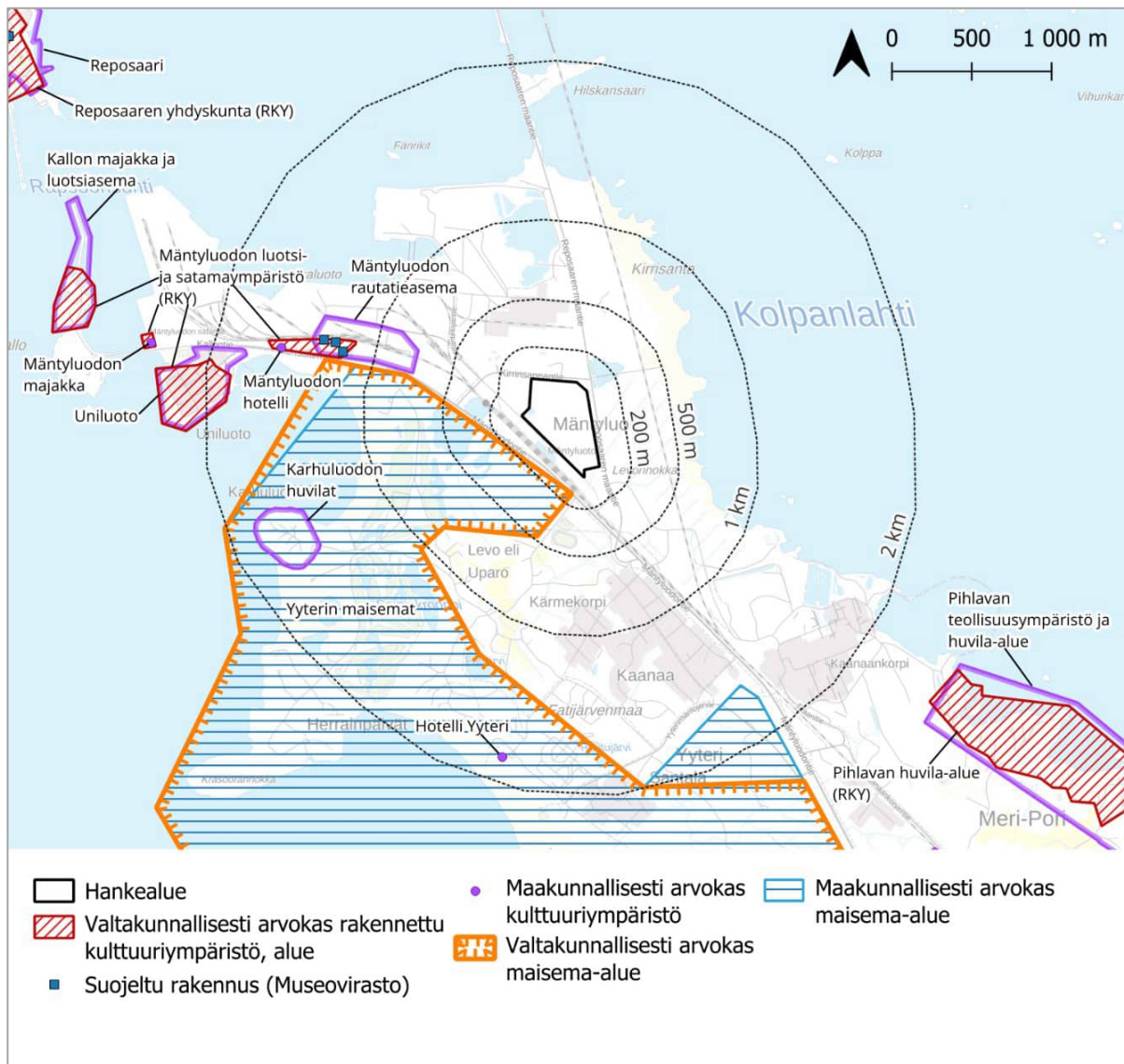
13.4.3 Porin hankealue

Porin hankealueen yleistä maisemakuvaa on esitetty luvun 13.4.1 maisemamaakuntakuvauksessa. Tarkemmin hankealue liittyy Mäntyluodon teollisuus- ja satama-alueeseen. Hankealue jää junaradan, Kirrinsannantien ja Reposaaressa maantien väliselle alueelle. Harvakseltaan puustoisessa maisemassa hahmotuvat useat tuotantomaiseman piirteet; tuulivoima, voimajohdot ja erilaiset teolliset rakenteet. Laajemmalla alueella sijaitsee kuitenkin monia vahvoja virkistysellisiä vetovoimakohteita, kuten Yyterin hiekkarannat, golfkenttä ja lintutorni. Alueella yhdistyvät siis vahvasti hyvin monet maisemapiirteet, joista kuitenkin tuotantomaisemaa voidaan pitää paikallisesti leimallisimpana.

Yleisen etäisyystarkastelun kautta hyvin oleellista on valtakunnallisesti arvokkaan Yyterin rantamaiseman läheisyys. Alue rajautuu kuitenkin vahvasti junaradan toiselle puolelle, eikä suoraa maisemallista yhteyttä hankealueen ja maisema-alueen välillä ole hahmotettavissa. Maisema-alueen tärkeimmät näkymäsuunnat suuntaavan merelle, jossa sijaitsee myös Selkämeren kansallispuisto. Muut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet jäävät todennäköisesti selkeästi hankealueen vaikutusalueen ulkopuolelle. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt on esitetty kuvassa (Kuva 13-4) nimettyinä ja kuvattu taulukossa (Taulukko 13-4).

Taulukko 13-4 Arvokkaat maisema-alueet kahden kilometrin etäisyydellä Porin hankealueesta (Museovirasto 2009, 2025, Nakkilan kunta 2015, Satakuntaliitto 2019, Ympäristöministeriö 2021). Pistemäisiä kohteita ei ole kuvattu, sillä ne käsitellään YVA:n tarkkuustason vuoksi osana kulttuurihistoriallista laajempaa ympäristöä.

Alueen nimi	Kuvaus
Yyterin maisemat (VAMA2021)	Yyteri on Etelä-Suomen laajimpia yhtenäisiä hiekkaranta- ja dyyni-alueita. Yyterinsannat on luonnonpiirteiltään monipuolinen ja ainutlaatuinen kohde. Alueen merenrantaniityt muodostavat laidunhistoriasta kertovia arvokkaita perinnebiotooppikonaisuuksia. Nykyinen Yyterinsantojen alue on alkanut muodostua vasta 1700-luvulla, mutta Yyterin asutuksen juuret yltävät 1400-luvulle. Alueen maankäyttö on muuttunut nopeasti toisen maailmansodan jälkeen.
Yyteri (Satakunnan vaihemaakuntakaava 2)	Maakuntakaavamerkinnän mukainen 'Arvokas maisema-alue, valtakunnallinen' -merkintä on hieman VAMA-aluetta laajempi, sillä merkintä on saanut lainvoiman 2019 ja VAMA 2021 on korvannut valtioneuvoston aiemman periaatepäätöksen (1995) mukaisen aiemman inventoinnin kaavan hyväksymisen jälkeen.
Mäntyluodon luotsi- ja satamaympäristö (RKY)	Neliosaisesta RKY-alueesta kolme sijoittuu edes osin hankealueen tarkastelualueelle. Kokonaisuus on monipuolinen satamahistoriaan ja merenkulkuun liittyvä ympäristö yhdessä viereisen Reposaaressa kanssa.
Mäntyluodon rautatieasema Uniluoto (Satakunnan vaihemaakuntakaava 2)	Maakuntakaavassa esitetyt rajaukset poikkeavat hieman RKY:n rajauksista. Erityisesti Mäntyluodon rautatieasemaa rajaava <i>Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö</i> -merkintä on merkittävästi RKY-rajauksista suurempi ja itään kurottava. Alue on yhtenäinen 1900-luvun kaupunginosa merellisessä ympäristössä.
Karhuluodon huvilat (Satakunnan vaihemaakuntakaava 2)	1900-luvun alun kaksi huvilaa.



Kuva 13-4 Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt Porin hankealueen ympäristössä (Museovirasto 2009, 2025, Satakuntaliitto 2019, Ympäristöministeriö 2021, Maanmittauslaitos 2025).

Vaihtoehdon VE2 - Pori herkkyyden arviointi

Vaihtoehdossa VE2 maisemallisesti herkkimmät alueet sijaitsevat hankealueen länsi- ja eteläpuolella aivan hankealueen välittömässä läheisyydessä. Myös vaihtoehdossa VE2 tarkastelualueen herkkyyttä voidaan pitää samaan aikaan sekä suurena valtakunnallisten maisema-arvojen vuoksi että vähäisenä teollisten piirteiden vuoksi. Vaihtoehdon VE2 osalta hankealuetta rajaava metsäalue on kuitenkin erityisen vahva ja arvomaisemien ja tuotantomaisemien välinen dynamiikka on jo selkeästi vakiintunut. Myös rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ovat maisemallisesti jo sopeutuneet tuotantomaiseman piirteisiin. Vaihtoehdon VE2 osalta herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi ympäristön määrittäessä jo selkeästi tuotantomaisemaksi.

13.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

13.5.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sekä vaihtoehdon VE1 (Harjavalta) että vaihtoehdon VE2 (Pori) osalta toiminnan aikaiset vaikutukset tarkoittavat erityisesti uutta staattista rakennettua elementtiä maisemakuvassa. Korkeimmillaan 32 metrin rakennus kohottautuu ympäröivää puustoa korkeammalle erityisesti vaihtoehdossa VE2. Vaihtoehtoa VE1 suojaa korkeampi ja runsaampi ympäröivä puusto. Vaikutukset on eritelty tarkemmin vaihtoehdoittain alla.

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Oleellisia näkymiä syntyy Yli-Laurilan ja Klomsin itäisille viljelyalueille, jotka sijoittuvat sekä VAMA- että Nakkilan yleiskaavan maisemallisesti arvokkaille peltoalueille. Näkymiä syntyy myös alueen teille sekä mahdollisesti kolmen asuinrakennuksen piha-alueelle. Etäisyyttä teille ja asutukseen on noin 600–700 metriä, minkä vuoksi rakenteet erottuvat horisontissa selkeästi, mutta eivät erityisen dominoivasti. Pelloilla maisemallinen muutos ei vähäisen alueella liikkumisen vuoksi ole erityisen merkittävää. Kokemäenjoki sijoittuu noin yhden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Kierrätyslaitoksen erottuminen maisemakuvassa on teoreettinen etelärannalla.

Kokemäenjoen vastarannalle etäisyyttä alkaa olla jo lähes kaksi kilometriä korkeimmasta hankealueen rakennuksesta. Kokemäenjoen rantaa voidaan pitää vetovoimaisena kohteena, mutta oletettavaa on, että katse suuntaa luontaisestikin kaukomaiseman sijaan joen suuntaisesti tai lähikohteisiin ja -näkyihin. Kierrätyslaitos näkyy paikoin maisemassa, mutta muutoksen suuruus maisemakuvassa on vähäinen kielteinen. Olemassa olevan infrastruktuurin ja teollisten rakennusten olemassaolo vähentää muutoksen suuruutta.

Muutoksen suuruus muihin ilmansuuntiin jäävät vähäisiksi kielteisiksi asutuksen määrän, virkistyspaineen suuntautumisen sekä maiseman herkkyyksien vuoksi.

Nykyisen metsän vähenemistä ja muuttumista tuotantomaisemaksi voidaan pitää myös laajemmin alueellisenä maisemamielikuvaa kohdistuvana muutoksena. Muutos koskettaa erityisesti hankealueen pohjoispuolella asuvia, joiden kotitalle avataan uusi liittymä hankealueelta, jota käytetään pelastustienä vain tarvittaessa onnettomuustilanteissa. Kyseisille asukkaille lähimetsä on voinut olla myös arkinen virkistysympäristö, ja sen pinta-ala tulee selvästi pienenemään. Olemassa olevan teollisuusalueen ja ojitetun talousmetsän vuoksi muutos on kuitenkin tavanomaista vähäisempi.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Vaihtoehdossa VE2 maisemalliset herkat alueet sijaitsevat erityisesti hankealueen länsipuolella Yyterin hiekkarannoilla ja niiden ympäristössä. Muulta osin myös valtakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen ympäristöjen osalta aluetta leimaa vahvasti satamatoimintojen ja maiseman tuotannollisten piirteiden olemassaolo. Alueen laajempaa merkittävyyttä korostaa Selkämeren kansallispuisto, joka itsessään jää hiekan tarkastelualueen ulkopuolelle.

Alueelle laaditun näkymäalueanalyysin mukaan vaikutuksia ei lähtökohtaisesti muodostu Yyterin ranta-alueille, mutta laajemmin valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi arvetun ympäristön puustoisemmilta osuuksilta uuden akkukierrätyslaitoksen rakenteita voi olla jatkossa osin erotettavissa. Yleisesti metsäisillä alueilla on kuitenkin selvästi vähäisemmin virkistyskäyttöä, ja suljetussa maisematilassa katse suuntautuu usein lähiympäristöön ja jopa alaspäin. Levon lammen lintutornilta näkymiä voi muodostua, mutta vähäisessä määrin. Ertottuvat rakenteet eivät poikkea jo muuten maisemassa erottuvista

satamatoimintojen ja muut tuotannollisen maiseman elementeistä, mutta laajentavat tuotantomaiseman osuutta näkymässä. Myös Hilskansaaaren luontotornilta voi näkyä hankealueelle, mutta hyvin etäisesti.

Näkymäalueanalyysin mukaan hankealueen rakennukset eivät juuri lainkaan erottuisi asuinalueille tai asuinrakennusten pihapiireissä. Näkymäanalyysin tulokset antavat näille alueille vain pistemäisiä tuloksia. Kierrätyslaitoksen rakennukset ja rakenteet ovat myös katselupisteestä niin kaukana, että vaikutus laajemman maiseman kokemisen kautta alueelta muutoksen suuruuteen on vähäinen kielteinen.

Näkymäalueanalyysi osoittaa vahvoja näkymäalueita merelle. Mereltä hankealueelle on kuitenkin melko pitkä matka, minkä lisäksi näkymässä hahmottuvat vahvasti jo muut olemassa olevat tuotantomaiseman piirteet. Yksittäinen rakennus ei juurikaan muuta maisemakuvaa kaukaa tarkasteltuna. Maisemat avomerialueelle säilyvät, joten luontokokemus ei meriretkelläkään juurikaan muutu.

Yleisesti voidaan todeta, että tarkastelualueen vahvojen maisemallisten elementtien ja erilaisten maisemakokonaisuuksien välinen suhde tulee jatkossa kärjistymään hieman enemmän. Tuotantomaiseman piirteet voimistuvat ja levittäytyvät, ja ne muodostavat yhä vahvemman vastaparin Yyterin maisemakokonaisuudelle ja muulle rakennetulle ympäristölle. Jako eri maisematyyppien välillä on kuitenkin jatkossakin luonteva alueen hyvin perinteisten liikenneväylien muodostamien rajojen vuoksi.

Vaihtoehto VE0 – Hanketta ei toteuteta

Vaihtoehtoon VE0 osalta maisema saa olla entisellään Harjavallan osalta. Muutosta ei tapahdu. Porissa hankealuetta on jo esirakennettu ja alueella on varauduttu tulevaan rakentamiseen. Jos todetaan, ettei alueella rakenneta mitään, saa kasvillisuus pikkuhiljaa valloittaa tontin tai sen ennallistumista voidaan mahdollisesti jouduttaa. Muutosta voidaan pitää maisemallisestikin vähäisen myönteisenä, vaikka tuotanto- ja satama-alueella sen merkittävyys maisemakuvallisesti ja -tilallisesti jää kielteisyydeltään vähäiseksi.

13.5.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaiset maisemalliset vaikutukset ovat merkittävydeltään vähäisen kielteisiä. Harjavallassa vaihtoehdossa VE1 puustoa poistetaan hankealueelta, kun taas Porissa vaihtoehtoon VE2 esirakennustöiksi luettavia valmisteluja on jo tehty paljon. Vaihtoehtoon VE1 rakennustyöt ovat siis pitkäkestoisempia ja toimia tehdään enemmän. Näin ollen alueella on enemmän liikettä ja ääntä, mitkä voimistavat rakentamiseen useimmiten liittyvää kielteistä maisemakokemusta. Muutos on olisi myös teknisesti tarkastellen suurempi verrattuna nykytilaan.

Rakennusten purku elinkaaren päätyttyä vastaa maisemavaikutuksiltaan rakentamista liikenteen ja alueella tapahtuvan toiminnan osalta. Purkuvaiheen päätyttyä maisemallisia vaikutuksia on kuitenkin hankalaa määritellä, sillä tuleva maisema riippuu sen aikaisista tarpeista ja alueidenkäyttösuunnitelmista. Mahdollisuutena on ääripäinä esimerkiksi ennallistaa alue luonnontilaa vastaavaan tilaan mahdollisimman hyvin tai rakentaa alueelle uusia toimintoja. Valmiiden pohjatöiden vuoksi uusi rakentaminen voi olla ennallistamista houkuttelevampaa tämänhetkisten kannusteiden valossa.

Maisemallinen vaikutus rakennus- ja purkuajalta on vähäinen ja suhteellisen lyhytkestoinen. Eron tekeminen sen kanssa, muuttuuko metsäinen ympäristö erityisesti Harjavallan vaihtoehdossa VE1 tuotantomaisemaksi rakennus- vai käyttövaiheessa, on määritelmällinen kysymys. Laajemmin teemaa on käsitelty edellä käytönaikaisissa vaikutuksissa.

13.5.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Yhteisvaikutukset on tarkasteltu luvussa 5.1 esiteltujen hankkeiden osalta. Yhteisvaikutuksia on jo käsitelty tässä maisemaosiossa aiemmissa arviointiteksteissä, sillä olemassa olevat vaikutusalueen hankkeet ovat oleellinen osa maiseman herkkyyttä ja muutoksensietokykyä.

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Vaihtoehdossa VE1 oleellisia yhteisvaikutusten osalta ovat Valtatien 2:n mahdollinen kehittäminen hankealueen kohdalla, sekä valtatie ja junaradan eteläpuolella sijaitseva 80 hehtaarin kokoinen datakeskus-hanke. Valtatien liikenteellinen parantaminen vahvistaisi maisemallista katkosta etelään ja datakeskus-hanke vahvistaisi Harjavallan itäpuoleista tuotantomaiseman kokonaisuutta agraarimaiseman, jokilaakso-maiseman ja kaupunkimaiseman rinnalla yhdessä tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen kanssa. Datakeskus toisaalta jäisi kahden voimakkaan väylän toiselle puolelle, mutta toisaalta levittäisi näin entisestään tuotantomaiseman rajoja ja roolia ympäristössä.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Vaihtoehdossa VE2 olemassa olevien tuotantolaitosten ja satamatoimintojen lisäksi tässä YVA-menettelyssä suunnitellun hankkeen itäpuolelle on suunniteltu metaanin, vedyn ja kaukolämmön yhteistuotantolaitoksen rakentamista. Kyseinen hanke levittäisi tuotantoaluetta perinteisten väyliin tukeutuvien rajojen ulkopuolelle ja voimistaisi teollista ja/tai tuotannosta ympäristöä yhdessä akkukierrätykseen liittyvien rakennusten kanssa voimakkaasti. Hankkeen muodostaisivat yhdessä porttimaisen aiheen tien ympäristöön, joka vie esimerkiksi matkailijoita vetävään Reposaareen. Yhteisvaikutuksena maisemallisesti voimakkaamman muutoksen kuitenkin aiheuttaa Nordic Ren-Gas Oy:n tuotantolaitos, joskin akkukierrätyslaitoksen rakentaminen voimistaa maisemallista muutosta.

Vaihtoehto VE0 – Hanketta ei toteuteta

Vaihtoehdossa VE0 tuotannolliset piirteet maisemassa voimistuisivat muiden hankkeiden osalta, mutta tässä tarkasteleva hankealue jäisi toteutumatta. Tuotantomaisema levittäytyisi siis hajanaisemmin, mutta erityisesti Harjavallassa säilyvä metsätontti tarjoaisi jatkossa yhä lähivirkistyspalveluita alueen lähellä asuville väylien taajaman puolella. Porissa kahden laitoksen porttimainen kokonaisuus tien varrella jäisi toteutumatta ja mahdollisesti vain rannanpuoleinen Nordic Ren-Gas Oy:n tuotantolaitos vahvistaisi olevan tuotantomaiseman piirteitä nyt tasoitetun ja puuttoman tonttimaan rinnalla.

13.5.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Suhteellisen matalien ja ympäröivään maisemamielikuvaan lähtökohtaisesti sopivien rakennusten rakentamista ei ole yksinkertaista sovittaa Imperia-hankkeesta johdettuun taulukkotarkasteluun. Vaikka alueella on valtakunnallisia arvoja, ovat ne jo kauan sitten lomittuneet yhteen vahvojen tuotannollisten piirteiden kanssa. Siuaminen pinta-alallisesti hyvinkin laajojen valtakunnallisten arvojen kanssa on myös merkittävyydeltään vähäisempää, kuin mitä yleisesti tarkoitetaan. Tähän vaikuttaa vahva vastaparisuus jo olemassa oleva tuotantomaiseman kanssa molempien tarkastelualueiden osalta.

Valtakunnalliset arvot on otettu huomioon tarkastelussa mahdollisimman tarkasti varovaisuusperiaatteen mukaisesti, mutta kuitenkin alueen historiallinen luonne huomioiden. Vaihtoehdossa VE2 (Pori) on kaavamaisista lähtökohtaa tarkennettu hieman, ja todettu alueen herkkyyks kohtalaiseksi valtakunnallisista arvoista huolimatta. Kokonaisuutena voidaan todeta Porin hankealueen olevan maisemallisesti Harjavallan

hankealuetta parempi selkeämpien maisematilallisten rajojen, maisemamielikuvallisen luonteen ja molempien perinteisen muodon vuoksi. Todetut mahdolliset näkymät eivät lähtökohtaisesti haittaa alueen virkistyskäyttöä tai asutusta.

Taulukko 13-5 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Taulukko 13-5 Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Suuri Vaikutusalueella on valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita kohteita/ alueita.	Kohtalainen VAMA- ja RKY-alueet rajautuvat erittäin selkeästi erillisiksi maisemakokonaisuuksiksi tuotanto- ja satama-alueen rinnalle tai ovat jo olevaan tuotantomaisemaan sopeutuneita.
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen Hankealueen rakennukset ja muu infrastruktuuri näkyvät lähinnä läheiselle teollisuusalueelle tai pelloille. Muulta osin muutos näkyy rajatuissa näkymäsektoreissa tai etäisemmin kaukomaisemassa.	Vähäinen kielteinen Hankealueen rakennukset ja muu infrastruktuuri eivät muuta nykyistä maisemaa tyypiltä. Kauempaa paikoin hahmottuva siluetin muutos on vähäinen, etenkin ottaen huomioon jo siinä olemassa olevat tuotantomaiseman piirteet.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Kohtalainen kielteinen Varovaisuusperiaatteen mukaisesti alueen herkkyys on suuri, minkä vuoksi vähäisemmätkin muutokset tekevät muutoksen merkittävyydestä kohtalaisen.	Vähäinen kielteinen Tarkastelualueen maisema sisältää vahvoja tuotannollisia piirteitä, minkä vuoksi herkkyys on jo madaltunut. Tarkastelualueen vähäiset muutokset jättävän muutoksen merkitykseltään vähäiseksi.

Vaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta, aiheutuu periaatteellinen vähäinen myönteinen muutos Porin osalta, jos esirakennettu tonttialue saa kasvaa luonnollisesti rakentumattomana. Harjavallassa metsäinen alue säästyisi tämän hankkeen osalta. Molemmilla hankealueilla asemakaava mahdollistaa kuitenkin teollisen toiminnan, minkä vuoksi myönteinen merkittävyys on lähtökohtaisesti teoreettinen. Jos hankealueiden maisema ei muutu, ei muutoksella ole merkittävyyttäkään. Teoreettinen myönteinen muutos Porissa ei ole merkittävä, etenkin huomioiden kaavamerkinnän mahdollistama alueen kehittäminen muuta toimintaa varten.

13.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Maisemallisten haittojen lieventäminen on haastavaa hankealueella. Säilytettävän puuston kokoon, lajivaihteluun ja kasvuolosuhteisiin panostamalla, voidaan puusto saada kasvamaan mahdollisesti rakennuksia korkeammaksi. Todennäköistä kuitenkin on, että puusto jää pitkäksi aikaa tai pysyvästi rakennuksia matalammaksi. Tällöin kasvillisuus pehmentää ja peittää osin kierrätyslaitokset maisemakuvasta. Merkittävintä on kasvillisuuden rooli katselupisteen lähellä, mutta tähän hankkeella on vähemmän mahdollisuuksia vaikuttaa. Kasvillisuutta voidaan kuitenkin lisätä omilla pihilla häiritsevien näkymien ja omien mieltymysten mukaan.

Muulta osin haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää rakennusten massoitteilla ja väriyksellä. Kevennetty ja porrastettu massoitteilu voi olla maisemassa vähemmän hallitseva ja ympäröivään maisemaan sulautuva

väritys häivyttää rakennusta erityisesti kaukomaisemassa. Harjavallan osalta voidaan myös pieneltä osin tarkastella pelastustien linjausta ja sen vaikutusta yksittäisen pihan ja sen sisäänkäynnin vaikutuksiin.

13.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät lähinnä hankkeen suunnitteluvaiheeseen ja mallinnukset teoreettisuuteen. Näiden vuoksi esitetty näkymäalueanalyysi ei todennäköisesti vastaa täysin tulevaa tilannetta. Myös näkymäalueanalyysiin perustuva maastonmalli voi olla virheellinen tai liian yleispiirteistävä esimerkiksi puuston korkeuden suhteen. On myös todennäköistä, että puustoa kaadetaan tai sitä kasvaa lisää tulevaisuudessa.

Maisemallisesti näkymäalueanalyysi vahvistaa arvioinnin tuloksia ja visualisoi sanallista kerrontaa. Tässä hankkeessa myös hankealueiden vahvojen tuotannollisten piirteiden vuoksi maiseman herkkyys on jo ennestään madaltunut, mikä vähentää epävarmuuksien merkittävyyttä arvioinnissa.

14 Liikenne

14.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen liikennevaikutukset painottuvat toimintavaiheeseen sekä vähäisemmässä määrin rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaan. Toimintavaiheessa liikennöinti koostuu raaka-aineiden ja syötteiden sekä lopputuotteiden kuljetuksista. Osa liikenteestä on työmatkaliikennettä, joka on pääosin henkilöautoliikennettä ja osin polkupyöräliikennettä. Lisäksi laitokselle suuntautuu huoltoliikennettä, joka liittyy tehtaan kunnossapitoon ja muihin tukitoimintoihin (henkilöauto-, pakettiauto- ja rekkaliikenne). Työmatkaliikenne sekä raskaan liikenteen kuljetukset kulkevat pääosin samoja reitistöjä hankealueille. Vaikutukset kohdistuvat pääosin maantieliikenteeseen.

Toimintavaiheessa raskas ajoneuvoliikenne ajoittuu arkipäiville kello 7–22 välille, samoin laitoksen huoltoliikenne. Teollisuuslaitokset pyörivät yleisesti ympäri vuorokauden kolmessa vuorossa. Suurin henkilöliikenne painottuu aamu- ja ilta-aikoihin vuorojen alkamisen ja päättymisen yhteyteen. Ilta- ja yövuorojen alkaminen ja päättymisen sijoittuvat usein ajankohtiin, jolloin maantieverkon liikennemäärät ovat aamu- ja iltapäiviä alhaisemmat. Työmatkaliikenteen vaikutuksen suuruus ja laajuus riippuu muun muassa siitä, kuinka paljon hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten maanteiden sietokyky liikennemäärien kasvuille.

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikenteellisten vaikutusten arviointi perustuu liikenteen nykytietoihin ja hankkeen aiheuttamasta liikenteestä laadittuihin ennusteisiin. Arvioinnin lähtötiedoiksi on selvitetty tarkastelualueen nykyiset liikennejärjestelyt, liikennemäärät sekä liikenneonnettomuustilastot. Hankkeen vaikutukset Harjavallan ja Porin hankealueiden läheiseen maantieverkkoon on arvioitu asiantuntija-arviona nykyisten liikennemäärien muutosten perusteella. Arvioinnissa on keskitytty liikennetuotosten, liikenteen sujuvuuden sekä liikenneturvallisuudessa tapahtuvien muutosten arviointiin.

Lisäksi on arvioitu vaikutuksia hankealueille suuntautuvien kulkureittien varsilla olevaan asutukseen ja muihin herkkiin kohteisiin, vaikutukset liikenneturvallisuuteen, sekä liikenteen melu-, päästö- ja äärihäität. Raideliikenteen osalta on tarkasteltu hankkeesta aiheutuvan liikenteen mahdollista risteämistä junaliikenteen kanssa ja arvioitu rataliikenteen vaikutuksia kuljetuksille. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu kierrätyslaitoksen sijoittumista suhteessa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistukseen sekä esterajoitusalueisiin.

14.3 Nykytila

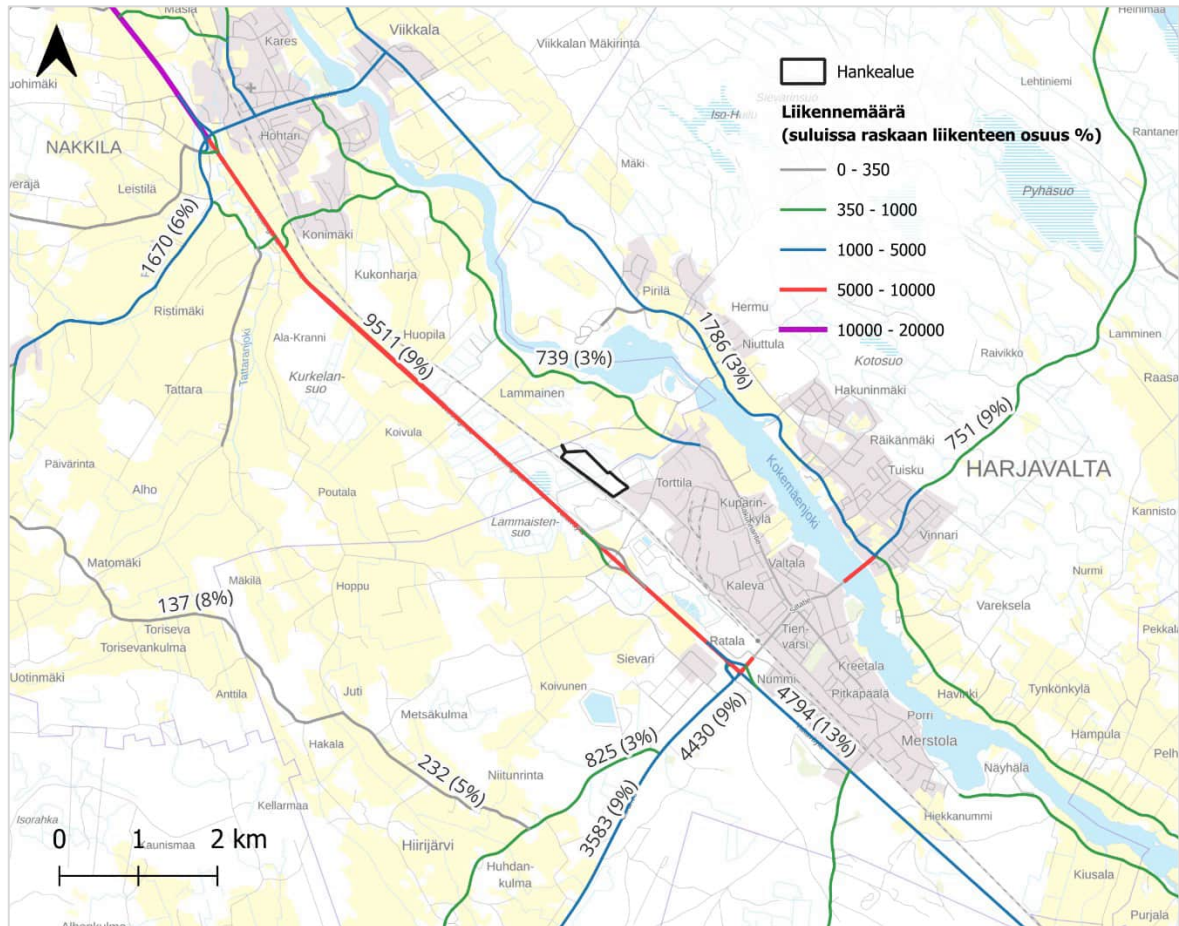
14.3.1 Harjavallan hankealue

Maantieliikenne

Alle kilometrin etäisyydelle Harjavallan hankealueesta sijoittuu etelässä valtatie 2 (Pori–Helsinki) ja pohjoisessa maantie 2453 (Harjavallantie). Hankealueen lähialueen muu tiestö koostuu pääosin kunnan katuverkosta ja yksityisteistä. Vuonna 2023 valtatiellä 2 hankealueen läheisyydessä, Torttilan eritasoliittymän kohdalla, keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (KVL) oli noin 9 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista raskaan liikenteen osuus oli noin 930 ajoneuvoa (noin yhdeksän prosenttia). Maantie 2453:n liikennemäärä oli

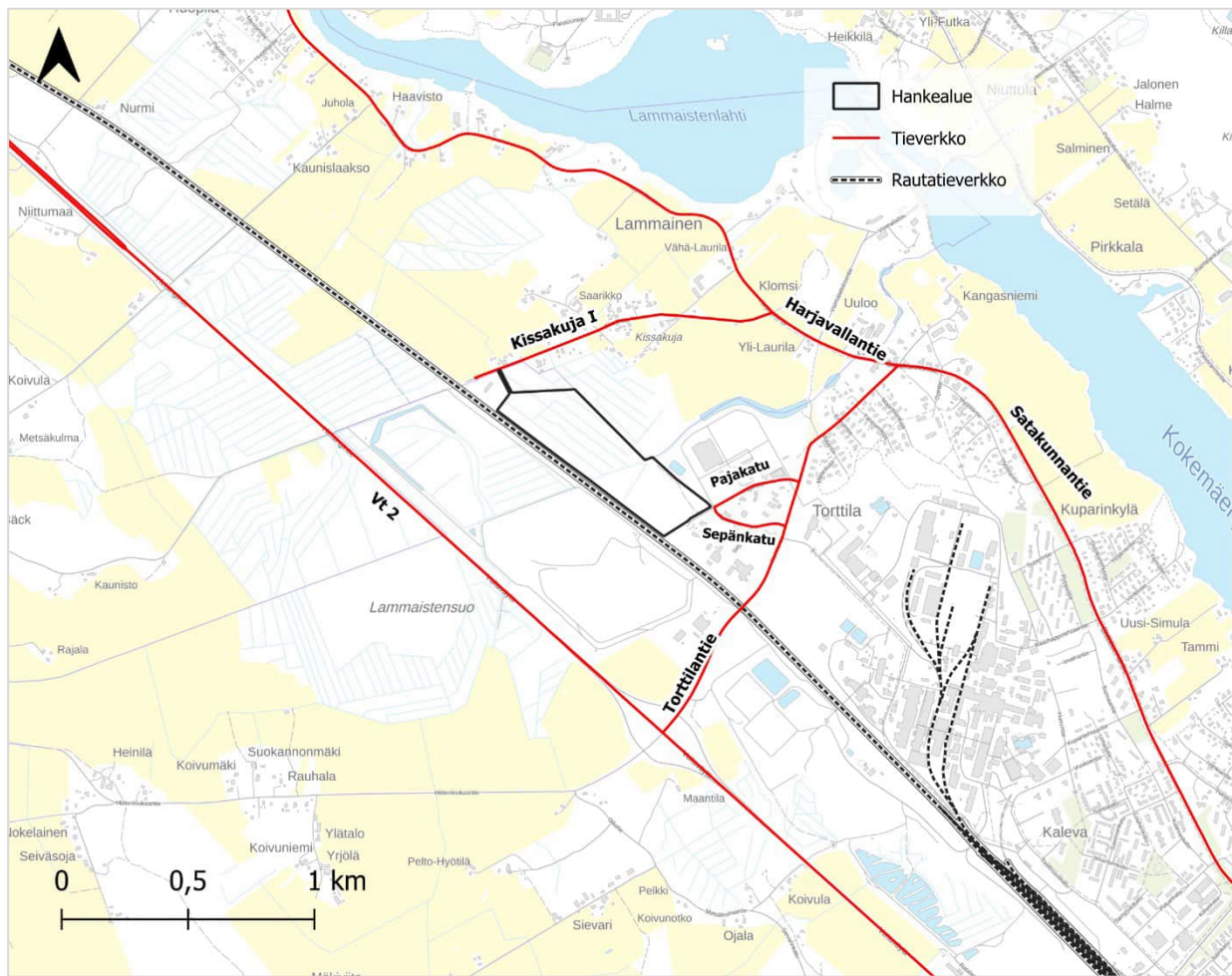
Voimalaitoksientien liittymän länsipuolella noin 740 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskaan liikenteen osuus noin kolme prosenttia) ja liittymän itäpuolella noin 1 700 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskaan osuus noin kaksi prosenttia). (Väylävirasto 2023.) (Kuva 14-1)

Valta- ja kantateillä käytössä oleva nopeusrajoitus on yleensä 80–100 kilometriä tunnissa (km/h). Hanke-alueen lähiympäristön taajama-alueen katuverkolla nopeusrajoitus on 40–60 km/h.



Kuva 14-1 Harjavallan hankealueen lähellä sijaitsevien maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (KVL) vuonna 2023 (Väylävirasto 2023, Maanmittauslaitos 2025).

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuu raskasta liikennettä ja työmatkaliikennettä. Kierrätyslaitoksen henkilöauto- ja raskas liikenne kulkevat todennäköisesti pääosin Sepän- ja/tai Pajakadun kautta hankealueelle. Liikenne käyttää reittiä valtatie 2 – Torttilantie – Sepänkatu/Pajakatu – hankealue. (Kuva 13–2) Torttilantien itäpuolella sijaitsee Harjavallan Suurteollisuuspuisto, jonka pääasiallinen raskaan liikenteen kuljetusreitti kulkee Länsitien ja Torttilantien kautta valtatielle 2. Valtatien 2 Torttilan eritasoliittymien ramppien liikennemääristä voidaan arvioida, että Torttilantien keskimääräinen liikennemäärä on noin 1 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 130 ajoneuvoa.



Kuva 14-2 Tieverkko Harjavallan hankealueen läheisyydessä (Väylävirasto 2024, Maanmittauslaitos 2025).

Rautatie- ja lentoliikenne

Hankealueen välittömään läheisyyteen, sen länsipuolelle, sijoittuu Lielähti-Kokemäki-Pori-Mäntyluoto-rata, joka on yksiraiteinen sähköistetty rata. Valtatie 2:lta Torttilantietä pitkin hankealueelle saapuva maantieliikenne ylittää rataosuuden eritasossa ylikulkusillan kautta.

Hankealuetta lähin liikelentokenttä on Pori, joka sijaitsee noin 21 kilometriä hankealueesta kaakkoon (Lentopaikat.fi 2025). Hankealue ei sijaitse lentoaseman korkeusrajoitusalueella, mutta hankkeelle on tämän hetkisten suunnitelmien perusteella haettava lentoestelupa (ks. luku 7 ”Luvat ja muut menettelyt”).

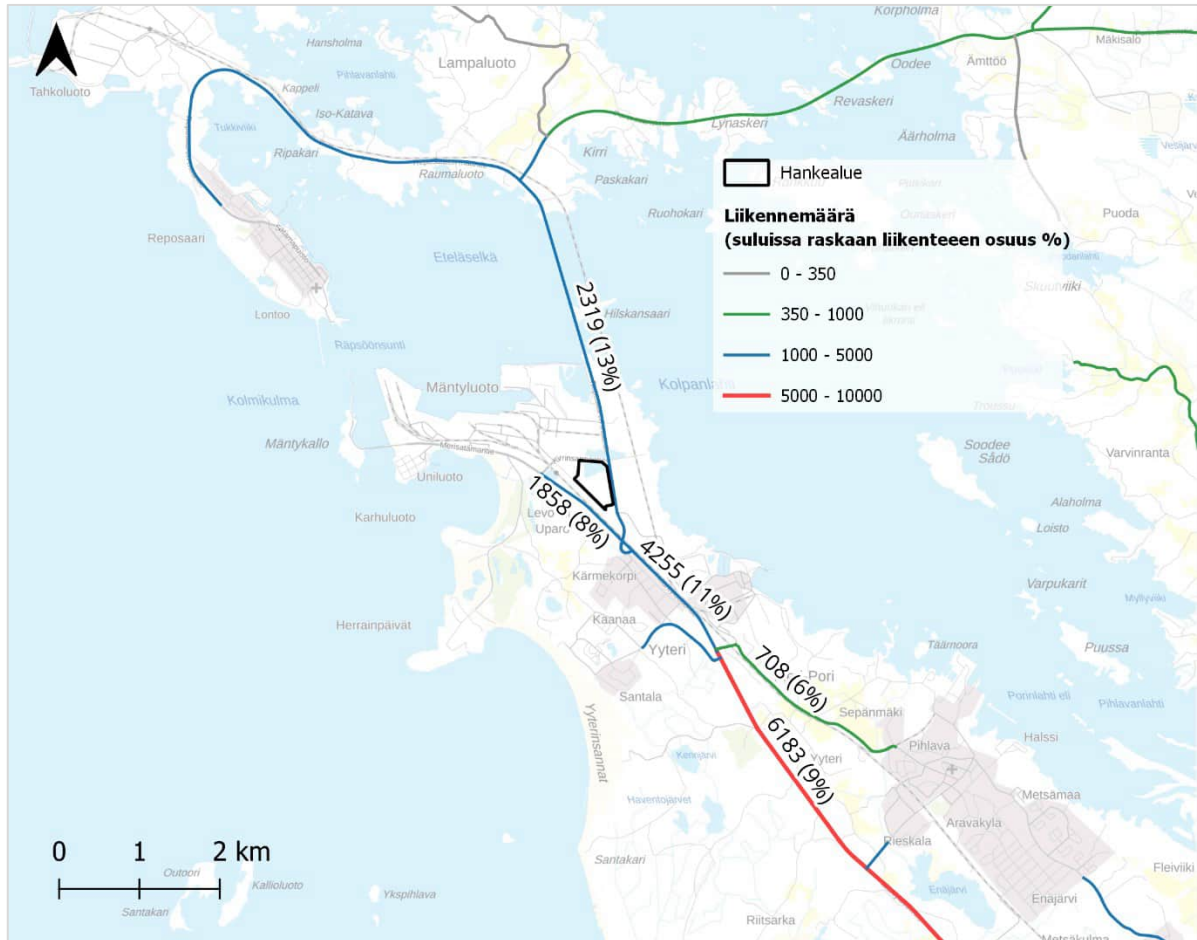
14.3.2 Porin hankealue

Maantieliikenne

Hankealueen välittömässä läheisyydessä on luode-kaakkosuuntaisesti valtatie 2 ja etelä-pohjoissuuntaisesti seututie 269 (Reposaaren maantie). Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu kunnan katuverkkoon kuuluva Kirrinsannantie, joka toimii yhdystienä valtatie 2:n sekä seututie 269:n välillä. Kirrinsannantieltä hankealueen suuntaan kääntyy kunnan omistama Vaakuntie. Valtatie 2:n keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä oli Väyläviraston (2023) tietojen mukaan seututie 269:n liittymän pohjoispuolella hankealueen läheisyydessä noin 1 900 ajoneuvoa vuorokaudessa (raskaan osuus noin kahdeksan prosenttia), ja valtatie 2:n liikennemäärä nousee seututie 269:n liittymän eteläpuolella yli 4 000 ajoneuvoon vuorokaudessa. Seututie

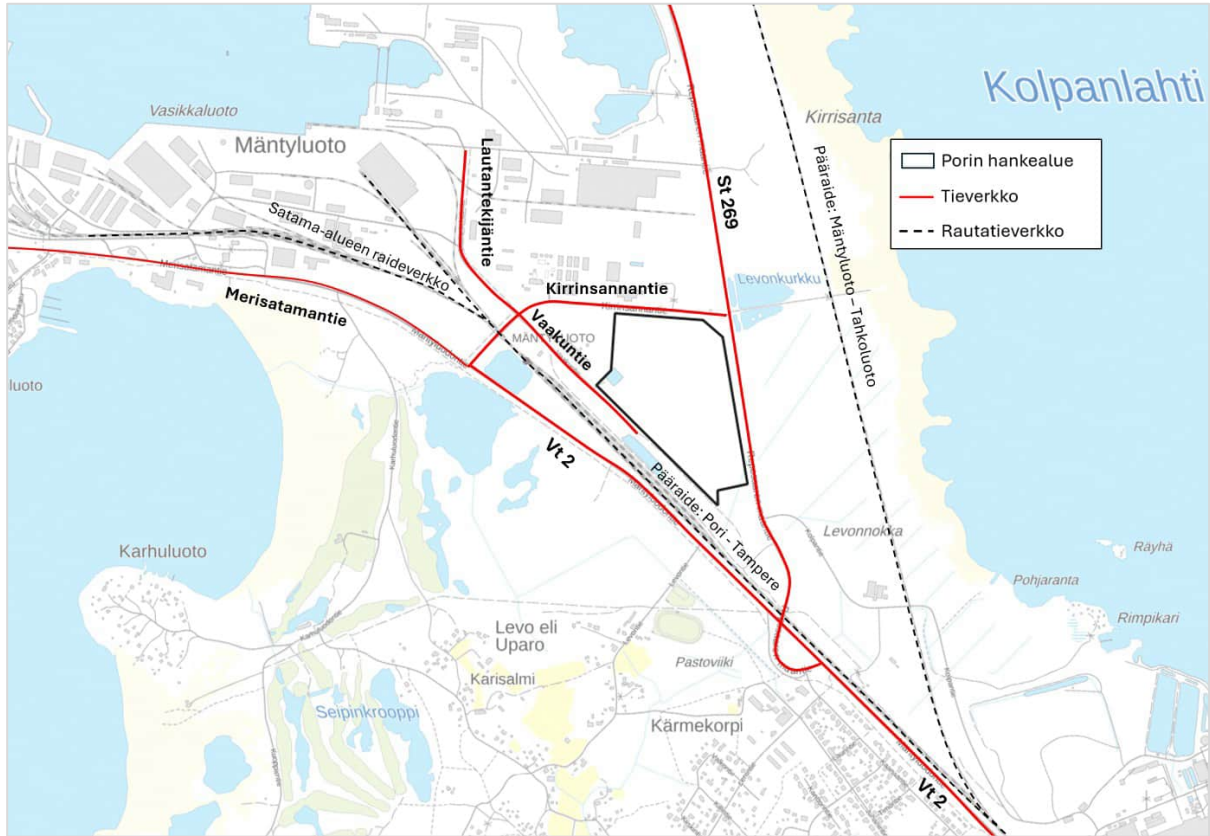
269:n liikennemäärä on hankealueen läheisyydessä noin 2 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan osuus on noin 13 prosenttia. (Kuva 14-3)

Valta- ja seututiellä käytössä oleva nopeusrajoitus on yleensä 60–80 km/h. Hankealueen lähiympäristön katuverkolla nopeusrajoitus on 40–50 km/h.



Kuva 14-3 Liikennemäärät Porin hankealueen ympäristössä (Väylävirasto 2023, Maanmittauslaitos 2025).

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuu raskasta liikennettä sekä työmaaliikennettä. Kierrätyslaitoksen henkilöauto- ja raskas liikenne kulkevat todennäköisesti joko reittiä valtatie 2 – Kirrinsannantie – (Vaakuntie) – hankealue, tai valtatie 2 – seututie 269 – Kirrinsannantie – (Vaakuntie) – hankealue (Kuva 14-4).



Kuva 14-4 Tiestö Porin hankealueen ympäristössä (Väylävirasto 2024, Maanmittauslaitos 2025).

Rautatie- ja lentoliikenne

Hankealueen välittömään läheisyyteen sen lounaispuolelle sijoittuu Lielähti-Kokemäki–Pori–Mäntyluoto-päärata, joka on yksiraiteinen sähköistetty rata. Päärataosuus loppuu ennen Kirrinsannantietä. Valtatie 2:lta Kirrinsannantien kautta kulkeva maantieliikenne kulkee päärataosuuden ulkopuolella olevan, puolipuumilla vartioidun, rautatientasoliittymän kautta. Rautatien tasoliittymän kautta kulkee lähinnä satama-alueen rautatieliikennettä. Valtatie 2:lta seututie 269:n kautta hankealueelle kulkeva maantieliikenne ylittää pääradan eritasossa seututie 269:n ylikulkusillan kautta. Hankealueen itäpuolelle, noin 500 metrin etäisyydelle, sijoittuu myös Mäntyluoto–Tahkoluoto-päärata. Pohjoisesta seututie 269:n kautta hankealueelle saapuva liikenne ylittää rataosuuden Ahlaistentien puolipuumilla varustetun tasoliittymän kautta seututie 272:lla sijaitsevassa tasoliittymässä, joka on varustettu valolla ja/tai äänimerkillä.

Hankealuetta lähin liikelentokenttä on Pori, joka sijaitsee noin 20 kilometriä hankealueesta kaakkoon (Lentopaikat 2023). Hankealue ei sijaitse lentoaseman korkeusrajoitusalueella, mutta hankkeelle on tämän hetken suunnitelmien perusteella haettava lentoestelupa (ks. luku 7 ”Luvat ja muut menettelyt”).

14.4 Vaikutukset liikenteeseen

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa käsittelykapasiteetit (tonnia/vuosi) ovat vastaavat, joten tuotannon käytön aikainen liikennetuotosarvio on molemmissa vaihtoehdoissa sama. Alustavan arvion mukaan käsittelylaitoksen tuotannon aikana hankealueelle syntyy vuorokaudessa noin 100 edestakaista kuljetusta eli 200 ajosuoritetta raskailla ajoneuvoilla (rekkoja, jotka alustavasti on arvioitu saapuvan tai poistuvan tyhjinä) sekä noin 360 ajosuoritetta henkilöautoilla. Keskimäärin vuorokaudessa ajosuorite kasvaa hankkeen myötä siten noin 560 ajoneuvolla.

14.4.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Hankkeen toteutuessa Harjavallan Suurteollisuuspuiston läheisyyteen Torttilantien ajosuorite kasvaisi arviolta yli 40 prosenttia. Liikenne suuntautuu hankealueelle ja -alueelta pääosin valtatielle 2. Osa työntekijöistä voi saapua laitosalueelle myös muilta reiteiltä tai muilla kulkumuodoilla, mikä voi pienentää Torttilantien arvioitua liikennemäärän lisäystä. Ajosuoritteen osalta alueen tieliikenneverkon herkkyytaso on vähäinen, mikä tarkoittaa, että alue kestää hyvin ajosuoritteen muutoksia. Hankealue sijoittuu nykyiselle teollisuusalueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia varten. Torttilan eritasoliittymä sekä valtatieltä 2 hankealueelle johtava Torttilantie on suunniteltu raskaan liikenteen tarpeisiin. Ajettaessa valtatieltä 2 Torttilan eritasoliittymän kautta hankealueelle kuljetusreitillä varrella ei jää asutusta tai muita raskaasta liikenteestä häiriintyviä kohteita. Lisääntyvä ajosuorite kuormittaa Torttilan eritasoliittymää sekä Torttilantien liittymiä enemmän, mutta 40 km/h:n nopeusrajoituksen ja suhteellisen alhaisen liittymätiheyden vuoksi ajosuoritteen kasvun vaikutukset Torttilantien sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen arvioidaan muutoksen suuruuden osalta vähäiseksi kielteiseksi. Lisäksi hankealueen pääliikenteen ohjaaminen Pajakadun kautta vähentää kielteisiä turvallisuusvaikutuksia liittymäalueilla, koska kääntyminen tapahtuu kauempana Länsitien liittymästä, joka toimii itäpuolisen suurteollisuusalueen pääasiallisena kuljetusreitinä.

Valtatie 2 kuuluu erikoiskuljetusreitistöön. Hankealueen raskas ajosuorite kulkee pääosin Torttilantien eritasoliittymän kautta. Torttilantie on kapeahko, mutta se soveltuu hyvin normaalimitoituksen tavaraliikenteelle. Rakentamisen aikaisille erikoiskuljetuksille Torttilantien kapeus voi aiheuttaa haasteita.

Asutus sekä jalankulku- ja pyöräilyväylät on sijoitettu pääasiassa hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvan maantien 2453 (Satakunnantie) varrelle. Torttilantie palvelee vähäisessä määrin myös lähiasutuksen yhteyksiä valtatie 2:lle. Torttilantie on kapea, eikä sitä ole varustettu erillisellä jalankulun ja pyöräilyn väylällä, jolloin olosuhteet liikenneturvallisuuden kannalta heikentyvät lisääntyvän liikenteen myötä. Valtatien varrella ei kuitenkaan ole jalankulku- tai pyöräilyväyliä, joten Torttilantien suuntaisen jalankulun ja pyöräilyn määrä arvioidaan vähäiseksi.

Harjavallan osalta pääasiallinen kulkuyhteys hankealueelle kulkee valtatie 2:lta Torttilantien kautta, ja se on käytännössä ainoa tavaraliikenteen reitti. Sama reitti palvelee myös muun Suurteollisuuspuiston tavaraliikennettä, mikä korostaa hankkeen liikenteellisiä haittoja. Hankealueen käytöstä aiheutuva liikenteen lisäys on Torttilantiella prosentuaalisesti merkittävä nykytilanteeseen verrattuna, ja liikennemäärän kasvu voi heikentää sekä sujuvuutta että turvallisuutta erityisesti liittymien kohdalla. Torttilantien nykyiset liikennemäärät ovat kuitenkin alhaiset suhteessa väylän kapasiteettiin, ja alueen liikennejärjestelyt toimivat; niissä on kapasiteettia välittää myös nykyistä suurempia liikennemääriä. Valtatiellä 2 liikenne jakautuu Porin ja Helsingin suuntiin, ja liikennemäärien suhteellinen kasvu valtatiellä arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena hankkeen maantieliikenteen vaikutusten suuruus arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi.

Ympäristön kannalta raskaan liikenteen ajosuoritteen kasvu lisää liikenteen melu-, pöly- ja värinävaikutuksia. Lisäksi vaarallisten aineiden kuljetusten lisääntyminen todennäköisesti kasvattaa ympäristöriskiä onnettomuus- ja poikkeustilanteissa. Näiden vaikutusten suuruus on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi, koska reitillä kulkee jo nykytilanteessa Suurteollisuuspuiston vaarallisten aineiden kuljetuksia eikä reitin varrella sijaitse asuinrakennuksia.

Vaihtoehto VE2 - Pori

Hankkeen toteutuessa Porin Mäntyluodon Kirrinsannan teollisuusalueelle kokonaisliikennemäärä valtatiellä 2 kasvaa maantien 269 (Reposaaren maantie) liittymän pohjoispuolella noin 30 prosenttia ja

eteläpuolella noin 15 prosenttia nykyisestä. Raskaan liikenteen määrä arvioidaan tuplaantuvaksi maantien 269 liittymän pohjoispuolella, ja eteläpuolella kasvua on noin 50 prosenttia nykyisestä. Mikäli reitti kulkee valtatieltä 2 maantien 269 kautta hankealueelle, kasvaa hankkeen seurauksena kokonaisliikennemäärä noin 25 prosenttia ja raskaan liikenteen määrä noin 65 prosenttia maantien 269 nykytilasta.

Mäntyluodon alueen liikennejärjestelyt toimivat ja niissä on kapasiteettia välittää myös nykyistä suurempia liikennemääriä. Liikennemäärien osalta alueen tieliikenneverkon herkkyytaso on vähäinen, mikä tarkoittaa, että alue kestää hyvin liikennemäärien muutoksia. Hankealue sijoittuu sataman läheisyyteen teollisuuskäyttöön osoitetulle alueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia ja raskasta liikennettä varten. Kaikki hankealueelle suuntautuvat tie- ja katu yhteydet kuuluvat suurten erikoiskuljetusten reitistöön (SEKV). Valtatien 2 varrella on erilliset jalankulku- ja pyöräilyväylät, joten kasvavalla liikenteellä ei arvioida olevan heikentävää vaikutusta liikenneturvallisuuteen näillä osuuksilla.

Kirrinrannantie liittyy lännessä valtatiehen 2 ja idässä seututiehen 269 (Reposaaren maantie) kanavoimattomien tasoliittymien kautta. Lisääntyvä liikenne kuormittaa tasoliittymiä aiempaa enemmän, mutta valtatiehen 2 liittymäalueella oleva 60 km/h:n nopeusrajoitus pienentää liikenteen kasvun vaikutuksia liikkumisen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, jolloin vaikutukset jäänevät vähäisiksi. Maantien 269 tasoliittymäalueella nopeusrajoitus on 80 km/h, jolloin liikenteen kasvun vaikutukset sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen voivat muodostua kohtalaisiksi.

Hankealueen käytön aikainen liikenteen lisäys on kohtalainen suhteessa nykyliikenteeseen. Liikennemäärän kasvu voi heikentää sekä liikenteen sujuvuutta että turvallisuutta, erityisesti liittymissä. Kanavoimattomat tasoliittymät voivat tässä tilanteessa heikentää liittymien sujuvuutta ja turvallisuutta. Liikenne voi kuitenkin jakautua myös molemmille reiteille, jolloin vaikutukset maantieliikenteeseen vähenevät. Näin ollen hankkeen vaikutusten suuruus maantieliikenteen osalta voidaan arvioida vähäiseksi kielteisiksi.

Ympäristön kannalta raskaan liikenteen ajosuoritteen kasvu lisää liikenteen melu-, pöly- ja värinävaikutuksia. Lisäksi vaarallisten aineiden kuljetusten lisääntyminen todennäköisesti kasvattaa ympäristöriskiä onnettomuus- ja poikkeustilanteissa. Näiden vaikutusten muutos arvioidaan suuruudeltaan vähäiseksi kielteiseksi, koska reitillä kulkee jo nykytilanteessa teollisuuden vaarallisten aineiden kuljetuksia eikä reitin varrella sijaitse asuinrakennuksia.

14.4.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja riippuvat rakentamisen vaiheesta. Molemmat hankealueet sijaitsevat alueilla, joilla on myös muuta teollisuustoimintaa, jolloin ajosuoritteen lisääntymisen arvioidaan jäävän kohtuulliseksi nykyisiin liikennemääriin nähden. Tieverkko kestää rakentamisaikaisen liikenteen, sillä on riittävästi kapasiteettia, ja se soveltuu hyvin raskaalle liikenteelle. Mahdolliset erikoispitkät tai erikoisleveät kuljetukset voidaan ohjata hankealueille valtatiehen 2 erikoiskuljetusreittiä pitkin. Harjavallan hankealueella (VE1) Torttilantien kapeus voi kuitenkin aiheuttaa haasteita suuremmille erikoiskuljetuksille. Porin hankealueella (VE2) rakentamisen aikana tarvitaan suurempia täyttöjä kuin Harjavallassa, mikä aiheuttaa hetkellisesti suuremmat liikenteelliset haitat. Rakentamisaikainen liikenne ei arvioiden mukaan aiheuta merkittäviä turvallisuus- tai sujuvuusvaikutuksia. Näillä perusteilla vaikutuksen suuruusluokka arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa vähäiseksi (kielteinen).

Toiminnan päätyttyä kierrätyslaitoksen laitteet sekä komponentit kuljetetaan kierrätettäväksi. Tulee kuitenkin huomioda, että laitteita kuljetetaan kierrätykseen koko toiminnan ajan niiden rikkoontuessa ja laitteistopäivitysten yhteydessä. Toiminnan päättämisen ja laitoksen käytöstä poiston aiheuttamien liikennemäärien odotetaan olevan huomattavasti toiminnan ja rakentamisen aikaisia liikennemääriä alhaisempia.

14.4.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Molempien vaihtoehtojen ympäristössä on runsaasti käynnissä olevaa ja suunniteltua teollisuustoimintaa. Näin hankkeiden yhteisvaikutuksesta voi syntyä kielteisiä vaikutuksia maantieliikenteen osalta, jos muiden hankkeiden tuotannon aikaiset pääasialliset raskaan liikenteen kuljetukset kulkevat samoja reittejä. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa rakennetaan uusia tieliittymiä ja parannetaan paikallisesti nykyisiä liittymäalueita, millä on positiivinen vaikutus turvallisuuteen ja sujuvuuteen. Mikäli muut suunnittelut hankkeet toteutuvat, voivat vaikutusten suuruus maantieliikenteeseen muuttua kohtalaisen kielteisiksi.

Valtatielle 2 on suunnitteilla parannushankkeita sekä Pori–Harjavalta-välille että Porin keskustan kohdalle. Valtatien sujuvuuden paraneminen vaikuttaa myönteisesti molempien hankealueiden saavutettavuuteen. Raskaan ja henkilöajoneuvoliikenteen saavutettavuus sekä toimitusten ennakoitavuus paranevat valtatieparannusten myötä.

14.4.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE1 lisääntyvä ajosuorite kuormittaa maantieverkostoa ja tasoliittymiä aiempaa enemmän. Hankealue sijoittuu teollisuuskäyttöön osoitetulle alueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia ja raskasta ajosuoritetta varten, mikä vähentää vaikutuksia liikenteeseen. Liikenne pääsee hankealueelle käytännössä yhden kulkuyhteyden kautta, jota käyttää myös Suurteollisuuspuiston tavaraliikenne.

Vaihtoehdossa VE2 lisääntyvä ajosuorite kuormittaa maantieverkostoa ja tasoliittymiä aiempaa enemmän. Hankealue sijoittuu teollisuuskäyttöön osoitetulle alueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia ja raskasta ajosuoritetta varten, mikä vähentää vaikutuksia liikenteeseen. Lisäksi liikenne voi kuitenkin jakautua useammalle reitille, jolloin vaikutukset maantieliikenteeseen vähenevät.

Taulukko 14-1 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset liikenteeseen. Vaihtoehto VE0 ei aiheuta liikenteeseen kohdistuvia muutoksia nykytilaan verrattuna.

Taulukko 14-1 Hankkeen vaikutukset liikenteeseen. Vaikutukset on arvioitu sanallisena asiantuntija-arviona, eikä Imperia-menetelmää ole käytetty suoraan.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Sanallinen asiantuntija-arvio vaikutuksen merkittävyydestä	Vähäinen kielteinen Lisääntyvä ajosuorite kuormittaa maantieverkostoa ja tasoliittymiä aiempaa enemmän. Hankealue sijoittuu teollisuuskäyttöön osoitetulle alueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia ja raskasta ajosuoritetta varten, mikä vähentää vaikutuksia liikenteeseen. Liikenne pääsee hankealueelle käytännössä yhden kulkuyhteyden kautta, jota käyttää myös Suurteollisuuspuiston tavaraliikenne.	Vähäinen kielteinen Lisääntyvä ajosuorite kuormittaa maantieverkostoa ja tasoliittymiä aiempaa enemmän. Hankealue sijoittuu teollisuuskäyttöön osoitetulle alueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia ja raskasta ajosuoritetta varten, mikä vähentää vaikutuksia liikenteeseen. Lisäksi liikenne voi kuitenkin jakautua useammalle reitille, jolloin vaikutukset maantieliikenteeseen vähenevät.

14.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Liikenteestä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää kehittämällä liikenneyhteyksiä Porin hankealueella jakamalla liikenne kahdelle reitille. Haittoja voidaan lieventää molemmissa vaihtoehdoissa myös ohjeistamalla suositeltavista kuljetusreiteistä kuljettajia, jotta raskas liikenne ei suuntaudu epätoivottua kautta esimerkiksi asuinalueen läpi.

Työntekijöiden henkilöautolla tehtyjen työmatkojen aiheuttamaa liikenteen lisääntymistä voidaan vähentää kannustamalla työntekijöitä käyttämään kestävämpiä kulkutapoja (jalankulku, pyöräliikenne, joukkoliikenne tai kimppekyydit) sekä parantamalla kestävien kulkutapojen olosuhteita alueella. Esimerkiksi joukkoliikennedyhteyksien kehittäminen, työpaikan kestävä liikumisen suunnitelman laatiminen ja työsuhteen polkupyörät ovat konkreettisia keinoja henkilöauton käytön vähentämiseksi.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin liittyy epävarmuutta nykyisten ja ennustettujen liikennemäärien suhteen, koska kaikkien maantie- tai katuverkon ajantasaisten liikennemäärätietojen saatavuus ei ollut riittävä ja ennustetut liikennemäärät ovat tässä vaiheessa arvioita. Erityisesti hankealueiden lähiympäristön katuverkon (Harjavalta: Torttilantie, Sepänkatu, Pajakatu; Pori: Vaakuntie, Kirrinsannatie, Lautantekijäntie, Merisatamantie) liikennemäärätietojen saatavuus avoimista lähteistä on heikkoa. Liikenteen vaikutusten arviointi perustuu valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden määriin, kuljetusten keskikokoon, sekä arvioon laitoksen tarvitseman henkilöstön määrästä. Arvioinnissa on oletettu, että koko henkilöstö saapuu työpaikalle henkilöautolla; todellisuudessa osa kulkee polkupyörällä, jalan tai joukkoliikenteellä. Lisäksi tieto liikenteen suuntautumisesta on tässä vaiheessa arvio. Käytettyjä arvoja voidaan kuitenkin pitää riittävän luotettavina kuvaamaan vaikutusten suuruusluokkaa ja merkittävyyttä.

15 Maa- ja kallioperä

15.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankealueen maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamisvaiheessa. Alueella tehdään maanmuokkausta kaivamalla sekä täyttämällä, ja myös pohjamaata vahvistetaan. Porin hankealueen arvioidaan täyttömaana vaativan enemmän pohjarakennusta kuin Harjavallan hankealueen. Rakennustöiden aikana maastossa olevat työkonet ja kuljetuskalusto aiheuttavat paikallisen maaperän pilaantumisriskin.

Rakentamisen aikana hankealueelle tuodaan korvaavia maamassoja läheisiltä maa-ainesten ottoalueilta. Maa-ainestenotto on luvanvaraista ja oton vaikutukset on arvioitu maa-ainesten ottoalueen ympäristölupavaiheessa.

Hankkeesta ei normaalitilanteessa synny käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään. Hankealueelle rakennettavat suojarakenteet suunnitellaan siten, ettei esimerkiksi maaperän pilaantumista pääse tapahtumaan. Alueella kemikaalien ja jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan alueen maaperää.

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettumisen seurauksena happamoittaa maaperää ja heikentää vesistöjen tilaa. Pohjaveden pinnan alapuolella hapettomassa tilassa sulfidisedimentit eivät aiheuta ympäristövaikutuksia. Mikäli pohjavedenpinta laskee esimerkiksi maankohoamisen tai maankäytön muutosten myötä, voivat sulfidisedimentit altistua hapettumiselle, jolloin niistä tulee happamia sulfaattimaita. Happamia sulfaattimaita esiintyy Suomessa pääasiassa muinaisen Litorina-meren peittämällä alueilla, jotka ulottuvat Perämeren rannikolla noin sadan metrin tasoon merenpinnan yläpuolelle. Happamoitumisen seurauksena maa-aineksista voi edelleen liueta ympäristöön haitallisia alkuaineita ja yhdisteitä. Happamoituminen voi vaikuttaa esimerkiksi pintavesiekosysteemeihin, peltojen viljavuuteen, kasvillisuuteen ja pohjaveden laatuun sekä aiheuttaa teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä. Tällaisille alueille kohdistuvat rakentamistoimenpiteet voivat aiheuttaa maaperän happamoitumista ja happaman metallipitoisen valuman syntymistä. Alueille rakennettaessa tulee huolehtia happamien pumppausvesien neutraloinnista.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen käytettiin peruskartta-aineistoja sekä Geologian tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Lisäksi hyödynnettiin muun muassa Harjavallan alueella tehdyn maaperän pilaantuneisuustutkimuksen ja rakennettavuusselvityksen (Ramboll Finland Oy 2024) aineistoja ja Porin osalta Kirrinsannan geoteknisen raportin (Ramboll Finland Oy 2020a) tietoja. Lisäksi arvioinnissa hyödynnettiin Harjavallan ja Porin hankealueilla toteutettuja happamien sulfaattimaiden esiintymisselvityksiä (Sitowise Oyj 2026a).

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin maaperän laatua ja kantavuutta sekä hankkeen edellyttämiä maansiirtotöitä. Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”*Arviointityön kuvaus*” ja 15.3 ”*Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit*”). Maaperän pilaantumisriskejä on tarkasteltu onnettomuus- ja poikkeustilanteista aiheutuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 22.7. Hankealueilla tai niiden vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaita geologisia kohteita, eikä hankkeesta tästä syystä aiheudu niihin vaikutuksia.

Hankealueella esiintyvien happamien sulfaattimaiden sijaintia ja laajuutta suhteessa rakentamiskohteisiin arvioitiin Geologian tutkimuskeskuksen avoimiin aineistoihin sekä alueilla tehtyihin happamien sulfaattimaiden esiintymisselvityksiin perustuen.

15.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 15-1 ja Taulukko 15-2).

Taulukko 15-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallisen merkitys	Altius muutoksille
Erittäin suuri	Geologisesti arvokkaaksi luokiteltuja kohteita arvoluokassa 1–2 tai muita erityisiä muodostumia tai poikkeamia.	Korvaavaa arvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole olemassa.
Suuri	Geologisesti arvokkaaksi luokiteltuja kohteita arvoluokassa 3–4 tai muita alueellisesti erityisiä muodostumia tai poikkeamia. Maaperässä esiintyy luontaisesti suurella todennäköisyydellä sulfidimaita ja alueella/ympäristössä on tutkimus- tai kartoituspisteitä, joista esiintyminen todettu.	Alueella ei ole arvoiltaan vastaavia korvaavia alueita.
Kohtalainen	Paikallisesti arvokas kohde. Maaperässä esiintyy luontaisesti suurella tai kohtalaisella todennäköisyydellä sulfidimaita. Kallioperässä esiintyy runsaasti mahdollisia mustaliuskealueita.	Alueen maaperää on osittain muokattu.
Vähäinen	Ei arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Maaperässä esiintyy luontaisesti pienellä tai hyvin pienellä todennäköisyydellä sulfidisavia. Kallioperässä mahdollisia mustaliuskealueita.	Alueen maaperää on muokattu.

Taulukko 15-2 Muutoksen suuruusluokan kriteerit maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

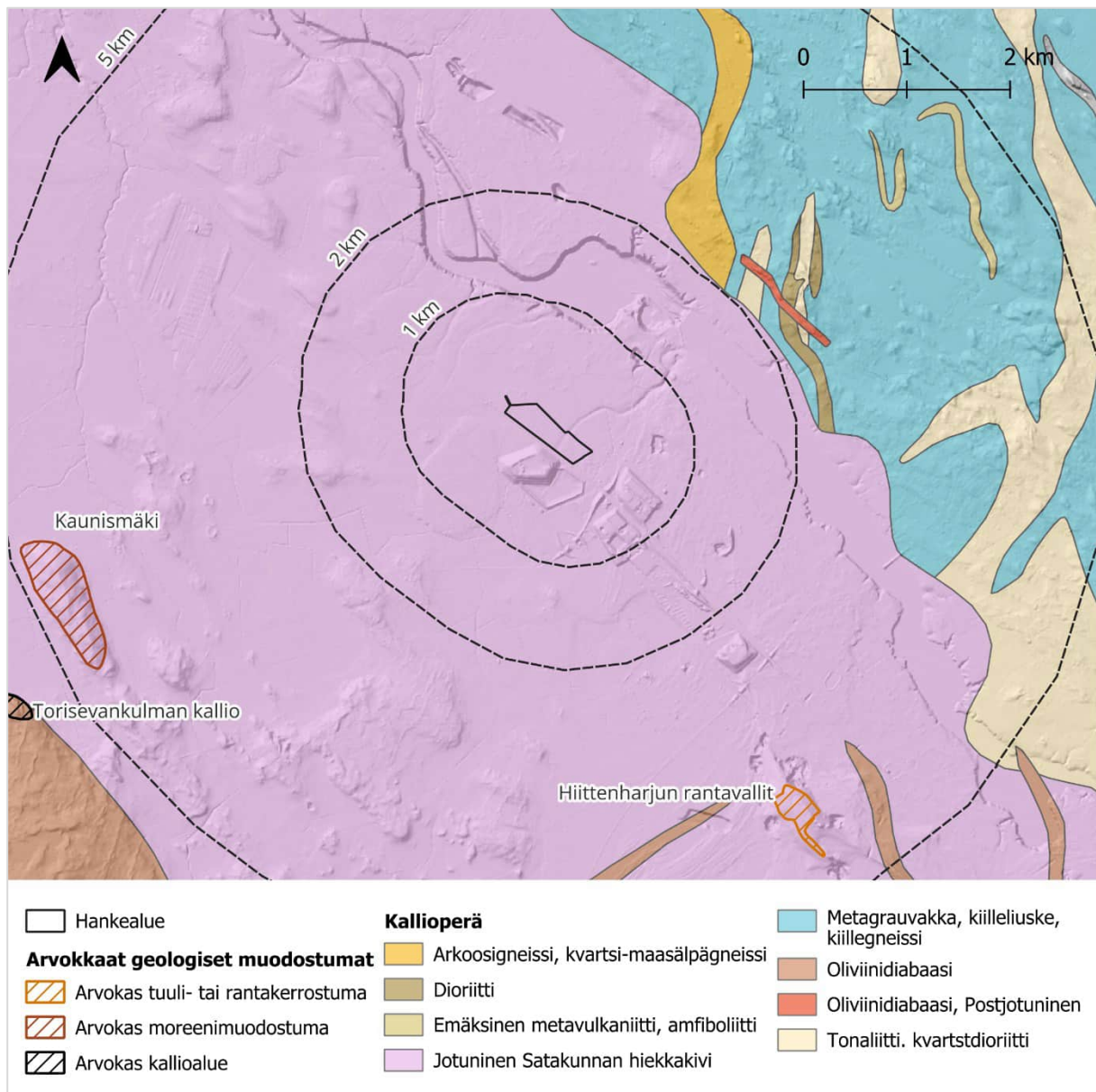
Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus
Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuria muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa erittäin suurta haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Geologinen arvokohde tuhoutuu täysin tai lähes täysin. Maaperän happamoituminen laajalla alueella herkkien pinta- ja pohjavesikohteiden lähellä.
Suuri kielteinen	Suuria muutoksia maa- tai kallioperän tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa suurta haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Geologinen arvokohde tuhoutuu suurelta osin tai sen luonne muuttuu olennaisesti. Maaperän happamoituminen laajalla alueella.
Kohtalainen kielteinen	Kohtalaisia muutoksia maa- tai kallioperän tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa kohtalaista haittaa.	Geologinen arvokohde tuhoutuu osittain tai sen luonne muuttuu jonkin verran.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus
		Maaperän happamoitumista suunnittelualueen ympäristössä.
Vähäinen kielteinen	Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Pienialainen muutos. Maaperän happamoitumista ei tapahdu, tai se on hyvin rajattua suunnittelualueella.
Ei muutosta	Ei juurikaan muutoksia maa- ja kallioperään.	
Myönteinen	Hankkeen toteuttaminen ehostaa tai kunnostaa ennestään muuttunutta maa- tai kallioperäesiintymää.	

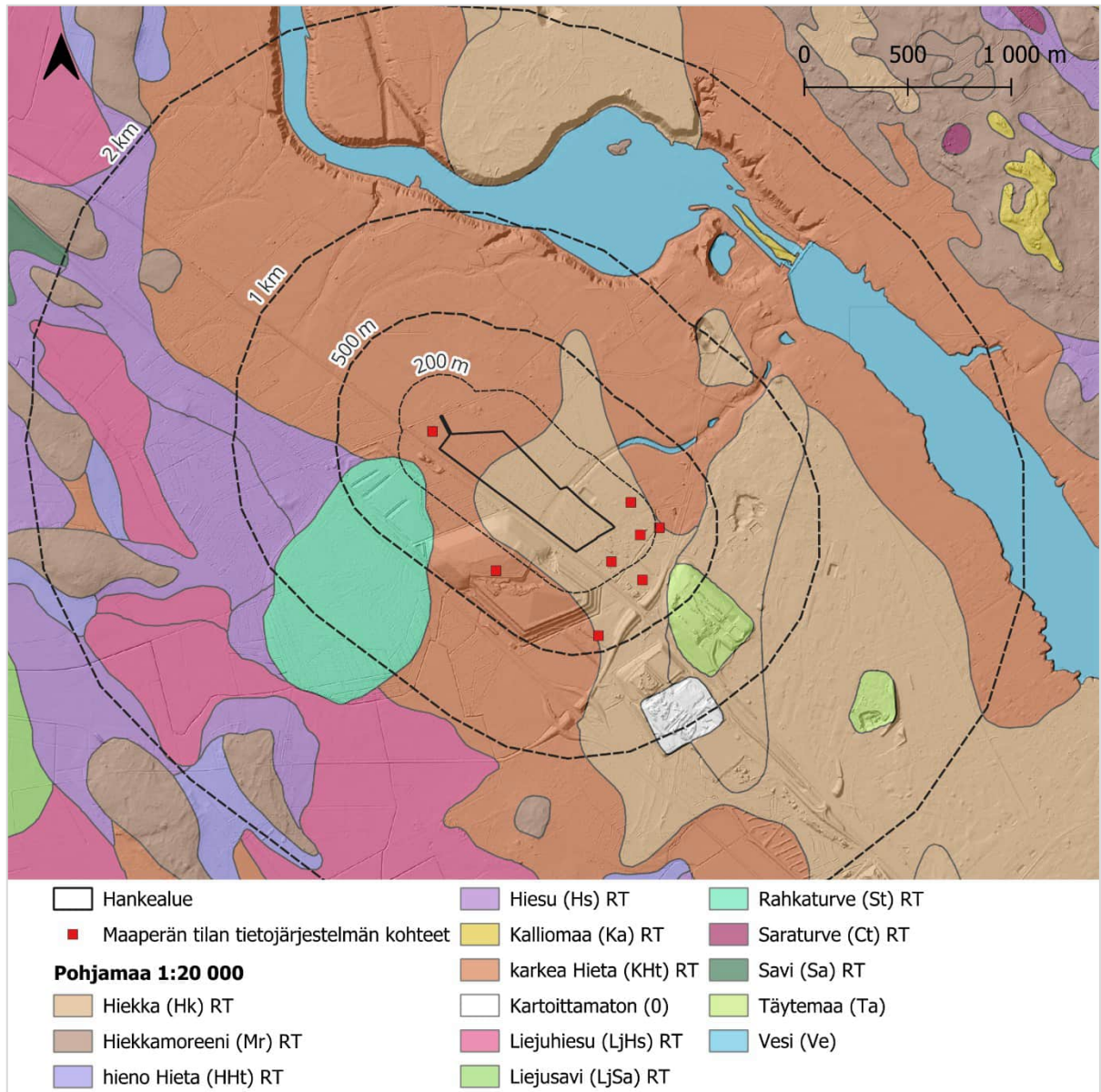
15.4 Nykytila ja kehitys

15.4.1 Harjavallan hankealue

Harjavallan hankealueen kallioperä koostuu Satakunnan hiekkakivestä (Kuva 15-1). Maaperä koostuu Geologian tutkimuskeskuksen maaperätietojen mukaan lajittuneista hiekasta ja karkeasta hiedasta (Kuva 15-2). Maaperätutkimusten perusteella (Ramboll Finland Oy 2024) maan pintakerros (0...0,5 metriä) on pääsääntöisesti humuspitoista hiekkaa, jonka alapuolella (0,5...2,5 metriä) esiintyy hiekkaa tai silttistä hiekkaa. Hiekan alapuolinen savikerros todettiin alkavaksi pääsääntöisesti 2,5 metrin syvyydellä, mutta ylimmillään 1,5 metrin syvyydellä. Saven alapuolinen pohjamoreeni on aiemmin tehtyjen pohjatutkimusten perusteella noin 17 metrin syvyydellä. Alue on verrattain tasainen maanpinnankorkeuden vaihdellessa tasovälillä noin +26,5 ... +29,5 metriä merenpinnan yläpuolella. Hankealuetta lähimmät arvokkaat geologiset muodostumat sijaitsevat yli neljän kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 15-1).



Kuva 15-1 Harjavalan hankealueen kallioperä ja arvokkaat geologiset muodostumat (Geologian tutkimuskeskus 2022, Suomen ympäristökeskus 2024a-c, Maanmittauslaitos 2025).



Kuva 15-2 Harjavalan hankealueen maaperä ja maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet (Geologian tutkimuskeskus 2021, Maanmittauslaitos 2025).

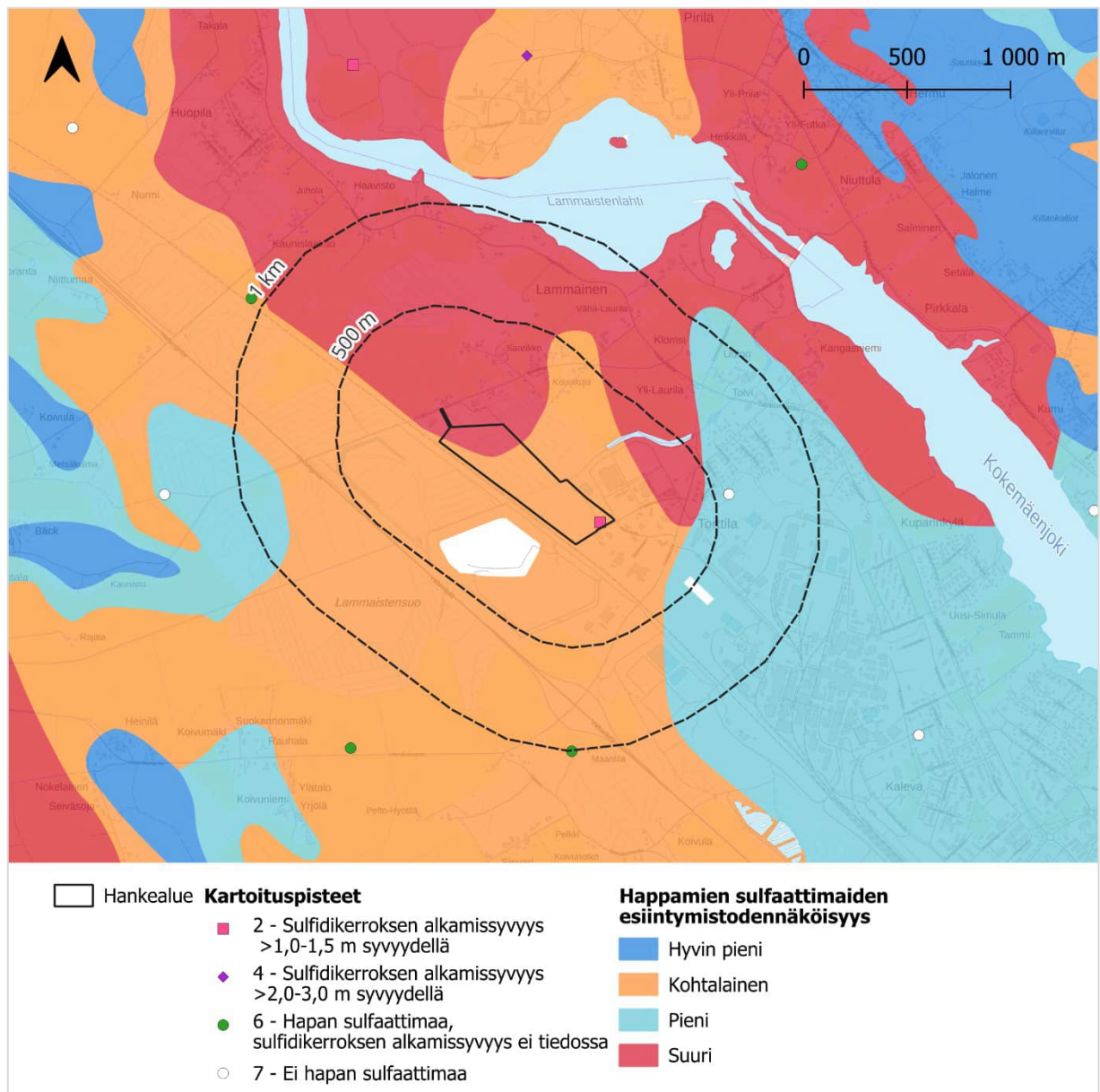
Hankealueella ei sijaitse maaperän tilan tietojärjestelmän eli MATTI-järjestelmän (*mahdollisesti pilaantuneet, pilaantuneet, kunnostetut ja puhtaaksi todetut maa-alueet*) kohteita (Kuva 15-2). Historiallisten ilmakuvien perusteella alue on ollut lähinnä metsämaata, kaakkoisosassa on saattanut olla viljelytoimintaa 1960–80-luvuilla. Hankealueella suoritettiin maaperän pilaantuneisuustutkimus monitoimikairalla yhteensä 24 tutkimuspisteestä vuonna 2024 (Ramboll Finland Oy 2024). Näytteenotto tehtiin syvyydeltä 0...3,5 metriä ja näytteet analysoitiin enintään metrin pituisina, maalajikohtaisina kokoomanäytteinä. Näytteitä otettiin keskimäärin neljä kustakin tutkimuspisteestä. Yhteensä näytteitä otettiin 95 kappaletta. Lisäksi tehtiin aistinvaraisia kenttähavaintoja, joiden perusteella selkeitä viitteitä maaperän pilaantuneisuudesta ei havaittu. Näytteistä analysoitiin raskasmetallit (antimoni, arseeni, kadmium, koboltti, kromi, kupari, elohopea, lyijy, nikkeli, sinkki, ja vanadiini), PAH-yhdisteet sekä öljyhiilivedyt C₁₀₋₄₀. Tutkimuksissa todettiin kynnysarvon ja alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia taulukossa (Taulukko 15-3) esitetyksi. Pitoisuusrajat on määritetty ns. "PIMA-asetuksen" Vna 214/2007 liitteessä. Alemman ohjearvon pitoisuudet sijoittuivat alueen keski- ja kaakkoisosaan, ja kynnysarvon ylitykset tasaisesti läpi tutkimusalueen. Koska

alueen maankäyttöä kaavoitetaan teollisuusalueeksi, eivät havaitut ylitykset aiheuta maaperän puhdistus-tarvetta. Tutkimus oli kartoittava ja on mahdollista, että tutkimattomilta alueilta havaitaan myöhemmin oh-jearvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Haitta-ainepitoisten maa-ainesten sijoittamista on käsitelty lu-vussa 15.6.

Taulukko 15-3 Raskasmetallien ja öljyhiilivetyjen summapitoisuuden (C₁₀₋₄₀) analyysitulokset kynnysarvojen ja alemman ohjearvon ylityksien osalta (Ramboll Finland Oy 2024). Kynnysarvo = harmaa, alempi ohjearvo = oranssi, ylempi oh-jearvo = punainen.

Pistetunnus	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	C _{10-C40}
	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	300
	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	-
	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	-
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
RF3 0-0,5m	<0,5	3,6	<0,1	<0,2	2,2	9,0	84	8,7	19	18	13	490
RF8 0-0,5m	<0,5	4,2	<0,1	<0,2	3,1	9,9	110	11	28	25	14	32
RF11 0-0,5m	<0,5	3,3	<0,1	0,20	2,3	3,3	180	14	31	29	3,9	13
RF18 0-0,4m	<0,5	5,1	<0,1	0,27	3,7	21	90	13	18	44	20	120
RF24 0-0,5m	<0,5	5,2	<0,1	0,23	4,4	9,6	82	15	53	29	11	41
RF24 0,5-1,5m	<0,5	4,7	<0,1	0,58	3,9	8,7	170	13	35	70	9,2	26

Harjavallan hankealue sijoittuu kokonaan sulfaattisavien esiintymisalueelle ja alueella esiintyy happamia sulfaattimaita kohtalaisella todennäköisyydellä (Kuva 15-3). Hankealueella ei sijaitse tulkittuja musta-liuske-esiintymiä. Alueella suoritettiin tarkentavia maaperätutkimuksia neljässä tutkimuspisteessä (yh-teensä 12 näytettä) vuonna 2026 (Sitowise Oy 2026). Analyysien perusteella kokonaisrikkipitoisuus oli ko-holla lähes kaikissa tutkimuspisteissä, ja lisäksi maaperän nettohapontuotanto oli kohtalainen tai suuri minkä vuoksi suunnittelualueen maaperä on hapanta sulfaattimaata. Happamat sulfaattimaat esiintyvät erityisesti pohjavesipinnan alapuolisissa maakerroksissa, jossa ne ovat säilyneet sulfidisavina vähähappi-sissa oloissa.



Kuva 15-3 Happamien sulfaattimaiden esiintyminen Harjavalan hankealueella (Geologian tutkimuskeskus 2022, Maanmittauslaitos 2025).

Alueen rakennettavuus on rakennettavuusluokituksestaan (Taulukko 15-4) luokkaa 1, eli helposti rakennettava tai luokkaa 2, normaalisti rakennettava, riippuen alueen topografiasta. Alueen rakentamisessa huomioitavaa on läheisen junaradan vaikutus rakennustöihin, varsinkin syviin kaivantoihin.

Taulukko 15-4 Rakennettavuusluokkien kuvaukset (kuvaukset pohjautuvat Espoon kaupungin rakennettavuusluokitukseen).

Rakennettavuusluokka	Kuvaus
1. Helposti rakennettava	- kantavat kitkamaat ja moreenialueet, joilla lohkareita ja kalliota vähän - maanpinnan kaltevuus alle 5 % - helposti kuivatettava - perustamistapa: anturat, maanvarainen laatta
2. Normaalisti rakennettava	suhteellisen loivapiirteiset kallioalueet

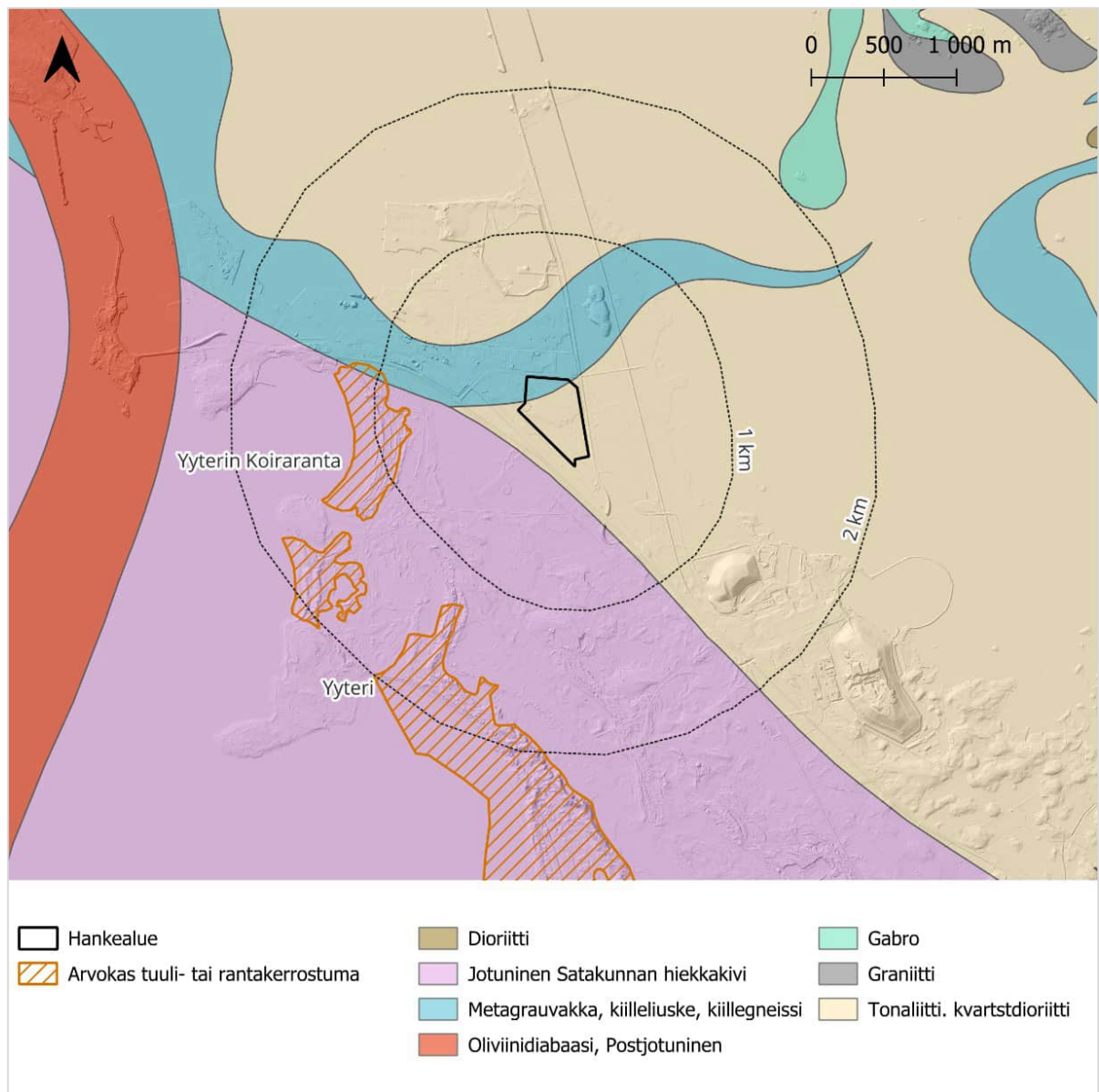
Rakennettavuusluokka	Kuvaus
	- vaihteleva moreenimaasto, jossa kallioita ja lohkaraita sekä vähäisiä soistuneita painanteita - siltti- ja savialueet, joilla kantava maakerros enintään 2,5 metrin syvyydessä - maapinnan kaltevuus 5...15 % - normaalisti kuivatettava - perustamistapa: anturat, maanvarainen laatta
3. Vaikeasti rakennettava	a) Siltti-, savi- ja soistuneet alueet, joilla kantava maakerros 2,5...4,5 metrin syvyydessä - vaikeasti kuivatettava - perustamistapa: pilari- ja anturaperustus tai lyhyet paalut b) Jyrkkäpiirteinen kalliomaasto ja louhikko - maapinnan kaltevuus 15...30 %
4. Paalutusta edellyttävät alueet	- laaksomaiset savialueet, joilla kantava maakerros 4,5...13,0 metrin syvyydessä - perustamistapa: paaluperustus
5. Erittäin vaikeasti rakennettavat alueet	a) Savialueet, joilla kantava maakerros 13,0...25,0 metrin syvyydessä perustamistapa: paaluperustus b) Kallio- ja moreenirinteet, joilla maapinnan kaltevuus on yli 30 %
6. Erittäin heikosti rakentamiseen soveltuvat alueet	vesialueet ja alavat pehmeät ranta-alueet sekä savialueet, joilla kantava maakerros on yli 25,0 metrin syvyydessä

Vaihtoehtojen VE1 - Harjavalta herkkyyden arviointi

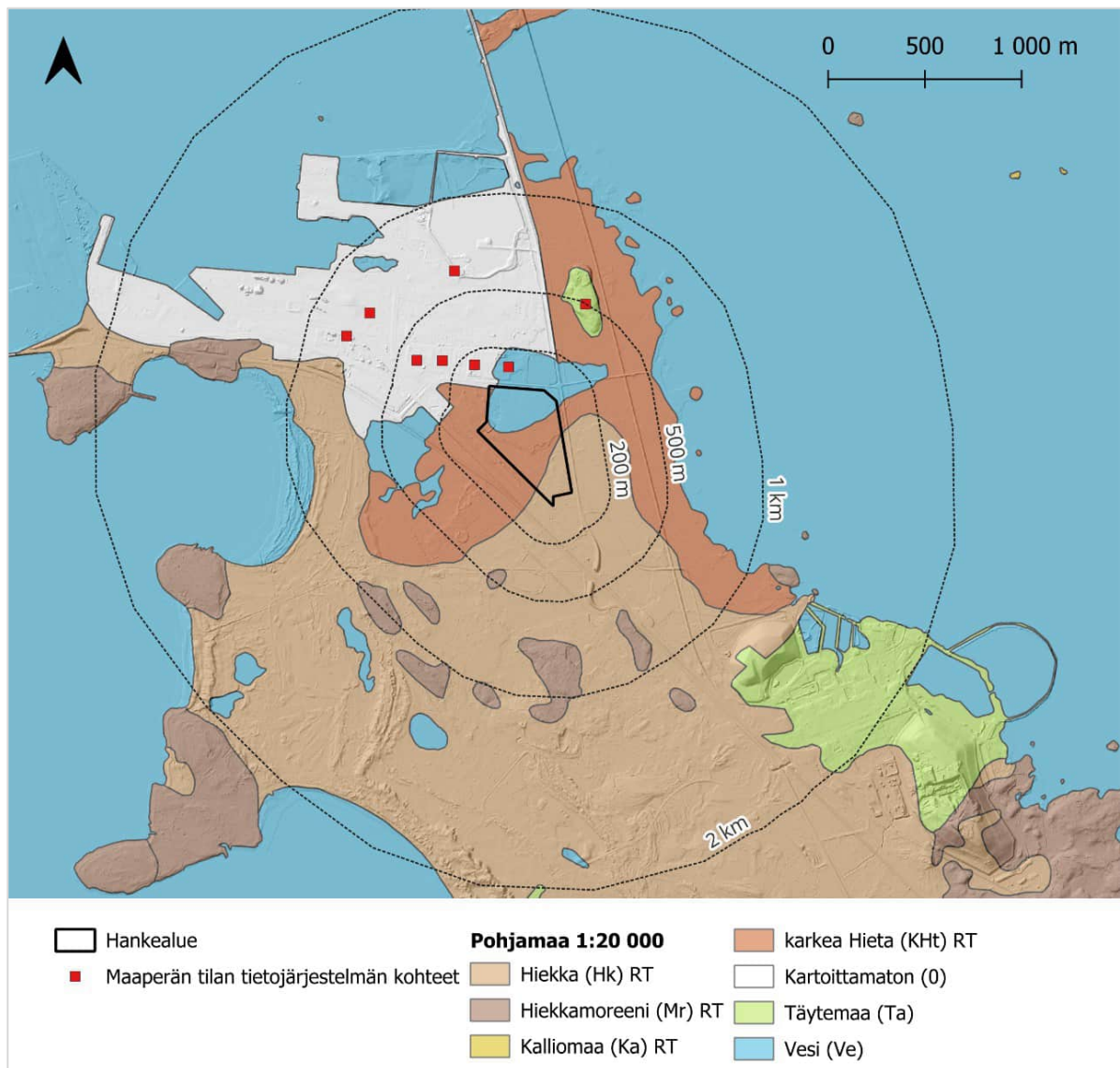
Harjavallan hankealueen herkkyys arvioidaan maaperässä luontaisesti esiintyvän happaman sulfaattimaan vuoksi suureksi.

15.4.2 Porin hankealue

Porin hankealueen kallioperä koostuu pääosin tonaliitista ja aivan hankealueen pohjoisosassa kiillegneisistä (Kuva 15-4). Maaperä on hiekka ja karkeaa hietaa (Kuva 15-5). Hankealue on melko tasaista maanpinnan korkeuden vaihdellessa noin 0,9–2,6 metriä merenpinnan korkeudesta. Alue on aikoinaan rakennettua täyttömaata, jonka täyttö on toteutettu käyttämällä voimalaitoksen tuhkaa. Täyttömateriaalien alla maaperä koostuu ohuesta humuskerroksesta ja sen alapuolisesta hienosta hiekasta (1,5...3 metriä paksu) savi- ja silttikerroksesta (5,5...5,6 metriä paksu), hiekkakerroksesta (2,5–3,5 metriä paksu) ja kalliota verhoavasta moreenista. Hankealueella ei ole tiedossa olevia MATTI-kohteita. Alueen länsipuolella, noin 1–2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee tuuli- ja rantakerrostumia, jotka on luokiteltu arvokkaiksi geologisiksi muodostumiksi (Kuva 15-4).

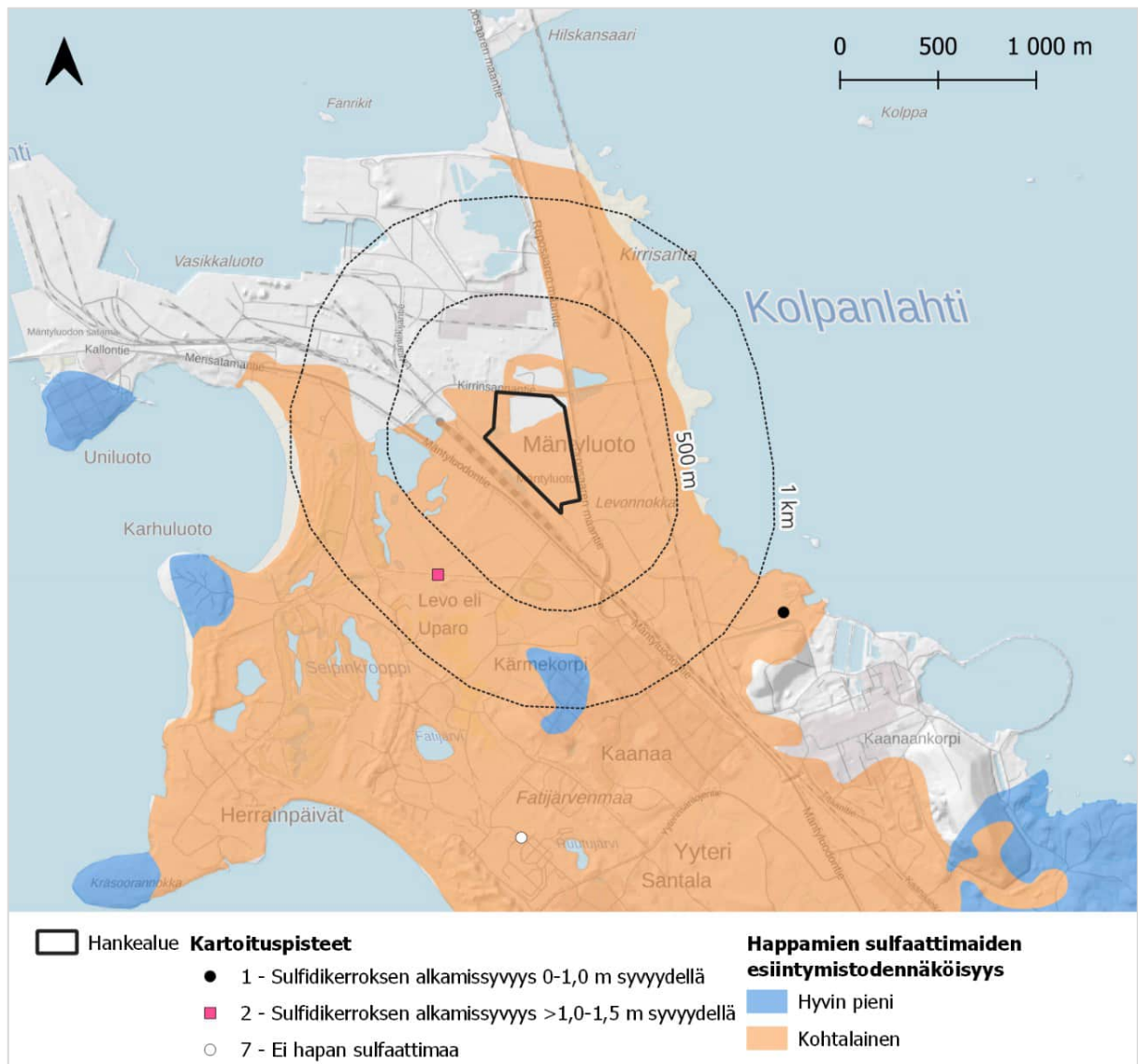


Kuva 15-4 Porin hankealueen kallioperä sekä arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat (Geologian tutkimuskeskus 2022, Suomen ympäristökeskus 2024b, Maanmittauslaitos 2025).



Kuva 15-5 Porin hankealueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2021, Maanmittauslaitos 2025).

Porin hankealue sijoittuu suurelta osin sulfaattisavien esiintymisalueelle ja happamia sulfaattimaita esiintyy alueella kohtalaisella todennäköisyydellä (Kuva 15-6). Hankealueella ei sijaitse tulkittuja mustaliuske-esiintymiä. Alueella vuonna 2026 suoritetuissa maaperätutkimuksia otettiin yhteensä kahdeksan näytettä (Sitowise Oy 2026a). Analyysituloksien perusteella maaperän kokonaisrikkipitoisuus oli koholla useassa näytteessä. Näytteiden pH oli neutraali tai emäksinen, johon saattaa vaikuttaa alueen täytössä käytetty tuhka, joka on emäksistä. Maaperän nettohapontuotto oli pieni. Alueen maaperä luokiteltiin potentiaalisesti happamaksi sulfaattimaaksi.



Kuva 15-6 Happamien sulfaattimaiden esiintyminen Porin hankealueella (Geologian tutkimuskeskus 2022, Maanmittauslaitos 2025).

Hankealue on osittain soistunutta täyttöä. Alue on rakennettavuusluokitukseltaan (Taulukko 15-4) luokkaa 3 Vaikeasti rakennettava, johtuen vedenkylästä pohjamaasta. Alueen rakentaminen vaatii todennäköisesti pohjanvahvistuksia kuten massanvaihtoja tai stabilointeja (Ramboll Finland Oy 2020a). Löyhien täyttökerrosten vuoksi osalla aluetta rakennettavuusluokka voi olla luokkaa 4, Paalutusta edellyttävä alue. Paikoin rakennettavuus alueella voi olla erittäin heikko, mikäli löyhien täyttökerrosten paksuus on suuri ja pohjamaan kantavuus on erittäin heikko. Merivedenpinnan läheisyys maanpintaan vaikuttaa varsinkin maanalaisten rakenteiden suunnitteluun sekä rakentamiseen.

Vaihtoehdon VE2 - Pori herkkyyden arviointi

Porin hankealueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi potentiaalisen happaman sulfaattimaan sekä vaikean rakennettavuuden vuoksi. Täytössä käytetty tuhka tulee myös huomioida alueen suunnittelussa ja rakentamisessa.

15.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

15.5.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperään ei kohdistu suoria vaikutuksia laitoksen toiminnasta. Alueiden maaperä muuttuu pysyvästi rakentamisen myötä. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa alueen maaperää on jo muokattu nykyisellään joko ojitukseen (VE1 Harjavalta) tai täyttään (VE2 Pori). Suuren tulipalon sattuessa tai epätodennäköisen kemikaalisäiliön vuodon seurauksena ja kaikkien varotoimien pettäessä on teoreettisesti mahdollista, että maaperään kohdistuisi pilaantumisriski. Tulipalo- ja kemikaaliriskit on kuitenkin tunnistettu varhaisessa vaiheessa, ja niiden vaikutusten estäminen huomioidaan laitoksen rakentamisessa ja luvituksessa. Piha-alueella tapahtuva liikennöinti voi aiheuttaa onnettomuuden sattuessa muun muassa öljyvuodon. Riski maaperän pilaantumiselle on kuitenkin pieni, jos pihan asfaltin ja vesienkäsittelyn kunnosta pidetään huolta.

Hankealueilla orsivesi (Harjavalta) tai pohjavesi (Pori) on lähellä maanpintaa, minkä vuoksi toiminta voi mahdollisesti vaatia jatkuvia kuivatustoimenpiteitä (pumppaus, salaojitus). Varsinkin Harjavallan toteutusvaihtoehdossa VE1 ympäröivä maaperä on orsivesipinnan laskiessa herkkä sulfidisavien happamoitumiselle. Myös Porin toteutusvaihtoehdossa VE2 maaperä on potentiaalisesti happamoituvaa sulfidisavea. Rakennusten betoni- ja teräsrakenteissa tulee huomioida riittävä korroosiovara.

Toiminnan aikaisten vaikutusten suuruus maa- ja kallioperään arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

15.5.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Merkittävimmät maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset tapahtuvat rakentamisvaiheessa, kun toteutusvaihtoehdosta riippumatta alueen nykyistä maaperää kaivetaan ja rakennetaan. Kumpikaan toteutusvaihtoehto ei vaadi louhintoja tai suuria alueiden tasaamisia.

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Harjavallan hankealueen maaperä on rakennettavuudeltaan helposti rakennettavaa. Rakentamisen aikaiset maaperävaikutukset ovat paikallisia, mutta pysyviä. Maakerrokset ovat paksuja, eikä kallion louhinnalle ole tarvetta.

Orsiveden ollessa lähellä maanpintaa (0,5...1 metriä) kaivuun vaatii oletettavasti kuivana pitoa, mikä laskee kaivukuopan ympäristön pohjaveden tasoa ja altistaa maaperän hapettumiselle ja happamoitumiselle. Hyvin vettä johtavassa maassa orsivesipinnantason laskua ja tästä johtuvaa happamoitumista voi tapahtua laajallakin alueella. Kaivetun maaperän uudelleenkäytettävyyttä rajoittavat alueella esiintyvät happamat sulfaattimaat. Rakentamisen yhteydessä on tarpeen varautua tekemään muun muassa kaivumassojen peittämistä, maa-ainesten neutralisointia sekä selvittää mitkä tahot vastaanottavat happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden käsittely ja happamoitumisen ennaltaehkäisyä on käsitelty laajemmin luvussa 15.6.

Maa-ainesten uudelleenkäyttöön ja loppusijoittamiseen vaikuttavat myös mahdolliset maaperän haitta-aineet. Alueella on tutkitusti alemman ohjearvon ja kynnysarvoja ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Kynnysarvomaista voidaan hyödyntää suunnitellusti kaivualueella, jos siihen saadaan ympäristöviranomaisen hyväksyntä ja maa-aineksessa ei ole muita käyttöä estäviä rajoitteita, kuten happamoitumisen vaaraa. Haitta-ainepitoisuuksiltaan alemman ohjearvon ylittävät maa-ainekset tulee sijoittaa asianmukaisesti.

Rakentamisen aikana on myös huomioitava, että alueen tutkimattomilla osilla voivat haitta-ainepitoisuudet olla myös korkeampia, kuin mitä tutkimuspisteistä analysoidut arvot ovat olleet. Jos ylemmän ohjearvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia havaitaan, tulee kaivusta ja loppusijoituksesta tehdä valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukainen ilmoitus (PIMA-ilmoitus).

Toteutusvaihtoehdon VE1 rakentamisen aikainen muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Suuruuteen vaikuttavat merkittävästi alueella laajalti esiintyvät happamat sulfaattimaat ja niiden vaatimat toimet, jotta happamoitumista ei maaperässä tapahdu. Arvioinnin perusteella rakentaminen alueella on mahdotonta happamiksi sulfaattimaiksi luokiteltuja maita häiritsemättä. Toteutusvaihtoehdon rakentamisen aikaisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä vaikka happamoitumiselle on suuri riski, on kuitenkin myös olemassa useita menetelmiä, joilla happamoitumista pystytään hallitsemaan ja vaikutuksia lieventämään tai ehkäisemään.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Porin alueen maaperä on rakennettavuudeltaan vaikeasti rakennettavaa. Rakentaminen vaatii todennäköisesti pohjavahvistuksia kuten massanvaihtoa, stabilointia tai paalutusta. Näillä ei kuitenkaan ole suuresti merkitystä maaperävaikutuksiin. Rakentamistoimista riippumatta maaperävaikutukset ovat paikallisia ja rakentamisen aikaisia. Merenpinnan läheisyyden ja alueen maaperän vuoksi alueen pohjaveden pinnantas on lähellä maanpintaa, mikä vaatii kuivatusta ja aiheuttaa potentiaalisen happaman sulfaattimaan happamoitumista. Potentiaaliset happamat sulfaattimaat on huomioitava rakenteissa. Lisäksi betonirakenteita voi rasittaa myös meren läheisyydestä johtuva maaperän (ja pohjaveden) korkeampi kloridipitoisuus.

Kaivettavat maa-ainekset sisältävät alueella täyttönä ollutta tuhkamaata sekä mahdollista sulfaattisavea. Kaivetut maa-ainekset tulee loppusijoittaa maa-aineksen laadun mukaisesti. Alueella maantäytössä käytetty lentotuhka sekä potentiaaliset happamat sulfaattimaat aiheuttavat rajoituksia loppusijoitukselle.

Toteutusvaihtoehdon VE2 rakentamisen aikainen muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Suuruuteen vaikuttaa potentiaalinen maaperän pilaantumisen vaara sulfidisavien hapettumassa. Toteutusvaihtoehdon rakentamisen aikaisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Kuitenkin oikeanlaisella varautumisella sekä laadukkaalla suunnittelulla esimerkiksi sulfidisavien käsittelyssä, voidaan vaikutusten merkittävyyttä pienentää vähäiseksi kielteiseksi. Lisäksi riski vähenee merkittävästi, jos alueella ei ole tarve häiritä tuhkan alapuolisia karkeita maalajeja, joiden rikkipitoisuus on suurempi.

Jos alueilta (Harjavallan ja Porin toteutusvaihtoehdot) poistetaan rakenteita toiminnan lopettamisen jälkeen, ovat vaikutukset samankaltaisia, kuin rakentamisen aikana. Jos maanalaisia rakenteita jätetään paikoilleen, eikä kaivutöitä ole tarve tehdä, pysyvät vaikutukset pienempinä.

15.5.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Maa- ja kallioperävaikutukset ovat lähinnä paikallisia vaikkakin usein pysyviä. Yhteisvaikutuksia voi syntyä esimerkiksi raaka-aineiden saatavuudesta, loppusijoituskohteiden kyvystä vastaanottaa maa-aineksia tai kuljetuksista, jos lähialueella on samanaikaisesti meneillä hankkeita, joissa maa-aineksia kaivetaan tai tehdään massanvaihtoa. Lisäksi useat kaivutyöt alueella altistavat happaman sulfaattimaan hapettumiselle ja happamoitumiselle laajemmalla alueella.

Harjavallan ja Porin toteutusvaihtoehtojen lähialueilla ei ole tällä hetkellä tiedossa suuria maanrakennustöitä, jotka voisivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään.

15.5.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 15-5 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset maa- ja kallioperään. Toteutusvaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei muodostu. Tosin on huomioitava, että hankkealueet on kaavoituksessa merkitty teollisuusalueiksi. Mahdollisten tulevien teollisuushankkeiden vaikutukset maa- ja kallioperään voidaan arvioida samantyyppisiksi kuin nykyisen hankkeen.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa todetut ja potentiaaliset happamat sulfaattimaat vaativat varautumista happoa tuottavien maa-ainesten käsittelyyn ja oikean loppusijoituskohteen valitsemiseen. Lisäksi happaman sulfaattimaan läsnäolo vaikuttaa rakentamistapaan ja -ratkaisuihin ja käytettäviin rakennusmateriaaleihin. Vaihtoehdossa VE1 happamat sulfaattimaat aiheuttavat todennäköisemmin suuremman huomiointitarpeen sekä suuremman riskin maaperän happamoitumiselle ja siitä johtuville kielteisille pohja- ja pintavesivaikutuksille. Ilman asianmukaista varautumista vaihtoehdon VE1 vaikutusten merkittävyys on merkittävän kielteinen. Rakentamista ei kuitenkaan tulla toteuttamaan ilman happamien sulfaattisavien huomiointia ja asianmukaisia työtapoja, joita tullaan tarkentamaan jatkosuunnittelussa ja rakennuslupa-vaiheessa. Happamien sulfaattisavien alueella tapahtuvan rakentamisen riskejä voidaan hallita eri menetelmin ja laadukkaan esisuunnittelun sekä huolellisen työskentelyn myötä arvioidaan vaihtoehdon maaperävaikutusten merkittävyys enintään kohtalaisiksi kielteiseksi tai jopa vähäisiksi kielteiseksi, jos mahdollinen happamoituminen saadaan pidettyä aivan rakentamisalueen tuntumassa. Rakennettavuudeltaan Harjavalan alueen maaperä on soveltuvaa kantavien maakerrosten vuoksi. Myös alueen haitta-aineet tulee huomioida rakentamisen yhteydessä.

Toteutusvaihtoehdon VE2 osalta happaman sulfaattimaan vaikutukset arvioidaan pienemmiksi. Alueen maaperä on todettu rikkipitoiseksi, mutta alue luokiteltiin potentiaaliseksi happamaksi sulfaattimaaksi, sillä maaperän nettohapontuotto pysyi pienenä. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys kasvaa alueen karkeissa maakerroksissa. Alueella joudutaan tekemään pohjavahvistuksia, sillä maaperä on heikosti rakennettavaa. Toisaalta pohjavahvistusten vuoksi voi olla mahdollista, ettei kaivuuta ole tarve ulottaa karkeisiin maakerroksiin vaan rakennus tullaan perustamaan esimerkiksi paalujen varaan tai maaperää stabiloidaan muuten ilman tarvetta syville kaivuille. Tällöin riski rikkipitoisten maakerrosten häirinnälle vähenee. Huonon rakennettavuuden sekä rikkipitoisten maa-ainesten vuoksi toteutusvaihtoehdon merkittävyys arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaiseksi kielteiseksi. Laadukkaalla esisuunnittelulla sekä huolellisella työskentelyllä merkittävyyden arvioidaan laskevan kuitenkin vähäiseksi kielteiseksi.

Taulukko 15-5 Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Suuri Alueella esiintyy todetusti happamia sulfaattimaita, jotka ovat herkkiä hapettumaan varsinkin pohjaveden pinnan laskiessa. Maaperä on hyvin vettä johtavaa, minkä vuoksi pohjaveden pinnanlasku voi ulottua laajalle aiheuttaen hapettumista ja happamoitumista laajalla alueella.	Kohtalainen Alueella esiintyy potentiaalisia happamia sulfaattimaita. Varsinkin karkeat maakerrokset ovat suurella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita. Alue on nykyisellään heikosti rakennettavaa.
Muutoksen suuruus	Kohtalainen kielteinen Aluetta ei arvioida pystyttävän rakentamaan häiritsemättä happamia sulfaattimaita. Lisäksi alueen	Kohtalainen kielteinen Alueen happamia sulfaattimaita ei välttämättä tulla häiritsemään, jos kaivutöitä voidaan välttää erilaisin

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
	pohjavesipinta on arvioitu olevan lähellä maanpintaa ja jonkintasoinen kuivatus on oletettavasti tarpeen. Nämä lisäävät riskiä maaperän hapettumiselle ja happamoitumiselle. Muutos on suurinta rakentamisvaiheessa, mutta pysyvät kuivatustoimet voivat aiheuttaa happamoitumista myös toimintavaiheessa.	perustuksien (paalutus, stabilointi). Riski happamoitumiselle kuitenkin on, sillä pohjaveden pinnantasoa on todennäköisesti laskettava, jolloin maaperä pääsee hapettumaan ja mahdollisesti happamoitumaan. Muutos on suurinta rakentamisvaiheessa, mutta pysyvät kuivatustoimet voivat aiheuttaa happamoitumista myös toimintavaiheessa.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyuden ja muutoksen suuruuden perusteella	Kohtalainen kielteinen Vaikka vaikutusten merkittävyys nousee ilman varotoimia merkittäväksi kielteiseksi, arvioidaan vaihtoehdon merkittävyys kohtalaiseksi kielteiseksi. Hanketta ei tule toteuttaa ilman asianmukaista sulfidisavien käsittelyitä ja pohjaveden hallintaa, jolloin vaikutukset saadaan pysymään kohtalaisina. Laadukkaalla suunnittelulla ja toteutuksella vaikutukset voidaan saada pysymään hyvin paikallisina, jolloin merkittävyys voidaan arvioida jopa vähäiseksi kielteiseksi.	Kohtalainen kielteinen Vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaisiksi kielteisiksi. Hanketta ei tulla toteuttamaan ilman asianmukaista sulfidisavien käsittelyitä ja pohjaveden hallintaa. Laadukkaalla suunnittelulla ja toteutuksella vaikutukset voidaan saada pysymään hyvin paikallisina, jolloin merkittävyys voidaan arvioida jopa vähäiseksi kielteiseksi.

15.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Mahdolliset kaivutöiden yhteydessä kaivettavat maa-ainekset, joissa maaperän haitta-ainepitoisuuksien alemmat ohjearvot ylittyvät, on käsiteltävä pilaantuneina maina ja kyseiset maa-ainekset on toimitettava asianmukaiset luvat omaavaan vastaanottoipaikkaan. Pilaantuneen maan kaivu ja loppusijoittaminen on luvanvaraista toimintaa ja asiasta on tehtävä ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 §:n mukainen ilmoitus Lupa- ja valvontaviraston ympäristöviranomaiselle. Lisäksi tulee huomioida, että kynnysarvot ylittäviä, mutta alemmat ohjearvot alittavia, haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maamassoja ei luokitella pilaantuneiksi, mutta niiden sijoittamiseen liittyy rajoituksia, jotka tule huomioida alueella tehtävissä kaivutöissä. Kynnysarvomaita voidaan hyödyntää suunnitellusti kaivualueella, jos siihen saadaan ympäristöviranomaisen hyväksyntä. Maat voidaan myös toimittaa loppusijoitukseen maankaatopaikalle tai muuhun hyötykäyttö- tai loppusijoituskohteeseen, jolla on lupa vastaanottaa kyseisiä kynnysarvotason ylittäviä maa-aineksia.

Ympäristön happamoitumisen ehkäisyssä avainasemassa on happamien sulfaattimaiden tunnistaminen rakennuspaikoilla. Toteutusvaihtoehtojen alueella tehdyillä HASU-tutkimuksilla on saatu arvokasta lisätietoa, jota tulee käyttää rakentamista suunniteltaessa. Happamoituvat maa-ainekset esiintyvät nykytilassa pohjavedellä kyllästyneissä maakerroksissa, missä ne eivät pääse hapettumaan. Ensisijainen happamoitumisen ehkäisy liittyykin pohjaveden pinnantason säilyttämiseen luonnontilaisena, jos se vain on mahdollista. Alueella orsivesipinnan on kuitenkin arvioitu olevan lähellä maanpintaa, minkä vuoksi pohjaveden alentaminen on oletettavasti tarpeen. Kaivukuopat on kuitenkin hyvä eristää esimerkiksi ponttiseinillä, jolloin alentaminen jää kaivukuopan välittömään läheisyyteen. Pohjavesipinnan selvittäminen alueella on välttämätöntä.

Massanvaihdot tulee suunnitella siten, että vaikutukset pohjavedenpinnan tasoon ovat mahdollisimman pienet ja kaivukuopat ovat mahdollisimman lyhyen aikaa avoinna hapettumiselle. Läjittämisessä tulee estää hapettuminen ja hapan metallipitoinen valunta ympäröiviin vesistöihin. Happamia sulfaattimaita voidaan läjittää maalle peitettynä. Hapettuminen ja kuivuminen tulee estää sopivalla peittokerroksella. Peitto-kerrospaksuus on 0,5–1 metriä ja maa-aineksen tulee olla heikosti vettä läpäisevää, esimerkiksi savea tai moreenia. Massat peitetään viimeistään kahden kuukauden päästä läjittämisen aloittamisesta. Massoja ei saa sijoittaa vesistöjen läheisyyteen tai pohjavesialueelle. Happamia sulfaattimaita voidaan neutraloida kalkitsemalla. Happamien sulfaattimaiden hapontuottokyvyn vuoksi käsittelystä, välivarastoinnista ja loppusijoittamisesta voi aiheutua ylimääräistä ympäristökuormitusta, joten niiden käsittely voi vaatia ympäristöluvan. Tarkempaa ohjeistusta laadittaessa pohjana voidaan käyttää ympäristöministeriön (2022) opasta ”*Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin – opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan*”. Rikkipitoiset maat tulee loppusijoittaa niitä vastaanottavalle maankaatopaikalle.

Pohjamaan aggressiivisuus tulee huomioida teräsrakenteissa rakenteiden riittävänä korroosiovarana. Korroosiovara mitoitetaan rakenteen suunnitellun käyttöiän perusteella huomioiden maaperän olosuhteet. Porissa maaperässä on tuhkakerros. Tuhka on tyypillisesti emäksinen materiaali, ja korkea pH on havaittavissa myös maaperänäytteistä. Tuhkan korkealla pH:lla saattaa olla vaikutusta alueen rakentamiseen ja se tulee ottaa huomioon alueen suunnittelussa.

Maaperän pilaantumiskäsitteitä onnettomuuksien seurauksena pienennetään asianmukaisella suunnittelulla ja työturvallisuudella rakentamisen, käytön sekä toiminnan päättämisen aikana.

15.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Alueella on tehty haitta-aine- sekä happaman sulfaattimaan tutkimuksia. Varsinkin haitta-ainetutkimukset ovat pistemäisiä, eikä niiden tuloksia voida yleistää koko alueelle. On mahdollista, että alueella esiintyy myös havaittuja pitoisuuksia korkeampia haitta-ainepitoisuuksia.

Alueiden orsi- / pohjavesipinta on lähellä maanpintaa, tuleva kaivusvyvyys sekä orsi- / pohjaveden alentamistasrve ei ole arvioinnin aikana tiedossa. Tämän vuoksi ei pystytä kunnolla arvioimaan paljonko alentaminen altistaa nyt hapettomissa oloissa olevia sulfidisavia hapettumiselle ja happamoitumiselle.

Hankkeessa ei ole vaikutusten arviointiin vaikuttavia merkittäviä epävarmuustekijöitä, jotta vaikutusten arviointia ei voitaisi suorittaa.

16 Pohjavesi

16.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamisvaiheessa sekä sen toiminnan aikana. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat muun muassa maankaivutyöt, jossa pohjavettä suojaavia maakerroksia poistetaan. Tällä voi olla vaikutuksia pohjaveden laatuun (pintavesivai-
kutukset, samentuminen) sekä virtaussuunnan muutoksiin. Jos kaivut ulottuvat pohjavesikerrokseen saakka voi rakentaminen vaatia kuivana pitoa pumpaamalla, jolloin pohjavesipinta alenee paikallisesti kaivu-
kuopan ympäristössä. Alenemisen laajuus riippuu maaperän vedenjohtavuudesta sekä mahdollisista poh-
javeden virtausta estävistä rakenteista, kuten ponttiseinistä. Rakentamisen jälkeen pohjavesipinta ja ve-
denlaatu palautuu usein ennalleen tai lähes ennalleen. Rakentamisvaiheessa maastossa on runsaasti ko-
neita, joista voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästöjä maaperään ja siten mah-
dollisesti myös pohjaveteen.

Toiminnan aikana pohjavesivaikutuksia syntyy alueen pinnoittamisesta ja rakentamisesta, jolloin sadevesi ei imeydy pohjavedeksi vaan ohjataan hulevesinä muualle. Lisäksi rakennus voi vaatia salaojituksia. Pinnoi-
tus ja salaojitukset vaikuttavat pohjaveden pinnantasoon sitä alentavasti. Alueen pohjavesi voi pilaantua
akkumateriaalien, kemikaalien ja prosessissa syntyvien jätteiden vuoksi esimerkiksi niiden säilytyksen, las-
tauksen ja purun yhteydessä piha-alueella sattuvien onnettomuuksien tai muiden mahdollisten onnetto-
muustilanteiden seurauksena.

Mikäli rakenteet puretaan toiminnan loputtua, vaikutukset pohjaveteen ovat rakentamisvaiheen kaltaiset.
Purkamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja lyhytaikaisia.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesien tarkasteluun käytettiin Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja, ympäristöhallinnon julkaisuja,
Suomen ympäristökeskuksen avointa tietokantaa (Hertta-tietokanta), sekä Harjavallan Järilänvuoren pohja-
vesialueen pohjavesiselvityksen (Ramboll Finland Oy 2020b) ja Harjavallan Suurteollisuuspuiston vesien-
tarkkailun (KVY Tutkimus Oy 2025) tuloksia. Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-ar-
viona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 16.3
”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”).

Kierrätyslaitoksen mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja on tarkasteltu hankkeen ympäristöriskien arvioin-
nin yhteydessä luvussa 23.4 .

16.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko
16-1 ja Taulukko 16-2).

Taulukko 16-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskun- nallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1-luokka) tai E-luokan pohjavesialue, jonka	Alueen maaperän vedenjohtavuus on erittäin hyvä.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
	pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Talousveden laatukriteerit täyttävä pohjavesi. Pohjavesialuetta käytetään kunnalliseen vesi-huoltoon.	
Suuri	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1-luokka). Talousveden laatukriteerit täyttävä pohjavesi. Useita talousvesikaivoja ja/tai pohjavesialuetta käytetään kunnalliseen vesihuoltoon.	Alueen maaperän vedenjohtavuus on hyvä.
Kohtalainen	Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2-luokka). Yksittäisiä talousvesikaivoja tai pohjavettä käytetään muihin tarkoituksiin kuin talousvetenä. Vaikutusalueella luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia lähteitä (vesilakikohde).	Alueen maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen.
Vähäinen	Moreenialue, joka ei ole luokiteltua pohjavesialuetta. Pohjavesi ei sovellu juomavedeksi ja/tai pohjavettä ei käytetä.	Alueen maaperän vedenjohtavuus on alhainen.

Taulukko 16-2 Muutoksen suuruusluokan kriteerit pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

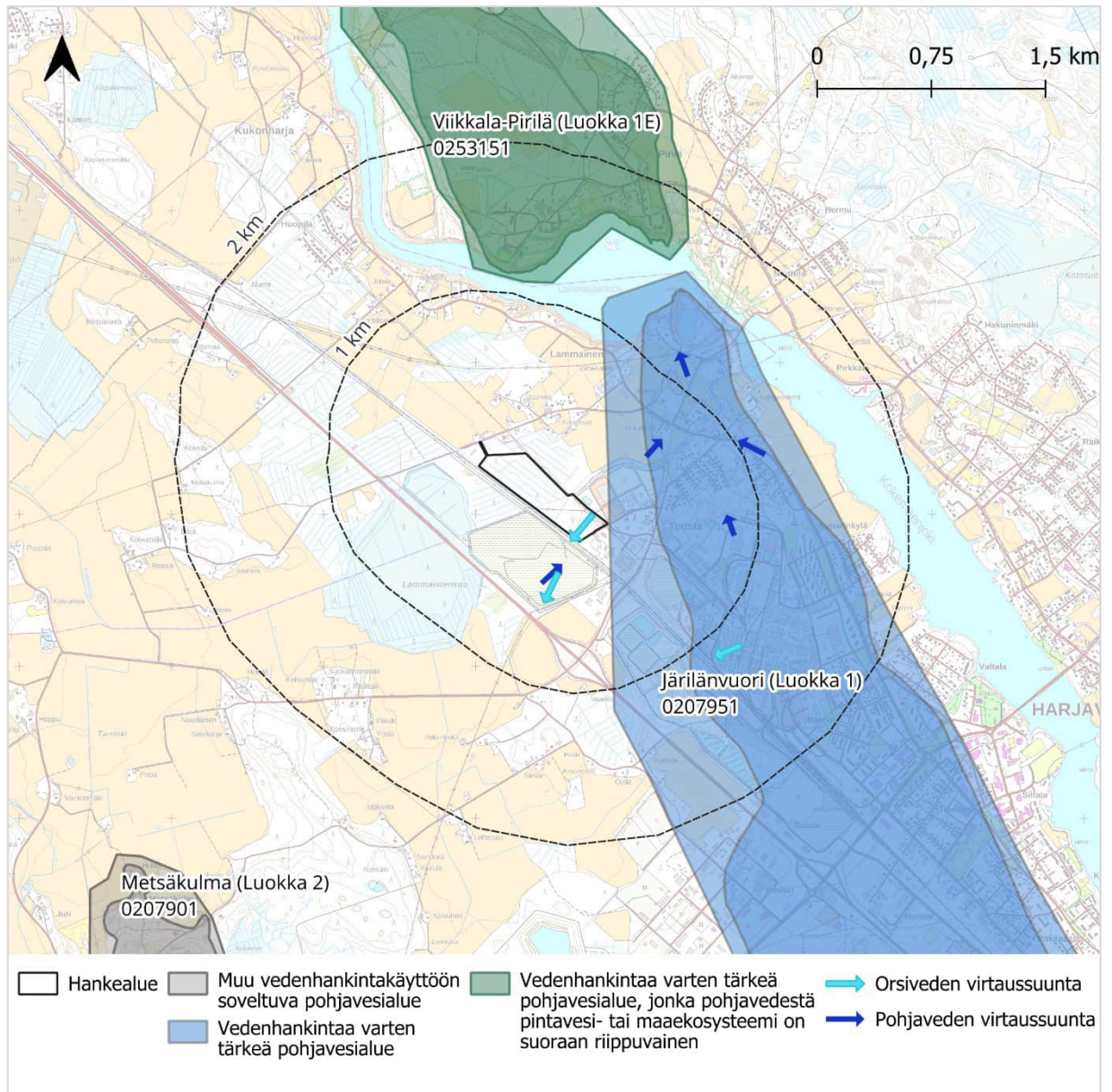
Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta
Erittäin suuri kielteinen	Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö estyy. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat erittäin huomattavia pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Muutokset vaikuttavat erittäin haitallisesti pohjavedestä riippuviin kohteisiin.
Suuri kielteinen	Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö rajoittuu. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat huomattavia pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Muutokset vaikuttavat haitallisesti pohjavedestä riippuviin kohteisiin.
Kohtalainen kielteinen	Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö voi rajoittua jonkin verran. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat kohtalaisia pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Muutokset vaikuttavat jonkin verran haitallisesti pohjavedestä riippuviin kohteisiin.
Vähäinen kielteinen	Nykyiseen tai suunniteltuun vedenkäyttöön ei aiheudu vaikutuksia. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat vähäisiä pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Pohjavedestä riippuville kohteille ei aiheudu haittaa.
Ei muutosta	Toiminta ei aiheuta muutosta pohjavesiin kohdistuvassa kuormituksessa, pohjaveden laadussa tai määrässä.
Myönteinen	Toiminta vähentää pohjavesien kuormitusta ja parantaa pohjaveden laatua tai määrää.

16.4 Nykytila ja kehitys

16.4.1 Harjavallan hankealue

Harjavallan hankealueen kaakkoiskulma on Järilänvuoren (0207951, 1-luokka) pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä (Kuva 16-1). Hankkeessa suunniteltu mahdollinen putkisilta sijoittuu pieneltä osin pohjavesialueelle. Putkisilta ei vaadi kaivutöitä pohjavesialueella. Hankealueen välittömässä läheisyydessä

ei sijaitse muita pohjavesialueita, joihin hanke voisi vaikuttaa. Hankealueen pohjoispuolella noin 1,1 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Viikkala-Pirilän pohjavesialue (0253151, 1E-luokka), mutta alue sijoittuu Kokemäenjoen pohjoisrannalle, eikä pohjavesiyhteyttä hankealueen ja Viikkala-Pirilän pohjavesialueen välillä ole. Lisäksi lounaassa noin kolmen 3,3 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Metsäkulman pohjavesialue (0207901, 2-luokka). Kyseinen pohjavesialue sijaitsee pohjaveden virtaukseen nähden ylävirran puolella, ja riittävän etäällä, jotta vaikutuksia alueeseen maanmuokkauksesta muodostuisi. Tämän vuoksi kuvataan tarkemmin vain Järilänvuoren pohjavesialuetta sekä hankealueen pohjavesiolosuhteita. Järilänvuoren pohjavesialueen perustiedot on esitetty alla seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-3).



Kuva 16-1 Luokitellut pohjavesialueet Harjavaltaa hankealueen ympäristössä (Ramboll Finland Oy 2020b, Suomen ympäristökeskus 2024d, Maanmittauslaitos 2025).

Taulukko 16-3 Lähimpänä hankealuetta sijaitsevien pohjavesialueiden tietoja (Suomen ympäristökeskus 2025b). Etäisyydet pohjavesialuerajaan.

Nimi	Numero	Alue- luokka	Etäisyys hankealu- eesta (km)	Muodostu- misalueen pinta-ala (km ²)	Kokonais- pinta-ala (km ²)	Arvio muodostu- van pohjaveden määrästä (m ³ /vrk)
Järilänvuori	0207951	1	0	15,67	24,03	10 000
Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue						

Järilänvuoren pohjavesialue on osa suuresta pitkittäisharjujaksosta. Järilänvuoren alueella harju sijaitsee hiekkakiven ja peruskallion kontaktin kohdalla. Hiittenharjulla diabaasijuoni kulkee harjun poikki, mutta ei ilmeisesti katkaise pohjaveden virtausyhteyttä Järilänvuorelta Lammaisiin. Harjuselänteen länsiosan alla ja välittömästi sen länsipuolella on syvä kallioperän painanne, joka ulottuu Piikajärven lentokentän alueelta Lammaisiin. Maakerrosten paksuus painanteessa on noin 50–70 metriä. Harjun ydinosa on näkyvissä vain kapea jakso muodostuman keskiosassa. Harjuytimen aines on hyvin vettä johtavaa kivistä soraa ja hiekkaa. Harjun reunaosat levittäytyvät laajalle molemmille sivustoille. Reuna-alueilla aines on hienora-keista ja paikoin esiintyy tiiviitä välikerroksia. Tiiviimpien kerrosten päällä on orsivesimuodostuma. Varsinkin muodostuman luoteisosassa tehdasalueella esiintyy noin viisi metriä paksuja orsivesikerroksia, joista voi tapahtua virtausta harjun ydinosaan pohjaveteen. (Suomen ympäristökeskus 2024b.) Orsivedellä tarkoitetaan varsinaisesta pohjavesikerroksesta erillään olevaa pohjavesikerrosta. Orsivesi sijoittuu varsinaisen pohjavesikerroksen yläpuolelle vettä läpäisemättömän tai huonosti läpäisevän maakerroksen päälle. Varsinainen pohjavesi sijoittuu vettä läpäisemättömän tai huonosti läpäisevän maakerroksen alapuolelle.

Pohjaveden pinnantas on harjun alueella syvällä, noin tasolla +5...+11 metriä merenpinnan yläpuolella ja pohjavedenpinnan alapuolella on yli 30–50 metriä maakerroksia. Pohjaveden päävirtaussuunta on harjun suuntaisesti kaakosta luoteeseen kohti Lammaista, sen purkautuessa pääosin Kokemaenjokeen Lammaisten ottamon alueella. Pohjavettä kertyy muodostumaan myös pohjavesialueen ulkopuolelta, kuten Lammaistensuon alueelta. Vettä pidättävien sediemettien päällä on orsivesikerros. Orsivesi on Outokummun kupari- ja rikkihappotehtaan alueella noin tasolla +31 metriä merenpinnan yläpuolella ollen paikoin vain 1...2 metriä maanpinnan alapuolella. Orsivesikerroksessa orsiveden virtaussuunta noudattaa maaperän muotoja ja orsivesi virtaa harjun korkeilta alueilta kohti reunan matalampia suo- ja peltoalueita.

Pohjavesimuodostuman pohjavettä pumpataan useasta vedenottamosta ja alue sopii suurelta osin hyvin vedenottoon. Pohjavesialueella sijaitsevat Harjavallan kaupungin Järilänvuoren ja Hiittenharjun ottamot, Nakkilan kunnan Santamaan ottamo sekä Outokumpu Oy:n ottamo. Vedenottolupien yhteenlaskettu määrä on 8 900 m³/vrk. (Suomen ympäristökeskus 2024b.) Pohjoisosaan sijoittuvan Lammaisten ottamo suljettiin vuonna 1980 korkean kadmiumpitoisuuden vuoksi. Orsivesi on likaantunut koko tehdasalueella, ja likaantunutta vettä pumpataan kaivoista jätevedenpuhdistamolle. Suojapumppauksilla pyritään hallitsemaan likaantunutta orsivettä ja estämään sen virtaus pintavesiin ja varsinaiseen pohjavesikerrokseen.

Harjavallan toteutusvaihtoehdon alueen maaperä on noin 2,5 metrin syvyydelle saakka hiekkaa tai karkeaa hietaa, jonka alla on vettä pidättävä savikerros ennen savenalaisia kerroksia, joissa varsinainen pohjavesi on. Saven päälle on kerrostunut orsivesikerros, joka alkaa noin 0,5...1,5 metrin syvyydeltä maanpinnasta. Orsivesikerroksen maa-ainekset johtavat vettä kohtalaisesti tai hyvin. Savikerros estää tehokkaasti orsivesiä ja varsinaisen pohjavesikerroksen välisen vuorovaikutuksen. Orsivesikerroksessa virtaussuunta noudattaa käytännössä maaperän topografiaa, orsiveden virratessa ylemmiltä alueilta kohti alavampia alueita. Hankealueella maanpinta laskee kohti länttä ja orsiveden arvioidaan purkautuvan hankealueen länsipuolisiin

ojituksiin. Varsinainen pohjavesi savikerroksen alla virtaa orsiveteen nähdessä päinvastaiseen suuntaan, kohti Lammaistensuon kaatopaikan alueelta kohti Järilänharjun pohjoisosaa ja Kokemäenjokea. Hankealueella tai välittömässä läheisyydessä ei ole tunnistettuja ja vesilailloja suojeltuja luonnontilaisia lähteitä tai Suomen metsäkeskuksen erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Alueella ei sijaitse yksityisiä vedenottoaivoja. Hankealueen pohja- tai orsivedet eivät virtaa kohti Järilänharjun käytössä olevia vedenottoaivoja. Lähin ottamo on noin kahden kilometrin etäisyydellä.

Vaihtoehdon VE1 - Harjavalta herkkyyden arviointi

Harjavallan alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Rakennettavan alueen maaperä on hyvin tai kohtalaisesti vettä johtavaa, jolloin pohjavesivaikutukset saattavat yltää pidemmälle. Lisäksi alue sijaitsee 1-luokan pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä.

16.4.2 Porin hankealue

Porin hankealue sijoittuu Porin kaupungin Mäntyluodon Kirrinsannan teollisuusalueelle. Se rajautuu Mäntysaarentiehen (valtatie 2) ja Reposaaressa maantiehen. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat noin 10–14 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta akkumateriaalien kierrätyslaitoksesta. Pohjavesi on Mäntyluodolla lähellä maanpintaa, joka on noin 1–3 metriä merenpintaa korkeammalla. Pohjavesi virtaa kohti merta, eli pohjoiseen, itään ja länteen.

Alueella on useita lampia, joita on muokattu ihmistoiminnan myötä, näiden pinnantasot on oletettavasti pohjaveden pinnantasossa, eli hankealueen kohdalla noin tasolla +1 metriä merenpinnan yläpuolella. Hankealueen lähiympäristössä ei ole lähteitä eikä yksityisiä talousvesikaivoja, alueella ei käytetä pohjavettä teolliseen tarpeeseen. Pohjaveden laatuun vaikuttavat alueella meren läheisyys (kloridikuorma) sekä alueella maataloudessa käytetty lentotuhka (muun muassa korkea pH). Alueella on potentiaalisia happamia sulfaattimaita varsinkin lentotuhkan alaisissa karkeissa maakerroksissa.

Vaihtoehdon VE2 - Pori herkkyyden arviointi

Porin alueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Rakennettavan alueen maaperä on huonosti vettä johtavaa ja alueella ei ole pohjavedestä riippuvaisia arvokkaita ekosysteemeitä tai käyttökohteita. Pohjaveden laatuun vaikuttaa heikentävästi nykyisellään meren läheisyys sekä täyttömaana käytetty lentotuhka.

16.5 Vaikutukset pohjaveteen

16.5.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdon VE1 – Harjavalta

Alueen asfaltointi ja hulevesijärjestelmien sekä laitoksen rakentaminen ja mahdolliset salaojitukset tai muut kuivanapitojärjestelmät vaikuttavat alueella imeytyvän sadeveden määrään pienentävästi. Vaikutuksia syntyy alueen orsivesikerrokseen, joka täydentyy suoraan alueelle satavasta vedestä tai sulavista lumista. Orsivesipinnantason voi arvioida laskevan pysyvästi rakennettavalla alueella. Mahdollinen orsivesipinnan lasku aiheuttaa jonkin verran maaperän kuivumista ja hapettumista. Jos kuivumista tapahtuu happaman sulfaattimaan alueella, on seurauksen maaperän ja orsiveden happamoituminen ja metallikuorman kasvaminen. Rakentaminen tulee suunnitella siten, että orsivesipinnan lasku on mahdollisimman vähäistä ja paikallista. Jos alueella syntyy happamia orsivesiä, tulee ne käsitellä ennen purkamista vesistöön. Varsinainen pohjavesimuodostuma sijaitsee alueella savikerroksen alla eikä se saa täydennystä hankealueelta

tai ole yhteydessä orsivesikerrokseen. Alueen rakentaminen ei tule vaikuttamaan varsinaisen pohjavesipinnan tasoon.

Laitoksen toimiessa on riski alueen orsiveden pilaantumisesta akkumateriaalien, kemikaalien ja prosessissa syntyvien jätteiden vuoksi esimerkiksi niiden säilytyksen, lastauksen ja purun yhteydessä piha-alueella sattuvien onnettomuuksien tai muiden mahdollisten onnettomuustilanteiden seurauksena. Onnettomuusriskit, kuten tulipalo- ja kemikaaliriskit on kuitenkin tunnistettu varhaisessa vaiheessa ja ne huomioidaan laitoksen rakentamisessa. Piha-alueella sattuvien onnettomuuksien ja vuotojen aiheuttama orsiveden pilaantumisriski on pieni, jos pihan asfaltin ja hulevesivesien käsittelyjärjestelmän kunnosta pidetään huolta. Alueen orsiveden ja varsinaisen pohjaveden virtausuunta on poispäin käytössä olevista vedenottoista.

Riittävällä suunnittelulla voidaan muutoksen suuruus käytön aikana pitää vähäisenä, jolloin käytön aikaisen pohjavesivaikutusten (lähinnä orsivesivaikutusten) suuruus on vähäinen kielteinen. Rakentaminen tulee suunnitella siten, että orsivedenpinnan pysyvä lasku on mahdollisimman vähäistä ja mahdollisten syntyvien happamien orsivesien käsittely hoidetaan asianmukaisesti ennen purkamista ympäristöön. Lisäksi toiminnan aikaisiin onnettomuuksiin tulee varautua.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Laitoksen toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pitkälti saman kaltaisia kuin mitä on kuvattu toteutusvaihtoehdossa VE1. Alueen asfaltointi sekä hulevesijärjestelmien ja rakennusten rakentaminen vähentää luontaista sadeveden imeytymistä ja laskee pysyvästi pohjavesipintaa. Jos pinnanlasku yltää karkeisiin potentiaalisiiin sulfaattimaihini voi syntyä maaperän ja pohjaveden happamoitumista sekä kasvanutta metallikuormaa. Rakentaminen tulee suunnitella siten, että pohjavesipinta laskee alueella mahdollisimman vähän ja paikallisesti. Mahdolliset happamat kuivatusvedet tulee käsitellä asianmukaisesti ennen purkamista ympäristöön.

Pohjaveden pilaantumista voi tapahtua laitos- tai kuljetusonnettomuuksien yhteydessä. Onnettomuusriskit on kuitenkin tunnistettu varhaisessa vaiheessa ja ne huomioidaan laitoksen rakentamisessa. Piha-alueella sattuvien onnettomuuksien ja vuotojen aiheuttama pohjaveden pilaantumisriski on pieni, jos pihan asfaltin ja vesienkäsittelyn kunnosta pidetään huolta.

Kun rakentaminen suunnitellaan siten, että pysyvää pohjaveden pinnanlaskua ei potentiaalisissa happamissa sulfaattimaissa tapahdu, mahdolliset happamat kuivatusvedet käsitellään asianmukaisesti ja onnettomuuksiin on varauduttu, arvioidaan käytön aikainen pohjaveden muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi.

16.5.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Rakentamistoimia ei ole tarve ulottaa varsinaiseen pohjavesikerrokseen saakka. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat näin ollen vaikutuksia alueen orsiveteen. Kaivutöiden aikana orsiveden pintaa on tarve alenuttaa, jotta kaivualue saadaan pysymään tarvittavan ajan kuivana. Alueen hiekkainen/karkeahietainen maaperä on kohtalaisesti tai melko hyvin vettä johtavaa, jolloin pinnantason alentaminen ja orsiveden virtauksen kääntäminen kaivukuoppaa kohden voi ulottua etäällekin, jos virtausta ei rajoiteta kaivukuopan ympärillä esimerkiksi ponttiseinillä. Virtauksen rajoittaminen vaikuttaa niin vaikutusten suuruuteen, kuin mahdolliseen ilmoitus- tai vesilupatarpeeseen. Ilmoitusvelvollisuus syntyy, jos orsivettä pumpataan yli 100 m³/vrk ja vesiluvan tarve ylittyy, kun pumppausmäärä on 250 m³/vrk. Orsiveden pinnan aleneminen

aiheuttaa riskin maaperän ja orsiveden happamoitumiselle sekä kasvavalle metallikuormalle. Virtauksen rajoittaminen on välttämätöntä, jotta alueella tapahtuu mahdollisimman vähän muutoksia orsiveden luonnotilassa.

Happamoitumisen lisäksi laatumuutoksia voi syntyä kaivutöiden aiheuttamasta samentumisesta sekä mahdollisista työkoneista tapahtuvista vuodoista konerikkojen tai onnettomuuksien sattuessa. Alueella ei sijaitse herkkiä orsivedestä riippuvaisia lähdealueita tai talousvesikaivoja. Lähimmät vedenottamot ovat riittävän etäällä eikä orsi- sekä pohjavesivirtausta ole hankealueelta kohti ottamaita, jotta vaikutuksia niille muodostuisi. Orsiveden paikallinen samentuminen on rakentamisen aikaista. Mahdollisiin työkonevuotoihin on varauduttava asianmukaisilla öljynkeräysvarusteilla.

Alueen rakentaminen vaatii riittävää orsivesien hallintaa, jotta vaikutukset (pohjaveden lasku ja maaperän kuivuminen) saadaan pysymään rakentamisalueen välittömässä läheisyydessä. Hallinnan avulla voidaan rakentamisen aikainen muutoksen suuruus orsivedessä ja pohjavedessä pitää vähäisenä, jolloin rakentamisen aikaisten pohjavesivaikutusten (lähinnä orsivesivaikutusten) merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Laitoksen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat saman kaltaisia kuin toteutusvaihtoehdossa VE1. Kaivutöiden aikana pohjavettä on alennettava, jolloin syntyy riski potentiaalisten happamien sulfaattimaiden haurastumiselle ja happamien vesien syntymiselle. Alentamisen lisäksi pohjaveden virtaussuunta kääntyy kohti kaivukuoppaa. Maaperän heikomman vedenjohtavuuden vuoksi vaikutusten arvioidaan pysyvän lähempänä kaivukuoppaa. Pohjaveden virtauksen rajoittaminen esimerkiksi ponttiseinillä on kuitenkin todennäköisesti tarpeen.

Kaivutyöt aiheuttavat paikallista ja rakentamisen aikaista pohjaveden samentumista. Lisäksi työkoneet aiheuttavat rikkoutuessaan riskin pohjaveden pilaantumiselle. Mahdollisiin työkonevuotoihin on varauduttava asianmukaisilla öljynkeräysvarusteilla.

Alueen rakentaminen vaatii riittävää pohjavedenhallintaa, jotta vaikutukset (pohjaveden lasku ja maaperän kuivuminen) saadaan pysymään rakentamisalueen välittömässä läheisyydessä. Hallinnan avulla voidaan muutoksen suuruus rakentamisen aikana pitää vähäisenä, jolloin rakentamisen aikaisten pohjavesivaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Kummassakin toteutusvaihtoehdossa toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat rakentamisen aikaisen kaltaisia, jos maaperää tullaan kaivamaan ja pohja- tai orsivesipintaa laskemaan. Jos alueella on korvattu happamia sulfaattimaita puhtailla maa-aineksilla, on happamoitumisen riski pienempi ja vaikutukset vähäisempiä.

16.5.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Molempien toteutusvaihtoehtojen alueilla on jo nykyisellään jonkin verran rakennettua aluetta, jonka oletetaan vaikuttavan pohjavesi- tai orsivesipintaan sitä alentavasti, sadevesien kulkeutuessa hulevesijärjestelmiin. Molempien alueiden läheisyydessä on kuitenkin myös paljon peltoaluetta tai luonnonmaata, jolloin alueiden rakentamisella ei arvioida olevan suurta merkitystä yleiseen pinnantasoon.

Toteutusvaihtoehdossa VE1 Harjavallan alueen orsivesi on jo nykyisellään havaittu laadultaan huonoksi alueen laajan ja pitkään jatkuneen teollisuustoiminnan vuoksi. Nykyisellään ympäristöluvalliselta toiminnalta vaaditaan kuitenkin riittävää varautumista myös pohjaveden osalta. Laadukkaalla suunnittelulla ja

varautumisella voidaan alueen rakentamisen aiheuttama pilaantumiskasvu pitää vähäisenä tai olemattomana, eikä rakentamisen tai käytön arvioida merkittävästi lisäävän pilaantumiskasvua. Molemmilla alueilla kuljetusten määrän lisääntyminen aiheuttaa jonkin verran kasvavaa pohjavesien pilaantumiskasvua.

16.5.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 16-4 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset pohjaveteen. Toteutusvaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei muodostu. Tosin on huomioitava, että hankealueet on kaavoituksessa merkitty teollisuusalueiksi. Tulevien teollisuusalueiden vaikutukset pohjaveteen voivat olla samantyyppisiä kuin nykyisen hankkeen.

Harjavallan toteutusvaihtoehto VE1 on pohjavesivaikutuksille alttiimpi. Maaperä on paremmin vettä johtavaa, minkä vuoksi vaikutukset ylettyvät herkästi laajemmalle alueelle. Alueella on myös todettu happamia sulfaattimaita, jotka epäsuorasti kuivuessaan aiheuttavat laatuvaikutuksia niin pohjaveteen kuin pintaveteenkin. Pohjaveden hallinta, lähinnä orsiveden pinnantason hallinta, on avainasemassa niin käytön kuin rakentamisen aikaistenkin vaikutusten ehkäisyssä. Myös Porin toteutusvaihtoehdon VE2 alueen karkeissa maakerroksissa on todennäköisesti happamia sulfaattimaita. Alueen maaperän vedenjohtavuus on kuitenkin heikompi, minkä vuoksi pohjavedenhallinnan rakentamisen ja käytön aikana arvioidaan olevan helpompaa. Kumpikin toteutusvaihtoehto vaatii kuitenkin hyvää pohjavedenhallintaa, jottei pohjavesi- tai orsivesipinnan laskua tapahdu merkittävästi ja lasku pysy mahdollisimman lyhytaikaisena. Lisäksi molemmissa vaihtoehdoissa tulee varautua happamien kuivatusvesien käsittelyyn ennen ympäristöön purkamista.

Taulukko 16-4 Hankkeen vaikutukset pohjaveteen.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen Alueen orsivesipinta on lähellä maanpintaa, minkä vuoksi rakentamisen aikainen kuivatus on tarpeen. Maaperä on hyvin tai kohtalaisesti vettä johtavaa, jolloin vaikutukset voivat ulottua etäälle ilman asianmukaista suunnittelua ja hallintatoimia. Epäsuoraa orsiveden pilaantumiskasvua aiheuttaa alueen happamat sulfaattimaat.	Vähäinen Alueen pohjavesi on lähellä maanpintaa, minkä vuoksi rakentamisen aikainen kuivatus on tarpeen. Maaperä on kohtalaisesti tai huonosti vettä johtavaa, jolloin vaikutukset jäävät enemmän paikallisiksi. Pohjaveden hallintatoimet ovat silti tarpeen, sillä alueella on potentiaalisia sulfaattimaita, joiden kuivumista on pyrittävä ehkäisemään.
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen Alueen rakentaminen tulee aiheuttamaan pysyvää orsivesipinnan laskua jollain tasolla. Lisäksi rakentamisen aikana orsivesipintaa on laskettava. Riittävillä hallintatoimilla voidaan muutoksen suuruus pitää kuitenkin vähäisenä. Avainasemassa on mahdollisimman lyhytaikainen sekä paikallinen orsivesipinnan lasku, jotta happamat sulfaattimaat eivät pääse hapettumaan.	Vähäinen kielteinen Alueen rakentaminen tulee aiheuttamaan pysyvää pohjavesipinnan laskua jollain tasolla. Lisäksi rakentamisen aikana pohjavesipintaa on laskettava. Riittävillä hallintatoimilla voidaan muutoksen suuruus pitää kuitenkin vähäisenä. Avainasemassa on mahdollisimman lyhytaikainen sekä paikallinen orsivesipinnan lasku, jotta happamat sulfaattimaat eivät pääse hapettumaan.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen Vaikutukset orsiveteen jäävät vähäisiksi riittävillä hallintatoimilla. Varsinaiseen savikon alaiseen pohjavesikerrokseen ei arvioida syntyvän vaikutuksia.	Vähäinen kielteinen Vaikutukset pohjaveteen jäävät vähäisiksi riittävillä hallintatoimilla.

16.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakennettavien alueiden pohjaveden- ja orsiveden pinnantasot tulee tutkia ennen rakentamistoimien aloittamista. Pohja- ja orsivesipinnan tasoa suositellaan seurattavaksi vähintään vuoden ajan noin neljä kertaa vuodessa (kevät, kesä, syksy, talvi), jotta saadaan käsitys luontaisesta vuodenaikaisvaihtelusta. Harjavalan hankealueen läheisyydessä on tehty laajaa orsivesiseuranta ja osa mittaustuloksista sijoittuu hankealueelle / välittömään läheisyyteen. Hankealueen mittauspisteessä orsiveden pinnanvaihtelu on ollut noin 40 cm. Harjavallan toteutusvaihtoehdon alueella on hyvä kuitenkin tehdä seuranta noin vuoden ajan. Ympäristössä seurattun orsiveden vuodenaikaisvaihtelun suuruutta voidaan myös soveltaa myös Harjavallan hankealueella. Porin hankealueella ei pitkäaikaista pohjavesitarkkailua ole tehty. Läheinen merenpinta kuitenkin tasaa pohjavesipintaa eikä vuodenaikaisvaihtelun oleteta olevan kovin suurta. Vuoden mittainen tarkkailu on kuitenkin suositeltavaa. Molemmilla hankealueilla rakentaminen on suunniteltava siten, että orsivesi- tai pohjavesipinta pysyy laitoksen käytön aikana lähellä matalinta luonnontilaista tasoaan. Myös rakentamisen aikana pinnantason lasku on pidettävä mahdollisimman lyhytaikaisena sekä paikallisena. Mahdollisten happamien kuivatusvesien käsittely on toteutettava asianmukaisesti.

Alueella kaivettavia happamia sulfaattimaita ei tule läjittää pohjavesialueelle. Kaivettujen maamassojen käsittely ja niistä syntyvien vaikutusten ennaltaehkäisy on käsitelty luvussa 15.6

Koneiden kunnosta on pidettävä huolta siten, ettei poltto- tai hydraulikkaöljyjä pääse vuotamaan maahan. Polttoainetankkaukset tehdään tiivispohjaisella alustalla. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Hydraulikkaöljyinä voidaan suosia kasvipohjaisia biohajoavia öljyjä. Työkoneissa käytettävän polttoaineen tai öljyn pääsy pohjaveteen estetään varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Työntekijöitä ohjeistetaan toimimaan ennaltaehkäisevästi siten, että onnettomuusriski on mahdollisimman pieni ja siten, että syntyvät vahingot jäävät mahdollisimman pieniksi.

Laitoksen toiminnan aikana orsi- ja pohjaveteen kohdistuvaa riskiä voidaan pienentää laadukkaalla onnettomuuksiin varautumisella sekä riittävällä piha-alueiden asfaltin ja hulevesijärjestelmän kunnossapidolla. Rakentamislupaa ja kemikaaliturvallisuuslupaa haettaessa tulee esittää suunnitelmat pohjaveden suojelemiseksi sekä toteuttaa rakentaminen ja laitoksen toiminta viranomais määräyksiä noudattaen.

16.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Hankealueen pohjavesipinta ja maaperän vedenjohtavuus on riittävällä tasolla tiedossa, jotta vaikutuksia voidaan arvioida. Jatkosuunnittelussa tulee kuitenkin varsinkin pohjaveden tai orsiveden vuodenaikaisvaihtelun suuruutta selvittää tarkkailulla. Lisäksi kaivukuoppaan suotavan orsi- tai pohjaveden määrä tulee arvioida myöhemmässä vaiheessa, jotta tiedetään ylittääkö pumpattava orsi- tai pohjavesimäärä ilmoitusvelvollisuuden tai vesiluvan rajat.

17 Pintavedet ja kalasto

17.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia pintavesiin voi muodostua sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikana. Rakentamisen vaatimat maanmuokkaustyöt voivat aiheuttaa ojavesien tilapäistä samentumista ja valumavesien ravinne- ja humuspitoisuuksien nousua. Koska rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle, eikä siihen liity laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä, vaikutukset ovat pääosin työ-aikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienalaisia. Rakentamisen vaikutukset kalastoon ja muihin vesieliöihin ovat vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin vedenlaatuun kohdistuvat vaikutukset. Työmaalla hallitaan hulevedet myös rakentamisen aikana, mikä vähentää merkittävästi mahdollisia vaikutuksia.

Toiminnan aikana valunnan määrä hankealueella lisääntyy nykyiseen verrattuna ja virtaamapiikit kasvavat vettä läpäisemättömän pinnan kasvun myötä. Pintavesivaikutukset aiheutuvat lähinnä hankealueen asfaltoidulle piha-alueelle kerääntyvistä sade- ja sulamisvesistä (hulevedet), jotka kerätään kallistusten avulla painovoimaisesti öljyn- ja hiekanerottimen kautta piha-alueelle rakennettavaan hulevesialtaaseen ennen ympäristöön johtamista. Hulevesialtaalla on mahdollista ehkäistä päästöjä hulevesien mukana ympäristöön sekä hallita myös mahdollisia onnettomuustilanteisiin liittyviä häiriöpäästöjä (sammutusjätevesien talteenotto altaaseen mahdollisissa onnettomuustapauksissa). Purettavien hulevesien laatua tullaan tarkkailemaan laitokselle haettavan ympäristölupapäätöksen edellyttämällä tavalla. Arvioidut hulevesimäärät ovat Harjavallassa noin 180 m³/vrk ja Porissa noin 220 m³/vrk.

Laitokselle rakennetaan suljetun kierron vesien käsittelyjärjestelmä, jolla noin 90 prosenttia laitoksen käytämästä vedestä saadaan kierrätettyä. Tämänhetkisen prosessimallinnuksen mukaan prosessista ei näin ollen synny ulos johdettavia prosessijätevesiä. Joitain prosessin vesijakeita saatetaan joutua johtamaan kunnalliseen viemäriverkkoon (ks. luku 3.2.9 ”Vedenhankinta, vesienkäsittely ja viemärointi”). Viemäriverkkoon johdettavan jäteveden enimmäismääräksi arvioidaan noin 30 000 m³/v, jos laitos rakennetaan enimmäistuotantokapasiteetin mukaiseksi. Pieniä määriä viemärointikelvottomia vesiä sekä poikkeustilanteissa järjestelmästä poistettavia vesiä toimitetaan käsiteltäväksi laitokselle, jolla on asianmukainen lupa jäteveden vastaanottoon ja käsittelyyn. Toiminnassa muodostuneet talous- ja saniteettijätevedet johdetaan jätevesiverkoston kautta kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Näin ollen hankealueilta ei aiheudu hulevesiä lukuun ottamatta muita suoria päästöjä pintavesiin.

Vesistöön johdettavat hulevedet ovat pilaantumattomia; piha-alueilla ei varastoida eikä käsitellä jätteitä tai tuotteita, joten hulevedet eivät ole niihin kosketuksissa. Hulevesien laadun arvioidaan vastaavan liikennöintialueiden hulevesiä, joiden vaikutus vesiympäristöön muodostuu pääasiassa kiintoainelisyksen kautta. Hulevesissä voi esiintyä vähäisiä määriä epäpuhtauksia kuten esimerkiksi ravinteita, PAH-yhdisteitä ja öljyjhiilivetyjä, joita poistetaan hiekan- ja öljynerottimien avulla sekä hulevesialtaassa laskeuttamalla. Toimintavaiheessa rakennetuilla alueilla vettä läpäisemättömien pintojen aiempaa suurempi määrä voi ilman hulevesien hallinnan toimenpiteitä aiheuttaa virtaamien äärevöitymistä ja suuren valunnan aikana myös purkureittien ojien eroosio voi vaikuttaa vedenlaatuun purkureiteillä. Hulevesiä kuitenkin viivytetään hulevesialtaalla ennen purkua ympäristöön, jotta alueelta purkautuvan huleveden määrä vastaisi mahdollisimman pitkälti luonnollista purkuvirtaamaa.

Harjavallan hankealueen (VE1) maaperä on hapanta sulfaattimaata ja Porin hankealueen maaperä on potentiaalista hapanta sulfaattimaata (Sitowise Oyj 2026). Hankealueilla ei sijaitse tulkittuja mustaliuskeesiintymiä. Kaikki maarakennustyöt happamien sulfaattimaiden riskialueilla voivat aiheuttaa maanalaisten

sulfidikerrosten hapettumista, valunnan happamoitumista ja eliöstölle myrkyllisten metallien liukenemista pintavesiin. Erityisen herkkiä veden happamoitumiselle ovat lohikalat sekä kalojen mäti- ja poikasvaiheet.

Toiminnan loppuessa rakenteet puretaan hankealueelta. Vaikutukset pintaveteen ovat rakentamisvaiheen kaltaisia tai vähäisempiä.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesien tarkasteluun ja hankealueiden nykytilan kuvaukseen käytettiin Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnettiin hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehtyjä havaintoja. Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa selvitettiin hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla alueella tehdyillä aiemmilla selvityksillä sekä hyödyn- täen alueen kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä. Lisäksi arvioinnissa hyödynnet- tiin Harjavallan hankealueelle kaavoitusmenettelyä varten laadittua hulevesiselvitystä (Sitowise Oy 2026b) sekä alueella tehtyjä happamien sulfaattimaiden (Sitowise Oy 2026a) ja pilaantuneiden maiden tutkimuk- sia.

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin erityisesti hankkeen rakennus- toimenpiteiden sijoittumista suhteessa vesistöihin.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitet- tyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 17.3 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”).

17.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 17-1 ja Taulukko 17-2) esitetyt kriteerit.

Taulukko 17-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskoh- teen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskun- nallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Vaikutusalueella lailla tai EU-direktiivillä suo- jeltuja kohteita (esimerkiksi Natura 2000 - alue, muu suojelualue tai vesilailla suojeltu luontotyyppi). Vaikutusalueella uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja. Vesimuodostumaan kohdistettu kunnostus- toimenpiteitä useiden vuosien ajan. Kansainvälinen tai hyvin suuri kansallinen vir- kistysarvo. Runsaasti ranta-asukkaita (pysyvä ja/tai loma-asutus). Laaja vedenotto talousvedeksi tai erin- omaiseksi raakavedeksi teollisuuteen.	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee jo hyvin vähäisestä lisäkuormituksesta. Vesimuodostuman herkkyys lisääntyvälle kuormitukselle erittäin suuri, esimerkiksi hy- vin pieni virtaama, hyvin heikot laime- nemisolosuhteet. Vaikutusalueella esiintyy laajasti happamia sulfaattimaita tai esiintymisriski on suuri. Vesielistö ja kalasto hyvin herkkiä vedenlaa- dun muutoksille. Hyvin hitaasti toipuva ekosysteemi.
Suuri	Vaikutusalueella lailla tai EU-direktiivillä suo- jeltuja kohteita (esimerkiksi Natura 2000 - alue, muu suojelualue tai vesilailla suojeltu luontotyyppi).	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee vä- häisestä lisäkuormituksesta.

Vaikutuskoh- teen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskun- nallinen merkitys	Alttius muutoksille
	Vaikutusalueella suojeltavia lajeja. Vesimuodostumaan kohdistettu kunnostus- toimenpiteitä. Kansallinen tai suuri alueellinen virkistysarvo. Runsaasti ranta-asukkaita (pysyvä ja/tai loma-asutus). Vedenotto talousvedeksi tai hyväksi raakave- deksi teollisuuteen.	Vesimuodostuman herkkyys lisääntyvälle kuormitukselle suuri, esimerkiksi pieni vir- taama, heikot laimenemisolosuhteet. Vaikutusalueella esiintyy paikoin happamia sulfaattimaita tai esiintymisriski on paikoin suuri. Vesieliöstö ja kalasto herkkiä vedenlaadun muutoksille. Hitaasti toipuva ekosysteemi.
Kohtalainen	Vaikutusalueella lailla tai EU-direktiivillä suo- jeltuja kohteita (esimerkiksi Natura 2000 - alue, muu suojelualue tai vesilailla suojeltu luontotyyppi). Vaikutusalueella suojeltavia lajeja. Alueellinen tai suuri paikallinen virkistysarvo. Jonkin verran ranta-asukkaita (pysyvä ja/tai loma-asutus). Vedenotto raakavedeksi.	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee kohtalaisesta lisäkuormituksesta. Vesimuodostuman herkkyys lisääntyvälle kuormitukselle kohtalainen, esimerkiksi koh- talainen virtaama/laimenemisolosuhteet. Vaikutusalueella esiintyy jonkin verran hap- pamia sulfaattimaita tai esiintymisriski on kohtalainen. Vesieliöstö ja kalasto melko hyvin vedenlaa- dun muutoksia kestävä. Melko nopeasti toipuva ekosysteemi.
Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole luonnonsuojelukoh- teita tai suojeltuja lajeja. Virkistysarvo paikallinen. Vähän tai ei lainkaan ranta-asukkaita (pysyvä ja/tai loma-asutus). Ei vedenottoa.	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee vasta suuresta lisäkuormituksesta. Vesimuodostuman herkkyys lisääntyvälle kuormitukselle vähäinen, esimerkiksi suuri virtaama, hyvät laimenemisolosuhteet. Vaikutusalueella esiintyy korkeintaan pienä- laisesti happamia sulfaattimaita tai esiinty- misriski on korkeintaan pieni. Vesieliöstö ja kalasto vedenlaadun muutoksia hyvin kestävä. Nopeasti toipuva ekosysteemi.

Taulukko 17-2 Muutoksen suuruusluokan kriteerit pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta ja alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliös- töön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat erittäin suuria. Rehevyytaso nousee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus heikkenee erittäin suuresti ja tilaluokka heikkenee. Muutokset kohdistuvat useiden avainlajien populaatioihin niitä hei- kentäen. Muutos heikentää erittäin selvästi tai tuhoaa lajien elinympäristöjä tai luontotyyppäjä siten, että niiden valtakunnallinen tai alueellinen edus- tavuus heikkenee. Alueella sijaitsee uimavesiä, jotka muuttuvat uimakelvottomiksi. Hankkeella on erittäin haitallisia vaikutuksia kalataloudellisesti merkit- täviin kalakantoihin tai uhanalaisiin kalalajeihin tai selkärangattomiin vesieliöihin.	Muutos pysyvä ja palautumaton.

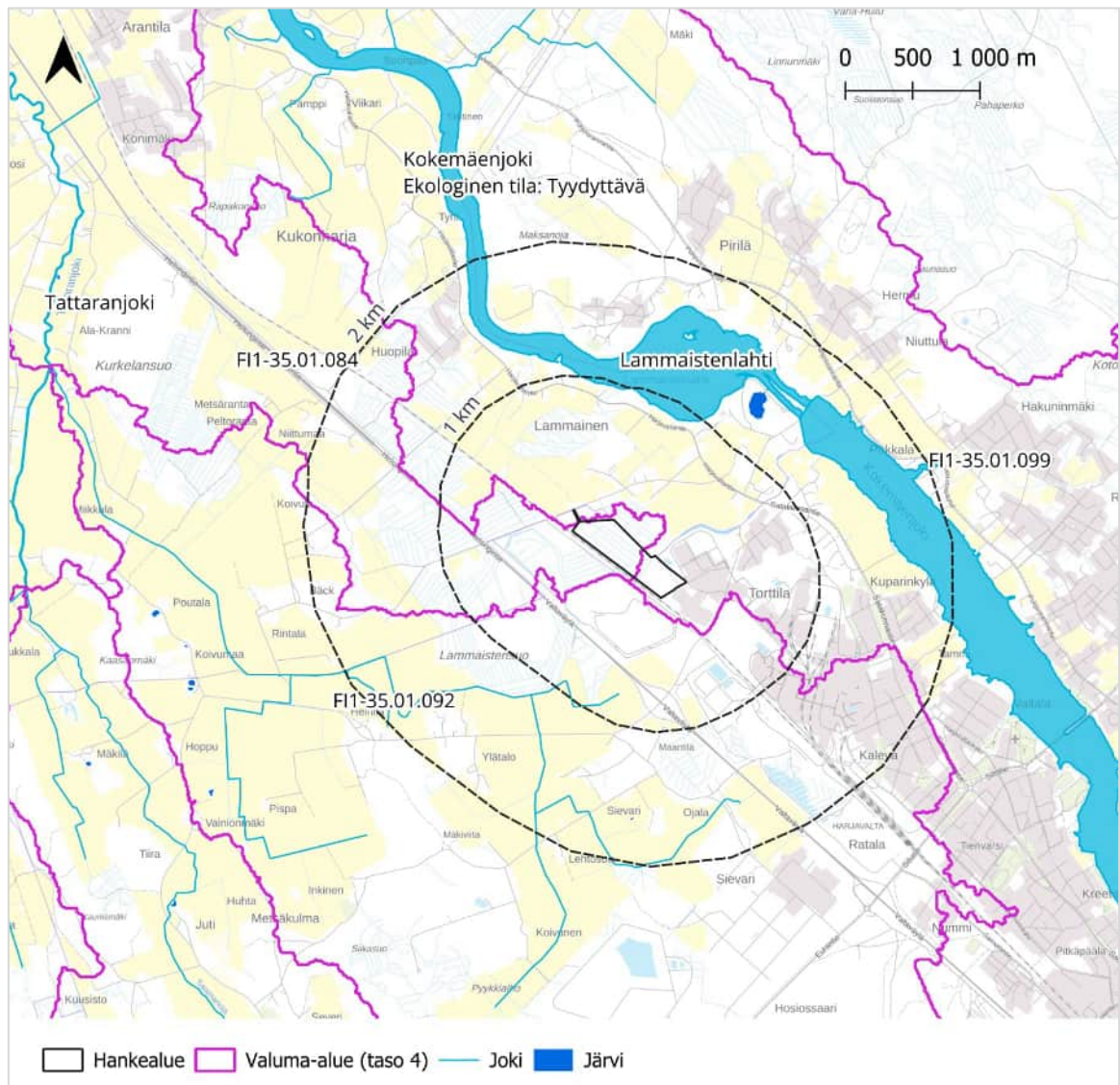
Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta ja alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
	Kielteiset muutokset ulottuvat erittäin laajalle alueelle.	
Suuri kielteinen	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat suuria. Rehevyytason selvä nousu ja ekologisen tai kemiallisen laadun selvä heikkeneminen, tilaluokan heikkeneminen. Muutokset kohdistuvat joidenkin avainlajien populaatioihin niitä heikentäen. Muutos yksipuolistaa luonnonympäristöä alueellisesti tai heikentää paikallisesti useiden luontotyyppien edustavuutta. Alueella sijaitsee uimavesiä, joiden laatu heikkenee selvästi. Hankkeella on haitallisia vaikutuksia kalataloudellisesti merkittäviin kalakantoihin tai uhanalaisiin kalalajeihin tai selkärangattomiin vesieliöihin. Kielteiset muutokset ulottuvat laajalle alueelle.	Muutos pitkäkestoinen tai hitaasti palautuva.
Kohtalainen kielteinen	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat kohtalaisia. Rehevyytason nousu ja ekologisen tai kemiallisen laadun heikkeneminen, mahdollinen tilaluokan heikkeneminen. Luonnonympäristön muutos ekosysteemien säilyessä. Alueella sijaitsee uimavesiä, joiden laatu heikkenee. Hankkeella on jossain määrin haitallisia vaikutuksia kalataloudellisesti merkittäviin kalakantoihin tai uhanalaisiin kalalajeihin tai selkärangattomiin vesieliöihin. Kielteiset muutokset ulottuvat melko laajalle alueelle.	Muutos melko lyhytaikainen ja kohtalaisen nopeasti palautuva.
Vähäinen kielteinen	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat vähäisiä. Rehevyytaso nousee vain vähän ja ekologinen tai kemiallinen tilaluokitus ei heikkene. Ei muutoksia kasvillisuuteen, luontotyyppeihin tai ekologisiin prosesseihin tai mahdolliset muutokset ovat nopeasti palautuvia. Uimaveden laadussa ei tapahdu heikkenemistä tai alueella ei sijaitse merkittäviä uimavesiä. Hankkeella on vain vähäisiä haitallisia vaikutuksia kalataloudellisesti merkittäviin kalakantoihin tai uhanalaisiin kalalajeihin tai selkärangattomiin vesieliöihin.	Muutos lyhytaikainen ja nopeasti palautuva.
Ei muutosta	Toiminnalla ei ole vaikutusta vesistöihin. Ei oleellisia muutoksia kasvillisuuteen, luontotyyppeihin tai ekologisiin prosesseihin tai mahdolliset muutokset ovat välittömästi palautuvia. Alueella ei ole erityistä virkistysarvoa kuten uimavesiä. Hankealueella ei esiinny kalataloudellisesti merkittäviä kalakantoja tai uhanalaisia kalalajeja tai selkärangattomia vesieliöitä, tai hankkeella ei ole vaikutusta näihin.	Ei muutosta tai muutos hyvin lyhytaikainen ja välittömästi palautuva.
Myönteinen	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai vesistökuormitusta. Rehevyytaso laskee ja ekologinen tai kemiallinen tila paranee. Myönteisiä muutoksia ekosysteemien toimintaan.	Muutos joko tilapäinen tai pitkäkestoinen.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta ja alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
	Muutos heikentää tai pirstoo selvästi tai tuhoaa lajien elinympäristöjä tai yksipuolistaa luonnonympäristöä valtakunnallisesti tai alueellisesti. Alueella sijaitsee uimavesiä, ja näiden laatu paranee. Hanke parantaa kalataloudellisesti merkittävien kalakantojen tai uhanalaisiin kalalajien tai selkärangattomien vesieliöiden elinolosuhteita.	

17.4 Nykytila ja kehitys

17.4.1 Harjavallan hankealue

Harjavallan hankealue sijoittuu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle (VHA3), Kokemäenjoen päävesistöalueelle (35) ja kahdelle tason 4 valuma-alueelle (35.01.099, 35.01.084). Hanke-alueella ei sijaitse vesistöjä. Suuri osa maa-alasta on ojitettua metsämaata. (Kuva 17-1)



Kuva 17-1 Pintavedet ja valuma-alueet Harjavallan hankealueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2024f, 2025c, Maanmittauslaitos 2025).

Nykytilanteessa hankealueen hulevedet kulkeutuvat noin 1,5 kilometriä hankealueen itäpuolella virtaavaan Kokemäenjokeen kahta reittiä: junaradan vierusojan ja pelto-ojan kautta purkautuen Lammaistenlahden länsipuolella Haaviston kohdalla sekä Bolidenin kaatopaikan vierusojaa pitkin Lammaistensuon suuntaan jatkaen reitillä Kurkelanoja-Tattarinjoki-Kokemäenjoki purkautuen Kirkkosaaren kohdalla. Tulevassa tilanteessa hankealueella muodostuvien hulevesien purkureitti käännetään kohti koillisessa sijaitsevaa avopainannetta ja edelleen koilliseen kohti Kangasniemeä ja lampea, josta vedet purkautuvat Harjavallan padon alakanavaan.

Kokemäenjoki vaihettuu hankealueen kohdalla Kokemäenjoen keskiosasta joen alaosaan. Kokemäenjoki kuuluu erittäin suuriin kangasmaiden jokiin, jonka ekologinen tila näillä jokiosuuksilla on tyydyttävä (voimakkaasti muutettu). Myös biologisten ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien osalta jokiosuuksien tila on tyydyttävä, joen keskiosa biologisten muuttujien osalta myös voimakkaasti muutettu (vaelluskalojen nousuesteet). Kokemäenjoki on hankealueen kohdalla viimeaikaisten (Suomen ympäristökeskus 2021–2024) vedenlaatutietojen perusteella rehevöitynyt (kokonaistyyppi noin 1 000 µg/l, kokonaisfosfori noin 40 µg/l), sameahko (noin 10 FNU) ja humuspitoinen (väriluku noin 70 mgPt/l). Molempia jokiosuuksia kuormittaa eniten maatalous. (Suomen ympäristökeskus 2025b.)

Kurkelanojan suojeluarvo on Suomen ympäristökeskuksen (2026a) Purohelmi-aineiston mukaan vähäinen. Tattaranjoki kuuluu keskisuuriin kangasmaiden jokiin; sen ekologinen tila on välttävä, samoin biologisten ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila. Joen ravinnepitoisuudet ovat Kokemäenjoen tapaan korkeat, erityisesti typpipitoisuuksien osalta (kokonaistyyppi noin 3 000 µg/l, kokonaisfosfori noin 36 µg/l), sameahko (noin 15 FNU) ja humuspitoinen (väriluku noin 70 mgPt/l). Vedenlaatutiedot perustuvat vuosien 2020–2025 seuranta-aineistoon. (Suomen ympäristökeskus 2025b.)

Hankealuetta lähimmät Suomen ympäristökeskuksen (2025d) ylläpitämät koekalastusrekisterissä olevat koekalastusalat (sähkö, Nordic-verkot) ovat Kokemäenjoen Lammaistenlahti ja patoallas. Näistä lähemmän Lammaistenlahden, josta myös vedenlaatutulokset on mitattu, tyypillisimpiä kalalajeja viime vuosikymmenen aikana ovat olleet ahven ja särkikalat (muun muassa salakka, särki, pasuri) ja kiiski. Koekalastuksissa on tavattu myös yksittäisiä toutaimia (NT). Laji on Suomessa silmälläpidettävä sekä kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja V lajeihin. Kokemäenjoen kalataloudellisen velvoitetarkkailun kalastuskyselyssä ilmoitettiin myös sellaisia lajeja, joita verkkokoekalastuksella ei tavoitettu, kuten lohi, kuore, siika, made ja sorva (Väisänen 2018). Kotiutettu vaellussiikakanta (EN) lisääntyy joessa, ja kotiutetut meritaimen (CR) ja lohi (VU) nousevat jokeen, mutta virtaamasaännöstelyn ja Harjavallan padon vuoksi niiden lisääntyminen ei onnistu.

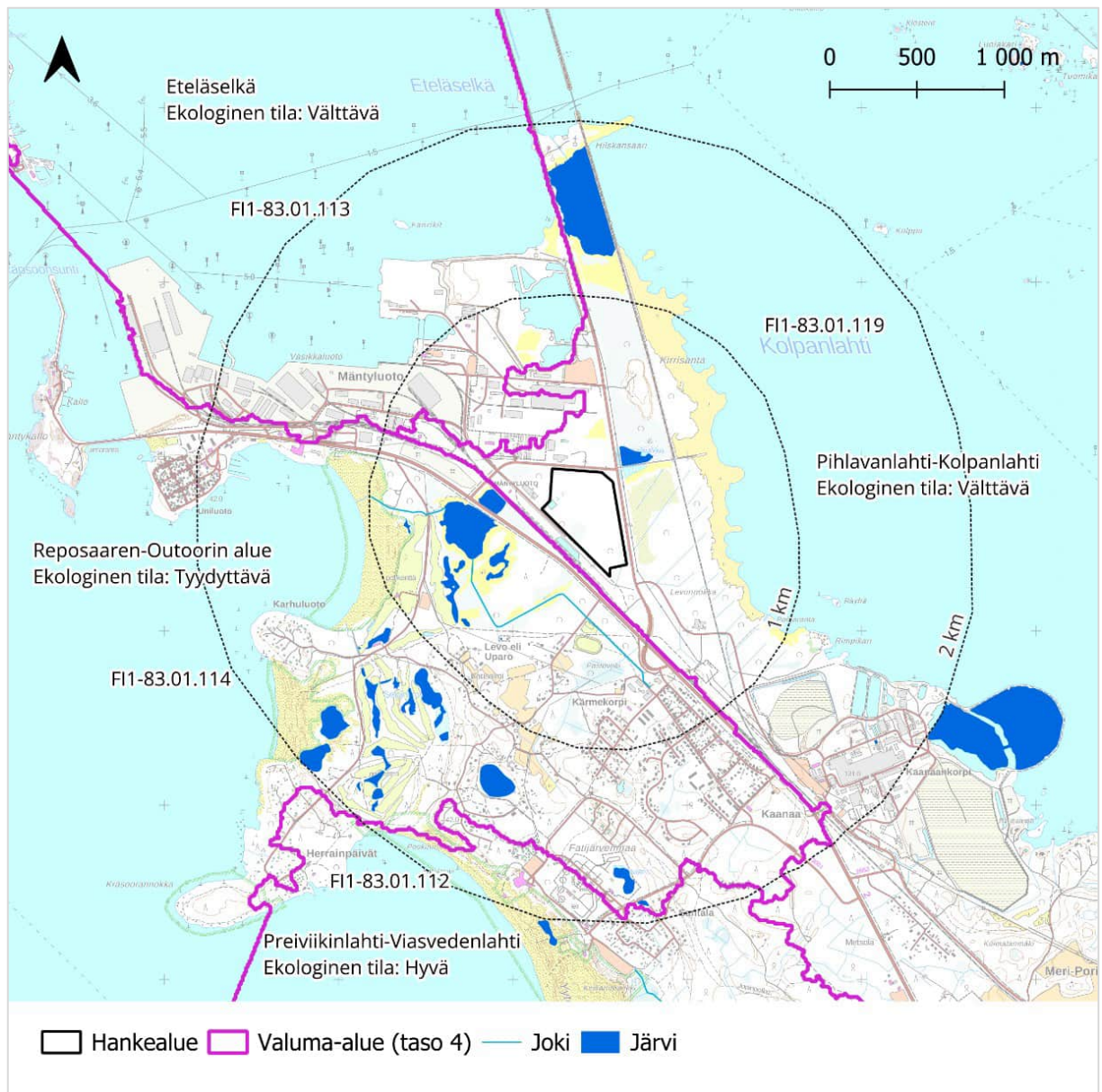
Vaihtoehdon VE1 - Harjavalta herkkyyden arviointi

Hankkeen vaikutusalue arvioidaan pintavesien ja kalaston osalta herkkyydeltään kohtalaiseksi. Hankealueen pintavesien tuleva pääasiallinen purkupaikka Kokemäenjokeen sijaitsee Pirilänkosken Natura-alueen (SAC, FI0200045) yläpuolella sen välittömässä läheisyydessä. Natura-alueen suojeluperusteisiin kuuluu muun muassa vuollejokisimpukka ja sillä on alueellista virkistysarvoa (retkeily). Hankkeen vaikutukset Natura-alueeseen on käsitelty luvussa 20.5 Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella, jossa maanmuokkauksen yhteydessä niistä voisi syntyä vaikutuksia myös hankealueen ulkopuolelle on kohtalainen. Vaikutusalueen suurempien pintavesien laimenemisolosuhteet ovat hyvät tai vähintään kohtalaiset, ja kalasto pääosin melko hyvin vedenlaadun muutoksia kestävä. Hankealuetta ympäröivät ojat puolestaan ovat Kurkelanojan tapaan voimakkaasti muuttuneita tai suojeluarvoiltaan vähäisiä.

17.4.2 Porin hankealue

Hankealue sijoittuu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle (VHA3), Selkämeren rannikkoalueen päävesistöalueelle (83) ja yhdelle tason 4 valuma-alueelle (83.01.119). Hankealueella ei sijaitse vesistöjä. Sen länsiosassa on kaksi vesikuoppaa ja vesiallas. Hankealueen pintavalunnan suunta on itään kohti Kolpanlahtea. Maastokartalla hankealueella näkyvä vesialue on lainvoimaisen kaavaselostuksen mukaan tasaista täyttöaluetta, joka on aiemmin ollut matalaa kuivunutta vesialuetta. (Kuva 17-2) Hankealueen hulevedet johdetaan satama-altaaseen lähellä Mäntyluotoa.

Hankealueen itäpuolella Reposaaren maantiehen rajautuen sijaitsee Levonkurkun kluuvijärvi. Myös hankealueen ja rautatien länsipuolella sijaitsee useita kluuvijärviä. Alle kymmenen hehtaarin kluuvijärvien luonnontilan vaarantaminen on vesilain puitteissa kielletty. Suomen ympäristökeskuksen (2025e) vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman (Velmu) karttapalvelussa fladat ja kluuvijärvet on ryhmitelty laguunien alle. Alueen kluuvijärvien ekologinen tila ei ole tiedossa (luokittelemattomia kohteita), eikä myöskään niiden vedenlaadusta ole saatavilla tietoa avoimista ympäristötietojärjestelmistä. Kolpanlahden ekologinen tila on välttävä, samoin biologisten ja fysikaaliskemiallisten muuttujien tila. Kolpanlahti kuuluu Suomen ekologisesti merkittäviin vedenalaisiin meriluontoalueisiin (EMMA, Kokemäenjoen suisto) kalakantojensa perusteella: Kolpanlahti on tärkeä lisääntymisalue kaupallisesti merkittävälle ahvenen ja kuhan kannoille. Myös syyskutuinen silakka lisääntyy alueella. Kokemäenjoki on ollut merkittävä vaelluskalajoki, jolla on potentiaalia palautua sellaiseksi: kotiutettu vaellussiikakanta (EN) lisääntyy joessa, ja kotiutetut meritaimen (CR) ja lohi (VU) nousevat jokeen, mutta eivät lisäänty virtaamasäännöstelyn ja Harjavalan padon vuoksi.



Kuva 17-2 Pintavedet ja valuma-alueet Porin hankealueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2024e, 2025c, Maanmittauslaitos 2025).

Hankealuetta lähimmät Suomen ympäristökeskuksen (2025d) koekalastusrekisterissä olevat koekalastus-
alat (sähkö, Nordic-verkot) löytyvät Kolpanlahden itärannalta Levonkurkun kluuvijärven kohdalta (Nordic-
verkot). Alan yleisimmät kalat ovat viime vuosikymmenen aikana olleet ahven ja eri särkikalat (pasuri, sa-
lakka, särki). Koekalastuksissa on tavattu myös yksittäisiä toutaimia. Laji on Suomessa silmälläpidettävä
sekä kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja V lajeihin.

Hankealue ei sijoitu tunnistetulle jokivesien tulvariskialueelle, lähimmät jokien tulvariskialueet sijoittuvat
noin viiden kilometrin päähän Kokemäenjoen suistoalueelle. Hankealueella mahdolliset tulvat liittyvät me-
riveden korkeuden vaihteluihin. Merenpinnan nousu yli yhden metrin suhteessa teoreettiseen keskiveteen
on kuitenkin Porin rannikolla harvinainen. Hankealueen korkeus merenpinnasta on 0,9–2,6 metriä. Esi-
merkkinä harvinainen, kerran sadassa vuodessa tapahtuva meriveden tulviminen (1/100 vuotta) toisi

hankealueelle maksimissaan noin 0,5 metrin paksuisen vesikerroksen (Suomen ympäristökeskus 2026b). Tätä yleisempien tulvien hankealueelle tuoma vesimäärä on vähäisempi (tai alue ei tulvi lainkaan).

Vaihtoehtojen VE2 - Pori herkkyyden arviointi

Hankkeen vaikutusalue arvioidaan pintavesien ja kalaston osalta herkkyydeltään kohtalaiseksi. Hankealueen läheisyyteen Kolpanlahdelle sijoittuu Kokemäenjoen suiston Natura-alue (SPA, SAC) ja maakuntakaavassa osoitettu Levonlammin luonnonsuojelualue, sekä ekologisesti merkittäviin vedenalaisiin meriluonto-alueisiin (EMMA) kuuluva Kokemäenjoen suisto. Hankkeen hulevesien purkupaikan läheisyydessä ei sijaitse suojeltuja alueita. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella (jossa maanmuokkauksen yhteydessä niistä voisi syntyä vaikutuksia myös hankealueen ulkopuolelle) on kohtalainen. Vaikutusalueen suurempien pintavesien laimenemisolosuhteet ovat hyvät tai vähintään kohtalaiset, ja kalasto pääosin melko hyvin vedenlaadun muutoksia kestävä.

17.5 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

17.5.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 alueilla ei sijaitse vesistöjä. Niiltä ei aiheudu hulevesiä lukuun ottamatta muita suoria päästöjä lähialueiden pintavesiin. Vesistöön johdettavat hulevedet eivät ole kosketuksissa jätteiden tai tuotteiden kanssa, joten kyse on pilaantumattomista hulevesistä. Hulevesien laadun arvioidaan vastaavan liikennöintialueiden hulevesiä. Koska toiminnan aikana ei synny ympäristöön johdettavia prosessijätevesiä ja hulevedet hallitaan asianmukaisesti ja käsitellään hiekan- ja öljynerottimilla sekä laskeuttamalla, muutokset lähialueiden vesistöjen vedenlaatuun, virtaamiin ja vesieliöstöön ovat suuruudeltaan korkeintaan vähäisiä kielteisiä molemmissa toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2. Itse laitoksen toiminnasta ei aiheudu ravinnekuormitusta vesistöihin. Syntyviä hulevesiä viivytetään hankealueella virtaamien tasaamiseksi. Harjavallan osalta on kaavoituksen yhteydessä laadittu hulevesiselvitys, jossa on kuvattu hulevesien hallinnan periaatteet. Tarkempi hulevesisuunnitelma laaditaan rakennuslupaa haettaessa. Lähivesistöjen ekologinen tilaluokitus ei heikkene. Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset kalataloudellisesti merkittäviin kalakantoihin tai uhanalaisiin kalalajeihin ovat suuruudeltaan korkeintaan vähäisiä kielteisiä.

Suunnitellulle laitokselle rakennetaan suljetun kierron vesien käsittelyjärjestelmä, jolla suurin osa laitoksen käyttämästä vedestä saadaan kierrätettyä. Joitakin vesijakeita saatetaan joutua johtamaan kunnalliseen viemäriverkkoon (ks. luku 3.2.9 ”Vedenhankinta, vesienkäsittely ja viemärointi”). Toiminnassa muodostuneet talous- ja saniteettijätevedet johdetaan jätevesiverkoston kautta kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Viemäriin johdettavien vesien osalta noudatetaan teollisuusjätevesisopimuksen mukaisia raja-arvoja, ja vedenpuhdistamon purkuputken lähellä ei arvioida syntyvän vaikutuksia hankkeesta.

17.5.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamisen vaatimat maanmuokkaustyöt voivat kuormittaa lähivesistöjä lisääntyneen kiintoaine-, humus-, ja ravinnekuorman muodossa sekä potentiaalisten happamien sulfaattimaiden osalta happamien ja metallipitoisten valumavesien muodossa. Rakentaminen keskittyy kuitenkin vesialueiden ulkopuolelle, eikä siihen liity laajempia vesistöjen virtaamiin kohdistuvia toimenpiteitä. Rakentamistoiminta on luonteeltaan lyhytkestoista ja syntyviä hulevesiä hallitaan myös rakentamisen aikana. Vaikutuksia syntyy korkeintaan hulevesien purkureittien purkupaikan lähistöllä, jossa suuret vesimäärät (Porin sataman satama-allas ja

Kokemäenjoki) laimentavat mahdollista ravinnekuormaa tehokkaasti. Vaihtoehdossa VE1 Harjavallan hankealueella valuma-alueet muuttuvat tulevassa tilanteessa ja Tattaranjoen suuntaan johtuu enää pieni osa hankealueen rakentamisen aikaisista hulevesistä. On kuitenkin huomioitava, että hankkeen alkuvaiheen maanmuokkaustyöt ennen virtaamasuuntien muuttumista voivat aiheuttaa Tattaranjoen suuntaan johtuvaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Kiintoaineen, ja jossain määrin myös ravinteiden (kiintoaineeseen sitoutuneet ravinteet) arvioidaan kuitenkin pidättävän pitkälti hankealueen lähiojiin ja Kurkelanojaan. Happamien sulfaattimaiden esiintymisestä on laadittu hankealueella erillisselvitys (Sitowise Oy 2026a). Hankkeen jatkosuunnittelussa selvityksen perusteella laaditaan tarkempi suunnitelma, jonka perusteella happamat sulfaattimaat huomioidaan asianmukaisesti teknisillä ratkaisuilla koko rakennusvaiheen aikana. Suotovedet ja maamassat neutraloidaan tarvittaessa ja suotovesien laatua seurataan huolellisesti, jotta vesistöhaitat voidaan minimoida. Valuma- ja purkuvesien pH:n varmistetaan olevan riittävän korkea ennen vesistöön päästöä. Molemmilla hankealueilla voi alueille sijoittuvan toiminnan johdosta esiintyä pilaantunutta maaperää ja Harjavallan hankealueella on alueen PIMA-tutkimuksessa havaittu kohonneita metallipitoisuuksia (Viljanen 2024). Tarkemmat maaperätutkimukset tehdään rakentamissuunnittelun yhteydessä, ja mikäli pilaantunutta maaperää löytyy, se toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi.

Edellä mainitun perusteella rakentamisen vaikutukset lähialueiden pintavesien laatuun, virtaamiin ja vesieliöstöön arvioidaan suuruudeltaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Lähivesistöjen ekologinen tilaluokitus ei heikkene. Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset kalataloudellisesti merkittäviin kalakantoihin tai uhanalaisiin kalalajeihin ovat suuruudeltaan korkeintaan vähäisen kielteisiä. Toiminnan loputtua rakenteet poistetaan, millä on enintään samansuuruisia kielteisiä vaikutuksia kuin rakentamisella.

17.5.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Toteutusvaihtoehdossa VE1 Harjavallan osalta BASF Battery Materials Finland Oy:n Harjavallan Akkumateriaalien tuotantolaitos ja Fortum Battery Recycling Oy:n nykyinen akkumateriaalien kierrätyslaitos sijoittuvat lähimmäs arvioitavana olevaa hanketta. BASF:n akkumateriaalien tuotantolaitoksen YVA-menettelyn mukaan (Ramboll Finland Oy 2023a) laitoksen toiminnan aikana voi purkupuutken suun läheisyyteen Kokemäenjoessa muodostua alue, jossa käsitellyn prosessiveden pitoisuus on ympäröivää aluetta suurempi. Tyypillisissä virtausolosuhteissa kuormitus kuitenkin laimenee suureen vesimassaan. Laitoksen toiminnan aikana laitosalueelta purkautuvien hulevesien vaikutukset ovat pieniä. Fortum Battery Recycling Oy:n nykyinen akkumateriaalien käsittelylaitoksen toiminnanaikainen vesistökuormitus on samantyyppistä kuin nyt arvioitavana olevan hankkeen, ja hulevedet johdetaan pääosin samalle purkureitille nykyisen Fortum Battery Recycling Oy:n laitoksen hulevesien kanssa. Tällöin on erityisen tärkeää huomioida hulevesivirtaamien tasaaminen ja eroosion esto hankkeiden yhteisellä hulevesien purkureitillä. BASF:n akkumateriaalien tuotantolaitoksen toimintaa ei ole vielä aloitettu. Arvioitavana olevan hankkeen lähellä sijaitsee myös Harjavallan suurteollisuuspuisto, jossa toimii noin 20 yritystä metallurgian, kemianteollisuuden ja prosessienergian alalla. Harjavallan suurteollisuuspuiston alueelta johdetaan Kokemäenjokeen puhtaita jäähdytysvesiä ja puhdistettuja jätevesiä kahta viemärlinjaa pitkin. Jokeen johdettavien vesien laatua seurataan jatkuvasti. Alueen hulevesien käsittely on osa teollisen ympäristönhallinnan kokonaisuutta, jossa hulevesiä johdetaan hallitusti, ja niistä poistetaan kiintoaine ja muut mahdolliset epäpuhtaudet ennen Kokemäenjokeen purkautumista.

Porin vaihtoehdossa VE2 samalle tason 4 valuma-alueelle sijoittuvat suunnitteilla oleva Nordic Ren-Gas Oy:n synteettisen metaanin tuotantolaitos, sekä pieneltä osin myös Davie Suomi Sata Shipbuilding Oy:n Mäntyluodon telakka ja noin puolet NG Nordic Finland Oy:n Mäntyluodon jätteenkäsittelylaitosten alueesta. Laitoksilla käsitellään jätteenpoltosta muodostuvia tuhkia ja kaasun käsittelyjätteitä, öljyisiä vesiä ja jätevesiä sekä varastoidaan vaarallisia jätteitä. Nordic Ren-Gas Oy:n synteettisen metaanin

tuotantolaitoksen rejektivedet käsitellään laitoksella. Vedestä erotettavat kiintoaineet toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loput jätevedet johdetaan kunnalliseen jätevesiviemäriin. Tuotantolaitoksen puhtaat hulevedet johdetaan hulevesiverkkoon ja sieltä edelleen vesistöön, likaiset hulevedet päätyvät hiekan- tai öljynerotuksen tai suodatuksen kautta sadevesiviemäriin tai jätevesiviemäriin lupaehtojen mukaisesti. Mäntyluodon telakan ja jätteenkäsittelylaitosten osalta merkittävimmät toiminnanaikaiset vesistövaikutukset muodostuvat hulevesistä.

Yhteenvetona, yhteisvaikutuksia voi muodostua toteutusvaihtoehtojen lähialueiden suunnitteilla tai tuotantovaiheessa olevien teollisuushankkeiden kanssa lähinnä hulevesien määrän ja laadun suhteen (erityisesti virtaamapiikkien aikana), sillä lähialueiden teollisuushankkeiden pintavesivaikutukset ovat samantyyppisiä nyt suunniteltavan hankkeen kanssa. Porin hankealueen läheisyydessä Nordic Ren-Gas Oy:n metaanin tuotantolaitoksen rakentaminen kasvattaa valuma-alueen vettä läpäisemätöntä pintaa ja kasvattaa hulevesivirtaamia. Huolellisella hulevesien hallinnalla laadittujen hulevesisuunnitelmien mukaisesti voidaan eri hankkeissa minimoida yhteisvaikutuksena syntyvä hulevesien määrän kasvu ja mahdollinen laadun heikkeneminen niin että yhteisvaikutus pintavesiin ja kalastoon jää suuruudeltaan vähäiseksi kielteiseksi.

17.5.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 17-3 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset pintavesiin ja kalastoon. Toteutusvaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei muodostu. Tosin on huomioitava, että hankealueet on kaavoituksessa merkitty teollisuusalueiksi. Tulevien teollisuusalueiden vaikutukset pintavesiin voidaan arvioida samantyyppisiksi kuin nykyisen hankkeen.

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset pintavesiin ja kalastoon ovat hyvin samankaltaiset. Hankealueilla ei sijaitse vesistöjä ja vaikutukset lähialueen pintavesiin voivat syntyä lähinnä hankealueella rakentamisen ja toiminnan aikana syntyvistä hulevesistä, joille kuitenkin laaditaan asianmukainen hallintasuunnitelma. Rakentamisen aikana happamien sulfaattimaiden mahdollinen esiintyminen otetaan teknisillä ratkaisilla huomioon, jotta lähivesistöihin ei aiheudu happamoittavaa kuormitusta. Pintavesien osalta mahdolliset toteutusvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia, eikä pintavesivaikutuksilla ole merkittävää eroa.

Taulukko 17-3 Hankkeen vaikutukset pintavesiin ja kalastoon.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen Hankealueen pintavesien toinen purkupaikka Kokemäenjokeen sijaitsee lähellä Natura-aluetta. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on kohtalainen. Vaikutusalueen suurempien pintavesien laimenemisolosuhteet ovat vähintään kohtalaiset, ja kalasto pääosin melko hyvin vedenlaadun muutoksia kestävä.	Kohtalainen Hankealueen läheisyyteen sijoittuu Natura-alue ja maakuntakaavassa osoitettu luonnonsuojelualue, sekä ekologisesti merkittäviin vedenalaisiin meriluontoalueisiin (EMMA) kuuluva Kokemäenjoen suisto. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on kohtalainen. Vaikutusalueen suurempien pintavesien laimenemisolosuhteet ovat vähintään kohtalaiset, ja kalasto pääosin melko hyvin vedenlaadun muutoksia kestävä.
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen Hankkeen hulevesien aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun ja virtaamiin ovat vähäisiä. Lähivesistöjen ekologinen tai kemiallinen tilaluokitus ei heikkene.	Vähäinen kielteinen Hankkeen hulevesien aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun ja virtaamiin ovat vähäisiä. Lähivesistöjen ekologinen tai kemiallinen tilaluokitus ei heikkene.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
	Hankkeella on vain vähäisiä haitallisia vaikutuksia kalataloudellisesti merkittäviin kalakantoihin tai uhanalaisiin kalalajeihin tai selkärangattomiin vesieliöihin.	Hankkeella on vain vähäisiä haitallisia vaikutuksia kalataloudellisesti merkittäviin kalakantoihin tai uhanalaisiin kalalajeihin tai selkärangattomiin vesieliöihin.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen Suuruudeltaan vähäiset kielteiset vesistövaikutukset eivät vaaranna vaikutusalueen herkkyyttä nostavia tekijöitä (Natura-alue). Happamat sulfaattimaat käsitellään asianmukaisesti.	Vähäinen kielteinen Suuruudeltaan vähäiset kielteiset vesistövaikutukset eivät vaaranna vaikutusalueen herkkyyttä nostavia tekijöitä (Natura-alue ja muut merkittävät luontokohteet). Happamat sulfaattimaat käsitellään asianmukaisesti.

17.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisten vaikutusten minimoimisessa on asianmukaisella hulevesien hallinnalla sekä happamien sulfaattimaiden mahdollisen esiintymisen huomioimisella rakentamisolueella merkittävä rooli. Hulevesien hallintaan kuuluu myös tulvareittien suunnittelu tulvatilanteita silmällä pitäen. Rakentamislupaa ja kemikaaliturvallisuusrupaa haettaessa tulee esittää suunnitelmat hulevesien ja sammutusvesien hallitsemisesta, happamien sulfaattimaiden huomioimisesta, ja toteuttaa rakentaminen ja laitoksen toiminta, sekä sen vaikutusten tarkkailu, viranomais määräyksiä noudattaen.

17.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pintavesi- ja kalastovaikutusten arvioinnissa lähtötietoina käytetyt Maanmittauslaitoksen kuva- ja kartta-aineistot sekä ympäristöhallinnon julkaisut ja avoimet aineistot ovat ajantasaisia. Epävarmuustekijänä voidaan pitää sadannan kasvun ja rankkasateiden yleisyyden arviointia seuraaville vuosikymmenille (laitoksen toiminta-aika) ilmastonmuutoksen myötä, millä on vaikutusta erityisesti hulevesien määrään. Sadannan ennustetaan kasvavan lähivuosikymmeninä noin 5–30 %. Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei kuitenkaan tunnistettu sellaisia erityisiä epävarmuustekijöitä, jotka vaikeuttaisivat oleellisesti arvioinnin tekemistä.

18 Kasvillisuus ja luontotyypit

18.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen aiheuttamat välittömät vaikutukset ovat suoraan hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia muutoksia ympäristössä, kuten kasvillisuuden muuttumista tai häviämistä. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä. Vaikutukset kohdistuvat esimerkiksi hankkeen rakennusten, tiestön ja rakentamisen aikaisten toimintojen alueille. Avointen tai rakennettujen alueiden luominen pirstoo metsäalueita ja heikentää monille lajeille tärkeää alueiden välistä kytkeytyvyyttä.

Rakentaminen lisää myös reunavaikutuksen kohteena olevaa pinta-alaa. Reunavaikutuksella tarkoitetaan puuston tai kasvillisuuspeitteen poistamisesta myös ympäröiville, koskemattomille alueille aiheutuvaa valaistus-, tuuli- ja kosteusolosuhteiden muutosta. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti tarkasteltavan elinympäristön ja eliöryhmän mukaan. Metsäympäristössä reunavaikutus ulottuu tyypillisesti 2–3 puun mitan eli noin 50–80 metrin etäisyydelle metsän sisään. Peitteisillä ja kosteustasapainoltaan herkemmillä kohteilla reunavaikutus voi ulottua jopa 100–150 metrin etäisyydelle. (Ylisirniö ym. 2016.)

Välilliset eli epäsuorat vaikutukset syntyvät monimutkaisempien vaikutusketjujen kautta ja ilmenevät usein myöhemmin ja/tai kauempana kuin välittömät vaikutukset. Esimerkiksi laitosalueen hulevesien johtaminen vesistöön voi lisätä haitta-aineiden määrää kohdevesistössä ja siten pintavesien samentumista (Nurhonen 2020). Samentuminen voi aiheuttaa lajiston yksipuolistumista ja erityisesti upokaskasvien vähenemistä. (Suomen ympäristökeskus 2022.) Myös onnettomuustilanteessa ympäristöön valuva haitallinen aine voi levitä hulevesien mukana ympäröiville alueille.

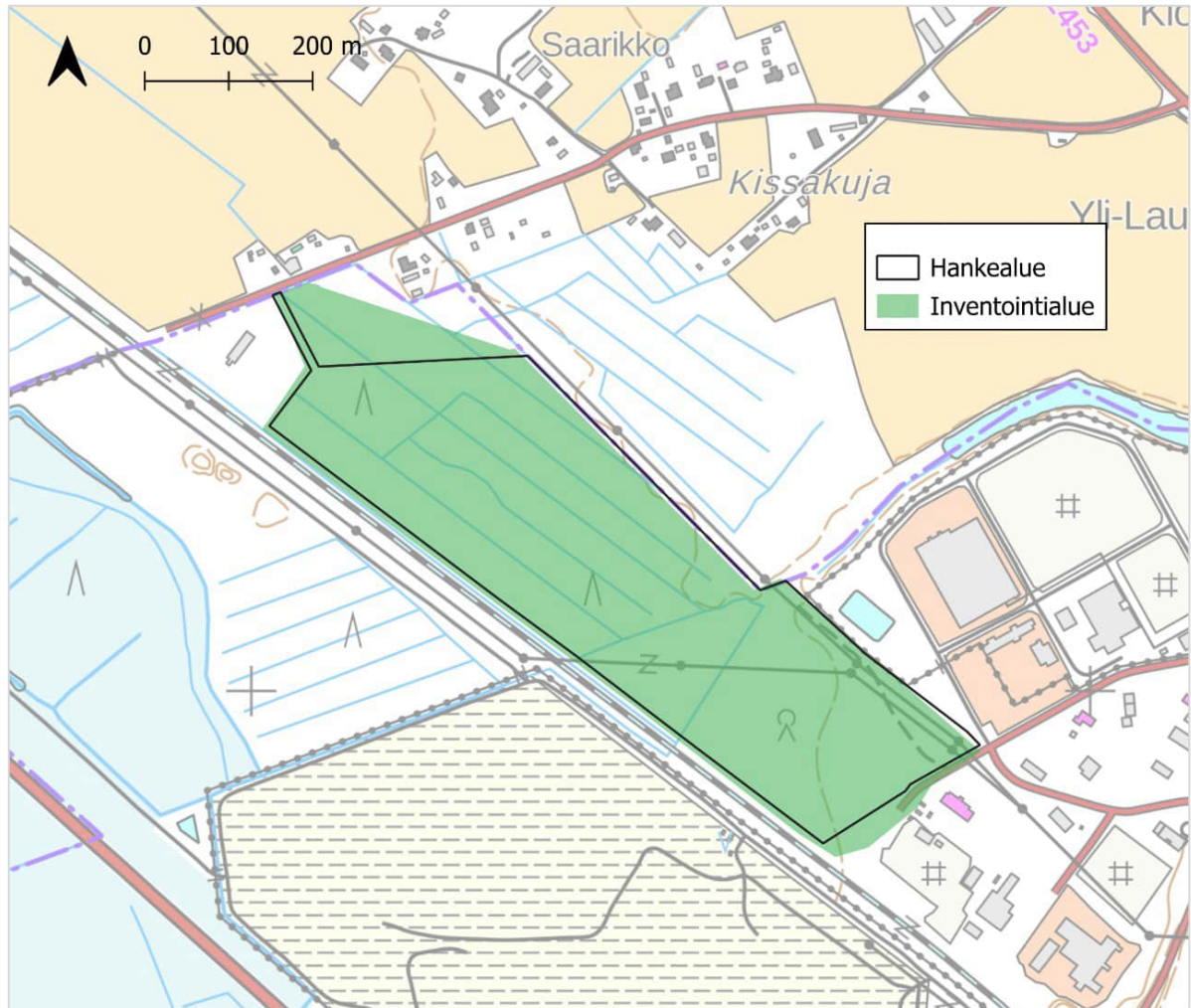
18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Harjavallan hankealueen osalta vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin hankealueella tehtyä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä, joka toteutettiin maastokaudella 2025 (liite 4). Selvitys toteutettiin yhden maastotyöpäivän aikana 9.7.2025, ja maastotöistä vastasi Sitowise Oy. Selvityksen lähtöaineistona käytettiin muun muassa Suomen Lajitietokeskuksen (2025) tietoja, suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000 -alueiden sijaintoja, ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja (Avoin tieto ja Corine), Satakuntaliiton alueiden käyttöön liittyviä aineistoja ja selvityksiä, muita maakuntakaavatyössä tehtyjä selvityksiä, Maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja karttamateriaaleja, Metsähallituksen ja Suomen metsäkeskuksen kuviotietoja. Lisäksi kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin hankkeessa toteutettua hulevesiselvitystä ja muiden vaikutustyyppien arvioita.

Selvitysalue kierrettiin kattavasti läpi ja jokainen arvokas kuvio piirrettiin kartta- ja ilmakeuvapohjalle, sekä kirjattiin kuvion yleisluonnehdinta ja maankäyttösuositukset. Lajilistalle kirjattiin kaikki havaitut putkilokasvit, mukaan lukien villiintyneet koriste- ja hyötykasvit, sekä vieraslajit. Maastossa inventoitu alue on esitetty kuvassa (Kuva 18-1). Lisäksi arvokkaan lajiston esiintymispotentiaalia arvioitiin muiden luontoselvitysten yhteydessä.

Uhanalaisten luontotyyppien määrittelyssä käytettiin ”*Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018*” -julkaisun osia 1 ja 2 (Kontula & Raunio 2018a-b), Uhanalaisuusluokat kuvaavat Etelä-Suomen luokkia. Tunnistetut luontokohteet arvotettiin seuraavasti: 1 = lainsäädännöllä turvatut kohteet, 2 = erityisen tärkeät kohteet, 3 = monimuotoisuutta turvaavat kohteet ja 4 = monimuotoisuutta tukevat kohteet (Mäkelä & Salo 2024).

Metsälain (1093/1996) 3 luvun 10 §:n tarkoittamat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt sisältyvät pääsääntöisesti vuoden 2018 luokittelun (Kontula & Raunio 2018a-b) mukaisiin uhanalaisiin luontotyyppeihin, joita kartoitettiin Harjavallan hankealueen luontoselvitysten yhteydessä.



Kuva 18-1 Harjavallan hankealueen kasvillisuusselvityksen inventointialue (Sitowise Oy 2025).

Porin hankealueen osalta vaikutusten arvio tehtiin hyödyntäen muun muassa alueen kaavoitusta varten tuotettuja aineistoja. Erityisesti arvion tukena käytettiin Kirrinsannan asemakaavamuutostyön yhteydessä tehtyä luontoselvitystä (Sweco Finland Oy 2023a), jonka selvitysalue käsitti koko hankealueen ja hieman sitä ympäröiviä alueita. Lisäksi hyödynnettiin seuraavia selvitysaineistoja:

- Porin Kirrinsannan kaavamuutoksen luontotyyppiselvitys 2023 (Sweco Finland Oy 2023a)
- Porin Kokemäenjokisuiston ja Kolpanlahden kasvillisuusselvitys 2008 (Ahlman Konsultointi & suunnittelu 2008)
- Porin Yyterin lomakylän asemakaava-alueen kasvillisuusselvitys 2011 (Ahlman Konsultointi & suunnittelu 2011)
- Porin Levon asemakaava-alueen luontoselvitys 2013 (Genius Loci luonto- ja kulttuuripalvelut 2013)
- Preiviikinlahden saariston kasvisto ja kasvillisuus (Jutila 2017)
- Porin Kirrinsannan kasvillisuusselvitys 2019 (Ahlman 2019a)
- Enäjärven metsän luontokartoitus 2019 (Porin kaupunki 2019)

- Yterinniemen Preiviikinlahden osa-alueen luontotyyppiselvitys 2023 (Hankonen & Ahlman 2023a), sekä;
- Yterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen luontotyyppiselvitys 2023 (Hankonen & Ahlman 2023b).

Luontoselvitysaineistojen lisäksi vaikutusarviossa hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen (2025) havaintoaineistoja.

Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Luontoselvitykset, arvokohteiden luokitukset ja vaikutusten arviointi on toteutettu Suomen ympäristökeskuksen ”*Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi*” -oppaan mukaisesti (Mäkelä & Salo 2024). Lisäksi kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muun muassa liikennevaikutusten ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tuloksia.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”*Arviointityön kuvaus*” ja 18.3 ”*Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit*”). Luontovaikutusten tarkastelussa on keskitytty erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

18.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 18-1 ja Taulukko 18-2).

Taulukko 18-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteella on useita luonnonsuojelulain ja/tai vesilain perusteella suojeltuja luontotyypejä. Kohteella on useita uhanalaisia luontotyypejä (CR, EN, VU koko maassa tai alueellisesti). Kohteella esiintyy useita rauhoitettuja tai uhanalaisia kasvilajeja tai alueella on jonkin näihin kuuluvan lajin suuri esiintymä. Alueella esiintyy erityisesti suojeltavia tai EU:n luontodirektiivin liitteen IV suojelua vaativia kasvilajeja.	Rauhoitetut tai uhanalaiset kasvilajit tai elinympäristöt ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä. Kohdealue on kokonaan luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen ja ilman selvää ihmisen vaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa valtakunnallisella tasolla. Alue on erittäin tärkeä laajemman ekologisen verkoston kannalta ja pirstoutumisen ehkäisemiseksi. Kohde on erittäin hitaasti palautuva tai palautumaton.
Suuri	Kohteella on luonnonsuojelulain ja/tai vesilain perusteella suojeltuja luontotyypejä. Kohteella on uhanalaisia luontotyypejä (CR, EN, VU koko maassa tai alueellisesti). Kohteella esiintyy rauhoitettuja tai uhanalaisia kasvilajeja.	Rauhoitetut tai uhanalaiset kasvilajit tai elinympäristöt ovat herkkiä muutoksille ympäristössä. Kohdealue on suurimmaksi osaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisen selvää vaikutusta.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
	Vaikutusalueella sijaitsee viherverkoston vähintään maakunnallisesti tärkeitä luonnon ydinalueita ja viheryhteyksiä. Alueen merkitys verkostolle on suuri.	Alue on tärkeä laajemman ekologisen verkoston kannalta ja pirstoutumisen ehkäisemiseksi. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole maakunnallisella mittakaavalla olemassa tai suojeltavissa. Tyypillinen ulottuvuusalue on 10–100 kilometriä. Kohde on hitaasti palautuva.
Kohtalainen	Kohteella on silmälläpidettäviä (NT) luontotyyppejä tai kasvilajeja. Kohteella on alueellisesti uhanalaisiksi arvioituja kasvilajeja. Vaikutusalueella sijaitsee viherverkoston vähintään maakunnallisesti tärkeä viheryhteyks. Ei sijoitu luonnon ydinalueelle.	Silmälläpidettävät tai alueellisesti uhanalaiset kasvilajit tai elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille. Kohdealue on osaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista ja osaksi ilman ihmisen selvää vaikutusta. Kohde tukee alueiden kytkeytyneisyyttä ja ekologista verkostoa. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa. Tyypillinen ulottuvuusalue on 1–10 kilometriä. Kohde on kohtalaisen hitaasti palautuva.
Vähäinen	Kohteella on uhanalaisuusarvioinnissa elinvoimaisiksi arvioituja kasvilajeja tai luontotyyppejä (LC). Kohteella on vain niin sanottua tavanomaista luontoa. Vaikutusalueella on joitakin paikallisesti tärkeitä viheryhteyksiä.	Kasvilajit tai elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Kohdealue ei ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä. Kohde ei ole erityisen tärkeä alueiden kytkeytyneisyydelle ja ekologisille verkostoille. Kohde on nopeasti palautuva.

Taulukko 18-2 Muutoksen suuruusluokan kriteerit kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Muutoksen voimakkuus ja suunta, alueellinen laajuus sekä ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille luontotyypeille ja/tai kasvilajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle (esimerkiksi laatu- ja pinta-alamuutokset). Kasvilajisto tai lajien runsaussuhteet muuttuvat hyvin selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo erittäin selvästi (yli 80 prosenttia tuhoutuu tai häviää) huomionarvoisten lajien elinympäristöä tai tuhoaa sen kokonaan. Huomionarvoisista luontotyypeistä tuhoutuu tai heikentyy yli 80 prosenttia. Vaikutus on erittäin pitkäaikainen (yli 25 vuotta) ja palautumaton tai erittäin hitaasti palautuva.
Suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille luontotyypeille ja/tai kasvilajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle (esimerkiksi laatu- ja pinta-alamuutokset). Kasvilajisto tai lajien runsaussuhteet muuttuvat selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo selvästi huomionarvoisten lajien elinympäristöä tai tuhoaa siitä suurehkon osan. Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria tavanomaisille luontotyypeille ja/tai kasvilajeille ja niiden elinympäristöille.

Muutoksen suuruus	Muutoksen voimakkuus ja suunta, alueellinen laajuus sekä ajallinen kesto
	Huomionarvoisista luontotyypeistä tuhoutuu tai heikentyy 40–80 prosenttia. Vaikutus on pitkäaikainen (noin 10–25 vuotta) ja hitaasti palautuva.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia huomionarvoisille luontotyypeille ja/tai kasvilajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle (esimerkiksi laatu- ja pinta-alamuutokset). Huomionarvoisen lajin elinympäristö heikkenee tai pirstoutuu osittain tai tuhoutuu osittain. Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat suuria tavanomaisille luontotyypeille ja/tai kasvilajeille ja niiden elinympäristöille. Huomionarvoisista luontotyypeistä tuhoutuu tai heikentyy 10–40 prosenttia. Vaikutus kestää vuodesta useisiin vuosiin. Vaikutus on palautuva.
Vähäinen kielteinen	Hankkeen kielteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin luontotyypeihin, kasvilajeihin tai niiden elinympäristöihin. Elinympäristöä pirstoutuu vain vähän. Huomionarvoisista luontotyypeistä tuhoutuu tai heikentyy alle kymmenen prosenttia. Vaikutus on lyhytaikainen ja nopeasti palautuva.
Ei muutosta	Ei vaikutusta kasvillisuuteen tai luontotyypeihin.
Myönteinen	Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia huomionarvoisille luontotyypeille, kasvilajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle.

18.4 Luonnonympäristön yleispiirteet

Molemmat hankealueet sijoittuvat eteläboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeelle, tarkemmin Lounaismaalle ja Pohjanmaan rannikolle (Kontula & Raunio 2018a). Suomen suoaluejaossa hankealueet kuuluvat Etelä-Suomen kilpikeitaiden alueelle.

18.4.1 Harjavallan hankealue

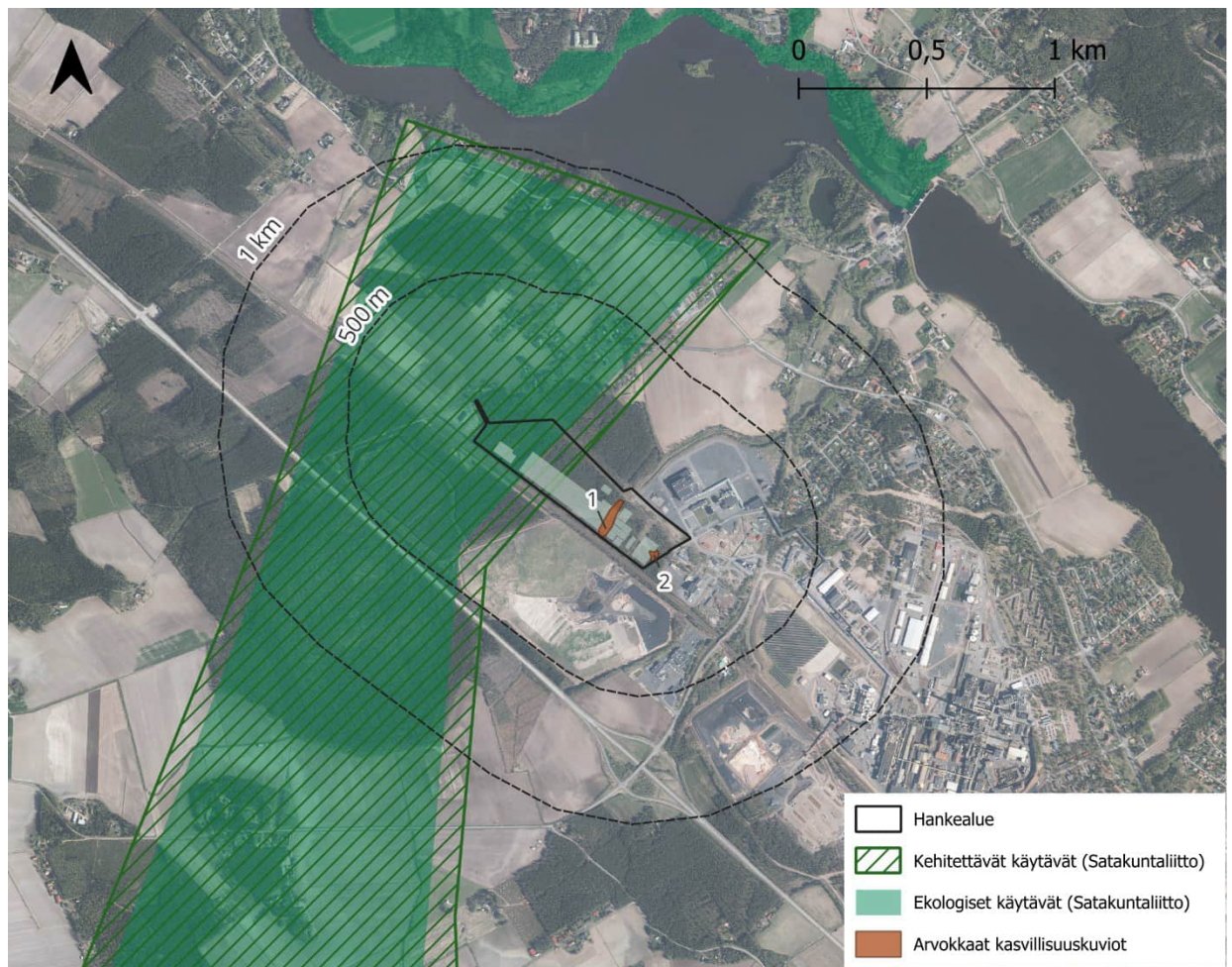
Harjavallan hankealue sijoittuu Harjavallan keskustaajaman luoteisosaan Torttilaan, noin 1,3 kilometrin päähän Kokemäenjoen etelärannalta. Hankealueen länsi-lounaispuolelle sijoittuu valtatie 2 noin puolen kilometrin päähän ja samalla puolella aluetta sivuaa junarata. Hankealue rajautuu suurelta osin teollisuuskiinteistöihin. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu myös viljelyalueita ja pientaloasutusta. Hankealue koostuu metsätaloustaloudessa olevista kasvatusmetsistä ja eri-ikäisistä taimikoista. Puusto on pääosin yksipuolistaa ja tasaikäistä männikköä, jonka joukossa on paikoin nuorta hieskoivua. Hankealueen kaakkoisosassa on myös hieman varttuneempaa ja lajistoltaan vaihtelevampaa puustoa. Hankealueen itäosaan sijoittuu kosteampia suoaloja ja lehtipuustoa. Alueella on pienialaisesti korpia ja rämeitä, jotka ovat ojitettuja ja muuttuneet turvekankaiksi. Kattavista ojituksista huolimatta isovarpuista suopursu- ja juolukkavaltaista rämemuuttumaa esiintyy laajalti. Lahopuuta esiintyy hankealueella tehtyjen luontoselvitysten perusteella erittäin vähän. Kokonaisuudessaan hankealue on kasvillisuuden suhteen varsin niukkalajinen (liite 4).

Hankealueella tehdyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattiin kaksi arvokasta kasvillisuuskohteita; saraluhia (0,5 hehtaaria; kohde 1) ja kosteikkoalue (0,1 hehtaaria; kohde 2) (Kuva 18-2). Molemmat kohteet luokiteltiin arvoluokkaan 4, eli monimuotoisuutta tukeviksi kohteiksi. Kohde 1 on kasvillisuuden peittämä oja, jonka reunoilla on luhtaniittyä ja oja on yhteydessä Kokemäenjokeen. Kohde erottuu lähialueestaan selvästi erityisen kosteana elinympäristönä ja tukee paikallista monimuotoisuutta. Kohde 2 on avoin kosteikkoala, jossa on luhtaisuutta ja kohteen läheisyyteen sijoittuu oja. Kohde on luonnontilaisen

kaltainen kostea elinympäristö, joka tukee paikallista monimuotoisuutta, mutta on heikentynyt ojitusten vuoksi. Muilta osin hankealue koostuu tavanomaisesta, pääosin metsätalouden muokkaamasta kasvillisuudesta.

Harjavallan hankealueen länsipuoli sijoittuu Satakuntaliiton rajaamalle ekologiselle käytävälle ja kehitettävälle ekologiselle käytävälle noin seitsemän hehtaarin alueelta (Kuva 18-2). Ekologiset käytävät ovat vaihtelevan levyisiä metsä- ja suovyöhykkeitä, metsä-suo-pelto-ketjuja tai muita pääosin rakentamattomia luonnonalueita, joiden kautta eliöt voivat siirtyä alueelta toiselle tai joiden kautta voidaan varmistaa suotuisien elinalueiden saavutettavuus epäsuotuisien alueiden poikki. Satakunnan viherrakenneselvityksessä (Ahlman & Hankonen 2021) määritettiin Satakunnan tärkeimmät luontoalueet (ydinalueet) ja niiden väliset yhteydet (ekologiset käytävät). Mikäli tärkeiden luontoalueiden välillä ei ole ollut jo olemassa olevaa luontoyhteyttä, selvityksessä on suositeltu parantavia toimenpiteitä heikkojen yhteyksien osalle. Selvityksen perusteella viheryhteystarve on osoitettu myös Satakunnan maakuntakaavassa 2050 (Satakuntaliitto 2025), mutta kaavamerkintä ei sijoitu hankealueen kohdalle (ks. luku 8).

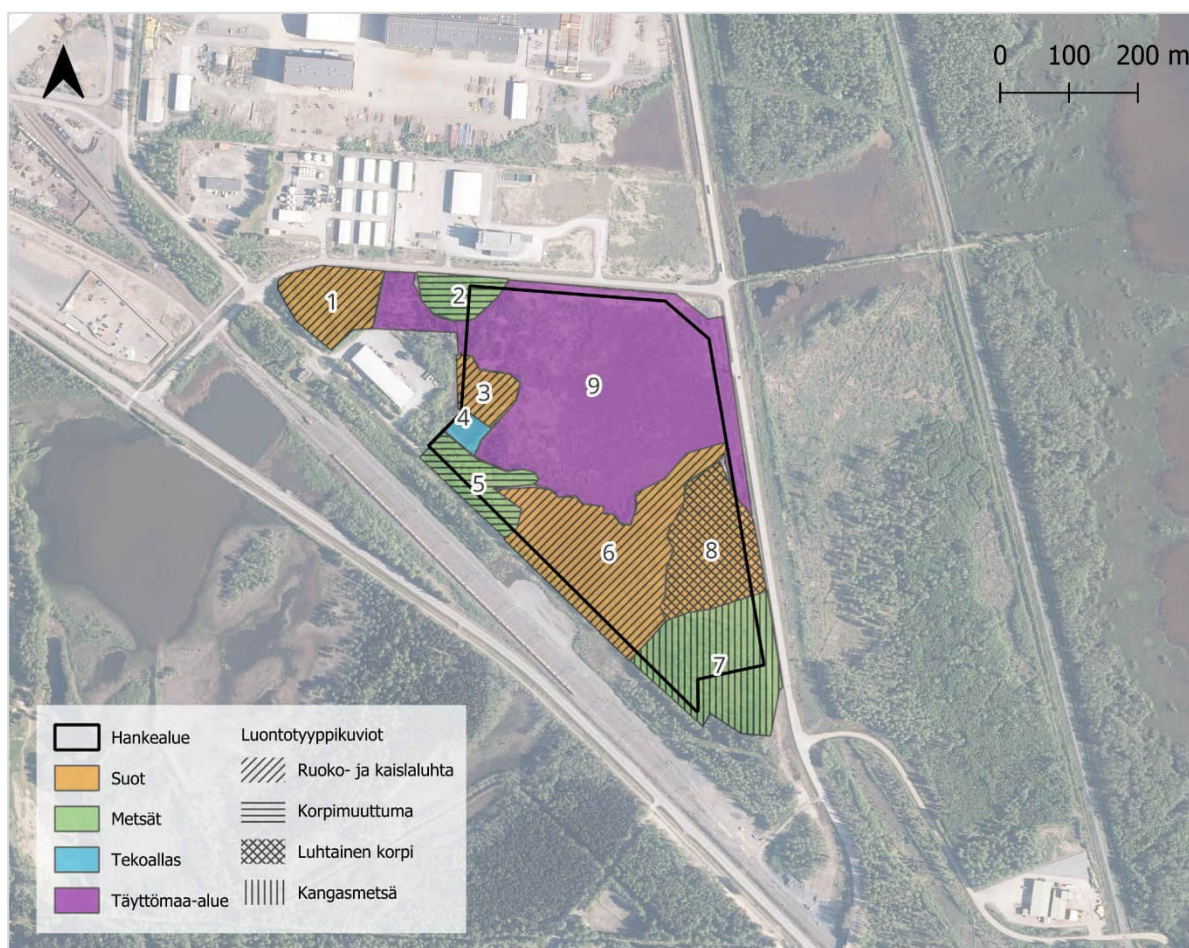
Harjavallan toteutusvaihtoehdossa laitosalueen hulevedet johdetaan sadevesipumppaamon kautta hulevesiverkostoon ja sieltä avo-ojaan, josta ne kulkeutuvat Kokemäenjokeen. Kokemäenjoen keskiosa on luokiteltu ekologiselta tilaltaan purkupaikalla tyydyttävään tilaluokkaan (ks. luku 17).



Kuva 18-2 Kasvillisuusselvityksessä rajatut arvokkaat kasvillisuuskuviot sekä Satakuntaliiton rajaamat ekologiset käytävät Harjavallan hankealueen läheisyydessä (Ahlman & Hankonen 2021, Maanmittauslaitos 2025, Sitowise Oy 2025a).

18.4.2 Porin hankealue

Hankealue sijoittuu Mäntyluotoon, joka on Porissa sijaitseva niemi Selkämeren rannikolla. Hankealueen ympäristössä on metsäisiä alueita ja soita sekä kosteikkoja. Hankealue on rakentamatonta aluetta ja suurelta osin täyttömaata, jossa kasvaa pääasiassa matalaa koivun taimikkoa. Hankealueella on myös suoalueita, joista suurin osa on ruoko- ja kaislaluhtaa (kuvio 3 ja 6) (Kuva 18-3). Lisäksi hankealueella on metsäisiä alueita, joista hankealueen eteläkärjen alue (kuvio 7) on lehtomaista kangasta, ja muut metsäiset alueet ovat maankäytön muutosten seurauksena muuttunutta entistä korpea. Hankealueen länsireunalle sijoittuu pieni pengerreretty keinotekoinen allas (kuvio 4). Alueen metsät ovat pääasiassa metsätalouskäytössä olevia sekametsiä ja harvapuustoisia alueita. Suurin osa hankealueen soista on ojittamattomia, hankealueen reuna-alueita lukuun ottamatta. Myös hankealueen lähiympäristössä näkyy voimakkaasti ihmistoiminta. Pohjoispuolen ympäristö koostuu pääosin teollisuusalueesta ja suurilta osin Mäntyluodon satama-alueen toiminnoista. Hankealueen lounais- ja länsipuolelle sijoittuu rautatie, ja hankealue rajautuu pohjois- ja itä-sivulta tiealueisiin. Lisäksi lähialueella on muun muassa pientaloasutusta, viljelysmaata ja golfkenttä.



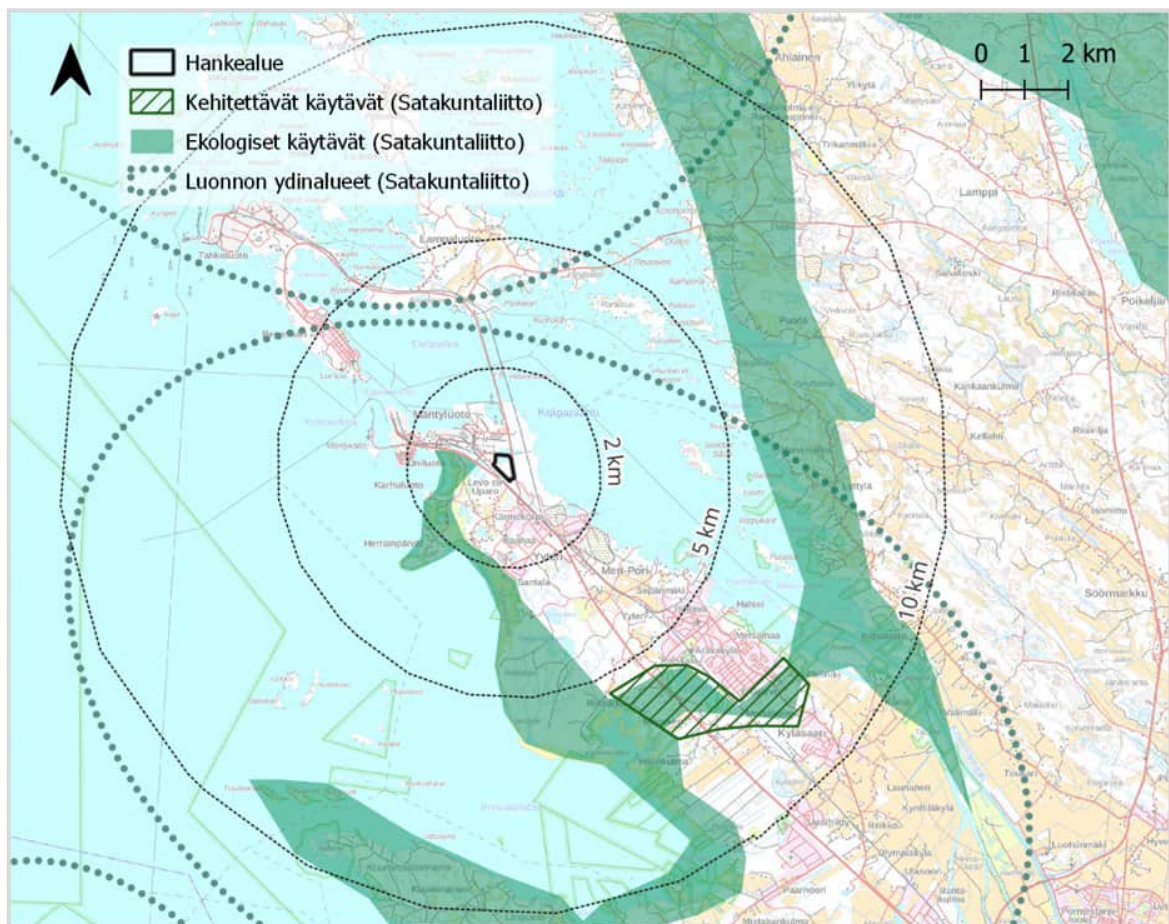
Kuva 18-3 Luontotyyppikuviot Porin hankealueella ja sen läheisyydessä (Luontotyyppikuviot Sweco Finland Oy 2023a mukailen, Maanmittauslaitos 2025).

Porin toteutusvaihtoehdossa laitosalueen hulevedet johdetaan sadevesiverkoston kautta Porin kaupungin hulevesiverkostoon, josta vedet puretaan alueen luoteispuolella sijaitsevaan satama-altaaseen (ks. luku 2.2.2 Satama-allas yhdistyy Selkämereen, tarkemmin ottaen Eteläselän merialueeseen, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan purkupaikalla välttävään tilaluokkaan (ks. luku 17).

Hankealueella ei ole tunnistettu uhanalaisia, metsä-, vesi- tai luonnonsuojelulain mukaisia luontotyypppejä. Hankealuetta ympäröivien alueiden luontoselvityksissä on tunnistettu joitakin huomionarvoisia kasvillisuuskohteita (tervaleppämetsät ja lehtoalueet) noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta, sekä hankealuetta lähimpänä kohteena metsälain mukainen rehevä lehtolaikku noin 400 metrin etäisyydellä hankealuetta etelään.

Hankealueen itäpuolinen Kokemäenjoen suisto on osa Natura 2000 -verkostoa ja yksi Suomen edustavimmista kosteikkokohteista. Kokemäenjoen suistoon on etäisyyttä hankealueesta noin 450 metriä. Kokemäenjoen suisto on luokiteltu ekologisesti merkittäväksi vedenalaiseksi meriluontoalueeksi (EMMA-alue). Hankealueen länsi- ja koillispuolelle sijoittuu Yyterin ranta-alueiden dynialueita. Lähimmät arvokkaiksi tuulikerrostumiksi luokitellut muodostumat sijaitsevat noin 750 metrin etäisyydellä hankealueen länsireunasta.

Hankealue sijoittuu Satakunnan viherrakenneselvityksen (Ahlman & Hankonen 2021) mukaiselle luonnon ydinalueelle: Meri-Pori; Preiviikinlahti (Kuva 18-4). Viherrakenneselvityksessä ydinalueilla on kuvattu yleispiirteisiä alueita, joille sijoittuvat maakunnan keskeisimmät luontoarvot. Kyseisen luonnon ydinalueen merkittäviksi luontoarvoiksi on kuvattu jokisuisto, rehevä merenlahti, maankohoamisrannikolle ominaiset kasvillisuusvyöhykkeet ja dyynisarjat. (Ahlman & Hankonen 2021.) Hankealue ei sijoitu selvityksen mukaisten ekologisten käytävien kohdalle. Välittömästi hankealueen eteläpuolella on monimuotoisuusarvoiltaan keskimääräistä korkeamman monimuotoisuuden alueita (noin 60 hehtaaria) (Suomen ympäristökeskus 2018). Laajimmat ja monimuotoisuuden kannalta merkittävimmät osat sijoittuvat rautatien eteläpuolisiin metsiin.



Kuva 18-4 Satakuntaliiton rajaamat ekologisen verkoston kehittävät ja ekologist käytävät ja luonnon ydinalueet Porin hankealueen läheisyydessä (Ahlman & Hankonen 2021, Maanmittauslaitos 2025).

18.5 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

18.5.1 Harjavallan hankealue

Suomen Lajitietokeskuksen (2025) mukaan tai YVA-menettelyn yhteydessä tehdyssä kasvillisuusselvityksessä ei havaittu huomionarvoisia kasvilajeja eikä vieraslajeja.

Vaihtoehtoon VE1 - Harjavalta herkkyyden arviointi

Hankealueen länsipuolen metsäalueet muodostavat yhdessä läheisten metsä- ja peltoalueiden kanssa maakunnallisesti merkittäväksi tunnistetun ekologisen käytävän. Hankealueelle sijoittuu kaksi pienialaista paikallisesti arvokasta kasvillisuuskuviota. Muutoin alueen kasvillisuus on pitkälti metsätalouden muokkaamaa, eikä alueelta ole havaittu uhanalaisia luontotyyppisiä tai uhanalaista kasvilajistoa. Erityisesti hankealueen itäpuoliset alueet ovat jo voimakkaasti pirstoutuneita teollisuus- ja tiealueiden vuoksi.

Harjavallan hankealueen herkkyys arvioidaan kasvillisuuden osalta kohtalaiseksi.

18.5.2 Porin hankealue

Suomen Lajitietokeskuksen (2025) ja hankealueella tehtyjen luontoselvitysten mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole havaittu huomionarvoisia kasvilajeja eikä vieraslajeja.

Vaihtoehtoon VE2 - Pori herkkyyden arviointi

Hankealue sijoittuu kasvillisuudeltaan monipuolisen Mäntyluodon alueelle, jonka alueella on maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Hankealueen lähiympäristössä on merkittäviä kasvillisuuskohteita, kuten Kokemäenjoen suistoalue ja Yterin dyynialueet. Hankealueella sijaitsevat luhtaiset alueet tukevat alueen kosteikkoverkostoa ja niiden palautuminen muutoksesta on hidasta. Alueen kasvillisuutta pirstoo hankealuetta ympäröivä tiestö sekä pohjoispuoliset teollisuus- ja satama-alueet. Itse hankealue on tällä hetkellä rakentamatonta, mutta suurimmalta osalta ihmisen muokkaamaa kasvillisuutta, eikä hankealueelta ole tunnistettu arvokkaita kasvillisuuskohteita.

Porin hankealueen herkkyys arvioidaan kasvillisuuden osalta kohtalaiseksi.

18.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

18.6.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Pääosa kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu molemmissa toteutusvaihtoehdoissa hankkeen rakennusvaiheessa. Toiminnan aikaisia vaikutuksia voi laitoshankkeissa aiheutua pintavesien tilan muuttumisesta hulevesien johtamisen kautta, sekä liikennemäärien lisääntymisestä aiheutuvista katupölyn ja ilmansaasteiden vaikutuksista lähialueen kasvillisuuteen.

Molemmissa toteutusvaihtoehdossa hulevesien johtamisen aiheuttama muutos kohdevesistön tilaan ja sitä kautta kasvillisuuteen arvioidaan vähäiseksi. Hulevesien aiheuttamat kielteiset muutokset purkupaikan vedenlaatuun ja virtaamiin arvioidaan vähäiseksi (ks. luku 17). Liikenteen päästöjen ei arvioida lisääntyvän merkittävästi nykytilaan verrattuna, eikä hankkeesta aiheudu muita merkittäviä ilmapäästöjä (ks. luku 10).

18.6.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Hankkeen suorat vaikutukset kasvillisuuteen aiheutuvat kasvillisuuden poistamisesta rakennettavilta alueilta rakentamiskäytöstä. Rakentaminen aiheuttaa välittömiä kielteisiä vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön, kun puusto ja muu kasvillisuus raivataan pois, maa- ja kallioperää tasoitetaan, ja luontotyytit sekä niiden lajisto häviävät. Rakentamisen seurauksena alueet muuttuvat rakennetuksi ympäristöksi ja osaksi teollisuusaluetta. Alueelle tapahtuvassa liikennöinnissä hyödynnetään kummassakin toteutusvaihtoehdossa pääsääntöisesti olemassa olevaa tiestöä, joten rakentaminen kohdistuu vain laitosalueelle. Muutos kohdistuu Harjavallan toteutusvaihtoehdossa tämänhetkisen suunnittelutiedon mukaan noin 18 hehtaarin kokoiselle alueelle ja Porin toteutusvaihtoehdossa noin 20 hehtaarin kokoiselle alueelle.

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Harjavallan toteutusvaihtoehdossa (VE1) kasvillisuutta poistetaan enemmän kuin Porissa (VE2), sillä suuri osa Porin hankealueesta on vähäpuustoista täyttömaata. Harjavallan toteutusvaihtoehdossa rakentaminen hävittää pääasiassa yksipuolista ja tavanomaista teollisuusmetsän kasvillisuutta. Lisäksi hankealueelta häviää kaksi monimuotoisuutta tukevaa arvoluokkaan 4 luokiteltua kasvillisuuskohtetta. Puuston poisto lisää reunavaikutusta hankealueen pohjoispuolisella pienialaisella metsäalueella. Hankealueen länsiosan rakentaminen heikentää Satakunnan viherrakenneselvityksessä tunnistettua kehitettävää ekologista käytävää. Hanke kaventaa paikallisesti ekologista käytävää poistaen noin seitsemän hehtaarin alueen kehitettävän käytäväalueen itäosasta. Hanke ei kuitenkaan katkaise yhteyttä, vaan ulottuu alle puoleenväliin käytävää leveyssuunnassa (Kuva 18-2).

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat yleensä lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääosin työmaakoneiden aiheuttamasta liikenteestä. Purkamisen ja toiminnan lopettamisen aiheuttamat kielteiset muutokset nykytilaan arvioidaan vähäisiksi verrattuna tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta lainkaan (VE0).

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset kasvillisuuteen ovat kokonaisuudessaan muutoksen suuruudelta kohtalaisia kielteisiä.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Porin toteutusvaihtoehdossa hankealueelta häviää kasvillisuus, joka nykytilassa tukee laajempia ekologisia yhteyksiä Kokemäenjoen suiston ja Mäntyluodon länsipuolen luontoalueiden välissä. Alue on kuitenkin jo nykyisellään ihmisvaikutuksen alaisena, ja tiestö ja rautatie aiheuttavat estevaikutusta lajiston leviämiselle alueella. Porin toteutusvaihtoehdon VE2 suorat vaikutukset kohdistuvat tavanomaiseen lajistoon, eikä alueella tiedetä esiintyvän erityisiä huomionarvoisia lajeja tai uhanalaisia luontotyyppisiä. Hankealue sijoittuu Satakuntaliiton rajaamalle (Ahlman & Hankonen 2021) luonnon ydinalueelle, mutta hankkeen vaikutukset ydinalueen kuvauksessa ilmoitettuihin kasvillisuusarvoihin, kuten merkittävään jokisuistoon ja dyynialueisiin arvioidaan vähäisiksi.

Rakentaminen aiheuttaa lisäksi vähäisiä vaikutuksia, kuten lisääntynyttä pölyämistä hankealueella ja sen lähiympäristössä. Nämä rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia ja loppuvat kun rakentamiskäytös on ohi. Rakentamisen on tarkoitus kestää kokonaisuudessaan noin kaksi vuotta.

Käytön lopettamisen jälkeen laitosrakennukset puretaan ja mikäli alue jätetään rakentamattomaksi, osa kasvillisuudesta palautuu pitkällä aikavälillä lähes ennalleen. Luhtaiset alueet sen sijaan jäävät todennäköisesti muuttuneiksi. Palautumisen laajuuteen ja nopeuteen voidaan osittain vaikuttaa ennallistamistoimenpiteillä.

Vaihtoehtoon VE2 vaikutukset kasvillisuuteen ovat kokonaisuudessaan muutoksen suuruudelta kohtalaisia kielteisiä.

18.6.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Kierrätyslaitoshankkeen lisäksi valtatie 2:n kehittämishanke ja Fortum Power and Heat Oy datakeskus-hanke osuvat kehitettävän ekologisen yhteyden kohdalle. Valtatie 2 sijoittuu poikkisuunnassa koko ekologisen yhteyden poikki. Datakeskushankkeesta noin kolme hehtaaria osuu ekologisen käytävän itäreunaan. Rakennetun alan lisääminen useassa hankkeessa heikentää ekologisen käytävän toimintaa eliöstön liikku-
misen mahdollistajana ja ekologisen verkoston ylläpitäjänä. Valtatien 2 kehittämisselvityksessä ekologinen yhteys on huomioitu suunnittelemalla vihersilta valtatie yli. Vihersillan sijaintia ei ole hankkeen kehittä-
misselvitysvaiheessa vielä tarkennettu.

18.6.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 18-3 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Vaikutukset kasvillisuuteen on arvioitu merkittävyydeltään kohtalaisiksi kielteisiksi Harjavallan toteutusvaihtoehdossa VE1 ja vähäisiksi kielteisiksi Porin toteutusvaihtoehdossa VE2. Toteutusvaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei synny. Hankealueet sijaitsevat kuitenkin teollisuusalueeksi kaavoitetuilla alueilla, joten on perusteltua olettaa, että myös vaihtoehdossa VE0 kasvillisuusvaikutuksia on tulevaisuudessa odotettavissa.

Taulukko 18-3 Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen Hankealue sijoittuu ekologisten yhteyksien kannalta keskeiseen kohtaan, kehitettävälle ekologiselle käytävälle. Alue ei ole juurikaan luonnontilassa, metsät ovat talousmetsiä ja suot ojitettuja. Hankealueelta on havaittu pienialaisia paikallisesti arvokkaita kasvillisuuskohteita. Alueelta ei ole havaittu uhanalaisia luontotyyppisiä tai uhanalaisia kasvilajistoa.	Kohtalainen Hankealueella ei ole havaittu uhanalaisia luontotyyppisiä, uhanalaisia kasvilajistoa, tai muita huomionarvoisia luontokohteita. Suurin osa hankealueesta on ihmisvaikutuksen alaista täyttömaa-alueita tai talousmetsää. Luontoarvoiltaan merkittävimmät alueet ovat eteläosan lehtomainen kangasmetsä sekä ojittamattomat luhtamaiset alueet, joiden palautuminen muutoksesta on hidasta. Vastaavan kaltaisia ympäristöjä on kuitenkin myös hankealueen lähiympäristössä.
Muutoksen suuruus	Kohtalainen kielteinen Alueen kasvillisuus häviää pitkäaikaisesti. Hankealueelta häviää pääosin tavanomaista talousmetsän kasvillisuutta, mutta myös kaksi melko pienialaista monimuotoisuutta tukevaa arvokasta luontokohdetta. Vaikutukset ulottuvat laajempien ekologisten yhteyksien kautta myös hankealueen ulkopuolisiin lajeihin ja luontotyypeihin, mutta hankealueen sijainnin ja tavanomaisen lajiston vuoksi lähiympäristöön jää vastaavia ekologisia käytäviä tukevia luontoalueita.	Kohtalainen kielteinen Alueen kasvillisuus häviää pitkäaikaisesti. Hankealueelta häviää tavanomaisia luontotyyppisiä ja lajeja. Hankealue on osa yhtä Satakunnan luonnon ydinalueista, mutta vaikutukset eivät kohdistu ydinalueen keskeisimpiin kasvillisuusarvoihin.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Kohtalainen kielteinen Hanke aiheuttaa Harjavallan hankealueelle toteutuessaan kohtalaiseksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia alueen kasvillisuudelle. Vaikutuksia kohdistuu tavanomaiseen lajistoon ja paikallisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kasvillisuuskohteisiin.	Kohtalainen kielteinen Hanke aiheuttaa Porin hankealueelle toteutuessaan kohtalaisiksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia alueen kasvillisuudelle. Vaikutuksia ei kohdistu huomionarvoisiin kasvilajeihin, mutta hankealueen kosteikkokasvillisuus häviää rakentamisen seurauksena pitkäaikaisesti.

18.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisen ajoittamisella voidaan välttää herkkien luontotyyppien ja kosteikkojen häiriö pesimäkaudella. Laitoksen toiminnan jälkeen purettavien rakenteiden kohdalle voidaan tehdä ennallistamistoimia, ja siten vahvistaa kasvillisuuden palautumista.

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää ottamalla luontoarvot huomioon jatkosuunnittelussa rakennettavien alueiden sijoittelun osalta ja kaavoituksessa. Porin toteutusvaihtoehdossa rakennettavien alueiden sijoittelun painottaminen pohjois- ja itäosiin vähentäisi eteläosan luhtaisten ja lehtomaisten alueiden häviämistä. Harjavallan toteutusvaihtoehdossa ekologisen käytävän heikentämistä voidaan minimoida jättämällä kasvillisuusalueita hankealueen luoteisosaan.

18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Harjavallan kasvillisuusvaikutusten arviointi perustui hankkeen aikana tehtyyn kasvillisuusselvitykseen. Kasvillisuusselvityksissä melko yksipuolinen selvitysalue saatiin inventoitua kattavasti, eikä erityisiä epävarmuustekijöitä arvioida olevan.

Porin osalta arviointi perustui kaavoituksen tueksi tuotettuihin luontoselvityksiin. Osa selvityksistä oli useita vuosia sitten laadittuja, joten on mahdollista, että ne sisälsivät myös vanhentunutta tietoa. Arvioinnin kannalta merkittävin selvitys, joka kohdistui hankealueelle, oli kuitenkin melko tuore (Sweco Finland Oy 2023a). Hankealueen lähiympäristössä tehtyjä selvityksiä tarkasteltiin luonnonympäristön kokonaistilan hahmottamiseksi, ja niiden voidaan olettaa kuvaavan riittävällä tarkkuudella alueen luonnonympäristöä.

19 Eläimistö

19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Laitoshankkeissa eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Vaikutuksia muodostuu lajien elinympäristöjen tuhoutumisesta kierrätyslaitoksen rakentamisen myötä. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakennetun alan lisääntyessä alueella. Lisääntynyt ihmistoiminta alueella aiheuttaa eläimistöön kohdistuvia epäsuoria vaikutuksia esimerkiksi valosaasteen, melun, pintavesien valunnan muutosten, elinympäristöjen pirstoutumisen ja kytkeytyvyyden heikkenemisen, sekä reunavaikutuksen lisääntymisen kautta. Yleisesti laitosalueilla hulevesien johtaminen vesistöön voi lisätä haitta-aineiden määrää kohdevesistössä ja pintavesien samentumista. Samentuminen voi aiheuttaa pohjaeläinten ja kalalajien yksilömäärän vähenemistä tai lajiston yksipuolistumista. (Suomen ympäristökeskus 2022.) Myös onnettomuustilanteessa ympäristöön valuva haitallinen aine voi levitä hulevesien mukana ympäröiville alueille ja vaikuttaa epäsuorasti eläinlajeihin.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettiin tietoja hankealueilla suoritetuista luontokartoituksista, Suomen Lajitietokeskuksen lajihavaintoaineistoja, Luonnonvarakeskuksen aineistoja erityisesti suurpetojen osalta ja muita olemassa olevia julkisia raportteja ja aineistoja. Tavanomaisien lajien osalta hankkeen vaikutukset on arvioitu yleisellä tasolla. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin muun muassa melun, liikenteen ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tuloksia.

Linnuston osalta hankkeessa tehtävien linnustoselvityksen tulosten lisäksi vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin mahdollisia olemassa olevia tietoja. Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000 -alueiden sekä linnustollisesti arvokkaiden kohteiden (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) sijainnit koottiin BirdLife Suomi ry:n paikkatietoaineistoista. Petolintujen ja muiden suojelullisesti huomionarvoisten lajien tunnetut pesäpaikat ja muut havainnot selvitettiin Suomen Lajitietokeskuksen (2025) lajitiedoista. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu sekä linnustohavaintoja että alueen potentiaalia linnuston elinympäristöksi.

Porin hankealueen osalta ympäristövaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin seuraavia kaavoituksen yhteydessä suoritettuja luontoselvityksiä:

- Porin Kirrisannan lepakkoselvitys (Ahlman 2019b)
- Porin Kirrisannan liito-orava ja viitasammakkoselvitys 2020 (Ahlman 2020a)
- Porin Kirrisannan pesimälinnustoselvitys 2020 (Ahlman 2020b)
- Yyterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen sudenkorentoselvitys 2023 (Ahlman 2023a)
- Yyterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen viitasammakkoselvitys 2023 (Ahlman 2023b)
- Yyterinniemen Preiviikinlahden osa-alueen viitasammakkoselvitys 2023 (Ahlman 2023c)
- Porin kokemäenjokisuiston kaulushaikara-, ruskosuohaukka- ja luhtakanaselvitys 2021 (Ahlman 2021)
- Yyterinniemen liito-oravaselvitys 2024 (Ahlman ym. 2024a)
- Porin Mäntyluodon lintujen syyslevähtäjälaskennat 2024 (Ahlman ym. 2024b)
- Porin Mäntyluodon lintujen kevätlevähtäjälaskennat 2024 (Ahlman ym. 2024c)
- Porin Yyterinniemen pesimälinnustoselvitys 2023 (Ahlman 2023d), *sekä*;
- Porin Yyterinniemen osayleiskaavan linnustoselvitys Tiira-aineistosta (Macon Oy 2024).

Lisäksi **Porin hankealueelle** tehtiin hyönteiskartoitus, jossa kartoitettiin kylmymerimyyriäisen (*Bledius spectabilis*), sänkiökätkökääriäisen (*Gynnidomorpha luridana*) ja huomionarvoisten sudenkorentojen esiintymistä. Maastotöistä vastasi Sitowise Oy. Inventointialue kattoi koko hankealueen sekä noin 50 metrisen vyöhykkeen hankealueen ulkopuolelta. Hankealueen luoteispuolelta selvitettiin laajempi alue rajautuen pohjoispuolelta Kirrinsannantiehen ja länsipuolelta rautatiehen. Selvitys tehtiin kahtena päivänä 19.7. ja 27.8.2025, joista ensimmäisenä päivänä aamuyön ja aamupäivän aikana, ja toisena inventointipäivänä ilta-päivän ja illan aikana (Taulukko 19-1). Selvityksessä kylmymerimyyriäistä etsittiin kaikilta lajin elinympäristöksi soveltuvilta alueilta ja sopivimmat kohteet tarkastettiin uudelleen toisena inventointipäivänä. Sänkiökätkökääriäisen inventointi perustui toukkien ravintokasvien peltosänkiön (*Odontites vernus*) ja punasänkiön (*Odontites vulgaris*) esiintymisen kartoittamiseen. Ravintokasveja etsittiin koko inventointialueelta. Sudenkorentokartoituksen kohdelajeja olivat EU:n luontodirektiivin lajit idänkirsikorento (*Sympecma paedisca*), sirolampikorento (*Leucorrhinia albifrons*), lummelampikorento (*Leucorrhinia caudalis*) ja täplä-lampikorento (*Leucorrhinia pectoralis*). Inventoinnit tehtiin kävellen hitaasti lampien ja kosteiden painanteiden reunoja pitkin. Huomiota kiinnitettiin sekä lentäviin että kasvillisuudessa, rungoilla ja oksilla levähtäviin korentoihin. (liite 5)

Harjavallan hankealueella kartoitettiin maastokaudella 2025 alueen eläimistöä. Harjavallan hankealueella liito-oravat, viitasammakot, lepakat ja pesimälinnusto inventoitiin Sitowise Oy:n toimesta (liite 4). Selvitysten ajankohdat on esitetty taulukossa (Taulukko 19-1). Arvokkaan lajiston esiintymispotentiaalia arvioitiin myös muiden luontoselvitysten yhteydessä.

Taulukko 19-1 YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt eläimistöselvitykset.

Selvitys	Ajankohta	Maastopäivien lukumäärä	Sijainti
Viitasammakkoselvitys	27.4.2025	1	Harjavalta
Liito-oravaselvitys	5.4.2025	1	Harjavalta
Pesimälintuselvitys	27.5., 3.6. ja 10.6.2025	3	Harjavalta
Lepakkoselvitys	9–10.6., 15–16.7. ja 12–13.8.2025	3	Harjavalta
Hyönteiskartoitus	19.7. ja 27.8.2025	2	Pori

Liito-oravainventoinnissa inventoitiin koko hankealue ja lisäksi hankealueen kaakkoispuolelta metsää hankealueen ulkopuolelta. Maastossa tarkasteltiin lajille mahdollisesti soveltuvia metsiä ja liito-oravan jätöksiä. Mahdollisten jätösten löytämiseen oli hyvät edellytykset, sillä lumet olivat sulaneet riittävästi, eikä kasvillisuus ollut vielä kasvanut siten, että papanat peittyisivät. (Mäkelä & Salo 2024.) (liite 4)

Viitasammakkoselvitystä varten hankealueen potentiaaliset kosteikkokohteet arvioitiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella ja siten määritetty selvitysalue kierrettiin jalkaisin noin kello 10–15 välisenä aikana. Sopivilla paikoilla kuunneltiin lukuisissa eri kohdissa lajin soidnäytäntelyä useita minuutteja. Kuuntelut pyrittiin tekemään kasvillisuuden suojassa sammakoiden häiritsemisen välttämiseksi. Tarkoituksena oli havaita ja paikallistaa mahdolliset lisääntymispaikat sekä arvioida yksilömäärä mahdollisimman tarkasti. Inventoinnit tehtiin tuoreimpien ohjeiden mukaisesti (Nieminen & Ahola 2017, Mäkelä & Salo 2024). Kuuntelupisteitä ei ole esitetty, sillä kaikki kohteet kierrettiin järjestelmällisesti läpi, jolloin kuuntelua tehtiin myös jatkuvasti siirtymien välillä. Inventointi suoritettiin ajankohtana, jolloin viitasammakoiden soidin oli varmasti käynnissä. (liite 4)

Lepakkoselvitys suoritettiin suomalaisissa lepakkoselvityksissä vakiintuneella menetelmällä, jonka mukaan lepakoita kartoitetaan kolmella käyntikierroksella kesä-, heinä- ja elokuussa (Suomen lepakkotietellinen yhdistys 2012). Selvityksessä otettiin huomioon keväällä 2023 julkaistut uudet kartoitusohjeet

(Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023), joihin viitataan uusimmassa luontoselvitysoppaassa (Mäkelä & Salo 2024). Lepakoita havainnoitiin yöllä noin kello 22.00–4.30 välisenä aikana kulkemalla aluetta läpi jalkaisin. Havainnointia tehtiin sopivan tyyninä ja lämpiminä ajankohtina, jolloin lämpötila oli vähintään 10 °C. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria, joka muuntaa korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Laitteessa on lähes automaattinen lajintunnistusominaisuus. Maastoinventoinneissa keskityttiin lähinnä lepakoiden saalistusalueiden etsimiseen. (liite 4)

Pesimälinnuston osalta hankealueella tehtiin yhteensä kolme kartoituslaskentaa. Inventoinnit ajoitettiin pääosin noin kello 3.30–10.00 väliselle ajalle. Selvitysalue kattoi koko hankealueen ja lisäksi läheisiä metsäalueita hankealueen rajan pohjois- ja eteläpuolilta. Selvitys suoritettiin sovellettuna kartoituslaskentana, jonka painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin (2009/147/EC) liitteen I lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Paritulkinnassa sovellettiin kartoituslaskentaohjeiden (Koskimies & Väisänen 1988) mukaista menetelmää, joka se vastaa tuoreimpia suosituksia (Mäkelä & Salo 2024). Erona kuitenkin oli, että parimäärät tulkittiin varovaisuusperiaatteen mukaisesti yhdestä eikä kahdesta havainnosta selvityksen yleispiirteisen luonteen vuoksi. Yöaktiivisia lintulajeja inventoitiin lepakoselvityksen yhteydessä 9. – 10.6.2025 noin kello 23-3 välisellä ajanjaksolla. Paritulkinnat tehtiin samalla tavalla kuin sovelletussa kartoituslaskennassa. (liite 4)

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 19.3 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”). Luontovaikutusten tarkastelussa on keskitytty erityisesti luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen sekä uhanalaisten lajien kannalta tärkeisiin kohteisiin. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat huomioidaan hankkeen suunnittelussa.

19.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 19-2 ja Taulukko 19-3).

Taulukko 19-2 Vaikutuskohteen herkkyuden kriteerit elämistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Alueella on havaintoja useista luontodirektiivin liitteen IV, erityisesti suojeltavasta, uhanalaisesta (CR, EN, VU) tai rauhoitetusta eläinlajista, tai alueella esiintyy tällaisten lajien merkittävä populaatio. Alueella on luontodirektiivin liitteen IV tai erityisesti suojeltavan lajin lisääntymis- ja levähdyspaikka, Natura SPA-alue tai muita linnustollisesti arvokkaita alueita (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavien lintulajien rajattuja esiintymispaikkoja, lintudirektiivin liitteen I lajien rajatut esiintymispaikkoja ja/tai niitä vastaavien muuttolintujen erittäin tärkeitä levähdys- tai ruokailualueita.	Eläinlajit tai niiden elinympäristöt ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä. Elinympäristöt ovat voimakkaasti pirstoutuneita eikä vastaavaa aluetta ole lajin saavutettavissa. Alue on erittäin tärkeä populaation säilymisen ja levittäytymisen kannalta. Elinympäristö on erittäin hitaasti palautuva tai palautumaton. Alueen arvokkaat lintukohteet ovat hyvin herkkiä ympäristön muutoksille.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
	Alueella on metsäkanalintujen useita erittäin tärkeitä soidinpaikkoja tai alueen soidinpaikat ovat suuria. Alueella sijaitsee suurten petolintujen tai muiden toistuvasti samaa pesäpaikkaa käyttävien uhanalaisten toistuvasti käytössä ja selvästi nähtävissä olevia pesäpaikat.	
Suuri	Alueella on havaintoja luontodirektiivin liitteen IV, erityisesti suojeltavista, uhanalaisista (CR, EN, VU) tai rauhoitetuista eläinlajeista. Alueella uhanalaisia, erityisesti suojeltuja tai liitteen I lintudirektiivilajeja. Hankealueen läheisyydessä on Natura SPA-alue tai muita linnustollisesti arvokkaita alueita (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on muita paikallisesti tärkeitä lintukohteita. Alueella useita metsäkanalintujen soidinpaikkoja.	Eläinlajit tai niiden elinympäristöt ovat herkkiä muutoksille. Muutosten tai ihmisvaikutuksen sietokyky on heikko. Elinympäristöt ovat pirstoutuneita eikä vastaavaa aluetta ole lajin helposti saavutettavissa. Alue on tärkeä populaation säilymisen ja levittämisen kannalta. Elinympäristö on hitaasti palautuva. Alueen arvokkaat lintukohteet ovat herkkiä ympäristön muutoksille
Kohtalainen	Alueella on havaintoja silmälläpidettävistä (NT) eläinlajeista. Alueella on havaintoja alueellisesti uhanalaisista (RT) eläinlajeista. Alue on lintulajistolle arvokas ja monimuotoisuutta tukeva ympäristö. Alueella on elinvoimaisten lajien merkittäviä esiintymiä.	Eläinlajit tai niiden elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille ympäristössä. Elinympäristöt ovat jo osittain pirstoutuneita ja vastaavaa aluetta on kohtalaisesti lajin saavutettavissa. Alue on kohtalaisen tärkeä populaation säilymisen ja levittämisen kannalta. Elinympäristö on kohtalaisen hitaasti palautuva. Alueen lintukohteet sietävät kohtalaisesti muutosta.
Vähäinen	Alueella on havaintoja elinvoimaisten (LC) eläinlajeista eikä havaintoja huomionarvoisista eläinlajeista.	Eläinlajit tai elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Elinympäristöt ovat yhtenäisiä ja vastaavaa aluetta on lajin saavutettavissa. Merkittäviä linnuston esiintymiä ei ole.

Taulukko 19-3 Muutoksen suuruusluokan kriteerit eläimistöön vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille eläinlajeille tai niiden pesäpaikoille, elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle. Eläinlajien elinympäristö tuhoutuu tai heikkenee/pirstoutuu erittäin selvästi.	Vaikutusalue on erittäin laaja (tyypillinen laajuus yli sata kilometriä). Hanke tuhoaa, heikentää tai pirstoo erittäin selvästi huomionarvoisen eläinlajin ydinaluetta tai elinympäristöä (yli 80 prosenttia tuhoutuu tai heikentyy).	Vaikutus on erittäin pitkäaikainen (noin > 25 vuotta) ja palautumaton tai erittäin hitaasti palautuva.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
		Lajin esiintymän elinkel- poisuus vaikutusalueella heikkenee tai taantuu hy- vin selvästi.	
Suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille eläinlajeille tai niiden pesäpaikoille, elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle. Eläinlajien elinympäristö tuhoutuu suurelta osin tai se heikkenee/pirstoutuu selvästi.	Vaikutusalue on laaja (tyypillinen laajuus 10–100 kilometriä). Hanke tuhoaa, heikentää tai pirstoo selvästi huomionarvoisen eläinlajin elinympäristöä (40–80 prosenttia tuhoutuu tai heikentyy). Hanke tuhoaa, heikentää tai pirstoo huomionarvoisen eläinlajin ydinaluetta.	Vaikutus on pitkäaikainen (10–25 vuotta) ja hitaasti palautuva. Elinympäristön tila palautuu osin ennalleen hankkeen päätyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat kohtalaisia huomionarvoisille eläinlajeille tai niiden pesäpaikoille, elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle. Eläinlajien elinympäristö tuhoutuu osin tai se heikkenee/pirstoutuu.	Vaikutusalue on kohtalaisen laaja (tyypillinen laajuus 1–10 kilometriä). Hanke tuhoaa, heikentää tai pirstoo osin huomionarvoisen eläinlajin elinympäristöä (10–40 prosenttia tuhoutuu tai heikentyy).	Muutoksen kesto on vuodesta useisiin vuosiin. Elinympäristön tila palautuu ennalleen hankkeen päätyttyä.
Vähäinen kielteinen	Hankkeen toiminnot pirstovat, heikentävät tai aiheuttavat muita vähäisiä vaikutuksia huomionarvoisille lintulajeille, niiden elinympäristöille tai pesäpaikoille. Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat elinvoimaisiin eläinlajeihin tai niiden elinympäristöihin. Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstoutumiseen kohdistuva vaikutus on pieni.	Vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on alle yksi kilometri. Vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat alle kymmenen prosenttia huomionarvoisten eläinlajien elinympäristöjen pinta-alasta.	Muutoksen kesto on enintään vuosi. Elinympäristön tila on nopeasti palautuva.
Ei muutosta	Ei vaikutusta eläimistöön tai niiden elinympäristöihin	Ei vaikutusta.	Ei vaikutusta tai vaikutus on välittömästi palautuva.
Myönteinen	Hankkeen toiminnot aiheuttavat positiivisia vaikutuksia lajistoon.	Lajin suojelutaso paranee.	Lajin elinympäristöt paranevat.

19.4 Nykytila ja kehitys

19.4.1 Harjavallan hankealue

Liito-orava

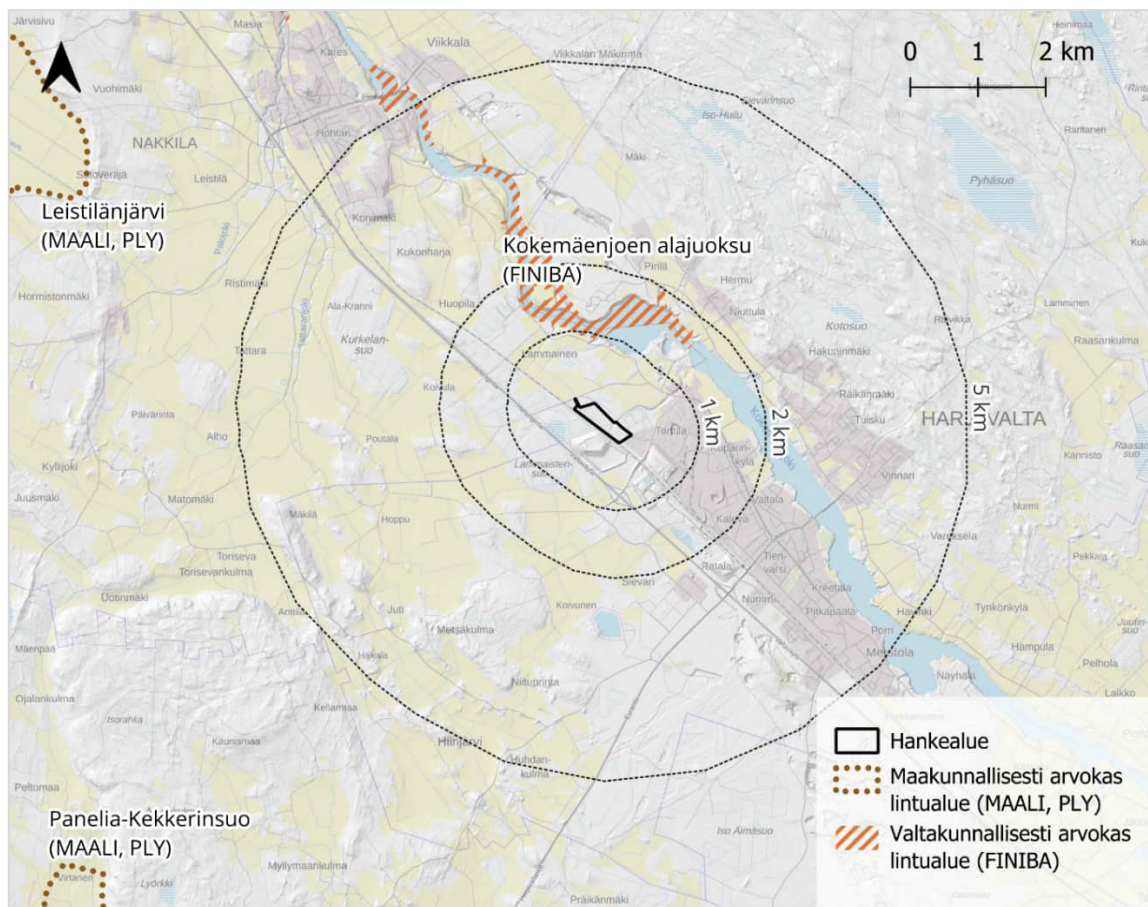
Suomen Lajitietokeskuksen (2025) ja hankealueella tehdyn liito-oravaselvityksen mukaan hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tehty liito-oravaan viittaavia havaintoja.

Viitasammakko

Hankealueella tehdyn viitasammakkoselvityksen ja Suomen Lajitietokeskuksen (2025) mukaan hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tehty havaintoja viitasammakoista. Viitasammakoiden elinympäristöiksi sopivia aloja oli hankealueella vain vähän.

Linnusto

Hankealueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä linnustoalueita, eikä EU:n lintudirektiivin mukaisia erityissuojelualueita (SPA-Natura-alue). Hankealueen pohjoispuolella noin 800 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee lähin FINIBA-alue, Kokemäenjoen alajuoksu (Kuva 19-1). Kyseisen alueen kriteerilajina on pikkutikka (LC). Hankealueelta on etäisyyttä lähimpiin MAALI-alueisiin noin seitsemän kilometriä, sekä lähimpiin IBA-alueisiin ja SPA-perusteisiin Natura-alueisiin yli 20 kilometriä.



Kuva 19-1 Linnustollisesti arvokkaat alueet Harjavallan hankealueen läheisyydessä (BirdLife Suomi ry 2002, Porin Lintu-tieteellinen Yhdistys Ry 2019, Maanmittauslaitos 2025).

Hankealueella tehdyssä pesimälinnustoselvityksessä havaittiin yhteensä 27 lintulajia. Näistä huomionarvoisia lajeja ovat töyhtötiainen (VU, vaarantunut), hömötiainen (EN, erittäin uhanalainen) ja pensaskerttu (NT, silmällä pidettävä). Lisäksi hieman hankealueen ulkopuolelta havaittiin kiurun (NT) reviiri. Hankealueella ei kuitenkaan tulkita olevan linnustollisesti arvokkaita alueita. (liite 4)

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat luonnonsuojelulain (9/2023) perusteella rauhoitettuja ja tiukan suojelun alaisia Euroopan yhteisön luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Suomi on allekirjoittanut vuonna 1999 EUROBATS-sopimuksen, joka velvoittaa allekirjoittaneita maita suojelemaan lainsäädännöllään lepakoita, niiden tärkeitä saalistusalueita ja siirtymäreittejä (EUROBATS 2001).

Hankealueen lepakkoselvityksessä havaittiin 11 pohjanlepakkoyksilöä ja yksi siippalajin yksilö hankealueen luoteisosasta. Lepakkohavaintoja tehtiin pääasiassa hankealueen reuna-alueilla. Lisäksi hankealueen luoteiskulmasta rajattiin luokan III lepakoille tärkeä alue (Kuva 19-2), mikä tarkoittaa monimuotoisuutta tukevia ja turvaavia kohteita (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023). Luokan III alueet eivät ole lainsäädännöllä suojeltuja (luokka I) tai lepakoiden esiintymiselle erityisen tärkeitä kohteita (luokka II), mutta ne ovat lepakoiden käyttämiä elinympäristöjä, esimerkiksi saalistusalueita. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suositusten mukaan alueen arvo lepakoille tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon. Käytännössä alueen puustoa suositetaan säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Muilta osin lepakkoselvityksessä ei todettu tarpeita maankäyttösuosituksille, sillä lajihavainnot olivat yksittäisiä. (liite 4) Selvitysalueelta ja sen läheisyydestä ei tunneta vanhoja lepakkohavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2025).



Kuva 19-2 Tärkeän lepakkoalueen sijoittuminen osittain Harjavallan hankealueelle.

Pohjanlepakko on Suomen yleisin ja laajimmalle levinnyt lepakkolaji. Sitä tavataan lähes koko maassa ja Suomi on lajin levinneisyyden ydinaluetta. Pohjanlepakko esiintyy yleensä metsäisessä kulttuurimaisemassa, mutta myös kaupungeissa. Laji lentää 5–10 metrin korkeudella tai korkeammalla ja saalistaa hyönteisiä aukeilla paikoilla kuten metsäaukioilla, tielinjoilla tai pihoilla. (Suomen Lajitietokeskus 2024.) Pohjanlepakko on aikainen lisääntyjä, jonka synnytys ajoittuu tavallisesti kesäkuun alkupuolelle. Siippalajit synnyttävät keskimäärin myöhemmin kuin pohjanlepakko. Lepakoille hyviä saalistusalueita ovat monipuoliset ja pienipiirteiset vesistöt, veden läheisyydessä olevat alueet ja metsät, jotka tarjoavat hyönteisravintoa eri aikaan vuodesta ja erilaisissa sääolosuhteissa. Heikompia saalistusalueita ovat vain yhtä elinympäristötyyppiä sisältävät suuret alueet, kuten laajat talousmetsät tai ihmisen voimakkaasti muokkaamat alueet. Näillä alueilla lepakot keskittyvät saalistamaan harvoille hyville ruokailupaikoille, jolloin lepakoita voi esiintyä runsaasti pienellä alueella. Lepakot käyttävät päiväpiiloinaan erilaisia rakennuksia ja luonnonpiiloja, esimerkiksi talojen ja mökkien katto- ja seinärakenteita sekä tikankoloja. Rakennuksista myös vajat, autotallit, kirkot ja teollisuusrakennukset soveltuvat päiväpiiloiksi. (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023.)

Muu huomionarvoinen lajisto

Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistojen mukaan hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole havaintoja muista huomionarvoisista lajeista. Suurpetojen esiintyminen alueella on mahdollista, mutta epätodennäköistä hankealueen sijaitessa taajaman reunalla. Hankealueen länsi- ja lounaispuolilla pelloilla ja metsäympäristössä sekä Lammaistensuon ympäristössä esiintyy Luonnonvarakeskuksen (2025) tietojen mukaan todennäköisesti valkohäntäkaurista. Alle kolmen kilometrin säteeltä hankealueesta on raportoitu useita valkohäntäkauriskolareita. Hankealueen länsi- ja lounaispuolella voi myös aineiston perusteella satunnaisesti esiintyä hirveä. (Luonnonvarakeskus 2025.)

Vaihtoehdon VE1 - Harjavalta herkkyyden arviointi

Harjavallan hankealueella on havaintoja lepakkolajeista ja osa hankealueesta on tunnistettu lepakkojen hyödyntämäksi, luokan III lepakoille tärkeäksi alueeksi. Lepakkoalue ei ole lainsäädännöllä suojattu, mutta se on tärkeä osa lepakoiden elinympäristöä. Hankealueella on tehty havaintoja myös huomionarvoisista lintulajeista, mutta alueella ei arvioida olevan erityisen suurta merkitystä lintulajeille. Hankealueella ei ole tehty havaintoja muista huomionarvoisista lajeista.

Harjavallan hankealueen herkkyys arvioidaan eläimistön osalta kokonaisuudessaan kohtalaiseksi.

19.4.2 Porin hankealue

Liito-orava

Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistojen mukaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole tehty havaintoja liito-oravasta. Välittömästi hankealueen itäpuolella tehdyssä Kirrinsannan liito-oravaselvityksessä (Ahlman 2020) ei löydetty lainkaan merkkejä lajista tai lajille soveltuvaa elinympäristöä kuin pienalaisesti.

Viitasammakko

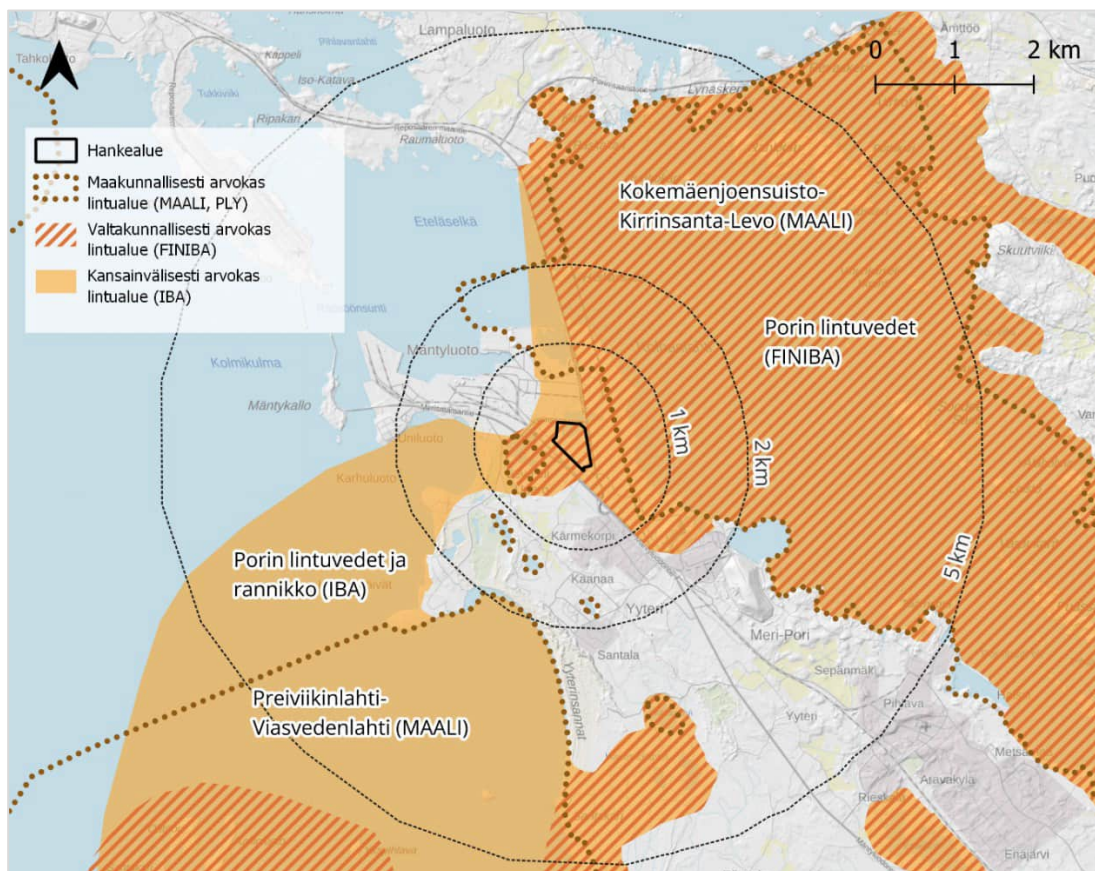
Hankealueelta ei ole tehty havaintoja viitasammakosta. Kirrinsannan viitasammakkokartoituksessa (Ahlman 2020) havaittiin viitasammakoita hankealueen koillispuoliselta Levonkurkun lammelta. Myös Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistoissa on useita havaintoja viitasammakoista hankealueen ympäristöstä, mutta ei hankealueelta. Viimeisimmät havainnot ovat vuodelta 2023. Lähimmillään havaintoja on tehty 170 metrin etäisyydeltä Levonkurkun alueelta. Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV laji ja Suomen luonnonsuojelulain mukaan tiukasti suojeltu, jonka lisääntymis- ja levähdysalueita ei saa hävittää eikä heikentää. Edellä mainitun viitasammakkokartoituksen päätelmänä on todettu, että hävittämis- ja

heikentämiskielto koskee käytännössä koko Levonkurkua. Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksessa viitasammakko on elinvoimainen (LC). Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa viitasammakkoa ei ole luokiteltu uhanalaiseksi tai vaarantuneeksi lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin, ja sitä pidetäänkin usein nimenomaan rehevien lintujärvien lajina. Se suosii kuitenkin myös hieman karumpia lampareita, mutta kutupaikaltaan se vaatii riittävästi suojaista kasvillisuutta. Pienet kosteat painanteet tai vaikkapa ojat eivät sille kelpaa kuin liikkumisreitiksi. Sopivia kutupaikkoja ovat muun muassa rehevät luhtarannat, ilmaversoiskasvillisuuden laiteilla olevat suojaist sopukat ja muut vastaavat paikat.

Linnusto

Porin rannikko ja Yyterinniemen alue ovat linnustollisesti runsaita ja rikkaita alueita. Lajeissa on monipuolista erilaisia lintulajeja, kuten petolintuja, kahlaajia ja varpuslintuja (Ahlman 2020). Hankealue on kokonaisuudessaan osa kansainvälisesti tärkeää lintualueita (IBA) nimeltään Porin lintuvedet ja rannikko, sekä valtakunnallisesti tärkeää lintualueita (FINIBA) nimeltään Porin lintuvedet (Kuva 19-3). Hankealueen läheisyyteen sijoittuu myös maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI) Kokemäenjoensuisto-Kirrinsanta-Levo, joka on lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä hankealueen itä- ja länsipuolilla. Hankealueen itäpuolella sijaitsee Natura-verkostoon kuuluva lintudirektiivin (2009/147/EY) mukainen suojelualue (SPA-alue) Kokemäenjoen suisto (FI0200079) lähimmillään noin 400 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Suistoalueella esiintyy useita huomionarvoisia lintulajeja, kuten kaulushaikara, ruskosuohaukka ja luhtakana (Ahlman 2021). Kauempana hankealueen eteläpuolella sijaitsee lisäksi Preiviikinlahti (FI0200151) noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 19-3 Linnustollisesti arvokkaat alueet Porin hankealueen läheisyydessä (BirdLife Suomi ry 2002, 2024, Porin Lintutieteellinen Yhdistys Ry 2019, Maanmittauslaitos 2025).

Hankealueella on tehty vuonna 2024 yksittäisiä havaintoja seuraavista pesivistä linnuista; nokikana (EN) hankealueen länsireunalla, valkoselkätikka (VU) hankealueen pohjoisosissa, kiuru (NT) hankealueen itäosissa ja kurki (LC) hankealueen länsiosan lammella (Macon 2024). Aiemmassa pesimälinnustoselvityksessä on havaittu hankealueella pensastaskun, kiurun ja keltavästäräkin reviirit, sekä hankealueen läheisyydessä nokikanan, västäräkin, kivitaskun ja ruokokerttusen reviirit (Ahlman 2020b). Suomen Lajitietokeskuksen (2025) mukaan hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on havaittu viimeisen kymmenen vuoden aikana pesivinä lajeina käenpiika (NT, viimeisin havainto 2018) hankealueen etelärajalta ja nokikana (EN, viimeisin havainto 2019) hankealueen koillispuoliselta Levonkurkun alueelta. Lisäksi alueelta on vanhempia havaintoja seuraavista pesivistä lajeista; palokärki (LC), harakka (NT), pensaskerttu (NT), pajusirkku (VU), pikkutylli (NT) ja laulujoutsen (LC).

Noin sadan metrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella sijaitseva Levonkurkun alue (Kuva 19-4) erottuu linnustollisesti erityisen merkittävänä alueena, jossa on uhanalaista pesimälinnustoa (Ahlman 2020b, Macon 2024). Levonkurkku on määritetty Yterinniemen osayleiskaavan linnustoselvityksessä linnustollisesti arvokkaaksi kerääntymis- ja pesimäalueeksi (Macon 2024). Ahlmanin (2020) pesimälintuselvityksen johtopäätöksissä todetaan, että muun muassa Levonkurkun alueella esiintyvän uhanalaisen linnuston ja direktiivilajien turvaaminen tulee ottaa huomioon alueen suunnittelussa vähintään esitetystä laajuudesta, mielellään laajempi elinympäristö huomioiden.

Hankealue sijoittuu kurjen, laulujoutsenen, merikotkan, naakan, piekanan, sepelkyyhkyn ja variksen päämuuttoreiteille (Birdlife Suomi ry 2023).

Lepakot

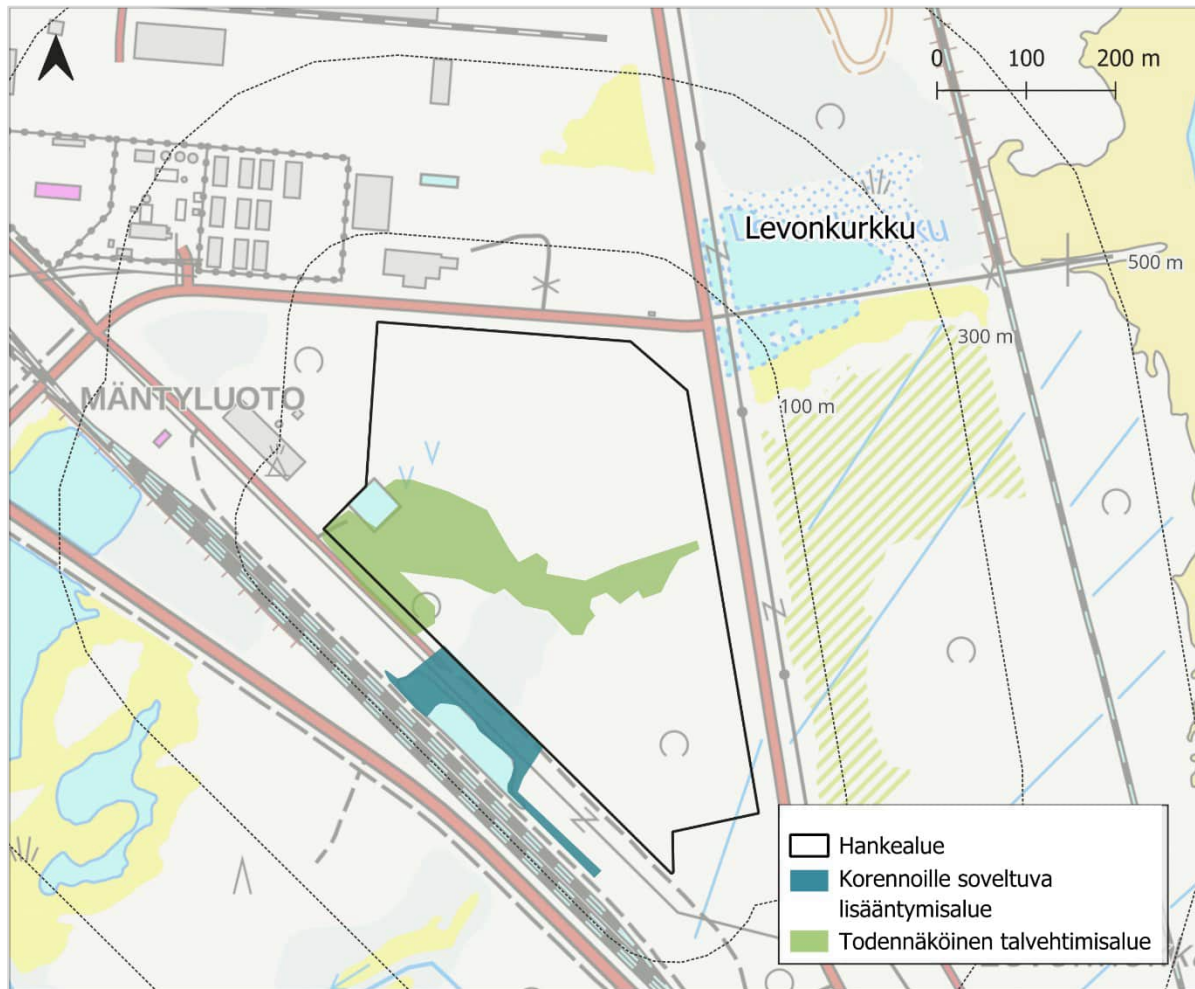
Hankealueella ei ole tehty lepakkohavaintoja (Ahlman 2019, Suomen Lajitietokeskus 2025). Kirrinsannan lepakkoselvityksessä (Ahlman 2019) hankealueen koillispuolella sijaitseva Levonkurkun kosteikkoalue määritettiin luokan II lepakoille tärkeäksi alueeksi. Levonkurkulta löydettiin selvityksessä pohjanlepakkoa ja viiksisiippaa, sekä vesisiippaa, josta on havaintoja myös Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistoissa. Lähimmät havainnot ovat noin sadan metrin etäisyydeltä hankealueesta. Lisäksi pohjanlepakkoa on havaittu noin 200 metrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella (Sitowise Oy 2024). Vesisiippa on luontodirektiivin liitteen IV laji ja Suomen luonnonsuojelulain mukaan tiukasti suojeltu. Sen lisääntymis- ja levähdysalueita ei saa hävittää eikä heikentää. Luokan II lepakoille tärkeät alueet ovat lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä ja EUROBATS-sopimuksen (EUROBATS 2001) mukaisia, joten niiden arvo on huomioitava maankäytössä. Luokan II alueita ei velvoita luonnonsuojelulaki, mutta niiden suojelua suositellaan vahvasti, Suomen solmimaan EUROBATS-sopimukseen nojaten (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2012).

Hyönteiset

Suomen Lajitietokeskuksen (2025) aineistojen mukaan hankealueelta ja sen läheisyydestä on tehty havaintoja hierakkakaitakoista (VU), idänritariyökkösestä (VU), rantahietayökkösestä (NT), rantahohtokoista (NT), sininurmiyökkösestä (NT), sänkiökätkökääriäisestä (NT), täplälampikorennosta (LC) ja idänkirsikorennosta (LC). Lisäksi hankealueen itäpuolella sijaitsevalta Levonkurkun lammelta, noin 200 metrin etäisyydeltä hankealueesta on tehty useita havaintoja äärimmäisen uhanalaisesta (CR) kymmymerimyyriäisestä.

Suomen Lajitietokeskuksen (2025) lähtötietojen perusteella hankealueella ja sen lähiympäristössä suoritettiin hyönteiskartoitus. Maastoinventoinneissa havaittiin yksi koirasyksilö täplälampikorentoa ja 17 yksilöä idänkirsikorentoa. Kymmymerimyyriäisen tai sänkiökätkökääriäisen esiintymisestä hankealueella tai sen läheisyydessä ei nähty merkkejä. Idänkirsikorentoa esiintyy hankealueella runsaana ja maastoselvityksen perusteella hankealueelta rajattiin lajin todennäköinen talvehtimisalue. Lisäksi hankealueen länsipuolelta

rajattiin korennoille soveltuva lisääntymisalue (Kuva 19-4). Myös rautatien länsipuolelta maakuntakaavassa osoitetulta Levonlammen suojelualueelta on tehty havaintoja Idänkirsikorennoista (Ahlman 2023e). Kyseisessä selvityksessä havaittiin myös pienialainen Idänkirsikorenon lisääntymisalue, josta ei kuitenkaan ole karttarajausta. Koko Levonkurkun alue on Ahmanin (2023a) korentoselvityksen mukaan todennäköisesti Idänkirsikorenon lisääntymisaluetta.



Kuva 19-4 Porin hankealueelle tehdyssä hyönteisselvityksessä rajatut korentojen lisääntymis- ja talvehtimisalueet. Levonkurkun lampi ja kosteikkoalue sijoittuu hankealueen koillispuolelle.

Idänkirsikorento on EU:n luontodirektiivin liitteen IV laji, joten sen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan kiellettyä. Idänkirsikorentoa esiintyy monenlaisissa rehevissä ja ruoikkoisissa seisovissa vesistöissä. Se suosii elinympäristöinä etenkin valoisia ranta-alueita, joita ympäröi sopivasti suojaisempia maastonkohtia. Lentoaika alkaa jo maaliskuulta kestään lokakuulle, ja muninta tapahtuu huhti-toukokuussa. Talvehtivat yksilöt alkavat loppukesällä hakeutua talvehtimisalueiden läheisyyteen. Luontodirektiivin mukaan korentojen levähdyspaikka käsittää rantaa ympäröivän suojaavan kasvillisuuden, mihin aikuiset suojautuvat yöksi tai sateen ajaksi. Levähdyspaikkaan tulisi sisällyttää myös lisääntymispaikoista usein täysin erillään olevat talvehtimispaikat, mutta talviaikaisen havaintojen puuttumisen vuoksi niitä ei useinkaan voida määritellä tarkasti. Selvitysalueen länsiosan neliömallisen lammen ei arvioida olevan sopiva idänkirsikorenon lisääntymispaikaksi, mutta täytetyllä kenttäalueella ja sen eteläpuolella on sopivaa ruokailuympäristöä. Selvitysalueen koilliskulmassa havaitut idänkirsikorennot ovat mahdollisesti tulleet Levonkurkun lammelta, jolta on aikaisempia havaintoja lajista.

Täplälampikoreennosta ja idänkirsikoreennosta on tehty havaintoja hankealueen länsipuoliselta lammelta hankealueen ja rautatien välistä (Ahlman 2023, liite 5). Kyseisen lammen alue rajattiin vuoden 2025 selvityksen yhteydessä korenoille soveltuvaksi lisääntymisalueeksi. Täplälampikorento on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji. Se suosii muita korentolajeja runsaskasvustoisempi ja ravinteikkaampia vesistöjä. Ihanteellisessa elinympäristössä on melko puhdas vesi ja runsaasti uposlehtikasvillisuutta. Lajin lentoaika on kesäkuun alkupuolelta heinäkuun loppuun, huipentuen yleensä keskikesään. Täplälampikorentoa uhkaavat vesistöjen rehevöityminen ja liiallinen umpeenkasvu sekä vesistökunnostukset virkistyskäyttöä varten. (Nieminen & Ahola 2017, Suomen Lajitietokeskus 2025, Suomen ympäristökeskus 2025.) Luontodirektiivin mukaan korentojen lisääntymispaikaksi voidaan tulkita vesialueen rantakasvillisuus, jossa laji parittelee ja munii, sekä vesialue, jossa on runsaasti vesikasvillisuutta toukkien suojaksi.

Muu huomionarvoinen lajisto

Luonnonvarakeskuksen (2025) luonnonvaratietojen mukaan hankealueen ympäristöstä alle kymmenen kilometrin etäisyydeltä on viime aikoina tehty muutamia hajahavaintoja karhuista ja ilveksistä. Hankealueen läheisyydessä ja Mäntyluodolla kokonaisuudessaan esiintyy myös todennäköisesti valkohäntäkaurista niihin liittyvien liikenneonnettomuuksien määrien perusteella.

Vaihtoehtoon VE2 - Pori herkkyiden arviointi

Hankealue on osa valtakunnallisesti ja kansallisesti tärkeää lintualueutta ja hankealueelta on tehty havaintoja uhanalaisesta lintulajistosta. Lisäksi hankealueelle sijoittuu Idänkirsikoreennon mahdollinen talvehtimisalue, jonka hävittäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä. Hankealueen koillispuolella on eläimistöllisesti merkittävä Levonkurkun lampi ja kosteikkoalue. Levonkurku on tunnistettu viitasammakon, uhanalaisten lintulajien, lepakoiden ja uhanalaisen hyönteislajiston elinympäristöksi.

Porin hankealueen herkkyys arvioidaan eläimistön osalta kokonaisuudessaan erittäin suureksi.

19.5 Vaikutukset eläimistöön

19.5.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Pääosa hankkeen eläimistöön kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu molemmissa toteutusvaihtoehdoissa rakentamisen seurauksena. Laitoksen käytön aikana eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin epäsuoria ja voivat liittyä meluun, valosaasteeseen, liikenteeseen, ilmapäästöihin sekä hulevesien johtamiseen vesistöön. Onnettomuustilanteissa kemikaalien pääsy ympäristöön voisi aiheuttaa merkittäviä haittoja, mutta riskiä voidaan hallita turvajärjestelyillä (ks. luku 3.2.12).

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa hulevesien johtamisen, liikenteen ja ilmapäästöjen muutokset arvioidaan vähäisiksi. Hulevesien johtamisen ei arvioida muuttavan merkittävästi kohdevesistön kiintoaineskuormitusta ja siten vesistön samentumista (ks. luku 17). Täten myös vaikutus eliöstölle jää vähäiseksi.

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Vaihtoehtossa VE1 Harjavallan hankealueella laitostoiminnan aiheuttama lisääntynyt melu ja valosaaste voivat häiritä lepakoiden ja muiden eläinlajien saalistuskäyttäytymistä ja liikkumista. Ympäristömeluselvityksen (liite 2) mukaan melutasot eivät juurikaan muutu lepakkoalueen rakentamisen jälkeen säilyneissä osissa. Melun ja valosaasteen vaikutukset rajautuvat pääosin hankealueen välittömään läheisyyteen.

Vaihtoehto VE2 - Pori

Vaihtoehdossa VE2 Porin hankealueella lisääntynyt melu voi häiritä erityisesti lintujen pesimä- ja levähdys-alueita. Ympäristömeluselvityksen (liite 2) mukaan hankkeen aiheuttama melu ulottuu Levonkurkun lammen alueelle, joka on eläinlajistollisesti arvokas. Hankkeesta aiheutuva melu on Levonkurkun alueella enimmillään noin 45 dB, mikä alittaa kuitenkin esimerkiksi luonnonsuojelualueille asetetun melutason ohjearvot (Valtioneuvoston päätös 993/1992).

19.5.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Kummassakin toteutusvaihtoehdossa rakentaminen aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia eläimistöön, kun niiden elinympäristöjä häviää puuston ja muun kasvillisuuden raivauksen, sekä alueen päälylystämisen myötä. Kasvillisuus poistetaan Harjavallan toteutusvaihtoehdossa tämänhetkisen suunnittelutiedon mukaan noin 18 hehtaarin kokoiselta alueelta ja Porin toteutusvaihtoehdossa noin 20 hehtaarin kokoiselta alueelta. Lisäksi rakentamisen aikana voi levitä lähiympäristöön pölyä ja melua. Rakentaminen voi vaikuttaa kasvillisuuteen ja eläimistöön myös välillisesti muuttamalla esimerkiksi valaistus- ja kosteusolosuhteita.

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Harjavallan toteutusvaihtoehdossa (VE1) vaikutukset kohdistuvat pääosin tavanomaiseen lajistoon. Hankealueella on tehty havaintoja lepakoista ja hankealueen länsireunalla sijaitsevasta lepakoalueesta noin puolet häviää hankkeen rakentamisen seurauksena. Rakentamisen ja laitoksen toiminnan aikaisen häiriön vuoksi jäljelle jäänyt osuus voi myös muuttua soveltumattomaksi lepakoiden käyttöön. Kyseinen luokan III lepakoalue ei ole luonnonsuojelulain tai EUROBATS-sopimuksen (EUROBATS 2001) mukaan suojeltu. Harjavallan hankealue sijoittuu osittain ekologisten yhteyksien kannalta merkittävälle alueelle (Ahlmán & Hanhkonen 2021), mikä aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia alueen eläinlajiston liikkumiseen. Hankealueen länsipuolelle jää kuitenkin muita metsä- ja peltoalueita, jotka tukevat ekologista yhteyttä.

Toteutusvaihtoehdon VE1 vaikutukset eläimistöön ovat kokonaisuutena muutoksen suuruudelta kohtalaisia kielteisiä.

Vaihtoehto VE2 - Pori

Porin toteutusvaihtoehdossa (VE2) hankealueelle sijoittuu luontodirektiivin IV-liitteen lajeihin kuuluvan idänkirsikorennon todennäköinen talvehtimisalue. Talvehtimisalue tulkitaan luontodirektiivin mukaiseksi levähdyspaikaksi, joten sen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä. Porin toteutusvaihtoehdon toteutuessa alueen kasvillisuus hävitetään, jolloin talvehtimispaikka häviää. Lisäksi hankealue kuuluu linnustollisesti merkittävälle alueelle. Kosteikkomaiset alueet ovat keskeinen osa alueen uhanalaisten lintulajien elinympäristöjä. Hankkeen rakennustöiden seurauksena tällaiset elinympäristöt vähenevät alueella. Porin hankealue sijoittuu rautatien ja tiealueiden väliin, jotka aiheuttavat jo nykyisellään merkittävää estevaikutusta alueen eläimistön liikkumiselle, eikä hankkeella ole siten erityisen merkittäviä vaikutuksia ekologisten yhteyksien kannalta.

Porin hankealueen koillispuolinen Levonkurkun alue on erityisen huomattava monipuolisen huomionarvoisen eläinlajiston kannalta. Hanke lisää estevaikutusta huomionarvoisen lajiston elinympäristöjen välillä erottamalla Levonkurkun ja hankealueen länsipuoliset muun muassa huomionarvoisten korentolajien kannalta merkittävät alueet. Hankkeen vaikutuksia Levonlammin alueen lajistoon voi aiheuttaa myös erityisesti rakentamisen aikana väliaikaisesti muodostuva melu ja pöly.

Rakentamistoimista aiheutuu häiriötä huomionarvoisten lajien lisäksi tavanomaiselle lajistolle elinympäristöjen häviämisenä. Kokonaisuudessaan toteutusvaihtoehdon VE2 vaikutukset eläimistöön ovat muutoksen suuruudelta suuria kielteisiä.

19.5.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Harjavalan toteutusvaihtoehdossa (VE1) läheisillä hankkeilla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia hankealueelta rajattuun lepakoalueeseen. Valtatien 2 kehittämishankkeella ja Fortum Power and Heat Oy:n datakeskushankkeella on yhteisvaikutuksia Harjavalan akkumateriaalien kierrätyslaitoshankkeen kanssa ekologisten yhteyksien heikkenemisen osalta. Hankkeet sijoittuvat saman kehitettävän ekologisen yhteyden kohdalle, jolloin ekologisen yhteyden heikkeneminen useammasta kohdasta vähentää eläinten liikkumismahdollisuuksia. Harjavalan kierrätyslaitos ja datakeskushanke eivät kuitenkaan katkaise yhteyttä, vaan sijoittuvat sen itäreunalle. Tiehankkeen osalta tietä parannetaan nykyisellä paikallaan, aiheuttaen estevaikutusta ekologiseen yhteyteen jo nykytilassa.

Porin toteutusvaihtoehdossa kielteisiä yhteisvaikutuksia muodostuu teollisuusalueen laajentuessa linnustollisesti arvokkaalla alueella. Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen lisäksi hankealueen itäpuolelle on suunnitteilla Nordic Ren-Gas Oy:n synteettisen metaanin tuotantolaitos, ja hankkeiden yhteisvaikutuksena elinympäristöjä häviää, hankkeiden yhteispinta-alan ollessa noin 30 hehtaaria. Linnuston lisäksi yhteisvaikutuksia kohdistuu muun muassa Levonkurkun alueen monipuoliseen lajistoon vähintään rakennusaikaisen häiriön ja läheisten elinympäristöjen hävitessä.

19.5.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 19-4 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset eläimistöön. Vaikutukset eläimistöön on arvioitu merkittävyydeltään kohtalaisiksi kielteisiksi Harjavalan toteutusvaihtoehdossa VE1 ja erittäin merkittäviksi kielteisiksi Porin toteutusvaihtoehdossa VE2. Toteutusvaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei synny. Hankealueet sijaitsevat kuitenkin teollisuusalueeksi kaavoitetuilla alueilla, joten on perusteltua olettaa, että myös vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia on tulevaisuudessa odotettavissa.

Taulukko 19-4 Hankkeen vaikutukset eläimistöön.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen Hankealueella sijaitsee luokan III lepakoille tärkeä alue. Se on merkittävä lepakoiden elinympäristö, mutta ei lisääntymis- tai levähdyspaikaksi luokiteltu. Lisäksi alueella on havaittu neljä huomionarvoista pesimälintulajia, mutta kokonaisuudessaan alueella ei ole erityistä linnustollista arvoa. Pääosin alueen eläinlajisto on tavanomaista.	Erittäin suuri Hankealue sijoittuu arvokkaalle linnustoalueelle (FINIBA ja IBA) ja linnuston kannalta merkittäville kosteikkoalueelle. Hankealueelle sijoittuu idänkirsikorennon talvehtimisalue ja alueen välittömässä läheisyydessä on Levonkurkun lampi, mikä on merkittävä uhanalaiselle eläinlajistolle ja osoitettu luontoselvityksissä merkittäväksi linnuston kerääntymisalueeksi, sekä lepakoiden ja viitasammakoiden elinympäristöksi.
Muutoksen suuruus	Kohtalainen kielteinen Hanke hävittää pitkäaikaisesti melko pieneltä alueelta eläimistön elinympäristöä. Lepakkokohteen lisäksi hankealueelta ei häviä eläimistön kannalta erityisen merkittäviä kohteita. Metsäalueen häviäminen	Merkittävä kielteinen Hanke hävittää pitkäaikaisesti melko pieneltä alueelta eläimistön elinympäristöä. Hanke pirstoo huomionarvoisten lajien elinympäristöjä. Hankealueen ympäristöön jää kuitenkin myös vastaavia elinympäristöjä huomionarvoisille lintu- ja muille

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
	heikentää eläinlajiston liikkumismahdollisuuksia alueella.	eläinlajeille. Levonkurkun merkittävälle kosteikkoalueelle kohdistuu kielteisiä vaikutuksia läheisten elinympäristöjen häviämisenä ja melun lisääntymisenä, sekä väliaikaista häiriötä rakennusaikana.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Kohtalainen kielteinen Hanke aiheuttaa Harjavallan hankealueelle toteutuessaan kohtalaiseksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia alueen eläimistöön. Vaikutuksia kohdistuu tavanomaisen lajiston lisäksi paikalliseen lepakkopopulaatioon hävittämällä osan lepakoille tärkeästä elinympäristöstä.	Erittäin merkittävä kielteinen Hanke aiheuttaa Porin hankealueelle toteutuessaan erittäin merkittäviksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia alueen eläimistöön. Hanke sijoittuu linnuston ja huomionarvoisen hyönteislajiston kannalta keskeiselle alueelle ja siten vaikutukset kohdistuvat useisiin uhanalaisiin ja suojeltuihin lintu- ja hyönteislajeihin.

19.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Harjavallan hankealueella tehdyssä lepakkoselvityksessä rajatun luokan III lepakkoalueen huomioiminen ei ole suunnittelun kannalta pakollista, mutta mikäli alue pystytään huomioimaan hankkeessa, tärkeintä olisi säilyttää alueella mahdollisimman paljon puustoa. Kasvillisuuden jättäminen hankealueen luoteisosaan vähentäisi myös ekologiseen käytävään aiheutuvia vaikutuksia.

Porin toteutusvaihtoehdossa rakentamisen aikaisesta häiriöstä aiheutuvia vaikutuksia lähialueen, kuten Levonkurkun alueen, huomionarvoiseen pesimälinnustoon voidaan vähentää ajoittamalla rakennustoimet pesimäajan (huhti-heinäkuu) ulkopuolelle. Idänsirkkorenon talvehtimispaikan hävittämiseen hankealueelta rakentamisen seurauksena on mahdollista tehdä kompensatiotoimia palauttamalla korvaavia kuiva- tettuja elinympäristöjä. Kompensatiotoimena voidaan kaivaa uusia lammikoita tai kanavia ruovikkoihin lajin leviämisen edistämiseksi (Kauhala 2017).

19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Harjavallan hankealueella tehdyissä luontoselvityksissä tehtiin eläimistön inventointeihin ei liity vuoden- aikaan tai sääolosuhteisiin liittyviä epävarmuustekijöitä ja selvitykset tehtiin lajikohtaisesti soveltuviin ajan- kohtiin. Joidenkin lajien, kuten liito-oravan esiintyminen on niin sanotusti dynaamista, eli toisinaan osa re- viireistä on tyhjiä ja seuraavana vuonna ne voivat olla asuttuja. Mikäli inventointi tehdään sellaisena vuonna, että reviiri ei ole asuttuna, on lisääntymis- ja levähdyspaikan varmistaminen mahdotonta ilman taustatietoja alueen tilanteesta. Liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikan määrittelyyn liittyy myös epä- varmuustekijöitä, sillä erityisesti risupesä voi olla hyvin haastavaa nähdä suurista ja tiheistä kuusista.

Porin osalta arviointi perustui kaavoituksen tueksi tuotettuihin luontoselvityksiin. Selvitykset olivat arviointi- hetkellä 1–6 vuotta sitten tehtyjä, minkä vuoksi jotkin tiedot saattavat olla jo vanhentuneita. Esimerkiksi lajien elinympäristöt ovat saattaneet muuttua maankäytön muutosten seurauksena, ja siten myös lajien esiintymispaikat vaihtua. Pääosin selvitysten voidaan kuitenkin olettaa olevan sen verran tuoreita, että ne kuvaavat riittävän hyvin alueen nykytilaa.

20 Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Suojelualueisiin kohdistuvia suoria vaikutuksia voi muodostua laitosalueen sijoittuessa suojelualueelle tai sen rajautuessa suojelualueeseen. Suorat vaikutukset ovat luonteeltaan konkreettisia muutoksia ympäristössä, kuten puuston poistuminen, kasvillisuuden muuttuminen tai häviäminen tai eläinten pesäpaikkojen häviäminen.

Laitoshankkeesta voi koitua välillisiä vaikutuksia kasvillisuuspeitteen häviämisestä ja sitä seuraavasta reunavaikutuksesta. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

Muutokset valuma-alueissa, valumassa tai pintavesien laadussa voivat välillisesti aiheuttaa vaikutuksia suojelualueisiin. Laitosalueen hulevesien johtaminen vesistöön voi lisätä haitta-aineiden määrää kohdevesistössä ja/tai pintavesien samentumista. Samentuminen vaikuttaa haitallisesti vesiekosysteemien rakenteeseen ja toimintaan esimerkiksi kaventamalla lajistoa (Suomen ympäristökeskus 2022). Rakennusvaihe on merkittävin hulevesien mukana huuhtoutuvien kiintoaines- ja ravinnepäästöjen, sekä melu- ja pölypäästöjen syntymisessä.

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Perustettujen luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura-alueiden tiedot ja sijainnit koottiin ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset haettiin ympäristöhallinnon verkkopalvelusta. Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet ja Natura-alueiden tila-arviot (NATA-arviot) saatiin vaikutusten arviointia varten Varsinais-Suomen ELY-keskukselta. Lisäksi suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin muun muassa melun, pölyn ja liikenteen ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tuloksia.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 20.3 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”). Luonnonsuojelualueiden osalta arvioinnissa käsiteltiin yksityiset ja valtion luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien alueet, maakuntakaavan suojelualueet ja Natura 2000 -verkoston alueet (SAC ja SPA). SAC-alueet ovat erityisiä suojelualueita, joiden suojeluperusteina ovat luontodirektiivin liitteen II lajit ja liitteen I luontotyytit. SPA-alueiden suojeluperusteena on puolestaan lintudirektiivin liitteen I lintulajit. Vaikutukset tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA, IBA, MAALI) on arvioitu eläimistön yhteydessä luvussa 19.5, eikä niihin otettu suojelualueiden arvion yhteydessä kantaa.

20.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 20-1 ja Taulukko 20-2).

Taulukko 20-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille
Erittäin suuri	Luonnonsuojelualue, luonnonperintökohde tai Natura 2000 -alue, luonnonsuojeluohjelmien alue tai kohde. Kriittinen ekosysteemin toimivuuden kannalta, muutoksen kesto heikko ja palautumaton (tai heikosti palautuva) Suojelluille tai suojelun kannalta tärkeille lajeille erityisen tärkeät luontotyytit. Alue on yhtenäinen (ja laaja) sekä täysin tai lähes täysin luonnontilainen. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole olemassa.
Suuri	Luonnonsuojelualue tai Natura 2000 -alue, vesilailla suojellut kohteet, luonnonsuojeluohjelman alue, maakunta- tai yleiskaavan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita luontokohteita, RAMSAR-kosteikko, valtakunnallisesti arvokas ja poikkeuksellinen muodostuma (kalliot, moreenit, tuuli- ja rantakerrostumat, joilla biologinen arvo) Tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta, muutoksen kesto heikko, palautuvuus heikko - kohtalainen. Alue on yhtenäinen, suurilta osin luonnontilainen ja ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole (alueellisesti) olemassa.
Kohtalainen	Maakunta-, yleis- tai asemakaavassa osoitetut arvokkaat luontokohteet, valtakunnallisesti arvokas muodostuma (kalliot, moreenit, tuuli- ja rantakerrostumat, joilla biologinen arvo). Ei erityisen tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta tai kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on kohtalainen. Alue on osaksi luonnontilaista ja osaksi ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa, mutta alueellisesti on.
Vähäinen	Alue ei ole tärkeä laajemman ekosysteemin kannalta, kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on hyvä. Alue ei ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä (suot pääosin ojitettuja, metsät käsiteltyjä talousmetsiä). Korvaavia ympäristöjä on hankealueen läheisyydessä (linnustokosteikoita ja metsää on alueella paljon)

Taulukko 20-2 Muutoksen suuruusluokan kriteerit Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Muuttaa luonnonsuojelualueen suojeluperusteena olevia ominaispiirteitä ja/tai lajistoa ja elinympäristöjä vaarantaen suojeluperusteet Muutokset ovat pääsääntöisesti alueellisia. Muutokset ovat pääsääntöisesti pysyviä tai kestävät useita vuosia.
Suuri kielteinen	Hanke muuttaa luonnonsuojelualueen suojeluperusteena olevia ominaispiirteitä ja/tai lajistoa ja elinympäristöjä heikentäen suojeluperusteita. Muutokset ovat paikallisia tai alueellisia. Muutosten kesto on useita kuukausia.
Kohtalainen kielteinen	Muuttaa luonnonympäristöä, mutta alueen ekosysteemit säilyvät. Paikallisia muutoksia. Rakentamisen aikaisia muutoksia ilmenee, kesto useita viikkoja.
Vähäinen kielteinen	Ei juurikaan muutoksia ekosysteemien toimintaan.

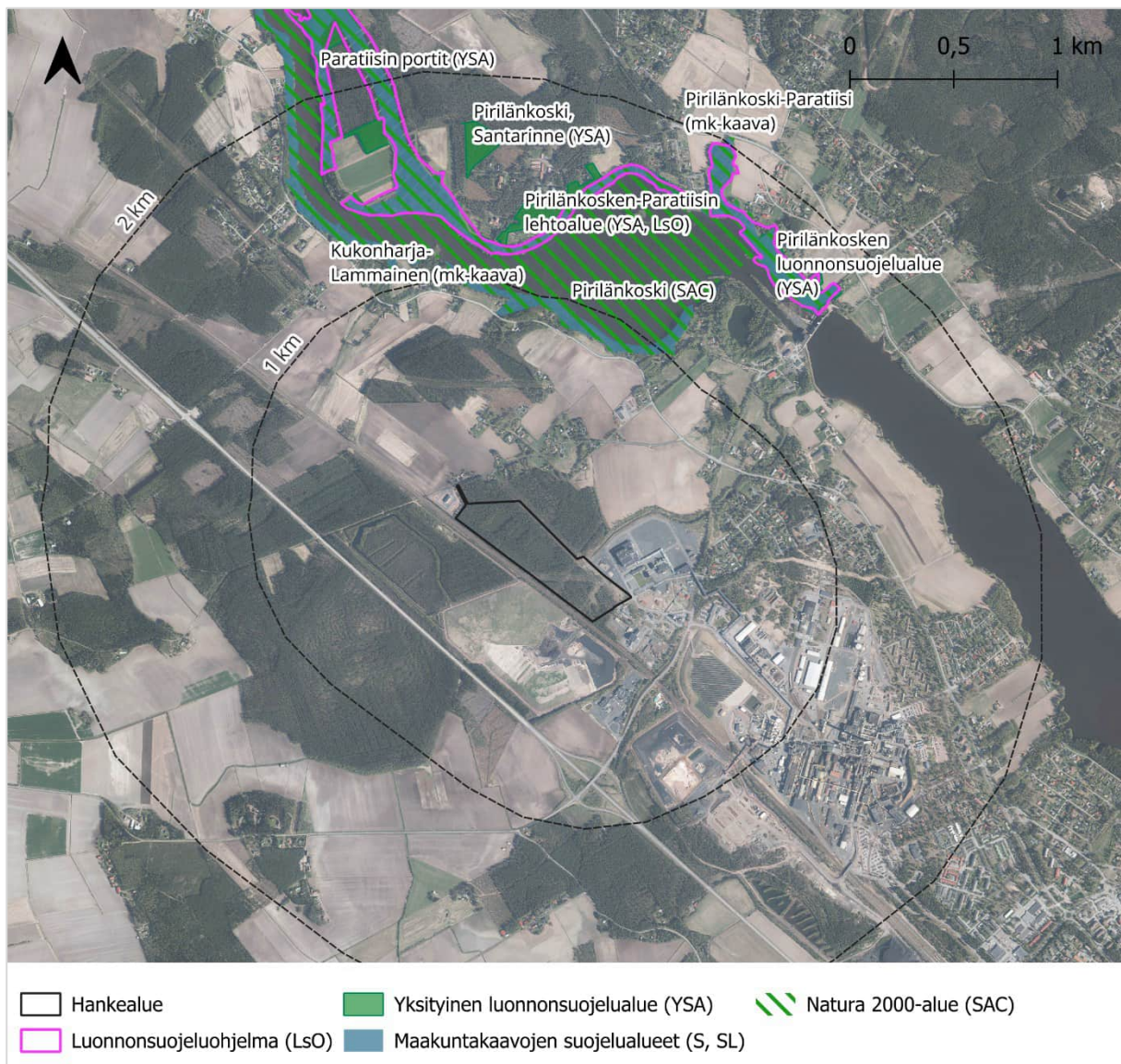
Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
	Vaikutukset kohdistuvat hankealueen läheisyyteen, laaja-alaiset muutokset ovat vähäisiä. Ei pitkäkestoisia muutoksia.
Ei muutosta	Ei oleellisia muutoksia kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppeihin tai ekologisiin prosesseihin tai mahdolliset muutokset ovat välittömästi palautuvia.
Myönteinen	Muuttaa luonnonsuojelualueen suojeluperusteena olevia ominaispiirteitä ja/tai lajistoa ja elinympäristöjä vaarantaen suojeluperusteet. Muutokset ovat pääsääntöisesti alueellisia. Muutokset ovat pääsääntöisesti pysyviä tai kestävät useita vuosia.

20.4 Nykytila ja kehitys

20.4.1 Harjavallan hankealue

Harjavallan hankealueelle ei sijoitu Natura 2000-verkoston kohteita tai luonnonsuojelualueita. Hankealuetta lähin Natura-alue on noin 850 metriä hankealueen rajalta koilliseen sijaitseva Pirilänkoski (SAC, FI0200045) (Kuva 20-1), joka on hankkeen hulevesien purkupaikan alapuolista vesistöä. Muut Natura-alueet sijaitsevat yli kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Yksityismailla sijoittuvia luonnonsuojelualueita on erityisesti hankealueen pohjoispuolella Pirilänkosken koillispuolen ranta-alueilla. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat pääasiassa Pirilänkosken Natura-alueeseen kytkeytyviä. Näihin alueisiin lukeutuvat Paratiisin portit (YSA247406) lähimmillään noin 1,1 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta, Pirilänkoski, Käpylä (YSA203226), Pirilänkoski, Santarinne (YSA202966), Pirilänkosken luonnonsuojelualue (YSA203615), Pirilänkoski, Leikko (YSA203365), Pirilänkoski, Viljanen (YSA203225), Pirilänkosken Rintalan luonnonsuojelualue (YSA200575), Pirilänkoski, Tähtinen (YSA204061) ja Sarinlehto luonnonsuojelualue (YSA264079).

Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat yli kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse valtion mailla olevia luonnonsuojelualueita.



Kuva 20-1 Harjavallan hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000- ja muut luonnonsuojelualueet (Satakuntaliitto 2019, Suomen ympäristökeskus 2024f-h, Maanmittauslaitos 2025).

Pirilänkosken Natura-alue (SAC, FI0200045)

Pirilänkosken Natura-alue on luontodirektiivin mukainen SAC-alue. käsittää Harjavallan hankealueen alapuolisen vesialueen rantoineen lähellä Harjavallan kuntakeskusta. Jokivarren rinteet ovat jyrkkiä, osin sortuvatörmäisiä, ja lehdot ovat poikkeuksellisen monimuotoisia. Alueen välittömässä ympäristössä on muun muassa peltoja ja asutusta. Alueella on myös historiallisesti sekä maisemallisesti merkittävä ja suosittu retkikohde paikallisnimellä Paratiisilehto.

Natura-alue sijaitsee Kokemäenjoen osassa, jonka rannat ovat jyrkkiä ja ravinteikkaita lehtoja. Alue on myös historiallisesti merkittävä ja se on retkikohde. Alueen uhanalaisiin lajeihin kuuluvat muun muassa liito-orava, kuningaskalastaja, koskikara ja euroopanmajava. Alueen lehdon uhkatekijänä on vieraslaji jättipalsami. Alueen suojeluperusteena olevat lajit ja luontotyytit on esitetty taulukossa (Taulukko 20-3).

Taulukko 20-3 Pirilänkosken Natura-alueen suojeluperusteena olevat lajit ja luontotyytit.

Suojeluperusteina olevat luontotyytit
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (92,2 hehtaaria)
vaihtumissuot ja rantasuot (yksi hehtaari)
boreaaliset lehdot (44 hehtaaria)
puustoiset suot (neljä hehtaaria)
Suojeluperusteina olevat lajit
saukko (<i>Lutra lutra</i>)
liito-orava (<i>Pteromys volans</i>)
vuollejokisimpukka (<i>Unio crassus</i>)

Vaihtoehtoon VE1 - Harjavalta herkkyyden arviointi

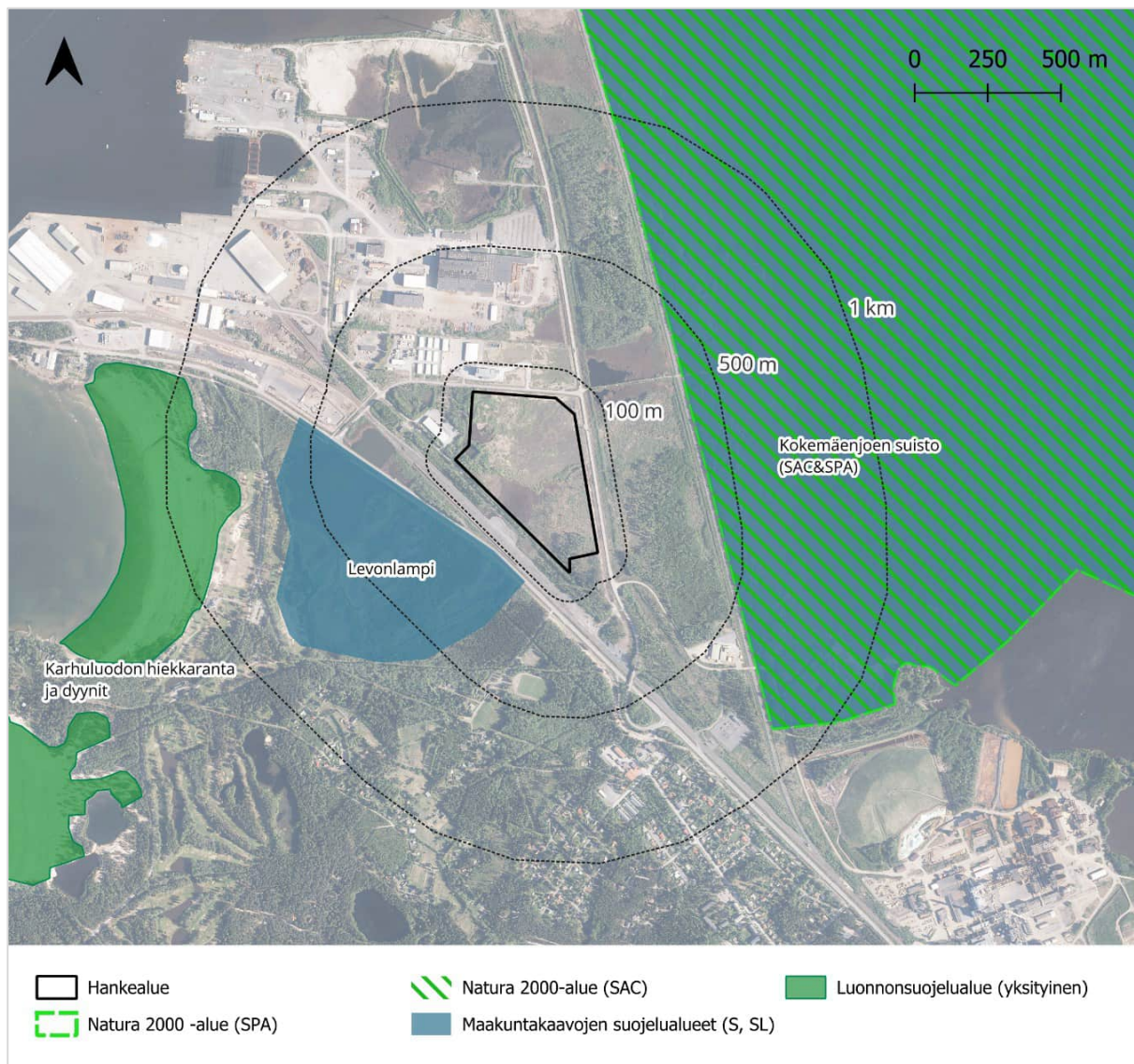
Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita, mutta hankkeen hulevesien purku sijoittuu Kokemäenjokeen, Pirilänkosken Natura-alueen yläpuolelle. Hankkeen vaikutusalueen ei kuitenkaan arvioida ulottuvan Pirilänkosken Natura-alueelle. Varsinainen hankealue sijoittuu noin 850 metrin etäisyydelle Pirilänkoskesta ja muista lähimmistä luonnonsuojelualueista. Hankealue on talouskäytössä olevaa metsää, eikä alueella arvioida olevan Natura-alueen luontotyyppinä vastaavaa aluetta tai potentiaalia Natura-alueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöksi. Kokonaisuudessaan toteutusvaihtoehtoon VE1 herkkyys arvioidaan vähäiseksi.

20.4.2 Porin hankealue

Porin hankealueelle ei sijoitu Natura 2000-verkoston kohteita tai luonnonsuojelualueita. Lähin Natura-alue on Kokemäenjoen suisto (SPA/SAC, FI0200079), joka sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella. Seuraavaksi lähimpään Natura-alueeseen, Preiviikinlahteen (SPA/SAC, FI0200151), on etäisyyttä hankealueen rajasta noin 4,2 kilometriä (Kuva 20-2).

Satakunnan maakuntakaavassa on osoitettu luonnonsuojelualueita hankealueen läheisyyteen. Kaksi suojelualuemerkintää (Kokemäenjoen suisto ja Levonnokka) ovat yhtenäisiä Kokemäenjoen suiston Natura-aluearajauksen kanssa. Hankealueen lounaispuolelle on osoitettu suojelualuemerkintä Levonlampi, joka ulottuu lähimmillään noin 130 metrin etäisyydelle hankealueen rajasta.

Hankealuetta lähin yksityismaille sijoittuva luonnonsuojelualue on Karhuluodon hiekkaranta ja dyynit (LTA 204081), joka sijaitsee noin 750 metrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Seuraavaksi lähimmät yksityisten maiden luonnonsuojelualueet sijaitsevat yli 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, ja niihin kuuluvat Herrainpäivien lehto (YSA022952), Yyterin kylpylähotelli (YSA205914), Yyterin satojen luonnonsuojelualue (YSA207405), Kartanon hiekkaranta (YSA205913) ja Preiviikinlahti, Hiekkaranta (YSA205960). Lähimpiin valtion mailla sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin on etäisyyttä yli viisi kilometriä.



Kuva 20-2 Porin hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000- ja muut luonnonsuojelualueet (Satakuntaliitto 2019, Suomen ympäristökeskus 2024f, 2024h, Maanmittauslaitos 2025).

Kokemäenjoen suiston Natura-alue (SPA/SAC, FI0200079)

Kokemäenjoen suisto on Suomen ja pohjoismaiden suistomuodostuma. Alue on linnustollisesti erittäin merkittävä pesimä-, sulkasato- ja levähdysalue, sekä kasvillisuudeltaan edustava. Natura-alueelle sijoittuu muun muassa Fleiviikin laidunnettu niitty, joka on valtakunnallisesti ainutlaatuinen ja Satakunnan arvokain niittykohde. Luontoarvojen lisäksi alueella on monipuolista virkistyskäyttöä, kuten metsästystä ja kalastusta.

Alue kuuluu osin lintuvesien suojeluohjelmaan, lehtojensuojeluohjelmaan, kansainvälisen luonnonsuojelu-liiton Project Mar -ohjelmaan, Pohjoismaiseen biotooppien suojeluohjelmaan sekä maakuntakaavan SL-alueeseen. Alueen suojeluperusteena olevat lajit ja luontotyytit on esitetty alla (Taulukko 20-4).

Taulukko 20-4 Kokemäenjoen suiston Natura-alueen suojeluperusteena olevat lajit ja luontotyytit.

Suojeluperusteina olevat luontotyytit
jokisuistot (2 600 hehtaaria)
rannikon laguunit (27,99 hehtaaria)
Itämeren boreaaliset rantaniityt (62,93 hehtaaria)
kostea suurruohokasvillisuus (30 hehtaaria)
vaihtumissuot ja rantasuot (62,79 hehtaaria)
boreaaliset luonnonmetsät (2,37 hehtaaria)
boreaaliset lehdot (36,24 hehtaaria)
Alnus glutinosa ja Fraxinus excelsior -tulvametsät (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (1,06 hehtaaria)
maankohoamisrannikon primäärisuksessio-vaiheiden luonnontilaiset metsät (60 hehtaaria)
Suojeluperusteina olevat lajit
täplälampikorento (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>), sauikko (<i>Lutra lutra</i>), lietetatar (<i>Persicaria foliosa</i>), härkälintu (<i>Podiceps grisegena</i>), mustakurkku-uikku (<i>Podiceps auritus</i>), kaulushaikara (<i>Botaurus stellaris</i>), harmaahaikara (<i>Ardea cinerea</i>), laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>), valkoposkianhi (<i>Branta leucopsis</i>), ristosorsa (<i>Tadorna tadorna</i>), harmaasorsa (<i>Anas strepera</i>), jouhisorsa (<i>Anas acuta</i>), heinätavi (<i>Anas querquedula</i>), lapasorsa (<i>Anas clypeata</i>), punasotka (<i>Aythya ferina</i>), tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>), uivelo (<i>Mergus albellus</i>), mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>), merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>), ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>), sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>), niittysuohaukka (<i>Circus pygargus</i>), sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>), tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>), nuoli-haukka (<i>Falco subbuteo</i>), pyy (<i>Bonasa bonasia</i>), luhtahuitti (<i>Porzana porzana</i>), ruiskräkki (<i>Crex crex</i>), kurki (<i>Grus grus</i>), kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>), isosirri (<i>Calidris canutus</i>), kuovisirri (<i>Calidris ferruginea</i>), jänkäsirriäinen (<i>Limicola falcinellus</i>), suokukko (<i>Philomachus pugnax</i>), heinäkurppa (<i>Gallinago media</i>), mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>), punajalkaviklo (<i>Tringa totanus</i>), liro (<i>Tringa glareola</i>), pikkulokki (<i>Larus minutus</i>), naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>), räyskä (<i>Sterna caspia</i>), kalatiira (<i>Sterna hirundo</i>), lapintiira (<i>Sterna paradisaea</i>), mustatiira (<i>Chlidonias niger</i>), suopöllö (<i>Asio flammeus</i>), helmipöllö (<i>Aegolius funereus</i>), kehrääjä (<i>Caprimulgus europaeus</i>), valkoselkätikka (<i>Dendrocopos leucotos</i>), sitruunavästäräkki (<i>Motacilla citreola</i>), keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>), rastaskerttunen (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>), pikkusieppo (<i>Ficedula parva</i>), pikkulepinkäinen (<i>Lanius collurio</i>), peltosirkku (<i>Emberiza hortulana</i>), etelänsuosirri (<i>Calidris alpina schinzii</i>), euroopanmajava (<i>Castor fiber</i>), silonäkinparta (<i>Chara braunii</i>)

Vaihtoehton VE2 - Pori herkkyiden arviointi

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -verkoston alueita tai muita luonnonsuojelualueita. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu Kokemäenjoen suiston Natura-alue (SPA, SAC) ja maakuntakaavassa osoitettu Levonlammin luonnonsuojelualue. Hankkeen hulevesien purkupaikan läheisyydessä ei sijaitse suojeltuja alueita. Hankealueella on kosteikkomaisia alueita, jotka ovat osa alueen kosteikkoverkostoa. Alueen herkkyyttä lisää se, että Kokemäenjoen suiston Natura-alueen suojeluperusteissa on kosteikkoluontotyyppisiä ja hankealueella havaittuja pesimälintulajeja, kuten valkoselkätikka (VU) ja kurki (LC). Lisäksi kyseisen Natura-alueen suojeluperusteisiin kuuluu täplälampikorento, josta on tehty havaintoja vaikutusalueella sijaitsevalta korennoille soveltuvalta lisääntymispaikalta hankealueen lounaispuolelta.

Kokonaisuudessaan toteutusvaihtoehton VE2 herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

20.5 Vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin

20.5.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kierrätyslaitoshankkeessa toiminnan aikaisia vaikutuksia saattaa muodostuu laitoksen ja lisääntyneen liikenteen melusta, ilmanpäästöistä ja hulevesien johtamisesta pintavesiin. Ilmanpäästöjen ei arvioida lisääntyvän merkittävästi nykytilaan verrattuna kummankaan toteutusvaihtoehdon seurauksena. Vähäisiä vaikutuksia ilmanlaatuun voi aiheutua korkeintaan hankealueen välittömässä läheisyydessä, jossa ei sijaitse luonnonsuojelualueita (ks. luku 10).

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Hankkeen YVA-ohjelmavaiheessa Harjavallan toteutusvaihtoehdolle tehtiin Natura-arvion tarpeen selvitys koskien Pirilänkosken Natura-aluetta, jossa poissuljettiin merkittävien haitallisten vaikutusten riski Natura-alueen suojeluperusteisiin. Toiminnan aikaisen melun ei arvioida kantautuvan luonnonsuojelualueille niiden ja hankealueen välisen etäisyyden vuoksi (liite 2). Hulevesien johtamisen Kokemäenjokeen ei arvioida merkittävästi muuttavan vesistökuormitusta (ks. luku 17.5), eikä siten vaikuttavan Pirilänkosken Natura-alueen suojeluperusteisiin. Hulevesiä viivytetään hankealueella, mikä vähentää niistä aiheutuvaa vesistökuormitusta.

Vaihtoehto VE2 - Pori

Porin toteutusvaihtoehdossa hankkeen toiminnan aikaiset meluvaikutukset ulottuvat Levonlammen luonnonsuojelualueelle. Melutasot nousevat noin puolessa luonnonsuojelualueen pinta-alasta, korkeimmillaan hankkeesta aiheutuu suojelualueelle noin 50 desibelin keskiäänitasoista melua. Melutaso ylittää valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut luonnonsuojelualueita koskevat melutason ohjearvot (liite 2). Hulevedet johdetaan Porin satama-altaaseen, jonka lähistöllä ei sijaitse suojeltuja alueita.

20.5.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Harjavallan toteutusvaihtoehdosta VE1 ei arvioida aiheutuvan muutoksen suuruudelta merkittäviä vaikutuksia. Hankealueella häviää pienialaisesti pääosin tavanomaisen lajiston elinympäristöjä, mutta sen ei arvioida vaikuttavan läheisten luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisiin. Myöskään hulevesien johtamisella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta kohdevesistöön ja sitä kautta läheisiin luonnonsuojelualueisiin.

Vaihtoehto VE2 - Pori

Laitoshankkeesta ei kohdistu Porin toteutusvaihtoehdossa suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin (SAC- ja SPA-alueet) tai luonnonsuojelualueisiin, koska rakentaminen ei kohdistu suojelluille alueille. Porin toteutusvaihtoehto VE2 vähentää alueen kosteikkoympäristöjä, jotka ovat useiden uhanalaisten lintulajien ruokailu- ja levähdyspaikkoja. Hankealue sijoittuu itäpuolella sijaitsevan Kokemäenjoen suiston suojelualueen ja länsipuolen Levonlammin ja Karhuluodon suojelualueiden väliin. Kaikilla näistä suojelualueista merkittävää on linnustollisten arvojen suojelu. Hankkeen seurauksena suojelualueiden ulkopuoliset kosteikkoelinympäristöt vähenevät alueella.

Melu-, pöly- ja vesistövaikutukset ovat rakennusvaiheessa merkittävämmät kuin toimintavaiheessa. Rakennus- ja purkutöiden aiheuttama häiriövaikutus on luonteeltaan väliaikaista ja vaikutukset

luonnonsuojelualueiden suojeluperusteisiin ovat suuremmat, mikäli toimenpiteet tapahtuvat uhanalaisten lajien lisääntymiskaudella.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin arvioidaan muutoksen suuruudelta kohtalaiseksi.

20.5.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Harjavan toteutusvaihtoehdossa VE1 suojelualueet sijaitsevat sen verran kaukana kierrätyslaitoksesta ja muista hankealueen läheisyyteen suunniteltavista hankkeista, ettei rakentamisesta tai toiminnasta aiheudu merkittäviä yhteisvaikutuksia luonnonsuojelualueille. Harjavan toteutusvaihtoehdon ja BASF Battery Materials Finland Oy:n Harjavan Akkumateriaalien tuotantolaitoksen, Fortum Battery Recycling Oy:n nykyisen akkumateriaalien käsittelylaitoksen ja Harjavan suurteollisuuspuiston Kokemäenjokeen laskevista hulevesistä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia Pirilänkosken Natura-alueeseen. Purkuputkien läheisyydessä käsitellyn prosessiveden pitoisuus saattaa olla ympäröivää aluetta suurempi, mutta kuormitus laimenee suureen vesimassaan, eikä Natura-alueen kohdalla muutosta arvioida ilmenevän. (ks. luku 17.5)

Luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muodostuu Porin toteutusvaihtoehdossa VE2 luonnonsuojelualueita ympäröivien luonnonympäristöjen muuttuessa rakennetuiksi teollisuusalueiksi. Porin hankealue sijoittuu satama- ja teollisuusalueiden eteläpuolelle ja sen itäpuolelle on suunnitteilla Nodric Ren-Gas Oy:n synteettisen metaanin tuotantolaitoshanke. Yhtenäinen teollisuusalue ja alueen tiestö vähentävät hankealueen lähialueille sijoittuvien suojelualueiden suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöjä, erityisesti kosteikko- ja metsäalueita. Tiedossa olevien hankesuunnitelmien mukaan alueelle jää kuitenkin vielä korvaavia elinympäristöjä. Ympäristömeluselvityksen (liite 2) mukaan Porin kierrätyslaitoksen ja jo toiminnassa olevien teollisuus- ja liikennetoimintojen yhteisvaikutuksena melun arvioidaan ylittävän ohjearvot hankealueen länsipuolisella Levonlammen suojelualueella. Ohjearvojen arvioidaan ylittävän laitoksen toiminnan aikana noin puolella suojelualueen pinta-alasta, kun nykytilassa ohjearvot ylittävät noin kolmasosassa suojelualueen pinta-alasta.

20.5.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 20-5 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi Harjavan toteutusvaihtoehdossa (VE1) ja kohtalaisiksi kielteisiksi Porin toteutusvaihtoehdossa (VE2). Toteutusvaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei synny. Hankealueet sijaitsevat kuitenkin teollisuusalueeksi kaavoitetuilla alueilla, joten on perusteltua olettaa, että myös vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia saattaa olla tulevaisuudessa odotettavissa.

Taulukko 20-5 Hankkeen vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyyks	Vähäinen Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita tai arvokkaita luontokohteita. Hankealue on talousmetsää, jossa on pääosin tavanomaista lajistoa. Hankkeen hulevesien johtamisen vaikutus-alue ei ulotu luonnonsuojelualueille.	Kohtalainen Hankealueella tai hulevesien purkupaikan läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Hankealueella on kosteikkomaisia alueita, jotka ovat osa alueen kosteikkoverkoston, ja tukevat Kokemäenjoen suiston Natura-alueen suojeluperusteita. Myös hankealueen vaikutusalueelle kuuluva

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
		Levonkurkun alue on mm. linnustollisesti herkkä kosteikkoalue.
Muutoksen suuruus	Ei vaikutusta Luonnonsuojelualueisiin ei kohdistu suoria vaikutuksia, sillä lähimpiin luonnonsuojelualueisiin on etäisyyttä yli 800 metriä. Myöskään hulevesien purkamisen Kokemäenjokeen arvioida vaikuttavan Pirilänkosken Natura-alueen suojeluperusteisiin.	Kohtalainen kielteinen Hanke vähentää Natura-alueen ulkopuolisia suojeluperusteena olevan lajiston elinympäristöjä paikallisesti. Muutokset kohdistuvat kohtuullisen pienelle alueelle ja ympäristöön jää myös korvaavia ympäristöjä (linnustokosteikoita ja metsiä), myös hankealuetta merkittävämpiä, kuten Levonkurkun alue. Levonkurkun kosteikkoalueeseen ja Levonlammen suojelualueeseen kohdistuu meluvaikutuksia sekä hankkeen rakennus- että toimintavaiheessa.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Ei vaikutusta Hankkeen ei odoteta aiheuttavan vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin. Suoria vaikutuksia ei kohdistu suojelualueisiin hankealueen ja suojelualueiden välisten etäisyyksien vuoksi. Myöskään välillisiä vaikutuksia ei muodostu.	Kohtalainen kielteinen Hanke aiheuttaa Porin hankealueelle toteutuessaan kohtalaisiksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin. Vaikutuksia kohdistuu erityisesti Kokemäenjoen suiston Natura-alueen ja muiden hanketta lähellä sijaitsevien suojelualueiden suojeluperusteena olevan linnuston elinympäristöjen vähenemisestä ja hankkeen aiheuttamasta häiriöstä näihin elinympäristöihin.

20.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia Porin hankealueen läheisiin luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin voidaan lievittää ajoittamalla rakennustyöt uhanalaisten lajien lisääntymiskauden ulkopuolelle.

20.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei tunnistettu erityisiä epävarmuustekijöitä.

YVA-menettelyn yhteydessä on tehty Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys, jonka tarkoituksena oli selvittää luonnonsuojelulain 35 §:n 1 momentin mukaisen Natura-arvioinnin laatimisen tarve. Hankkeen YVA-ohjelmassa esitetyssä selvityksessä arvioitiin hankkeen toimintojen mahdollisia vaikutuksia Harjavallan ja Nakkilan rajalla sijaitsevan Pirilänkosken (SAC, FI0200045) Natura-alueen suojeluperusteisiin. Arviointi on tehty ennen kaikkea hankkeen vesistövaikutusten arvioimiseksi, sillä Natura-alue kattaa laitoksen alapuolisen vesistöalueen ja suojeluperusteina on vesistöä riippuvaisia lajeja. Arviossa todettiin, ettei Harjavallan toteutusvaihtoehto aiheuta merkittäviä vaikutuksia Pirilänkosken Natura-alueen suojeluperusteisille luontotyypeille tai lajeille, joten varsinaista Natura-arviota ei tarvita.

21 Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys

21.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia heidän elinympäristössään, elämänlaadussaan tai hyvinvoinnissaan. Nämä niin kutsutut sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Arvioinnin tavoitteena on tunnistaa erilaiset vaikutuksia kokevat ihmisryhmät ja heidän näkökulmansa hankkeeseen. Vaikutusten merkitys saattaa olla erilainen yksilötasolla kuin esimerkiksi niin sanotun yleisen edun näkökulmasta. (Sosiaali- ja terveysministeriö 1995, Sairinen 2022.)

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat tyypillisesti hankkeen ympäristövaikutuksista, muutoksista alueen arvostuksessa, turvallisuudessa, virkistysmahdollisuuksissa tai paikallisen liikumisen olosuhteissa. Osa vaikutuksista kohdistuu välittömästi elinoloihin tai viihtyvyyteen, kuten esimerkiksi melu- tai pölypäästöt. Toisaalta esimerkiksi luonnonympäristöön, maisemaan, yhdyskuntarakentamiseen tai kaupunkikuvaan kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa välillisesti ihmisten hyvinvointiin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksia koetaan yksilöllisesti.

Akkumateriaalien kierrätyslaitoshankkeessa elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat vaikuttaa erilaiset rakentamisen tai toiminnan aikaiset elinympäristön häiriötekijät kuten melu, ilmanlaadun heikentyminen tai liikenteen lisääntyminen. Laitoksen rakentaminen muuttaa myös maisemaa ja voi heikentää virkistyskäyttökokemusta hankealuetta ympäröivillä alueilla. Asukkaiden mahdolliset huolet, pelot tai epävarmuudet omasta elinympäristöstään ja sen turvallisuudesta tai terveellisyydestä huomioidaan osana ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan mahdollisia hankkeesta aiheutuvia muutoksia ihmisten terveydessä tai elinympäristön terveydellisissä oloissa. Hankkeella voi olla vaikutuksia terveyteen, jos esimerkiksi melulle, ilmanlaadulle, vesienlaadulle tai maaperälle määritellyt raja- tai ohjearvot ylittyvät hankkeen rakennusvaiheessa tai toiminnan aikana. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa terveys ja hyvinvointi ovat yhteydessä toisiinsa. Fyysisiä terveyteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi altistuminen ilman epäpuhtauksille, melulle tai pinta- ja pohjavesien likaantumiselle. Altistumisen kannalta merkittävää on päästöjen määrän ja laadun ohella altistuvien määrä. Terveyshaitoista voidaan kokea huolta jo ilman varsinaista altistumista terveydelle haitalliselle aineelle tai olosuhteelle.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen on arvioitu paikallisen asutuksen ja alueiden käyttäjien näkökulmasta. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset voivat olla yhteydessä elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Näitä vaikutustyyppejä ovat tässä hankkeessa melu-, ilmanlaatu- ja maisemavaikutukset sekä vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ja liikenteseen. Lähtötietoina on näiden lisäksi käytetty yleisötilaisuuksista saatuja tietoja, YVA-ohjelmavaiheessa saatuja mielipiteitä ja lausuntoja, sekä tietoja hankkeen vaikutusalueen asutuksesta.

Vaikutusten merkittävyys on sidoksissa asutuksen määrään ja sijaintiin suhteessa hankealueeseen ja ympäristöhäiriöitä aiheuttaviin toimintoihin nykytilanteessa ja hankkeen toteutumisen jälkeen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankealueen ja ympäröivän alueen nykyinen käyttö ja tarkasteltu hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa nykytilanteeseen. Terveysvaikutuksia on tarkasteltu yleisellä tasolla

pohjautuen arvioituihin melu-, ilmanlaatu- ja vesistövaikutuksiin ja niitä koskeviin suosituksiin, sekä ohjearvoihin ja tunnuslukuihin, joiden ylittyminen saattaa altistaa terveyshaitoille.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu asuinyhdyskunnan tasolla huomioiden hankealuetta ympäröivä asutus, ja aluetta eri tavoin käyttävät ihmiset. Mahdollisia vaikutuksia on tarkasteltu hankealuetta laajemmalla alueella. Tarkastelualueeseen kuuluvat sellaiset alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa ja alueet, joille elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen kohdistuvat vaikutukset voivat ulottua. Tarkastelualueeksi on määritelty tässä hankkeessa noin kahden kilometrin etäisyys hankealueen rajasta.

Vaikutusalueen laajuus vaihtelee eri hankkeissa ja vaikutustyypeissä. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, mutta osa myös sitä laajemmalle. Vaikutusalue vaihtelee sen mukaan siitä, onko kyseessä suora tai välillinen vaikutus, ja mille elinympäristön osa-alueelle se kohdistuu (esimerkiksi asuminen, liikkuminen, virkistyskäyttö, maisema). Suorat haitalliset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat yleensä hankealueen välittömään läheisyyteen. Vaikutusten arviointia on kohdennettu erityisesti hankealueen lähiympäristöön, johon hankkeen vaikutukset konkreettisesti ulottuvat. Tässä hankkeessa vaikutusalueeksi on määritelty akkumateriaalien kierrätyslaitoksen lähiympäristö noin yhden kilometrin säteellä hankealueesta.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan niille altistuvien ihmisten ja yhteisöjen määrän ja ominaisuuksien perusteella. Esimerkiksi, jos haitan kärsijöitä on paljon, vaikutus katsotaan merkittävämmäksi, kuin jos se kohdistuisi vain muutamalle ihmiselle. Yksittäiset ihmiset voivat kuitenkin kokea vaikutukset omassa elinympäristössään merkittäviksi, vaikka vaikutukset kokonaisuutena arvioitaisiin kohtalaisiksi tai vähäisiksi.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 21.3 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”).

21.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusalueen herkkyyttä elinympäristön muutoksille lisää potentiaalisten haitankärsijöiden eli häiriöille altistuvan vakituisen tai loma-asutuksen suuri määrä, herkkien kohteiden läheisyys, harrastus- ja virkistyskäyttöarvot ja elinympäristön rauhallisuus. Vastaavasti herkkyyttä muutoksille vähentää häiriöille altistuvan asutuksen vähäinen määrä, vähäiset harrastus- ja virkistyskäyttöarvot, ja mikäli vaikutusalueella on nykytilanteessa jo entuudestaan ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja ja muutoksia ympäristössä.

Muutosten suuruuden arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eri ympäristövaikutusten aiheuttamia muutoksia asuin- ja elinympäristössä, ympäristön terveellisyydessä tai turvallisuudessa (esimerkiksi päästöt), totutuissa tavoissa tai toiminnoissa (esimerkiksi liikkumisen estevaikutus), harrastus- ja virkistyskäyttöarvoissa tai paikallisyhteisön keskinäisissä suhteissa tai vuorovaikutuksessa (esimerkiksi ristiriidat). Nämä muutokset voivat olla joko kielteisiä tai myönteisiä. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 21-1 ja Taulukko 21-2).

Taulukko 21-1 Vaikutusalueen herkkyys elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Runsaasti häiriintyneitä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta.	Alueella ei lainkaan ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esimerkiksi melu, liikenne).

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
	Runsaasti herkkiä kohteita kuten päiväkohteja, kouluja tai hoitolaitoksia. Alue tai paikka on hyvin tärkeä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta. Erittäin tärkeä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo tai erittäin olennainen merkitys osana viherverkkoa.	Rauhallinen tai pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Virkistyskäyttöaktiviteetit ovat hyvin riippuvaisia alueesta, eikä korvaavia alueita ole. Alueen sopeutumiskyky muutoksille on erittäin heikko.
Suuri	Melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Herkkiä kohteita kuten päiväkohteja, kouluja tai hoitolaitoksia. Alue tai paikka on tärkeä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta. Tärkeä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo tai olennainen merkitys osana viherverkkoa.	Alueella vähän ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esimerkiksi melu, liikenne). Melko rauhallinen tai melko pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Virkistyskäyttöaktiviteetit ovat riippuvaisia alueesta, eikä korvaavia alueita ole. Alueen sopeutumiskyky muutoksille on heikko.
Kohtalainen	Jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä. Jonkin verran häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Korkeintaan yksittäisiä herkkiä kohteita kuten päiväkohteja, kouluja tai hoitolaitoksia. Alue tai paikka on kohtalaisen tärkeä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta. Jonkin verran harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa tai liittyy viherverkkoon.	Alueella jonkin verran ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esimerkiksi melu, liikenne). Muutoksia ympäristössä ajoittain. Virkistyskäyttöaktiviteetit ovat kohtalaisen riippuvaisia alueesta, ja vaihtoehtoisille alueille on jonkin verran matkaa. Alueen sopeutumiskyky muutoksille on kohtalainen.
Vähäinen	Yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä. Ei ollenkaan tai korkeintaan yksittäisiä häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Ei herkkiä kohteita kuten päiväkohteja, kouluja tai hoitolaitoksia. Alue tai paikka ei ole kovin tärkeä yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta. Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa tai ei olennainen osa viherverkkoa.	Alueella paljon ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esimerkiksi melu, liikenne). Ympäristön muutostila on jatkuva. Virkistyskäyttöaktiviteetit eivät juurikaan ole riippuvaisia alueesta, ja vaihtoehtoisille alueille on vähän matkaa. Alueen sopeutumiskyky muutoksille on suuri.

Taulukko 21-2 Muutoksen suuruus elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus/ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat hyvin suuria. Ympäristövaikutukset aiheuttavat erittäin selviä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutukset estävät totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttavat esimerkiksi huomattavaa estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyttä ja turvallisuutta huomattavasti heikentäviä päästöjä (esimerkiksi melu, tärinä, ilmansaasteet).	Muutokset kohdistuvat erittäin laajalle alueelle, voivat olla jopa valtakunnallisia tai kyseessä on pysyvä tai erittäin pitkäkestoinen muutos (yli 20 vuotta).

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus/ ajallinen kesto
	Muutokset vähentävät alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä (ristiriidat, konfliktit). Muutokset (esimerkiksi melu- tai maisemavaikutukset) haittaavat erittäin paljon harrastus- tai virkistyskäyttöä.	
Suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria. Ympäristövaikutukset aiheuttavat selviä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutukset häiritsevät totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttavat esimerkiksi estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyttä ja turvallisuutta jonkin verran heikentäviä päästöjä (esimerkiksi melu, tärinä, ilmansaasteet). Muutokset vähentävät jonkin verran alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä (ristiriidat, konfliktit). Muutokset (esimerkiksi melu- tai maisemavaikutukset) haittaavat melko paljon harrastus- tai virkistyskäyttöä.	Muutokset kohdistuvat laajalle alueelle, voivat olla jopa maakunnallisia tai kyseessä on pitkäkestoinen muutos (noin 10–20 vuotta).
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia. Ympäristövaikutukset aiheuttavat jonkin verran kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutukset häiritsevät totuttuja tapoja tai toimintoja jonkin verran tai aiheuttavat esimerkiksi vähäistä estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyttä ja turvallisuutta vähäisesti heikentäviä päästöjä (esimerkiksi melu, tärinä, ilmansaasteet). Muutokset vähentävät alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä vähäisesti (ristiriidat, konfliktit). Hankkeen ympäristövaikutukset (esimerkiksi melu- tai maisemavaikutukset) haittaavat kohtalaisesti harrastus- tai virkistyskäyttöä.	Muutokset ovat pääosin paikallisia, kohdistuvat pääosin hankealueen läheisyyteen tai kyseessä on väliaikainen muutos (noin 5–10 vuotta).
Vähäinen kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä. Ympäristövaikutukset aiheuttavat vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Muutokset häiritsevät vähäisesti totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttavat esimerkiksi erittäin lievää estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyttä ja turvallisuutta korkeintaan erittäin vähäisesti heikentäviä päästöjä (esimerkiksi melu, tärinä, ilmansaasteet). Muutokset saattavat vähentää alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä erittäin vähäisesti tai yksittäisissä tapauksissa (ristiriidat, konfliktit). Hankkeen ympäristövaikutukset (esimerkiksi melu- tai maisemavaikutukset) eivät haittaa harrastus- tai virkistyskäyttöä.	Muutokset ovat paikallisia, kohdistuvat vain hankealueen läheisyyteen tai kyseessä on lyhytkestoinen tai ajoittainen muutos (esimerkiksi vain rakentamisen aikainen noin 0–5 vuotta).
Ei muutosta		
Myönteinen	Hanke aiheuttaa myönteisiä muutoksia asuin- ja elinympäristössä. Elinolot ja viihtyvyys paranevat. Muutokset vaikuttavat myönteisesti totuttuihin toimintatapoihin tai mahdollistavat uusia toimintoja. Muutokset saattavat edistää alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä (esimerkiksi vähentää ristiriitoja).	

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus/ajallinen kesto
	Harrastus- ja virkistyskäyttömahdollisuudet alueella paranevat.	

21.4 Vuorovaikutus

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudet järjestettiin 28.10.2025 Porissa ja 29.10.2025 Harjavallassa. Porin tilaisuuteen osallistui paikan päällä kaksi ja Teamsin kautta kuusi henkilöä. Harjavallan tilaisuuteen osallistui paikan päällä kuusi ja Teamsin kautta kuusi henkilöä. Tilaisuuksissa hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-konsultin edustajat esittelivät YVA-menettelyä, hankkeen taustoja sekä YVA-ohjelmassa esitettyä suunnitelmaa vaikutusarvioinnin toteuttamisesta eri vaikutustyypeissä. Keskusteluosuuksissa osallistujat esittivät kysymyksiä materiaalien kuljetuksista, mahdollisista murskaustoimenpiteistä, hulevesien johtamisesta, eläimistöön kohdistuvista vaikutuksista, akkumateriaalien kierrätyksen tulevaisuudesta, liikennemääristä ja laitoksen rakentamisen kestosta.

Hankkeelle on perustettu myös seurantaryhmä, jonka tapaaminen järjestettiin 4.2.2026 etäyhteydellä. Seurantaryhmällä tehostetaan tiedonkulkua hankkeen etenemisestä hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Tilaisuuteen osallistui Porin ja Harjavallan kaupunkien, Nakkilan kunnan, Lupa- ja valvontaviraston, Satakunnan pelastuslaitoksen sekä Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin edustajia.

Hankkeen YVA-ohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle seitsemän lausuntoa ja yksi mielipide. Palautteissa pidettiin tärkeänä huomioida maisemalliset vaikutukset, Meri-Porin merkittävät luontoarvot, liikennevaikutukset ja vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvät riskit. Mielipiteessä korostettiin tarkkoja hulevesisuunnitelmia.

21.5 Nykytila ja kehitys

21.5.1 Harjavallan hankealue

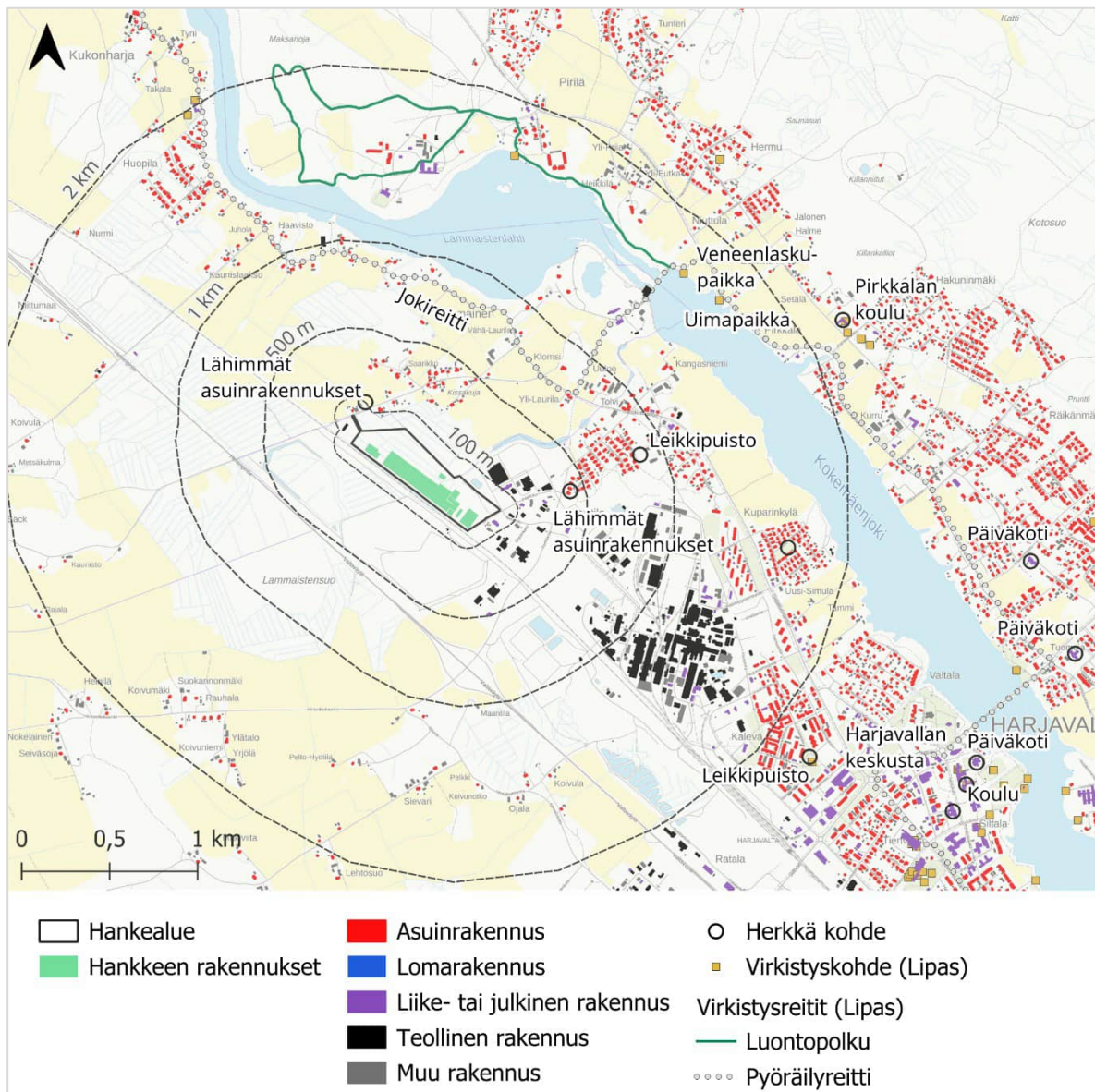
Suunniteltu hankealue sijoittuu Harjavallan kaupungin länsiosaan Kokemäenjoen eteläpuolelle rajautuen Nakkilan kuntarajaan. Harjavallan keskusta-alue alkaa hankealueen kaakkoispuolelta noin kahden kilometrin päästä. Harjavallassa Torttilan, Kuparinkylän ja Kalevan asuinalueet ja Nakkilan puolella Lammaisen kylä. Lähin asuinrakennus sijoittuu Nakkilan puolelle noin 25 metrin etäisyydelle pohjoiseen hankealueen rajasta ja sen vieressä on lomarakennus, johon on matkaa hankealueen rajalta noin 45 metriä (Kuva 21-1). Alustavan asemapiirroksen mukaan matkaa lähimmiltä rakennuksilta suunniteltuihin laitosalueen toimintoihin on noin 190 metriä (Kuva 2-1). Hankealueen läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät etäisyysvyöhykkeittäin on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 21-3).

Taulukko 21-3 Asuin- ja lomarakennusten määrä Harjavallan hankealueen läheisyydessä Maanmittauslaitoksen (2025) maastotietokannan mukaan.

Etäisyys hankealueesta (metriä)	Asuinrakennukset (lukumäärä)	Lomarakennukset (lukumäärä)
0–200	3	1
>200–500	32	0
>500–1 000	83	0

Noin 855 metrin etäisyydelle hankealueesta itään sijoittuu leikkipuisto, joka on niin sanottu herkkä kohde (Kuva 21-1). Ympäristövaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomiota herkkiin kohteisiin, joihin pidetään toimintoja, joissa oleskelevat väestöryhmät ovat muuta väestöä herkempiä ympäristöhäiriöiden haittavaikutuksille. Näihin luetaan yleisimmin päiväkodit, koulut, vanhusten palvelut ja sairaalat. Herkillä väestöryhmillä on myös yleensä vähemmän mahdollisuuksia vaikuttaa asuinpaikkaansa tai liikkumiseen.

Jyväskylän yliopiston (2025) Lipas-tietokannan mukaan alueen pohjoispuolelle lähimmillään noin 720 metrin etäisyydelle sijoittuu Jokireitin pyöräilyreitti (Kuva 21-1). Muita virkistyskohteita ei sijoitu alle kilometrin etäisyydelle hankealueesta.



Kuva 21-1 Rakennukset, herkkä kohde ja virkistyskäyttö Harjavalan hankealueen ympäristössä (Jyväskylän yliopisto 2025, Maanmittauslaitos 2025).

Vaihtoehtoon VE1 - Harjavalta herkkyyden arviointi

Ihmiisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tässä hankkeessa noin yhden kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Harjavalan vaihtoehtossa hankkeen vaikutusalueella on jonkin verran mahdollisia häiriöille

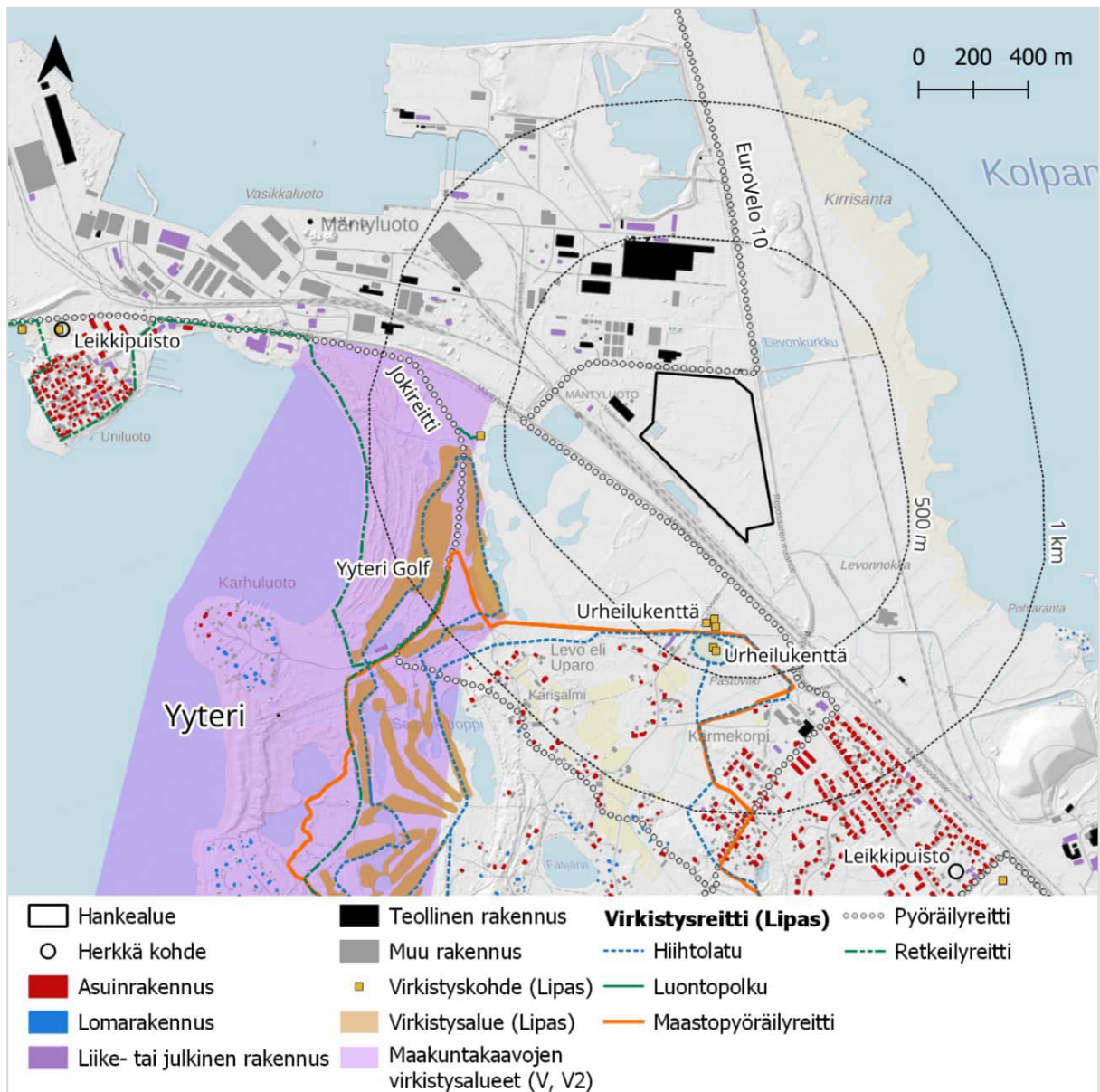
altistuvia asukkaita ja alueen käyttäjiä. Ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja on jonkin verran, kuten tie- ja raideliikenteestä ja nykyisestä teollisuustoiminnasta aiheutuvaa melua. Virkistyskäyttö painottuu lähinnä lähivirkistykseen asuinalueiden välittömässä läheisyydessä, joten virkistyskäyttöarvoa on jonkin verran. Vaikutusalueen herkkyys ihmisten elinympäristön muutoksille arvioidaan näillä perusteilla kohtalaiseksi.

21.5.2 Porin hankealue

Suunniteltu hankealue sijoittuu Porin Mäntyluotoon Kirrinsannan teollisuusalueelle noin 13 kilometrin etäisyydelle luoteeseen Porin keskustasta. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat Levon, Kärmeäkorven ja Kaanaan asuinalueet. Maanmittauslaitoksen (2025) maastotietokannan aineiston tarkastelun perusteella lähin asuinrakennus sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella, ja ainoaan kilometrin säteellä olevaan lomarakennukseen on matkaa noin 715 metriä (Kuva 21-2). Tarkemmat asuin- ja lomarakennusten määrät eri etäisyyksillä hankealueesta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 21-4).

Taulukko 21-4 Asuin- ja lomarakennusten määrä Porin hankealueen läheisyydessä Maanmittauslaitoksen (2025) maastotietokannan mukaan.

Etäisyys hankealueesta (metriä)	Asuinrakennukset (lukumäärä)	Lomarakennukset (lukumäärä)
0–200	0	0
> 200–500	1	0
> 500–1 000	93	1



Kuva 21-2 Rakennukset, herkkä kohde ja virkistyskäyttö Porin hankealueen ympäristössä (Jyväskylän yliopisto 2025, Maanmittauslaitos 2025).

Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta ei ole herkkiä kohteita. Lähin herkkä kohde on noin 1,4 kilometrin päähän kaakkoon Kaanaan alueelle sijoittuva leikkipuisto. (Kuva 21-2)

Lipas-tietokannan (Jyväskylän yliopisto 2025) mukaan hankealuetta kiertää EuroVelo 10 -pyöräilyreitti, joka kulkee alueen pohjoispuoleen rajautuvan Kirrinsannantien kautta. Alle 500 metrin päähän hankealueesta etelään sijoittuvat myös hiihtolatu, maastopyöräilyreitti, Levon urheilukenttä ja hiekkakenttä. 500–1 000 metrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuvat Levon luontotorni, luontopolku, Jokireitin pyöräilyreitti, Yyteri Golf, retkeilyreitit, sekä Yyterin ja Karhuluodon virkistysalueet. (Kuva 21-2) Hankealueen koillispuolella sijaitsee Levonkurkun kosteikko, jossa harrastetaan kalastusta ja lintujen havainnointia.

Vaihtoehdon VE2 - Pori herkkyyden arviointi

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tässä hankkeessa noin yhden kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Porin vaihtoehdossa hankkeen vaikutusalueella on jonkin verran mahdollisia häiriöille altistuvia asukkaita ja alueen käyttäjiä. Ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja on jonkin verran, kuten tie- ja raideliikenteestä sekä satama-alueen teollisuustoiminnasta aiheutuvaa melua. Virkistyskäyttö painottuu edellä mainituille läheisille virkistysreiteille, -kohteille ja -alueille, joista merkittävimpänä Yyterin alue. Vaikutusalueen herkkyys ihmisten elinympäristön muutoksille arvioidaan näillä perusteilla kohtalaiseksi.

21.6 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen

21.6.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamisen tai toiminnan aikaisista häiriöistä ympäröivälle asutukselle ja virkistyskäyttäjille. Vaikutukset voivat johtua häiritseviksi koetuista äänistä sekä mahdollisesta ilmanlaadun heikentymisestä, lisääntyvästä liikenteestä, maisemamuutoksista tai pinta- tai pohjavesien tilan heikentymisestä. Vaikutuksia ihmisiin on tarkasteltu näiden muiden vaikutusarviointien johtopäätösten ja YVA-menettelyn aikana saadun palautteen perusteella.

Meluvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 12) laitoksen toiminnan aikana jäähdytyslaitteistoista voi aiheutua melua ympäristöön sellaisissa tilanteissa, joissa kaikki laitteistot ovat toiminnassa samanaikaisesti. Käytännössä tällainen tilanne toteutuu harvoin. Sisätiloissa tapahtuvasta käsittely- ja tuotantotoiminnasta ei pääse leviämään häiritsevää melua ulkopuolelle.

Laitoksen toiminta on suunniteltu vähäpäästöiseksi, ja toiminnassa syntyvät kaasut ja sisätilojen poistoilma käsitellään ennen johtamista ulkoilmaan. Ilmanlaatuvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 10) Harjavan nykyisen akkumateriaalien kierrätyslaitoksen päästöt eivät ylitä raja-arvoja lähimmillä asuinkiinteistöillä. Tehokkaaksi osoittautuneen poistoilman käsittelyn perusteella arvioidaan, että myös suunnitellun tuotantomäärältään nykyistä suuremman laitoksen päästömäärät ovat todennäköisesti vähäisiä. Vaikutuksia ilmanlaatuun voi aiheutua korkeintaan hankealueen välittömässä läheisyydessä.

Liikenteen lisääntyminen kuormittaa maantieverkostoa ja tasoliittymiä molemmissa hankkeen vaihtoehdoissa nykyistä enemmän (luku 14). Vaikutusten arvioidaan kuitenkin jäävän vähäisiksi, koska kumpikin hankealue sijoittuu teollisuuskäyttöön osoitetulle alueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia ja raskasta ajosuoritetta varten. Raskaan liikenteen ajosuorituksen kasvu lisää liikenteen melu-, pöly- ja tärinävaikutuksia. Muutos nykyiseen arvioidaan kuitenkin vähäiseksi, reitillä kulkee jo nykytilanteessa teollisuuden vaarallisten aineiden kuljetuksia, eikä reitin varrella sijaitse asuinrakennuksia.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan teollisuusalueelle suunniteltu suhteellisen matala laitos sopii lähtökohtaisesti ympäröivään maisemamielikuvaan (luku 13). Alueilla on maisemallisia arvoja, mutta ne ovat jo entuudestaan lomittuneet yhteen vahvojen tuotannollisten piirteiden kanssa.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin on arvioitu luvuissa 16 ja 17. Vaikutuksia lähialueen pintavesiin voi aiheutua lähinnä laitoksen rakentamisen ja toiminnan aikaisista hulevesistä, joille kuitenkin laaditaan hallintasuunnitelma (luku 17). Laitoksen toiminnasta ei aiheudu ravinnekuormitusta vesistöihin. Muutokset suuruuden lähialueiden vesistöjen vedenlaatuun, virtaamiin ja vesieliöstöön arvioidaan jäävän korkeintaan vähäisen kielteisiksi molemmissa vaihtoehdoissa. Pohjavesivaikutusten osalta kumpikin vaihtoehto vaatii

hyvää pohjavedenhallinta (luku 16). Riittäväillä hallintatoimilla vaikutusten merkittävyys pohjavesiin arvioidaan jäävän vähäisiksi kielteisiksi molemmissa vaihtoehdoissa.

YVA-ohjelmasta saatu palaute koski pääosin muita asioita kuin vaikutusalueen asukkaiden välitöntä huolta asumisviihtyvyyteen, elinoloihin tai terveyteen kohdistuvista vaikutuksista. Kysymyksiä herättivät hulevesien johtaminen vesistöön, vaikutukset eläimiin, materiaalien kuljetukset ja niiden reitit sekä rakentamisen kesto. Tämä viittaa siihen, että nykyisten teollisuusalueiden toiminta ja vaikutukset ovat muodostuneet lähiesukille tutuiksi. Suuria huolia tai ristiriitoja alueen asukkaissa ei saadussa palautteessa ole ilmennyt.

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Kokonaisäänitason on arvioitu nousevan lähimmillä asuinrakennuksilla, mutta melun keskiäänitaso alittaa päivä- ja yöajan ohjearvot. Liikennemelun ei arvioida nousevan havaittavasti. Meluvaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi.

Ilmapäästöjen pitoisuuksien on arvioitu kohoavan vähäisesti lähimpien asuinrakennusten kohdalla, mutta raja-arvot eivät todennäköisesti ylitä. Ajoreittien varrella ei ole asuinrakennuksia, joten liikenteen vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisiä. Vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi.

Laitos sijoittuu teollisuusalueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia varten. Raskas liikenne lisää liikenteen melu-, pöly- ja värinävaikutuksia, mutta reitin varrella ei sijaitse asuinrakennuksia. Jalankulun ja pyöräilyn liikenneturvallisuuden on arvioitu heikkenevän Torttilantiellä, jolla ei ole erillistä jalankulun tai pyöräilyn väylää. Torttilantien suuntaisen jalankulun ja pyöräilyn määrän arvioidaan kuitenkin olevan vähäinen. Liikennevaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan hankealueen rakennukset ja muu infrastruktuuri näkyvät lähinnä läheiselle teollisuusalueelle tai pelloille. Nykyisen metsäalueen väheneminen ja muuttuminen tuotantomaisemaksi koskettaa erityisesti hankealueen pohjoispuolella asuvia, joille lähimetsä on voinut olla myös arkinen virkistysympäristö. Vaikutusalueella olevien arvokkaiden kohteiden vuoksi herkkyyks muutoksille on arvioitu suureksi. Maisemavaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään kohtalaisen kielteisiksi.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi.

Harjavallan vaihtoehdossa VE1 hankkeesta aiheutuvat muutokset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen ovat vähäisen kielteisiä.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Kokonaisäänitason on arvioitu nousevan lähimmillä asuinrakennuksilla, mutta melun keskiäänitaso alittaa päivä- ja yöajan ohjearvot. Liikennemelun ei arvioida nousevan havaittavasti. Meluvaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi.

Vaikutukset ilmanlaatuun rajoittuvat hankealueen ympäristöön, jossa ei ole päästöille altistuvia. Vaikutuksia ilmanlaatuun ei arvioida aiheutuvan.

Laitos sijoittuu teollisuusalueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia varten. Raskas liikenne lisää liikenteen melu-, pöly- ja värinävaikutuksia, mutta reitin varrella ei sijaitse asuinrakennuksia. Valtatie 2 varrella on erilliset jalankulku- ja pyöräilyväylät, joten kasvavan liikenteen ei arvioida heikentävän jalankulun ja pyöräilyn liikenneturvallisuutta näillä osuuksilla. Liikennevaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan hankealueen rakennukset ja muu infrastruktuuri eivät muuttaisi nykyistä maisematyyppiä. Hankealueen rakennukset eivät juuri lainkaan erottuisi asuinalueille tai asuinrakennusten pihapiireihin. Laitoksen rakentamisen myötä tuotantomaiseman piirteet voimistuisivat, ja muodostaisivat yhä vahvemman vastaparin Yterin maisemakokonaisuudelle ja muulle rakennetulle ympäristölle. Maisemavaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteiseksi.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteiseksi.

Porin vaihtoehdossa VE2 hankkeesta aiheutuvat muutokset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen ovat vähäisen kielteisiä.

21.6.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamisen aikana vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat pääosin maanrakennustöistä ja muista rakennustöistä aiheutuvasta melusta, pölypäästöistä ja liikenteestä. Rakentamis- ja purkutöiden meluvaikutukset on arvioitu toiminnan aikaisia meluvaikutuksia vähäisemmiksi. Ilmanlaadun osalta on arvioitu, että Harjavallan vaihtoehdossa VE1 pölyämistä voi esiintyä lähimpien asuinrakennusten kohdalla, mutta raja-arvojen ei arvioida ylittyvän. Porin vaihtoehdossa VE2 pitoisuuksien ei arvioida ulottuvan lähimpiin asuinrakennuksiin.

Rakentamisen aikaisen liikenteen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä turvallisuus- tai sujuvuusvaikutuksia laitoksen sijoittuessa teollisuusalueelle kummassakin vaihtoehdossa. Myös maisemallinen muutos jää vähäiseksi. Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa vähäisiksi.

21.6.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Yhteisvaikutuksia elinoloihin tai viihtyvyyteen voi aiheutua muiden hankealueen ympärillä suunnitteilla tai toiminnassa olevien teollisten toimintojen ja niistä aiheutuvien ympäristöhäiriöiden kanssa. Muut hankkeet ja suunnitelmat on esitetty luvussa 5. Tässä hankkeessa tehtyjen vaikutusarviointien perusteella vaikutuksia ihmisten elinoloihin ei aiheudu.

21.6.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehdojen vertailu

Taulukko 21-5 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Vaikutukset ihmisiin jäävät molemmissa vaihtoehdoissa merkittävyydeltään vähäisiksi kielteiseksi.

Taulukko 21-5 Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen Vaikutusalueella on jonkin verran mahdollisia häiriöille altistuvia asukkaita ja alueen käyttäjiä: yhteensä 83 asuin- tai lomarakennusta yhden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Ympäristöhäiriöitä ja toisaalta virkistyskäyttöarvoa on jonkin verran.	Kohtalainen Vaikutusalueella on jonkin verran mahdollisia häiriöille altistuvia asukkaita ja alueen käyttäjiä: yhteensä 94 asuin- tai lomarakennusta yhden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Ympäristöhäiriöitä ja toisaalta virkistyskäyttöarvoa on jonkin verran.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä. Hankkeen ympäristövaikutukset aiheuttavat vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen Vaikutusarviointien perusteella hanke vaikuttaa vähäisen kielteisesti elinoloihin ja viihtyvyyteen. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia asukkaiden terveyteen vaikutusalueella.	

21.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen voidaan ehkäistä hankkeen ja siihen liittyvien toimintojen huolellisella suunnittelulla ja toteuttamisella sekä vähentämällä päästöjä ympäristöön. Muissa arviointiosioissa esitetyt vaikutusten lieventämiskeinot liittyvät myös ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ennaltaehkäisemiseen. Lisäksi tulee kiinnittää huomioita siihen, että mahdolliset poikkeus- ja häiriötilanteet voidaan kaikin mahdollisin tavoin estää.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää hankkeesta vastaavan, osallisten ja muiden intressiryhmien laadukkaalla vuorovaikutuksella ja toiminnan läpinäkyvyydellä. Paikallisten asukkaiden mahdollista huolta, pelkoa tai epävarmuutta voidaan lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä, jatko-suunnittelusta, rakentamisesta sekä vaikutuksista ja niiden seurannasta. Avoin ja välitön vuorovaikutus suunnittelun, rakentamisen ja toiminnan ajan vähentää paikallisten mahdollisille häiriöille altistuvien asukkaiden ja alueen käyttäjien epätietoisuutta tulevasta. Tiedotuksen tulee olla ajantasaista ja kohdennettua.

21.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tavoitteena on mahdollisimman hyvin perusteltu ja läpinäkyvä arviointi saatujen lähtöaineistojen ja muiden vaikutusarviointien johtopäätösten perusteella. Vaikutukset ovat luonteeltaan subjektiivisia ja vahvasti sidoksissa kohteeseen ja kokijaan sekä paikkaan ja aikaan. Eri ihmiset kokevat vaikutukset eri tavoin, ja hankkeen vaikutusalueen merkitys asukkaiden elinympäristönä vaihtelee. Näistä syistä yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta. Arviointi perustuu asiantuntijan perusteltuun näkemykseen saatujen lähtötietojen perusteella.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muiden arviointiosoiden (muun muassa melu, ilmanlaatu, maisema, pinta- ja pohjavedet, liikenne) johtopäätöksiä. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Arvioinnin perusteluilla ja läpinäkyvyydellä pyritään vähentämään subjektiivisesti koettujen vaikutusten tunnistamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä siten, että lukijoiden on mahdollista itse seurata arvioinnin vaiheita ja johtopäätöksiä.

22 Alueen elinkeinotoiminta

22.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankealueilla tai niiden läheisyydessä ei ole tunnistettu elinkeinoja, joiden toimintaa hanke hankaloittaa. Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Hanke työllistää alueen asukkaita sekä rakentamisvaiheessa että toiminnan aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia.

22.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinkeinojen nykytilan kuvauksen lähtötietoina käytettiin saatavilla olevia avoimia tietoja hankealueen läheisyydessä sijaitsevista toiminnoista. Vaikutusten arviointi perustui arvioihin laitoksen suorista ja epäsuorista työllistämisaikutuksista ja näiden vaikutuksesta kertyvään kunnallisveroon. Tämän hetkisen arvion mukaan laitos tulee toimintavaiheessa työllistämään suoraan 200 ja epäsuorasti 800 henkilötyövuotta. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoelämään selvitettiin tarkastelemalla paikallisia maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita.

Harjavallan hankealueen metsämaan taloudellinen arvo on hyvin vähäinen eikä Porin hankealueella ole metsäalaa. Hankealueiden pinta-ala ja niiden nykyinen metsätaloudellinen merkitys kokonaisvaikutukset huomioiden arvioidaan merkityksettömäksi ja jätetään elinkeinojen vaikutusarvioinnin ulkopuolelle.

Vaikutuksia elinkeinoihin arvioitiin asiantuntija-arviona ilman taloudellista taustaselvitystä lähiseudun elinkeinotoiminnan sekä hankealueille kohdistuvien vaikutuksien osalta. Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehtiin asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (ks. luvut 6 ”Arviointityön kuvaus” ja 22.3 ”Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit”).

22.3 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 22-1 ja Taulukko 22-2).

Taulukko 22-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit elinkeinojen ja aluetalouden arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille
Erittäin suuri	Hankealueen elinkeinot ovat hyvin riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat hyvin herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille (esimerkiksi maisema, melu). Alueella on runsaasti elinkeinotoimintaa (esimerkiksi maa- ja metsätalous, matkailu) tai yritystoiminnan kehittämishankkeita.
Suuri	Hankealueen elinkeinot ovat melko riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat melko herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille (esimerkiksi maisema, melu). Alueella on melko runsaasti elinkeinotoimintaa (esimerkiksi maa- ja metsätalous, matkailu) tai yritystoiminnan kehittämishankkeita.
Kohtalainen	Hankealueen elinkeinot ovat jonkin verran riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai jonkin verran herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille (esimerkiksi maisema, melu). Alueella on jonkin verran elinkeinotoimintaa (esimerkiksi maa- ja metsätalous, matkailu) tai yritystoiminnan kehittämishankkeita.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille
Vähäinen	Hankealueen elinkeinot ovat lievästi riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai lievästi herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille (esimerkiksi maisema, melu). Alueella on vähän elinkeinotoimintaa (esimerkiksi maa- ja metsätalous, matkailu) tai yritystoiminnan kehittämishankkeita.

Taulukko 22-2 Muutoksen suuruuden kriteerit elinkeinojen ja aluetalouden arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Erittäin selvä kielteinen muutos eri elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä. Seudun vetovoima investointien kohteena heikkenee erittäin selvästi. Erittäin selvä vähennys seudun työllisten määrässä. Kunnan saamat verotulot vähentyvät tai kunnan taloustilanne heikkenee erittäin selvästi.
Suuri kielteinen	Selvä kielteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä. Seudun vetovoima investointien kohteena heikkenee selvästi. Selvä vähennys seudun työllisten määrässä. Kunnan saamat verotulot vähentyvät tai kunnan taloustilanne heikkenee selvästi.
Kohtalainen kielteinen	Kohtalaisen kielteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä. Seudun vetovoima investointien kohteena heikkenee jonkin verran. Kohtalainen vähennys seudun työllisten määrässä. Kunnan saamat verotulot vähentyvät tai kunnan taloustilanne heikkenee jonkin verran.
Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä. Seudun vetovoima investointien kohteena heikkenee vähäisesti. Pieni vähennys seudun työllisten määrässä. Kunnan saamat verotulot vähentyvät tai kunnan taloustilanne heikkenee vähäisesti.
Ei muutosta	Ei muutoksia elinkeinoelämään, aluetalouteen tai työllisyyteen.
Myönteinen	Myönteinen muutos elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä. Seudun vetovoima investointien kohteena lisääntyy. Kasvu seudun työllisten määrässä. Kunnan saamat verotulot kasvavat.

22.4 Nykytila ja kehitys

22.4.1 Harjavallan hankealue

Harjavallan väkiluku vuonna 2024 oli 6 647 asukasta. Työllisyysaste oli vuonna 2023 72,4 prosenttia, kun koko Suomen työllisyysaste oli tuolloin 73,9 prosenttia. Harjavallan työpaikkaomavaraisuus oli vuonna 2023 noin 143 prosenttia, työpaikkoja oli 3530 paikkaa ja työvoiman määrä (työllinen ja työtön työvoima) 2820 henkilöä. Vuonna 2023 hieman yli puolet (noin 50,6 prosenttia) Harjavallan työpaikoista oli palvelualalla ja toiseksi eniten työpaikkoja (47,9 prosenttia) oli teollisuuden ja rakentamisen alalla (jalostus). (Tilastokeskus 2025a-c.)

Hankealue sijoittuu Harjavallan Suurteollisuuspuiston läheisyyteen, joka on noin 300 hehtaarin kokoinen kemian- ja metallinjalostusteollisuuden keskittymä. Alueella toimii noin parikymmentä eri yritystä, joissa työskentelee yli tuhat työntekijää. Lisäksi alueella työskentelee työntekijöitä yli sadasta alihankkijayrityksestä. Suurteollisuuspuiston alueella ja sen läheisyydessä toimivia suurimpia yrityksiä ovat muun muassa

Boliden Harjavalta Oy, Norilsk Nickel Harjavalta Oy, Oy Linde Gas Ab, Kemira Oyj ja Suomen Teollisuuden Energiapalvelut – STEP Oy. Lisäksi BASF Battery Materials Finland Oy laitos on rakennettu, mutta se ei vielä ole toiminnassa. Alueella toimivien yritysten liiketoiminta tukee kiinteästi yhteiskunnan sähköistymistä ja vihreää siirtymää. (Harjavallan Suurteollisuuspuisto 2020.)

Vaihtoehdon VE1 - Harjavalta herkkyiden arviointi

Hankealueella ja sen läheisyydessä ei harjoiteta elinkeinotoimintaa, johon hankkeesta aiheutuvilla ympäristövaikutuksilla olisi vaikutusta. Alue sijoittuu nykyisen teollisuusalueen välittömään läheisyyteen, josta nykyisellään aiheutuu vaikutuksia alueen maisemaan sekä meluun. Alueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi.

22.4.2 Porin hankealue

Porin väkiluku vuonna 2024 oli 83 305 asukasta. Työllisyysaste vuonna 2023 oli 71,5 prosenttia, kun koko Suomen työllisyysaste oli tuolloin 73,9 prosenttia. Porin työpaikkaomavaraisuus oli vuonna 2023 noin 103,3 prosenttia, työpaikkoja oli 34 578 paikkaa ja työvoiman määrä (työllinen ja työtön työvoima) 38 519 henkilöä. Vuonna 2023 suurin osa (noin 77,9 prosenttia) Porin työpaikoista oli palvelualalla. (Tilastokeskus 2025a-c.)

Hankealue sijoittuu Porin kaupungin Mäntyluodon satama- ja teollisuusalueelle. Hankealueen läheisyydessä operoi Porin Satama Oy:n Mäntyluodon sataman satama- ja telakkatoiminnot. Lisäksi alueella toimii kierrätys- ja jätteenkäsittelytoimijoita, kuten NG Nordic Finland Oy:n polttolaitostuhkien käsittelylaitos ja jätteiden vastaanotto- ja käsittelytoimintoja.

Vaihtoehdon VE2 - Pori herkkyiden arviointi

Hankealueella ja sen lähedyydessä ei harjoiteta elinkeinotoimintaa, johon hankkeesta aiheutuvilla ympäristövaikutuksilla olisi vaikutusta. Alue sijoittuu nykyisen teollisuusalueen välittömään läheisyyteen, josta nykyisellään aiheutuu vaikutuksia alueen maisemaan sekä meluun. Alueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi.

22.5 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

22.5.1 Alueellinen energiatalous ja sähköomavaraisuus

Satakunta on sähköntuotannon osalta yksi Suomen ja koko Euroopan merkittävimmistä keskittymistä. Maakunnan energiaprofiilia leimaa suuri ydinvoimakapasiteetti, merkittävä vesivoima sekä nopeasti kasvava tuulivoimatuotanto. Satakunnassa tuotetaan arviolta 40 prosenttia koko Suomen sähköstä, ja alueen sähköntuotanto on noin kolminkertainen sen omaan kulutukseen nähden.

Hankkeen vaikutukset alueelliseen energiataseeseen on arvioitu seuraavasti:

- **Kulutuksen kasvu:** Uusi 720 gigawattitunnin teollisuuslaitos lisää maakunnan sähkönkulutusta noin 7,5–8,5 prosenttia (Satakunta.fi 2024).
- **Omavaraisuus:** Satakunnan oma sähkönkulutus on nykyisellään noin 8,5–9,5 terawattituntia, kun taas tuotanto on noin 25–28 terawattituntia (Satakunta.fi 2024).
- **Ylijäämä:** Alueen huomattava sähköyliäämä (noin 16–18 terawattituntia) tarkoittaa, että maakunnassa on runsaasti tilaa uusille teollisille kuormille ilman, että alueellinen energiatase kääntyy alijäämäiseksi.

22.5.2 Teollinen sähköistyminen ja vetytalouden synergiat

Hanke tukee Satakunnan tavoitetta toimia energiantensiivisen teollisuuden klusterina. Satakunnan sähkönkulutuksen kasvuun vaikuttavat uuden teollisuuslaitoksen lisäksi muut merkittävät investoinnit, kuten Harjavallan vetytuotantokapasiteetin kehittäminen.

Arvioiden mukaan Satakuntaan voi tulla jopa kahdeksan terawattituntia uutta uusiutuvan sähkön tuotantoa vuoteen 2030 mennessä, josta suuri osa suuntautuisi vetytalouden tarpeisiin (Prizztech Oy 2026). Uuden laitoksen sijoittuminen Harjavallan tai Porin väliselle vyöhykkeelle vahvistaa alueen asemaa sähköistymisen edelläkävijänä ja luo edellytyksiä muiden liitännäisten elinkeinojen, kuten energiapalveluiden ja teknologiyhteistyön, kasvuun. Alueen poikkeuksellinen sähköomavaraisuus ja ydinvoiman tarjoama järjestelmästäbiilius tekevät sijoituspaikasta erittäin kilpailukykyisen tämän kokoluokan teollisuusinvestoinnille (Teollisuuden Voima Oy 2025).

22.5.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Molemmilla toteutusvaihtoehdot lisäävät työpaikkojen määrää, millä on vaikutusten suuruuden muutoksen myötä myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan laitoksen toiminnan aikana. Hanke itsessään lisää työpaikkoja teollisuussektorilla, mutta alueella työskentelevien henkilöiden määrän kasvu lisää myös tarvetta palvelusektorilla muun muassa majoitus- ja ravitsemusalalla. Vaikutuksen suuruuden arvioidaan olevan suhteessa nykytilaan myönteisempi pienempänä kaupunkina Harjavallassa (VE1) kuin Porissa (VE2).

Sekä Harjavallan että Porin kaupunkien työpaikkaomavaraisuusaste on korkea, mikä tarkoittaa, että kaupunkeihin sijoittuvien työpaikkojen määrä ylittää siellä asuvien työllisten määrän. Hankkeen toteutumisen arvioidaan nostavan työpaikkaomavaraisuusastetta laitoksen sijoituskaupungissa. Pidemmällä aikavälillä hankkeen toteutuminen voi vaikuttaa laitoksella työskentelevien muuttoliikkeeseen lähemmäs työpaikkaa. Molempien sijoituspaikkakuntien osalta arvioidaan kuitenkin, että laitoksen toimintavaiheessa osa laitoksen työntekijöistä saapuu sijoituskaupungin ulkopuolelta lähiseudulta töihin laitokselle, jolloin myönteisten työllistävyysvaikutusten arvioidaan ulottuvan toteutuskaupunkia laajemmalle alueelle Satakunnassa.

22.5.4 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamisen aikainen muutos työllisten määrässä arvioidaan seudullisesti kohtalaisen suuriksi. Erityisesti maanrakennustyöt ja maa-ainesten hankinnasta aiheutuvat myönteiset talousvaikutukset arvioidaan jäävän paikallisiksi.

Laitosrakennusten rakentamisen aikana alueella työskentelevät työntekijät käyttävät lähialueiden palveluita muun muassa ravintola- ja majoituspalveluita, mikä on myönteinen muutos alueen elinkeinotoimintaan. Suhteessa pienempänä kaupunkina Harjavallan vaihtoehdossa VE1 arvioidaan muutoksen suuruuden olevan myönteisempi kuin Porin vaihtoehdossa VE2.

22.5.5 Yhteisvaikutusten arviointi

Kummallakaan hankealueella tai niiden läheisyydessä ei sijaitse sellaista elinkeinotoimintaa, johon hankkeesta olisi elinkeinojen näkökulmasta haittaa.

Harjavallan vaihtoehto VE1 tukee osaltaan Harjavallan Suurteollisuuspuistossa sijaitsevia muita yrityksiä hyödyntämällä niiltä saatavissa olevia hyödykkeitä ja tuottamalla alueella toimivalle yritykselle raaka-

ainetta. Tämän arvioidaan lisäävän alueella sijaitsevien yritysten toimintaedellytyksiä sekä lisäävän myös kiinnostusta alueeseen uusien investointien sijoituspaikkana.

22.5.6 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 22-3 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) vaikutukset elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen.

Hankkeella on molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan sekä työllistävyyden että elinvoimaisuuden osalta. Vaihtoehdon VE1 vaikutuksen merkittävyys Harjavallan kaupungin elinkeinotoimintaan arvioidaan suhteutettuna nykytilan muutokseen myönteisemmäksi verrattuna vaihtoehdon VE2 vaikutuksiin Porin kaupungin elinkeinotoimintaan, mutta ero ei ole niin merkittävä, että se Imperia-arvioinnissa erottuisi. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan hankkeesta aiheutuvien myönteisten vaikutusten jäädessä toteutumatta.

Taulukko 22-3 Hankkeen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Vaikutusalueen herkkyys	Vähäinen Kummallekaan hankealueelle ei sijoitu elinkeinotoimintaa, johon hankkeella olisi vaikutusta.	Vähäinen Hankealueella ei harjoiteta elinkeinotoimintaa, johon hanke voisi vaikuttaa. Alue sijoittuu nykyisen teollisuusalueen välittömään läheisyyteen.	
Muutoksen suuruus	Vähäinen kielteinen Hankkeen toteuttamatta jättämisen seurauksena hankkeen myönteiset muutokset alueen elinkeinotoimintaan jäävät syntymättä.	Myönteinen Kummassakin vaihtoehdossa arvioidaan hankkeen aiheuttavan myönteisen muutoksen elinkeinojen ja yritysten toimintaedellytyksissä. Kaupunkien verotulot kasvavat teollisuus- ja palvelusektoreiden työllisyyteen kohdistuvien myönteisten muutosten seurauksena. Vaihtoehdossa VE1 muutoksen arvioidaan olevan hieman myönteisempää kuin vaihtoehdossa VE2. Molemmat vaihtoehdot lisäävät työllisten määrää alueella.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	Vähäinen kielteinen Hankkeen toteuttamatta jättämisen arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi kielteiseksi myönteisten muutosten jäädessä toteutumatta.	Myönteinen Hankkeen toteutusvaihtoehdot arvioidaan merkittävyydeltään myönteiseksi. Vaihtoehdon VE1 vaikutuksen merkittävyys Harjavallan kaupungin elinkeinotoimintaan arvioidaan suhteutettuna nykytilan muutokseen myönteisemmäksi kuin Porin vaihtoehdon VE2.	

22.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Koska molempien tarkasteltavien toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset arvioidaan elinkeinotoiminnan osalta myönteisiksi ja hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0) kielteiseksi, vaikutustyyppin osalta paras vaihtoehto haitallisten vaikutusten välttämiseksi on mahdollistaa hankkeen toteutuminen.

22.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Elinkeinoiniin kohdistuvien vaikutusten arviointi on kuitenkin kohtalaisen yleispiirteinen, joten epävarmuustekijöillä ei ole merkittävää vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin.

23 Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutukset

23.1 Vaikutusten tunnistaminen

Harjavallan hankealueella YVA-menettelyn kanssa rinnakkaisena menettelynä toteutettavaa asemakaavaa varten laadittiin suuronnettomuusriskiselvitys, joka on esitetty selostuksen liitteessä 6. Selvityksen tuloksia hyödynnettiin vaikutusten tunnistamisessa molemmissa tarkastelluissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 Harjavalta ja VE2 Pori, koska laitoksen käsittelykapasiteetit ja prosessien tekniset ratkaisut ovat yhteneväiset sijoituspaikasta riippumatta. Vaihtoehtojen välinen tarkastelu kohdistui siten erityisesti sijoituspaikkojen ympäristön ominaisuuksiin ja lähiympäristön maankäytön eroihin. Porin hankealueelle on jo asemakaavan muutostyön yhteydessä laadittu vastaavanlainen selvitys (Sweco Finland Oy 2023b), jota hyödynnettiin vaikutusten arvioinnin tausta-aineistona.

Koska suunniteltu akkumateriaalien kierrätyslaitos on teknisesti samanlainen molemmissa toteutusvaihtoehdoissa, yhteisvaikutusten erot muodostuvat pääosin alueiden erilaisesta ympäristöstä, muista teollisista toiminnoista, asutuksen sijoittumisesta ja herkistä kohteista.

23.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointi perustui ensisijaisesti Harjavallan hankealueelle laadittuun suuronnettomuusriskiselvitykseen (liite 6), jonka tuloksia ja esitettyjä mallinnuksia hyödynnettiin tunnistettaessa laitoksen merkittävimpiä riskejä ja mahdollisia häiriötilanteita. Arvioinnissa käytettiin tarkennettuja tietoja laitoksen prosesseista, kemikaaleista, säiliökapasiteeteista ja muodostuvista jätteistä. Lisäksi tarkastelussa huomioitiin sääolosuhteiden kuten tuulen suunnan ja nopeuden vaikutus poikkeustilanteissa muodostuvien kaasupilvien leviämiseen.

Suuronnettomuusriskiselvityksessä esitetään leviämismallinnukset vetyperoksidin vuodolle ja akkumateriaalien tulipalosta aiheutuville savukaasuille. Vetyperoksidin vuototilanne valittiin mallinnettavaksi, koska vetyperoksidi hajoo katalyyttisesti vapauttaen happea, mikä lisää palon voimakkuutta ja voi aiheuttaa paineen nousua sekä räjähdysriskin suljetuissa tiloissa. Lisäksi vetyperoksidi höyrystyy selvästi herkemmin kuin rikkihappo tai nikkelikobolttiliuos, mikä mahdollistaa kaasumaisen pilven muodostumisen ja siten laajemman vaikutusalueen. Rikkihapon ja nikkelikobolttisulfaattiliuoksen osalta ympäristöön leviämisen todennäköisyys ja vaikutusalue arvioitiin tätä selvästi pienemmiksi.

Suuronnettomuusriskiselvityksessä hyödynnettiin erityisesti Fortum Battery Recycling Oy:n Harjavallan olemassa olevalle tehtaalle laadittua turvallisuusselvitystä (Ramboll Finland Oy 2023b), jonka tietosisältö muodostaa perustan prosessiturvallisuuden ja kemikaaliriskien arvioinnille. Tämän lisäksi käytettävissä olleet kemikaaliluettelot, säiliökoot ja prosessikuvaukset toimivat keskeisinä teknisinä lähtöaineistoina.

Akkupaloriskin arvioinnissa hyödynnettiin myös Müller-BBM Industry Solutions GmbH:n (2025) laatimaa turvallisuusarviota ja mallinnusta, joka koski Fortum Battery Recycling GmbH:n suunnittelemaa litiumioniakkujen kierrätyslaitosta Thüringenissä, Saksassa. Mallinnuksen tavoitteena oli määrittää laitoksen toimintaan liittyvät turvallisuusetäisyydet vaarallisten aineiden käsittelyn ja mahdollisten onnettomuuskeinaarioiden perusteella. Tarkastelussa mallinnettiin muun muassa palavien nesteiden ja kaasujen vuotoja, litiumioniakkujen lämpökarkaamista sekä palokaasujen leviämistä. Selvitys on laadittu kansainvälisesti hyväksyttyjen KAS-18, KAS-32 ja KAS-43-ohjeistojen mukaisesti, ja sen tuloksia on hyödynnetty vertailupohjana Harjavallan hankealueen riskinarvioinnissa.

Lisäksi suojaetäisyyksien määrittämisperusteet pohjautuivat Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin (2025) ohjeeseen ”*Tuotantolaitosten sijoittaminen*”, ja lämpösäteilyn ja paineaallon vaikutuksia arvioitiin ohjeistuksen mukaisin taulukkoarvoin.

Arviointi toteutettiin asiantuntijatyönä edellä kuvattujen lähtöaineistojen avulla. Hankkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu suhteessa lähialueiden nykyisiin teollisiin toimintoihin, infrastruktuuriin sekä herkkiin kohteisiin. Tarkastelun tavoitteena oli muodostaa kokonaiskuva tilanteista, joissa samanaikaiset poikkeustilan- teet tai yhden laitoksen onnettomuus voisivat vaikuttaa muiden laitosten turvallisuuteen tai ympäristöön. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu erityisesti tulipalojen, räjähdysten, savukaasujen, kemikaalipäästöjen sekä sammutusjätevesien leviämisen näkökulmasta.

23.3 Nykytila ja kehitys

23.3.1 Harjavallan hankealue

Harjavallan hankealue sijoittuu olemassa olevan teollisuusalueen yhteyteen, jossa toimii useita suurteollisia laitoksia, joissa käsitellään merkittäviä määriä vaarallisia kemikaaleja. Hankealueen itäpuolella, noin sadan metrin etäisyydellä alueen rajasta, sijaitsee Fortum Battery Recycling Oy:n nykyinen hydrometallurginen akkumateriaalien kierrätyslaitos, ja noin 200 metrin etäisyydellä BASF Battery Materials Finland Oy:n akkumateriaalien tuotantolaitos.

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsee sekä vakituista että loma-asutusta. Lähimmät asuinalueet ovat Torttila, Kuparinkylä, Kaleva ja Lammainen. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 25 metrin ja lähin lomarakennus noin 45 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Alustavan asemapiirroksen mukaan etäisyys näistä rakennuksista suunniteltuihin laitosalueen toimintoihin on noin 190 metriä. Noin 855 metrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella sijaitsee leikkipuisto, joka voidaan luokitella herkäksi kohteeksi, ja noin 720 metrin etäisyydellä pohjoispuolella kulkee Jokireitin pyöräilyreitti.

Harjavallan hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee Järilänvuoren vedenhankintaa varten tärkeä luokan 1 pohjavesialue. Lisäksi alle kahden kilometrin etäisyydellä pohjoispuolella sijaitsee Viikkala–Pirilän pohjavesialue, joka on niin ikään luokiteltu luokan 1 (1E) alueeksi.

23.3.2 Porin hankealue

Porin hankealue sijoittuu olemassa olevaan teollisuus- ja satamaympäristöön, jota luonnehtivat raskas liikenne, varastointi ja tuotantotoiminnot. Aluetta rajaavat useilta suunnilta infrastruktuuri, ja ympäristö on selvästi ihmistoiminnan muovaama.

Porin hankealue sijoittuu Yyterin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läheisyyteen, mutta rajautuu junaradan ja satamatoimintojen kautta selkeästi teolliseen ympäristöön. Alueen läheisyydessä toimii useita teollisia laitoksia, kuten Davie Suomi Sata Shipbuilding Oy:n Mäntyluodon telakka, joka on Seveso III -direktiivin mukainen toimintaperiaateasiakirjalaitos ja jolla on noin tuhannen metrin konsultointivyyhyke. Lisäksi alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kaksi NG Nordic Finland Oy:n jätteenkäsittelylaitosta vierekkäisillä tonteilla: öljyisten vesien ja jätevesien käsittelylaitos, jossa harjoitetaan myös vaarallisen jätteen varastointia ja uudelleen pakkaamista kemikaaliturvallisuustilun nojalla, sekä jätteenpolton tuhkien käsittelylaitos, joka toimii kemikaali-ilmoituksen perusteella. Molemmat laitokset ovat Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin valvonnassa. Lähimmät asuinalueet ovat Levon, Kärmeäkorven ja Kaanaan alueet. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee noin 500 metrin etäisyydeltä hankealueen lounaispuolella, ja lähin lomarakennus noin 715 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Kilometrin säteellä hankealueesta ei

sijaitse herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai terveydenhuollon yksiköitä. Lähin herkkä kohde on noin 1,4 kilometrin päähän kaakkoon Kaanaan alueelle sijoittuva leikkipuisto.

Hankealueen läheisyydessä on merkittävää virkistyskäyttöä. Aluetta sivuaa pohjoispuolelta EuroVelo 10 -pyöräilyreitti, ja alle 500 metrin etäisyydellä eteläpuolella sijaitsee useita urheilu- ja ulkoilu-kohteita. Laajempia virkistys- ja luontoalueita, kuten Yyteri ja Karhuluoto, sijaitsee noin 500–1 000 metrin etäisyydellä.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita eikä alue sijoitu tulvariskialueelle. Kokonaisuutena Porin hankealueen nykytila on selkeästi teollinen ja infrastruktuuripainotteinen.

23.4 Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutukset

23.4.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen toiminnassa käytetään ja syntyy useita kemiallisia aineita, joiden käsittelyyn liittyy teollisille prosesseille tyypillisiä riskejä. Nämä riskit kohdistuvat pääosin prosessiturvallisuuteen eikä niiden arvioida aiheuttavan merkittävää suuronnettomuusvaaraa laitoksen ulkopuolelle. Laitoksella käytettävät kemikaalit painottuvat metallien talteenoton ja hydrometallurgisten prosessien kannalta välttämättömiin aineisiin sekä prosessin tukiaineisiin, kuten liuottimiin ja kaasuihin.

Nykyisten prosessisuunnitelmien mukaan laitoksen normaalissa käyttötilanteessa ei synny prosessijätevesiä. On varauduttava kuitenkin siihen, että joitain prosessivesiä tai tukitoimintojen jakeita voidaan joutua johtamaan kunnalliseen jätevesiverkostoon. Tällaisia voivat olla esimerkiksi höyrykehittimen vedenpohjauksen rejektiovesi (arviolta noin kolme kuutiometriä vuorokaudessa) sekä lauhdevedet käynnistysten yhteydessä. Näiden jätevesien enimmäismääräksi arvioidaan noin 30 000 m³ vuodessa.

Vain pieniä määriä viemärointiin soveltumattomia vesiä, kuten kuivamurskauksen yhteydessä syntyviä jätevesiä sekä mahdollisissa poikkeustilanteissa järjestelmästä poistettavia vesiä, toimitetaan käsiteltäväksi erilliselle luvanvaraiselle jätevesien vastaanottajalle. Toiminnassa syntyvät talous- ja saniteettijätevedet johdetaan jätevesiverkoston kautta kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle.

Tulipalot

Tulipaloriskit liittyvät akkumateriaalien kierrätyslaitoksen toiminnassa erityisesti litiumioniakkujen varastointiin ja esikäsittelyyn, joissa palo voi käynnistyä esimerkiksi akun sisäisestä oikosulusta, mekaanisesta vauriosta tai kemiallisesta reaktiosta aiheutuvan lämpökarkaamisen seurauksena. Lisäksi tulipalon voi laukaista prosessilaitteiston toimintahäiriö, sähkölaitteiston vika tai ulkoinen syttymislähde. Tulipalot voivat johtaa myrkyllisten palokaasujen vapautumiseen, ja nämä voivat sisältää muun muassa häkää ja metallioksiedeja.

Mallinnusten ja riskinarvioinnin perusteella suurimmat vaaratekijät liittyivät akkumateriaalien tulipaloista syntyvien savukaasujen leviämiseen. Tulipalon vaikutusten arvioitiin pääosin rajoittuvan laitosalueen sisäpuolelle, mutta laitosalueen ulkopuolelle voi levitä haitallisia palokaasuja, joista voi olla vaikutuksia esimerkiksi noin 200 metrin etäisyydellä sijaitsevan BASF Battery Materials Finland Oy:n prosessin toiminnalle. Savukaasujen on mahdollista aiheuttaa häiriöitä myös viereiselle rautatieliikenteelle henkilö- ja tavarajunien kulussa.

Müller-BBM Industry Solutions GmbH:n (2025) mallinnuksen perusteella vastaavankokoisen akkuvaraston palotilanteessa suurin tarvittava suojaetäisyys oli noin 180 metriä. Näitä tuloksia on hyödynnetty

ohjeellisina Harjavallan laitoksen suuronnettomuusselvityksen riskinarvioinnissa. Tulokset osoittivat, että pahimmassa tarkastellussa tapauksessa eli litiumioniakkujen lämpökarkaamisessa, jossa vapautuu akkuaisti myrkyllisiä kaasuja, vaikutusalueen laajuus oli noin 180 metrin säteellä. Tämä etäisyys edustaa laajinta vaikutusetäisyyttä mallinnetuista tulipaloskenaarioista ja vastaa tilannetta, jossa palokaasujen leviämisestä voi aiheutua merkittävää vaaraa ihmisille ja ympäristölle. Mallinnusten perusteella kummassakaan toteutusvaihtoehdossa vaikutusten ei arvioida ulottuvan lähimmille asuin- tai lomarakennuksille, asuinalueille tai herkkiin kohteisiin.

Hankealueen asfaltoidulle piha-alueelle kerääntyvät sade- ja sulamisvedet johdetaan kallistusten avulla painovoimaisesti öljyn- ja hiekanerottimen kautta hulevesialtaaseen, jonka kapasiteetista osa on varattu mahdollisten sammutusjätevesien talteenottoon. Järjestelmä varustetaan sulkuventtiilillä ja näytteenotto-kaivolla, mikä mahdollistaa vesien hallitun keräämisen ja toimittamisen asianmukaisesti käsiteltäväksi tulipalotilanteissa.

Kokonaisuutena tulipaloriskit ovat hallittavissa rakenteellisin ja teknisin ratkaisuin, eikä mallinnusten perusteella ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia laitosalueen ulkopuolisille kohteille.

Öljy- ja kemikaalivuodot

Öljy- ja kemikaalivuodot voivat aiheuttaa ympäristöriskejä joutuessaan maaperään ja edelleen pohja- tai pintavesiin. Laitoksella käytettävien öljyjen määrät ovat kuitenkin vähäisiä, minkä vuoksi mahdolliset ympäristöhaittojen ei arvioida muodostuvan laajamittaisiksi edes onnettomuustilanteissa. Sen sijaan laitoksella käsitellään useita kemikaaleja, joihin liittyy terveys- ja ympäristöriskejä, kuten ammoniumpersulfaatti, rikkihappo, nikkeli- ja kobolttisulfaattiliuos sekä vetyperoksidi.

Kemikaalivuodot voivat aiheutua esimerkiksi säiliöiden ylitäytöstä tai putkistojen rikkoutumisesta, ja todennäköisimmät vuodot liittyvät liitännäskohtien mekaanisiin vaurioihin. Purku- ja lastaustoiminnot suoritetaan suojakaukalojen ja allastettujen alueiden päällä, jolloin mahdollinen vuoto rajautuu rakenteellisesti. Suoja-altaat on mitoitettu kemikaalimäärien mukaan, ja säiliöt varustettu automaattisilla ylitäytönestimillä. Kemikaalien käsittely, siirto ja varastointi toteutetaan ympäristöluvan, kemikaaliturvallisuuksiluvan sekä Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin ohjeiden mukaisesti, minkä vuoksi kemikaalien hallitsematon kulkeutuminen ympäristöön on epätodennäköistä ja mahdolliset vuodot voidaan kerätä ja käsitellä hallitusti.

Harjavallan suuronnettomuusriskiselvityksessä laitoksella käsitellyistä kemikaaleista vetyperoksidi arvioitiin ympäristön kannalta riskialttimmaksi. ERPG- ja PAC-ohjearvoihin perustuvien mallinnusten mukaan sen vuodon aiheuttamat terveysvaikutukset rajoittuvat kuitenkin hyvin paikalliselle alueelle. Vakavien tai hengenvaarallisten vaikutusten etäisyys on enintään noin 35–36 metriä ja lievempien vaikutusten alue noin 74–85 metriä päästölähteestä. Vetyperoksidi laimenee nopeasti ilmaan, minkä vuoksi altistusriski ei ulotu laitosalueen ulkopuolelle.

Rikkihappo ja nikkelikobolttisulfaattiliuos muodostavat merkittävimmät muut kemikaaliriskit. Rikkihappo voi vuototilanteessa aiheuttaa vakavia syöpymiä, hengityselinvammoja sekä maaperän ja vesistöjen happamoitumista. Vaikutusten laajeneminen edellyttäisi kuitenkin aerosolisoitumista esimerkiksi roiskeiden tai painevaikutusten seurauksena. Ilman aerosolisaatiota vaikutukset jäivät paikallisiksi kosketus-, roiske- ja maaperävaurioiksi. Aerosolisoituminen on teoreettisesti mahdollista, mutta epätodennäköistä eikä todennäköinen vuotomekanismi. Nikkelikobolttisulfaattiliuos on erittäin myrkyllistä vesieliöille ja voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittoja vesiekosysteemeille, mutta vuotojenhallintarakenteet kuten erilliset suoja-altaat haipoille ja emäksille rajaavat vaikutukset paikallisiksi.

Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden kuljetuksiin (VAK) liittyvät riskit molemmilla toteutusvaihtoehdoilla arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Alueet sijoittuvat valtakunnallisesti merkittävien tie- ja rautatieyhteyksien varsille, mutta tilastollinen onnettomuustodennäköisyys on pieni ja kuljetustoiminta on tiukan viranomaisvalvonnan piirissä. VAK-kuljetusten riskit kohdistuvat ensisijaisesti lastaus- ja purkutilanteisiin, joissa voi esiintyä mekaanisen vaurion seurauksena vuoto- tai rikkoutumisriskejä. Akkumateriaalien, kuten litiumin, nikkelin, ko-boltin, mangaanin ja grafiitin kuljetuksiin ja käsittelyyn liittyy potentiaalinen reaktiivisuus ja ympäristövaarallisuus, mikä edellyttää huolellista käsittelyä ja prosessivalvontaa. Aineiden hallitsematon vapautuminen voisi aiheuttaa paikallisia ympäristö- ja terveyshaittoja, mutta laajamittaiset vaikutukset ovat epätodennäköisiä ja rajoittuisivat todennäköisesti välittömään lähialueeseen.

Kumpikaan tarkastelluista toteutusvaihtoehdoista ei sijaitse vaarallisten aineiden kuljetusten ratapihan välittömässä läheisyydessä. Harjavallan ratapiha toimii vaarallisten aineiden tilapäisenä säilytyspaikkana (Väylävirasto 2025b), mutta etäisyys Harjavallan hankealueeseen on riittävä, eikä erityisiä dominoivaikutukseen perustuvia riskejä ole tunnistettu. Kuljetusten turvallisuuteen liittyvät mahdolliset vaikutukset voidaan hallita liikenteenohjauksen, varastointi- ja purkualueiden teknisten ratkaisujen sekä pelastusviranomaisten kanssa yhteistyössä.

Liikenneturvallisuus

Raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetukset suunnitellulle akkumateriaalien kierrätyslaitokselle toteutetaan pääasiallisesti säiliö- ja kuorma-autoilla. Arvion mukaan laitoksen toiminta aiheuttaa enimmillään noin 192 raskaan ajoneuvon ajosuoritetta vuorokaudessa, minkä lisäksi henkilöstön työmatkaliikenteen sekä muun kevyemmän liikenteen arvioidaan lisäävän liikennettä noin 360 henkilöautosuoritteella vuorokaudessa. Näin ollen kokonaisliikennemäärä kasvaa laitoksen käyttöönottovaiheessa, mikä voi lisätä tilapäisesti liikenneturvallisuusriskejä erityisesti risteysalueilla, liittymissä ja alueiden pääliikenneväylillä.

Osa kuljetusreiteistä sijoittuu Porissa tulvariskialueille, laajamittaisen onnettomuuden todennäköisyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi.

Molemmat toteutusvaihtoehdot sijoittuisivat olemassa olevaan teollisuusympäristöön, jonka liikenneverkko ja infrastruktuuri on suunniteltu palvelemaan teollisia kuljetuksia ja suuria ajoneuvomääriä. Alueiden tiejärjestelyt ja liittymät ovat näin ollen mitoitettuja teollisen liikenteen tarpeisiin, mikä vähentää merkittävien liikenneturvallisuusriskien todennäköisyyttä.

23.4.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen rakentamisvaiheeseen liittyvät turvallisuusriskit ovat pääosin vastaavia kuin muissa teollisissa rakennushankkeissa ja liittyvät erityisesti raskaan konekaluston käyttöön, maa- ja materiaalsiirtoihin sekä tilapäisiin liikennejärjestelyihin. Ulkopuolisten pääsy työmaa-alueelle rajataan, jolla varmistetaan, etteivät rakentamistoimenpiteet aiheuta turvallisuusriskejä alueen asukkaille tai muille ulkopuolisille.

Rakennusvaiheen työmaaliikenne lisää raskaan liikenteen määrää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen tieverkolla, mikä voi aiheuttaa tilapäistä liikennehäiriötä ja kohonneen liikenneturvallisuusriskin erityisesti risteysalueilla. Raskaan kaluston käyttöön liittyy myös mahdollisia polttoaine- ja öljyvuotoriskejä, jotka voivat vaikuttaa maaperään ja hulevesien laatuun. Rakentamisen aikana voi lisäksi esiintyä poikkeustilanteita, kuten tulipaloja tai mekaanisen laitteiston toimintahäiriöitä, jotka ovat kuitenkin ennaltaehkäistävissä työturvallisuusohjeistuksilla ja kattavilla pelastussuunnitelmillä.

Laitoksen rakentamiseen liittyvät kuljetukset ja logistiikkajärjestelyt muodostavat myös raskaan liikenteen keskittymän, mikä edellyttää liikennesuunnittelua sekä työnaikaisia liikenneturvallisuustoimia. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa esimerkiksi kohonneen peräänajokolari- ja ohitusonnettomuusriskin. Teollisuusalueilla liikkuvien ulkopuolisten ajoneuvojen kuten huoltokuljetusten tai satunnaisten vierailijoiden määrä saattaa lisätä myös paikallisia liikennejärjestelyyn liittyviä riskejä. Rakentamisesta aiheutuu tilapäisiä ympäristövaikutuksia kuten melua, pölyä ja tärinää, jotka voivat olla häiritseviä erityisesti lähimmille asuin- ja työssäkäyntialueille sekä alueen eläimistöille. Mikäli rakentaminen edellyttää merkittäviä maansiirtoja, voi tästä aiheutua tärinävaikutuksia ja paikallista pölyämistä. Harjavallan hankealueella pohjavesialueen läheisyydessä rakentaminen edellyttää erityistä huolellisuutta, ja riskit liittyvät erityisesti mahdollisiin polttoainevuotoihin ja maaperän rakenteen muutoksiin. Ylipäättään polttoainevuotojen riskien hallitsemiseksi rakentamisen aikaiset maaperän ja vesien suojeluun liittyvät järjestelyt suunnitellaan ja toteutetaan lainsäädännön ja viranomaisohjeiden mukaisesti.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat luonteeltaan määräaikaista ja päättyvät rakentamisvaiheen valmistuttua. Tämän jälkeen alue siirtyy käyttöön, jolloin tyypilliset rakennushankkeisiin liittyvät riskit poistuvat ja korvautuvat laitoksen normaaliin toimintaan liittyvillä prosessiturvallisuuteen painottuvilla riskeillä.

Akkumateriaalien kierrätyslaitoksen toiminnan päättyessä laitoksen purkamiseen ja alueen jälkihoitoon liittyvät riskit ovat tavanomaisia teollisuuden rakennus- ja purkutöiden riskejä. Purkuvaiheessa poistetaan tuotantolaitteisto, prosessisäiliöt, putkistot ja muut rakenteet, ja materiaalit pyritään hyödyntämään ja kierrättämään voimassa olevan lainsäädännön ja jätehuollon periaatteiden mukaisesti. Purkutyöt voivat aiheuttaa tilapäisiä melu-, pöly- ja liikennehaittoja, mutta vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja rajoittuvat pääosin työmaa-alueelle.

Toiminnan päättymisen jälkeen alueelle saattaa jäädä pysyviä tai pitkäaikaisia rakenteita, kuten perustuksia tai päällystettyjä alueita, mikäli niiden poistaminen ei ole ympäristön tai turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukaista. Jäljelle jäävien rakenteiden osalta arvioidaan niiden poistamisen ja säilyttämisen ympäristövaikutukset sekä vaikutukset alueen myöhempään maankäyttöön. Maaperän mahdollisesti pilaantuneiden alueiden havaitsemiseksi tutkitaan purkamisvaiheessa, ja mahdolliset havaitut pilaantuneet maa-alueet käsitellään lainsäädännön ja ympäristölupaehdojen mukaisesti.

Maastoon ei jätetä sellaisia aineita tai rakenteita, jotka voivat aiheuttaa ympäristö- tai turvallisuusriskejä esimerkiksi kemikaalijäämien, sortumisvaarojen tai pohjavesivaikutusten muodossa. Alue ennallistetaan tai otetaan muuhun käyttöön viranomaisten hyväksymän jälkihoitosuunnitelman mukaisesti.

23.4.3 Yhteisvaikutusten arviointi

Vaihtoehto VE1 – Harjavalta

Mallinnuksen ja riskinarvioinnin perusteella akkumateriaalivaraston tulipaloihin liittyvät akuutisti myrkylliset savukaasut voivat teoriassa ulottua laajimmillaan noin 180 metrin etäisyydelle. Tämän perusteella on mahdollista, että vakavassa palotilanteessa vaikutuksia voisi kohdistua BASF Battery Materials Finland Oy:n akkumateriaalien tuotantolaitoksen prosessien toimintaan esimerkiksi savukaasujen, lämpösäteilyn tai varotoimien vuoksi. Laitoksella toimintaa ei ole vielä aloitettu. Vastaavasti myös naapurilaitoksella tapahtuva merkittävä onnettomuus voisi teoriassa heijastua suunnitellun laitoksen toimintaedellytyksiin esimerkiksi savukaasu- tai kaasupilvialtistuksen kautta. Käytännössä etäisyydet, suojarakenteet ja laitosten omat turvallisuus- ja varautumisjärjestelmät kuitenkin pienentävät domino- ja yhteisvaikutusten todennäköisyyttä merkittävästi.

Mahdollisten onnettomuustilanteiden sammutusjätevesien ja kemikaalipäästöjen hallinta on keskeinen tekijä alueen yhteisvaikutusten kannalta. Teoriassa useamman laitoksen samanaikaiset onnettomuudet voisivat lisätä pintavesien ja pohjaveden kuormitusriskiä, mutta käytössä olevat allastukset ja hulevesijärjestelmät rajaavat näiden vaikutusten todennäköisyyttä.

Vaihtoehto VE2 – Pori

Suunnitellun kierrätyslaitoksen sijoittuminen tapahtuu alueelle, jossa teolliset riskit ovat entuudestaan olemassa, mutta laitosten väliset etäisyydet ovat selvästi suurempia kuin Harjavallan vaihtoehdossa VE1. Tästä syystä tulipalo-, räjähdys- tai savukaasutilanteiden domino- ja kumulatiiviset vaikutukset eri laitosten välillä arvioidaan Porissa Harjavaltaa vähäisemmiksi. Myöskään pohjavesialueita tai muita erityisen herkkiä kohteita ei sijoitu hankealueen läheisyyteen.

Porin alueella yhteisvaikutusten kannalta korostuvat lähinnä satamatoimintoihin, telakkateollisuuteen ja jätteenkäsittelyyn liittyvät riskit sekä raskas liikenne. Teoriassa samanaikaiset poikkeustilanteet voisivat lisätä esimerkiksi pelastustoiminnan kuormitusta tai tilapäisiä liikennejärjestelyihin liittyviä häiriöitä, mutta laajamittaiset kemialliset tai ympäristölliset kumulatiiviset vaikutukset ovat epätodennäköisiä.

Yhteenveto yhteisvaikutuksista

Yhteisvaikutusten kannalta Harjavallan hankealue on hieman herkempi vaihtoehto, koska alueella sijaitsee useita kemiallisia prosessilaitoksia lyhyillä etäisyyksillä toisistaan, sekä tärkeä pohjavesialue sijaitsee hankealueen läheisyydessä. Teoriassa yhden laitoksen vakava onnettomuus voisi vaikuttaa toisen laitoksen toimintaan savukaasujen tai varotoimenpiteiden kautta. Käytännössä etäisyydet, rakenteelliset suojaukset, automaattiset valvontajärjestelmät ja laitosten omat pelastussuunnitelmat pienentävät merkittävästi domino- ja yhteisvaikutusten todennäköisyyttä.

Porin hankealueella kierrätyslaitos sijoittuu väljempään teolliseen ympäristöön, jossa laitosten väliset etäisyydet ovat suurempia eikä pohjavesialueita ole läheisyydessä. Tästä syystä myös kumulatiivisten ympäristö- ja turvallisuusvaikutusten riski arvioidaan kokonaisuutena Harjavaltaa pienemmäksi.

Kummassakin toteutusvaihtoehdossa yhteisvaikutuksia on kuitenkin mahdollista syntyä erityisesti poikkeustilanteissa savukaasujen, sammutusjätevesien ja pelastustoiminnan kuormittumisen kautta. Näitä vaikutuksia hallitaan ensisijaisesti laitosten omilla turvallisuusjärjestelmillä, viranomaisyhteistyöllä sekä alueellisella pelastussuunnittelulla.

23.4.4 Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 23-1 kokoaa yhteen hankkeessa tarkasteltavien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutukset. Vaihtoehto VE0 ei aiheuta onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin kohdistuvia muutoksia nykytilaan verrattuna.

Taulukko 23-1 Hankkeen onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutukset. Vaikutukset on arvioitu sanallisena asiantuntija-arviona, eikä Imperia-menetelmää ole käytetty suoraan.

	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
Sanallinen asiantuntija-arvio vaikutuksen merkittävydestä	Korkeintaan vähäinen kielteinen Mallinnusten tulokset osoittavat, että realistisissa onnettomuusskenaarioissa vaikutusalueet jäävät molemmilla toteutusvaihtoehdoilla huomattavasti pienemmiksi kuin lähimmän asutuksen etäisyys. Näin ollen toiminnan ei odoteta aiheuttavan haitallisia vaikutuksia	

VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)
	laitosalueen ulkopuolisiin herkkiin kohteisiin, kun suunnitellut turvallisuusjärjestelyt toteutetaan asianmukaisesti ja tarvittavien lupien edellyttävillä tavalla.

23.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Akkumateriaalien kierrätyslaitos suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei toiminnasta aiheudu yleistä turvallisuusvaaraa eikä merkittäviä riskejä ympäristölle tai ihmisille. Keskeiset haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet perustuvat teknisiin ja organisatorisiin ratkaisuihin, joiden tavoitteena on estää onnettomuuksien syntyminen ja rajoittaa niiden vaikutuksia mahdollisissa poikkeustilanteissa. Suunnittelussa noudatetaan Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin ja muiden viranomaisten määräyksiä sekä vaarallisten kemikaalien käsittelyä ja suuronnettomuusvarautumista koskevia ohjeita. Jatkosuunnittelun aikana laitoksen toimintaan liittyviä riskinarviointoja tarkennetaan ja täydennetään. Lisäksi laitokselle haettava kemikaaliturvallisuuslupan yhteydessä tullaan esittämään tarkemmin erilaiset suojaus- ja varautumisratkaisut.

Kemikaalivuotojen riskiä pienennetään rakenteellisilla ratkaisuilla, kuten suoja-altailla, erillisillä vuodonkeräysjärjestelmillä ja vuodonilmaisimilla. Toisiinsa reagoivat kemikaalit varastoidaan erillään. Rakennukset ja varastointialueet suunnitellaan palo-osastoituina, ja savunpoistojärjestelmät varmistavat palokaasujen hallitun poistumisen palotilanteissa. Lisäksi paloja hallitaan sammutusjärjestelmillä, sisäisillä paloilmäisimillä ja toiminnan aikaisella valvonnalla.

Mahdollisessa sammutustilanteessa syntyvät sammutusjätevedet kerätään hulevesialtaisiin ja ohjataan hallitusti käsiteltäviksi, jolla ehkäistään haitallisten aineiden pääsy maaperään, pintavesiin tai viemäriverkostoon. Henkilöstön osaaminen varmistetaan koulutuksella ja sisäisillä pelastussuunnitelmilla, jotka laaditaan yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa ja joita harjoitellaan säännöllisesti.

Kuljetuksiin ja työmaaliikenteeseen liittyviä riskejä vähennetään logistisilla ratkaisuilla, jotka ohjaavat alueelle saapuvan ja sieltä lähtevän raskaan liikenteen turvallisesti sekä minimoivat vaaralliset ohitustilanteet. Rakennusvaiheen riskejä vähennetään rajoittamalla ulkopuolisten liikkumista työmaalla ja varmistamalla asianmukaiset turvavarusteet, kattava perehdyttäminen ja työkonien turvallinen käyttö.

23.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi sekä siinä hyödynnetyn suuronnettomuusriskiselvityksen riskinarviointi ja mallinnukset perustuvat toiminnasta saatavilla olleeseen nykytilan kuvaukseen ja käytettävissä olleisiin teknisiin suunnitelmiin. Arvioinnissa tai selvityksessä ei ole huomioitu mahdollisia muutoksia käyttöönoton jälkeen, kuten tuotantomäärien kasvua tai prosessiratkaisujen muutoksia. Tunnistettujen riskien todennäköisyyden arviointi sisältää väistämättä epävarmuuksia, koska teoreettisia poikkeustilanteita ei voida täysin jäljitellä todellisissa olosuhteissa.

Kokonaisarviona epävarmuustekijöiden ei katsottu olennaisesti vaikuttavan tehtyihin johtopäätöksiin, sillä arviointi toteutettiin konservatiivisin oletuksin ja lähtötiedot perustuivat viranomaisohjeisiin, teknisiin suunnitelmiin ja käytettävissä olleisiin turvallisuusselvityksiin.

24 Ympäristövaikutusten seuranta ja raportointi

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman. YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurantaohjelmaan sisällytetään sellaisten vaikutusten seuranta, joiden arviointiin kohdistuu huomattavaa epävarmuutta ja joita asianmukaisen seurannan keinoin voidaan pyrkiä vähentämään.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- Tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ja selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- Selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisia havaittavia ympäristövaikutuksia
- Selvittää, miten mahdollisten tunnistettujen haitallisten ympäristövaikutusten lieventämistoimet ovat onnistuneet
- Käynnistää tarvittavat korjaus- ja lieventämistoimet, mikäli toiminnan aikana havaitaan ennakoimattomia, merkittäviä ympäristöhaittoja.

YVA-selostuksen vaikutustyyppikohtaisissa arvioinneissa ei havaittu sellaisia epävarmuuksia, jotka huomattavasti vaikuttaisivat vaikutusten arvioinnin toteuttamiseen. Hankkeen jatkosuunnittelussa huomioidaan ja pyritään estämään tai lieventämään YVA-menettelyssä havaittuja hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia. Hankkeessa merkittävimmät seurantatoimenpiteet tullaan toteuttamaan ympäristö- ja kemikaaliluvan määräysten mukaisesti muun muassa erilaisten tarkkailujen avulla.

YVA-selostuksessa varsinaista tarkkailua on esitetty vain pohjaveden osalta. Rakennettavien alueiden pohjaveden ja orsiveden pinnantasoa esitetään tutkittavaksi ennen rakentamistoimien aloittamista (ks. luku 16.6). Ympäristölupaa haettaessa esitetään tarkkailusuunnitelma, jossa esitetään ehdotus pinta- ja pohjavesien, melun ja ilmaan kohdistuvien päästöjen tarkkailemiseksi.

25 Vaihtoehtojen vertailu

25.1 Vaikutusten ajoittuminen

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 26 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Hankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat rakentamisen (arvioitu kesto noin kaksi vuotta), toiminnan (arvioitu kesto noin 24 vuotta) ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset poikkeavat sekä ajalliselta kestoaltaan että myös muilta piirteiltään toiminnan aikaisista vaikutuksista, joten ne on arvioitu erikseen.

25.2 Vaikutusten alueellinen ilmeneminen

Ympäristövaikutukset ovat pääosin paikallisia ja kohdistuvat rakennusvaiheen aiheuttamiin muutoksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä. Jotkin vaikutuksista levittäytyvät laajemmallekin alueelle. Tällaisia vaikutuksia ovat esimerkiksi laajemmin maisemaan kohdistuvat vaikutukset. Edelleen hankkeen ilmastoon ja luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset ovat maailmanlaajuisia ja myönteiset elinkeinovaikutukset ovat maakunnallisia.

25.3 Toteutusvaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten arviointi on tehty vaikutustyypeittäin hankkeen toteutusvaihtoehtoille. Samassa yhteydessä on määritetty vaikutusten merkittävyys Imperia-menetelmää soveltaen (Taulukko 25-1). Vaikutusten merkittävyyden arviointi muodostuu kohteen herkyyden ja muutoksen suuruuden osatekijöistä. Vaikutukset on arvioitu nykytilaan peilaten. Seuraavaan taulukkoon on koottu toteutusvaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyyden yhteenveto ja vertailu (Taulukko 25-2).

Mikäli hanke jätetään toteuttamatta, vaihtoehdon VE0 mukaisesti ei hankkeen haitallisia vaikutuksia muodostu. Jos hanke ei toteudu, jää puolestaan hankkeen myönteiset vaikutukset elinkeinoihin, luonnonvaroihin ja ilmastoon toteutumatta. On kuitenkin huomioitava, että kummatkin hankealueet on kaavoitettu teollisuusalueiksi, jolloin molemmille hankealueille voi muodostua tulevaisuudessa teollisuustoimintaa.

Taulukko 25-1 Vaikutusten merkittävyyden luokittelu.

Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen
--------------------------------	-----------------------	------------------------	---------------------	---------------	------------

Taulukko 25-2 Toteutusvaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden yhteenveto ja vertailu.

Vaikutustyyppi	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)	VE0
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vähäinen kielteinen Hanke muuttaa alueen nykyistä maankäyttöä suojaviheralueena, mutta se toteuttaa alueelle maakunta- ja yleiskaavassa suunniteltua maankäyttöä. Hanke voi hieman rajoittaa nykyisten asuinalueiden laajenemista hankkeen läheisyydessä.	Ei vaikutusta Hanke ei muuta alueelle suunniteltua maankäyttöä. Hankealueelle ei nykytilanteessa sijoitu erityistä maankäyttöä, vaan alue on niin sanottua joutomaata. Hanke ei rajoita ympäröivien alueiden maankäyttöä voimassa olevien kaavojen mukaisesti.	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.

Vaikutustyyppi	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)	VE0
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Myönteinen Uusiutumattomien akkumateriaalien kierrättämisellä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen käyttöön vähentämällä tarvetta neitseellisistä lähteistä peräisin olevien akkumateriaalien sekä akkuteollisuutta tukevana teollisuuden alana fossiilisten uusiutumattomien polttoaineiden tuottamiselle. Hankkeen toiminnan aikaiset hyödyt luonnonvarojen käyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan suuremmiksi kuin rakennus- ja toiminta-aikana vaadittavien luonnonvarojen käytöstä aiheutuvat haitat.		Vähäinen kielteinen Akkumateriaalien kierrättämisen rajoittamisella arvioidaan olevan enemmän kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin kuin laitoksen rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset luonnonvaroihin.
Ilmanlaatu	Vähäinen kielteinen Ilmanlaadun vaikutukset rajoittuvat hankealueen läheisyyteen, missä on vain vähän altistujia, eivätkä pitoisuudet kohtaa merkittävästi tai raja-arvot ylity.	Ei vaikutusta Alueen herkkyys on vähäinen, ja hankkeen vaikutukset rajoittuvat alueelle, jossa ei ole altistujia.	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.
Ilmasto	Myönteinen Akkukierrätysprosessi säästää merkittävästi globaaleja kasvihuonekaasupäästöjä.		Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.
Melu	Vähäinen kielteinen Ympäristön herkkyys on kohtalainen, hankkeen äänitaso alittaa ohjearvot, äänimaiseman muutoksen ollessa vähäinen tai kohtalainen.	Vähäinen kielteinen Ympäristön herkkyys on kohtalainen, hankkeen äänitaso alittaa ohjearvot, äänimaiseman muutoksen ollessa vähäinen.	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Kohtalainen kielteinen Varovaisuusperiaatteen mukaisesti alueen herkkyys on suuri, minkä vuoksi vähäisemmätkin muutokset tekevät muutoksen merkittävydestä kohtalaisen.	Vähäinen kielteinen Tarkastelualueen maisema sisältää vahvoja tuotannollisia piirteitä, minkä vuoksi herkkyys on jo madaltunut. Tarkastelualueen vähäiset muutokset jättävän muutoksen merkitykseltään vähäiseksi.	Ei vaikutusta Myönteisen vaikutuksen mahdollisuus lähinnä teoreettinen asemakaavamerkinän vuoksi.
Liikenne	Vähäinen kielteinen Lisääntyvä ajosuorite kuormittaa maantieverkostoa ja tasoliittymiä aiempaa enemmän. Hankealue sijoittuu teollisuuskäyttöön osoitetulle alueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia ja raskasta ajosuoritetta varten, mikä vähentää vaikutuksia liikenteseen. Liikenne pääsee hankealueelle käytännössä yhden kulkuyhteyden kautta, jota käyttää myös Suurteollisuuspuiston tavaraliikenne.	Vähäinen kielteinen Lisääntyvä ajosuorite kuormittaa maantieverkostoa ja tasoliittymiä aiempaa enemmän. Hankealue sijoittuu teollisuuskäyttöön osoitetulle alueelle, jonka kadut on mitoitettu teollisuuden kuljetuksia ja raskasta ajosuoritetta varten, mikä vähentää vaikutuksia liikenteseen. Lisäksi liikenne voi kuitenkin jakautua useammalle reitille, jolloin vaikutukset maantieliikenteeseen vähenevät.	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.

Vaikutustyyppi	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)	VE0
Maa- ja kallioperä	Kohtalainen kielteinen Vaikka vaikutusten merkittävyys nousee ilman varotoimia merkittäväksi kielteiseksi, arvioidaan vaihtoehdon merkittävyys kohtalaiseksi kielteiseksi. Hanketta ei tule toteuttaa ilman asianmukaista sulfi-disavien käsittelyitä ja pohjaveden hallintaa, jolloin vaikutukset saadaan pysymään kohtalaisina. Laadukkaalla suunnittelulla ja toteutuksella vaikutukset voidaan saada pysymään hyvin paikallisina, jolloin merkittävyys voidaan arvioida jopa vähäiseksi kielteiseksi.	Kohtalainen kielteinen Vaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaisiksi kielteisiksi. Hanketta ei tulla toteuttamaan ilman asianmukaista sulfi-disavien käsittelyitä ja pohjaveden hallintaa. Laadukkaalla suunnittelulla ja toteutuksella vaikutukset voidaan saada pysymään hyvin paikallisina, jolloin merkittävyys voidaan arvioida jopa vähäiseksi kielteiseksi.	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.
Pohjavesi	Vähäinen kielteinen Vaikutukset orsiveteen jäävät vähäisiksi riittävillä hallintatoimilla. Varsinaiseen savikon alaiseen pohjavesikerrokseen ei arvioida syntyvän vaikutuksia.	Vähäinen kielteinen Vaikutukset pohjaveteen jäävät vähäisiksi riittävillä hallintatoimilla.	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.
Pintavedet ja kalasto	Vähäinen kielteinen Suuruudeltaan vähäiset kielteiset vesistövaikutukset eivät vaaranna vaikutusalueen herkkyyttä nostavia tekijöitä (Natura-alue). Happamat sulfaattimaat käsitellään asianmukaisesti.	Vähäinen kielteinen Suuruudeltaan vähäiset kielteiset vesistövaikutukset eivät vaaranna vaikutusalueen herkkyyttä nostavia tekijöitä (Natura-alue ja muut merkittävät luontokohteet). Happamat sulfaattimaat käsitellään asianmukaisesti.	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.
Kasvillisuus ja luontotyytit	Kohtalainen kielteinen Hanke aiheuttaa Harjavallan hankealueelle toteutuessaan kohtalaiseksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia alueen kasvillisuudelle. Vaikutuksia kohdistuu tavanomaiseen lajistoon ja paikallisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokaisiin kasvillisuuskohteisiin.	Kohtalainen kielteinen Hanke aiheuttaa Porin hankealueelle toteutuessaan kohtalaisiksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia alueen kasvillisuudelle. Vaikutuksia ei kohdistu huomionarvoisiin kasvilajeihin, mutta hankealueen kosteikkokasvillisuus häviää rakentamisen seurauksena pitkäaikaisesti.	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.
Eläimistö	Kohtalainen kielteinen Hanke aiheuttaa Harjavallan hankealueelle toteutuessaan kohtalaiseksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia alueen eläimistöön. Vaikutuksia kohdistuu tavanomaisen lajiston lisäksi paikalliseen lepakkopopulaatioon	Erittäin merkittävä kielteinen Hanke aiheuttaa Porin hankealueelle toteutuessaan erittäin merkittäviksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia alueen eläimistöön. Hanke sijoittuu linnuston ja huomionarvoisen hyönteislajiston kannalta keskeiselle	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.

Vaikutustyyppi	VE1 (Harjavalta)	VE2 (Pori)	VE0
	hävittämällä osan lepakoille tärkeästä elinympäristöstä.	alueelle ja siten vaikutukset kohdistuvat useisiin uhanalaisiin ja suojeltuihin lintu- ja hyönteislajeihin.	
Natura-alueet ja muut luonnon-suojelualueet	Ei vaikutusta Hankkeen ei odoteta aiheuttavan vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin. Suoria vaikutuksia ei kohdistu suojelualueisiin hankealueen ja suojelualueiden välisten etäisyyksien vuoksi. Myöskään välillisiä vaikutuksia ei muodostu.	Kohtalainen kielteinen Hanke aiheuttaa Porin hanke-alueelle toteutuessaan kohtalaisiksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin. Vaikutuksia kohdistuu erityisesti Kokemäenjoen suiston Natura-alueen ja muiden hanketta lähellä sijaitsevien suojelualueiden suojeluperusteena olevan linnuston elinympäristöjen vähenemisestä ja hankkeen aiheuttamasta häiriöstä näihin elinympäristöihin.	Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys	Vähäinen kielteinen Vaikutusarviointien perusteella hanke vaikuttaa vähäisen kielteisesti elinoloihin ja viihtyvyyteen. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia asukkaiden terveyteen vaikutusalueella.		Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.
Elinkeinotoiminta	Myönteinen Hankkeen toteutusvaihtoehtoehdot arvioidaan merkittävyydeltään myönteiseksi. Vaihtoehdon VE1 vaikutuksen merkittävyys Harjavallan kaupungin elinkeinotoimintaan arvioidaan suhteutettuna nykytilan muutokseen myönteisemmäksi kuin Porin vaihtoehdon VE2.		Vähäinen kielteinen Hankkeen toteuttamatta jättämisen arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi kielteiseksi myönteisten muutosten jäädessä toteutumatta.
Onnettomuus- ja poikkeustilanteet	Korkeintaan vähäinen kielteinen Mallinnusten tulokset osoittavat, että realistisissa onnettomuusskenaarioissa vaikutusalueet jäävät molemmilla toteutusvaihtoehdoilla huomattavasti pienemmiksi kuin lähimmän asutuksen etäisyys. Näin ollen toiminnan ei odoteta aiheuttavan haitallisia vaikutuksia laitosalueen ulkopuolisiin herkkiin kohteisiin, kun suunnitellut turvallisuusjärjestelyt toteutetaan asianmukaisesti ja tarvittavien lupien edellyttävillä tavalla.		Ei vaikutusta Vaikutuksia ei muodostu.

25.4 Yhteisvaikutukset

Fortum Battery Recycling Oy:n akkumateriaalien kierrätyslaitoksen yhteisvaikutukset muiden alueen nykyisten ja suunniteltujen toimintojen kanssa on arvioitu vaikutustyypeittäin, ja niiden yksityiskohtainen tarkastelu on esitetty kunkin vaikutustyyppin omassa luvussa. Tarkastelun perusteella yhteisvaikutuksia voi syntyä Harjavallan vaihtoehdossa VE1 erityisesti Harjavallan Suurteollisuuspuiston ja sen läheisyydessä sijaitsevan muun teollisuuden kanssa ja Porin vaihtoehdossa VE2 läheisten teollisuus- ja satamatoimintojen sekä Nordic Ren-Gas Oy:n suunnitteilla olevan synteettisen metaanin tuotantolaitoksen kanssa. Merkittäviä yhteisvaikutuksia kummassakaan toteutusvaihtoehdossa ei arvioida syntyvän.

Luonnon osalta Harjavallan vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutukset kohdistuvat läheisten ekologisten yhteyksien kapenemiseen ja sitä kautta vähäisesti eläimistöön. Porin vaihtoehdossa VE2 arvioidaan yhteisvaikutukset luontoon merkittävämmäksi, sillä teollisuusalueen laajeneminen pienentää suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöjä ja linnustollisesti tärkeitä aleuita sekä aiheuttaa erityisesti läheisten suojelualueen lajistoon rakennusaikaisia häiriöitä. Kuitenkin vaihtoehdon VE2 läheisyyteen jää korvaavia elinalueita. Yhteismelun osalta vaihtoehdossa VE2 arvioidaan olevan vaikutuksia Levonlammen luonnonsuojelualueelle, jossa keskimelutasojen arvioidaan nousevan nykyisestä ja päivä- ja yöajan ohjearvo ylittyvän pääosalla luonnonsuojelualueella.

Myönteisiä yhteisvaikutuksia tunnistettiin molemmissa toteutusvaihtoehdoissa maankäytön osalta sekä erityisesti Harjavallan toteutusvaihtoehdossa VE1 ilmasto- ja elinkeinovaikutusten osalta vaihtoehdon sijoituksessa Harjavallan Suurteollisuuspuiston yhteyteen.

Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden yhteisvaikutusten arvioinnissa Harjavallan vaihtoehdon VE1 arvioidaan aiheuttavan tiiviimmän teollisuusrakentamisen vuoksi mahdollisia vaikutuksia laitosten toimintaan esimerkiksi tulipalotilanteissa savukaasujen leviämisen vuoksi. Porin vaihtoehdossa VE2 teollisuusrakennukset sijoittuvat alueelle väljemmin. Ilmanlaadun osalta Harjavallan nykyisellään korkeammat ilman metallipitoisuudet nostavat alueen herkkyyttä Poriin verrattuna.

Pintavesi- ja kalastovaikutusten sekä liikennevaikutusten osalta tunnistettiin arvioinneissa yhteisvaikutuksia, mutta ne eivät eroa hankealueiden välillä. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa liikennemäärät yhdessä alueen muun liikenteen kanssa voivat synnyttää kielteisiä vaikutuksia maantieliikenteen osalta, mutta saman aikaisesti tunnistettiin myös uusien tieliittymien ja nykyisten liittymäalueiden parantamistoimenpiteitä alueilla. Pintavesi- ja kalastovaikutusten osalta molemmissa toteutusvaihtoehdoissa hulevesien määrän arvioidaan lisääntyvän teollisuusalueiden laajentuessa, mutta merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden toimintojen kanssa ei arvioida aiheutuvan.

Muiden vaikutustyyppien, kuten maa- ja kallioperä- sekä pohjavesivaikutusten osalta ei tunnistettu kummankaan toteutusvaihtoehdon osalta merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Lähteet

- Ahlman Konsultointi & suunnittelu (2008). Porin Kokemäenjokisuiston ja Kolpanlahden kasvillisuus selvitys 2008. Porin kaupunki.
- Ahlman Konsultointi & suunnittelu (2011). Porin Yterin lomakylän asemakaava-alueen kasvillisuus selvitys 2011.
- Ahlman, S. & Hankonen, E. (2021). Satakunnan viherrakenneselvitys 2021. Ahlman Group Oy. Satakuntaliitto. Haettu osoitteesta <https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/11/Satakunnan-viherrakenneselvitys-2021-2.pdf>
- Ahlman, S. (2019a). Porin Kirrinsannan kasvillisuus selvitys 2019. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. (2019b). Porin Kirrisannan lepakkoselvitys, Ahlman Group Oy 2019.
- Ahlman, S. (2020a). Porin Kirrisannan liito-orava ja viitasammakkoselvitys 2020. Ahlman Group Oy 2020.
- Ahlman, S. (2020b). Porin Kirrisannan pesimälinnustoselvitys 2020. Ahlman Group Oy 2020.
- Ahlman, S. (2021). Porin kokemäenjokisuiston kaulushaikara-, ruskosuohaukka- ja luhtakanaselvitys 2021. Ahlman Group Oy 2021.
- Ahlman, S. (2023a). Yterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen sudenkorentoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. (2023b). Yterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen viitasammakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. (2023c). Yterinniemen Preiviikinlahden osa-alueen viitasammakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. (2023d). Porin Yterinniemen pesimälinnustoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. (2023e). Yterinniemen Periviikinlahden osa-alueen sudenkorentoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. Lehtonen, H. Luoto, J. Mälkki, J. Vesamäki, J. (2024a). Porin Yterinniemen liito-oravaselvitys 2024. Sitowise Oy.
- Ahlman, S. Lilja, T. Vesamäki, J. (2024b). Porin Mäntyluodon lintujen syyslevähtäjälaskennat 2024. Sitowise Oy.
- Ahlman, S. Lilja, T. Vesamäki, J. (2024c). Porin Mäntyluodon lintujen kevätlevähtäjälaskennat 2024. Sitowise Oy.
- Alakylä, E. (2024). Olkiluoto 3:n kaltaisen suuren ydinvoimalayksikön vaikutukset sähkömarkkinoihin. Tampereen yliopisto, Trepo. Haettu osoitteesta <https://trepo.tuni.fi/bitstream/10024/159843/2/Alakyla-Eemeli.pdf>
- Aluehallintovirasto (2014). Talvivaaran kaivoksen ympäristö- ja vesitalousluvan muuttaminen, Sotkamo ja Kajaani. PSAVI 36/2014/1. Haettu osoitteesta <https://ylupa.avi.fi/api/v1/documents/attachment/4704625>
- Alueidenkäyttölaki (132/1999).
- BASF Battery Materials Finland Oy (2023). Akkumateriaalitehtaan ympäristölupa ja toiminnan aloittamislupa, Harjavalta. Korkeimman hallinto-oikeuden palauttama asia. Nro 220/2023, Dnro ESAVI/16065/2022, 4.9.2023.
- Berger, J. (2007). Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3: 620–623.

- Birdlife Suomi ry (2002). FINIBA-alueet. Haettu 8.7.2025 osoitteesta <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- BirdLife Suomi ry (2023). Päämuuttoreitit. Haettu 8.7.2025 osoitteesta <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>
- Birdlife Suomi ry (2024). IBA-alueet. Haettu 8.7.2025 osoitteesta <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
- Daginnus, K., Marty, T., Trotta, N. V. & Brinkmann, T. (2023). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector. Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control). JRC Science for Policy Report.
- Ely-keskus, kalatalouspalvelut (*päiväämätön*). Kokemaenjoki. Haettu 29.9.2025 osoitteesta <https://www.kokemaenjoki.fi/kokemaenjoki/veden-laatu-ja-virtaamahttps://www.kokemaenjoki.fi/kokemaenjoki/veden-laatu-ja-virtaama>
- EN 15978:2011. Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method.
- Energiatohokkuuslaki (1429/2014).
- Energiatohollisuus (2025). Energiavuosi 2024 Sähkö. Haettu osoitteesta https://energia.fi/wp-content/uploads/2025/01/Sahkovuosi-2024_20250115.pdf
- Energiavirasto (2024). Sähkön toimitusvarmuus vuonna 2024. Haettu osoitteesta <https://energiavirasto.fi/documents/11120570/199565096/Sähkön+toimitusvarmuus+vuonna+2024.pdf>
- Etteplan Oyj (2024). Carbon footprint of recycled battery metal salts. Case: Fortum Battery Recycling. Results 8.1.2024. Confidential.
- EUROBATS (2001). Agreement of the Conservation of Bats in Europe.
- Euroopan komissio (2023). Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi puitteiden vahvistamisesta kriittisten raaka-aineiden turvatun ja kestävä tarjonnan varmistamiseksi. COM(2023) 160 final. Haettu osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52023PC0160>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset (EU) 2024/1252, annettu 11 päivänä huhtikuuta 2024, puitteiden vahvistamisesta kriittisten raaka-aineiden turvatun ja kestävä tarjonnan varmistamiseksi ja asetusten (EU) N:o 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 ja (EU) 2019/1020 muuttamisesta.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset 2023/1542, annettu 12 päivänä heinäkuuta 2023, akuista ja paristoista ja jäteakuista ja -paristoista, direktiivin 2008/98/EY ja asetuksen (EU) 2019/1020 muuttamisesta sekä direktiivin 2006/66/EY kumoamisesta.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2024/2881, annettu 23 päivänä lokakuuta 2024, ilmanlaadusta ja sen parantamisesta (uudelleenlaadittu).
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY, annettu 30 päivänä marraskuuta 2009, luonnonvaraisten lintujen suojelusta.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2012/18/EU, annettu 4 päivänä heinäkuuta 2012, vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta sekä neuvoston direktiivin 96/82/EY muuttamisesta ja myöhemmästä kumoamisesta.
- Fingrid Oyj (2023). Fingrid to build three substations in Satakunta. Haettu osoitteesta <https://www.fingrid.fi/en/news/news/2023/fingrid-to-build-three-substations-in-satakunta/>
- Fingrid Oyj (2024). Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024 – 2033. Haettu osoitteesta <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/ajankohtaista-tapahtumat/is-kantaverkon-kehittämissuunnitelma-2024--2033---ita-suomen-alueilaisuus.pdf>
- Gehl, J. (2010). Cities for People. Washington, DC: Island Press.

- Genius Loci luonto- ja kulttuuripalvelut (2013). Porin levon asemakaava-alueen luontoselvitys 2013. Risto Vilen.
- Geologian tutkimuskeskus (2021). Maalajit 1:20 000. Haettu osoitteesta <https://hakku.gtk.fi/>
- Geologian tutkimuskeskus (2022). Happamat sulfaattimaat, Kallioperä 1:200 000. Haettu osoitteesta <https://hakku.gtk.fi/>
- George, S.L. & Crooks, K.R. (2006). Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. *Biological Conservation* 133: 107–117.
- Haavisto, M. & Pihlavisto-Hakala, J. (2023). Satakunnan hukkalämpöjen hyödyntämisen tiekartta 2030. Prizztech.
- Hankonen, E. & Ahlman, S. (2023a). Yyterinniemen Preiviikinlahden osa-alueen luontotyyppiselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Hankonen, E. & Ahlman, S. (2023b). Yyterinniemen Kokemäenjokisuiston osa-alueen luontotyyppiselvitys 2023. Ahlman Group Oy.
- Harjavallan kunta. Asema- ja yleiskaavarajaukset. Haettu 25.6.2025 osoitteesta <https://kartat.sweco.fi/raster/harjavalta/ows>
- Harjavallan Suurteollisuuspuisto (2020). Haettu 1.9.2025 osoitteesta <https://www.suurteollisuuspuisto.com/yleista/>
- Heilu Oy (2025). Harjavalta, Torttila – Akkumateriaalien kierrätyslaitos arkeologinen inventointi 2025.
- Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18.
- Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Ikäheimo, E. (2015). Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppien ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille. EU/Life Imperia-hanke, 108 s.
- Ilmailulaki (864/2014).
- Ilmastolaki (423/2022).
- IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (toim.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 s. DOI: 10.1017/9781009157896.
- Jutila, H. (2017). Preiviikinlahden saariston kasvisto ja kasvillisuus. Raportti, Porin kaupungin ympäristövirasto 1/2017. 119 sivua + 5 liitettä.
- Jyväskylän yliopisto (2025). Lipas -liikunta ja ulkoilupaikat. Haettu osoitteesta <https://www.lipas.fi/etusivu>.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018a). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018b). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. (1988). Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2. painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo. Helsinki.

- Kuittinen, M. & Tähtinen, L. (2025). Rakennuksen vähähiilisyys arviointimenetelmä 2025 – Luonnos koe-käyttöön. 9.10.2025. Ympäristöministeriö, Green Building Council Finland, Aalto-yliopisto.
- KVYV Tutkimus Oy (2025). Harjavallan Suurteollisuuspuiston pinta-, orsi- ja pohjavesitarkkailu 2024. Tutkimusraportti 53 sivua + liitteet.
- Laki liikennejärjestelmistä ja maanteistä (503/2005).
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005).
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017).
- Lentopaikat.fi (2025). Suomen lentopaikat. Haettu 21.8.2025 osoitteesta <https://lentopaikat.fi/>
- Luonnonsuojelulaki (9/2023).
- Luonnonvarakeskus (2023). Metsävarat maakunnittain. Haettu 10.11.2025 osoitteesta <https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsavarat/metsavarat-maakunnittain-6#:~:text=Tietoja%20korjattu%2020.11.2023.,maassa%205%2C0%20kuutiometri%C3%A4%20hehtaarilla>
- Luonnonvarakeskus (2025). Luonnonvaratieto. Suurpedot, sekä hirvi ja sorkkaeläimet. Haettu 10.7.2025 osoitteesta: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?lang=fi&panel=suurpedot>
- Maa-aineslaki (555/1981).
- Maakaari (540/1995).
- Maanmittauslaitos (2025). Karttapaikka (Maastokartta, maastotietokanta, ortokuva, taustakartta). Haettu osoitteesta <https://www.maanmittauslaitos.fi/asioi-verkossa/karttapaikka>
- Maanvuokralaki (258/1966).
- Macon Oy (2024). Porin Yyterinniemen osayleiskaavan linnustoselvitys Tiira-aineistosta.
- Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. & Vienonen, S. (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Metsälaki (1093/1996).
- Muinaismuistolaki (295/1963).
- Museovirasto (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Haettu 19.6.2025 osoitteesta <https://www.rky.fi>
- Museovirasto (2025). Kulttuuriympäristön paikkatietoaineistot. Haettu 19.6.2025 osoitteesta <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>
- Müller-BBM Industry Solutions GmbH:n (2025). Fortum Battery Recycling GmbH, turvallisuusarvio ja mallinnus – Luottamuksellinen 25.4.2025.
- Mäkelä, K. & Salo, P. (2024). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023, 374 s. <http://hdl.handle.net/10138/570264>
- Nakkilan kunta (2015). Yleiskaavarajaukset. Haettu 25.6.2025 osoitteesta <https://nakkila.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-tontit/yleiskaava/>
- Nieminen, M. & Ahola, A. (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017. Ympäristöministeriö.
- NRC Group Finland Oy (2026). Harjavallan Sähköasemat, Fingrid. Haettu osoitteesta <https://www.nrc-group.fi/projektit/harjavallan-sahkoasemat-fingrid>

- Nurhonen, N. (2020). Hulevesien hallinnan tila ympäristölupavelvollisissa laitoksissa. Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 3/2020.
- Pajula, T., Vatanen, S., Behm, K. (VTT), Grönman, K., Lakanen, L., Kasurinen, H. & Soukka, R. (LUT University) (2021). Carbon handprint guide V. 2.0 - Applicable for environmental handprint. VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. https://publications.vtt.fi/julkaisut/muut/2021/Carbon_handprint_guide_2021.pdf
- Porin kaupunki (2019). Enäjärven metsän luontokartoitus 2019. Porin kaupunki, Kaupunkisuunnittelu.
- Porin kaupunki (2021). Yyterinniemen osayleiskaava. https://pori.cloudnc.fi/fi-FI/Kaavat/Yleiskaava_vireilla/Yyterinniemen_osayleiskaava
- Porin kaupunki (2024). Kirrinsanta 66. kaupunginosan teollisuusalueen asemakaavan muutos 606 1765. Asemakaavan selostus. Voimaantulo 3.4.2024.
- Porin kaupunki (2025). Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2024. Ilmanlaatu työryhmä Harjavalta-Pori 20.3.2025. Haettu 1.9.2025 osoitteesta <https://cms.pori.fi/uploads/sites/2/2025/03/ilmanlaadun-mittausraportti-2024.pdf>
- Porin kaupunki. Asemakaava-, ja yleiskaavarajaukset. Haettu 25.6.2025 osoitteesta <https://kaavoitus.pori.fi/kaavat/kaavoitus-avoin-data/#yk>
- Porin Lintutieteellinen Yhdistys Ry (2019). Maakunnallisesti tärkeät lintualueet. Haettu 26.3.2025 osoitteesta <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>
- Prizztech Oy (2026). Satakunnan kaasu- ja vetytaloussuunnitelma 2030. Haettu osoitteesta <https://www.prizz.fi/media/energiaratkaisut/energiaratkaisut-materiaalit/satakunnan-kaasu-ja-vetytaloussuunnitelma-2030.pdf>
- Pynnönen, P. (2017). Idänkirsikorento (*Sympecma paedisca* [Brauer, 1877]) – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 31–34. Suomen ympäristö 1/2017.
- Rakentamislaki (751/2023).
- Ramboll Finland Oy (2020a). City of Pori. Kirrinsanta 609-66-7. Geotechnical report. 3.12.2020.
- Ramboll Finland Oy (2020b). Teollisuuden sivuvirtojen käsittelylaitos, Harjavalta. Ympäristönsuojeluasetuksen 78:n mukainen selvitys pohjavesiolosuhteista. Tilaaja: CrisolteQ Oy. 5.6.2020.
- Ramboll Finland Oy (2023a). Akkumateriaalitehdas, Harjavalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 248 s.
- Ramboll Finland Oy (2023b). Fortum Battery Recycling, turvallisuusselvitys - Luottamuksellinen. 10.2.2023.
- Ramboll Finland Oy (2024). Maaperän pilaantuneisuuden tutkimus, Harjavalta. Tutkimusraportti. 5.12.2024.
- Sairinen, R. (2022). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tausta, kehitys ja nykytila. YVA ry:n webinaari 3.5.2022 ”*Sosiaalisten vaikutusten arviointi suomalaisen YVA:n ja kansainvälisten rahoituslaitosten näkökulmasta*”. YVA ry:n Impakti-uutiskirje 3/ 2022. https://www.yvary.fi/wp-content/uploads/2022/11/Impakti_uutiskirje_3_2022.pdf
- Satakuntaliitto (2019). Epävirallinen kaavayhdistelmä. Haettu 25.6.2025 osoitteesta <https://satakunta.fi/alueidenkaytto/voimassa-olevat-maakuntakaavat/epavirallinen-kaavayhdistelma/>
- Satakuntaliitto (2024). Energiahuolto Satakunnassa. Haettu osoitteesta https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2024/09/Energia_tearaportti_20240910.pdf
- Satakuntaliitto (2025). Maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä, Maakuntakaavan 2050 luonnos. Haettu 23.6.2025 osoitteesta <https://satakunta.fi/alueidenkaytto/>
- Sitowise Oy (2026a). Pohjatutkimusraportti. Fortum Battery Recycling Harjavalta ja Pori. 6.3.2026.

- Sitowise Oy (2026b). Fortum Battery Recycling Oy – Akkumateriaalien kierrätyslaitos, Harjavalta. Huleve-siselvitys ja hulevesien hallinnan suunnitelma.
- Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus (1995). SVA-opas – käytännön näkökulma sosiaalisten vaikutusten arviointiin. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen oppaia 1995:2. Helsinki.
- Suomen Lajitietokeskus (2024). Lepakoiden lajikortit. www.laji.fi.
- Suomen Lajitietokeskus (2025). Laji.fi. Haettu 4.11.2025.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (2012). Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (2023). Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry.
- Suomen metsäkeskus (2025a). Metsävaratiedot, hila-aineisto. Haettu osoitteesta <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/metsatietoaineistot/metsavaratiedot>
- Suomen uusiutuvat ry. (2024). Tuulivoimatilastot 2024. Haettu osoitteesta <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoimatilastot-2024/>
- Suomen ympäristökeskus & Scalgo (2022). Maanpeiteaineisto. Haettu osoitteesta <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot>
- Suomen ympäristökeskus (2018). Monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueet / High biodiversity value forests 2018 (Zonation). <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BA93CBA25-0B35-41C7-AE73-88C32250CFDD%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2022). Humuskuormitus ja vesien tummuminen. Luettu 24.11.2025 osoitteesta <https://www.vesi.fi/vesitieto/humuskuormitus-ja-vesien-tummuminen/>
- Suomen ympäristökeskus (2024a). Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B8253487E-FA94-4E83-9A85-71F85D4DA0B0%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2024b). Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B3298587D-C391-47C6-A4E0-D599D0206B73%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2024c). Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B626BAE8B-6632-43FD-8B3A-CF1E01662331%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2024d). Pohjavesialueet. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B8F45F7BF-669F-4434-A8DB-8E686933F6FF%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2024e). Valuma-aluejako. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BCFD96B5D-C2E7-4B6A-A861-E91B48B7283F%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2024f). Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B8FC4A42-A2C3-40C4-92CD-2299C688514E%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2024g). Luonnonsuojeluohjelma-alueet. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B5A93FF5B-FB88-40C7-84E0-91FCC492A621%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2024h). Natura-2000-alueet. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BED80465E-135B-4391-AA8A-FE2038FB224D%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2025a). YKR-ruutuaineisto. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/ykr-ruutuaineisto>
- Suomen ympäristökeskus (2025b). Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta 5.7. / Vesien hoito -tietojärjestelmä (SYKE, ELY-keskukset). Suomen ympäristökeskuksen avoimet ympäristötietojärjestelmät. Haettu 9/2025.

- Suomen ympäristökeskus (2025c). Ranta10. Haettu osoitteesta <https://ckan.ymparisto.fi/data-set/%7BC40D8B4A-DC66-4822-AF27-7B382D89C8ED%7D>
- Suomen ympäristökeskus (2025d). Koekalastusrekisteri. Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen Koekalastusrekisteri/Sähkökoekalastus -järjestelmä.
- Suomen ympäristökeskus (2025e). Vedenalaisen meriluonnon karttapalvelu. Haettu osoitteesta <https://velmu.syke.fi/>
- Suomen ympäristökeskus (2026a). Purohelmi - Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta. Haettu 17.2.2026 osoitteesta <https://experience.arcgis.com/experience/eac55a8d20bf4533ac3262f4fc8b6064>
- Suomen ympäristökeskus (2026b). Tulvariskialueet. Ladattavat paikkatietoaineistot. Haettu 17.2.2026 osoitteesta https://www.syke.fi/fiFI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#E
- Suomen ympäristökeskus (päiväämätön). Kansallinen päästötietokanta CO2data. Haettu osoitteesta <https://co2data.fi/>
- Sweco Finland Oy (2023a). Luontotyyppiselvitys, Pori, Kirrinsanta, kaavamuutos.
- Sweco Finland Oy (2023b). T/kem-kaavamuutos, vaikutusten arviointi, Pori, Kirrinsanta, kaavamuutos.
- Takala, H. (2022). Harjavalta. Yleiskaava- ja asemakaava-alueiden sekä YVA-alueen arkeologinen inventointi. Maanala Oy.
- Teollisuuden Voima Oyj (2025). Nuclearly number one – 23.26 TWh of electricity produced in Olkiluoto last year. Haettu osoitteesta <https://www.tvo.fi/en/index/news/pressreleasesstockexchangereleases/2025/nuclearlynumberone-23.26twhofelectricityproducedinolkiluotolastyear.html>
- Teollisuuden Voima Oyj (2026). Olkiluoto produced about a quarter of Finnish electricity in 2025. Haettu osoitteesta <https://www.tvo.fi/en/index/news/pressreleasesstockexchangereleases/2026/olkiluotoproducedaboutaquarteroffinnishelectricityin2025.html>
- Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (2023). Ilmansaasteet. Päivitetty 7.12.2023. Haettu 4.9.2025 osoitteesta <https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/ilmansaasteet>
- Tieliikennelaki (729/2018).
- Tilastokeskus (2025a). Kuntien avainluvut. Haettu 15.7.2025 osoitteesta <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=KU079&year=2025&active2=KU609>
- Tilastokeskus (2025b). Kuntien avainluvut 2025 aluejaolla. Haettu 15.7.2025 osoitteesta https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/Kuntien_avainluvut__2025/kuntien_avainluvut_2025_viimeisin.px/table/tableViewLayout1/
- Tilastokeskus (2025c). Työpaikkaomavaraisuus alueittain, 1987-2023. Haettu 10.12.2025 osoitteesta https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__tyokay/statfin_tyokay_pxt_125s.px/
- Tilastokeskus (2026). Energia: Suomi lukuina. Haettu osoitteesta <https://stat.fi/fi/tilastot/tietoa-teemoittain/suomi-lukuina/energia>
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes (2025). Tuotantolaitosten sijoittaminen. Julkaisupäivä 24.6.2025. Haettu 1.9.2025 osoitteesta <https://tukes.fi/tuotantolaitosten-sijoittaminen#c3a5efa0>
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2021). Kansallinen akkustrategia 2025. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2021:2.
- Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (79/2017).
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).
- Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996).
- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).

- vesi.fi. Aineistopankki. Haettu 26.9.2025 osoitteesta <https://vesi.fi/aineistopankki/kokemaenjoen-vesisto-alueen-kuvaus/>
- Vesilaki (587/2011).
- Viljanen, S. (2024). Maaperän pilaantuneisuuden tutkimus Harjavalta. Ramboll Finland Oy, tutkimusraportti, 7 s + liitteet.
- Väisänen, A. (2018). Kokemaenjoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2016. KVVY vesiensuojeluyhdistys ry.
- Väylävirasto (2023). Liikennemäärät. Haettu 9.7.2025 osoitteesta <https://avoinapi.vaylapilvi.fi/vaylatiedot/ows>
- Väylävirasto (2024). Tieosoiteverkko ja rataverkko. Haettu 19.6.2025 osoitteesta <https://avoinapi.vaylapilvi.fi/vaylatiedot/ows>
- World Mining Data (2023). World Production of Mineral Raw Materials by Mineral Raw Materials. 2019-2023. Haettu osoitteesta https://www.world-mining-data.info/?World_Mining_Data___Data_Section
- Ylisirniö, A.-L. Mönkkönen, M. Hallikainen, V. Ranta-Maunus, T. & Kouki, J. (2016). Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. *Forest Ecology and Management*. 373: 138–148. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.04.042>
- Ympäristöministeriö (1992). Ehdotus Valtioneuvoston päätökseksi melutason ohjearvoista, perustelumuis-tio.
- Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisema-alueetöryhmän mietintö I.
- Ympäristöministeriö (2021). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.
- Ympäristöministeriö (2022). Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin – opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3.
- Ympäristönsuojelulaki (527/2014).