



Flexens

Flexens Kokkola Oy

AMMONIAKIN TUOTANTOLAITOS, KOKKOLA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

28.5.2024



Z E N V I N E E R

Flexens Oy Ab

Håkan Jonsson

Jim Häggblom

Åsa Hedman

Kokkolan Energiaverkot Oy

Markus Kekolahti

Sami Kuitunen (SK Consultant Oy)

Envineer Oy

Toni Uusimäki

Aada Elshof

Sanna Suvanto

Mira Kehusmaa

Birgitta Komppula

Teea Uusimäki

Jonna Koivuranta

Lauri Koivumäki

Maria Murto

Sanna Sopanen

Petri Kiuru

Petri Tiitta

Jaakko Routalaakso

Liisa Pokela

Enni Suonperä

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11786-001

TIIVISTELMÄ

Johdanto

Flexens Oy Ab (Flexens) on projektikehittäjä, joka toteuttaa Power-to-X-teknologioita mahdollistaakseen yhteiskuntien toiminnan 100 % uusiutuvilla energialähteillä. Flexens syntyi alun perin laajan tutkimustyön ja johtavien pohjoiseurooppalaisten energia-alan sidosryhmien yhteistyön tuloksena.

Hankkeen kehittäjä Flexens suunnittelee Kokkolan suurteollisuusalueelle (Kokkola Industrial Park, KIP) sijoittuvaa noin 350 tai 400 MW vedyn tuotantokapasiteetin laitosta. Tämän mittakaavan laitos vahvistaa merkittävästi Suomen ammoniakkiomavaraisuutta. Vähähiilisen ja uusiutuvan vedyn ja ammoniakin tuotannon on tarkoitus alkaa vuoden 2028 lopussa. Kokkolan valinta perustui kaupungin suotuisaan teolliseen sijaintiin, sataman läheisyyteen sekä olemassa oleviin vetyä ja ammoniakkia käyttäviin toimijoihin, mikä takaa laitokselle turvallisen toimintaympäristön.

Hankkeen tarkoituksena on rakentaa Kokkolan suurteollisuusalueelle vedyn ja ammoniakin tuotantolaitokset sekä ammoniakin varastoalue. Tehdasalueen ulkopuolelle sijoittuu hankkeen edellyttämä voimajohto, jonka toteutuksesta vastaa Kokkolan Energiaverkot Oy. Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) on kuvattu edellä esitetty hanke, arviot päästöistä, esitetty alueen nykytila ja esitetty keinot ympäristövaikutusten arvioimiseksi YVA-menettelyssä.

Hanke ja vaihtoehdot

Flexensin vedyn ja ammoniakkituotantolaitosten hankealue sijoittuu Kokkolan suurteollisuusalueen (Kokkola Industrial Park, KIP) eteläosaan (KIP eteläinen). Hankealueeseen kuuluu myös ammoniakin varastointialue, joka sijoittuu sataman nykyiselle aallonmurtajalle. Hankkeeseen sisältyy kyseisten tuotantolaitosten rakentaminen ja toiminta. Hanke sisältää myös typen tuotantolaitoksen (Air Separation Unit, ASU), sähkö-/muuntoaseman, valvonta- ja ohjaustilat, toimiston sekä tuotantolaitosten tarvitseman muun infran mm. varastosäiliöt, voimajohdot, putkilinjat höyrylle, kaasuille ja vesille. Hankkeeseen sisältyy lisäksi erillinen noin 8 kilometrin pituinen 400 kV tai 400+110 kV voimajohto, joka kulkee Fingrid Oyj:n Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan sähköasemien kautta Ykspihlajan suurteollisuusalueelle rakennettavalle muuntoasemalle, josta sähkö johdetaan Flexensin hankealueelle.

Hankevaihtoehto VE1

Hankevaihtoehdossa VE1 Flexensin vetytehtaan vuosituotantokapasiteetti on 45 040 tonnia vetyä ja ammoniakkitehtaan 220 000 tonnia ammoniakkia. Lisäksi prosessista syntyy arviolta 1 483 GWh lämpöä ja 151 GWh höyryä. Ammoniakin varastointimäärä on 40 000–80 000 tonnia.

Hankevaihtoehto VE2

Hankkeelle tarkastellaan YVA-menettelyn aikana myös toista hankevaihtoehtoa (hankevaihtoehto VE2), jossa hankealueelle sijoitettavan ammoniakkitehtaan tuotanto on 440 000 tonnia vuodessa. Vedyn tuotantomäärä on 45 040 tonnia. Ammoniakin tuotannon tuplaantuessa vaihtoehdossa VE2 32 820 tonnia ammoniakkituotannon tarvitsemaa vetyä tuodaan ammoniakkitehtaalte ulkopuolelta

KIP:n alueelta tai vetyputkesta. Prosessin yhteydessä syntyy noin 2 032 GWh lämpöä ja noin 301 GWh höyryä. Ammoniakin varastointimäärä on 80 000–160 000 tonnia.

Hankevaihtoehto VE3

Hankevaihtoehdossa VE3 tuotantokapasiteetti on 51 480 tonnia vetyä ja 440 000 tonnia ammoniakkia vuodessa. Lisäksi ammoniakin tuotantoon tarvitaan 26 380 tonnia tuontivetyä, joka tuodaan tehtaalte alueen ulkopuolelta vetyputken avulla tai muulla tavoin KIP:n alueelta. Tilanteissa, joissa tuotettu vetymäärä on suurempi kuin ammoniakkiin tarvittava tuotanto, niin ylimääräistä vetyä voidaan myydä asiakkaille. Prosessin yhteydessä syntyy noin 2 153 GWh lämpöä ja noin 301 GWh höyryä. Ammoniakin varastointimäärä on 80 000–160 000 tonnia.

Päästöjen hallinta

Tehtaan toiminnot sijoittuvat pääosin sisätiloihin. Ulkoalueet ovat päällystettyjä ja piha-alueiden vedet johdetaan käsittelyyn. Ulkoalueilla sijaitsevat säiliöt ovat varoaltaissa. Normaalityöinnasta ei arvioida aiheutuvan päästöjä maaperään tai pohjavesiin. Haitallisia ilmapäästöjä ei myöskään arvioida syntyvän toiminnasta.

Ainoat vesistöön johdettavat vedet ovat jäähdytysvesiä ja tuotantoalueella kerättävät hulevedet. Jäähdytysvedet johdetaan aallonmurtajan edustalle KIP Infra Oy:n suunnittelemaa purkuputkea tai Flexensin omaa purkuputkea pitkin. Laitoksella on valmius varmistaa, että mahdollisesti likaantuneita vesiä ei johdeta purkuputkeen. Alueelta purettavat hulevedet käsitellään asianmukaisin laitteistoin ja hulevesien laatua seurataan.

Voimajohto

Flexens Kokkola Oy:n hankkeeseen liittyy 8 kilometrin pituinen 400 kV tai 400+110 kV voimajohto. Voimajohto on liityntäjohto Fingridin Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevan kautta Ykspihlajaan suurteollisuusalueelle. Voimajohdolle tarkastellaan yhtä pääreittivaihtoehtoa, jonka varrella on Kokkolan golfkentän kohdalla vaihtoehtoinen reittitarkastelu. Kokkolan suurteollisuusalueelle rakennettavalle sähköasemalle tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sijaintia. Voimajohto-osuuden hankkeesta vastaavana toimii Kokkolan Energiaverkot Oy. Sähkönsiirto Flexensin hankealueelle toteutetaan sähköasemalta Kokkolan Energiaverkkojen olemassa olevan alueverkon avulla.

Voimajohto VJ1a

Vaihtoehto VJ1a kulkee Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevan olemassa olevan voimalinjan vieressä Outokummuntielle saakka. Voimajohto kulkee golfkentän koillispuolella olevien vesialueiden itäpuolelta jatkaen Koivuhaan, Taularuukin ja Mesilän asuinalueiden välistä kohti Patamäen ulkoilualuetta. Voimajohto kulkee Patamäen ja Santahaan ulkoilualueiden läpi kääntyen Outokummuntien kohdalla länteen. Voimajohto sijoittuu Outokummuntien eteläpuolelle, jossa ei ole olemassa olevaa voimalinjaa.

Voimajohto VJ1b

Vaihtoehto VJ1b:n reitti on vastaava vaihtoehdon VJ1a:n kanssa lukuun ottamatta Hepo-Ventusnevan tarkasteltavaa vaihtoehtoista reittiä. Hepo-Ventusnevalla vaihtoehto VJ1b kääntyy

loivasti länteen ylittäen Hepo-Ventuksentien. Hepo-Ventusnevalta voimajohto jatkuu golfkentän koillispuolelle kulkien vaihtoehtoon VJ1a länsipuolelta.

Sähköasemat

Sähköasemille tarkastellaan alustavasti kahta vaihtoehtoista sijaintia:

- Outokummuntien ja Hopeakivenlahdentien risteys
- Outokummuntien ja Tekijäntien välinen alue

Sähköaseman sijainti varmistuu YVA-selostusvaiheessa suunnittelun edetessä.

YVA-menettely ja aikataulu

YVA-menettelyssä tarkastellaan suunnitellun hankkeen toteuttamisen tai sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. Tässä hankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 kohdan 6 alakohdan c) perusteella.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista, edistää kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia sekä ehkäistä tai lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä jo suunnittelun aikana. Menettelyn yhteydessä tuotetaan tietoa hankkeesta päätöksentekoa ja lupaprosessia varten.

YVA-menettely toteutetaan vuosien 2023–2024 aikana. Tehtaan täysimittainen toiminta on määrä aloittaa vuoden 2028 lopussa. Tiukan toteutusaikataulun vuoksi Flexens tekee teknistä suunnittelua YVA-menettelyn kanssa samaan aikaan. Myös ympäristölupaprosessi käynnistetään YVA-menettelyn aikana.

Ympäristön nykytila

Kokkolan suurteollisuusalueella toimivat teollisuusyritykset ovat tarkkailleet ympäristön tilaa yhteistarkkailuin (Kokkolan edustan merialue, Kokkolan ilmanlaatu, Patamäen pohjavesialue, suurteollisuusalueen melumittaukset) jo vuosikymmeniä. Lisäksi alueelle on laadittu erillisselvityksiä. Pitkäaikaisen tarkkailun ja sitä täydentävien erillisselvitysten vuoksi alueen nykytilan kuvaukseen sekä vaikutusten arviointiin on saatavilla paljon olemassa olevaa ajantasaista tietoa.

Hankealueen ympäristö on pääosin rakentunutta suurteollisuus- ja satama-aluetta. Suurteollisuusalueella toimii useita teollisuusalan laitoksia ja palveluyrityksiä. Lisäksi alueella on vilkasta satamatoimintaa. Maakuntakaavassa hankealue on osoitettu ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueeksi (TT) ja satama-alueeksi (LS). Hankealue sijoittuu kahden yleiskaavan alueelle. Hankealueella sekä putkilinjan ja voimajohtoreittien alueella on voimassa 19 asemakaavaa. Kokkolan satama on Suomen suurin bulk-satama, suurin raideliikenne- ja transitoliikennesatama sekä kolmanneksi suurin yleissatama. Kokkolan Satama suunnittelee nykyisen satama-alueen laajentamista. Laajentaminen mahdollistaisi sataman toimintojen kasvun ja arvion mukaan sataman liikenne voisi lisääntyä noin 2–3 kertaiseksi hankkeen takia. YVA-menettelyssä huomioidaan myös Kokkolan Sataman laajennushankkeet sekä muut KIP:n alueen

toiminnot ja käynnistyneet uudet hankkeet, joilla voi olla Flexensin hankkeen kanssa yhteisvaikutuksia.

Kokkolan suurteollisuusalueen ympäristö on voimakkaasti muokattua, ja topografialtaan alavaa. Hankealueella sijaitsee myös lampi, joka alun perin ollut ilmeisesti ruoppausmassojen läjitysallas. Kallioperän pinta sijaitsee Kokkolan suurteollisuusalueella melko syvällä, noin 15...25 m syvyydessä. Hankealueen maaperä on hiekkaa. Koska teollisuusalue on laajalti voimakkaasti muokattua, esiintyy alueella myös vaihtelevan paksuisia täyttömaakerroksia, joiden laajuudesta hankealueella ei ole tarkkaa tietoa. Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Hankealue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84) kuuluvan välialueen (84V044) valuma-alueelle. Kokkolan edustan merialue kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen, jota koskee kyseisen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Hankkeen vaikutusalueella, Kokkolan edustan merialueella kuormitusta aiheuttavat Kokkolan suurteollisuusalueen (KIP) teolliset toimijat, Kokkolan Veden jätevedenpuhdistamo ja Kokkolan satama. Hankealueen välitön vaikutusalue on matalaa suurimpien syvyyksien vaihdellessa noin 2,5 metristä 20 metriin. Kokkolan edustan merialue on luokiteltu kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi ja ekologinen tila tyydyttäväksi.

Ilmastollisesti Keski-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keski-Pohjanmaan rannikolla ilmastoon vaikuttaa merenläheisyys. Vuonna 2021 Ykspihlajassa ilmanlaatu luokiteltiin hyväksi 90 %, tyydyttäväksi 9 % ja välttäväksi 1 % vuoden tunneista. Ilmanlaatu on Ykspihlajassa lähes yhtä hyvää kuin keskustassa, mutta ajoittain teollisuus- ja satama-alueen päästöt heikentävät Ykspihlajan ilmanlaatua.

Voimajohto

Voimajohtoreitti sijaitsee Kokkolan kaupungissa lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä keskustasta. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin Boliden Oy:n nykyisen 2x110 kV vapaasti seisovan voimajohtopylväsreitin viereen ja katualueiden yhteyteen. Voimajohdon ympäristö on osin muokattua. Reitin varrella on seka- ja havumetsää, viljelysmaita, asuinalueita, virkistyskäyttöalueita ja teollisuusalueita. Topografialtaan maasto on alavaa. Maaperä alueella on laajalti hiekkaa. Voimajohtoreitti kulkee 6,5 kilometrin matkalla Patamäen pohjavesialueella. Reitissä on jo huomioitu Patamäen uusi vesilaitos. Reitin varrella on pääosin olemassa johtokäytävä. Vaihtoehdosta riippuen olemassa olevan johtokäytävän pituus on noin 4,5–6,5 kilometriä. Olemassa olevaa johtokäytävää levennetään uuden voimajohdon rakentamisvaiheessa.

Maakuntakaavassa voimajohtoreitti sijoittuu ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueelle (TT), tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella, taajamatoimintojen alueelle (A) ja kaupunkikehittämisen kohdealueelle (kk). Lisäksi voimajohtoreitille on osoitettu viheryhteystarve sekä energiahuollon alueiden kohdemarkintöjä. Voimajohtoreitti sijoittuu kahden yleiskaavan alueelle. Hankealueen, putkilinjan ja voimajohtoreitin alueelle sijoittuu 17 voimassa olevaa asemakaavaa.

Reitin varrelle sijoittuvia asuinalueita ovat Matalamaa, Taularuukki, Koivuhaka ja Mesilä. Lisäksi voimajohtoreitin varrella sijaitsevia virkistyskäytöllisesti merkittäviä alueita ovat Kokkolan golfkenttä, Patamäen ulkoilualue, Santahaan urheilualue ja Santahaan ulkoilualue.

Arvio hankkeen merkittävistä vaikutuksista

Hankkeen yksi merkittävimmistä vaikutuksista arvioidaan alustavasti olevan hankkeesta aiheutuvat vaikutukset merialueelle lisääntyvän lämpökuormituksen vuoksi. Selostusvaiheessa laaditaan merialueelle mallinnus lämpökuorman vaikutusten arvioimiseksi.

Hankealue sijoittuu Ykspihlajan asuinalueen läheisyyteen, jonka vuoksi teollisesta toiminnasta aiheutuvat vaikutukset (turvallisuus, melu, liikenne, ilmapäästöt ja haju kokonaisuutena) voivat aiheuttaa vaikutuksia alueen väestöön ja viihtyvyyteen, myös KIP-alueen yhteisvaikutukset huomioden. Nämä sosiaaliset vaikutukset arvioidaan merkittäviksi. Maisemalliset vaikutukset arvioidaan niin ikään merkittäviksi aallonmurtajan kärkeen asennettavien ammoniakkivarastojen osalta.

Hankkeella arvioidaan alustavasti olevan myös merkittäviä myönteisiä vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin mm. talouskasvun ja työllisyyden kautta. Lisäksi hanke lisää Suomen ammoniakkiomavaraisuutta ja edistää vihreää siirtymää. Kansainvälisesti hankkeella on merkitystä ilmastonmuutoksen torjunnassa.

Voimajohto

Voimajohtoa varten raivataan maastoon voimajohdolle käytävä tai levennetään jo olemassa olevaa käytävää, jolla voi olla vaikutusta alueen luontoon, eläimistöön, linnustoon ja virkistyskäyttöön. Voimajohdon merkittäviksi vaikutuksiksi arvioidaan vaikutukset maisemaan ja asumisviihtyvyyteen sekä elinkeinoihin. Kokkolan suurteollisuusalueelle on suunnitteilla useita sähkönkulutusta kasvattavia hankkeita. Suunniteltu voimajohto varmistaa riittävän tasapuolisen sähkönsiirron kaikille toimijoille ja parantaa käyttövarmuutta.

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Flexens Oy Ab
Eteläranta 10
00120 Helsinki

The logo for Flexens, featuring the word "Flexens" in a bold, dark blue sans-serif font, with a thick green horizontal bar underneath.

Yhteyshenkilö
Håkan Jonsson
puh. 050 4132 271

etunimi.sukunimi@flexens.com

Hankkeesta vastaava (voimajohto)

Kokkolan Energiaverkot Oy
Varastotie 3
67100, Kokkola



Yhteyshenkilö
Markus Kekolahti
puh. 050 433 8674

etunimi.sukunimi@kokkolanenergia.fi

Yhteysviranomainen

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne-
ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
PL 77
67101, Kokkola



Yhteyshenkilö
Isla Hämäläinen
puh. 0295 027 151

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Envineer Oy
iPark, Vaasantie 6
67100, Kokkola



Yhteyshenkilö
Toni Uusimäki
puh. 040 1878 408

etunimi.sukunimi@envineer.fi

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	5
Yhteystiedot	10
Hankkeesta vastaava.....	19
Arviointiohjelman laatijat	20
Yksiköt, termit ja lyhenteet.....	23
HANKKEEN KUVAUS.....	24
1 Lähtökohdat, tavoitteet ja perustelut.....	25
1.1 Lähtökohdat ja tavoitteet.....	25
1.2 YVA-menettelyn peruste	25
1.3 Hankealue.....	26
1.3.1 Sijainti.....	26
1.3.1 Alueen toimijat.....	30
1.3.2 Historia	30
1.4 Tarkasteltavat vaihtoehdot	31
1.5 Suunnittelu- ja toteutusaikataulu	35
1.6 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	36
1.6.1 Muut hankkeet.....	36
1.6.2 Suunnitelmat ja ohjelmat.....	37
1.7 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	40
1.7.1 Maankäytön suunnittelu – asemakaava	40
1.7.2 Ympäristölupa	41
1.7.3 Vesilain mukainen lupa	41
1.7.4 Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset	42
1.7.5 Rakennuslupa.....	42
1.7.6 Lentoestelupa	43
1.7.7 Muut luvat ja päätökset.....	43
1.8 Voimajohdon edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	44

1.8.1	Tutkimuslupa.....	44
1.8.2	Hankelupa	44
1.8.3	Maankäyttöoikeudet tai lunastuslupa	44
1.8.4	Muut luvat.....	45
1.9	Hankkeen alueellinen, valtakunnallinen ja yhteiskunnallinen merkitys.....	45
2	Hankkeen tekninen kuvaus	47
2.1	Tehdasalue ja prosessi.....	47
2.1.1	Toimintojen sijoittuminen hankealueelle	47
2.1.2	Prosessi	48
2.2	Tehtaan rakentaminen	51
2.3	Raaka-aineet ja kemikaalit	52
2.4	Toiminta-ajat	52
2.5	Tuotteet ja tuotanto.....	53
2.6	Energia.....	53
2.6.1	Voimajohto.....	53
2.6.2	Sähköasema	59
2.6.3	Energian hankinta ja kulutus.....	59
2.7	Vedenhankinta ja -käsittely.....	61
2.8	Jätteet.....	62
2.9	Päästöjen hallinta	62
2.9.1	Päästöt maaperään ja pohjavesiin	62
2.9.2	Päästöt pintavesiin	63
2.9.3	Ilmanpäästöt ja haju	63
2.9.4	Melu ja tärinä	63
2.10	Liikenne ja liikennejärjestelyt	63
2.11	Riskit ja niihin varautuminen	64
2.12	Toimintaa koskevat BAT-päätelmät	65
	YVA-MENETTELY	66
3	YVA-menettelyn tarve ja tarkoitus.....	67
4	YVA-menettely ja osallistuminen	68
4.1	YVA-menettelyn aikataulu ja sisältö.....	68
4.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus	70

4.2.1	Arviointimenettelyn osapuolet	70
4.2.2	Ennakkoneuvottelu	71
4.2.3	Asukaskysely ja muu palaute	71
4.2.4	Yleisötilaisuudet	71
4.2.5	Tiedottaminen	72
5	Arviointimenetelmät	73
5.1	Hanke- ja vaikutusalueiden raja	73
5.2	Vaikutusten arviointi	75
5.2.1	Ympäristön nykytila ja vaikutuskohteen herkkyys	75
5.2.2	Vaikutuksen suuruus	76
5.2.3	Vaikutuksen merkittävyys	78
5.3	Yhteisvaikutukset	79
5.4	Vaihtoehtojen vertailu	79
5.5	Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten minimointi	80
5.6	Mahdollisiin merkittäviin haitallisiin vaikutuksiin liittyvät seurantajärjestelyt	80
5.6.1	Toiminnan tarkkailu – Käyttötarkkailu	80
5.6.2	Ympäristövaikutusten tarkkailu – päästö- ja vaikutustarkkailu	81
	YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	82
6	Maa- ja kallioperä	83
6.1	Nykytila	83
6.1.1	Voimajohto	83
6.1.2	Topografia	83
6.1.3	Kallioperä	86
6.1.4	Maaperä	88
6.2	Vaikutusten arviointi	94
6.2.1	Vaikutusten muodostuminen	94
6.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue	95
7	Pohjavesi	96
7.1	Nykytila	96
7.1.1	Luokitellut pohjavesialueet	96
7.1.2	Pohjaveden virtaus ja pinnankorkeus	98
7.1.3	Pohjaveden laatu	100

7.2	Vaikutusten arviointi	106
7.2.1	Vaikutusten muodostuminen	106
7.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue	106
8	Pintavedet	108
8.1	Nykytila	108
8.1.1	Vesistöalue ja vesienhoitosuunnitelma	108
8.1.2	Yhteistarkkailu	111
8.1.3	Merialueen kuormitus	111
8.1.4	Hydrologiset ominaispiirteet	112
8.1.5	Vesien- ja merienhoito	115
8.1.6	Vedenlaatu	119
8.1.7	Sedimentin laatu	122
8.1.8	Merialueen pohjaeläimet	124
8.1.9	Kalasto	126
8.2	Vaikutusten arviointi	129
8.2.1	Vaikutusten muodostuminen	129
8.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue	129
9	Luonto ja luonnon monimuotoisuus	132
9.1	Nykytila	132
9.1.1	Kasvillisuus ja luontotyytit	133
9.1.2	Linnusto	133
9.1.3	Muu eläimistö	134
9.1.4	Luonnonsuojelualueet	134
9.2	Vaikutusten arviointi	142
9.2.1	Vaikutusten muodostuminen	142
9.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue	143
10	Ilmanlaatu	147
10.1	Nykytila	147
10.1.1	Sääolosuhteet	147
10.1.2	Ilmastomuutoksen vaikutus sääolosuhteisiin	149
10.1.3	Kokkolan ilmanlaatu	150
10.1.4	Bioindikaattoritutkimukset	153
10.2	Vaikutusten arviointi	154

10.2.1	Vaikutusten muodostuminen.....	154
10.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	155
11	Ilmasto.....	157
11.1	Nykytila	157
11.2	Ammoniakkiteollisuus	157
11.2.1	Käyttökohteet ja ominaisuudet.....	157
11.2.2	Kasvihuonekaasupäästöt.....	157
11.2.3	Hiilitaseet.....	160
11.2.4	Ilmastomuutokseen varautuminen, sopeutuminen ja ehkäiseminen	160
11.3	Vaikutusten arviointi.....	161
11.3.1	Vaikutusten muodostuminen.....	161
11.3.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	162
12	Melu ja ääni.....	165
12.1	Nykytila	165
12.2	Vaikutusten arviointi.....	169
12.2.1	Vaikutusten muodostuminen.....	169
12.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	170
13	Liikenne	171
13.1	Nykytila	171
13.2	Vaikutusten arviointi.....	174
13.2.1	Vaikutusten muodostuminen.....	174
13.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue	175
14	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	176
14.1	Nykytila	176
14.1.1	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne.....	176
14.1.2	Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet.....	181
14.1.3	Kaavoitus	182
14.2	Vaikutusten arviointi.....	206
14.2.1	Vaikutusten muodostuminen.....	206
14.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue	206
15	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö.....	208
15.1	Nykytila	208
15.1.1	Maisema ja kaupunkikuva	208

15.1.2	Kulttuuriperintöalueet ja kohteet	213
15.2	Vaikutusten arviointi.....	217
15.2.1	Vaikutusten muodostuminen.....	217
15.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue	217
16	Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys.....	219
16.1	Nykytila	219
16.1.1	Väestö ja sosioekonomiset tekijät	219
16.1.2	Elinolot, turvallisuus ja viihtyvyys	222
16.2	Vaikutusten arviointi.....	225
16.2.1	Vaikutusten muodostuminen.....	225
16.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	227
17	Elinkeinoelämä ja palvelut	229
17.1	Nykytila	229
17.2	Vaikutusten arviointi.....	232
17.2.1	Vaikutusten muodostuminen.....	232
17.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue	234
18	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	235
18.1	Nykytila	235
18.1.1	Kokkola Industrial Park.....	235
18.1.2	Voimajohto	235
18.1.3	Kalastus.....	235
18.1.4	Tuotettavat raaka-aineet	236
18.2	Vaikutusten arviointi.....	237
18.2.1	Vaikutusten muodostuminen.....	237
18.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue	237
19	Arvio hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista	239
20	Lähteet	240

HANKKEESTA VASTAAVA

Flexens Oy Ab (Flexens) on projektikehittäjä, joka toteuttaa Power-to-X-teknologioita mahdollistaakseen yhteiskuntien toiminnan 100 % uusiutuvilla energialähteillä. Flexens syntyi alunperin laajan tutkimustyön ja johtavien pohjoiseurooppalaisten energia-alan sidosryhmien yhteistyön tuloksena. Flexens perustettiin vuonna 2018 hyödyntämään osaamista, joka on luotu maailman johtavan RES-demoalustan Smart Energy Ålandin rakentamisessa.

Hankkeen kehittäjä Flexens ja Kokkolan kaupunginvaltuusto sekä KIP Infra Oy ovat allekirjoittaneet aiesopimuksen Kokkolan teollisuuspuiston alueella sijaitsevan 350–400 MW vedyn tuotantokapasiteetin laitoksen maanvuokrasopimuksesta. Tämän mittakaavan laitos vahvistaa merkittävästi Suomen ammoniakkiomavaraisuutta. Vähähiilisen ja uusiutuvan vedyn ja ammoniakkin tuotannon on tarkoitus alkaa vuoden 2028 lopussa. Kokkolan valinta perustui kaupungin suotuisaan teolliseen sijaintiin, sataman läheisyyteen sekä olemassa oleviin vetyä ja ammoniakkia käyttäviin toimijoihin, mikä takaa laitokselle turvallisen toimintaympäristön.

Flexensin ammattitaitoisella tiimillä on yli 100 vuoden yhdistetty kokemus keskeisiltä alueilta, kuten projektikehitys ja -johtaminen, suunnittelu, liiketoiminnan kehittäminen ja rahoitus. Heillä on monipuolinen alan tausta, koulutus ja taidot, jotka tarjoavat erikoisosaamista energiamallinnuksesta, uusiutuvan energian teknologioista, strategiasta, rahoituksesta ja kansalaisten sitoutumisesta.

Maailmanlaajuinen siirtymä kohti kestäväää ja vähähiilistä tulevaisuutta voi hyötyä suuresti uusiutuvan ja vähähiilisen vedyn tarjoamista mahdollisuuksista. Tällainen vety on Suomessa keskeinen tekijä ilmasto- ja energiastrategian mukaisten hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamisessa. Vähähiilisen ja uusiutuvan vedyn ja ammoniakkin tuotanto tarjoaa paitsi vienti- ja investointimahdollisuuksia myös lisäarvoa Suomen taloudelle ja samalla parantaa energiavarmuutta.

Voimajohto

Voimajohto-osuuden hankkeesta vastaavana YVA-menettelyssä toimii Kokkolan Energiaverkot Oy. Kokkolan Energiaverkot Oy:n emoyhtiö on Kokkolan Energia Oy. Kokkolan Energiaverkot vastaa Kokkolan seudun sähköverkon rakentamisesta ja sähkönsiirron myynnistä. Kokkolan Energia Oy on onnistunut vähentämään tuotannon hiilidioksidipäästöjä runsaat 21 % edelliseen vuoden 2023 toimintavuoteen nähden. Yhtiö tähtää sen hallituksen vuonna 2020 hyväksymää vähähiilisyystrategiaan, jonka mukaisesti yhtiön tuotannon hiilidioksidipäästöjä pyritään vähentämään vuoteen 2028 mennessä vähintään 80 % vuoden 2020 tasosta. Kokkolan Energian keskeiset vastuullisuustavoitteet ovat toimitusvarmuuden takaaminen ja turvallisuus, joita nyt suunniteltu suurjännitteisen verkon kehittäminenkin tukee.

Yhtiön tulevaisuuteen vaikuttaa merkittävästi Kokkolan suurteollisuusalueen positiivinen kehitys. Kokkolan alueen kehitystä edistäviä investointeja on meneillään ja tuleviin valmistaudutaan mm. sähkönsiirtoverkon kehittämisellä. Kokkolan Energiaverkot Oy:llä on sähkömarkkinalakiin perustuva velvoite alueen verkon kehittämisestä, jota tarkastellaan kokonaisuutena ennakoiden tulevat sähkönsiirtotarpeet laaja-alaisesti ja pitkäjänteisesti sähkön kulutusennusteisiin ja tuotantokapasiteetin muutoksiin asiakastietoihin pohjautuen.

ARVIOINTIOHJELMAN LAATIJAT

YVA-ohjelman ohjaamiseen tiiviisti osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä hankkeesta vastaavien Flexens Oy Ab:n ja Kokkolan Energiaverkkojen osalta on esitetty seuraavassa taulukossa. Esitettyjen henkilöiden lisäksi hankkeeseen ja suunnitelmien laatimiseen on osallistunut muuta Flexensin henkilökuntaa. Taulukossa on myös esitetty hankkeesta vastaavan konsulttina toimineen ja YVA-ohjelman laadinnasta vastanneen Envineer Oy:n henkilöt ja heidän pätevyytensä.

Henkilö	Pätevyys
Flexens Oy Ab	
Håkan Jonsson Head of Business Development	20 vuoden kansainvälinen kokemus liiketoiminnan kehittämisestä, strategiasta ja projektijohtamisesta. Akateeminen tausta sisältää BSc (ympäristötiede, ympäristökemia) ja MBA (rahoitus).
Jim Häggblom Senior Project Manager	Vanhempi projektipäällikkö, 20 vuoden kokemus kuljetus- ja logistiikka-alalta, (maantie ja ilmailu). Kokemus ympäristöhallinta- ja turvallisuusjärjestelmien ylläpidosta ja kehittämisestä.
Åsa Hedman Head of Operations	Energiatekniikan TkT (energiatekniikka- ja ympäristönsuojelu). Yli 20 vuoden kokemus energiajärjestelmien kestävä kehityksen mukaisesta kehitystyöstä.
Kokkolan Energiaverkot Oy	
Markus Kekolahti Liiketoimintajohtaja	20 vuoden kokemus sähkön siirrosta eri sähkön siirtoyhtiöissä ja rakentamisessa. Koulutustaustana mm. sähköturvallisuustutkinto ja johtamisen erikoisammattitutkinto.
Sami Kuitunen SK Consultant Oy	Diplomi-insinööri. Yli 25 vuoden kokemus energia-alalta, mm. sähkönsiirron kantaverkko- ja jakeluyhtiöistä sekä energiantuotannosta. Toiminut useissa alan luottamustehtävissä.
Envineer Oy	
Toni Uusimäki Projektipäällikkö	Johtava asiantuntija, ympäristötekniikan DI (pintavesi, luonto, luonnonvarat) Noin 15 vuoden kokemus ympäristöalan tehtävistä, kuten ympäristövaikutusten arviointihankkeista, ympäristölupahakemusten laatimisesta, ympäristöhallintajärjestelmien ylläpidosta ja kehittämisprojekteista. Toiminut suomalaisen kaivoksen ympäristöpäällikkönä sekä ympäristöviranomaisena.
Aada Elshof Projektikoordinaattori	Vanhempi asiantuntija, YTM (väestö ja elinkeinoelämä, ilmasto) Aada on ympäristösosiologi, jonka osaamisalueeseen kuuluvat erilaiset sosiaalisten vaikutusten arvioinnit, elinkeinoelämää koskevat vaikutusten arvioinnit, ilmastovaikutusten arvioinnit sekä haastattelututkimukset ja laadulliset analyysit. Aadalla on kokemusta sosioekologisten riskien arvioimisesta, ilmasto- ja hiilineutraalisuustyöstä, sidosryhmäyhteistyöstä sekä kestävästä kaupunki- ja aluesuunnittelusta. Hänellä on 5 vuoden työkokemus asiantuntijatehtävistä.
Sanna Suvanto	Johtava asiantuntija, OTK, LL.M (lainsäädäntö, riskit, turvallisuus, BAT) Noin 20 vuoden kokemus ympäristöalan asiantuntijatehtävistä. Toiminut asiantuntijana ja projektipäällikkönä ympäristövaikutusten arviointihankkeissa ja ympäristölupahakemusten laatimisessa. Kokemusta erityisesti kemianteollisuuden hankkeista ja perusteollisuudesta.

Mira Kehusmaa	Asiantuntija, ympäristötekniikan DI (liikenne) Toimii asiantuntijana ja projektikoordinaattorina ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Hänellä on 3 vuoden työkokemus ympäristöalan työtehtävistä. Työtehtäviin kuuluvat YVA-menettelyt, ympäristölupahakemukset ja muu raportointi sekä QGIS-paikkatietotyöt.
Birgitta Komppula	Johtava asiantuntija, FM (Ilmanlaatu) Birgitan keskeisimpään osaamisalueeseen kuuluvat ilmanlaatu- ja melumallinnukset, ilmastomuutoksen vaikutusten arviointi ja erilaiset ympäristövaikutusten arvioinnit. Birgitalla on aiemmista työtehtävistä 20 vuoden kokemus monenlaisista säähän ja ilmanlaadun mallintamiseen ja mittaamiseen liittyvistä hankkeista, joissa hän on toiminut projektipäällikön, asiantuntijan, koordinaattorin ja laatuvaastaavan rooleissa.
Lauri Koivumäki	Nuorempi suunnittelija, rakennusarkkitehti AMK (Kartat, maankäyttö)Toimii nuorempana suunnittelijana ympäristökonsultoinnin ja kaavoituksen tehtävissä noin 2 vuoden työkokemuksella. Osaamisalueeseen kuuluvat maankäytön ja kaavoituksen suunnittelu.
Maria Murto	Nuorempi asiantuntija, luontokartoittaja EAT (Luonto)Toimii nuorempana asiantuntijana ympäristökonsultoinnin luontoasiantuntijan tehtävissä noin 1 vuoden työkokemuksella. Marian osaamisalueeseen kuuluvat ympäristövaikutusten arvioinnit, luontoselvitykset sekä paikkatietoaineistojen käsittely.
Teea Uusimäki	Vanhempi suunnittelija, arkkitehti SAFA (Maankäyttö ja maisema) Teean osaamisalueeseen kuuluvat erilaiset maankäytön- ja kaavoituksen asiantuntijatehtävät. Hän työskentelee erityisesti kemikaalilaitosten suuronnettomuusvaaran huomioon otamista edellyttävän kaavoituksen ja erillisselvitysten (mm. suuronnettomuusselvitykset) sekä tuulivoimayleiskaavoituksen parissa. Teean tehtäviin kuuluu myös havainnekuvioiden ja 3D-mallinnuksien laatiminen.
Sanna Sopanen	Johtava asiantuntija, FT (Pintavesi) Yli 20 vuoden kokemus pintavesien laatuun ja vesiympäristöön liittyvistä selvityksistä. Toiminut asiantuntijana ja projektipäällikkönä lukuisissa ympäristövaikutusten arvioinneissa (YVA), luvitus- ja kaavoitushankkeissa, luontoselvityksissä, Natura-arvioinneissa sekä vesistöselvityksissä. Erityisosaamisalueena vesibiologia, vesistöjen ravintoverkkojen toiminta sekä eliöryhmien väliset vuorovaikutussuhteet.
Petri Kiuru	Vanhempi asiantuntija, FT (Pintavesi) Yli 10 vuoden kokemus virtaus- ja vedenlaatumallinnuksista sekä niiden pohjalta tehtävistä vaikutusarvioinneista. Erityisosaamisalueena järvien ja maaperän fysiikka ja biogeokemia sekä prosessipohjainen mallinnus.
Petri Tiitta	Johtava asiantuntija, FT (Ilmanlaatu) Yli 25 vuoden kokemus erikoistutkijana, projektipäällikkönä, tutkimus- ja kehityspäällikkönä sekä asiantuntijana toimimisesta erilaisissa ympäristön mittaamiseen ja mallintamiseen liittyvissä projekteissa. Petrin osaamisalueeseen kuuluvat ympäristömittaukset ja -mallinnukset mm. ilmanlaatuun ja meluun liittyen.
Jonna Koivuranta	Vanhempi suunnittelija, arkkitehtiopiskelija, Tekn. kand. (Maankäyttö ja maisema) Toimii Envineer Oy:ssä suunnittelijana. Jonnalla on yli 6 vuoden kokemus kaavoitukseen ja maankäyttöön liittyvistä tehtävistä. Hänen osaamisalueeseensa kuuluvat maankäytön ja kaavoituksen asiantuntija- ja suunnittelutehtävät sekä havainnekuvioiden ja mallinnuksien laatiminen

Jaakko Routalaakso	Asiantuntija, ympäristösuunnittelija AMK (Maa- ja kallioperä, pohjavesi) Toimii asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä 3 vuoden työkokemuksella. Osaamisalueeseen kuuluvat pilaantuneiden maiden kunnostus- ja tutkimustyöt, melumittaukset sekä ympäristövaikutusten arvioinnit.
Liisa Pokela	Nuorempi asiantuntija, kemiantekniikan insinööri AMK (Maaperä) Toimii nuorempana asiantuntijana noin 2 vuoden työkokemuksella. Osaamisalueeseen kuuluvat pilaantuneisiin maihin, meluun, ilmanlaatuun sekä vesinäytteenottoon liittyvät tehtävät.
Enni Suonperä	Asiantuntija, FM (Maa- ja kallioperä, pohjavesi) Enni on kokenut asiantuntija geologiseen ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinneissa sekä YVA-hankkeiden koordinoinnissa. Hänellä on 6 vuoden kokemus asiantuntijan ja projektipäällikön tehtävistä niin YVA-hankkeissa, ympäristöluvituksessa, riskinarvioinneissa että lukuisissa erillisselvityksissä.

YKSIKÖT, TERMIT JA LYHENTEET

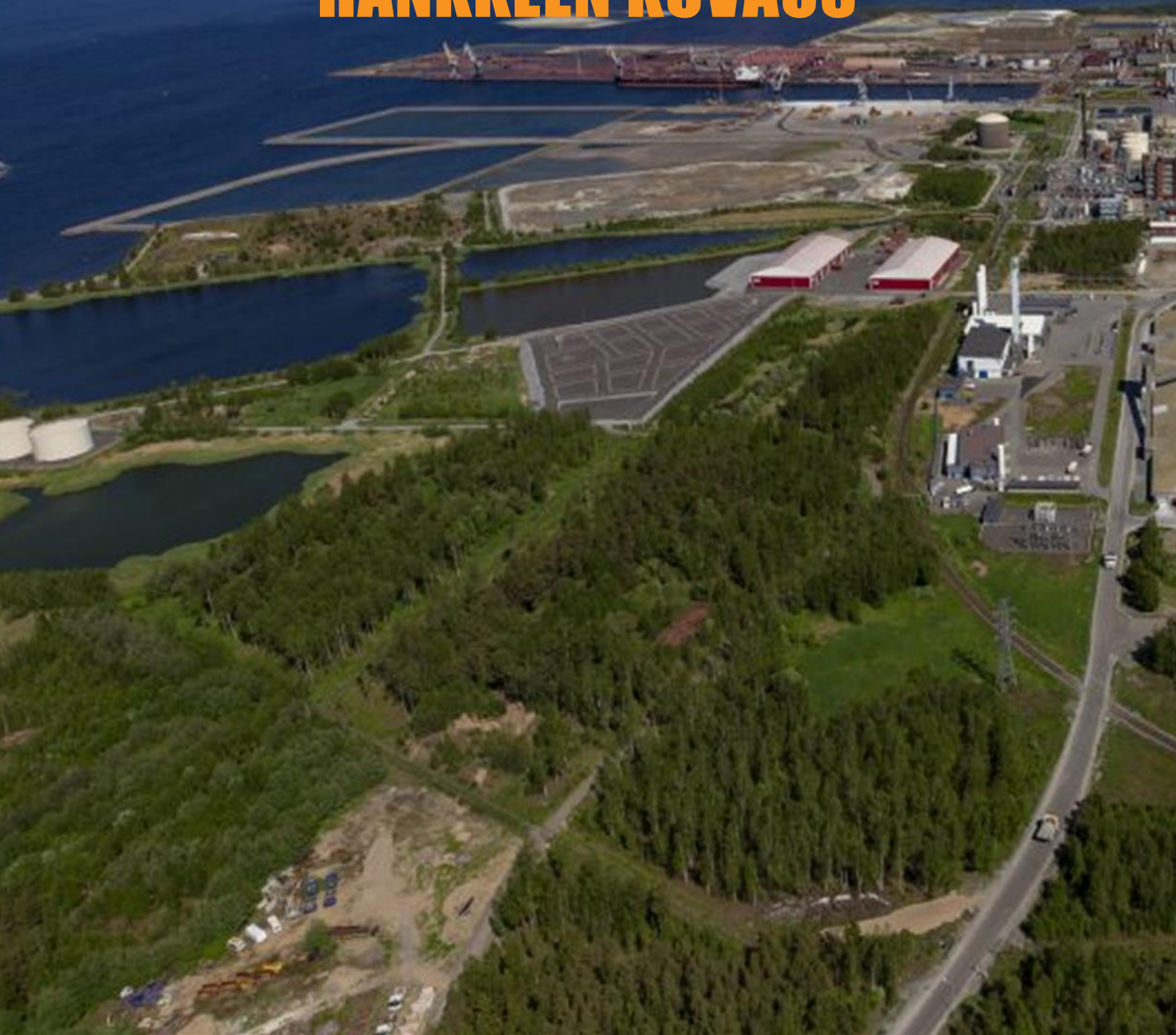
Yksiköt

μ	mikro, esim. 1 μm = 0,001 m
a	vuosi
m ³	kuutiometri, 1 000 litraa
mg	milligramma
mg/l	milligrammaa litrassa
mg/Nm ³	milligrammaa normikuutiossa
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
ppm	parts per million, miljoonasosa (esim. 1 ppm = 1 mg/kg)
t	tonni, 1 000 kg
t/v	tonnia vuodessa

Muut lyhenteet ja sanasto

BAT	paras käyttökelpoinen tekniikka (Best Available Techniques)
KIP	Kokkola Industrial Park, Kokkolan suurteollisuusalue
KVL	vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne, yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi
KVL _{ras}	vuoden keskimääräinen raskaan liikenteen määrä vuorokaudessa, yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi
PM ₁₀	alle 10 μm halkaisijaltaan olevat pienhiukkaset
SCI-alue	EU:n luontodirektiivin mukainen alue
SPA-alue	EU:n lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue
VNa	Valtioneuvoston asetus
VNp	Valtioneuvoston päätös
VT	valtatie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi

HANKKEEN KUVAUS



1 LÄHTÖKOHDAT, TAVOITTEET JA PERUSTELUT

1.1 Lähtökohdat ja tavoitteet

Hankkeen kehittäjä Flexens Oy Ab suunnittelee Kokkolan suurteollisuusalueelle (Kokkola Industrial Park, KIP) sijoittuvaa noin 350–400 MW vedyn tuotantokapasiteetin laitosta. Tämän mittakaavan laitos vahvistaa merkittävästi Suomen ammoniakkiomavaraisuutta. Laitoksessa tuotetaan uusiutuvaa ja vähähiilistä vetyä sekä ammoniakkia, jotka tukevat maailmanlaajuisista siirtymistä kohti kestävä ja vähähiilistä tulevaisuutta. Uusiutuva ja vähähiilinen vety on Suomessa olennainen ilmasto- ja energiastrategian mukaisten hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamisessa. Vähähiilisen ja uusiutuvan vedyn ja ammoniakin tuotanto tarjoaa paitsi vienti- ja investointimahdollisuuksia myös lisäarvoa Suomen taloudelle ja samalla parantaa energiavarmuutta. Vähähiilisen ja uusiutuvan vedyn ja ammoniakin tuotannon on tarkoitus alkaa Kokkolassa vuoden 2028 lopussa.

Vetyä voidaan valmistaa teollisesti kahdella eri tavalla: erottaa maakaasusta tai valmistaa sähkön avulla vedestä. Vedyn avulla on mahdollista varastoida energiaa kaasuna ja käyttää sitä energiaraaka-aineena. Vedyn tuottaminen päästöttömästi vähentää merkittävästi teollisuuden ilmapäästöjä.

Ammoniakki on väritön kaasu huonelämpötiloissa. Suurin osa teollisesti tuotetusta ammoniakista käytetään typpilannoitteiden valmistukseen, ja jatkossa voi olla muita käyttötarkoituksia, esim. polttoaineena meriliikenteessä. Ammoniakki on tärkeä kemikaali suomalaiselle teollisuudelle, mutta Suomessa ei tällä hetkellä ole omaa ammoniakin tuotantoa lainkaan. Ammoniakin tarve täytetään tuonnilla. Maailmalla tuotetusta ammoniakista valtaosa tuotetaan fossiilisesti maakaasusta. Uudessa ammoniakkitaloudessa ainetta hyödynnetään hiilettömänä laivaliikenteen polttoaineena ja muissa energiasovelluksissa lannoiteteollisuuden lisäksi.

Hankkeen tarkoituksena on rakentaa Kokkolan suurteollisuusalueelle vedyn ja ammoniakin tuotantolaitokset sekä ammoniakin varastoalue. Lisäksi hankkeeseen kuuluu noin 8 kilometrin mittainen voimajohto. Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) on kuvattu edellä esitetty hanke, arviot päästöistä, esitetty alueen nykytila ja esitetty keinot ympäristövaikutusten arvioimiseksi YVA-menettelyssä.

Hankkeesta on julkaistu aiempi YVA-ohjelma 23.8.2023. Tämä päivitetty YVA-ohjelma korvaa elokuussa 2023 julkaistun YVA-ohjelman.

1.2 YVA-menettelyn peruste

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) tarkasteltavalla hankkeella tarkoitetaan ammoniakki- ja vetytehtaiden rakentamista ja toimintaa hankealueella. Tähän liittyy myös kemikaalien varastointia ja käyttöä. Hankealueelle rakennetaan toimintojen laajentamisen edellyttämiä uusia rakennuksia ja rakennelmia.

YVA-menettelyssä tarkastellaan suunnitellun hankkeen toteuttamisen tai sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki,

252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. Tässä hankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 kohdan 6 alakohdan c perusteella. Lisäksi YVA-menettelyn perusteena on ammoniakkin varastokapasiteetti, joka ylittää em. liitteen 1 kohdan 8 c) mukaisen 50 000 m³.

6) Kemianteollisuus

c) kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset, jossa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan – epäorgaanisia kemikaaleja

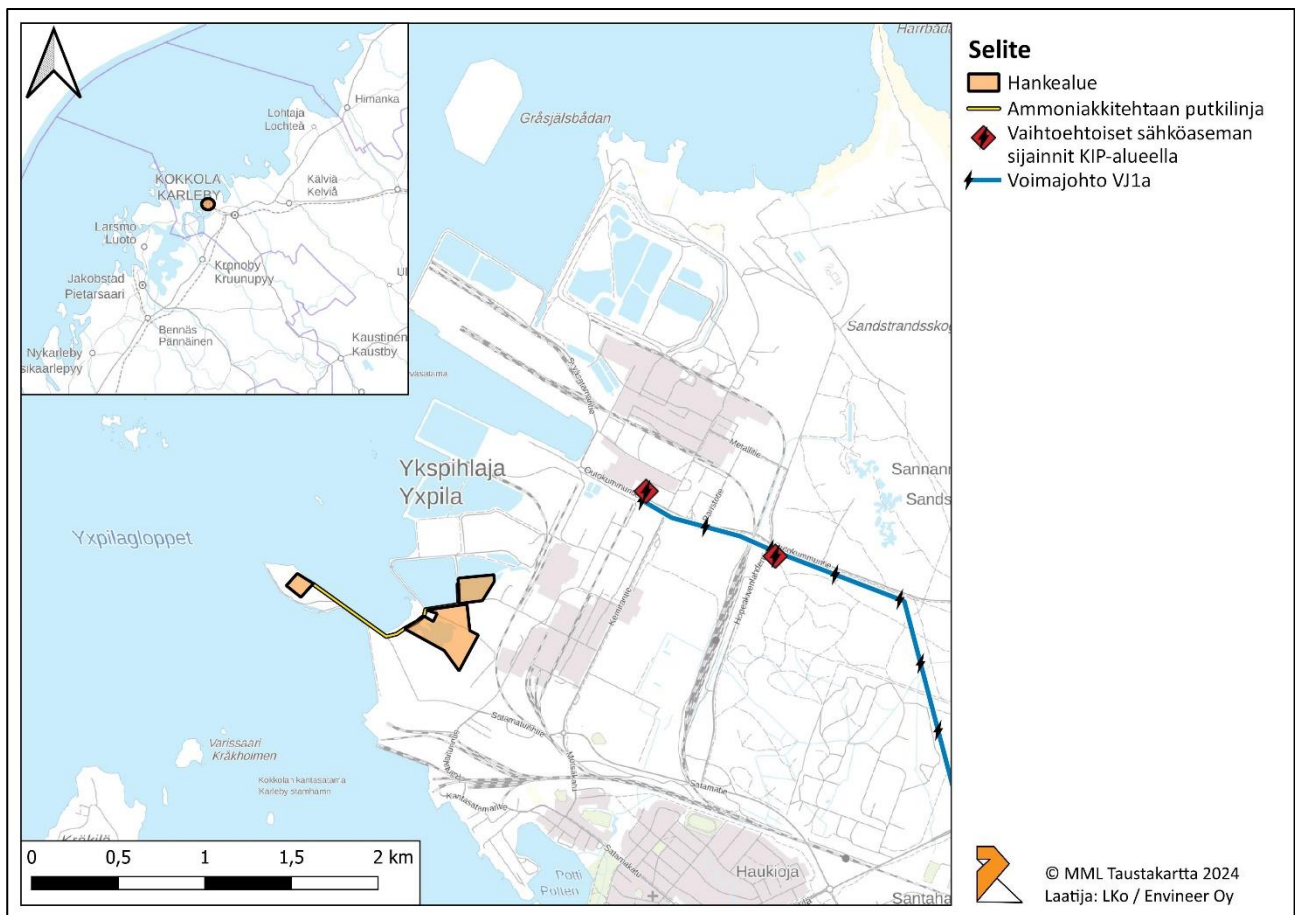
8) energian ja aineiden siirto sekä varastointi

c) öljyn, petrokemian tuotteiden tai kemiallisten tuotteiden varastot, joissa näiden aineiden varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä;

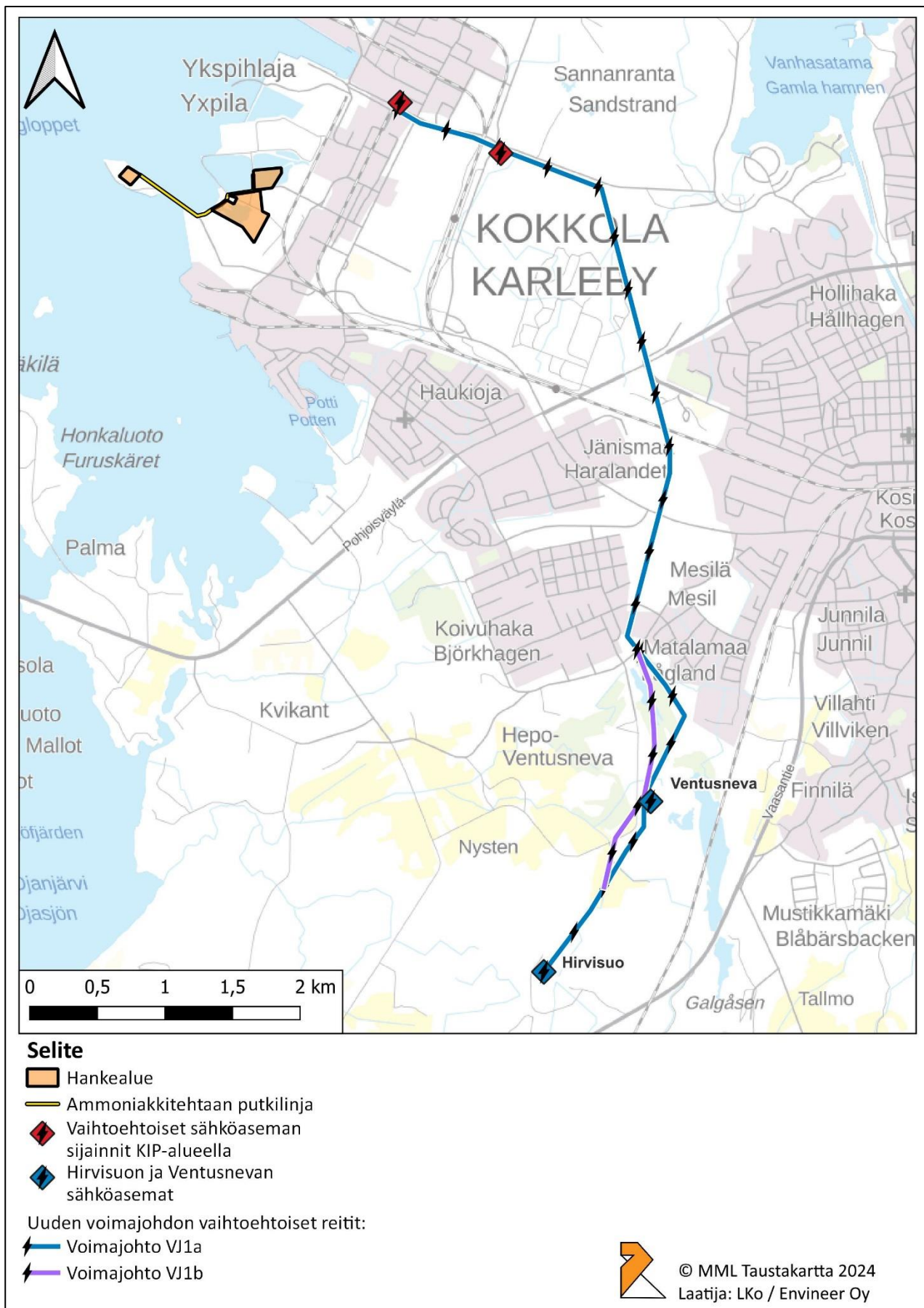
1.3 Hankealue

1.3.1 Sijainti

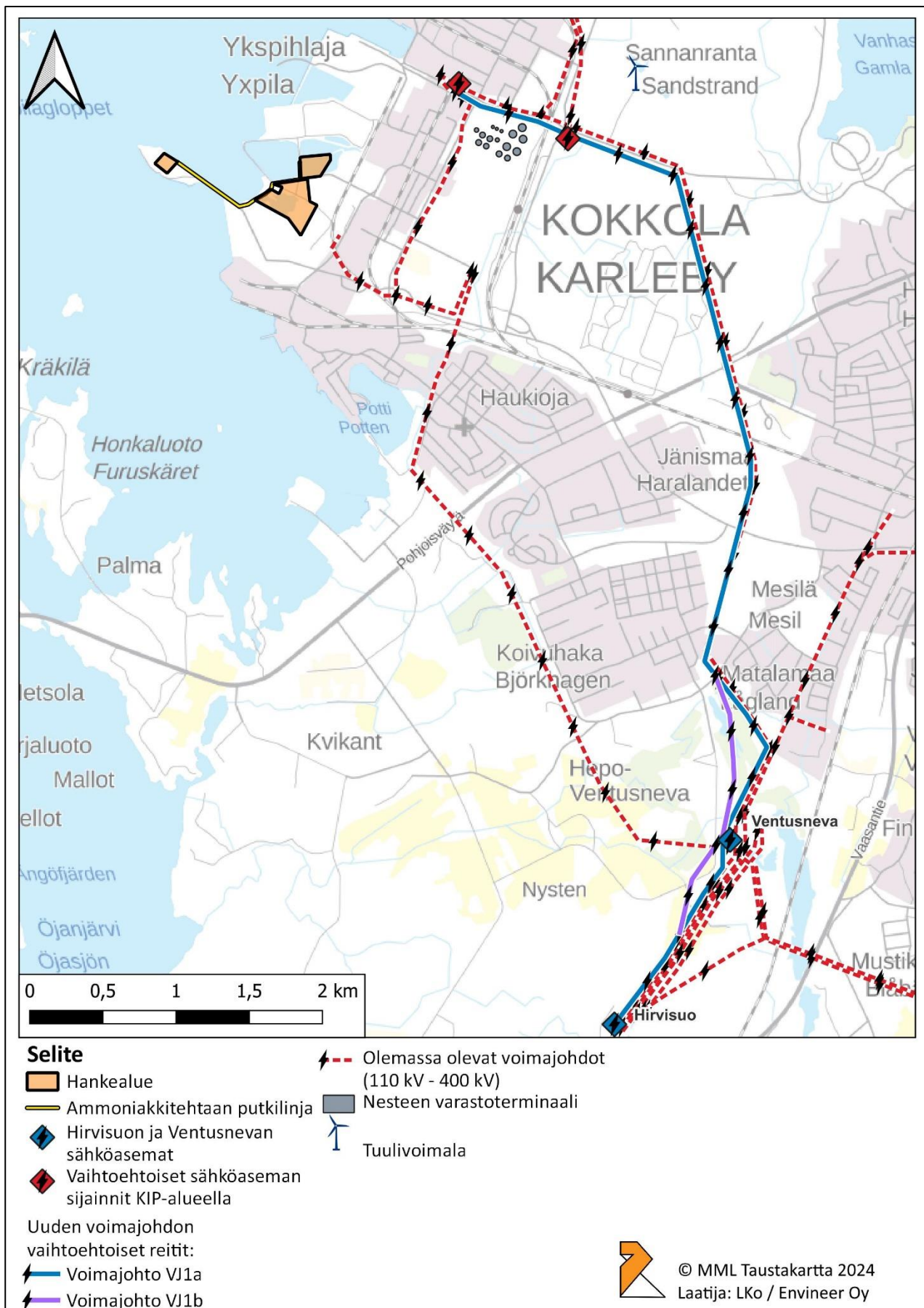
Flexensin vedyn ja ammoniakkituotantolaitosten hankealue sijoittuu Kokkolan suurteollisuusalueen (*Kokkola Industrial Park, KIP*) eteläosaan (KIP eteläinen) nykyisten KIP-eteläisen selkeytys- ja jäähdytysvesialtaiden eteläpuolelle. Hankealueeseen sisältyy ammoniakkin varastointialue, joka sijoittuu sataman nykyiselle aallonmurtajalle. Kuvassa (**Kuva 1**) on esitetty yleissijainti hankealueesta, jolle toiminnot sijoittuvat sekä hankealueeseen sisältyvä ammoniakkiputki ammoniakksäiliöille. Kuvassa (**Kuva 2**) on esitetty voimajohdon sijainti Kokkolan kaupungissa. Kuvassa (**Kuva 3**) on esitetty suunniteltu voimajohto ja alueella olevat nykyiset voimalinjat. Sähkönsiirto Flexensin hankealueelle toteutetaan uudelta sähköasemalta Kokkolan Energiaverkkojen olemassa olevan ja vahvistettavan alueverkon avulla, joka on osa koko Ykspihjalan alueen sähkönsiirron kehittämistä siten, että kaikille sähkön kulutuskohteille tarjotaan verkkoliittymä. Kuvassa (**Kuva 4**) on esitetty alustava toimintojen sijoittuminen hankealueelle. Hankealueen ja toimintojen ympärillä on lähinnä Kokkolan Sataman satamatoimintoja. Hankkeeseen kuuluva 400 kV tai 400+110 kV voimajohto kulkee Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan sähköasemilta Patamäen ja Santahaan kautta Ykspihjalan suurteollisuusalueelle.



Kuva 1. Hankealueen sijainti Kokkolan kaupungissa.



Kuva 2. Voimajohdon sijainti Kokkolan kaupungissa.



Kuva 3. Suunniteltu voimajohto ja alueella sijaitsevat olemassa olevat voimalinjat.



Kuva 4. Alustava havainnekuva toimintojen sijoittumisesta Kokkola Industrial Parkin ja Kokkolan Sataman alueelle.

1.3.1 Alueen toimijat

Flexensin suunnittelema ammoniakki- ja vetytehdas sijoittuu Kokkolaan, KIP:n alueelle. KIP:n alue on ollut jo useiden vuosikymmenien ajan merkittävä kemianteollisuuden alue, nykyisin alueella toimii 15 teollista toimijaa ja noin 60 palveluyritystä, yhteensä siis yli 70 toimijaa. Alueella nykyisin toimivia yrityksiä ovat Boliden Kokkola Oy, CABB Oy, Freeport Cobalt Oy, KIP Infra Oy, KIP Service Oy, Kokkolan Satama Oy, Maintpartner Oy, Neste Oyj, Nordkalk Oy Ab, Oy Kokkola Power Ab / Kokkolan Energia Oy, Oy M Rauanheimo Ab, Oy Woikoski Ab, Tetra Chemicals Europe Oy, Air Liquide Finland Oy, Eurofins Environment Testing Oy, Kokkolan Teollisuusvesi Oy, Umicore Finland Oy, Hycamite TCD Technologies Oy sekä Yara Suomi Oy.

1.3.2 Historia

Kokkolassa on pitkät merenkulkuperinteet. Vuonna 1825 Kokkolan satama rakennettiin sen nykyiselle paikalle ja rautatieyhteys satamaan valmistui vuonna 1885. Satamaa on ruopattu useaan otteeseen. Nykyään satamakokonaisuus muodostuu Hopeakiven satamasta, Kantasatamasta ja Syväsatamasta, jonka syvälaiturin väyläsyvyys on 13 m.

Rikkihappotehdas ja superfosfaattitehdas aloittivat kokkolalaisen kemianteollisuusaikakauden vuonna 1945. Alueelle rakennettiin 1960-luvulla voimalaitos, natriumsulfaattitehdas, kalsiumkloriditehdas, rikkitehdas, koboltitehdas ja sinkkitehdas. Natriumsulfaattitehdas muutettiin kaliumsulfaattitehtaaksi 1970-luvulla ja 1980-luvulla alueella käynnistyi kaasutuotantoa ja hienokemikaalitehdas. Rehufosfaattia ja kalkkia alueella alettiin valmistaa 1990-luvulla. 2000-luvulla alueelle rakennettiin biovoimalaitos, happilaitos, hiilidioksiditehdas ja joka sään satamaterminaali.

KIP on laajentunut suureksi työllistäjäksi ja nykyään alueella toimii yli 70 eri yritystä. Alueella on 15 teollista toimijaa, jotka valmistavat mm. sinkkiä, kobolttia, kaasua, hienokemikaaleja,

rehufosfaatteja, kaliumsulfaatteja, kalsiumkloridia, sähköä ja kaukolämpöä. Alueella sijaitsee myös öljyterminaali ja muita teollista toimintaa tukevia yrityksiä.

KIP:n alueen yritykset ovat jo vuosikymmeniä tehneet yhteistyötä Kokkolan ilmanlaadun tarkkailussa, merialueen ja pohjavesien yhteistarkkailussa ja kalaistutuksissa sekä näiden ympäristövaikutusten arvioinneissa. Alueen eri yhtiöiden ympäristöammattilaisista on koottu ympäristöryhmä, jonka tehtävänä on esimerkiksi hakea uusia ratkaisuja ja jakaa tietoa toimenpiteistä, jotka edistävät ympäristön tilaa.

1.4 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Hankealue tulee säilymään nykyisessä muodossaan eikä alueelle tule uusia rakenteita. Huomioiden KIP:n alueen kehittymisen ja suuren maankäyttötarpeen uusille toimintoille, voidaan arvioida, että hankkeen toteuttamatta jättäminen mahdollistaa jonkun toisen toimijan sijoittumisen alueelle. Tässä YVA-menettelyssä kuitenkin tarkastellaan vain hankkeen toteuttamatta jättämistä vaihtoehtona VE0.

Hankevaihtoehto VE1

Hankevaihtoehto VE1 on YVA-menettelyssä kuvattu hanke eli todennäköisin toteutuvien hankekokonaisuus. Hankevaihtoehdossa VE1 Flexensin vetytehtaan vuosituotantokapasiteetti on 45 040 tonnia vetyä ja ammoniakkitehtaan 220 000 tonnia ammoniakkia. Lisäksi prosessista syntyy arviolta 1 483 GWh lämpöä ja 151 GWh höyryä, jotka hyödynnetään KIP:n alueella ja sen ulkopuolella kaukolämpönä ja teollisuushyödykkeinä. Lisäksi hankealueella on vedylle ja ammoniakille varastointialueet. Ammoniakin varastointimäärä on 40 000–80 000 tonnia.

Hankevaihtoehto VE2

Hankkeelle tarkastellaan YVA-menettelyn aikana vaihtoehtoista hanketta vaihtoehto VE2, jossa hankealueelle sijoitettavan ammoniakkitehtaan tuotanto on 440 000 tonnia vuodessa. Vedyn tuotantomäärä on 45 040 tonnia ja noin 32 820 tonnia ammoniakkituotannon tarvitsemaa vetyä tuodaan ammoniakkitehtaalte ulkopuolelta, esimerkiksi vetyputkesta. Lämpöä syntyy 2 032 GWh/a ja höyryä 301 GWh/a. Lämpö ja höyry hyödynnetään KIP:n alueella ja sen ulkopuolella kaukolämpönä ja teollisuushyödykkeinä kuten vaihtoehdossa VE1. Ammoniakin varastointimäärä kasvaa 80 000–160 000 tonniin.

Hankevaihtoehto VE3

Hankkeelle tarkastellaan YVA-menettelyn aikana myös vaihtoehtoa VE3, jossa hankealueelle sijoitettavan ammoniakkitehtaan tuotanto on 440 000 tonnia vuodessa. Vedyn tuotantokapasiteetti on 51 480 tonnia vuodessa. Hankevaihtoehdolla tarkastellaan tehtaan kapasiteetin maksimivaihtoehtoa. Ammoniakin tuotantoon tarvitaan 26 380 tonnia tuontivetyä, joka tuodaan tehtaalte alueen ulkopuolelta vetyputken avulla tai muulla tavoin KIP:n alueelta. Tilanteissa, joissa tuotettu vetymäärä on suurempi kuin ammoniakkiin tarvittava tuotanto, niin ylimääräistä vetyä voidaan myydä asiakkaille. Prosessin yhteydessä syntyy noin 2 153 GWh lämpöä ja noin 301 GWh höyryä. Ammoniakin varastointimäärä on 80 000–160 000 tonnia.

Voimajohto

Voimajohdolle tarkastellaan yhtä noin 8 kilometrin pituista pääreittivaihtoehtoa. Voimajohto-osuudesta hankkeessa vastaa Kokkolan Energiaverkot Oy. 400 kV tai 400+110 kV jännitteinen voimajohto on liityntäjohto Fingridin Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan nykyisiltä sähköasemilta Ykspihlajaan. Fingridin Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevalle voimajohto toteutetaan 400 kV jännitteisenä. Hepo-Ventusnevan asemalta voimajohtolinjaan (400 kV) voidaan lisätä mukaan 110 kV voimajohto voimajohtorakenteen alaorteen. Voimajohto kulkee pääosin jo olemassa olevaa Boliden Oy:n 2x110 kV voimajohtoreittiä mukaillen yhdistyen Ykspihlajan suurteollisuusalueelle rakennettavaan uuteen sähköasemaan.

Voimajohdolle tarkastellaan yhtä pääreittivaihtoehtoa, jonka varrella on Kokkolan golfkentän kohdalla vaihtoehtoinen reittitarkastelu. Kokkolan suurteollisuusalueelle rakennettavalle sähköasemalle tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sijaintia. Voimajohtoreitin tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

Voimajohto VJ1a

Vaihtoehto VJ1a kulkee Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevan olemassa olevan voimalinjan vieressä Outokummuntielle saakka. Voimajohto kulkee golfkentän koillispuolella olevien vesialueiden itäpuolelta jatkaen Koivuhaan, Taularuokin ja Mesilän asuinalueiden välistä kohti Patamäen ulkoilualueetta. Voimajohto kulkee Patamäen ja Santahaan ulkoilualueiden läpi kääntyen Outokummuntien kohdalla länteen. Voimajohto sijoittuu Outokummuntien eteläpuolelle, jossa ei ole olemassa olevaa voimalinjaa.

Voimajohto VJ1b

Vaihtoehto VJ1b:n reitti on vastaava vaihtoehdon VJ1a:n kanssa lukuun ottamatta Hepo-Ventusnevan tarkasteltavaa vaihtoehtoista reittiä. Hepo-Ventusnevalle vaihtoehto VJ1b kääntyy loivasti länteen ylittäen Hepo-Ventuksentien. Hepo-Ventusnevalta voimajohto jatkuu golfkentän koillispuolelle kulkien vaihtoehdon VJ1a länsipuolelta.

Sähköasema

Sähköasemille tarkastellaan alustavasti kahta vaihtoehtoista sijaintia:

- Outokummuntien ja Hopeakivenlahdentien risteys
- Outokummuntien ja Tekijäntien välinen alue

Sähköaseman sijainti varmistuu YVA-selostusvaiheessa suunnittelun edetessä. Sähkönsiirto Flexensin hankealueelle toteutetaan sähköasemalta Kokkolan Energiaverkkojen olemassa olevan ja alueen kokonaistarpeen arvion perusteella alueverkon avulla.

Uuden 400 kV:n voimajohdon perusratkaisuna käytetään haruksin tuettua, teräksestä valmistettua kaksijalkaista portaalipylvästä. Pylvään ylimmät osat ulottuvat keskimäärin noin 30–35 metrin korkeudelle. Pylväsväli vaihtelee maaston ja ympäristörakenteiden mukaan noin 200–400 metriä. Voimajohto sisältää myös voimajohdon alla olevan johtoalueen, joka muodostuu puuttomasta johtoaukeasta ja sen molemmin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä, joilla puuston kasvun pituus on rajoitettu. Reunavyöhykkeen leveys on noin 10 metriä.

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 1**) on kuvattu hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tietoja ja eroavaisuuksia.

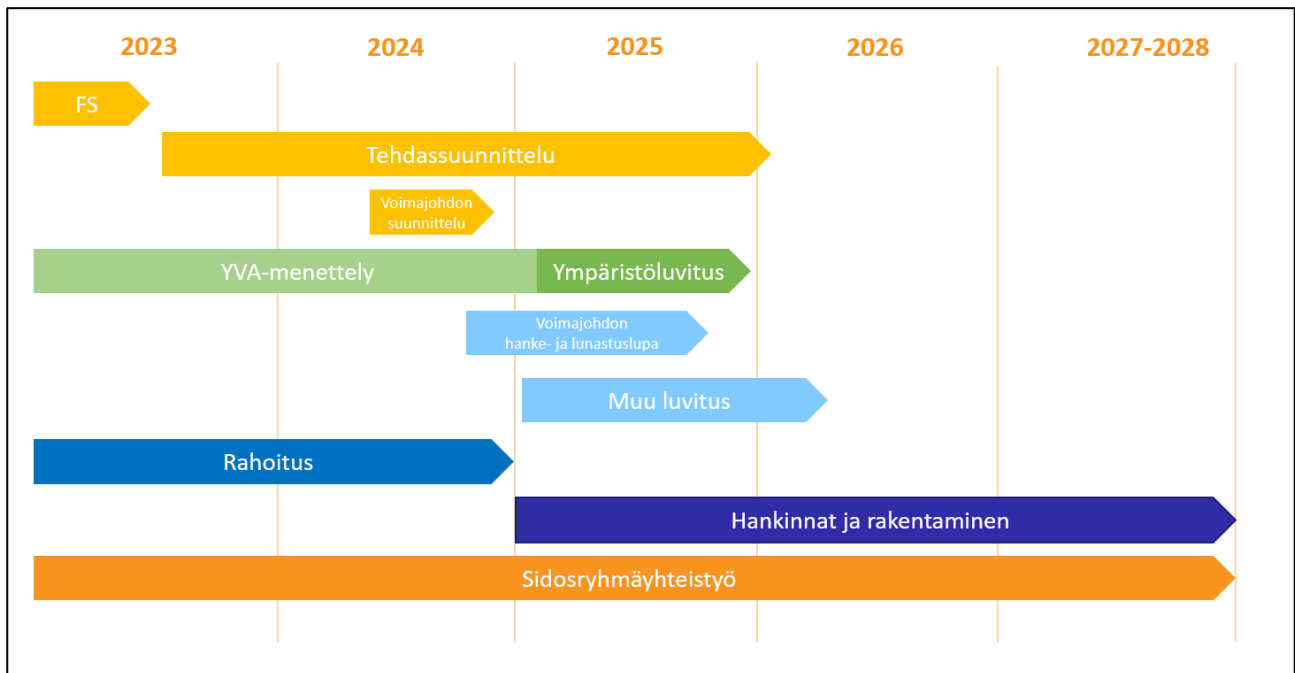
Taulukko 1. Hankkeen vaihtoehtojen VE1-VE3 eroavaisuudet.

	Hankevaihtoehto VE1	Hankevaihtoehto VE2	Hankevaihtoehto VE3
Hankealue			
Sijainti	Hanke sijoittuu KIP:n alueelle.	Ei eroavaisuutta hankevaihtoehtoon VE1	Ei eroavaisuutta hankevaihtoehtoon VE1
Raaka-aineet			
Vety	38 930 t/a omaa tuotantoa	77 860 t/a, josta tuonti 32 820 t/a	77 860 t/a, josta tuonti 26 380 t/a
Ilma	241 230 t/a omaa tuotantoa	482 460 t/a omaa tuotantoa	482 460 t/a omaa tuotantoa
Ionisoitu vesi	572 200 m ³ /a	847 000 m ³ /a	917 800 m ³ /a
Tuotanto			
Vety	45 040 t/a	45 040 t/a	51 480 t/a
Ammoniakki	220 000 t/a	440 000 t/a	440 000 t/a
Lämpö	1 483 GWh/a	2 032 GWh/a	2 153 GWh/a
Höyry	151 GWh/a	301 GWh/a	301 GWh/a
Happi	120 370 t/a	176 170 t/a	185 400 t/a
Argon	2 165 t/a	4 330 t/a	4 330 t/a
Kemikaalien varastointi			
Vety	20 t	20 t	20 t
Ammoniakki	40 000–80 000 t (max. 117 200 m ³)	80 000–160 000 t (max. 234 400 m ³)	80 000–160 000 t (max. 234 400 m ³)
Argon	140 t	140 t	140 t
Happi	Tarkentuu suunnittelun edetessä	Tarkentuu suunnittelun edetessä	Tarkentuu suunnittelun edetessä
Sähkönsiirto, energiankulutus ja -tuotanto			
Sähkönkulutus (tuonti)	2 660 GWh/a	2 750 GWh/a	3 110 GWh/a
Elektrolyyseri	2 480 GWh/a	2 480 GWh/a	2 830 GWh/a
Ammoniakkireaktori	74 GWh/a	147 GWh	147 GWh/a
ASU	24 GWh/a	48 GWh/a	48 GWh/a
Lämpöpumppu	79 GWh/a	79 GWh/a	79 GWh/a
Kuljetukset ja liikenne			
Henkilöautot, työmatkaliikenne	17 520/a	21 170/a	21 900/a
Raskas ajoneuvo, tuotteet	Happi 1 880 ajoneuvoa/a	Happi 2 750 ajoneuvoa/a	Happi 2 750 ajoneuvoa/a
	Argon 62 ajoneuvoa/a	Argon 124 ajoneuvoa/a	Argon 124 ajoneuvoa/a

	Hankevaihtoehto VE1	Hankevaihtoehto VE2	Hankevaihtoehto VE3
Vesienhallinta, -käsittely ja -johtaminen			
Saniteettivedet	Kokkolan jätevedenpuhdistamolle 1 430 m ³ /a	Kokkolan jätevedenpuhdistamolle 1 727 m ³ /a	Kokkolan jätevedenpuhdistamolle 1 787 m ³ /a
Jäähdytysvesi	Elektrolyyseri 70 000 000 m ³ /a	Elektrolyyseri 70 000 000 m ³ /a	Elektrolyyseri 79 300 000 m ³ /a
	ASU 5 103 000 m ³ /a	ASU 10 206 000 m ³ /a	ASU 10 206 000 m ³ /a
	Ammoniakkireaktori 30 000 000 m ³ /a	Ammoniakkireaktori 60 000 000 m ³ /a	Ammoniakkireaktori 60 000 000 m ³ /a
Ionisoitu vesi	Elektrolyyseri 396 500 m ³ /a	Elektrolyyseri 495 600 m ³ /a	Elektrolyyseri 509 660 m ³ /a
	Ammoniakkireaktori 175 700 m ³ /a	Ammoniakkireaktori 351 400 m ³ /a	Ammoniakkireaktori 351 400 m ³ /a
Hulevedet	98 600 m ³ /a	113 000 m ³ /a,	Ei eroavaisuutta hankevaihtoehtoon VE2
	Puhtaat hulevedet kerätään hiekan- ja öljynerotuksen kautta viivytysaltaaseen ja johdetaan mereen. Mahdolliset likaiset hulevedet käsitellään ennen johtamista mereen.	Muutoin ei eroavaisuutta hankevaihtoehtoon VE1	
Sammutusvedet	Laitos yhdistetään sammutusvesiverkostoon. Sammutusvesien keräämiseen hyödynnetään hulevesien keräilyjärjestelmää ja tarvittaessa erillistä sammutusvesiallasta/-säiliötä. Käsittelemättömien sammutusvesien pääsy mereen estetään.	Ei eroavaisuutta hankevaihtoehtoon VE1	Ei eroavaisuutta hankevaihtoehtoon VE1
Purettavien jäähdytysvesien kokonaismäärä	75 436 900 m ³ /a	122 142 600 m ³ /a	126 247 100 m ³ /a
Käyttöaika			
Elektrolyyseri	7 079 h/a	7 079 h/a	7 079 h/a
ASU	7 290 h/a	7 290 h/a	7 290 h/a
Ammoniakkireaktori	7 290 h/a	7 290 h/a	7 290 h/a

1.5 Suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Tehtaan täysimittainen toiminta on määrä aloittaa vuoteen 2028 mennessä. Tiukan toteutusaikataulun vuoksi Flexens tekee teknistä suunnittelua YVA-menettelyn kanssa samaan aikaan. Myös ympäristölupaprosessi käynnistetään YVA-menettelyn aikana. Hankkeen aikataulua on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (**Kuva 5**).



Kuva 5. Hankkeen aikataulu.

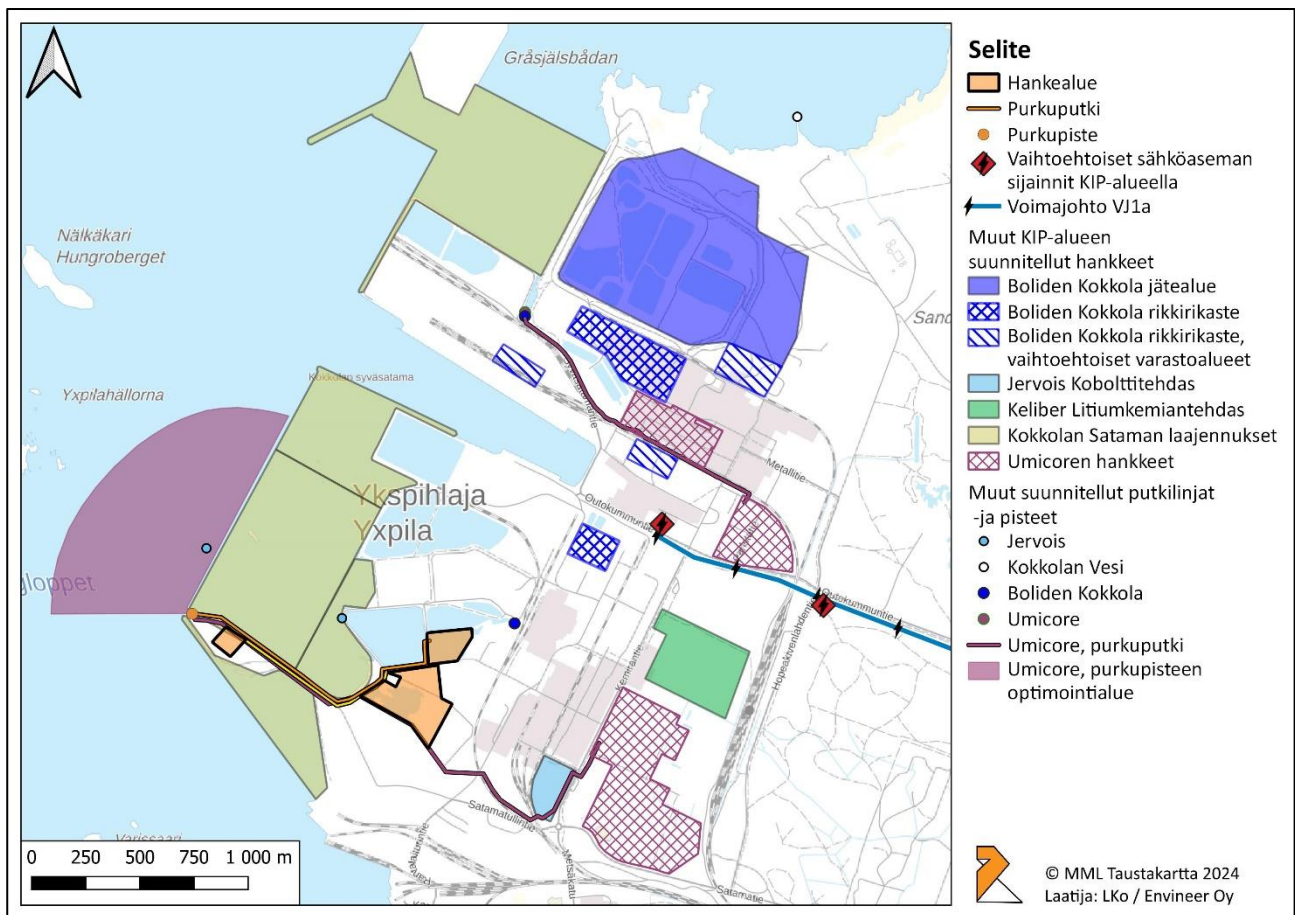
1.6 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

1.6.1 Muut hankkeet

KIP:n suurteollisuusalueella on käynnissä useita eri vaiheissa olevia hankkeita. Flexensin toiminnan kannalta olennaisiksi hyväksytyiksi hankkeiksi on mahdollisten yhteisvaikutusten osalta tunnistettu:

- Keliber Oy:n litiumkemiantehdas (melu)
- Boliden Kokkola Oy:n jätealueen laajennus (pöly, vesistö)
- Boliden Kokkola Oy:n rikkirikasteen hyötykäyttö (melu, vesistö)
- Umicore Finland Oy:n pCAM-tuotannon laajentaminen (vesistövaikutukset)
- KIP Infra Oy:n suunnittelemaat purkuputket (vesistövaikutukset)

sekä näiden hankkeiden aiheuttamat liikennevaikutukset. Yhteisvaikutukset huomioidaan arvioinneissa ja mallinuksissa niiltä osin kuin se on mahdollista. Onnettomuusriskejä on käsitelty luvussa **2.11**. Kuvassa (**Kuva 6**) on kuvattu hankealueen sijainti muihin KIP:n alueen käynnissä tai vireillä oleviin hankkeisiin nähden.



Kuva 6. Hankealueen sijainti muihin KIP:n alueella käynnissä tai vireillä oleviin hankkeisiin nähden.

1.6.2 Suunnitelmat ja ohjelmat

EU:n vetystategia

Vedyn ja ammoniakkin tuotantoa ohjataan myös EU-tason ohjelmien ja politiikkojen kautta. Euroopan vihreän kehityksen ohjelman ja teollisuusstrategian pohjalta on esitetty strateginen suunnitelma siitä, miten EU voi ajan mittaan toimivasti hyödyntää puhdasta vetyä hiilestä irtautumiseen eri sektoreilla siten, että uusiutuvan vedyn elektrolyysikapasiteettia saadaan EU:ssa käyttöön vähintään 6 GW vuoteen 2024 mennessä ja 40 GW vuoteen 2030 mennessä. Puhtaan energian alalla investointisyklit kestävät noin 25 vuotta, joten EU on katsonut, että hankkeita tulee edistää tiiviillä aikataululla. Strategia täydentää EU:n energiapolitiikan käynnissä olevaa ilmastoneutraalin energijärjestelmän edistämistä, jonka ytimessä ovat uusiutuva sähkö, kiertotalous ja uusiutuvat ja vähähiiliset polttoaineet. Strategia tukee kestävä kehityksen tavoitteiden ja Pariisin sopimuksen tavoitteiden saavuttamista. Vetystrategiaa tuetaan direktiiveillä, joilla määritellään ehdot puhtaan vedyn tuotannolle.

EU:n kemikaalistrategia

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

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

Vetystrategia ja valtioneuvoston periaatepäätös vedystä

Osana hallitusohjelmaa ja EU:n puhtaan energian tavoitteisiin perustuen on laadittu kansallinen vetystrategia, jonka avulla Suomi tavoittelee vetytaloudesta merkittävää talouskasvua ja ilmastotavoitteiden saavuttamista. Strategian mukaisesti Suomi on etulyöntiasemassa puhtaan energiatalouden maana: meillä on vakaa yhteiskunta, hyvin suunniteltu infrastruktuuri, Euroopassa kilpailukykyinen hinta puhtaalle verkkosähkölle, hyvä tuuli- ja aurinkovoiman suhde sekä valtavasti potentiaalia molempien lisärakentamiseen. Suomi voisi tuottaa yli 14 prosenttia EU:n päästöttömästä vedystä vuonna 2030. Vetytalous luo Suomeen hyvinvointia vähentämällä riippuvuutta tuonnista useilla teollisuuden aloilla ja näin vahvistamalla omavaraisuutta ja huoltovarmuutta. Lisäksi vetytalous voi synnyttää jopa 115 000 uutta työpaikkaa vuoteen 2035 mennessä.

Strategiassa on esitetty neljä keskeistä tavoitetta vetytalouden edistämiseksi:

- Kiihdytetään sääntelyn kehittämisestä prioriteettina Suomen investointiolosuhteiden nopea varmistaminen.
- Luodaan vetylaaksoja, joiden kautta alueellisiin vahvuuksiin perustuen nopeutetaan konkreettisten hankkeiden etenemistä. Lisäksi varmistetaan parhaiden käytäntöjen siirto laaksojen välillä.
- Luodaan julkiselle ja yksityiselle sektorille ydinkohtiin vahvat toimielimet, jotka kykenevät sektorirajat ylittävään päätöksentekoon strategisella tasolla ja nopeasti.
- Suomen vahvuuksien kautta vaikutetaan EU-vetykehitykseen, houkutellessa investointeja Suomeen ja myydään suomalaista teknologiaa ja palveluita maailmalle. Painopisteenä avainmaat ja strategiset kumppanuudet.

Strategiassa määritellään lisäksi käytännön toimenpiteet, joilla strategian asettamiin tavoitteisiin päästään. Vetystrategian pohjalta on vuonna 2023 tehty periaatepäätös vetytalouden edistämisestä. Tavoitteena on saavuttaa Euroopan johtava asema vetytaloudessa läpi koko arvoketjun, puhtaan vedyn ja sähköpolttoaineiden valmistus kotimaisen teollisuuden, liikenteen ja energiajärjestelmän tarpeisiin sekä teollisuuden uudistuminen ja korkean jalostusarvon vientiliiketoiminnan kasvu. Suomeen on päätöksen mukaan tavoitteena kasvattaa uusi vetyyn ja siitä valmistettuihin tuotteisiin pohjautuva teollisuudenala. Periaatepäätöksessä on listattu vedyn ja vetytalouden kehittämiseen liittyviä konkreettisia toimenpiteitä, joissa vetystrategian pohjalta asetetaan ministeriöille, Business Finlandille ja vetyklusterin toimijoille tehtäviä mm. investointihankkeiden edistämisestä.

Vihreä siirtymä – elpymis- ja palautumissuunnitelma

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

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

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

Vesienhoitosuunnitelma

Vesienhoidon tavoitteena on estää jokien, järvien ja rannikkovesien sekä pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Tavoitteen saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikutuksia kahdeksalla vesienhoitoalueella.

Vesienhoitosuunnitelmat päivitetään kuuden vuoden välein vaihteittain. Kokkolan edustan merialue kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen, jolle on laadittu vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2022–2027. Tavoitteiden saavuttamiseksi vesienhoitoalueella on laadittu toimenpideohjelma, jossa kuvataan pinta- ja pohjavesien tila, siihen vaikuttavat tekijät sekä toimet hyvän tilan saavuttamiseksi. Vesienhoitosuunnitelmaa, Kokkolan edustan merialueen sekä Patamäen pohjavesialueen luokitusta on kuvattu jäljempänä YVA-ohjelmassa.

Suomen merenhoitosuunnitelma

Suomen merenhoitosuunnitelman tavoitteena on saavuttaa meren hyvä tila. Merenhoitosuunnitelma koskee koko Suomen merialuetta ja ulottuu rantaviivasta talousvyöhykkeen ulkorajalle. Merenhoitosuunnitelmat laaditaan kaikissa EU:n merenrantavaltoissa. Merenhoitosuunnitelmassa on kolme osaa, jotka päivitetään kuuden vuoden välein. Osassa I vuodelta 2018 on esitetty arvio meren nykytilasta, hyvän tilan määritelmät ja yleiset ympäristötavoitteet sekä indikaattorit. Osassa II vuodelta 2020 on esitetty Suomen merenhoitosuunnitelman seurantaohjelma. Osassa III vuodelta 2021 on esitetty Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Valtioneuvosto on hyväksynyt koko merenhoitosuunnitelman 16.12.2021.

HELCOM Itämeren suojeluohjelma BSAP

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

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

Yhteistarkkailuohjelmat

KIP:n alueella on useita yhteistarkkailuja: Kokkolan edustan merialueen, Patamäen pohjavesialueen ja Kokkolan ilmanlaadun yhteistarkkailut, joista on esitetty tarkempi kuvaus luvuissa **7** ja **10**. Lisäksi suurteollisuusalueella toteutetaan viiden vuoden välein melumittaukset. Näihin edellä mainittuihin tarkkailuihin ja mittauksiin on Flexens suunnitellut osallistuvansa.

Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035

Pariisin ilmastosopimus edellyttää maapallon lämpötilan nousun rajoittamista 1,5 asteeseen vuosisadan puoliväliin mennessä. Jotta tämä toteutuisi, tarvitaan määrätietoista siirtymistä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Siirtymä on haasteellinen, mutta samalla se luo kestävän kasvun pohjaa kuntien ja yritysten taloudelle.

Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartan valmistelun lähtökohtina ovat olleet YK:n kestävän kehityksen tavoitteet, Euroopan unionin Vihreän kehityksen ohjelma ja siihen kytkeytyvät strategiat, EU:n rahoitusohjelmat, Suomen hallitusohjelma sekä kansallisten ilmastostrategioiden linjaukset. Ilmastotiekartta on tarkoitettu maakunnan toimijoiden yhteiseksi ohjelmaksi.

Hiilineutraali Keski-Pohjanmaa 2035 -tiekartan tavoitteena on:

- tarkastella kasvihuonekaasupäästöjen jakautumista ja kehitystä maakunnan alueella ja kunnittain
- selvittää Keski-Pohjanmaan hiilinielujen määrä ja etsiä keinoja hiilinielun vahvistamiseksi
- tunnistaa liiton, kuntien ja muiden maakunnan toimijoiden mahdollisuudet ja keinot päästöjen vähentämisessä
- edistää kuntien ilmastotoimien toteutumisen edellytyksiä kansallisen ja EU-tason edunvalvonnan keinoin
- tunnistaa eri rahoituksien mahdollisuuksia tiekartan toimeenpanossa.

1.7 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Hankkeen toteuttaminen edellyttää lupien hakemista eri viranomaisilta. Tarvittavat hakemukset ja ilmoitukset toimitetaan toimivaltaiselle viranomaiselle YVA-menettelyn päätyttyä. Hankkeesta vastaava päättää YVA-menettelyn tuloksiin ja selvityksiin perustuen mille vaihtoehdolle lupia haetaan. Tarvittavia lupia ja päätöksiä on listattu seuraavassa.

1.7.1 Maankäytön suunnittelu – asemakaava

Flexensin suunnittelemaat tehdastoiminnot sijoittuvat kokonaisuudessaan asemakaavan T/kem-alueelle. Ammoniakkivarastot sijoittuvat LS-alueelle, joka on satama-alue. Kaavamerkintä mahdollistaa sataman toimintaan liittyvien terminaali-, varasto- ja toimistorakennusten sijoittamisen. Alueelle saa rakentaa teollisuusrakennuksia sellaista teollista toimintaa varten, jolle

välitön sijainti sataman yhteydessä on välttämätöntä. Suunniteltu toiminta on yhteensopiva alueen voimassa olevan asemakaavan kanssa, eikä kaavamuutokselle ole tarvetta.

1.7.2 Ympäristölupa

Flexensin Kokkolan tehdas on ympäristöluvanvarainen ympäristönsuojelulain 89 §:n, 27 §:n sekä liitteen 1 taulukon 1 kohdan 4 a) ja taulukon 2 kohdan 5 e) perusteella:

4. Kemianteollisuus; teollisessa mittakaavassa tapahtuva, alla mainittujen aineiden tai aineryhmien kemiallinen tai biologinen jalostaminen

a) Epäorgaanisten kemikaalien valmistus

5. Polttoaineiden valmistus taikka kemikaalien tai polttoaineiden varastointi tai käsittely

e) Muu polttonesteiden tai terveydelle tai ympäristölle vaarallisen nestemäisen kemikaalin varasto, jossa voidaan varastoida tällaista kemikaalia vähintään 100 m³...

Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on mm. ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä, poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja, turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävää kehitystä ja torjua ilmastomuutosta. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristönsuojelulain mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavan toimintaan on oltava ympäristölupa.

Ympäristölupahakemusta voidaan valmistella ja se voidaan jättää YVA-menettelyn aikana. Ympäristölupaa ei voida kuitenkaan myöntää ennen kuin YVA-selostus on valmistunut ja yhteysviranomainen on antanut siitä perustellun päätelmänsä. YVA-selostus ja perusteltu päätelmä on liitettävä ympäristölupahakemukseen. Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei luvan mukaisesta toiminnasta yksikään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa aiheudu terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista, maaperän, pohjaveden tai meren pilaantumista eikä naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista kohtuutonta rasitusta. Ympäristönsuojelulain mukaisen hakemuksen käsittelystä vastaa Kokkolan alueella Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Valvontaviranomaisena alueella toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

1.7.3 Vesilain mukainen lupa

Vesilaissa (587/2011) säädetään vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta. Vesitaloushanke tarkoittaa vesi- tai maa-alueilla toteutettavaa toimenpidettä tai rakennelman käyttämistä, joka voi vaikuttaa pinta- tai pohjaveteen, vesiympäristöön, vesitalouteen tai vesialueen käyttöön. Vesilain 3. luvun 2 §:ssä säädetään luvanvaraisuudesta koskien vesitaloushankkeita, joilla voi olla haitallisia vaikutuksia vesistöihin ja pohjavesiin. Määritelmän mukaan myös keinotekoiset vesialueet luetaan vesistöiksi, joten hankealueella sijaitsevan Ykspihlajan lammen täyttämisen osalta vesilain mukainen luvantarve selvitetään. Hakemukseen tulee sisältyä hankkeen kuvaus ja selvitys hankkeen vaikutuksista.

Vesilain mukainen lupa voi tulla kyseeseen liittyen jäähdytysvesien käsittelyyn ja laskemiseen mereen. Luvan tarve tarkentuu suunnittelun edettyä. Tarpeesta hakea vesilain mukaista lupaa päättää ELY-keskus. Ympäristönsuojelulain 47 § mukaisesti vesien pilaantumisen vaaraa aiheuttavaa toimintaa koskeva ympäristölupahakemus sekä samaa toimintaa koskeva vesilain mukainen lupahakemus tulee lähtökohtaisesti käsitellä yhdessä, ja teollisuushankkeille onkin tyypillistä vesi- ja ympäristöluvan yhteiskäsittely.

1.7.4 Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset

Kemikaaleja käyttävät teolliset toiminnot voivat tarvita kemikaalien käyttö- ja varastointimäärän mukaan kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukaisesti joko laajamittaisessa käsittelyssä TUKESilta haettavaa kemikaalilupaa tai pienimuotoisemmille toiminnoille riittävää paikalliselle pelastusviranomaiselle tehtävää ilmoitusta. Lupa on itsenäinen muihin hankkeen ympäristöllisiin lupiin nähden ja sillä varmistetaan, että toiminnan sijaintipaikka ja suunnitellut rakenteet ovat turvallisia kemikaalien käytölle ja varastoinnille. Kemikaaliturvallisuuslain mukaiseen laajamittaiseen kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyen on laadittava myös pelastussuunnitelma onnettomuus- ja poikkeustilanteiden varalta.

Luvan tarve ja lupahakemukselta edellytettävät vaatimukset määräytyvät terveys- ja ympäristövaarallisten kemikaalien maksimivarastointimäärän mukaan. Suunniteltu toiminta on kemikaaliluvanvarainen ja edellyttää laajuutensa perusteella myös ns. turvallisuus selvitystä, jossa laitoksen on tunnistettava tarkemmin toimintaan liittyvät riskit sekä laadittava toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ja muiden onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä luotava näitä tukeva turvallisuusjohtamisjärjestelmä.

Kemikaalilupaa haetaan TUKESilta YVA-menettelyn jälkeen ja laitoksen käyttöönotto ei ole mahdollista ennen kuin TUKES on pitänyt siellä käyttöönottotarkastuksen ja hyväksynyt laitteistot ja rakenteet.

Kemikaaliturvallisuuslaki (390/2005) edellyttää lisäksi erillistä rakentamislupaa kemikaaliputkistoilta, kun niissä siirretään vaarallista kemikaalia tuotantolaitosten alueen ulkopuolella. Lupaa haetaan TUKESilta, joka voi asettaa lupaa myöntäessään siihen ehtoja. Ammoniakkiputki satamassa olevalle varastolle voi vaatia tällaista lupaa, jota haetaan tarvittaessa TUKESilta.

1.7.5 Rakennuslupa

Rakennusten ja rakennelmien rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) mukaista rakennuslupaa. Rakennuslupaa haetaan Kokkolan kaupungin rakennusvalvonnalta. Alueella voidaan tehdä rakentamista valmistelevia toimenpiteitä (esim. puiden kaato, kaivaminen ja paalutus) maankäyttö- ja rakennuslain 149 d §:n mukaisesti ennen varsinaisen rakennustyön aloittamista. Tarvittaessa valmistelevia toimenpiteitä varten haetaan maankäyttö- ja rakennuslain 128 §:n mukaista maisemätyölupaa. Pienemmille rakenteille, kuten säiliöille tai tilapäisille varastorakennuksille, voidaan tarvita erilliset toimenpideluvat, mikäli niitä ei ole sisällytetty rakennuslupahakemukseen.

MRL tullaan korvaamaan vuoden 2025 alusta uudella Rakentamislaila, mutta rakennuslupia koskevat määräykset eivät lähtökohtaisesti suuresti muutu sisällöltään. Erillinen rakennus- ja toimenpidelupa yhdistetään yhdeksi lupatyypiksi, rakentamisluvaksi. Hankkeen ajoituksen mukaan rakentamiseen liittyviä lupia voidaan antaa joko uuden tai nykyisen lain perusteella.

1.7.6 Lentoestelupa

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa lentoesteet, joita voivat olla korkeat kohteet, kuten esimerkiksi mastot, savupiiput, rakennukset ja puusto. Lentoeste ei saa vaarantaa lentoliikennettä, häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksessä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä.

Ilmailulain (864/2014) 158 § velvoittaa hakemaan lentoestelupaa rakennelmille, jotka ulottuvat yli 10 metrin korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsevat lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien ympärillä olevan suorakaiteen sisällä, jonka pitkät sivut ovat 500 metrin etäisyydellä kiitotien keskilinjasta ja lyhyet sivut 2 500 metrin etäisyydellä kiitotien kynnyksistä ulospäin, sekä rakennelmille, jotka ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsevat alle 45 kilometrin etäisyydellä lentoaseman mittapisteestä.

Lentoestelupaa varten on pyydettävä lentoestelausunto ilmaliikenne palvelun tarjoajalta (ANS Finland). Ilmailumääräyksen AGA M3-14 mukaan toiminta on vapautettu velvollisuudesta hakea lupaa lentoesteen asettamiselle, jos estettä koskevassa lausunnossa vahvistetaan, että esteellä ei ole vaikutuksia lentoturvallisuuteen. Mikäli tehdasalueelle pystytetään yli 30 metriä korkeita rakenteita (esim. piiput ym.), jotka voivat aiheuttaa vaaraa lentoliikenteelle, tulee lentoesteelle hakea lentoestelupaa Trafilta.

1.7.7 Muut luvat ja päätökset

Uuden sähkö-, tele-, kaukolämpö-, maakaasu- ja vesihuoltolinjan sijoittamisesta tiealueelle on haettava sijoituslupaa paikalliselta ELY-keskukselta. Lisäksi edellä mainitut linjat voivat edellyttää kaivamista teiden alta, jolloin on haettava kaupungilta kaivuutyölupaa, jossa ilmoitetaan kaivuutyöstä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä.

Tehtaiden rakentaminen edellyttää maanrakennustöitä. Mikäli rakennuskohteessa havaitaan pilaantunutta maaperää, toiminnanharjoittajan voi olla velvollinen kunnostamaan tai vaihtamaan pilaantuneen maaperän rakentamisen yhteydessä. Tämä edellyttää ilmoitusta paikalliselle ELY-keskukselle ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaisesti. Ilmoitus tulee tehdä 45 päivää ennen kuin kohteessa tehdään olennaisia työvaiheita. ELY-keskuksen päätös sisältää tarpeelliset toimenpiteet kunnostuksen järjestämiseksi.

1.8 Voimajohdon edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

1.8.1 Tutkimuslupa

Voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten toimija tarvitsee kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (607/1977, jatkossa lunastuslaki) 84 §:n mukaisen tutkimuslupan Maanmittauslaitokselta. Tutkimuslupa antaa oikeuden tutkia pylväspaikkojen maaperää perustus- ja maadoitus suunnittelua varten ja merkitä pylväspaikat maastoon.

Tutkimuslupaa haetaan vapaamuotoisella hakemuksella, joka lähetetään Maanmittauslaitoksen kirjaamoon. Hakemukseen tulee liittää selvitys lunastuksen, käyttötarkoituksen muutoksen tai tutkimustoimenpiteiden tarpeesta.

1.8.2 Hankelupa

Sähköverkon rakentaminen on Suomessa säänneltyä toimintaa. Energiavirasto (EV) valvoo vähintään 110 kV ja suurempijännitteisten voimajohtojen rakentamista, joiden rakentamiseen tarvitaan EV:n hankelupa (sähkömarkkinalaki, 588/2013). Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa, eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Hankeluvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupaa tullaan hakemaan, kun päätös reittivaihtoehdosta on tehty YVA-menettelyn ja perustellun päätelmän jälkeen. Hankelupahakemukseen liitetään muun muassa YVA-arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä. Hankelupa on voimassa viisi vuotta päätöksen lainvoimaiseksi tulosta.

1.8.3 Maankäyttöoikeudet tai lunastuslupa

Voimajohdon johtoalueelle haetaan voimajohdon yleissuunnittelun ja YVAN jälkeen lunastuslupaa lunastuslain 5 §:n (264/2017) mukaisesti. Voimajohdolle varataan johtoalueen käyttöoikeus yleensä lunastamalla pysyvä käyttöoikeus voimajohdon elinkaaren ajaksi. Lunastuslupaa ei tarvita niiltä osin, joilta maanomistaja ja verkonhaltija sopivat käyttöoikeudesta ja korvauksista vapaaehtoisesti.

Lunastusluvan myöntäminen kuuluu lähtökohtaisesti valtioneuvoston toimivaltaan, ja sen valmistelee TEM (kesto tyypillisesti yli vuoden). Kuitenkin, jos lunastuslupaa haetaan voimajohtoa varten eikä lunastusluvan antamista vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos. Päätökseen sisällytetään yleensä ns. ennakkohaltuunotto eli toimija voi aloittaa riskillään voimajohdon rakentamisen vailla lainvoimaista lunastuspäätöstä. Lunastuskorvauksia voidaan käsitellä erikseen lunastustoimituksessa, jos niistä ei ole saatu sovittua lupakäsittelyn yhteydessä.

1.8.4 Muut luvat

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa.

Voimajohtopylväät saattavat edellyttää ilmailulain (mukaista lentoestelupaa jos pylväiden korkeus ylittää 30 metriä maan- tai vedenpinnasta ja joka sijaitsee enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoaseman mittapisteestä tai enintään 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin lentoaseman mittapisteestä.

Tyypillisesti voimajohtohankkeessa tulee teiden ylityksiä. Voimajohdon sijoituessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) mukaisia lupia. Lain 44–46 §:ssä säädetään kiellosta rakentaa maantien suoja- tai näkemäalueelle. ELY-keskus voi kuitenkin lain 47 §:ssä (572/2018) mukaan myöntää poikkeuksen kieltoon, jos liikenneturvallisuus ei vaarannu eikä tienpidolle aiheutuisi muuta kuin enintään vähäistä haittaa.

Voimajohtohankkeen tarvitsemien rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen on tarvittaessa haettava lupaa ELY-keskukselta. Yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömien rakenteiden, rakennelmien tai laitteiden sijoittamista koskeva lupa on myönnettävä, jos sijoittamisesta ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle.

Myös rautateiden risteämäluvat ovat luvanvaraista. Ratalain (110/2007) 36 §:n nojalla johtojen, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen rautatiealueelle on oltava radanpitäjän lupa. Luvan tarkoituksena on taata turvallisuus rata-alueella ja lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä merkittävää haittaa radanpidolle, eikä työtä tai laitteiden sijoittamista voida muutoin järjestää tyydyttävästi ja kohtuullisin kustannuksin.

1.9 Hankkeen alueellinen, valtakunnallinen ja yhteiskunnallinen merkitys

Ammoniakkia tuotetaan pääasiassa fossiilisista polttoaineista: 72 % maailman tuotannosta on maakaasusta, 22 % kivihiilestä, 5 % teollisuusbensiniä ja raskaista polttoöljyistä, kun taas vain 0,01 % ammoniakkia tuotetaan uusiutuvalla energialla. Koska tuotanto on pääosin fossiilisista polttoaineista riippuvaista, ammoniakin vuotuisten elinkaaripäästöjen arvioidaan olevan 0,5 gigatonnia hiilidioksidia. Toisin sanoen ammoniakin päästöt muodostavat nykyisin 15–20 % maailman kemiansektorin päästöistä ja 1 % maailman kasvihuonekaasupäästöistä. (IRENA & Ammonia Energy Association, 2022).

Ammoniakki on tärkeä kemikaali suomalaiselle teollisuudelle, sekä jatkossa mahdollisesti myös meriliikenteelle. Se on kriittisen tärkeä osa lannoitteita, eikä sitä voi korvata muilla tuotteilla. Typpilannoitteet ovat riippuvaisia ammoniakista. Ilman lannoitteita viljelykasvit eivät saavuta täyttä kasvupotentiaalia ja vaarana on tällöin ravinnon saatavuuden selvä heikentyminen. Suomi toi vuonna 2018 Venäjältä noin 243 kilotonnia ammoniakkia. Ennen Venäjän sotaa Ukrainaa vastaan Venäjä oli suurin ammoniakin viejä Euroopan unioniin. Ukrainan sodan syttymisestä lähtien Suomi on joutunut etsimään vaihtoehtoisia tuontilähteitä maan ammoniakin kysynnän tyydyttämiseksi.

Suomessa ei tällä hetkellä ole paikallista ammoniakin tuotantoa. Tämän takia uusiutuvalla energialla ammoniakkia tuottava Flexens kilpailee nykyisen tuonnin kanssa luomalla paikallista vähähiilistä ammoniakin tuotantoa. Paikallinen tuotanto tarjoaa kilpailuedun alentuneiden kuljetuskustannusten ja parantuneen toimitusvarmuuden muodossa. Tehtaan 219 kilotonnin tuotantokapasiteetilla Flexens voisi kattaa lähes kaiken Suomen nykyisen ammoniakkikysynnän.

Hankkeen tavoitteena onkin korvata fossiililla polttoaineilla tuotettua ammoniakkia kotimaassa tuotetulla uusiutuvalla ja vähähiilisellä ammoniakilla. Toteutuessaan hanke edistää vihreää siirtymää, Suomen energihuollon omavaraistumista ja huoltovarmuutta.

Hankkeen voimajohdon osuus on alueellisesti tärkeä hanke. Kokkolan suurteollisuusalueelle on suunnitteilla useita sähkönkulutusta kasvattavia muita teollisuuden laajennushankkeita. Kokkolan Energiaverkot Oy tarjoaisi uuden 400 kV voimajohdon avulla kaikkien toimijoiden saataville riittävän tasapuolisen sähkönsiirron. Lisäksi uusi vahva sähkönsiirtoyhteys varmistaisi alueen sähkönsaannin käyttövarmuutta.

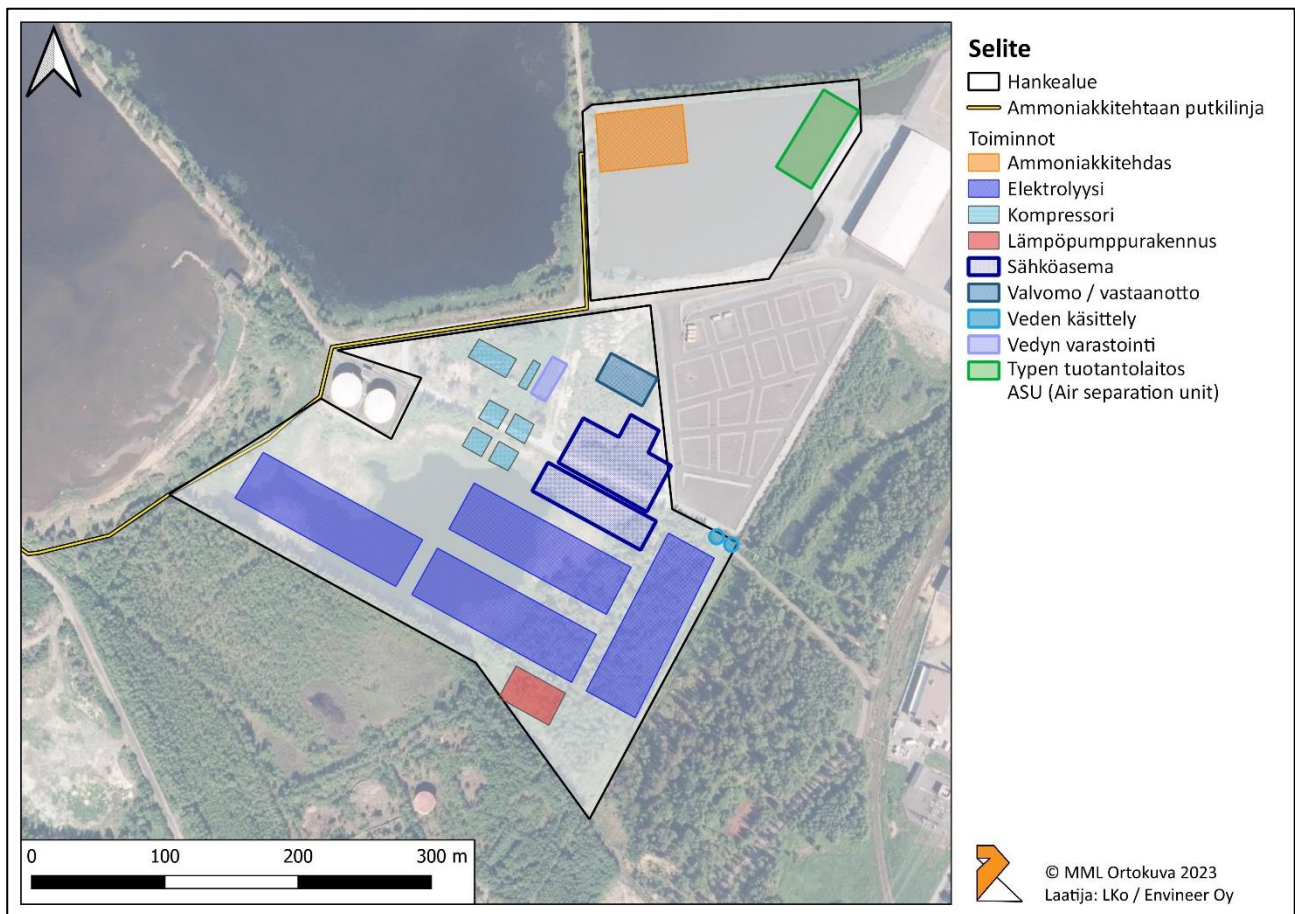
2 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

2.1 Tehdasalue ja prosessi

2.1.1 Toimintojen sijoittuminen hankealueelle

Hanke sisältää seuraavien tehdasyksiköiden rakentamisen hankealueelle (Kuva 7):

- vedyn tuotannon elektrolyysilaitokset (4 kpl)
- ammoniakkitehdas
- ASU (Air separation unit) typen tuotantolaitos
- vedyn varastosäiliöt
- ammoniakkin varastosäiliöt
- hapen, typen ja argonin välivarastot
- vesien käsittelylaitos
- kaasun käsittelylaitos
- jäähdytyslaitteet
- lämpöpumppulaitos
- sähkö-/muuntoasema
- prosessien ja laitteistojen valvonta- ja ohjaustila sekä toimisto
- varastorakennukset
- hulevesien viivytysallas
- tarvittavat kaasu- ja vesiputket ja voimajohtot
- tehdasalueen ulkopuolinen voimajohto



Kuva 7. Toimintojen sijoittuminen hankealueelle. Sijoittelu on vastaava vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

2.1.2 Prosessi

Vaihtoehto VE1

Flexens Kokkolan tehdas koostuu kolmesta suuresta prosessilohkosta. Tärkeimmät prosessisyötteet ovat sähkö, vesi (sekä jäähdytykseen että elektrolyysin raaka-aineena) ja ilma.

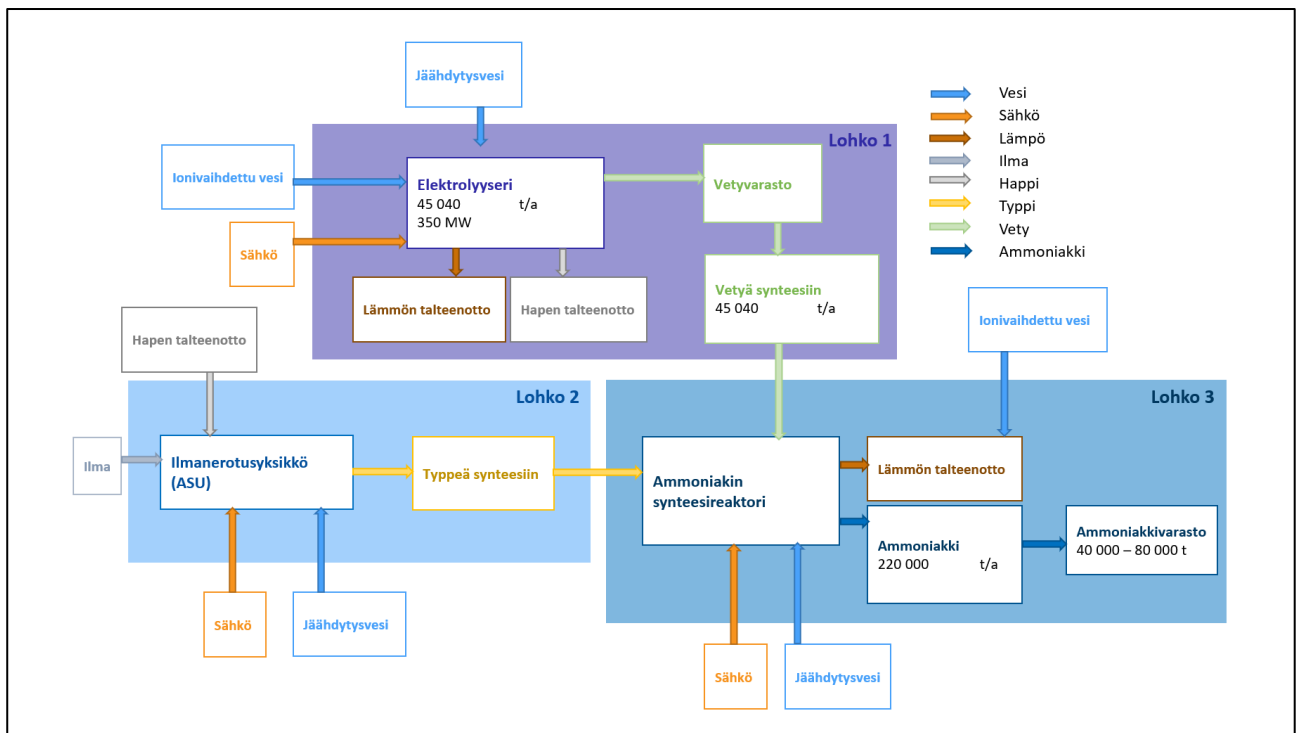
Ensimmäinen lohko sisältää vetyraaka-aineen tuotannon ja varastoinnin ammoniakin synteesisilmukkaan. Puhdistettu vesi ja sähkö 110 kV verkkoliitännästä tuodaan PEM- tai alkaline-elektrolyysiin. Elektrolyysissä vesi käy läpi sähkökemiallisen reaktion katalyytin avulla ja jakautuu happi- ja vetymolekyyleiksi. Vetytuote puhdistetaan ja varastoidaan paineistetuissa vetysäiliöissä, joiden kokonaiskapasiteetti on 20 tonnia H₂:ta. Vetysyöttö synteesireaktoriin otetaan mieluummin tästä varastosta kuin suoraan elektrolyysistä jatkuvamman ammoniakin tuotannon mahdollistamiseksi.

Toisessa prosessilohkossa ilma ja sähkö tulevat ilmanerotusyksikköön. Kryogeenisellä tislauksella typpi erotetaan korkeassa paineessa ja alhaisessa lämpötilassa jäljelle jääneistä ilman komponenteista, typen, hapen ja argonin seoksesta. Typpi lähetetään puhdistukseen, kun taas loput komponentit käytetään ilmanpuhdistuslaitteen regenerointiin. Osa typpituotteesta varastoidaan nesteinä säiliöön laitoksen laitteiston puhdistamiseen (hapen ja kosteuden poistamiseen) käynnistyksen, sammutuksen ja huoltotöiden aikana.

Kolmas prosessilohko sisältää ammoniakin synteesireaktorin, joka on ammoniakin synteesisilmukan pääkomponentti. Ammoniakin synteesisilmukka koostuu myös kompressoreista, jäähdytysjärjestelmistä, höyry- ja lauhdejärjestelmistä ja niihin liittyvistä laitteista. Vedyn ja typen reagoivien aineiden seos (kutsutaan myös synteesikaasuksi tai täydennyskaasuksi) puristetaan ja tuodaan reaktoriin. Reaktorissa reagoivat aineet käyvät läpi eksotermisen reaktion katalyytin (yleensä rautapohjaisen) kanssa, jolloin saadaan ammoniakkia. Tämä synteesireaktio tunnetaan myös Haber-Boschin prosessina. Reagoimaton vety ja typpi erotetaan ammoniakkituotteesta ja kierrätetään reaktoriin korkeimman konversionopeuden saavuttamiseksi. Ammoniakkituote kondensoidaan, erotetaan ja kuljetetaan putkea pitkin ammoniakin varastosäiliöön.

Ammoniakki varastoidaan jäähdytettynä nesteinä -33 °C:ssa ja hieman ilmanpaineen yläpuolella ennen kuljetusta. Vaikka ammoniakki on päätuote, prosessin aikana syntyy useita sivutuotteita, kuten lämpöä, happea ja höyryä. Nämä sivutuotteet myydään vastaaville jälleenmyyjille. Lämpöpumppu siirtää elektrolyysilaitteen ylimääräisen lämmön myytäväksi kaukolämpöverkkoon.

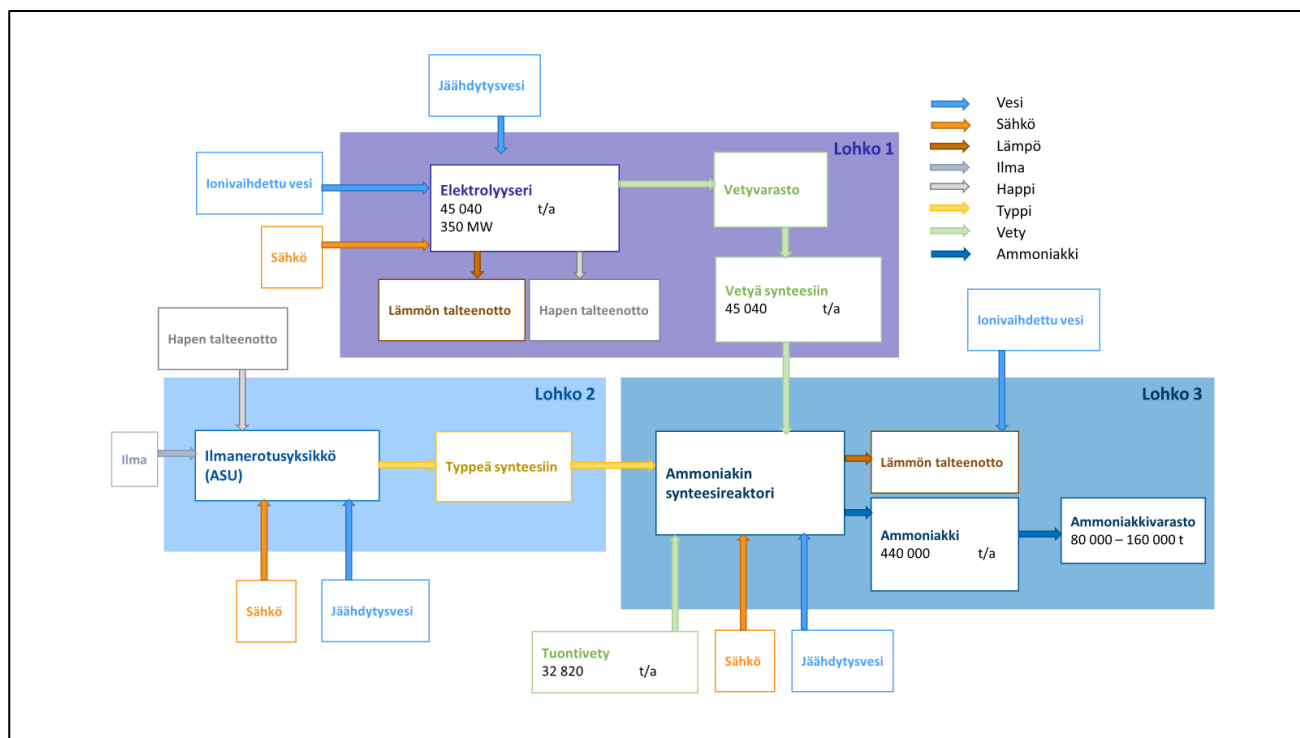
Vaihtoehdossa VE1 ammoniakin tuotantokapasiteetti on 220 000 tonnia vuodessa. Vedyn tuotantokapasiteetti on 45 040 tonnia vuodessa. Ammoniakin varastointimäärä on 40 000–



Kuva 8. Prosessikaavio VE1.

Vaihtoehto VE2

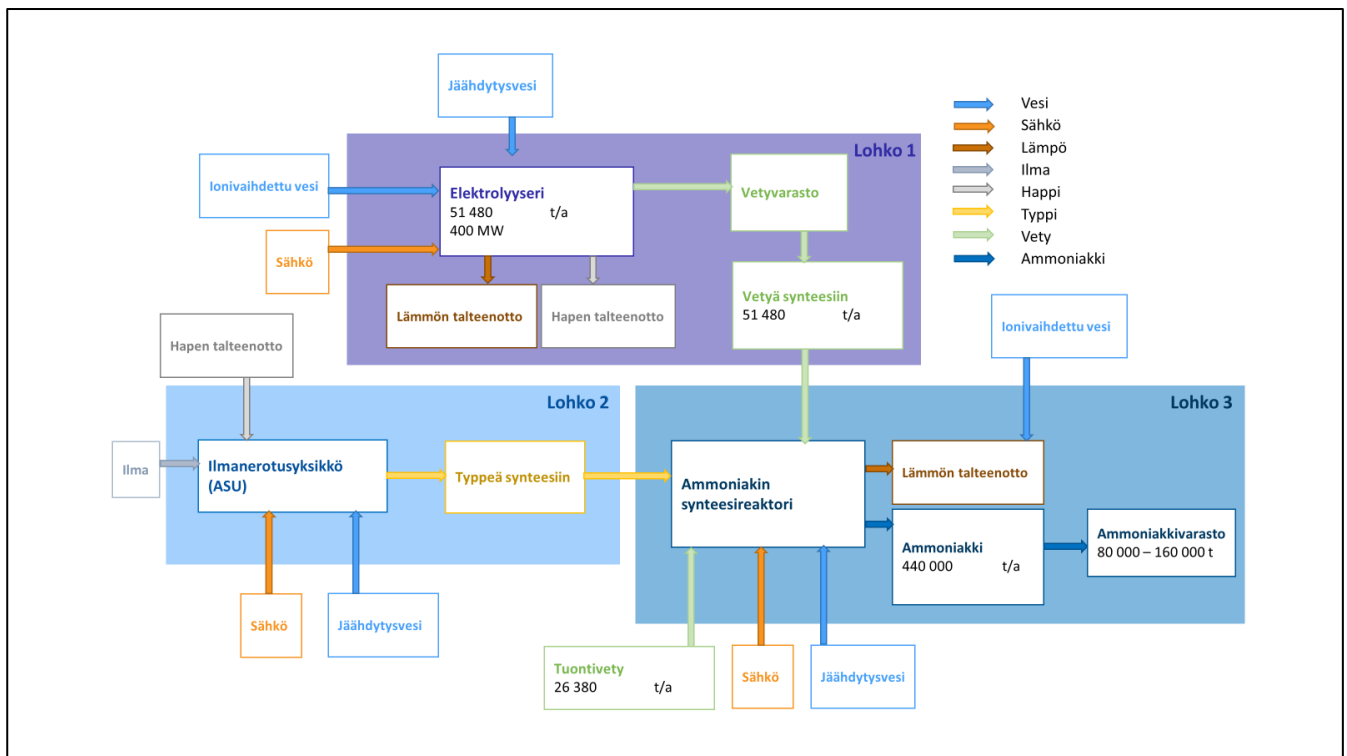
Vaihtoehto VE2 vastaa muuten toteutukseltaan hankevaihtoehtoa VE1, mutta ammoniakin tuotantokapasiteetti tuplaantuu 440 000 tonniin vuodessa. Tuotantokapasiteetin noston takia laitos ei pysty itse valmistamaan kaikkea tarvitsemaansa vetyä, vaan osa vedystä (32 820 tonnia) tuodaan maantie- tai raidekuljetuksena laitokselle, jossa se siirtyy suoraan ammoniakin synteesireaktoriin. Vedyn tuontimahdollisuutena on myös suunnitteilla oleva vetyputki, joka toteutetaan osana Nordic Hydrogen Route -hanketta. Putken mahdollinen toteuttaminen ei ole osa tätä YVA-menettelyä. Ammoniakin varastointimäärä nousee 80 000–160 000 tonniin.



Kuva 9. Prosessikaavio VE2.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehto VE3 vastaa muuten toteutukseltaan hankevaihtoehtoa VE2, mutta laitoksen oman vedyn tuotantokapasiteetti kasvaa 51 480 tonniin vuodessa. Loput laitoksen tarvitsemasta vedystä (26 380 t) tuodaan maantie- tai raidekuljetuksena laitokselle. Vetyä voidaan mahdollisesti tuoda myös Nordic Hydrogen Route -hankkeessa suunnitteilla olevan vetyputken kautta. Tilanteissa, joissa tuotettu vetymäärä on suurempi kuin ammoniakkiin tarvittava tuotanto, niin ylimääräistä vetyä voidaan myydä asiakkaille.



Kuva 10. Prosessikaavio VE3.

2.2 Tehtaan rakentaminen

Ennen rakentamista alueelle tehdään pohjatutkimuksia, joilla selvitetään mm. alueen maaperän laatu ja pohjan kantavuus. Pohjatutkimusten perusteella alueelle laaditaan rakentamissuunnitelma. Rakentamissuunnitelmassa esitetään tarvittavat pohjatyöt, jotta alueelle voidaan rakentaa suunnitelmien mukaiset tehdasrakennukset ja siihen liittyvät toiminnot, kuten toimisto- ja sosiaalitilat. Hankealueella on puustoa, joka poistetaan ennen maanrakentamista. Maanrakentamiseen kuuluu mm. pintamaiden poisto ja alueen tasaaminen. Hankealueelle rakennetaan hulevesiverkosto mahdollisine viivytysaltaineen. Liikennöinti-, pysäköinti- ja varastointialueet rakennetaan kestävästi raskasta liikennettä ja lopuksi alueet asfaltoidaan. Myös hankealueelle tuotaville hyödykkeille, kuten sähkölle rakennetaan tarvittavat johto- ja putkikytket. Tehtaiden ja tehdasalueen rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä sekä teollisuusrakentamista. Tehdasalueen rakentaminen vastaa toisiaan molemmissa vaihtoehdoissa.

Jäähdytysveden purkuputki rakennetaan kaikissa vaihtoehdoissa hankealueelta aallonmurtajalle. Purkuputki sijoitetaan ja rakennetaan maan alle maa-alueella. Putkilinjan rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä ja teollisuusrakentamista. Purkuputki on KIP Infran hanke, ja siihen on suunniteltu liitettävän myös muut teollisuuslaitokset KIP itäiseltä alueelta. Mikäli KIP Infran purkuputkea ei toteuteta, Flexens rakentaa oman purkuputken vastaavalla sijainnilla. Putkilinjan rakentamisessa huomioidaan myös vuotoriskit.

Tehdasalueella rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua melua ja tärinää, minkä lisäksi maaperään kohdistuu vaikutuksia maaperän muokkauksen myötä. Pohjavedenpinta voi hetkellisesti alentua rakentamisen aikana. Rakennukset pyritään suunnittelemaan siten, että perustukset eivät sijoitu pohjavesipinnan alapuolelle.

Hankealueen altaan ja lammen tyhjennys ja täyttö

Vesiallas tyhjennetään vedestä pumpaamalla altaan vesi viereisen altaan kautta mereen. Lammen vesi pumpataan mereen tai altaiden kautta mereen. Lammen veden laatu on selvitetty laajoin analyysin.

2.3 Raaka-aineet ja kemikaalit

Laitoksella käytettävät kemikaalit ja niiden määrät on esitetty taulukoissa (**Taulukko 1, Taulukko 2**). Taulukossa (**Taulukko 3**) on esitetty kemikaalien ja välituotteiden varastointimäärät.

Taulukko 2. Ammoniakin tuotannossa käytettävän typen ja hapen määrät.

Raaka-aineet	VE1	VE2	VE3
Typen tuotanto (ilmasta)	180 000 t/a	360 000 t/a	360 000 t/a
Hapen talteenotto (ASU)	56 000 t/a	110 000 t/a	110 000 t/a

Taulukko 3. Varastoitavat kemikaalit ja niiden määrä.

Varastoitava kemikaali	VE1	VE2	VE3
Vety	20 t	20 t	20 t
Ammoniakki	40 000–80 000 t (max. 117 200 m ³)	80 000–160 000 t (max. 234 400 m ³)	80 000–160 000 t (max. 234 400 m ³)
Argon	140 t	140 t	140 t
Happi	Tarkentuu suunnittelun edetessä	Tarkentuu suunnittelun edetessä	Tarkentuu suunnittelun edetessä

2.4 Toiminta-ajat

Laitoksen on tarkoitus toimia kolmessa vuorossa ympäri vuoden. Vuotuinen käyttöaika on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 4**). Vaihtoehtoisissa ei ole eroavaisuutta käyttöajan osalta. Seisokkiajat tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Taulukko 4. Tehdasyksiköiden käyttöajat.

Yksikkö	Käyttöaika (h/a)
Elektrolyyseri	7 079 h
ASU	7 290 h
Ammoniakkireaktori	7 290 h

2.5 Tuotteet ja tuotanto

Ammoniakkitehtaan päätuote on ammoniakki, minkä lisäksi tuotetaan omaan käyttöön vetyä ja typpeä. Sivutuotteina syntyy lämpöä ja höyryä. Tuotteet ja tuotanto eri vaihtoehtoisissa on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 5**).

Taulukko 5. Tuotteet ja tuotanto.

Tuote	VE1	VE2	VE3
Vety (välituote)	45 040 t/a	45 040 t/a	51 480 t/a
Ammoniakki	220 000 t/a	440 000 t/a	440 000 t/a
Lämpö	1 483 GWh/a	2 032 GWh/a	2 153 GWh/a
Höyry	151 GWh/a	301 GWh/a	301 GWh/a

Vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 ammoniakkituotannon määrän tuplaantumisen lisäksi muuttuvat myös höyryntuotannon määrä sekä ammoniakin enimmäiskertavarastointimäärä. Lämpöä syntyy vastaavat 400 GWh/a kuin vaihtoehtoisissa VE1, mutta höyryä 330 000 MWh/a. Lämpö ja höyry hyödynnetään KIP:n alueella ja sen ulkopuolella kaukolämpönä ja teollisuushyödykkeinä kuten vaihtoehtoisissa VE1. Ammoniakin varastointimäärä kasvaa 80 000–160 000 tonniin.

2.6 Energia

2.6.1 Voimajohto

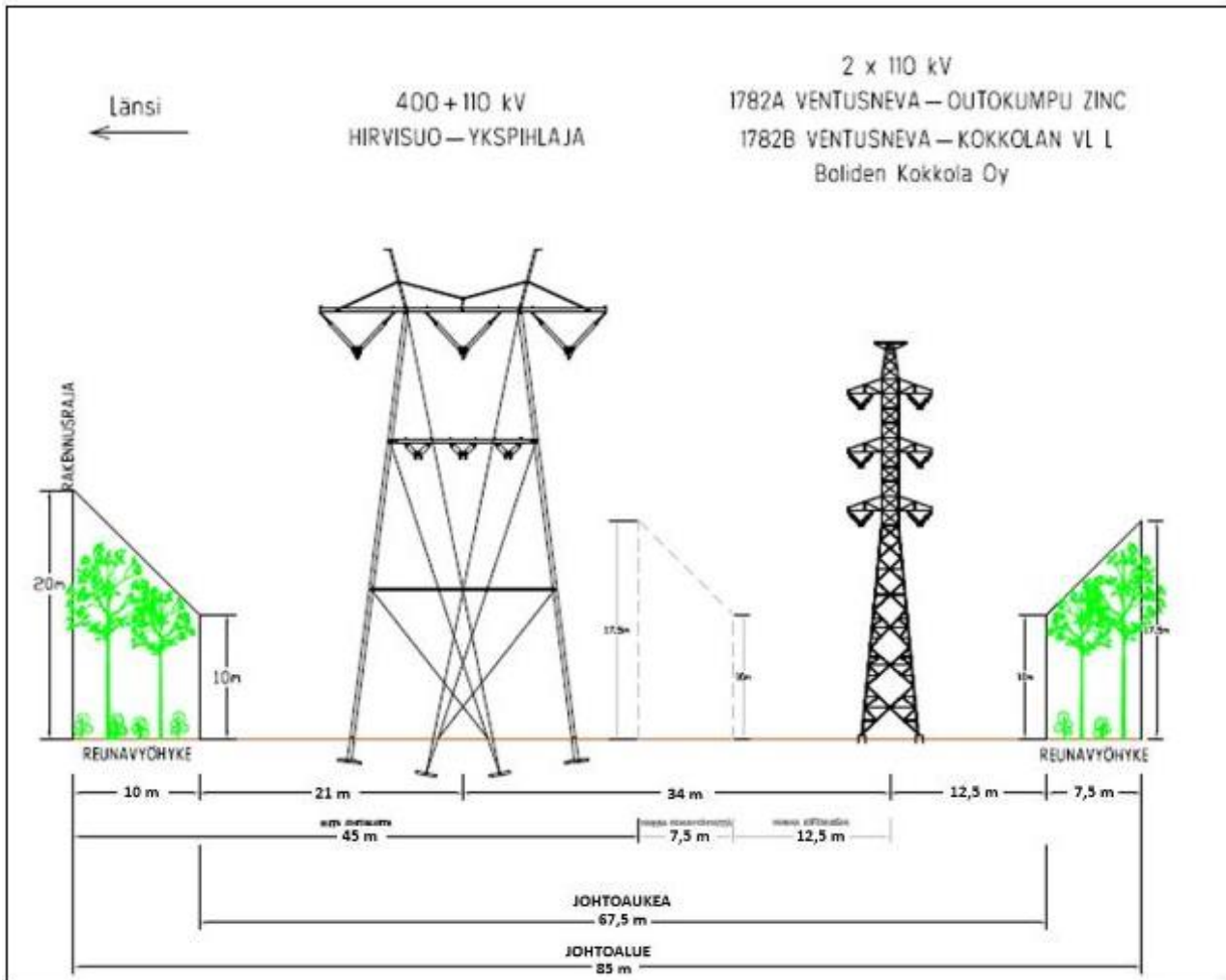
Tehdasalueen lisäksi hankkeeseen kuuluu noin 8 kilometrin mittainen 400 kV tai 400+110 kV voimajohto. Voimajohto-osuuden hankkeesta vastaavana YVA-menettelyssä toimii Kokkolan Energiaverkot Oy.

Suunniteltu voimajohto on liityntäjohto Fingridin Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan nykyisiltä sähköasemilta Ykspihlajan suurteollisuusalueelle. Hirvisuon asemalta Hepo-Ventusnevalle voimajohto toteutetaan 400 kV jännitteisenä. Hepo-Ventusnevan asemalta voimajohdon rinnalle voimajohtorakenteen alaorkeen voidaan lisätä 110 kV jännitteinen virtapiiri. Hepo-Ventusnevan asemalta voimajohto kulkee luoteeseen kulkien Matalamaan, Taularuukin, Koivuhaan ja Mesilän asuinalueiden välistä. Asuinalueiden välisellä alueella suunnitelmassa on siirtää noin kolmea olemassa olevaa pylvästä. Siirto mahdollistaa uuden voimajohdon risteämien poisjäännin olemassa olevien voimalinjojen kanssa suunnitteilla olevan vesilaitoksen sekä Outokummuntien kohdalla.

Asuinalueiden väliseltä alueelta voimajohto kulkee pohjoiseen kääntyen hieman ennen suurteollisuusalueelle johtavaa rautatietä luoteeseen kohti Outokummuntietä. Outokummuntien kohdalla voimajohto kääntyy länteen kohti suurteollisuusaluetta. Suurteollisuusalueella voimajohto yhdistyy uuteen rakennettavaan sähköasemaan, josta sähkönsiirto jakautuu jatkosuunnittelussa laajempaan verkkoon Flexensin tehdasalueelle.

Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin nykyisen Boliden Oy:n 2x110 kilovoltin vapaasti seisovan voimajohtopylvään ja katualueiden yhteyteen, maankäyttö- ja rakennuslain valtakunnallisia

alueidenkäyttötavoitteita soveltaen. Olemassa oleva johtokäytävää levennetään. Levennyksen suuruus tarkentuu suunnittelun edetessä. Uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto vaatii 62 metrin levyisen johtoalueen. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 11**) esitetty voimajohdon johtoalueen leveys 85 m ja johtoauekan leveys 67,5 m yhdessä olemassa olevan 2x110 kV voimajohdon vierellä. Fingridin sähköaseman osalta Hirvisuolla voimajohtorakenteiden sijoittuminen tarkentuu Fingridin johtojärjestelyjen osalta.



Kuva 11. Suunnitellun voimajohdon (400+110 kV) tarvittavan johtoauekan ja -alueen leveydet yhdessä olemassa olevan voimajohdon (2x110 kV) kanssa. Uutta johtoaluetta tarvitaan 45 metriä.

Voimajohdon toteuttamiseksi on tutkittu erilaisia ratkaisuja ja reittivaihtoehtoja Kokkolan Energiaverkot Oy:n toimesta, mutta lopulta tarkasteltavaksi on päätynyt yksi pääreittivaihtoehto. Pääreitien varrella tutkitaan kahta eri vaihtoehtoa golfkentän kohdalla. Vaihtoehtoon on päädytty suunnittelun tuloksena, jonka tarkoituksena on ollut löytää mahdollisimman vähän kielteisiä vaikutuksia ympäristölle ja nykyiselle alueiden käytölle sekä asukkaille aiheuttava vaihtoehto. Vaihtoehtoon valintaan on vaikuttanut Kokkolan kaupunkirakenne, johon kohdistuvia ympäristövaikutuksia on jo lähtökohtaisesti minimoitu. Lisäksi Ykspihlaja sijoittuu meren rannalle Kokkolan teollisuusalueelle ja kaupunkirakenne ulottuu meren rantaan asti lännessä Haukiojassa ja pohjoisessa Tullimäessä.

Tarkasteltavan 400 kV tai 400+110 kV voimajohtovaihtoehdon esisuunnittelussa tutkittiin myös läntistä johtoreittiä. Läntinen vaihtoehto katsottiin tilanahtauden takia toteuttamiskelvottomaksi, koska alueella on jo nykyinen 110 kV voimajohto, jonka rinnalla tulisi uuden voimajohdon osalta merkittävää tilanahtautta. Nykyinen 110 kV voimajohto sijoittuu aivan nykyisen koulun pihapiiriin. Haukiojan rannan puiston puusto ja rakennukset tulisi poistaa. Ykspihlajan alueella uusi 400 kV voimajohto ei mahtuisi Kemirantien varteen tai se varaisi uutta maa-alaa alueelle jo suunnitellulta teollisuuden laajentumiselta.

Nyt YVA-menettelyssä mukaan on valittu esisuunnittelun perusteella vähiten ympäristövaikutuksia aiheuttava johtoreitti, jossa on jo huomioitu:

- Koivuhaan ja Matalamaan asutus
- Vesilaitoksen laajennus
- Golfkenttä ja Matalamaan asutus
- Kantaverkon nykyisten sähköasemien voimajohtolähtöjen edellytykset sekä nykyinen 110 kV ja 20 kV sähkönsiirtoverkko.

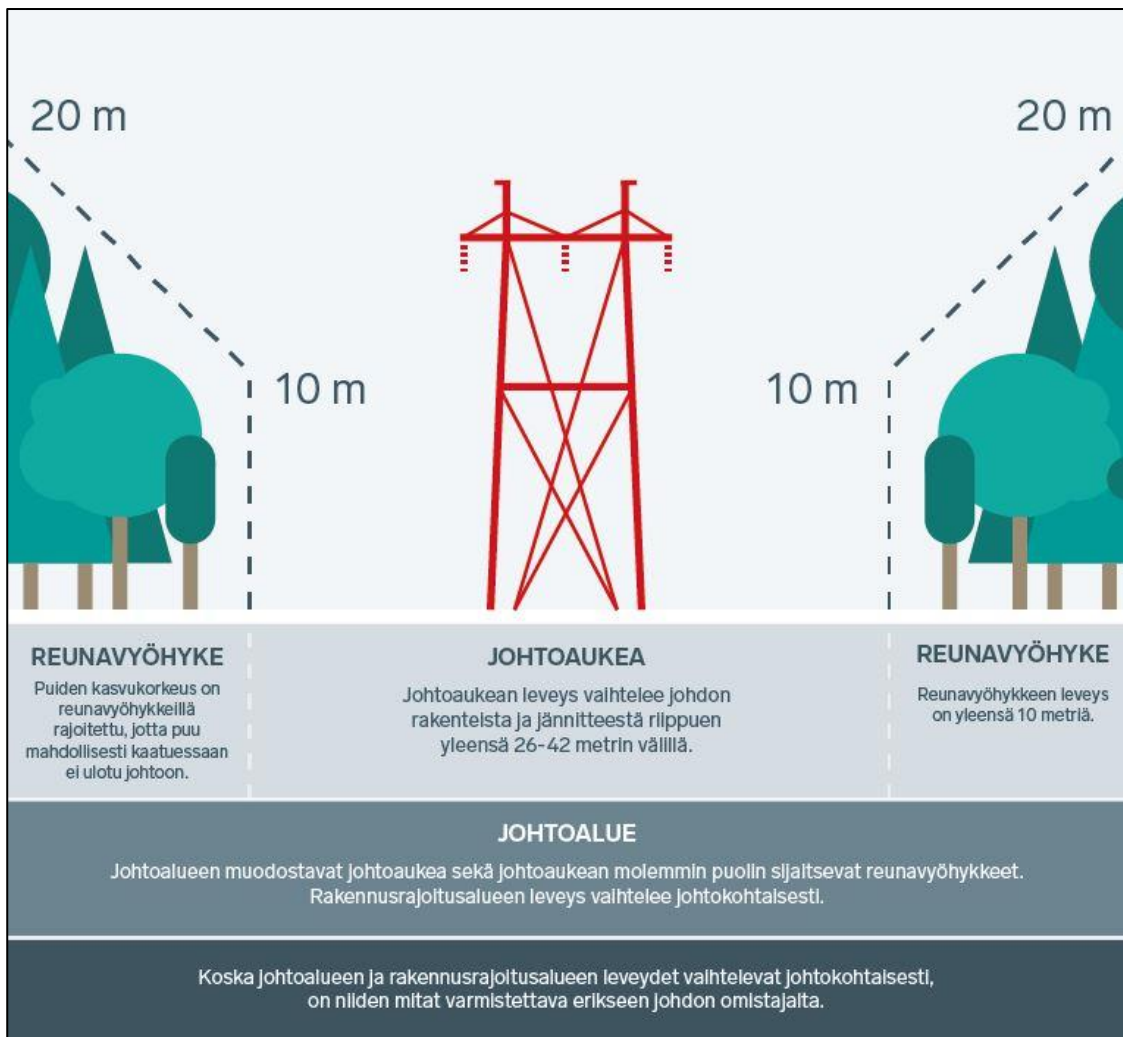
YVA-menettelyssä tutkitaan voimajohdon erilaiset ympäristövaikutukset ja sen jälkeen tehtävässä voimajohdon tarkemmassa yleissuunnittelun yhteydessä lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Uuden 400 kV tai 400+110 kV voimajohdon perusratkaisuna käytetään haruksin tuettua, teräksestä valmistettua kaksijalkaista portaalipylvästä. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 30–35 metrin korkeudelle. Pylväsväli vaihtelee maaston ja ympäristörakenteiden mukaan noin 200–400 metriä. Voimajohdon pylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Työkoneiden käyttö ja esimerkiksi kaivuutyöt ovat kiellettyjä pylväsalalla. Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen, eli niin sanotun johtoalueen, joka muodostuu puuttomasta johtoaueasta ja sen molemmiin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä (yleensä 10 m), joilla puuston kasvun pituus on rajoitettu.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu ovat vuonna 2024. Johtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Voimajohdon rakentaminen ajoittuu Ykspihlajan teollisuusalueen sähkönsiirtoverkoston laajenemisen etenemisen mukaan. Tätä ennen haetaan vielä Energiavirastolta sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa, jolla vahvistetaan hankkeen tarpeellisuus sähkönsiirron turvaamiseksi. Todennäköisesti myös Kokkolan Energiaverkot hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

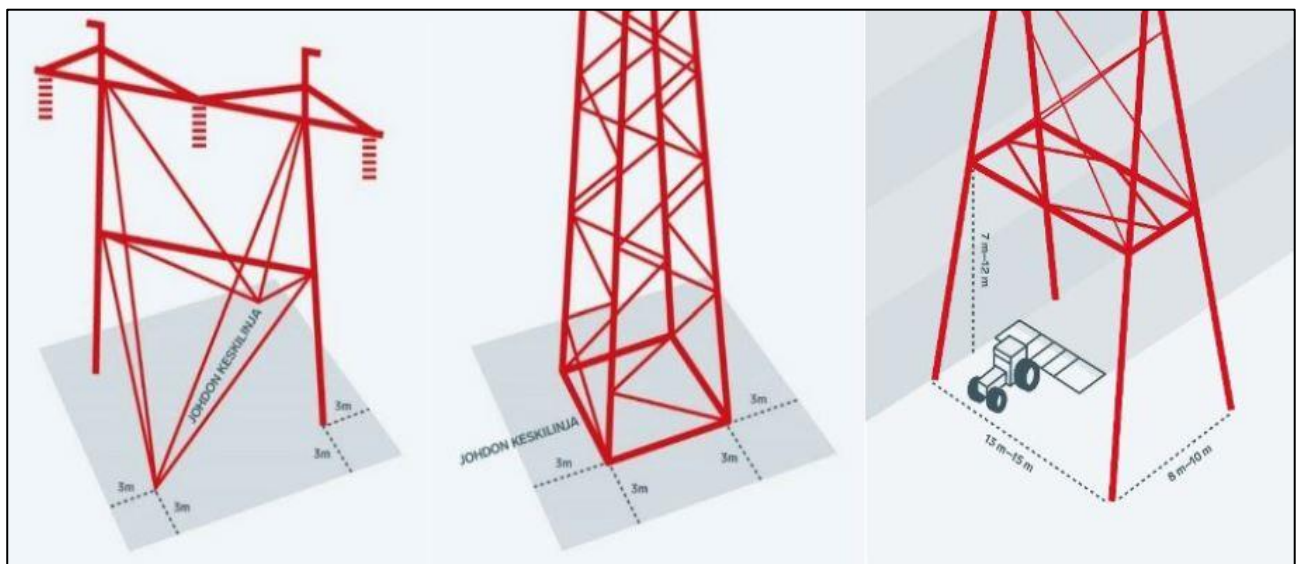
Kuvassa **(Kuva 12)** on nähtävillä pylvään osat. Kuvassa **(Kuva 13)** on nähtävillä johtoalue. Kuvassa **(Kuva 14)** on nähtävillä pylväsala kolmen eri pylvästyypin osalta.



Kuva 12. Pylvään osat (Fingrid, 2024a).



Kuva 13. Johtoalue (Fingrid, 2024b).



Kuva 14. Pylväsala (Fingrid, 2024c).

Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen alkaa puuston poistamisella johtoalueelta, käytännössä Kokkolan puistoalueella nykyisen 2x110 kV voimajohdon ja Outokummuntien rinnalta. Johtoalueelta raivataan ensiksi pois aluspuusto ja sen jälkeen myyntipuuksi luokiteltava hakkuukelpoinen puusto. Myyntikelpoinen puutavara myydään lähtökohtaisesti maanomistajan nimiin.

Tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella ja maastoon merkitään esimerkiksi lippusiimoin sellaiset luonto- ja muut huomioitavat maastokohdat, jotka on ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten mukaan kierrettävä voimajohtoa rakennettaessa. Voimajohtoreitin vaatima aukko maisemassa ja asennuksen jälkeen paikoin näkyvät johtorakenteet maisemakuvassa ovat voimajohdon elinkaaren aikaisia. Nyt suunniteltu voimajohto sijoittuu olemassa olevan 2x110 kV voimajohdon rinnalle, jonka korkeus on vastaavaa luokkaa.

Puuston poistamisen jälkeen voimajohtoalueelle ryhdytään ajamaan pylväsrakenteita varastoon tai maastoon jaettavaksi. Materiaalin jakaminen pylväspaikoille suoritetaan pääsääntöisesti metsätraktoreilla, joskin nyt suunnitellulla alueella on käytössä hyvä katuverkosto. Perustusten (pylväiden elementtiperustukset, haruslaatat ja ankkurit) kaivaminen on ensimmäinen voimajohdon asentamiseen liittyvä näkyvä toimenpide yleensä talvisaikaan.

Perustustöiden yhteydessä alkaa voimajohtopylväiden kokoaminen maastossa. Pylväsrakenne kasataan ensiksi maassa ja nostetaan pystyyn koneellisesti sekä harustetaan. Johdinrakenteiden asentaminen tehdään ns. kiristysväleittäin. Tarvittaessa johtimien jatkaminen tapahtuu aina maassa tehtävillä räjähdeliitoksilla. Räjähdeliitosten tekeminen aiheuttaa hetkellisesti melua ympäristöön. Voimajohdon maadoituksen osalta lopulliset maadoituskuparit asennetaan vasta johdon rakentamisen loppuvaiheessa.

Tällaisen voimajohdon rakentamisaika on noin 5 kuukautta. Raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Rakentamiseen käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa, ja virkistyskohteissa joudutaan ohjaamaan liikkumista yksityiskohtaisemmin. Lopuksi työmaan rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

Voimajohdon rakentamisen aikana syntyy muun muassa hakkuutähteitä, seka- ja metallijätettä sekä ylijäämämaita. Rakennusjätteen määrää pyritään vähentämään rakentamisen huolellisella suunnittelulla. Syntyvät jätteet lajitellaan asianmukaisesti ja toimitetaan luvanvaraiseen vastaanottoipaikkaan. Rakentamisen aikana maanpinnan rakennetta muokataan pylväspaikoilla.

Tässä vaiheessa ei ole käytössä tarkkoja pylväspaikkasuunnitelmia, ne täsmentyvät vasta maastotöiden jälkeen arviolta loppuvuonna 2024, eikä siten ei ole mahdollista arvioida rakentamiseen liittyvää louhintatarvetta. Mikäli louhintaa toteutetaan ja siinä noudatetaan kaupunki- ja teollisuusalueille soveltuvia käytänteitä.

Mikäli rakentamisessa käytettäviä työkoneita säilytetään työmaalla, sijoitetaan säilytys- ja tankkauspaikat nesteitä läpäisemättömälle alustalle. Polttoaineiden, öljyn ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden säiliöt ovat kaksivaippasäiliöitä tai ne sijoitetaan riittävän tilaviin suoja-altaisiin siltä osin kuin niitä mahdollisesti säilytetään työmaalla. Alueelle varataan imeytysainetta, jonka avulla mahdolliset öljy- tai polttoainevuodot voidaan kerätä talteen.

Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Voimajohto ja Ykspihlajan uusi sähköasema voidaan ottaa käyttöön hyväksytyn käyttöönottotarkastuksen jälkeen. Niiden käyttöön ja ylläpitoon sisältyy muun muassa johdon teknisen kunnan ylläpito ja tarkastukset voimajohdon teknisille osille määräjain sekä vikatilanteissa. 400 kV tai 400+110 kV voimajohdon omistaja vastaa voimajohdon sähköturvallisuusmääräysten mukaisen kunnan säilymisestä. Sähköturvallisuusmääräysten vuoksi johtokatu on raivattava ja kunnossapidettävä säännöllisesti. Normaalitapauksessa johtoaukea raivataan noin 7–10 vuoden välein käyttäen niin sanottua valikoivaa raivausta, jossa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja käyttövarmuuden varmistamiseksi. Käsittelytapa on riippuvainen puuston tilasta ja kyseeseen tulevat joko harventaminen, latvomien tai puuston poisto.

Voimajohdon oikealla mitoittamisella säästetään niin energiaa, kustannuksia kuin ympäristöäkin. Väärin mitoitettun voimajohdon tehohäviöt vastaavasti aiheuttavat lisäkustannuksia. Elinkaarensa aikana toimiva voimajohto parantaa muun muassa sähkönlaatua ja toimitusvarmuutta.

Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 60–80 vuotta. Voimajohdon elinkaari päättyy rakenteiden purkamiseen ja sen jälkeiseen mahdolliseen materiaalien uudelleen käyttöön tai kierrätykseen. Voimajohtorakenteiden osista valtaosa saadaan hyödynnettyä uudelleen (teräspylväät, johtimet, harukset jne.). Materiaalit sulatetaan ja hyödynnetään metalliteollisuudessa. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan.

Voimajohtopylväiden perustuksia ei normaalisti kaiveta ylös, vaan pilariperustus katkaistaan noin 0,5 metrin syvyydelle maanpinnan alapuolelle. Mikäli perustukset kaivetaan ylös, voidaan ne murskata ja käyttää täytemateriaalina maantäyttöä vaativissa kohteissa. Voimajohdon käytöstä poistosta vastaa voimajohdon omistaja.

2.6.2 Sähköasema

Sähköasemalle tutkitaan kahta vaihtoehtoista sijaintia. Kaikki kaksi vaihtoehtoa sijaitsevat Kokkolan suurteollisuusalueella. Sähköasema mahdollistaa sähkönsiirron eri toimijoille suurteollisuusalueella. Sijaintivaihtoehtoja ovat Hopeakivenlahdentien ja Outokummuntien risteys, Outokummuntien ja Tekijäntien välinen alue sekä Kokkolan Sataman alueella Outokummuntien päässä ja päättyvän rautatien välinen alue. Sähköasemalle tarvitaan noin 2–2,5 hehtaarin kokoinen suorakulmion muotoinen alue.

2.6.3 Energian hankinta ja kulutus

Flexensin tavoitteena on tuottaa uusiutuvaa ja vähähiilistä ammoniakkia uusiutuvaa energiaa hyödyntäen ja olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Hiilineutraalisuus tarkoittaa sitä, että toiminta tuottaa sen verran hiilidioksidipäästöjä, kun niitä voidaan sitoa ilmakehästä hiilinieluihin. Laitokset käyttävät energiana sähköä, joka saadaan alueverkosta. Energiatohokkuus huomioidaan tehtaan suunnittelussa ja laitteistojen hankinnoissa, sillä energian kulutus on laitoksen merkittävä

kustannustekijä. Laitoksen kokonaisenergiantarve on vaihtoehdosta riippuen 2 660–3 110 GWh vuodessa. Energia hankitaan markkinoilta, uusiutuvan energian tuottajilta.

Taulukko 6. Energiankulutus.

Energiankulutus	VE1	VE2	VE3
Sähkönkulutus (tuonti)	2 660 GWh/a	2 750 GWh/a	3 110 GWh/a
Elektrolyyseri	2 480 GWh/a	2 480 GWh/a	2 830 GWh/a
Ammoniakkireaktori	74 GWh/a	147 GWh/a	147 GWh/a
ASU	24 GWh/a	48 GWh/a	48 GWh/a
Lämpöpumppu	79 GWh/a	79 GWh/a	79 GWh/a

2.7 Vedenhankinta ja -käsittely

Vedenotosta sekä talous- ja ioninvaihtoveden valmistuksesta vastaa Kokkolan Teollisuusvesi Oy ja näiden vesien jakelusta KIP Service Oy. Laitoksen vedenkulutus on esitetty taulukossa **(Taulukko 7)**.

Taulukko 7. Tuotantoyksiköiden vedentarve.

Yksikkö	VE1		VE2		VE3	
	Jäähdytysvesi	Ionisoitu vesi	Jäähdytysvesi	Ionivaihdettu vesi	Jäähdytysvesi	Ionivaihdettu vesi
Ammoniakkireaktori	30 000 000 m ³ /a	175 700 m ³ /a	60 000 000 m ³ /a	351 400 m ³ /a	60 000 000 m ³ /a	351 400 m ³ /a
Elektrolyyseri	70 000 000 m ³ /a	396 500 m ³ /a	70 000 000 m ³ /a	495 600 m ³ /a	79 300 000 m ³ /a	509 660 m ³ /a
ASU	5 103 000 m ³ /a	-	10 206 000 m ³ /a	-	10 206 000 m ³ /a	-
Yhteensä	105 103 000 m³/a	572 200 m³/a	140 206 000 m³/a	847 000 m³/a	149 506 000 m³/a	861 060 m³/a

Prosessijätevedet

Tehtaan toiminnasta ei synny varsinaisia prosessijätevesiä vaan ainoastaan puhdasta jäähdytysvettä. Erillistä jätevedenpuhdistamoa ei tästä syystä tarvita.

Jäähdytysvedet

Laitoksella jäähdytykseen käytettävä vesi ei pääse kosketuksiin muiden vesien kanssa. Jäähdytysvesi otetaan merestä läheltä satamaa ja sen toimittaa laitokselle Kokkolan Teollisuusvesi Oy. Jäähdytykseen käytettävä vesi voidaan joko johtaa takaisin mereen tai myydä kaukolämmön tuotantoon. Jäähdytysveden johtamisen ympäristövaikutuksia tullaan arvioimaan YVA-menettelyn aikana. Yhteisvaikutusten osalta tarkastellaan vesimäärän hankkimisen mahdollisuutta Kokkolan Vesi Oy:n nykyisen vedenottoluvan puitteissa.

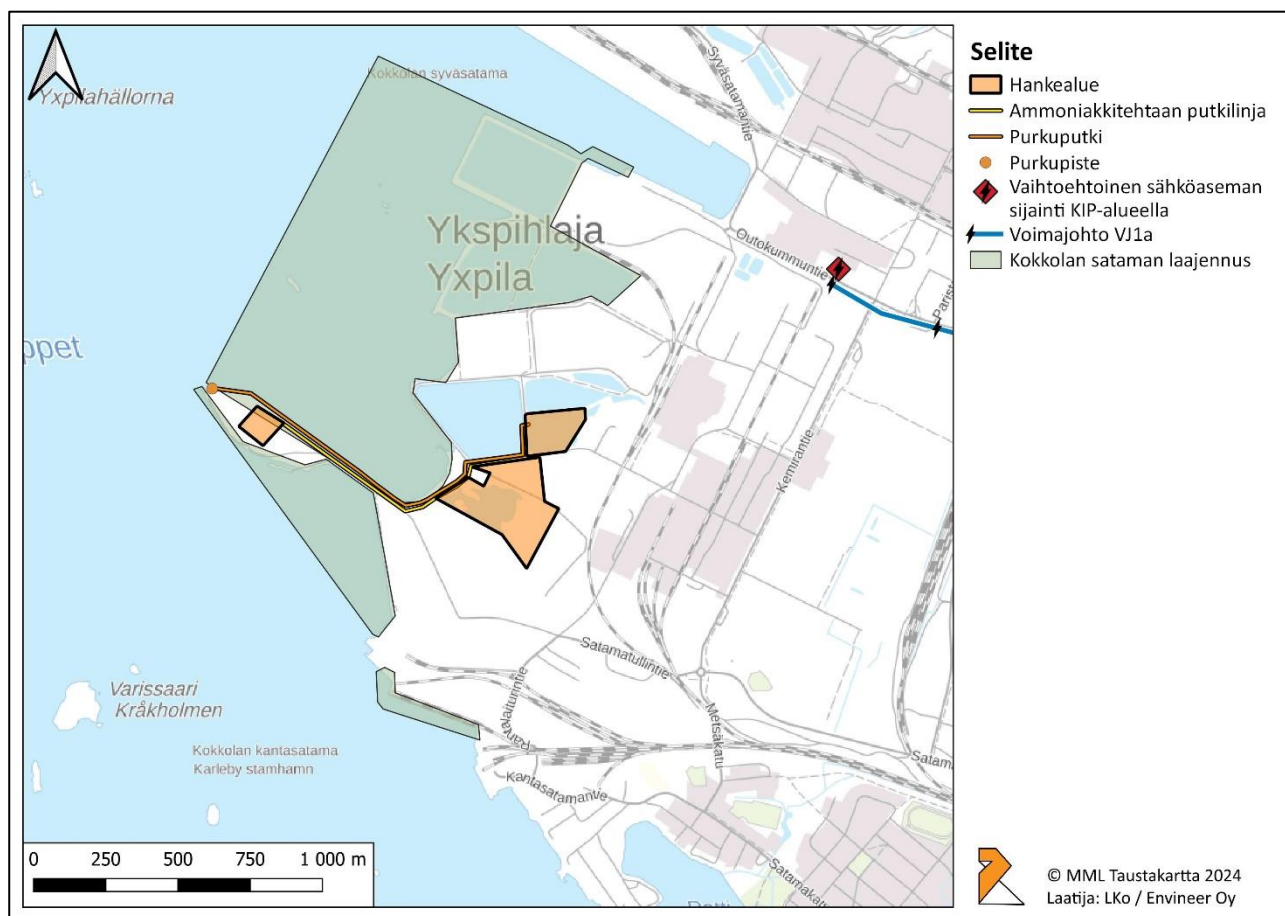
Hulevedet

Hulevedet tullaan käsittelemään huomioiden sijoituspaikan hulevesiä koskevat mahdolliset asemakaavamääräykset. Rakennusten katoilla syntyvät puhtaat hulevedet pidetään erillään mahdollisista kontaminoituneista hulevesistä. Puhtaat hulevedet kerätään viivytysaltaaseen, jonka kautta ne johdetaan pois alueelta. Laitoksella on valmius varmistaa, että mahdollisesti likaantuneita vesiä ei johdeta käsittelemättömänä purkuputkeen.

Sammutusvedet

Tehtaalle laaditaan ennen toiminnan aloittamista sammutusvesien hallintasuunnitelma, joka esitetään osana tehtaan sisäisiä pelastussuunnitelmia. Lähtökohtaisesti sammutusvesien keräämiseen hyödynnetään hulevesien keräilyjärjestelmää ja tarvittaessa erillistä sammutusvesiallasta/-säiliötä. Käsittelemättömien sammutusvesien pääsy mereen estetään.

Tarkemmat suunnitelmat sammutusjärjestelmistä ja sammutusvesien hallinnasta laaditaan ympäristö-, kemikaali- ja rakennuslupaprosessien aikana ennen tehtaan toiminnan käynnistymistä.



Kuva 15. Suunniteltu jäähdytysvesien purkupiste ja purkuputki.

2.8 Jätteet

Ammoniakin tuotannossa saavutetaan lähtökohtaisesti hyvä materiaalitehokkuus, sillä prosessissa käytettävät kemikaalit sitoutuvat prosessiin ja varsinaisia jätteitä ei synny. Prosessin aikana syntyy useita sivutuotteita, kuten lämpöä, happea ja höyryä. Nämä sivutuotteet myydään vastaaville jälleenmyyjille. Tehtaalla muodostuvat jätteet ovat pääasiassa huoltotöissä syntyviä jätteitä, pakkausjätteitä sekä yhdyskuntajätteitä.

Jätteet lajitellaan jo syntyvaiheessa, jolloin kukin jätejäte on mahdollista toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn tai hyödynnettäväksi. Vaaralliset jätteet toimitetaan luvanvaraiseen vastaanottoon. Yhdyskuntajäte toimitetaan hyväksytyille jätteenkäsittelijöille.

2.9 Päästöjen hallinta

2.9.1 Päästöt maaperään ja pohjavesiin

Tehtaan toiminnot sijoittuvat pääosin sisätiloihin. Ulkoalueet ovat päällystettyjä ja piha-alueiden vedet johdetaan käsittelyyn. Ulkoalueilla sijaitsevat säiliöt ovat varoaltissa. Normaalitoiminnasta

ei arvioida aiheutuvan päästöjä maaperään tai pohjavesiin. Vuotoihin on laitoksella varauduttu myös vuodontorjuntavälinein.

2.9.2 Päästöt pintavesiin

Ainoat vesistöön johdettavat vedet ovat jäähdytysvesiä. Jäähdytysvedet johdetaan aallonmurtajan edustalle KIP Infra Oy:n tai Flexensin omaa purkuputkea pitkin. Laitoksella on valmius varmistaa, että mahdollisesti likaantuneita vesiä ei johdeta purkuputkeen.

2.9.3 Ilmanpäästöt ja haju

Laitoksen toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu ilmapäästöjä.

Ammoniakki on normaalioloissa pistävän hajuihin, väritön kaasu, josta voi aiheutua vapautuessaan hajuhaittoja tai terveysoireita. Valmiin ammoniakkituotteen varastointi toteutetaan nesteinä satama-alueella olevassa terminaalivarastossa. YVA-menettelyn aikana tullaan tarkastelemaan ammoniakin leviämiseen liittyviä riskejä ja riskienhallintamahdollisuuksia. Lähtökohtaisesti kuitenkin toiminnan vaikutukset laitosalueen ulkopuolelle ovat normaalitilanteessa vähäisiä.

2.9.4 Melu ja värinä

Tehtaan toiminnasta ja laitteista aiheutuu melua, mutta melua aiheuttavat laitteistot on sijoitettu pääosin rakennusten sisälle. Ympäristöstä tehtyjen melumittausten perusteella melutaso ei aiheuta vaikutuksia tehdasalueen lähiympäristössä. Ympäristömelutasoja mitataan säännöllisesti, viiden vuoden välein, yhteistyössä KIP:n alueen muiden yritysten kanssa.

Tehtaan toiminnan aikana melua aiheutuu myös liikenteestä (mm. kemikaalikuljetukset, henkilöliikenne). Kuljetusten lisäksi tehdasalueella on tarvittaessa käytössä työkoneita (esim. pyöräkuormaajat).

Tehtaan toiminnasta aiheutuva värinä arvioidaan lähtökohtaisesti vähäiseksi, sillä toiminnot sijoittuvat sisätiloihin. Värinää voidaan tarvittaessa vaimentaa sijoittamalla värinää aiheuttavat laitteet joustaville alustoille.

2.10 Liikenne ja liikennejärjestelyt

Tehtaan raaka-aineet sekä muut syöttöaineet tuodaan pääasiassa Kokkolan satamaan meriteitse ja edelleen tehtaille raskasajoneuvokuljetuksina käyttötarpeen mukaan. Reagenssit tuodaan tehtaille maantietä pitkin raskasajoneuvokuljetuksina Satamatien kautta. Osa raaka-aineista voi olla mahdollista toimittaa tehtaille myös putkilinjaa pitkin. Valmiit tuotteet kuljetetaan autokuljetuksina tehtailta satamaan, josta ne kuljetetaan eteenpäin meriteitse. Merkittävien tehtaan toiminnasta johtuva autoliikenne muodostuu henkilö- ja huoltoliikenteestä. Henkilöautoliikenne on työmatkaliikennettä, joka on arvioitu henkilöstömäärän lisäyksen perusteella. Kuljetusmäärän arviot tarkentuvat hankkeen edetessä. Hankkeen alustava vaikutus liikennemääriin on esitetty taulukossa (**Taulukko 8**). Teollisuusalueen sisäistä liikennettä ei ole huomioitu liikennemäärissä.

Taulukko 8. Liikennelisäykset.

Ajoneuvotyyppi	Maksimilisäys			Kuljetuksen syy	Tieosuus
	VE1	VE2	VE3		
Henkilöautot	17 520 kpl/a	21 170 kpl/a	21 900 kpl/a	Työmatkaliikenne	Kemirantie, Satamatie, Satamatullintie
Raskaat ajoneuvot	Tarkentuu	Tarkentuu	Tarkentuu	Jätekuljetukset	Satamatie, Satamatullintie
	1 942 kpl/a	2 874 kpl/a	2 874 kpl/a	Tuotteet (Happi, Argon)	Satamatie, Satamatullintie
Raide- ja laivaliikenne	Tarkentuu	Tarkentuu	Tarkentuu	Raaka-aineet (vety)	
	Tarkentuu	Tarkentuu	Tarkentuu	Tuotteet (Ammoniakki)	

2.11 Riskit ja niihin varautuminen

Poikkeus- ja vaaratilanteita tehtaan toiminnassa voivat olla esim. kemikaalivuodot, prosessihäiriöt, putkirikot tai -vuodot sekä puhdistinlaitteiden rikkoutumiset. Poikkeus- ja vaaratilanteista voi aiheutua ympäristöön ja ihmisiin kohdistuvia riskejä. Kuljetuksiin liittyy myös onnettomuusriski, jolloin kemikaaleja voi levitä ympäristöön.

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät tyypillisesti meluun, työmaalla mahdollisesti varastoitaviin polttoaineisiin ja lisääntyneeseen ajoneuvoliikenteeseen sekä kaivantoturvallisuuteen.

Toiminnan aikaiset merkittävimmät riskit liittyvät alustavan arvion mukaan vedyn ja ammoniakin tuotantoprosessiin, varastointiin ja siirtoon. Tehtaalla käytettävät ja varastoitavat kemikaalit ja lopputuotteet typpi, happi, vety, ammoniakki ja argon ovat kaasuja, joiden ominaisuudet otetaan huomioon tarkastelussa. Lisäksi tarkastellaan prosessissa käytettävien kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyviä onnettomuus- ja häiriötilanteita sekä tulipalossa syntyvien sammutusvesien käsittelyyn liittyviä riskejä.

YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeeseen ja sen rakennusvaiheeseen liittyvät ympäristöriskit sekä arvioidaan niiden mahdolliset vaikutukset ympäristöön ja yleiseen terveyteen. Ympäristöriskit tunnistetaan ja niiden todennäköisyydet sekä seurausvaikutukset arvioidaan. Tunnistetut riskit ja niiden seurausvaikutukset kuvataan arviointiselostuksessa. Tunnistettujen riskien mahdollisia ympäristövaikutuksia arvioidaan tarvittaessa mallinnusten avulla. Hankkeen läheisyydessä olevien toimintojen mahdolliset hankkeeseen kohdistuvat riskit huomioidaan samoin kuin toiminnan mahdolliset riskit läheisyydessä oleviin toimintoihin Arvioinnin tulosten perusteella esitetään keinoja tunnistettujen onnettomuus- ja häiriöriskien estämiseksi ja seurausten lieventämiseksi. Vaikutusarvion tulokset otetaan huomioon toiminnan jatkosuunnittelussa.

Tehtaan sijaintipaikan valinnassa ja prosessisuunnittelussa lähtökohtana ovat kemikaalilainsäädännön vaatimukset TUKESin ohjeistukset sekä kemikaalilaitteistoja ja -säiliöitä koskevat standardit. Tehtaalle tullaan laatimaan ennalta varautumissuunnitelma sekä

kemikaaliturvallisuuslainsäädännön edellyttämä pelastussuunnitelma, joissa on yksityiskohtaisesti kuvattu riskit ja niihin varautuminen sekä toiminta onnettomuus- ja poikkeustilanteissa. Toiminnan laajuuden takia pelastussuunnitelmaa täydennetään onnettomuustilanteen toimintaperiaatteilla sekä turvallisuus selvityksellä, joissa tarkemmin käydään läpi riskienhallintaa ja turvallisuuspolitiikkaa.

2.12 Toimintaa koskevat BAT-päätelmät

Parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla (Best Available Techniques, BAT) tarkoitetaan ympäristönsuojelulain mukaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä sekä toiminnan suunnittelu, rakentamis-, ylläpito- ja käyttötapoja, joilla voidaan ehkäistä tai vähentää ympäristön pilaantumista. Tekniikka on toteuttamiskelpoista silloin, kun se on toimialalla yleisesti käyttöön saatavilla ja käyttöönotettavissa taloudellisesti ja teknisesti kannattavasti ottaen huomioon saatavat ympäristönsuojelulliset hyödyt. Useat eri tekijät vaikuttavat siihen, miten paras saavutettavissa oleva ympäristönsuojelun taso määritellään kullekin yksittäiselle laitokselle. Euroopan komission IPPC-toimisto organisoii teollisuuden ja viranomaisten välillä tietojen vaihtoa parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta. Tietojen vaihdon tulokset julkaistaan BAT-vertailuasiakirjoina (BAT Reference Document, BREF). Teollisuuden päästädirektiivi (IED, 2010/75/EU) ja ympäristönsuojelulaki (527/2014) edellyttävät, että direktiivilaitosten päästöjen raja-arvojen, tarkkailun sekä muiden lupaehtojen tulee perustua päätoimialaa koskevan BREF-vertailuasiakirjan BAT-päätelmiin.

Flexensin toiminta luokitellaan direktiivilaitokseksi, koska se on YSL:n liitteen 1 taulukon 1 kohdan 4a mukainen laitos:

4. Kemianteollisuus; teollisessa mittakaavassa tapahtuva, alla mainittujen aineiden tai aineryhmien kemiallinen tai biologinen jalostaminen

a) Epäorgaanisten kemikaalien valmistus, kuten;

– kaasut, kuten ammoniakki, kloori tai kloorivety, fluori tai fluorivety, hiilen oksidit, rikkiyhdisteet, typen oksidit, vety, rikkidioksidi, karbonyylikloridi

Flexensin pääasiallista toimintaa koskeva BREF-viiteasiakirja ei ole tällä hetkellä olemassa. Tämän vuoksi YVA-menettelyssä tarkastellaan soveltuvia horisontaalisia BREF-asiakirjoja, kuten Kemianteollisuuden jätevesien ja -kaasujen käsittely (CWW-BREF) ja Kemianteollisuuden jätekaasujen käsittely (WGC-BREF). Varsinainen BAT-selvitys esitetään osana laitoksen ympäristölupahakemusta.



YVA-MENETTEL

3 YVA-MENETTELYN TARVE JA TARKOITUS

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on YVA-lain 1 §:n mukaan paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa, myös lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on osallistumisen lisäksi ehkäistä tai lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä jo suunnittelun aikana.

YVA-menettely ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamisesta. Menettelyn yhteydessä tuotetaan tietoa hankkeesta päätöksentekoa ja tätä seuraavaa lupaprosessia varten. YVA-menettelyn yhteydessä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa.

YVA-menettelyn yhteydessä laadittavan YVA-ohjelman riittävyyden arvioi yhteysviranomainen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa. YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta laaditaan YVA-selostus. Yhteysviranomainen laatii YVA-selostuksesta perustellun päätelmän. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi YVA-menettelyssä on edellytys sille, että sille voidaan myöntää ympäristölupa. YVA-selostus sekä perusteltu päätelmä liitetään laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Tässä YVA-menettelyssä hankkeella tarkoitetaan Flexensin ammoniakki- ja vetytehdasta luvuissa 1 ja 2 esitetyn mukaisesti. Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Hankkeen toimintojen tekninen kuvaus on esitetty edellä luvussa 2. Kyseessä on kemianteollisuuden tuotantolaitos, jolloin YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 kohdan 6 c) perusteella. Lisäksi YVA-menettelyn perusteena on ammoniakin varastokapasiteetti, joka ylittää em. liitteen 1 kohdan 8 c) mukaisen 50 000 m³.

6) Kemianteollisuus

c) kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset, jossa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan – epäorgaanisia kemikaaleja

8) energian ja aineiden siirto sekä varastointi

c) öljyn, petrokemian tuotteiden tai kemiallisten tuotteiden varastot, joissa näiden aineiden varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä;

4 YVA-MENETTELY JA OSALLISTUMINEN

4.1 YVA-menettelyn aikataulu ja sisältö

YVA-menettely jaetaan YVA-ohjelmavaiheeseen sekä YVA-selostusvaiheeseen. Tämä YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti YVA-ohjelmassa on esitettävä;

Arviointiohjelman sisältö	Esitetty tässä arviointiohjelmassa
Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta	Luku 2, kohdat Hankkeesta vastaava ja Arviointiohjelman laatijat
Hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton	Luku 1.4
Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista	Luku 1.7
Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen kehityksestä	Luvut 6 - 18
Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, ml. valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle	Luvut 6 - 18, 19
Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista	Luvut 6 - 18
Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä	kohdat Hankkeesta vastaava ja Arviointiohjelman laatijat
Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta	Luku 4

YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle, joka tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Kuulutuksessa kerrotaan, missä arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen siitä myöhemmin antama lausunto pidetään nähtävänä YVA-menettelyn aikana. Kuulutusaikana YVA-ohjelmasta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja. Kuulutuksessa esitetään tarkemmat tiedot mielipiteiden ja lausuntojen toimittamisesta yhteysviranomaiselle. Kuulutusajan päätyttyä yhteysviranomainen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet ja laatii lausuntonsa YVA-ohjelmasta kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä.

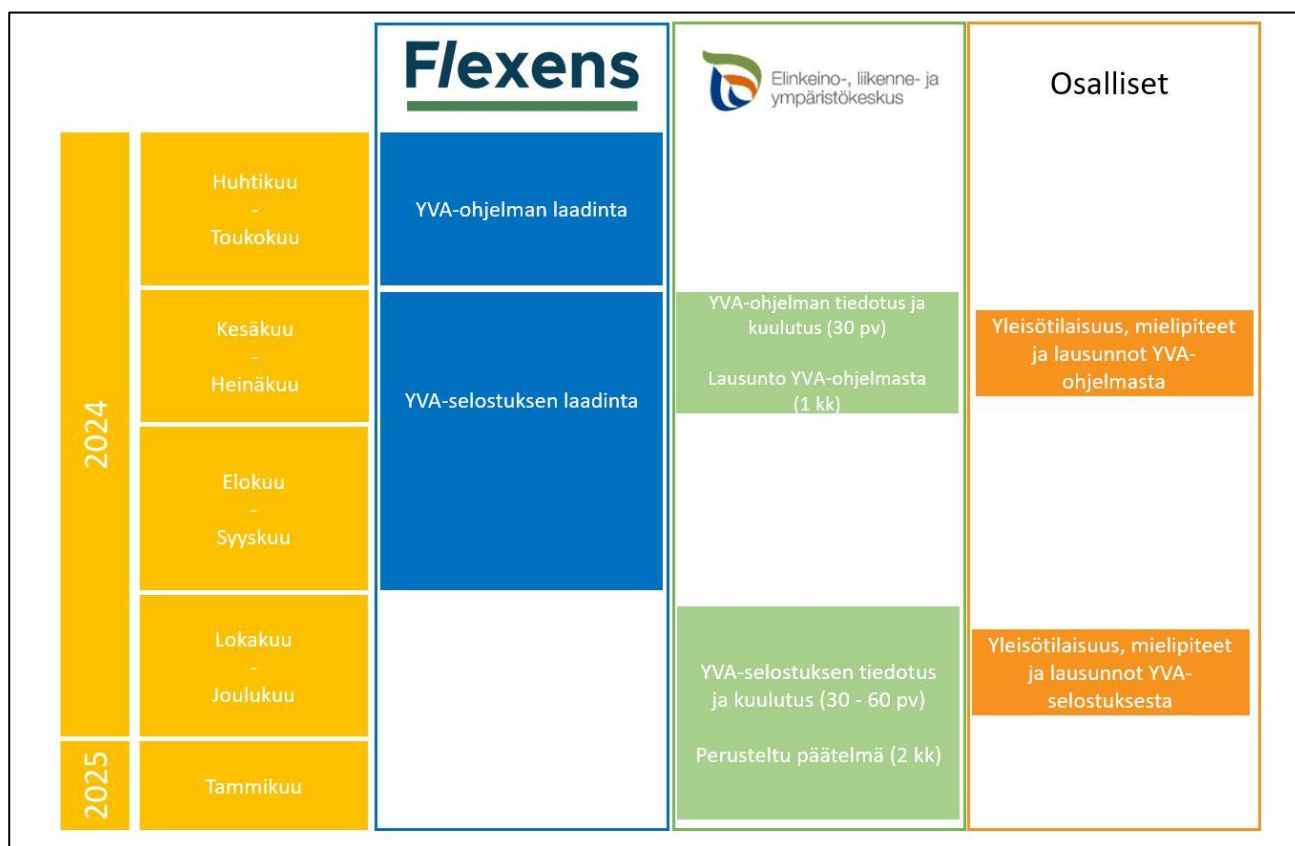
Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa on YVA-lain ja -asetuksen mukaan esitettävä seuraavat tiedot;

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista ml. energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet
- tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin,
- tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valitaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin,
- arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta ml. ehkäisy- ja lieventämistoimet,
- kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta,
- arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu sekä tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista,
- ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
- tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
- vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu,
- selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
- luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä sekä tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä,
- selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
- yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

YVA-selostus jätetään sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa YVA-selostuksesta kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30–60 päivää. Kuulutusaikana YVA-selostuksesta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja

yhteysviranomaiselle vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään lisäksi yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Kuvassa (Kuva 16) on esitetty YVA-hankkeen alustava aikataulu. YVA-menettely toteutetaan vuosien 2023–2024 aikana. YVA-hankkeen rinnalla tehdään myös hankkeen teknistä suunnittelua, jolloin suunnittelun tulokset otetaan huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset suunnittelussa. Hankkeen aikana käynnistetään myös ympäristölupaprosessi, joka saatetaan loppuun perustellun päätelmän antamisen jälkeen.



Kuva 16. YVA-menettelyn aikataulu.

4.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

4.2.1 Arviointimenettelyn osapuolet

YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tyypillisesti YVA-menettelyyn osallistuu esim. hankkeen vaikutusalueella asuvia, työskenteleviä, liikkuvia tai harrastavia henkilöitä sekä vaikutusalueella toimivia muita toiminnanharjoittajia. YVA-ohjelmasta sekä myöhemmin laadittavasta YVA-

selostuksesta voidaan antaa kannanottoja edellä kuvatun mukaisesti. YVA-ohjelman kannanotoissa olisi hyvä keskittyä erityisesti YVA-ohjelmassa esitettyihin ympäristön nykytilaa sekä vaikutusten arviointia koskeviin seikkoihin, jotta ne voidaan huomioida varsinaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa, jonka tulokset kootaan YVA-selostukseen. Vastaavasti YVA-selostuksesta annettavissa kannanotoissa keskitytään vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Ympäristöministeriö on julkaissut YouTube-palveluun videon: [Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA?](#) Videolla kerrotaan tiivistetysti YVA-menettelystä ja siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista.

4.2.2 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen aikana on järjestetty ennakkoneuvottelu 7.6.2023. Ennakkoneuvotteluun oli kutsuttu eri viranomaistahoja. Neuvottelussa käytiin läpi hankkeen taustoja ja tavoitteita, hankkeen edellyttämiä selvityksiä ja niiden toteutusta sekä keskusteltiin hankkeen edellyttämistä arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyistä. Neuvotteluita järjestetään tarpeen mukaan myös jatkossa YVA-menettelyn aikana.

4.2.3 Asukaskysely ja muu palaute

YVA-selostusvaiheen aikana järjestetään kaikille avoin kysely, jossa tiedustellaan vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysely toteutetaan sähköisenä internet-kyselynä. Lisäksi kyselyyn varataan mahdollisuus vastata myös paperiversiona. Kyselystä ja sen toteutuksesta tiedotetaan tarkemmin YVA-selostusvaiheen aikana. Kyselyn sekä mahdollisten muiden YVA-menettelyn aikana saatavien palautteiden (esim. lehtikirjoitukset) tietoja hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

4.2.4 Yleisötilaisuudet

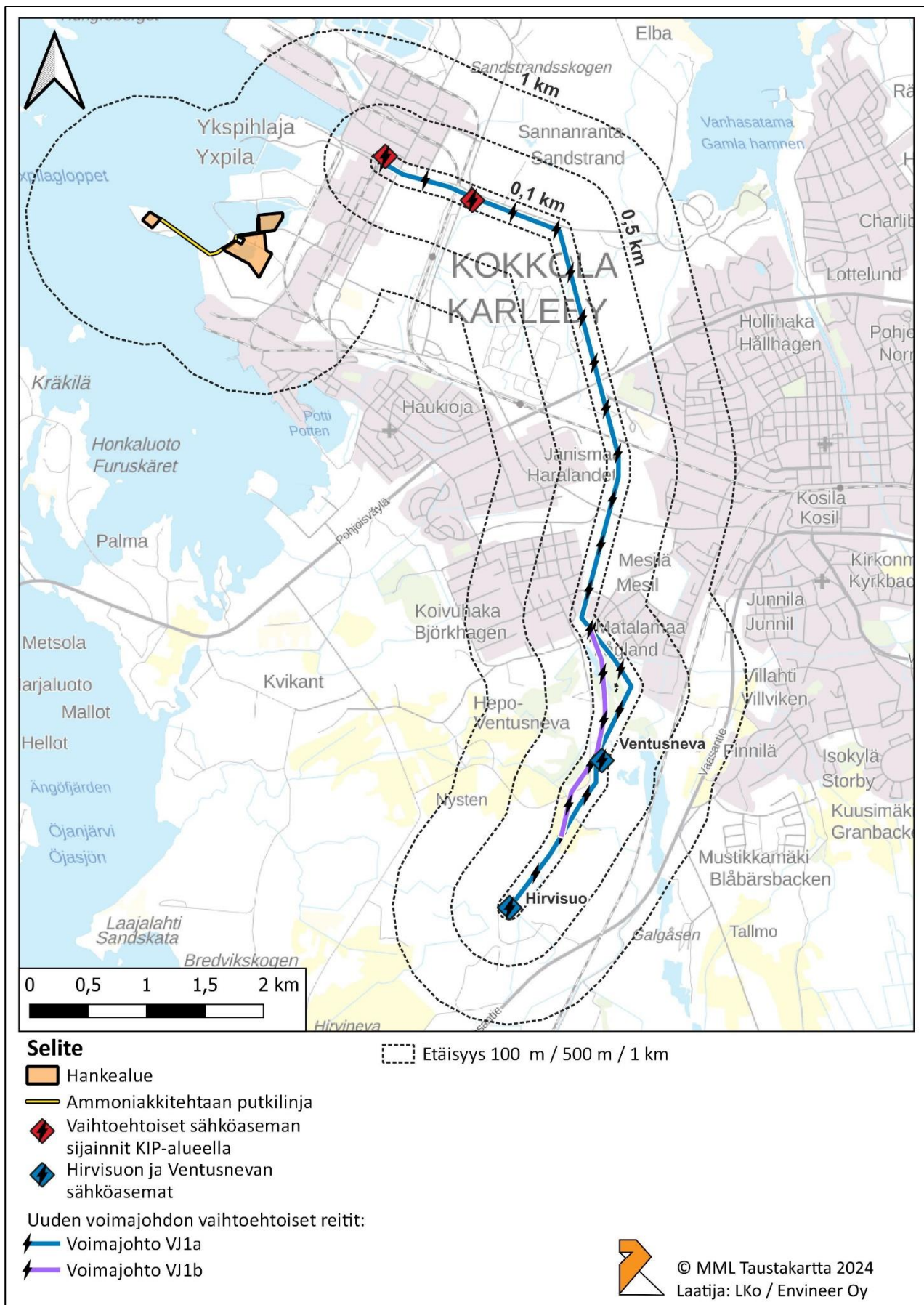
YVA-menettelyn aikana järjestetään kolme kaikille kiinnostuneille avointa yleisötilaisuutta; ensimmäinen päivitetyn YVA-ohjelman kuulutusaikana ja toinen YVA-selostuksen kuulutusaikana. Aiemmasta YVA-ohjelmasta on järjestetty yleisötilaisuus 7.9.2023 Kokkolassa Ykspihlajan matkustajakodissa. Yleisötilaisuuteen osallistui paikan päällä 12 henkilöä ja 5 Teams-yhteydellä.

Päivitetyn YVA-ohjelman yleisötilaisuus järjestetään 4.6.2024 Kokkolan Ykspihlajan matkustajakodissa klo 19.00–21.00. Tilaisuuteen voi osallistua myös Teams-yhteyden avulla.

Yleisötilaisuuksien ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan myös YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutuksissa. Yleisötilaisuuksissa kerrotaan hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Yleisötilaisuuksissa osallistujien toivotaan tuovan esiin näkemyksiään mm. hankkeeseen liittyvistä toiminnoista ja niiden sijoittumisesta, ympäristön nykytilasta sekä arvioitavista vaikutuksista. Yleisötilaisuuksissa saatavaa palautetta hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

4.2.5 Tiedottaminen

YVA-hankkeesta tiedotetaan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi → Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi → Ympäristövaikutusten arviointi → YVA-hankkeet. Lisäksi YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä.



Kuva 18. Voimajohto ja lähivaikutusalueen raja.

5.2 Vaikutusten arviointi

YVA-lain mukaan ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontodirektiivin ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun direktiivin (lintudirektiivi, 2009/147/EY) nojalla,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin



Kuva 19. YVA-lain perusteella arvioitavat vaikutukset.

YVA-selostuksessa käytettävän vaikutusten arvioinnin periaatteet on esitetty seuraavassa. Periaatteet perustuvat IMPERIA-hankkeen raportissa (Marttunen ym., *Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015*) esitettyihin kriteereihin.

5.2.1 Ympäristön nykytila ja vaikutuskohteen herkkyyt

Ympäristön nykytilasta saatavilla olevien tietojen perusteella muodostetaan näkemys ympäristön nykytilan herkkyydestä hankealueella ja sen vaikutusalueella. Herkkyydellä tarkoitetaan siis vaikutuskohteen kykyä sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta. Herkkyyden arvioinnissa tarkastelun kohteina ovat mm. suojeltavat kohteet, luonto- ja virkistyskäyttöarvot, luonnon monimuotoisuus, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö sekä alueen kaavoitus tarkasteltavalla alueella. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitavat kriteerit on esitetty kuvassa (Kuva 20).

Herkkyydelle määritellään vaikutuskohteittain kriteerit, jotka esitetään YVA-selostuksessa vaikutuskohdekohtaisten arviointien alussa. Ympäristön herkkyys muutoksille luokitellaan näiden perusteella **vähäiseksi**, **kohtalaiseksi** tai **suureksi**. Ympäristön nykytilan herkkyys arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta YVA-selostuksessa asiantuntija-arvioina.

Herkkyyden arvioinnin kriteerit		
Lainsäädännöllinen ohjaus ▪ Lait ja asetukset ▪ Ohjelmat ▪ Ohjeistot ▪ Kaavoitus ▪ Suojeltavat kohteet	Yhteiskunnallinen merkitys ▪ Virkistyskäyttöarvot ▪ Luontoarvot ▪ Vaikutuksen kokijoiden määrä ▪ Ristiriitojen mahdollisuus	Alttius muutoksille ▪ Kyky sietää muutoksia ▪ Herkkien kohteiden määrä ▪ Monimuotoisuus
Luokittelu		
Vähäinen	Kohtalainen	Suuri

Kuva 20. Vaikutusten herkkyyden arvioinnin kriteerit.

5.2.2 Vaikutuksen suuruus

Vaikutuksen määrittely

Muutoksella tarkoitetaan jonkin toiminnan tai hankkeen aiheuttamaa fyysistä tai kemiallista muutosta alueen ympäristössä, esim. melutason nousua ympäristössä. Vaikutus on muutoksen aiheuttama seuraus ympäristössä verrattuna alueen nykytilaan, esimerkiksi melutason nousulla voi olla vaikutuksia ihmisten terveydelle tai alueen eläimistöille. Vaikutukset voivat olla muun muassa biologisia, sosiaalisia tai taloudellisia ja kohdistua ihmisiin tai luonnonympäristöön. Välittömiä vaikutuksia ovat tarkasteltavan hankkeen toimenpiteiden aiheuttamat suorat vaikutukset ympäristössä. Välilliset vaikutukset ovat välittömien vaikutusten seurauksia, esimerkiksi pohjaveden pinnan alenemisen vaikutukset kasvillisuuteen.

Vaikutuksen ajallinen kesto

Ympäristövaikutuksia voi aiheutua vaikutuskohteen mukaan hankkeen koko elinkaaren ajan. Elinkaari voidaan jakaa rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan. Vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Elinkaaren aikana vaikutukset voivat olla luonteeltaan lyhyellä, keskipitkällä tai pitkällä aikavälillä ja ne voivat olla väliaikaisia, lyhytaikaisia tai pysyviä. Lyhyellä aikavälillä tarkoitetaan esimerkiksi rakentamisen aikana muodostuvia vaikutuksia, kun taas pitkä aikaväli tarkoittaa useiden vuosien tai jopa vuosikymmenten aikana muodostuvia vaikutuksia. Vaikutukset ovat väliaikaisia, mikäli ympäristön tila voi toiminnan päätyttyä palautua tai se voidaan palauttaa, esimerkiksi kunnostamalla.

Esimerkiksi kallio- ja maaperään kohdistuu pysyviä vaikutuksia rakentamisen aikana, kun rakennettavilla alueilla tehdään tarvittavat pohjatyöt rakennuksia ja muita rakennelmia varten. Toiminnan meluvaikutukset muodostuvat puolestaan toiminnan aikana, eikä niitä arvioitavan toiminnan päätyttyä enää aiheudu.

Vaikutuksen alueellinen laajuus

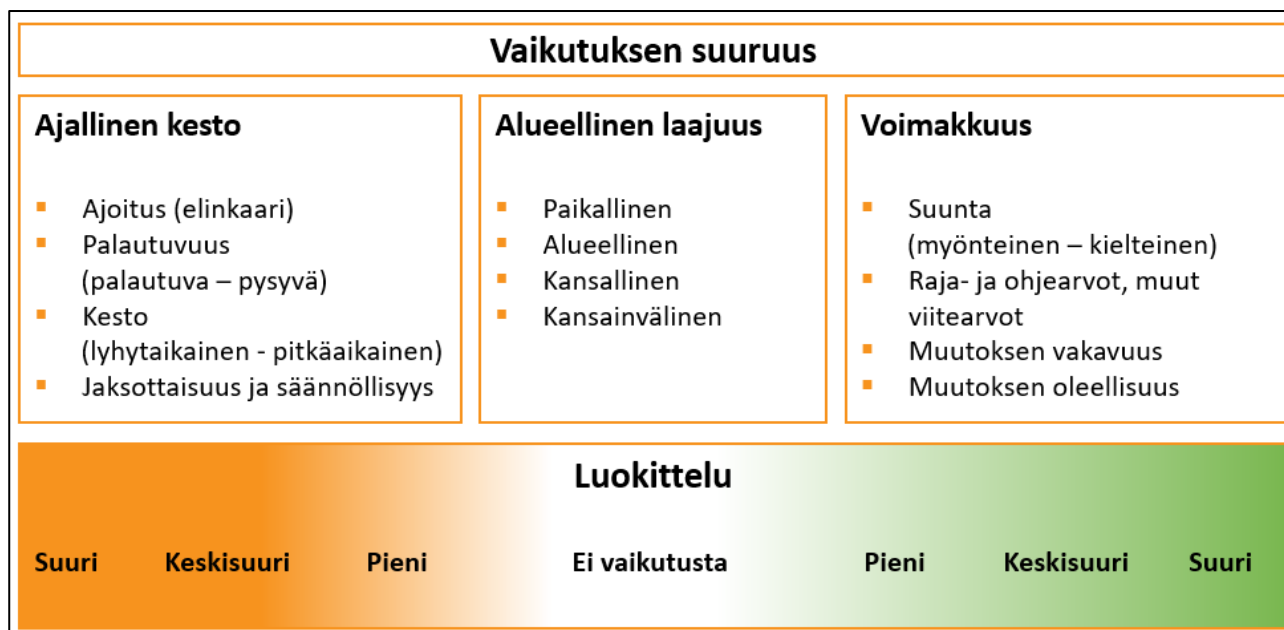
Vaikutuksen alueellisella laajuudella tarkoitetaan hankkeen maantieteellisen alueen laajuutta. Vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä. Paikallisia vaikutuksia ovat esim. maansiirtotöiden aiheuttamat vaikutukset alueen maaperään ja kasvillisuuteen, kun taas alueellisia vaikutuksia voivat olla esim. vaikutukset vesistöön ja liikenteeseen.

Vaikutuksen voimakkuus

Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Myönteisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään tai luonnonvarojen hyödyntämiseen. Kielteisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset. Vaikutuksen voimakkuuden arvioinnissa käytetään apuna mm. arvioinnin aikana laadittavia mallinnuksia, laskelmia, paikkatietotarkasteluja, tilastoja, kirjallisuudesta saatavia tietoja, tutkimustuloksia, aiemmin laadittuja selvityksiä ja tarkkailutuloksia sekä muista vastaavista hankkeista ja niiden vaikutuksista käytettävissä olevia tietoja. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään sidosryhmien näkemyksiä ja kokemuksia. Mallinnusten ja muiden arviointien tuloksia verrataan ympäristön nykytilaan sekä lakien, asetusten tai ohjeistusten mukaisiin ohje- ja raja-arvoihin (esim. melu, vedenlaatu) siltä osin kuin ohje- ja raja-arvoja on säädetty. Mikäli suoraan sovellettavia ohje- tai raja-arvoja ei ole annettu, käytetään arvioinnissa mahdollisuuksien mukaan muita suuntaa antavia viitearvoja.

Yhteenveto

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 21**) on esitetty yhteenveto edellä esitetyistä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Vaikutukset luokitellaan arviointien yhteydessä pieniksi, keskisuuriksi tai suuriksi ja joko myönteisiksi tai kielteisiksi. Lisäksi arvioinnissa on mukana luokka ”ei vaikutusta”. Vaikutuksen suuruus muodostuu useasta eri tekijästä ja sitä tarkastellaan eri näkökulmista, jolloin vaikutuksen suuruuden määrittely voi olla kompromissi eri tekijöiden välillä. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät eri luokkien kriteerit määritellään tarkemmin YVA-selostuksessa osa-alueittain (esim. maaperä, pohjavesi, pintavesi, luonto, melu).



Kuva 21. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit. Oransseilla sävyillä on esitetty kielteiset vaikutukset ja vihreillä sävyillä myönteiset.

5.2.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutusten merkittävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka haitallisena tai hyödyllisenä arvioitu vaikutus koetaan tai havaitaan. Vaikutuksen ja sen suuruuden lisäksi merkittävyyden arviointiin liittyy olennaisesti ympäristön nykytilan kyky sietää muutosta eli herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on siis kyse vaikutusten suhteuttamisesta. YVA-selostuksessa esitettävät vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arvioina, joiden tavoitteena on mahdollisimman objektiivinen tulos. Arvioinneissa otetaan huomioon myös sidosryhmien näkemyksiä, kuten mahdollisia huolia ja pelkoja. Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomioimiseen ole. Arvioinnin läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä lisätään esittämällä arvioinnin lähtötiedot ja perusteet arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyyttä kuvataan YVA-selostuksessa ristiintaulukoimalla nykytilan herkkyys ja vaikutuksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys luokitellaan ristiintaulukoinnin perusteella pieneksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä vastaavasti kuin vaikutusten suuruuskin. Kuvan lisäksi arvio merkittävyydestä esitetään arviointien yhteydessä sanallisesti.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty kuvassa (Kuva 22). Nykytilan herkkyys on esitetty kuvassa keltaisilla riveillä ja vaikutusten suuruus punaisissa ja vihreissä sarakkeissa. Esimerkin mukaisessa arvioinnissa nykytilan herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutuksia ei aiheudu, vaihtoehdossa VE1 vaikutus on pieni kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 keskisuuri kielteinen. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE1 pieni kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 suuri kielteinen. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu, jolloin vaikutus on merkityksetön.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni	Kohtalainen	
	Kohtalainen	Kohtalainen	VE1	VE0		Kohtalainen		
	Suuri	Suuri	VE2	Kohtalainen		Kohtalainen	Suuri	

Kuva 22. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista.

5.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi liikenteeseen, meluun, ilmanlaatuun, maisemaan tai vesistöön.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella, lähtötietoina käytetään mm. tarkkailutuloksia, ympäristölupapäätöksiä sekä mahdollisia muiden hankkeiden YVA-selostuksia. Olemassa olevien toimintojen vaikutukset ovat nähtävissä ja todettavissa esim. tarkkailutulosten perusteella. Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

Hankkeita, joiden kanssa tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavalla hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia, on käsitelty luvussa 1.6.

5.4 Vaihtoehtojen vertailu

YVA-lain 19 §:n ja YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksen tulee sisältää mm. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailun. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan sekä hankkeen toteuttamisen, että sen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutukset. Eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia vertaillaan tämän jälkeen keskenään. Vaihtoehtojen vertailu vaikutuskohteittain esitetään YVA-selostuksessa merkittävyyden arviointien yhteydessä. Tämän lisäksi laaditaan erillinen yhteenveto eri vaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista. Vaihtoehtojen vertailua havainnollistetaan taulukko- tai kuvamuotoisen esityksen lisäksi myös mahdollisimman tiiviillä tekstimuotoisella esityksellä.

5.5 Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten minimointi

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttavat käytettävä aineisto ja sen luotettavuus sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät kuten laskelmat ja mallinnukset. Hankkeen suunnitteluvaihe voi vielä YVA-vaiheessa olla alustava, jolloin toiminnoista ei ole välttämättä käytössä tarkkoja tietoja. Arviointien yhteydessä kuvataan niihin liittyvät epävarmuudet. Tämän perusteella arvioidaan edelleen, kuinka arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin sekä hankkeen toteuttamiseen. Lisäksi esitetään arvio epävarmuustekijöiden merkittävyydestä verrattuna tehtyihin arviointeihin.

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien suunnittelu on olennainen osa hankkeen suunnittelua. Ympäristövaikutusten arvioinnissa kerätään tietoa suunnitellun hankkeen ympäristövaikutuksista ja hankkeen suunnittelussa ympäristövaikutukset ja niiden rajoittaminen otetaan jo huomioon. Myös ympäristövaikutusten arvioinnin aikana voidaan esittää toimenpiteitä, joilla hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää tai ehkäistä. Toimenpiteet voivat olla esim. teknisiä menetelmiä kuten meluntorjuntakeinoja tai toimintojen sijoittelua eri tavoin. Vaikutusten rajoittamistoimenpiteillä voidaan vaikuttaa myös eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen. Mahdollisia toimenpiteitä vaikutusten rajoittamiseksi esitetään arvioinnin yhteydessä.

5.6 Mahdollisiin merkittäviin haitallisiin vaikutuksiin liittyvät seurantajärjestelyt

Flexensin tehtaan toimintaa, päästöjä ja vaikutuksia tullaan tarkkailemaan hyväksytyn tarkkailuohjelmien mukaisesti. Lisäksi Flexens tulee osallistumaan KIP:n alueella järjestettäviin pohjavesien, merialueen, ilmanlaadun ja melun yhteistarkkailuihin. Yleisesti ympäristölupien mukaisessa tarkkailussa seurataan päästöjä ja vaikutuksia pohja- ja pintavesiin, meluun ja ilmanlaatuun.

YVA-lain mukaan YVA-selostuksessa on esitettävä tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. YVA-selostuksessa arvioitujen vaikutusten perusteella esitetään tarkkailuohjelmaan liittyviä tarkkailuja. Lisäksi, mikäli arviointien perusteella todetaan tarpeelliseksi, esitetään myös muut mahdolliset seurantajärjestelyt.

5.6.1 Toiminnan tarkkailu – Käyttötarkkailu

Hankkeen käyttötarkkailu käsittää laitoksilla tehtävää toiminnan tarkkailua. Käyttötarkkailu kattaa mm. prosessien seurannan, raaka-aineiden ja muiden materiaalien sekä tuotteiden määrän ja laadun tarkkailun sekä poikkeustilanteiden, ympäristövahinkojen ja onnettomuuksien seurannan. Tarkkailulla seurataan tehtaan normaalia toimintaa ja sen avulla havaitaan mahdolliset häiriötilanteet. Käyttötarkkailusta vastaa tehtaan henkilökunta.

5.6.2 Ympäristövaikutusten tarkkailu – päästö- ja vaikutustarkkailu

Ympäristövaikutusten tarkkailu koostuu päästö- ja vaikutustarkkailusta. Päästötarkkailu tarkoittaa toiminnasta aiheutuvien päästöjen (esim. melu, ilma- ja vesipäästöt) tarkkailua. Vaikutustarkkailulla seurataan toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ympäristössä (esim. pinta- ja pohjavedet, ilmanlaatu, melu). Ympäristölupaviranomainen hyväksyy päästö- ja vaikutustarkkailuohjelman ympäristölupavaiheessa. Tarvittaessa tarkkailuohjelmaan tehdään valvontaviranomaisen (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) hyväksymiä muutoksia.

Päästötarkkailu voi perustua joko osin tai kokonaan toiminnanharjoittajan suorittamaan tarkkailuun. Vaikutustarkkailusta ja mahdollisesti osin myös päästötarkkailusta vastaa usein ulkopuolinen asiantuntija. Päästö- ja vaikutustarkkailua voidaan toteuttaa myös saman vaikutusalueen yhteistarkkailuna muiden toimijoiden kanssa, kuten KIP:n alueen toimijat tekevät.

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6 MAA- JA KALLIOPERÄ

Hankealueen nykytilan määrittämisessä on hyödynnetty alueen tilasta saatavilla olevaa avointa aineistoa, joihin lukeutuvat mm. maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistot, sekä alueelta saatavilla olevat Geologisen tutkimuskeskuksen tuottamat maa- ja kallioperäkartat. Lisäksi kuvauksessa on hyödynnetty seuraavia aineistoja:

- **GTK, 2009.** Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.
- **GTK, 2011.** Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.
- **GTK, 2023.** Geologian tutkimuskeskuksen avoin paikkatietoaineisto.
- **Eurofins Ahma, 2019.** Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2018.
- **Ympäristöministeriö, 2011.** Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen Ympäristö 32/2011.
- **Ympäristöministeriö, 2022.** Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin.

6.1 Nykytila

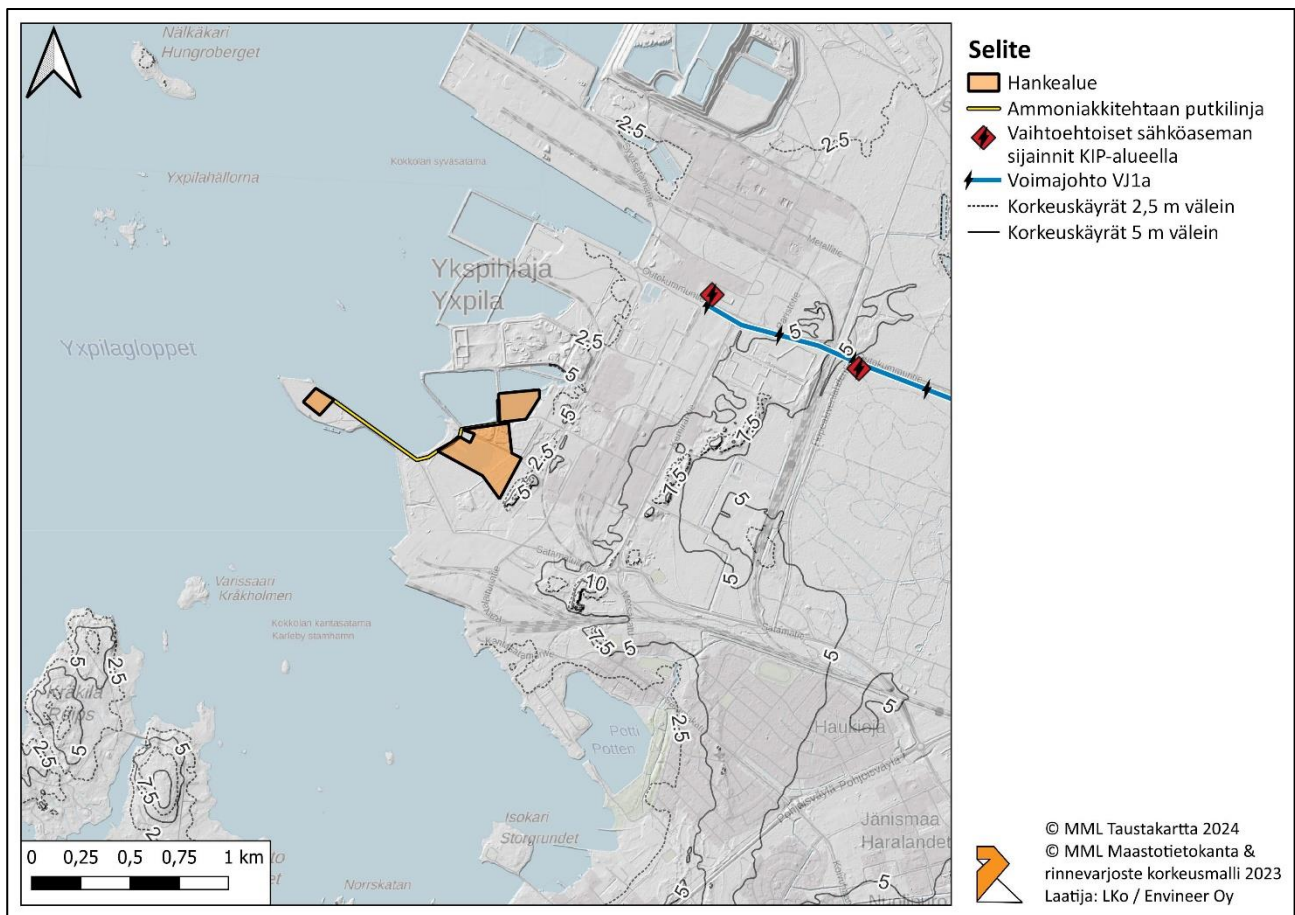
6.1.1 Voimajohto

Suunniteltu uusi voimajohtolinja 400 kV tai 400+100 kV kulkee pääasiassa jo olemassa olevan Boliden Oy:n voimajohtolinjan (2x110 kV) rinnalla. Nykyinen voimajohtolinja kulkee Patamäen vedenottamon ja pohjavesialueen halki alkaen Hirvisuon sähköasemalta jatkuen Kokkola Industrial Parkin alueelle. Uusi rakennettava linja on pituudeltaan noin 8 km.

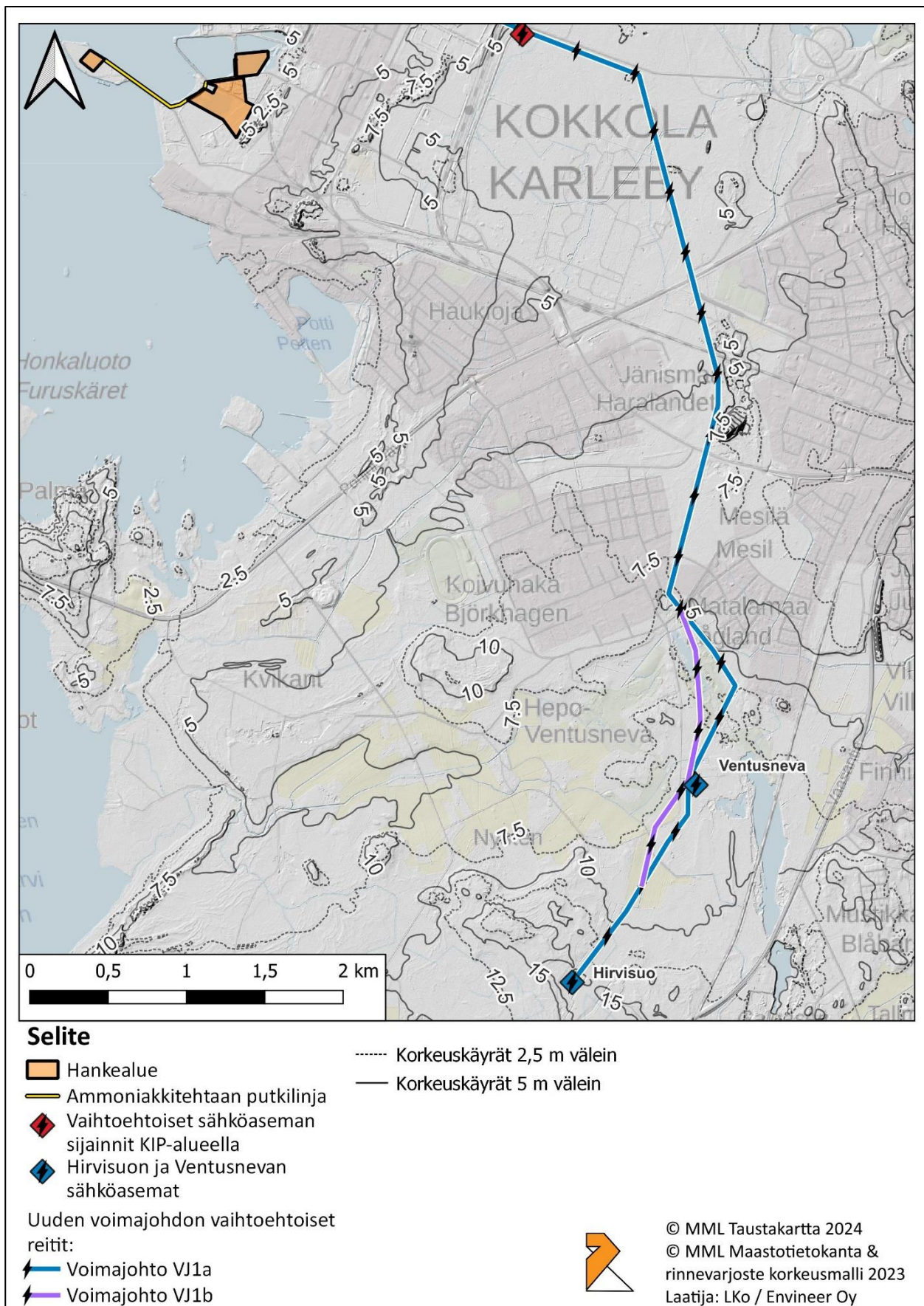
6.1.2 Topografia

Kokkolan suurteollisuusalueen maasto on voimakkaasti muokattua, ja topografialtaan alavaa. Hankealue sijoittuu alueelle, jolla maanpinnan taso sijaitsee + 1...+ 5 m mpy. Syksyllä 2023 tehtyjen koekuoppatutkimusten aikaisten maastohavaintojen perusteella täyttökerroksen paksuudeksi on arvioitu hankealueella 2–3 m. Ammoniakkivarasto sijoitetaan rakennettuun niemeen, joka toimii myös merialueella aallonmurtajana. Hankealueella sijaitsee myös lampi, joka on saatavilla olevien tietojen mukaan ollut alun perin ruoppausmassojen läjitysallas.

Seuraavissa kuvissa (**Kuva 23**, **Kuva 24**) on esitetty hankealueen ja voimajohtoreitin maaperän pinnanmuodot ja korkeustaso.



Kuva 23. Hankealueen topografia.

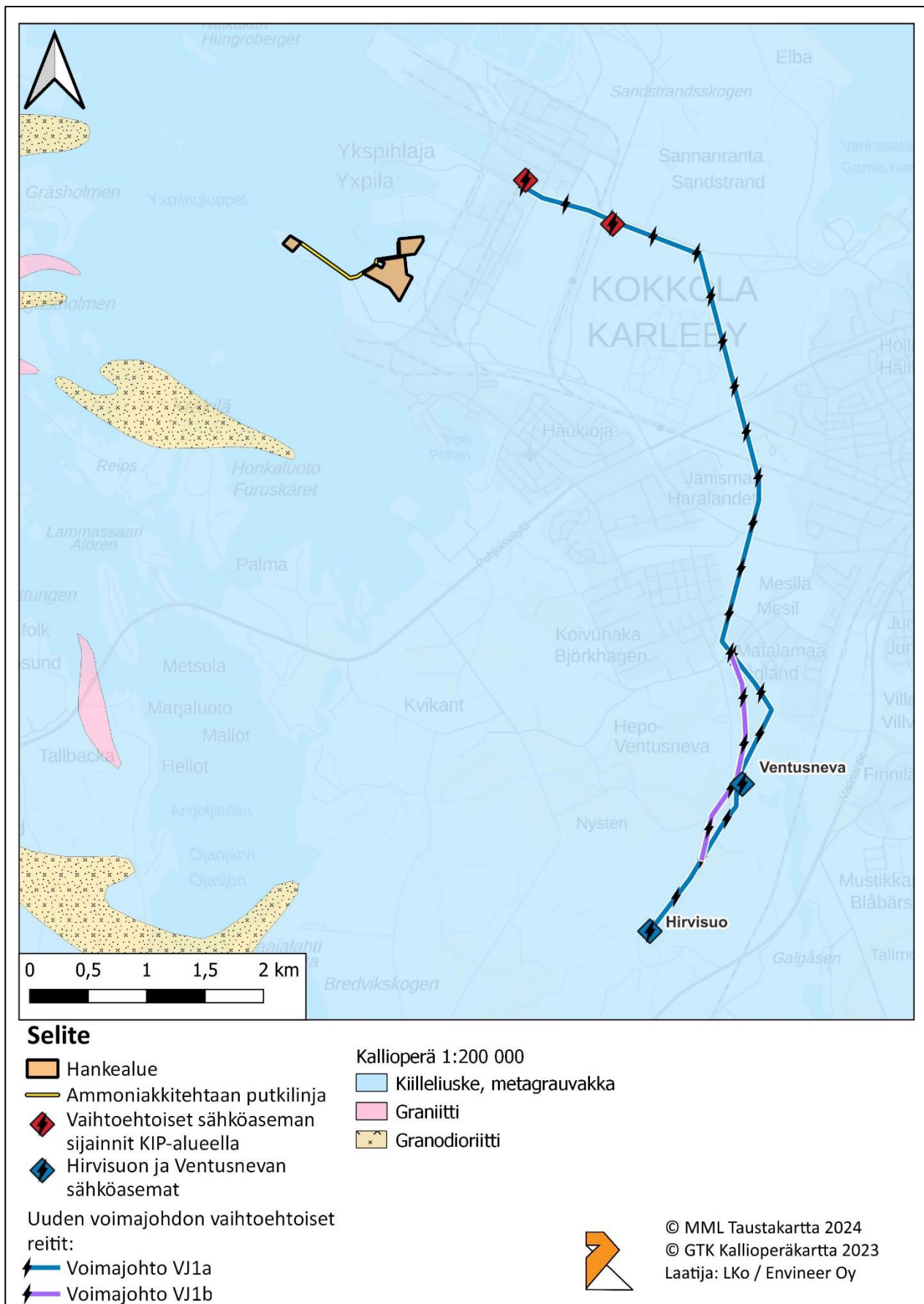


Kuva 24. Voimajohtoreitin topografia.

6.1.3 Kallioperä

Hankealueen ja voimajohtolinjan kallioperä on kiilleliusketta (metagrauvakka) (GTK, 2023). Seuraavassa kuvassa (**Kuva 25**) on esitetty hankealueen ja voimajohtolinjan kallioperäkartta. Hankerakenteiden läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperämuodostumia.

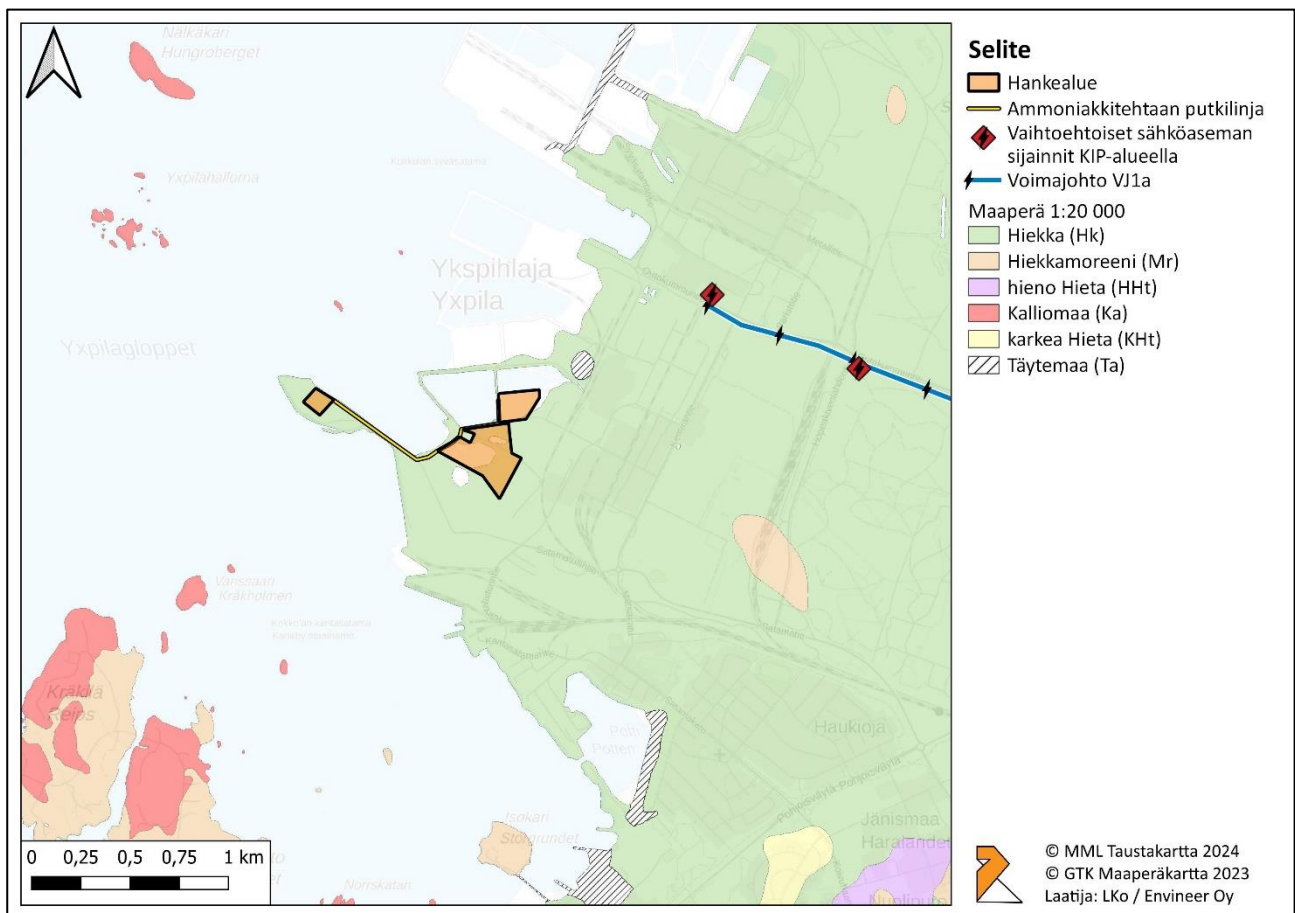
Kallioperän pinta sijaitsee Kokkolan suurteollisuusalueella melko syvällä, noin 15...25 m syvyydessä (GTK, 2009). Tarkkaa tietoa juuri hankealueelta ei kuitenkaan ole. Lähimmät varmistetut tiedot kalliopinnan tasosta on tehty 200–300 metrin säteellä hankealueesta pohjoiseen, itään ja etelään.



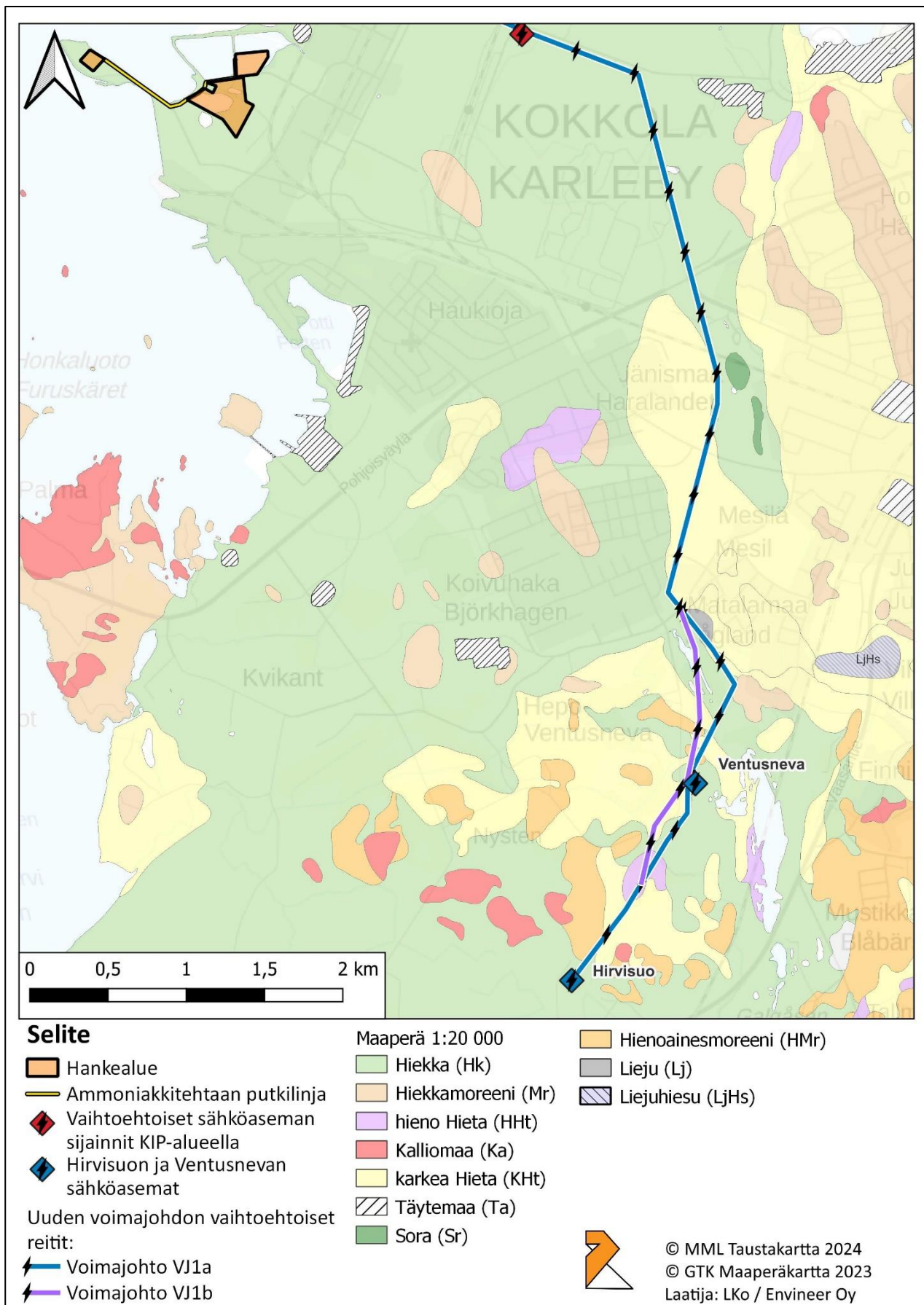
Kuva 25. Hankealueen kallioperä.

6.1.4 Maaperä

Kokkolan suurteollisuusalue, jolle myös hankealue sijoittuu, sijaitsee harjumuodostuman lievealueella. Maaperä näillä alueilla on laajalti hiekkaa (Hk), joka on kerrostunut jäätikön sulaessa. Hankkeen toteutuessa rakennettavan voimajohtolinjan maaperä on maaperäluokituksestaan hankealuetta vastaava. Ote maaperäkartasta 1:20 000 (GTK, 2023) on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 26, Kuva 27**). Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia maaperän muodostumia.



Kuva 26. Hankealueen maaperä.

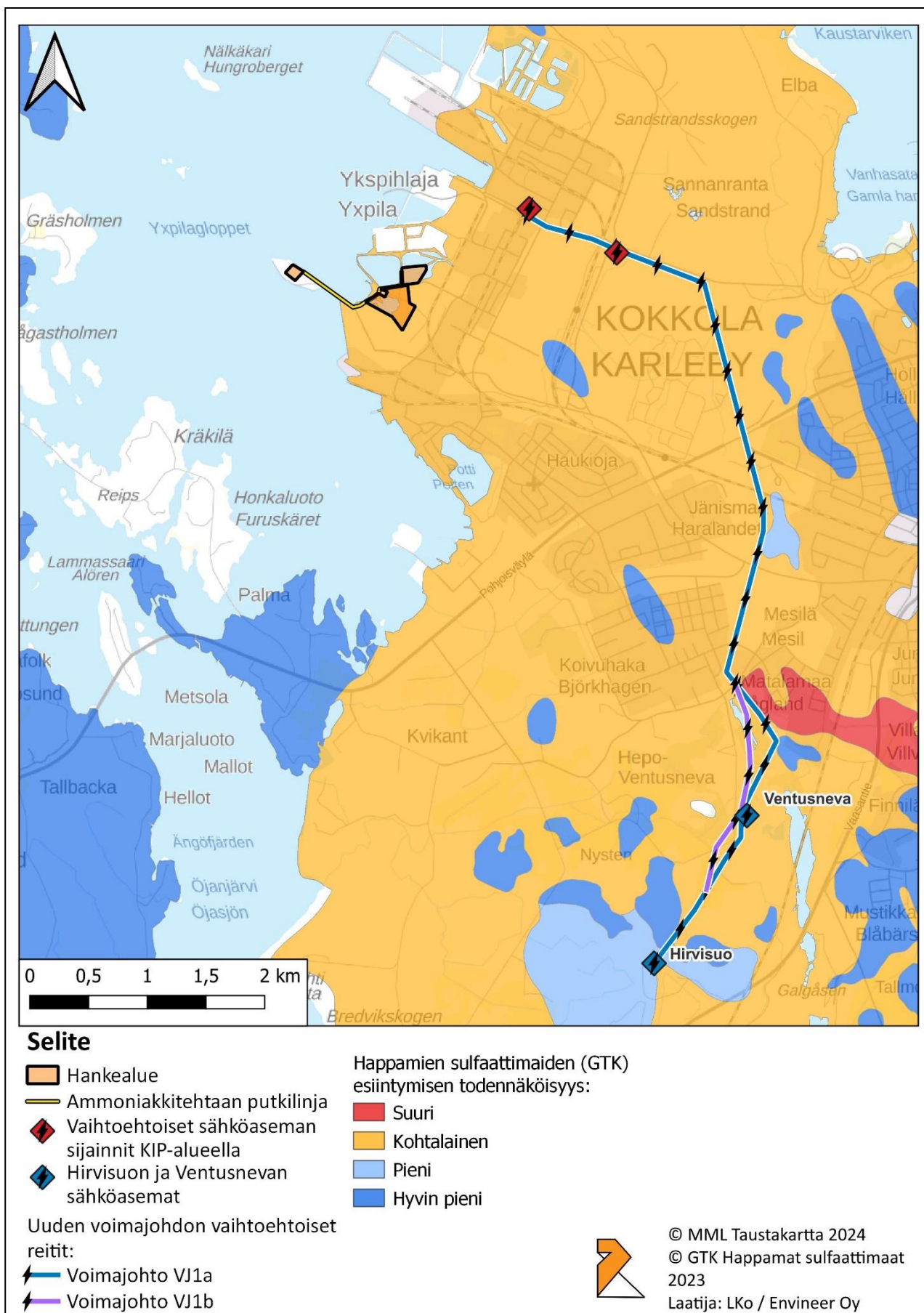


Kuva 27. Voimajohtoreitin maaperä.

Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan rikkiä sisältäviä maalajeja, joista vapautuu sulfidien hapettumisen seurauksena haitallisia määriä happamuutta maaperään ja vesistöihin. Happamoitumisen seurauksena maaperästä liukenee ympäristölle haitallisia metalleja, jotka kulkeutuvat vesistöihin heikentäen vesistöjen ekologista ja kemiallista tilaa. (Ympäristöministeriö, 2022.)

GTK:n kartoitusaineiston ja sen perusteella laaditun arvion mukaan happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hanke- ja voimajohtoalueilla on kohtalainen (**Kuva 28**). Hanke- ja voimajohtoaluetta lähinnä sijaitsevilla kartoituspisteillä sulfidikerroksen alkamissyvyys on ollut noin 1...1,5 m maanpinnan alapuolella. Yhdessä hankealueen ja voimajohtolinjan välisessä tutkimuspisteessä ei ole havaittu lainkaan sulfidikerrostumia. (GTK, 2023.)



Kuva 28. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella ja voimajohtoreitin läheisyydessä.

Maaperän taustapitoisuudet

Koska teollisuusalue on laajalti voimakkaasti muokattua, esiintyy alueella myös vaihtelevan paksuisia täyttömaakerroksia, joiden laajuudesta hankealueella ei ole tarkkaa tietoa. Hankealueen täyttömaakerroksien paksuudeksi on arvioitu 2–3 metriä. Alueen pitkäaikaisen teollisen maankäytön johdosta alueella on kaivettu ja rakennettu maaperää sekä harjoitettu monipuolisesti teollista toimintaa.

Osana vuonna 2023 tehtyä perustilaselvitystä hankealueen maaperää tutkittiin koekuoppatutkimuksilla. Koekuoppatutkimukset sijoitettiin hankealueella sijaitsevan lammen ympäristöön. Maaperätutkimuksia kohdennettiin niin pintakerrokseen kuin myös syvempiin maakerroksiin. Otetuista näytteistä muodostettiin kaksi kokoomanäytettä (Kokooma 1 ja Kokooma 2). Tutkimuksissa hankealueella todettiin VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Tutkimuksien myötä alueella esiintyviä haitta-aineita saatiin kartoitettua sekä niiden levinneisyyttä rajattua.

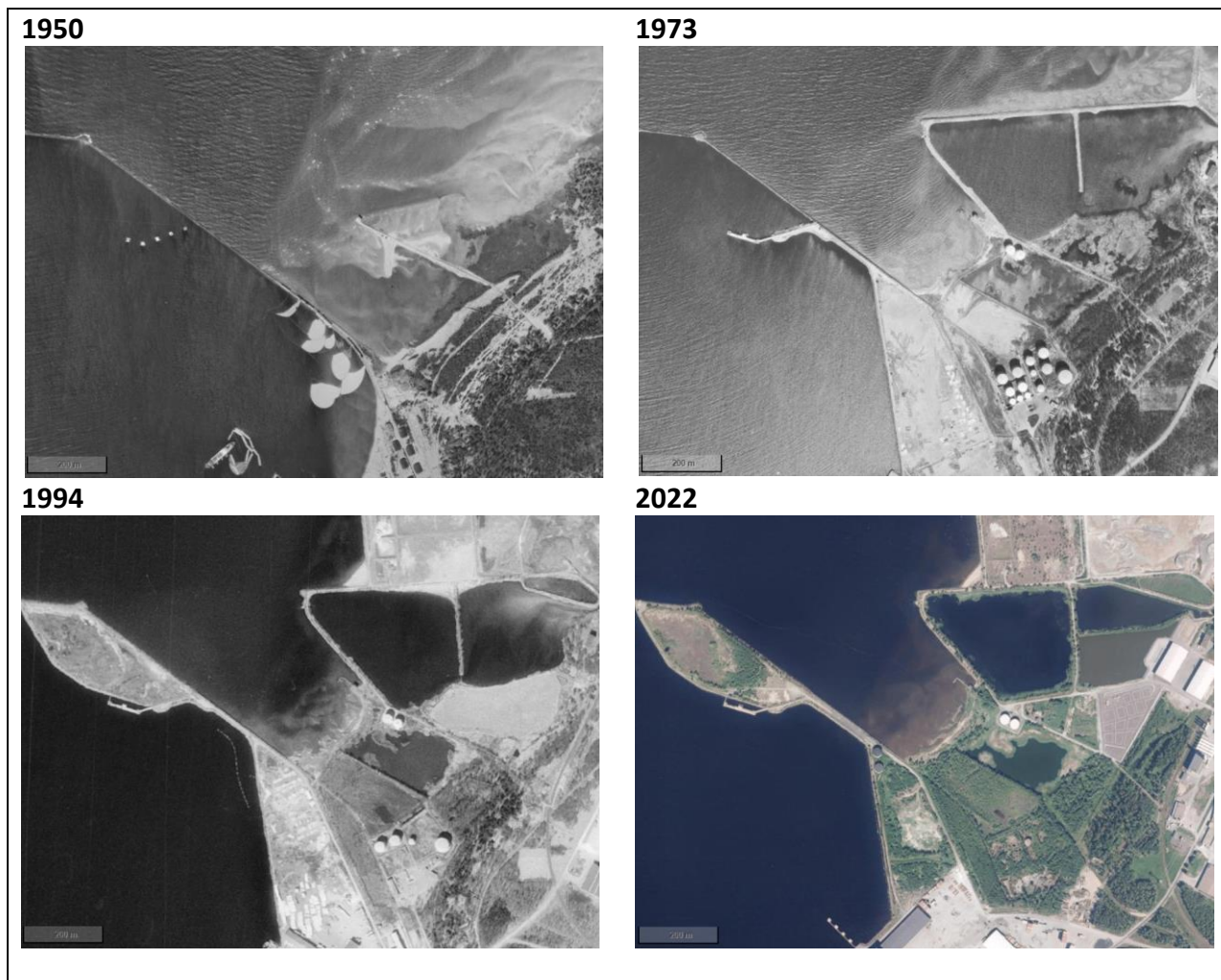
Muualla Kokkolan suurteollisuusalueella on aiemmin tehty pilaantuneisuustutkimuksia, joissa on todettu VNa 214/2007 ylemmän ohjearvon ylityksiä mm. koboltilla, arseenilla, elohopealla, kuparilla, nikkelillä ja sinkillä (Envineer, 2022; Ramboll Finland Oy, 2017). Haitta-aineet leviävät alueella pääasiassa pohjavesien mukana, joiden virtaussuunta on kohti merialueita.

Patamäen pohjavesialueen halki kulkevan voimajohtolinjan alueelle ei ole tehty maaperätutkimuksia. Hankkeen myötä rakennettava uusi voimajohtolinja kulkee suunnitelman mukaan nykyisin olemassa olevan voimajohtolinjan vierellä.

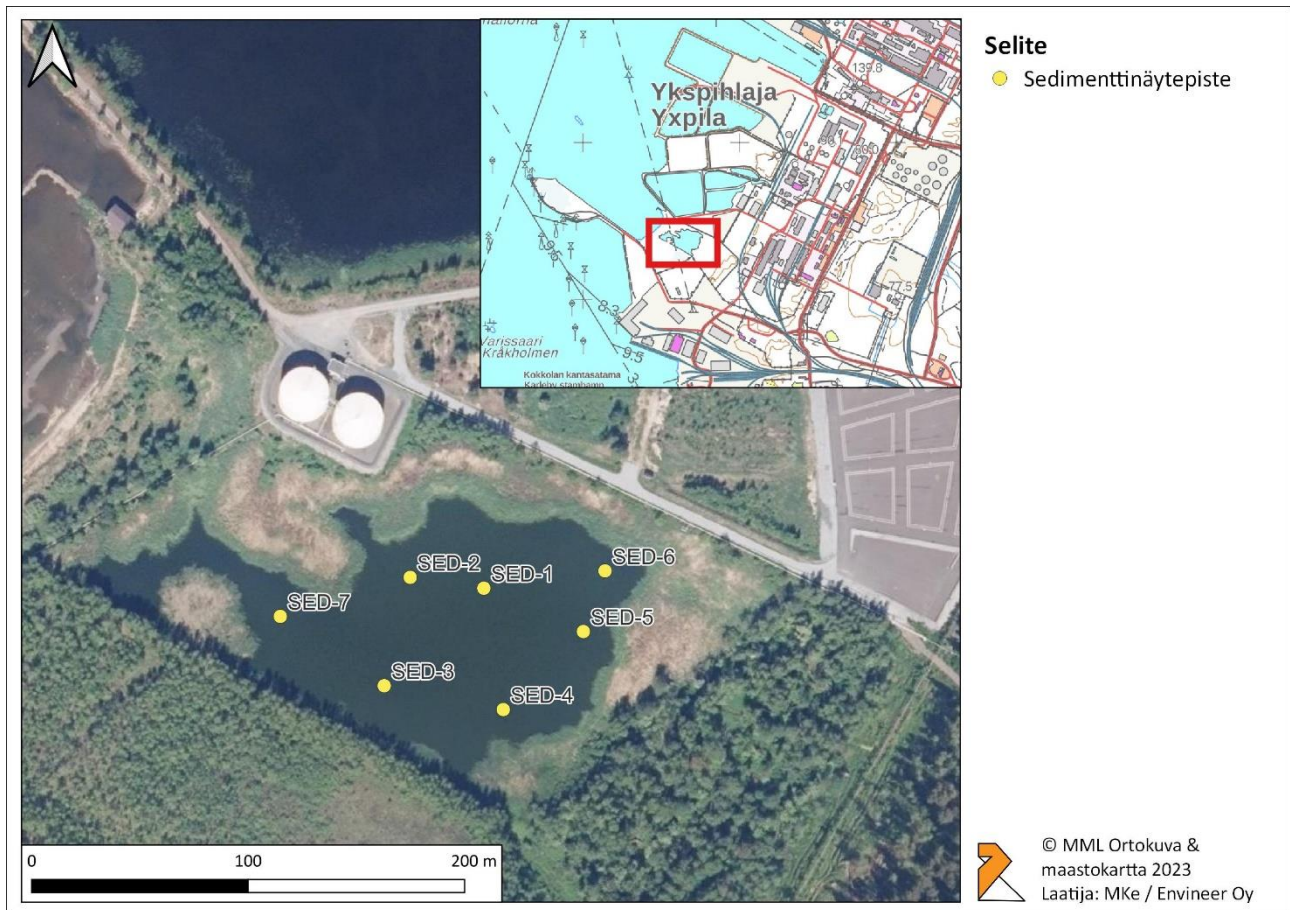
Sedimentit

Hankealueella sijaitsee lampi, joka on vanhojen ilmakuviin perusteella muodostunut alueelle sataman ja tehdasalueen maarakentamisen myötä (**Kuva 29**). Lammen sedimenttien laatua tutkittiin näytteenotoin maaliskuussa 2023. Sedimenttitutkimuksessa näytteitä otettiin yhteensä seitsemästä (Sed 1 - Sed 7) näytepisteestä (**Kuva 30**) 0,5...0,8 m syvyydeltä sedimentistä. Näytteistä analysoitiin kattavasti maaperän ja sedimenttien pilaantumista aiheuttavia haitta-aineita. Näytteissä Sed 1, Sed 2 ja Sed 3 havaittiin laboratorioanalyysissä PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) kynnysarvon ylittävä arseenipitoisuus (5,1...6,9 mg/kg ka.).

Näytteistä muodostettiin yksi kokoomanäyte (Kokooma Sed 1-Sed7), josta analysoitiin laaja yli 200 haitta-aineen tutkimukset sisältävä analyysikokonaisuus. Kokoomanäytteessä ei todettu VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Kokoomanäytteelle tehdyn kuiva-ainepitoisuusmäärittelyn tulosta (44,4 %) on verrattu läjityskelpoisuuden arvioinnissa käytettäviin Ympäristöministeriön ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisiin pitoisuustasoihin. Ohjeen haitta-aineluettelossa on listattuna HELCOM-ohjeen (HELCOM, 2015) mukaiset aineet. Analyysien määrittämisraajat ylittäviä pitoisuuksia todettiin raskasmetalleissa, öljyhiilivedyissä ja naftaliinissa. Laboratorion ilmoittamat pitoisuustasot tuorepainoa kohden alittavat ruoppaus- ja läjitysohjeen kuiva-ainepainoa kohden annetut pitoisuustasot alinta 1 luokkaa myöten.



Kuva 29. Ilmakuvien perusteella tehdasalueen lampi on muodostunut alueen maarakentamisen myötä. Historialliset ilmakuvat Maanmittauslaitoksen aineistoa.



Kuva 30. Sedimenttitutkimuksen näytepisteet.

Selvityksen perusteella lammen sedimenttien voidaan todeta olevan pilaantumattomia huomioiden teollisuusalueella pilaantuneisuuden arvioinnissa sovellettavan ylemmän ohjearvon merkittävä alitus kaikkien analysoitujen haitta-aineiden osalta. Arseenin kynnsarvon ylittävä pitoisuus on todennäköisimmin seurausta alueen pitkään jatkuneesta teollisesta toiminnasta. Sedimenttien sisältämien haitta-aineiden pitoisuustaso yhdessä läjitettävien massojen määrän kanssa vaikuttavat massojen läjityskelpoisuuden arviointiin (Ympäristöhallinto, 2015). Muun muassa pohjavesivirtausten mukana haitta-aineet kulkeutuvat alueella ennestään pilaantumattomille alueille. Koska pohjavesien virtaus alueella on pääsääntöisesti kohti merialueita, on mahdollista, että haitta-ainepitoista pohjavettä on purkautunut lampeen. Pohjavesien nykytilaa käsitellään tarkemmin luvussa 7. Suunnitellun voimajohtolinjan alueella ei esiinny vesialueita ja sedimenttiä.

6.2 Vaikutusten arviointi

6.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Merkittävimmät maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat tehdasalueella ja voimajohtolinjan alueella tehtävistä maanrakennustöistä sekä teiden ja putkilinjojen rakentamisesta. Rakentamisvaiheen aikana vaikutuksia voi aiheutua maaperän häiriintymisestä kaivuutöiden, kuivatuksen tai maaperän kemiallisen tilan muuttumisen myötä.

Hankealue ja voimajohtolinjat sijaitsevat alueella, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen. Geologian tutkimuskeskus on toteuttanut happamien sulfaattimaiden tutkimuksia Kokkola Industrial Parkin ympäristössä, mikä antaa lähtötietoja ja pohjaa arviolle alueella esiintyvien happamien maa-ainesten määrästä. Ennen rakentamisvaihetta tai rakentamisvaiheen aikana ennen maarakennustoimenpiteiden aloittamista maaperän happamien sulfaattimaiden esiintymisaluetta, laatua ja määrääarviota tarkennetaan. Ennakoivia tai rakentamisen aikaisia tutkimuksia voidaan toteuttaa ympäristöteknisen valvonnan toimesta yhdistetysti kenttä- ja laboratorioanalytiikan avulla. Toteutettavat tutkimukset tehdään riittävällä laajuudella Ympäristöministeriön julkaiseman oppaan (Ympäristöministeriö, 2022) sekä sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö, 2015) mukaisesti kohteeseen soveltuvien osien.

Normaalin toiminnan aikana tai toiminnan päätyttyä tehtaalla ei arvioida olevan vaikutuksia maaperän tilaan. Mahdollisista kemikaali- tai polttoainevuodoista ja onnettomuuksista voi aiheutua vaikutuksia maaperän tilaan.

Hankkeesta ei arvioida syntyvän kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

6.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue

Hankkeesta maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset maahan ja maaperään kohdistuvat rakennettaville alueille, mutta onnettomuustilanteiden vaikutukset voivat ulottua laajemmalle alueelle, jos haitta-aineita pääsee kulkeutumaan pinta- ja pohjavesien mukana.

Happamien sulfaattimaiden vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään Ympäristöministeriön kansallista opasta happamien sulfaattimaiden hallintaan (Ympäristöministeriö, 2022) sekä muuta saatavilla olevaa kirjallisuutta. Arvioinnissa otetaan huomioon happamien sulfaattimaiden vaikutukset rakentamisen aikaisen maa-ainesten hallinnan ja hankealueen peruskuivatuksen aikana.

YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin tehtaalla tehtävät maanrakennustyöt, siirtoputkiin liittyvät rakennustyöt sekä niiden vaikutukset maahan ja maaperään. Myös toiminnan aikaiset ja toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset arvioidaan. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hyödynnetään aiemmin tehtyjä selvityksiä, eikä erillisille selvityksille arvioida olevan tarvetta.

7 POHJAVESI

Pohjaveden nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa alueen pohjavesien tilasta. Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa apuna käytettiin mm. seuraavia aineistoja:

- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022.** Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027, Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.
- **Envineer Oy, 2023.** Kokkolan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (luonnos).
- **Eurofins Ahma, 2019.** Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2018.
- **GTK, 2009.** Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.
- **GTK, 2011.** Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.
- **GTK, 2023.** Geologian tutkimuskeskuksen avoin paikkatietoaineisto.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2023.** Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2021.
- **Suomen ympäristökeskus, 2023a.** Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelu.

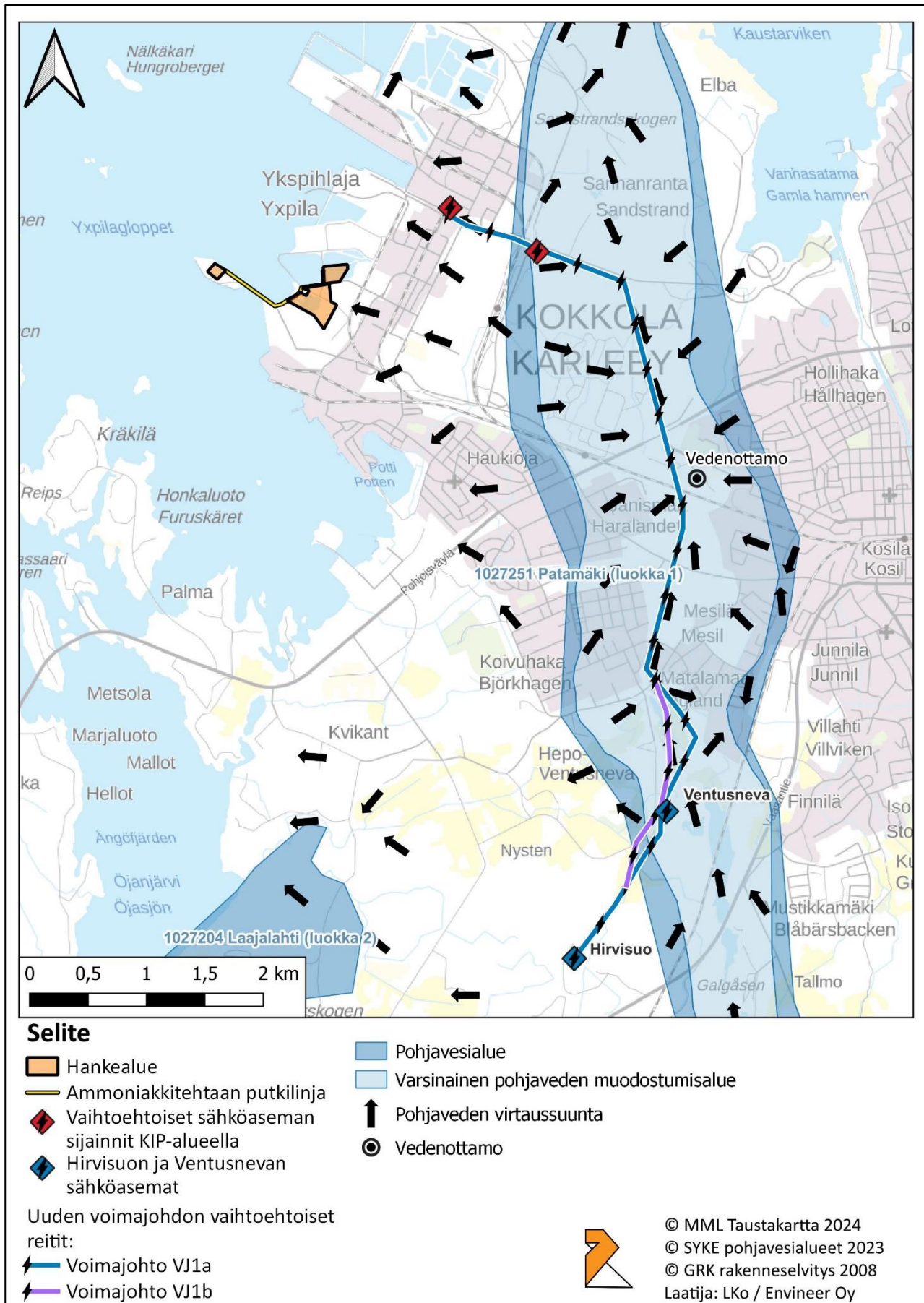
7.1 Nykytila

7.1.1 Luokitellut pohjavesialueet

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Suunnitellun tehdasalueen läheisyydessä sijaitsee luokiteltu Patamäen pohjavesialue (1027251). Pohjavesialueen raja sijaitsee lähimmillään noin 1,4 km etäisyydellä. Patamäen pohjavesialue on luokiteltu 1-luokan pohjavesialueeksi. 1-luokkaan kuuluvat vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet, joiden vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin (Suomen Ympäristökeskus, 2023b). Seuraavassa kuvassa (**Kuva 31**) on esitetty hankealueen sekä Patamäen pohjavesialueen ja vedenottamon sijainnit.

Voimajohtoreitti sijoittuu enimmäkseen Patamäen pohjavesialueelle. Suunniteltu voimajohtolinja rakennetaan pääsoin nykyisin jo olemassa olevan voimajohtolinjan viereen. Nykyinen sekä suunniteltu voimajohtolinja sijoittuvat Patamäen pohjavesialueelle noin 6,5 km matkalta.

Patamäen pohjavesialue sijaitsee Kokkolan Ykspihlajan ja Kruunupyyn lentokentän välissä osittain Kokkolan kaupungin keskusta-alueella. Pohjavesialue on osa harjujaksoa, joka nousee Pohjanlahdesta Kokkolan Harrinniemiellä, ja jatkuu Kruunupyyn ja Kaustisen kautta Veteliin. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 26,78 km², josta varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 21,18 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 11 000 m³/d. Pohjavesialueella on kolme vedenottamo: Patamäki, Saarikangas ja Galgåsen, joista tällä hetkellä on käytössä pääsoin vain Patamäen vedenottamo. Patamäen vedenottamon kokonaisottomäärä on ollut vuosina 2016–2020 keskimäärin noin 6 985 m³/d. Patamäen vedenotto kattaa Kokkolan kantakaupungin vedentarpeen. (Suomen Ympäristökeskus, 2023a.)



Kuva 31. Patamäen pohjavesialue, Patamäen vedenottamo ja pohjaveden virtaussuunnat.

7.1.2 Pohjaveden virtaus ja pinnankorkeus

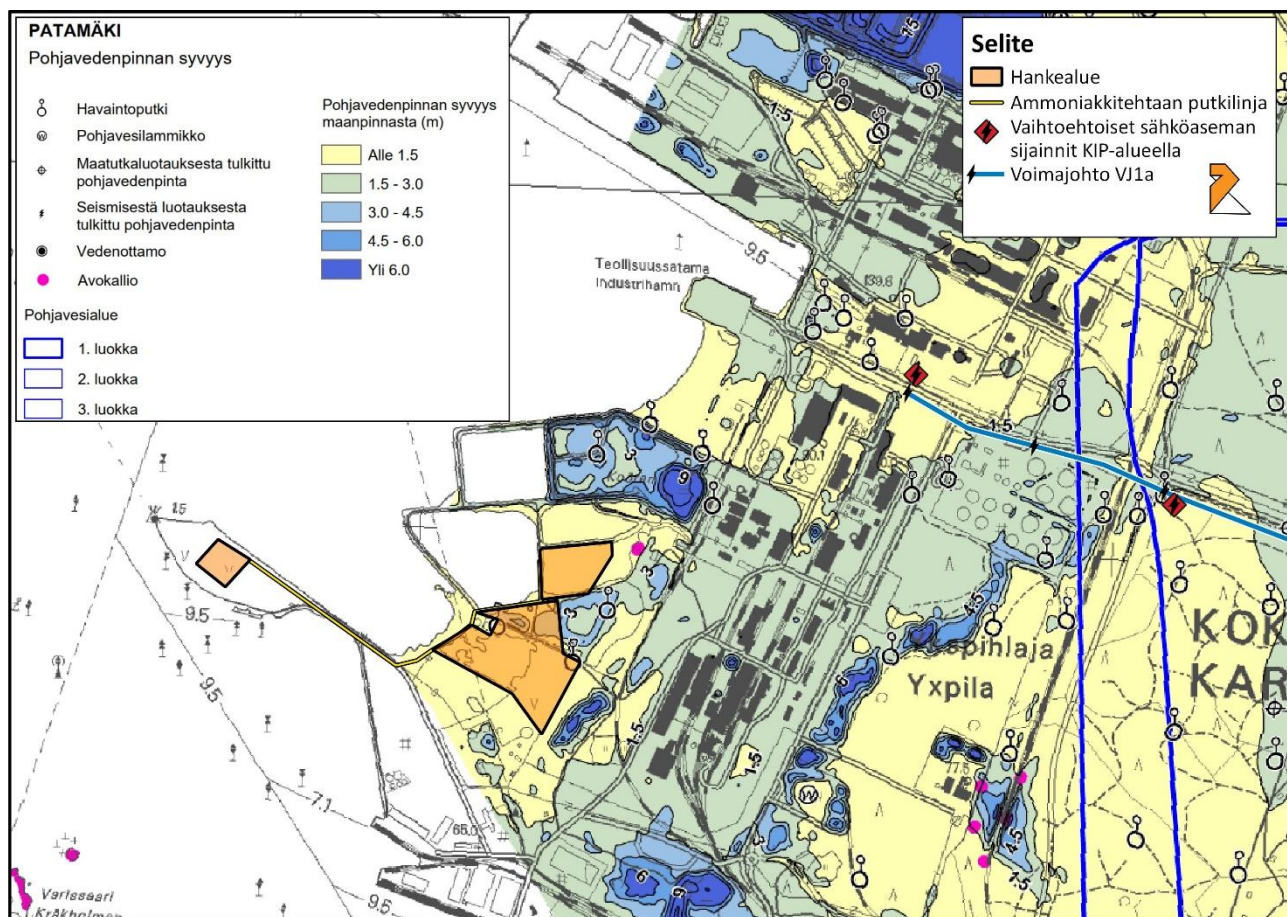
Pohjaveden virtaus

Patamäen pohjavesialueella on tehty useita selvityksiä mm. pohjavesialueen geologisesta rakenteesta (GTK, 2009) ja virtausmalleista (GTK 2011). Patamäen pohjoisosassa, jonka läheisyyteen suunniteltu tehdasalue sijoittuu, pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen ja kohti merialueita (**Kuva 31**). Geologisen rakenneselvityksen mukaan Patamäen pohjavesialue voidaan jakaa pohjaveden virtauskuvan perusteella kolmeen osa-alueeseen. Galgåsenin eteläpuolinen osa harjujaksoa on antikliininen, eli kohomuotoinen ympäristöönsä vettä luovuttava muodostuma, missä pohjavedenpinta sijaitsee ympäröiviä alueita ylempänä. Patamäeltä tapahtuvan vedenoton seurauksena pohjavesialueen pohjoispään ja Mesilä-Koivuhaan välillä harjujakso on puolestaan selkeästi synkliininen, eli ympäristöstään vettä keräävä muodostuma, jossa pohjavedenpinta sijaitsee jopa useita metrejä ympäröivien alueiden alapuolella. Mesilä-Koivuhaan ja Galgåsenin välinen pohjavesialueen keskiosa on eräänlainen vaihettumisvyöhyke, jossa voidaan havaita molempia em. piirteitä.

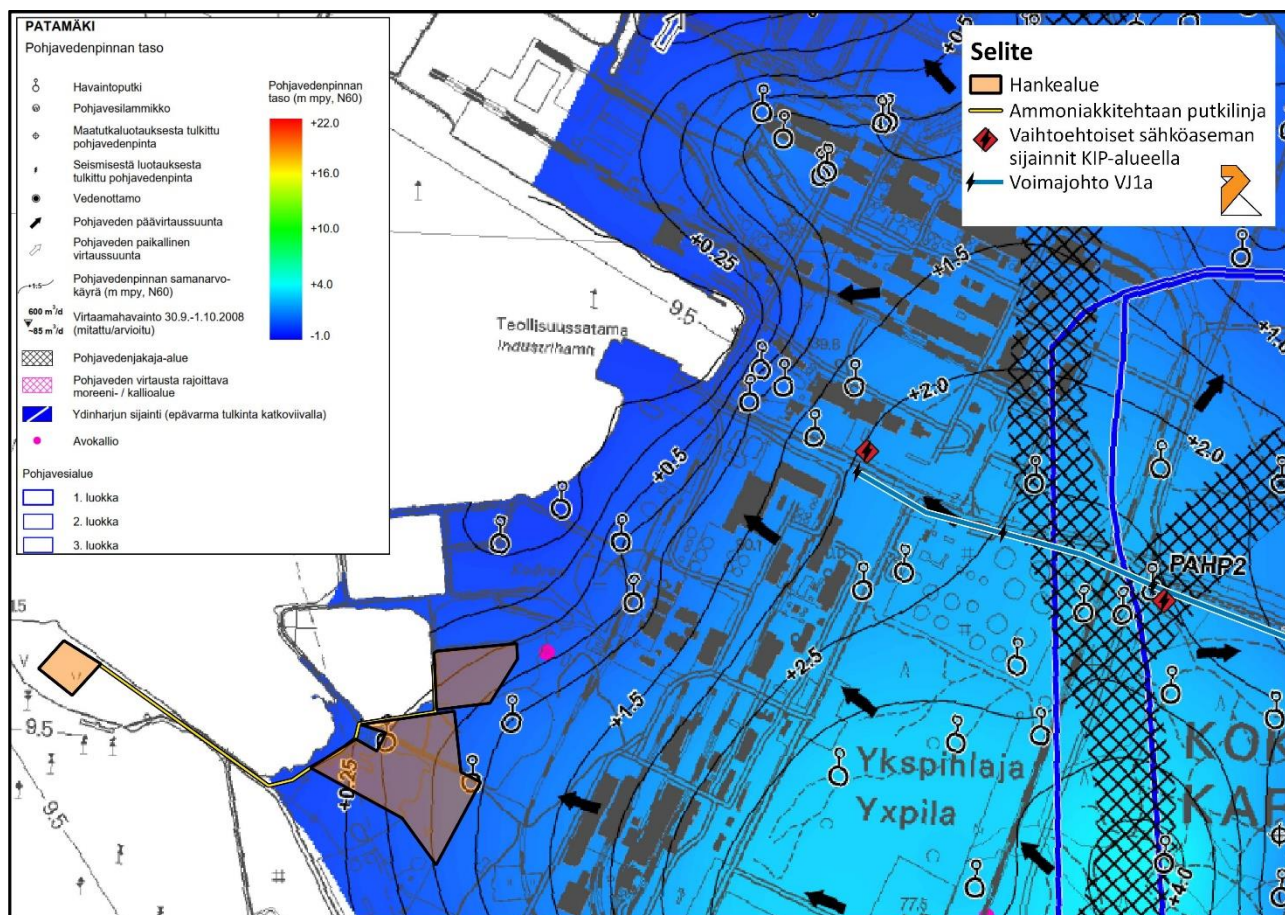
Osana GTK:n toteuttamia geologisia selvityksiä Patamäen pohjavesialueella, on tutkittu myös varsinaisen pohjavesialueen ulkopuolisia alueita. GTK:n tutkimuksen mukaan Patamäen pohjavesialueen länsireunalla, Koivuhaka-Nuolipuro-Ykspihlaja-alueella, sijaitsee pohjoiseteläsuuntainen vedenjakaja-alue, mistä pohjavesien virtaus suuntautuu itään ja länteen. Virtausmallin mukaan hankealueella pohjavedet virtaavat länteen kohti merta, pois päin Patamäen pohjavesialueesta. Pohjavesien virtaussuuntien arvioinnissa on kuitenkin huomioitava, että virtaussuunnat voivat paikallisella tasolla poiketa tästä. Pohjaveden virtaus hankealueella on sidonnainen paitsi Patamäen vedenottoon, mutta myös pohjaveden muodostumiseen ja pienen mittakaavan geologisiin rakenteisiin hankealueen maa- ja kallioperässä.

Pohjavedenpinnan taso

Hankealueen pohjavedenpinnan syvyys maanpinnasta mitattuna on pääasiassa alle 1,5 m syvyydessä. GTK:n tutkimuksessa vuonna 2009 havaitun Pohjois-eteläsuuntaisen vedenjakaja-alueen vuoksi hankealueelta ei arvioida olevan merkittävää pohjaveden virtausta Patamäen pohjavesialueelle. KIP:n alueella kulkevan voimajohtolinjan osuudella pohjavedenpinta esiintyy ylimmillään alle 1,5 m syvyydessä ja alimmillaan yli 6 m syvyydessä. Pohjavedenpinnantasot Patamäen pohjavesialueen pohjoisosissa ja lähiympäristössä vaihtelee noin välillä -1...+5 m mpy (N2000), ollen alimmillaan Patamäen vedenottamon alueella. Vedenottamolta etelään pohjaveden pinnantasot vaihtelee voimajohdon kohdalla välillä -0,5...+8 m mpy. Seuraavissa kuvissa (**Kuva 32**, **Kuva 33**) on esitetty GTK:n selvitysten mukaiset pohjaveden pinnantasot (syvyys maanpinnasta m, m mpy, N60) hankealueella ja läheisyydessä sekä voimalinjalla.



Kuva 32. Pohjavedenpinnan syvyys maanpinnasta (m) hankealueella. (GTK, 2009)



Kuva 33. Pohjavedenpinnan taso (m mpy, N60) hankealueella. (GTK, 2009)

7.1.3 Pohjaveden laatu

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen pohjavesien toimenpideohjelman ehdotuksessa (2022–2027) Patamäen pohjavesialueen kemiallinen tila on luokiteltu huonoksi ja alue on luokiteltu riskialueeksi. Suurimpia riskejä Patamäen pohjavedelle ovat asutus- ja maankäyttö, liikenne, pilaantuneet maat, teollisuus ja jätevedenpuhdistamo. Tilaa heikentäviä aineita ovat ammonium, ammoniumtyppi, arseeni, kadmium, kloridi, koboltti, kromi, kupari, nikkeli, sinkki, sulfaatti, öljyjakeet (C10-C40) ja liuottimet. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022.)

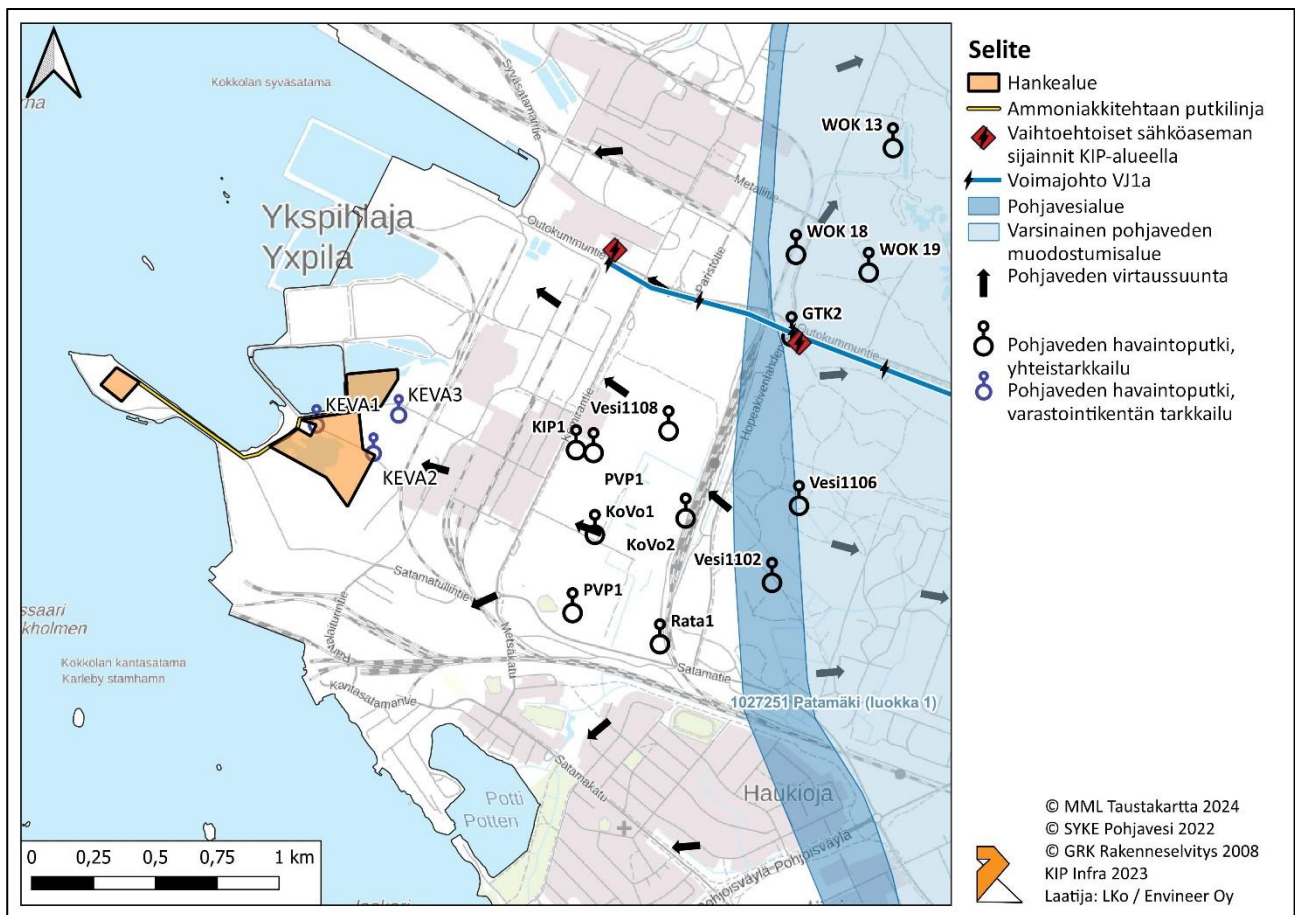
Patamäen pohjavesialue sijaitsee Kokkolan rakennetun kaupunkikeskustan alla, minkä vuoksi pohjavesialueella ja sen läheisyydessä on runsaasti erilaisia pohjaveden laatua uhkaavia riskitoimintoja, kuten suur- ja pienteollisuusalueet, hautausmaat, golfkenttä, rautatie, valtatie ja muut tiet, muuntoasema, vanha kaato-paikka, Kokkolan jätevedenpuhdistamo ja biokaasulaitos. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2023.)

Yleisesti maa- ja kallioperän mineraalikoostumus vaikuttaa suuresti pohjaveden kemialliseen peruskoostumukseen ja siten pohjaveden laatu vaihtelee alueellisesti merkittävästi. Pohjaveden hapekkuus/hapettomuus vaikuttaa myös selvästi pohjaveden pitoisuuksiin. Patamäen pohjavesialueella pohjavesi on enimmäkseen vähähappista sekä rauta- ja mangaanipitoista. Korkeahkot kloridi- ja sulfaattipitoisuudet johtuvat pääosin Litorina-merivaiheen aikana

kerrostuneista orgaanisista yhdisteistä ja pelkistävästä olosuhteista. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2023.)

Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu aloitettiin vuonna 2009. Vuonna 2021 yhteistarkkailussa oli mukana 18 toimijaa. Yhteistarkkailu toteutetaan viiden vuoden tarkkailujaksoissa, joista nykyinen tarkkailujakso koskee vuosia 2021–2024 (optio 2025). Patamäen pohjavesialueella on yhteensä noin 200 tarkkailuputkea, joista yhteistarkkailun piiriin on valittu käyttökelpoisimmat ja edustavimmat (63 putkea). Kaikista pohjavesiputkista mitataan pohjaveden pinnankorkeus ja pohjavedestä määritetään lämpötilan lisäksi ns. perusparametrit: pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyppi ja sinkki. Muut mitattavat tekijät määräytyvät kunkin toimijan lupamääräysten, tarpeiden ja riskinarvion mukaan. Yhteistarkkailun pohjaveden laatua verrataan Valtioneuvoston asetuksen (VNa 341/2009) vesienhoidon järjestämisestä annettujen asetuksen muuttamisesta pohjavettä pilaavien aineiden ympäristölaatumormeihin (EQS).

Hankealueella ei nykyisellään sijaitse yhteistarkkailun alaisia pohjavesiputkia. Lähin Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailun pohjavesiputki, KIP1, sijaitsee Kemirantien itäpuolella, noin 800 m etäisyydellä hankealueesta. Voimajohtolinjan läheisyydessä on yksi yhteistarkkailun alainen pohjavesiputki GTK2. Putki sijaitsee Outokummuntien ja Hopeakivenlahdentien risteyksestä noin 50 m etelään. Seuraavat lähimmät putket WOK 18 ja WOK 19 sijaitsevat Outokummuntien pohjoispuolella noin 250 m etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Lähellä hankealuetta sijaitsee suljetun ruoppausmassojen läjitysalueen ja kemikaalien varastointialueen pohjavesien tarkkailun havaintoputket KEVA1, KEVA2 ja KEVA3. Lähimmät pohjaveden havaintoputket on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 34**).



Kuva 34. Pohjavesiputkien sijainnit hankealueen läheisyydessä.

KIP1

Havaintoputken KIP1 pH-arvot ovat pysyneet melko tasaisina vuodesta 2011 lähtien. Pohjavesi on tässä havaintopisteessä ollut lähellä neutraalia (pH 6,5–7,3) koko tarkkailujakson ajan. Tarkastelujaksolla sähkönjohtavuus putkessa KIP1 on ollut välillä 6,7–25 mS/m.

Sinkkipitoisuudet ovat koko tarkastelujakson ajan olleet korkeita KIP1 havaintoputkessa, välillä 32–400 µg/l. Valtioneuvoston asettama pohjaveden ympäristölaatunormi sinkille on 60 µg/l ja kyseinen arvo on ylittynyt lähes kaikilla näytteenottokerroilla. Vuonna 2022 putkessa KIP1 sinkkipitoisuus on ylittänyt molemmilla näytteenottokerroilla sinkille asetetun EQS-arvon. Putkessa KIP1 pitoisuudet ovat laskeneet tarkastelujakson alun aikaväliin 2011–2025 verrattuna.

Fluoridipitoisuudet tarkastelujaksolla ovat olleet välillä <0,1–0,81 mg/l. Fluoridin taustapitoisuus kaikista Suomen pohjavesiasemista tehdyistä analyysistä vuosina 1975–1997 on 0,14 mg/l (n=4162). Näin ollen putkesta KIP1 analysoidut pitoisuudet ovat kaikilla näytekeroilla olleet taustapitoisuuksia korkeampia. Fluoridille ei ole asetettu pohjaveden EQS-arvoa. Sulfaattipitoisuudet ovat olleet melko pieniä ja tasaisia pitoisuuksien vaihdellessa välillä 17–43 mg/l. Valtioneuvoston asettama ympäristölaatunormi pohjaveden sulfaatile on 150 mg/l, joka ei ole ylittynyt tarkkailujakson aikana. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2023.)

KEVA1, KEVA2 ja KEVA3

Pohjaveden havaintoputkien KEVA1, KEVA2 ja KEVA3 viimeisimmän näytteenottokierroksen analyysitulokset on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 9**). Vuosien 2019–2022 tarkkailujakson keskimääräiset havaitut pitoisuudet on esitetty taulukossa jäljempänä (**Taulukko 10**). Tarkkailujaksolla havaintoputkissa on esiintynyt EQS-arvon ylityksiä erityisesti ammoniumin, ammoniumtypen, sulfaatin ja sinkin osalta.

Kaikissa havaintoputkissa pH on pysytellyt tasaisena neutraalin tuntumassa (6,7...7,9). Sähkönjohtavuudet ovat olleet korkeimmillaan havaintoputkissa KEVA1 (320...2600 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ja KEVA3 (1200...1700 $\mu\text{S}/\text{cm}$), joissa myös sulfaatin ja kloridin pitoisuudet ovat olleet korkeampia kuin havaintoputkessa KEVA2.

Havaintoputkessa KEVA1 ammoniumin (NH_4) ja ammoniumtypen ($\text{NH}_4\text{-N}$) pitoisuudet ovat ylittäneet ympäristölaatumormit kaikilla näytteenottokerroilla vuosina 2019–2022. Ammoniumin pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 2,4...21 mg/l, ympäristölaatumormin ollessa 0,25 mg/l. Havaintoputkissa KEVA2 ja KEVA3 pitoisuudet ovat olleet matalampia (0,22...2,5 mg/l), mutta ylittäneet silti pääosin ympäristölaatumormit. Havaintoputkessa KEVA3 ympäristölaatumormit alittuivat viimeisimmällä näytteenottokierroksella (**Taulukko 9**).

Myös sulfaatin osalta pitoisuudet ovat olleet korkeimmat havaintoputkessa KEVA1, jossa pitoisuus on tarkkailujaksolla vaihdellut välillä 120...490 mg/l. Korkeita pitoisuuksia on analysoitu kaikilla näytteenottokierroksilla myös havaintoputkessa KEVA3 (160...270 mg/l), jossa tarkastelujaksolla ei ole lainkaan ympäristölaatumormin alituksia. Havaintoputkessa KEVA2 ympäristölaatumormi 150 mg/l on alittunut kaikilla näytteenottokierroksilla pitoisuuden vaihdellessa välillä (23...140 mg/l).

Metalleista arseenin ja sinkin ympäristölaatumormi ylittyi lähes jokaisella näytteenottokierroksella havaintoputkessa KEVA1. Arseenin pitoisuus on vaihdellut välillä 0,01...0,02 mg/l ja sinkin välillä 0,02...0,28 mg/l. Ympäristölaatumormi arseenille on 0,005 mg/l ja sinkille 0,06 mg/l. Havaintoputkissa KEVA2 ja KEVA3 havaittiin myös ympäristölaatumormien ylityksiä, mutta pitoisuudet ovat olleet keskimäärin alhaisempia kuin havaintoputkessa KEVA1.

Taulukko 9. Havaintoputkien KEVA1, KEVA2 ja KEVA3 tarkkailutulokset syyskuussa 2022.

Parametri	Yksikkö	KEVA1	KEVA2	KEVA3	EQS
pH		7,30	7	7,5	
Sähkönjohtokyky	µS/cm	1700,00	660	1700	
Kokonaisfosfori	mg/l	2,00	16	2,3	
Kokonaistyyppi	mg/l	6,70	1,3	1,6	
Ammonium (NH ₄)	mg/l	7,80	1,7	0,23	0,25
Ammoniumtyppi (NH ₄ -N)	mg/l	6,10	1,3	0,17	0,2
Nitraatti (NO ₃)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	
Nitraattityppi (NO ₃ -N)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	
Kloridi (Cl ⁻)	mg/l	84,00	100	160	
Sulfaatti	mg/l	320,00	27	210	150
TOC	mg/l	15,00	9,1	11	
As	mg/l	0,015	<0,001	0,017	0,005
Hg	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,00006
Zn	mg/l	0,074	0,011	0,086	0,06
AOX	mg/l	<0,15	<0,15	<0,15	
Happi (liuennut)	mgO ₂ /l	4,80	1,3	1,2	

Taulukko 10. Havaintoputkien KEVA1, KEVA2 ja KEVA3 tarkkailutulosten vuosien 2019-2022 keskiarvo (n=12).

Parametri	Yksikkö	KEVA1	KEVA2	KEVA3	EQS
pH		7,2	7	7,5	
Sähkönjohtokyky	µS/cm	1893	540	1392	
Kokonaisfosfori	mg/l	2,3	6,7	1,5	
Kokonaistyyppi	mg/l	10,3	1,32	1,7	
Ammonium (NH ₄)	mg/l	12,7	1,05	1,2	0,25
Ammoniumtyppi (NH ₄ -N)	mg/l	9,7	0,81	1	0,2
Nitraatti (NO ₃)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	
Nitraattityppi (NO ₃ -N)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	
Kloridi (Cl ⁻)	mg/l	162	48	98	
Sulfaatti	mg/l	370	70	210	150
TOC	mg/l	19	10,5	12	
As	mg/l	0,011	<0,001	0,008	0,005
Hg	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,00006
Zn	mg/l	0,103	0,073	0,077	0,06
AOX	mg/l	<0,15	<0,15	<0,15	
Happi (liuennut)	mgO ₂ /l	1,5	2,9	4,9	

GTK2

Kokkolan Veden vedenottamon pohjavesiputkesta GTK2 on määritetty laboratoriossa pH, happi, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyppi, sinkki, nitraattityypen summa, fosfaattifosfori, kovuus, mangaani, rauta ja sulfaatti. Edellä kerrotaan niiden mitattujen parametrien tuloksista, joille

Valtioneuvosto on asettanut ympäristölaatunormi, tai joiden tulokset on tulkittu erityisen poikkeaviksi.

Vuonna 2022 havaintoputken GTK2 näytteen pH-arvo jäi molemmilla näytteenottokerroilla alle viiden. Koko seurantajakson ajan pH-arvo on pysytellyt alle arvon 5,5.

Kokkola Industrial Parkin läheisyydessä sijaitsevan GTK2 havaintoputken sinkkipitoisuus on ollut hyvin korkea (800–1900 µg/l) koko tarkkailujakson ajan ja on ylittänyt selvästi sille asetetun ympäristölaatunormin (60 µg/l). Muiden mitattavien parametrien osalta ei ole havaittu ympäristölaatunormien ylittäviä pitoisuuksia.

Sulfaattipitoisuudet ovat pääsääntöisesti olleet melko pieniä ja tasaisia. Ennen vuotta 2015 on havaittu neljä kertaa yli 50 mg/l pitoisuuksia (55–130 mg/l), minkä jälkeen pitoisuudet ovat pysytelleet varsin maltillisina. Valtioneuvoston asettama ympäristölaatunormi pohjaveden sulfaatille on 150 mg/l, joka ei ole ylittynyt tarkkailujakson aikana. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2023.)

WOK 18 ja WOK 19

Havaintoputkien WOK 18 ja WOK 19 pohjaveden tarkkailu perustuu vuonna 2008 myönnettyyn ympäristölupaun. Pohjaveden tarkkailusta kyseisillä havaintoputkilla vastaa Boliden Kokkola Oy. Freeport Cobalt, Umicore Finland Oy ja Kokkolan Energia Oy osallistuvat tarkkailuun omatoimisesti. Putkista on määritetty pH, sähkönjohtavuus, happi, kloridi, sameus, ammoniumtyppi, sinkki, rauta, elohopea, koboltti, kadmium, arseeni, lyijy, kupari, nikkeli, kokonaisriikki ja strontium. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2023.)

Havaintoputken WOK 18 pH-arvot ovat olleet koko tarkastelujakson ajan välillä 5,0–6,8. Putken WOK 19 pH-arvot ovat pysyneet melko matalina tarkkailun aikana (4,5–5,8). Putkesta WOK 18 mitattu sähkönjohtavuus on pysynyt samalla matalalla tasolla (5,7–9,6 mS/m) ja putkessa WOK 19 vaihtelu on ollut hieman suurempaa (17–36 mS/m).

Valtioneuvoston asettama pohjaveden ympäristölaatunormi sinkille on 60 µg/l. Kyseinen arvo on ylittynyt molemmissa havaintoputkissa vuonna 2022 toteutetulla näytteenottokerralla. Koboltin pitoisuudet ovat ylittäneet ympäristölaatunormin molemmissa putkissa vuodesta 2016 alkaen jokaisella näytteenottokerralla. Arseenin ja kuparin pitoisuudet ovat jääneet molemmissa putkissa alle ympäristölaatunormin (As 5 µg/l, Cu 20 µg/l) koko seurantajakson ajan. Putken WOK 19 nikkelpitoisuudet ovat ylittäneet ympäristölaatunormin (10 µg/l) kaikilla näytteenottokerroilla. Putkessa WOK 18 nikkelpitoisuus on ylittänyt ympäristölaatunormin (µg/l) vuosina 2016–2021. Lyijyn ja elohopean pitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti matalalla tasolla ja niiden pitoisuudet ovat jääneet usein alle laboratorion määritysrajan. Niille asetetut ympäristölaatunormit (Hg 0,06 µg/l, Pb 5 µg/l) ovat alittuneet lähes kaikille näytteenottokerroilla. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2023.)

7.2 Vaikutusten arviointi

7.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Flexensin hankealue sijoittuu Patamäen pohjavesialueen ulkopuolelle. Hankealueen pohjaveden virtaukset suuntautuvat merelle päin, pois pohjavesialueelta. Vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua, jos pohjaveden pinta on rakennettavilla alueilla lähellä maanpintaa ja sitä joudutaan maanrakentamisen yhteydessä alentamaan. Maaperän muokkaaminen voi aiheuttaa vähäistä ja tilapäistä pohjaveden samentumista lähinnä niissä kohteissa, joissa pohjavesi on hyvin lähellä rakennettavaa maanpintaa. Rakentamisvaiheen päätyttyä hankealue päällystetään, jolloin pohjaveden muodostuminen rakennetuilla alueilla estyy ja pohjaveden pinta voi paikallisesti laskea.

Voimajohtolinjan perustukset tulevat maan alle, mikä edellyttää maaperän kaivuutöitä. Voimajohtolinjan teräsbetoniset perustukset voivat ulottua pohjaveden tasolle. Voimajohtolinjojen perustuksien teknisistä ratkaisuista on kerrottu luvussa 2.6. Perustuksien rakennusmenetelmien ja materiaalivalintojen tulee olla sellaisia, ettei niistä aiheudu haittaa pohjaveden laadulle. Voimajohtolinjan perustuksien suunnittelussa tulee ottaa huomioon perustuksien mahdollinen altistuminen pohjavedelle. Voimajohtolinjan rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavedelle vastaavat hankealueen rakennustoimenpiteiden vaikutuksia. Voimajohtolinjan tekniset rakenteet sijaitsevat maanpinnan yläpuolella, eivätkä siten aiheuta vaikutuksia alueen pohjavedelle rakentamisen aikana.

Hankkeen merkittävimmät pohjavedelle aiheutuvat vaikutukset muodostuvat hankealueen ja voimajohtolinjan rakentamisvaiheen aikana, jolloin rakentaminen voi tilapäisesti vaikuttaa pohjaveden laatuun aiheuttamalla samentumista. Nyt suunnitellun uuden voimajohtorakenteen eli harustetun pylvään perustukset ovat nykyistä 2x110 kV ns. vapaasti seisovaa pylväsmallia kevyemmät. Normaalista toiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia pohjavesiin, eikä myöskään toiminnan päätyttyä. Laitosalueen toiminnan aikaisia päästövaikutuksia on tarkasteltu luvussa 2.9. Toiminnan aikana vaikutuksia voi aiheutua lähinnä onnettomuustilanteissa, mikäli haitta-aineita pääsee kulkeutumaan maaperään ja edelleen pohjavesiin. Toiminnan päätyttyä vaikutukset pysyvät toiminnan aikaista vastaavina, riippuen olennaisesti alueen jatkokäytöstä.

7.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue

Hankkeen pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alustavan arvion mukaan rakennettavalle alueelle ja sen välittömään läheisyyteen.

YVA-selostuksessa päivitetään pohjavesien nykytilan kuvausta vuoden 2022 yhteistarkkailun tuloksilla. Arvioinnissa hyödynnetään aiempia tarkkailutietoja ja selvityksiä sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuvia tietoja. Käytettävissä olevien tietojen pohjalta arvioidaan pohjavesien herkkyys. Herkkyystarkastelussa huomioidaan mm. nykyisten vedenottamoiden sijainnit hanke- ja vaikutusalueeseen nähden sekä pohjaveden muodostuminen ja laatu. Lisäksi herkkyystarkastelussa otetaan kantaa ilmastonmuutoksen mahdollisiin vaikutuksiin pohjaveden muodostumisessa. Vaikutuskohteen herkkyyttä ja vaikutusten suuruutta arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutusten suuruus määritetään arvioimalla vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun. Vaikutusten

kesto ja vaikutusalueen laajuus otetaan arvioinnissa huomioon. Arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevia tarkkailutietoja sekä aiemmin tehtyjä selvityksiä. Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden riskit tunnistetaan ja arvioidaan niiden vaikutukset.

8 PINTAVEDET

Pintavesien nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin olemassa olevaa tietoa alueen pintavesien tilasta. Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään mm. seuraavia aineistoja:

- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2021.** Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022.** Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027, Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.
- **Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2022.** Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2021.
- **Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2019.** Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2018.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b.** Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2021.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022c.** Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2021.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a.** Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2020.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021b.** Kokkolan edustan merialueen kaupallinen kalastus 2020 sekä kalastajien häirtämisvaikutukset 2016–2020.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2020.** Kokkolan 14 m väylän ja sataman syvennys. Vertailukalastus ruoppauksen yhteydessä – Vuoden 2020 tulokset sekä yhteenveto vuosien 2018–2020 tuloksista.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015.** Kokkolan edustan merialueen tila vuosina 2004–2013.
- **Ramboll Finland Oy, 2018.** Kokkolan Satama- ja väyläruoppaus. Siian poikastuotantoalueet nykytilan kartoitus.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021.** Luodon-Öjanjärven vuoden 2020 tarkkailutulokset.
- **Suomen ympäristökeskus, 2019.** Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37:2019.

8.1 Nykytila

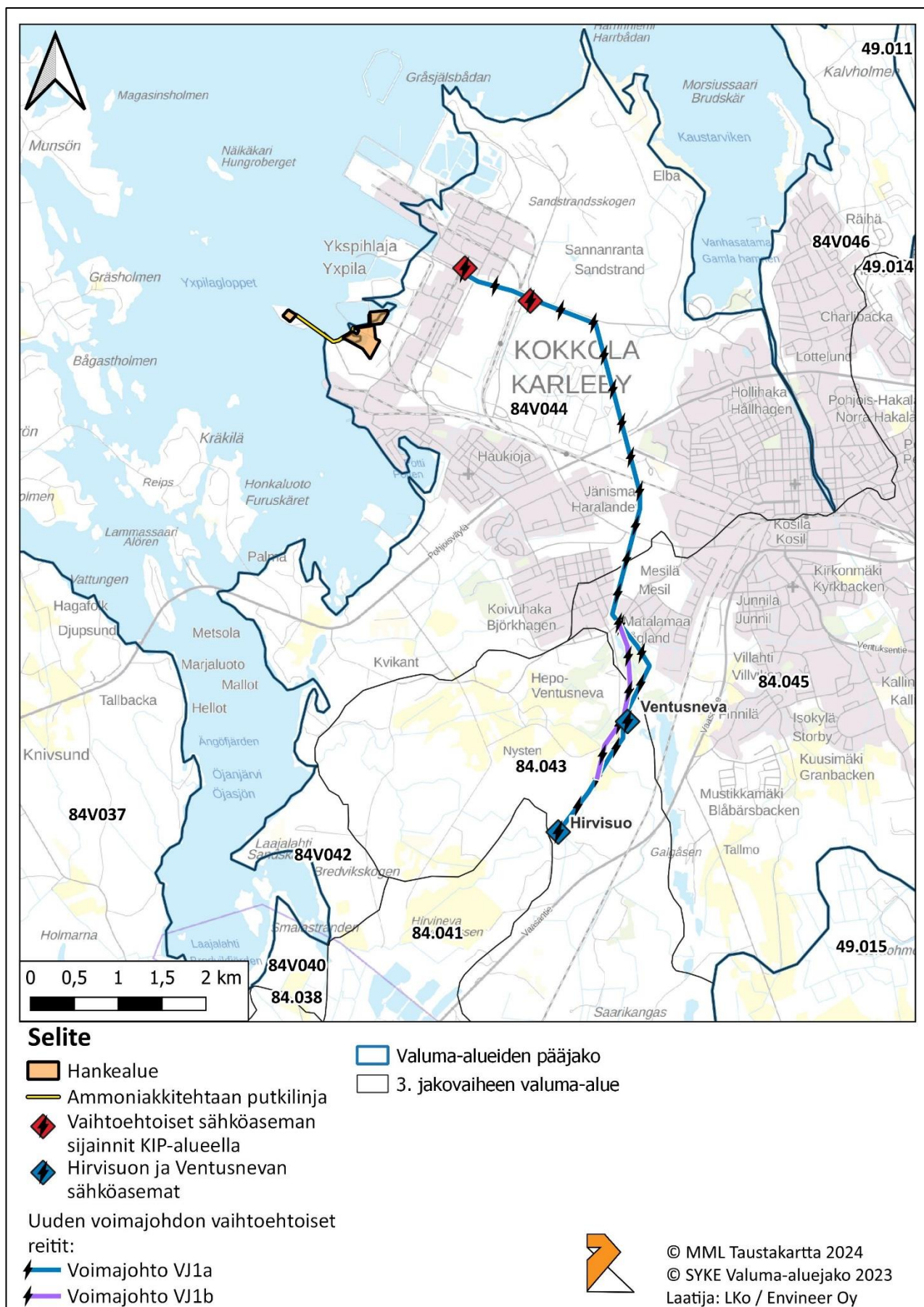
8.1.1 Vesistöalue ja vesienhoitosuunnitelma

Hankealue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84) kuuluvan välialueen (84V044) valuma-alueelle, jonka pinta-ala on noin 24,55 km². Seuraavassa kuvassa (**Kuva 35**) on esitetty hankkeen tarkasteltava pintavesien vaikutusalue valuma-alueineen. Kokkolan edustan

merialue kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen, jota koskee kyseisen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.

Vesienhoidon toimenpideohjelman mukaiset toimenpiteet teollisuudelle on esitetty Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022–2027
Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot.

- 1) Laitosten käyttö, ylläpito ja tehostaminen,
- 2) Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen,
- 3) Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen.

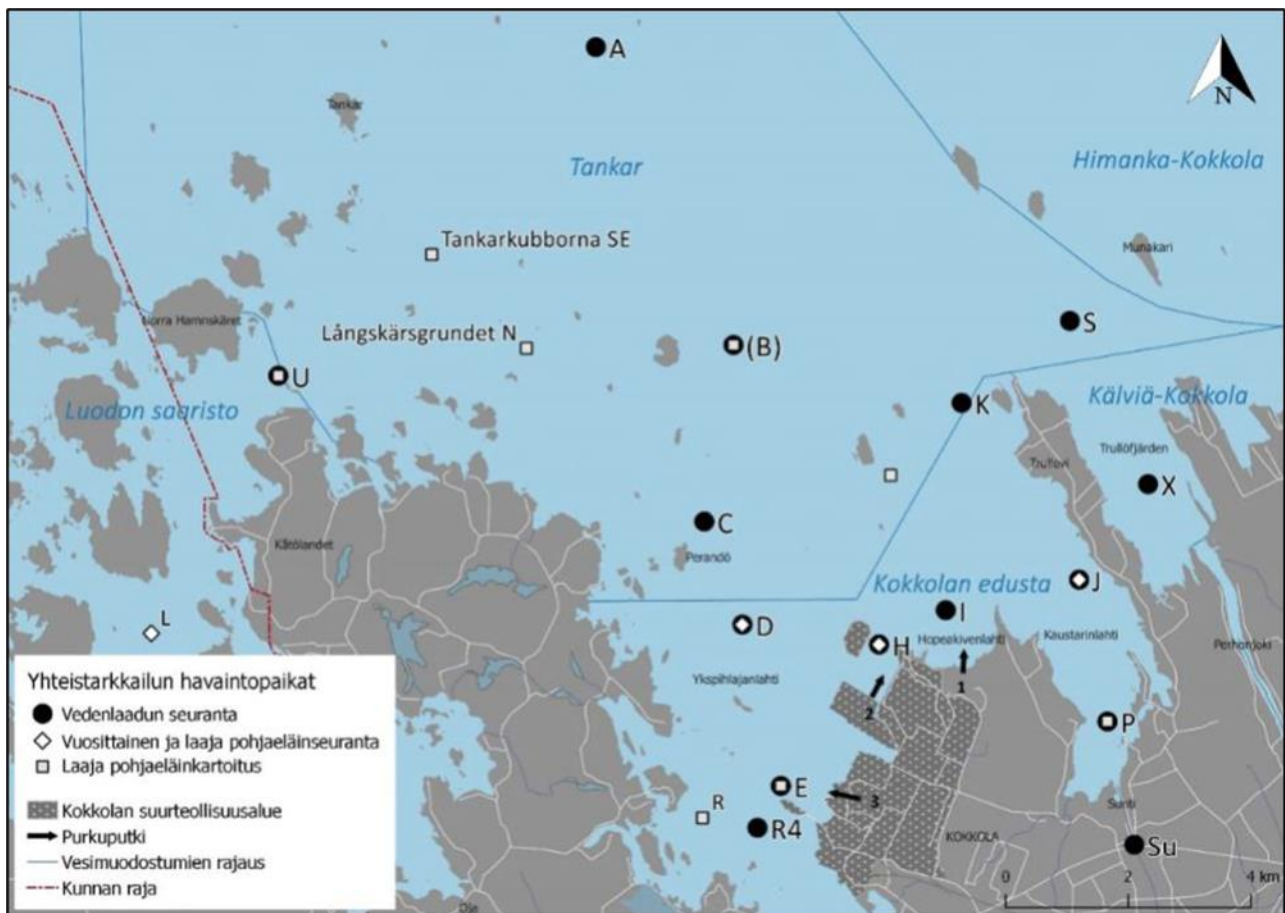


Kuva 35. Valuma-aluejako.

8.1.2 Yhteistarkkailu

Hankkeen vaikutusalueella, Kokkolan edustan merialueella kuormitusta aiheuttavat Kokkolan suurteollisuusalueen (KIP) teolliset toimijat, Kokkolan Veden jätevedenpuhdistamo ja Kokkolan satama. Alueelle tulee lisäksi maatalouden, taajamien ja muun ihmistoiminnan hajakuormitusta pintavaluntana ja jokivesien (Perhonjoki, Sunti) mukana.

Merialueen vesistötarkkailua on tehty yhteistarkkailuna vuodesta 1975 lähtien. Yhteistarkkailussa on mukana 14 meripistettä ja Suntain havaintopiste) (**Kuva 36**). Kalataloustarkkailu on liitetty osaksi yhteistarkkailua vuonna 2004. Yhteistarkkailuohjelmaa päivitetään noin viiden vuoden välein ja se koostuu vedenlaadun seurannan lisäksi sedimentin ja eliöstön (pohjaeläimet ja makrolevät) seurannasta.



Kuva 36. Kokkolan edustan merialue, kuormittajat ja yhteistarkkailupaikat. Kokkolan suurteollisuusalue ja Hopeakivenlahti: 1. Kokkolan Vesi, jätevedenpuhdistamo, 2. KIP pohjoinen ja 3. KIP eteläinen. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021)

8.1.3 Merialueen kuormitus

Kokkolassa on ollut metalli- ja kemianteollisuutta jo useiden vuosikymmenten ajan. Kokkolan edustan merialuetta kuormittavat Kokkolan kaupungin asumisjätevedet (Kokkolan Veden jätevedenpuhdistamo), KIP:n alueella teollisuuden jäte-, jäähdytys- ja hulevedet. Kaupungin puhdistetut asumisjätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolta Hopeakivenlahdelle (Pohjanmaan

vesi ja ympäristö ry, 2021a). Jätevesien purkupisteet on esitetty edellisessä kuvassa (**Kuva 36**) numeroilla

1. Kokkolan Veden jätevedenpuhdistamon purkupiste
2. KIP Pohjoisen purkupiste (Boliden Kokkola Oy, Umicore Finland Oy jne.)
3. KIP Eteläisen purkupiste (Cabb, Yara Suomi Oy jne.)

Teollisuudesta tuleva kuormitus on vähentynyt 1970–1980-lukujen taitteesta lähtien.

Perhonjoki laskee Kokkolan edustalle Trullöfjärdenille Trullevinniemen itäpuolella ja Kaupunginsalmi eli Sunti laskee kaupungin keskustan kautta Kaustarinlahdelle. Kokkolan edustan merialueen fosfori- ja rautakuormituksesta laskennallinen valtaosa tulee Perhonjoen valuma-alueelta. Myös sinkki- ja nikkeli-kuormituksista merkittävä osa tulee Perhonjoen valuma-alueelta. Typpikuormituksen kokonaismäärästä Kokkolan edustan merialueelle noin kolme neljäsosaa tulee Perhonjoen valuma-alueelta ja neljäsosa alueelle purettavista jätevesistä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a)

8.1.4 Hydrologiset ominaispiirteet

Vesimuodostumatyyppi

Suomen pintavedet, rannikkovedet mukaan lukien, on luokiteltu eri vesimuodostumatyyppisiin (tyypittely) niiden maantieteellisten ja laadullisten ominaisuuksien mukaan (Suomen ympäristökeskus, 2019). Rannikkoalueella pääasialliset luokittelumuuttujat ovat suolapitoisuus, saaristoisuus, talviaikainen jääpeitteisen ajan kesto, vesimuodostuman syvyys, virtausolosuhteet ja tyyppieliöstö.

Alue on Perämeren sisäsaaristoa (tyypittelyn lyhenne Ps, ja kuuluu Itämeren syvyysprofiiliin osalta rannikkoalueeseen (muut alueet: vaihettumisvyöhyke ja avomerivyöhyke). Rannikkovyöhyke ulottuu mantereen reunalta saaristoisilla alueilla ulompiin saariin saakka. Suolapitoisuus tällä alueella on keskimäärin noin 3–4 ‰ (mm. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2021), vesipatsaan syvyys <15 m ja aaltojen vaikutus (meriluonnolle ja ekosysteemille) vähäistä, saariston suojaavan vaikutuksen vuoksi. Lisäksi alueelle tyypillistä on, että vesipatsas on yleensä hyvin sekoittunut, ja veden viipymäaika on lyhyt vaihdellen viikoista kuukausiin. Myös merenpohjan laatu on tyypillisesti hyvä (hiekkaa, soraa, kivikkoa). Jääpeitteinen aika kestää tyypillisesti noin 150 vrk.

Maankohoaminen ja happamat sulfaattimaat

Kokkolan edustan rannikon rantaviivaan vaikuttaa voimakkaasti maan kohoaminen. Maa kohoaa nykyisin noin 9 mm vuodessa, mutta matalissa lahdenpoukamissa kohoamistahti voi liettymisen vaikutuksesta olla 20–30 mm vuodessa. Maankohoamisen seurauksena rantaviiva muuttuu Pohjanmaan loivilla ranta-alueilla koko ajan vesirajan siirtyessä kauemmaksi.

Rannikon maanviljelysalueet ja jokisuistojen valuma-alueet kuuluvat suurelta osin happamien sulfaattimaiden alueeseen, joka on entistä Litorina-meren pohjaa. Happamien sulfaattimaiden metalli- ja happamuuskuormitus on yksi ongelmallisimmista vesien ekologista ja kemiallista tilaa heikentävistä tekijöistä Suomessa. Maan kohoaminen ja ojitukset ovat aikanaan mahdollistaneet näiden maiden viljelyskäytön, mutta maaperän kuivuminen on aiheuttanut sulfidikerrosten

Maankohoamisilmiö ylläpitää happamilta sulfaattimailta aiheutuvia happamia ja metallipitoisia valumavesiä jokiin, suistoihin ja mereen niiltä aluilta, joilla haitallisten vaikutusten hallintakeinoja (esim. säätösalaajitus, happamuuden neutralointi) ei ole otettu käyttöön.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n (2015) mukaan Kokkolan edustalla Ykspihlajan rannikko on ennen teollisuutta ollut matalaa hiekkarantaa. Hankealueen välitön vaikutusalue on matalaa suurimpien syvyyksien vaihdellessa noin 2,5 metristä 20 metriin. Ykspihlajanlahti, suurteollisuusalueen edusta sekä Kaustarinlahti aina Trutklippaniin saakka ovat syvyydeltään alle 10 metriä. Merialueen syvyys kasvaa yli 20 metriin vasta Tankarin majakkasaaren ja muun saariston ulkopuolella. Merialueen syvyydet on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 37**). Kuvasta voi havaita myös Kokkolan sataman ruopatut väylät.



Merenpohjan laatua muovaavat aallokko ja virtaukset, jotka saavat aikaan sedimentin kulkeutumista. Kokkolan edustalla vallitsevat virtausten huuhtomat eroosiopohjat, jotka sisältävät hiekkaa, soraa ja kiviä. Pehmeitä sedimentin kerääntymispohjia esiintyy lähinnä suojaisilla alueilla kuten Ykspihlajan- ja Kaustarinlahdessa sekä avomerен syvillä alueilla kauempana rannikosta.

Veden suolaisuus

Hankealueen vaikutusalueen merivesi on pintavesityypiltään murtovettä. Suolaisuus vaihtelee Pohjanlahdella alueellisesti. Selkämerellä pintaveden suolaisuus on tyypillisesti noin 4,8–6,0 ‰, Merenkurkussa noin 3–5,5 ‰ ja Perämerellä noin 1–4 ‰. (Suomen ympäristökeskus 2019; Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2021.)

Hankealueen vaikutusalueella suolaisuus sisäsaaristossa ja suurimmalla osalla rannikkoaluetta on noin Perämeren keskimääräisen suolaisuuden tasolla. Pääasialliset suolaisuuden aiheuttajat meri- ja murtovedessä ovat kloridi, natrium, sulfaatti, magnesium, kalsium, kalium, bikarbonaatti ja bromidi.

Pohjanmaan jokisuistojen vesi voi ajoittain olla suolaisuuden suhteen lähes kuin laskujokensa makea (suolaisuus <0,5 ‰) vesi, vastaten siten paljolti joen valuma-alueen veden laatua. Pohjanmaan jokisuistot ovat ainutlaatuisia vesiympäristöjä, koska vuorovesi-ilmiö alueella on olematon ja suolapitoisuus alhainen.

Virtaukset ja kerrostuneisuusolosuhteet

Yleisiä virtauksiin vaikuttavia tekijöitä ovat mm. alueen topografia, merenpohjan muodot, meriveden pinnankorkeus ja tuulensuunta sekä -nopeus ja jääpeite. Pohjanlahdella meriveden päävirtaussuunta on Suomen rannikolla etelästä pohjoiseen ja Ruotsin puolella pohjoisesta etelään (Myrberg ym 2006). Merenkurkku erottaa Perämeren Selkämerestä. Merenkurkussa pääasiallinen virtaussuunta suuntautuu merenpohjan kannaksen ylitse pohjoiseen. Kokkolan edustalla rannikon suuntainen virtaus kulkee pääasiassa Repskärin ja Trullevinniemen pohjoiskärkien tason pohjoispuolella. Pienempi virtaus kulkee Södra Trutklippanin ja mantereen välistä.

Hankkeen vaikutusalueella pääasiallisin virtausten aiheuttaja avovesiaikaan on tuulensuunta ja -nopeus. Lännen ja etelän puoleisilla tuulilla virtaus suuntautuu lännestä itään ja pohjoistuulilla idästä länteen ja etelään. Kokkolan edustan merialue on melko avoin, joten sekoittumisosuhteet ovat avovesiaikana suhteellisen hyvät. Suurteollisuusalueen pohjoispuolella ja Hopeakivenlahdella pääasiallinen vesien virtaussuunta tuulten mukaan on pääosin pohjoiseen lahden rannikkoa pitkin. Perhonjoen vedet kulkeutuvat jäätömänä aikana pääasiassa itään. (Lauri, 2015.)

Jääpeitteinen aika kestää Kokkolan edustalla noin neljä ja puoli kuukautta. Jäätilastojen mukaan Ykspihlajan jääpäivien lukumäärän mediaani on 138 päivää ja vaihteluväli 80–194 päivää (Ilmatieteenlaitos jäätilastot 2023). Jääpeitteisenä aikana virtaukset aiheutuvat pääasiassa vedenkorkeuden vaihtelusta ja veden tiheysgradien-teista (lämpötila ja suolaisuus) ja ovat avovesikautta pienempiä. Talvella päänlyysveden laatu poikkeaa tyypillisesti muun vesipatsaan veden laadusta (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a). Syvyysuuntainen sekoittuminen on vähäistä ja makeat jokivedet ja jätevedet erottuvat erillisenä kerroksena heti jään alla vielä usean kilometrin päässä purkualueista (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a). Talviaikaan virtaus voi suuntautua avovesiaikaa enemmän luoteeseen. Virtausvaikutusten lisäksi jään muodostuminen luonnollisesti vaikuttaa sedimentaatioprosesseihin ja alueen eliöstöön.

Meriveden tiheys riippuu lämpötilasta, suolaisuudesta ja paineesta, siten että tiheyden kasvaessa vesi muuttuu raskaammaksi. Lämpötilan lasku ja suolapitoisuuden nousu lisäävät veden tiheyttä ja vastaavasti lämpötilan nousu ja suolapitoisuuden lasku pienentävät tiheyttä. Paineen vaikutus on

matalilla alueilla vähäinen. Murtovesi on raskaimmillaan noin 2–3 °C:ssa riippuen suolaisuudesta. Tiheyserot aiheuttavat veden kerrostumista syvyysuuntaisesti.

Perämeren matalalla rannikkoalueella merkittävin syvyysuuntaiseen kerrostumiseen vaikuttava tekijä on lämpötilan vuodenaikaisvaihtelu. Lämpötilan harppauskerros eli termokliini on vyöhyke, jossa lämpötila muuttuu nopeasti lyhyellä matkalla syvyysuuntaisesti. Harppauskerros muodostuu Perämerellä kevättäyskierron jälkeen kesäkuun aikana lämpimämmän ja kevyemmän veden kerrostuessa viileämmän ja tiheämmän veden päälle. Kesällä harppauskerros sijaitsee noin 10–20 metrin syvyydellä, heikentäen alusveden ja pintakerroksen välistä sekoittumista ja aineidenvaihtoa. Syksyä kohden harppauskerros siirtyy vähitellen syvemmälle, jolloin sekoittuvan pintakerroksen tilavuus kasvaa. Perämerellä tämä tapahtuu jo elokuussa, kun etelässä vastaava ilmiö tapahtuu noin kuukautta myöhemmin (Myrberg ym. 2006). Harppauskerros heikkenee ja lopulta häviää syksyn aikana syystäyskierrossa, pintakerroksen jäähtyessä ja muuttuessa samalla tiheämmäksi ja raskaammaksi, kun lämpötilaeroista johtuva virtaus (konvektio) ja syysmyrskyt sekoittavat vesirunkoa.

Perämeren eteläosassa veden suolaisuus on jo verrattain alhainen ja suolaisuuseroista aiheutuva syvyysuuntaainen kerrostuminen on vähäistä verrattuna Itämeren eteläisempiin alueisiin (Myrberg ym. 2006). Perämerellä ja hankealueen vaikutusalueella, jossa vesi on hyvin vähäsuolaista, ei käytännössä muodostu suolaisuuden harppauskerrosta (halokliini) ja hankealueen vaikutusalueella vesi sekoittuu syystäyskierrossa pohjaan asti (Furman ym., 2013). Näillä alueilla vesirungon happipitoisuus on yleensä tasaisen hyvä ympäri vuoden ja hapen määrä laskee vain vähän pohjaa kohti.

8.1.5 Vesien- ja merienhoito

Vesien tilan luokittelu on osa vesienhoitolain (1299/2004) soveltamista ja vuonna 2000 voimaan tulleen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin, VPD:n (Euroopan yhteisö 2000) täytäntöönpanoa. Lainsäädäntöjen tavoite on vesien tilan huononemisen estäminen ja tilan parantaminen, tavoitteena vähintään hyvä ekologinen ja kemiallinen tila. Tilaa pyritään parantamaan alueellisten vesienhoitosuunnitelmien avulla, jotka päivitetään kuuden vuoden välein. (Suomen ympäristökeskus, 2019). Tilan arvioinnin avulla saadaan tieto niistä vesistä, jotka tarvitsevat toimia hyvän tilan saavuttamiseksi tai sen ylläpitämiseksi.

Suomen rannikkovedet on jaoteltu maantieteellisten ja laadullisten ominaisuuksien mukaan eri pintavesityyppeihin (Suomen ympäristökeskus, 2019). Rannikkovesille on määritetty 11 erilaista pintavesityyppiä, joiden tärkeimpiä rajausperusteita ovat suolapitoisuus, saariston avoimuus (aallokon vaikutus), talviaikainen jääpeitteisen ajan kesto, veden syvyys, virtausolosuhteet ja tyyppieliöstö. Tyypittelyä käytetään pohjana vesimuodostumien ekologisen tilan arviointiin. Tyypittelyn perusteella kullekin vesistölle voidaan asettaa tilatavoitteet ja ekologisen luokituksen luokkarajat vesimuodostuman luontaisten ominaisuuksien mukaisesti. Hankkeen käsitellyt prosessijätevedet johdetaan Kokkolan edustan vesimuodostumaan (**Kuva 36, Kuva 38**), joka kuuluu Perämeren sisemmät rannikkovedet pintavesityyppiin (Ps). Kokkolan edustan lisäksi sisempiin rannikkovesiin kuuluvat Kokkolan edustan lounaispuolella sijaitseva Luodon saaristo ja pohjoispuolella sijaitseva Kälviä-Kokkola vesimuodostumat. Perämeren ulompia rannikkovesiä (Pu) edustaa Kokkolan edustan vesimuodostumasta länteen sijaitseva Tankar.

Pintavesien ekologinen tila luokitellaan ensisijaisesti biologisten laatutekijöiden osalta, joita voivat pintavesityypistä riippuen olla mm. kasviplankton, makrolevät ja pohjaeläimet. Luokittelussa otetaan lisäksi huomioon biologisia laatutekijöitä tukevat fysikaalis-kemialliset ja hydrologis-morfologiset laatutekijät (Suomen ympäristökeskus, 2019). Luokituksessa veden laadusta tehdään kokonaisarvio, jossa yhdistetään kaikkien laatutekijöiden antama tieto veden tilasta. Mikäli kokonaisravinteet luokituvat eri tavoin, painotetaan fosforituloksia. Rannikon pehmeiden pohjien pohjaeläimistön tilaa kuvataan BBI-indeksin (Brackish water Benthic Index) avulla. Indeksillä on sovitettu Itämeren olosuhteisiin ja se ottaa huomioon ympäristötekijöiden rajoittaman, rannikkovesiemme luonnostaankin alhaisen eläindiversiteetin, samoin kuin syvyyden vaikutuksen lajikoostumukseen. Luokituksessa käytetään apuna muitakin vedenlaatutietoja, esim. pohjanläheistä happipitoisuutta ja hapen kyllästysastetta, vaikka kyseisille muuttujille ei ole tällä hetkellä olemassa vertailuarvoa ja luokitusta. Luokittelussa mitattuja muuttujia verrataan aiemmin määritettyihin vertailutekijöihin (vertailuolot, -arvot ja -rajat), ja yleisellä tasolla luokittelu perustuu ihmistoiminnan aiheuttamaan ekologiseen muutostasoon vesimuodostumassa. (Suomen ympäristökeskus, 2019).

Kemiallinen tila

Kokkolan edustan merialue on luokiteltu kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi ja ekologinen tila tyydyttäväksi. Tämä on seurausta bromattujen difenyylieettereiden (PBDE) laatuunormin muutoksesta, sillä uusi kaloille määritetty ympäristölaatuunormi on huomattavasti tiukempi kuin entinen vedelle määritetty. Tämän vuoksi myös kaikki Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen vedet ovat hyvää huonommassa tilassa. Arvio perustuu pääasiassa riskiarvioon. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022)

Ekologinen tila

Viimeisimmässä, vuonna 2019 valmistuneessa pintavesien ekologisessa luokituksessa vesimuodostumat Kokkolan edusta, Luodon saaristo, Tankar ja Kälviä-Kokkola ovat kaikki tyydyttävässä ekologisessa tilassa (**Kuva 38**). Arvio perustuu vuosina 2012–2017 kerättyyn aineistoon. Luokituksen kriteerit painottuvat biologisiin tekijöihin (kasviplankton ja pohjaeläimet), joiden tukena käytetään vedenlaatutekijöitä (kokonaistyyppi, kokonaisfosfori ja näkösyvyys) sekä muuta tietoa luokiteltavan alueen ominaisuuksista ja kuormituksesta. Kokkolan edustaa kuormittaa haja- ja pistekuormitus, morfologinen muutos sekä maan kuivatus happamilla sulfaattimailla. (Suomen ympäristökeskus, avoin tieto).

Kokkolan edustan ekologisen tilan luokitus on perustunut laajaan aineistoon ja kemiallisen tilan luokitus suppeaan aineistoon. Kokkolan edustan kokonaisarvion taustalla olevien muuttujien arviot vaihtelevat välttävästä hyvään. Mm. kokonaistypen ja kokonaisfosforin mukaan ekologinen tila on hyvä ja klorofylli-a-pitoisuus-osatekijään perustuen tyydyttävä. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022). Vesienhoidon suunnittelussa alueen hyvän ekologisen tilatavoitteen määräaika vuoteen 2027 mennessä on pidennetty luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi (Suomen ympäristökeskus, avoin tieto).

Taulukko 11. Kokkolan edustan vesialueen tilaa heikentävät tekijät eli paineet (Suomen ympäristökeskus, avoin tieto).

Painetyyppi	Merkittävyys	Vaikutukset
Pistekuormitus – yhdyskuntien jätevedet	Merkittävä yksin	Ravinnekuormitus
Pistekuormitus - teollisuuspäästödirektiivin IED-laitokset	Merkittävä yhdessä muiden kanssa	Ravinnekuormitus / Kemiallinen kuormitus / Prioriteettiaineet
Hajakuormitus - maatalous	Merkittävä yksin	Ravinnekuormitus
Morfologinen muutos - muu	Merkittävä yhdessä muiden kanssa	Muuttuneet habitaatit morfologisten muutosten vuoksi (sisältää habitaattien väliset yhteydet)
Muut paineet: Maankuivatus happamilla sulfiittimailla	Merkittävä yksin	Kemiallinen kuormitus /Prioriteettiaineet / Happamoituminen

Rannikon tilatavoitteet

Rannikkovesien haasteena on yleinen rehevöityminen ja alueittain ihmistoiminnan aiheuttamat morfologiset muutokset. Ulkosaaristossa hyvä ekologinen tila ja siten tavoitetila on saavutettu Merenkurkussa ja Perämerellä, Tankarin ja Kallanin vesimuodostumia lukuun ottamatta. Hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitaan ulkosaariston osalta toimenpiteitä sekä valuma-alueella, että kansainvälisellä tasolla. Näiden vesialueiden kuormituksen vähennystarve on 10–30 % jotta tavoitetila saavutettaisiin 2027. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022).

Sisäsaariston kaikki vesimuodostumat ovat hyvää huonommassa ekologisessa tilassa sekä Selkämerellä, Merenkurkussa, että Perämerellä ja vesien arvioitu ravinteiden vähennystarve vaihtelee vesimuodostumittain ja ovat 30–50 tai yli 50 % riippuen kuormituksesta ja alueesta. Yleisesti voi sanoa, että taajamien ja jokisuistojen kuormitusvähennystavoitteet ovat korkeampia muihin alueisiin verrattuna. Sisäsaariston kuormitusvähennykset kohdistuvat pääosin valuma-alueelta tulevaan kuormitukseen, joten niihin tulee kohdistaa toimenpiteitä koko valuma-alueella. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022).

Sisäsaaristoon vaikuttaa myös rantaviivan morfologiset muutokset kuten ruoppaukset ja pengerrykset. Rantaviivan monimuotoisuuden lisääminen, merenlahtien, fladojen ja kluuvijärvien kunnostukset ovat myös keskeisiä tavoitteita ekologisen tilan osalta ja parantavat alueen biologista monimuotoisuutta ja kalataloudellista arvoa. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022).

Teollisuutta koskevat vesienhoidon toimenpide-esitykset

Teollisuuden toimenpiteet perustuvat ympäristölainsäädäntöön ja laitosten päästöjä hallitaan ympäristölupien avulla. Perustavoitteena on luvanvaraisten teollisuuslaitosten käyttö lupamääräykset täyttäen. Tavoitteena on, että toimintataso pysyy vähintään alkavan suunnittelukauden alkuvaiheen tasolla lupamääräykset täyttäen. Alla on lueteltu teollisuutta koskevat vesienhoitotoimenpiteet, joita on avattu alempana (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022):

1. Laitosten käyttö, ylläpito ja tehostaminen,
2. Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen,
3. Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen.

Lupamääräysten täyttämisen lisäksi laitoksilla toteutetaan kunnossapito- ja uusimistoimia sekä tehostamistoimia tarpeen mukaan esim. BAT-päätelmien päivitysten myötä.

Riskinhallinta- ja ennaltavarautumissuunnitelmilla parannetaan ja kehitetään laitosten toimintavarmuutta ja häiriötilanteisiin varautumisen kattavuutta. Varautumisesta on tehtävä jatkuva prosessi, jolla voidaan turvata toiminnan jatkuvuus ja myös ympäristön hyvä tila. Tarvittavilla esikäsittelyllä ja käyttötarkkailulla tulee huolehtia siitä, ettei jätevedenpuhdistamojen toiminta häiriinny teollisuuslaitoksilta tulevista yllättävistä päästöistä.

Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallintaa tulee tehostaa. Tarkkailuohjelmien näytteenottotiheyttä ja määrityskattavuutta tulee tarkastella ottaen huomioon vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet. Vesiympäristölle vaarallisten aineiden päästöt ja huuhtoutumat tulee tunnistaa ja tarvittaessa tehostaa tarkkailuja uusittujen ohjeistojen ja uusien tutkimushankkeiden mukaisesti.

Vesiympäristölle haitallisten aineiden vaikutuksia vähennetään edelleen tarvittaessa ympäristölupamenettelyn ja valvontatoimien avulla. Haitallisista aineista syntyviä riskejä vesiympäristölle vähennetään mm. korvaamalla vaarallisia ja haitallisia aineita sisältävien kemikaalien käyttöä vähemmän haitallisilla kemikaaleilla sekä tehostamalla vesihuoltolaitoksen viemäriin liittyneiden laitosten jätevesien esikäsittelyä.

8.1.6 Vedenlaatu

Ravinteet

Talvikaudella meriveden ravinnepitoisuudet ovat yleisesti avovesikauden pitoisuuksia korkeampia. Jääpeitteisenä aikana jäte- ja jokivedet kulkeutuvat merivettä kevyempänä erillisenä kerroksena aivan jään alla, ja niiden vaikutus on havaittavissa pintaveden laadussa usein laajemmalla alueella kuin avovesikaudella. Avovesikaudella vesi sekoittuu hyvin ja ravinnepitoisuudet ovat enimmäkseen samaa tasoa koko jäte- ja jokivesien vaikutusalueella. Yhteistarkkailussa alhaisimmat ravinnepitoisuudet on mitattu avomerien tarkkailupaikalla. Joki- ja jätevesien vaikutusalueella tarkkailupaikkakohtaiset erot ovat melko pieniä. Korkeimmat typpipitoisuudet mitataan yleensä Kaustarinlahdelta, joka on Kokkolan edustan rehevin vesialue sekä KIP pohjoisen suurteollisuusalueen edustalta. Kohonneita ammoniumtyppipitoisuuksia on mitattu Kaustarinlahdella, mikä saattaa kertoa puhdistettujen jätevesien kulkeutumisesta sinne. Myös mitatuissa metallipitoisuuksissa voi talviaikaan nähdä jätevesien kuormitusvaikutusta aina ns. sekoittumisvyöhykkeelle saakka. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2018.)

Vuosien 2000–2020 talvitarkkailussa kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuksissa on esiintynyt suuriakin vaihteluita sekä rannikon lähipisteillä (erityisesti piste H) että ulompana, pisteessä B, jonka fosforituloksissa näkyy ajoittainen Perhonjoen vesien vaikutus jään alla pinnanläheisessä vesikerroksessa. Paikkojen I ja H kokonaistypen ja ammoniumtypen vaihteluissa näkyy alueelle

johdettavien typpipitoisten jätevesien vaikutus. Kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet ovat viime vuosien tulosten perusteella kuitenkin vähentyneet. Tarkkailupaikalle A ei ole useina talvina päästy, mutta olemassa olevan aineiston perusteella ravinnepitoisuuksien vaihtelu on ollut ulkomerellä jäte- ja jokivesien vaikutusalueella huomattavasti vähäisempää ja pitoisuudet olleet tasaisen alhaisia. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b.)

Kokkolan edustan merialueen rehevyys oli vuonna 2021 keskimääräisten a-klorofyllipitoisuuksien perusteella koko tarkkailualueella hieman vähäisempää kuin viimeisimmällä viisivuotisvertailujaksolla 2014–2018. 2000-luvun alun a-klorofyllipitoisuuksien pienenemisen jälkeen oli pitoisuuksissa havaittavissa vuoteen 2017 asti aavistuksen nouseva suuntaus, joskin esim. vuosina 2012–2013 ovat pitoisuudet myös vähentyneet hetkellisesti. Vuoden 2017 jälkeen keskimääräiset pitoisuudet näyttäisivät olleen jälleen pääosin laskussa. Korkeimmat pitoisuudet ja suurin vuosien välinen vaihtelu esiintyy Kaustarinlahdella Suntin edustalla (P). Tasaisimmat ja alhaisimmat keskipitoisuudet mitataan ulkomerellä (A). A-klorofyllipitoisuus kuvaa vedessä olevan lehtivihreän määrää. Sitä voidaan käyttää vesistötutkimuksissa kasviplanktonin biomassan mittarina ja sen myötä voidaan arvioida vesistön yleistä rehevyytilaa ravinteiden ohessa. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b)

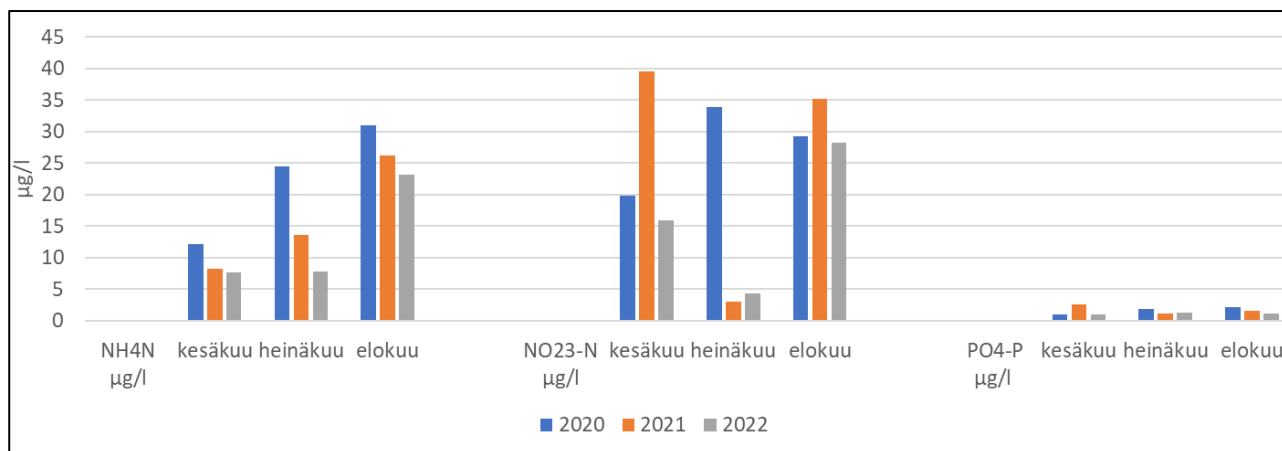
Rehevällä Kaustarinlahdella (P) ovat myös avovesiajan kokonaisfosforipitoisuuksien keskiarvot olleet viimeisen noin 20 vuoden aikana laskussa. Ulkomerellä (A) keskipitoisuudet ovat olleet vähäisessä kasvussa. Muilla alueilla muutossuunta peittyy vuosien väliseen vaihteluun. Kokonaisfosforin vuoden 2021 keskiarvot olivat kuitenkin kaikilla yhteistarkkailun havaintopaikoilla edellisvuotta alhaisempia. ELY-keskuksen intensiivitarkkailupaikalla B kokonaisfosforin avovesikauden keskiarvo oli edellisvuotta hieman korkeampi. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b)

Merkittävimmät vesiä rehevöittävät ravinteet ovat typpi ja fosfori, joista minimiravinne on se, jonka saatavuus rajoittaa perustuotantoa. Ravinnesuhteiden käyttö minimiravinteiden arvioinnissa perustuu tietoon siitä, että (meressä) kasviplankton sisältää typpeä ja fosforia keskimäärin painosuhteessa 7:1 (Redfield ym., 1963). Mineraaliravinnesuhteen (liukoiset ravinteet) ollessa säännöllisesti yli 12, fosforin katsotaan rajoittavan levätuotantoa. Kun suhde on alle 5, typpi on todennäköinen minimiravinne. Mikäli suhde on 5–12, ovat molemmat ravinteet potentiaalisia minimiravinteita (Forsberg ym. 1978).

Vuosina 2020–2023 Kokkolan edustan ulompien havaintopisteiden (A, B, C, S, K ja U) päällysveden (1 m) toukokuun aikaiset nitraatti-nitriittitypen ($\text{NO}_{23}\text{-N}$) pitoisuudet ovat olleet tasolla 42–190 $\mu\text{g/l}$ (ka. 127 $\mu\text{g/l}$), ammoniumtypen ($\text{NH}_4\text{-N}$) 2–30 $\mu\text{g/l}$ (ka. 8,5 $\mu\text{g/l}$) ja fosfaattifosforin ($\text{PO}_4\text{-P}$) 1–5 $\mu\text{g/l}$ (ka. 2,9 $\mu\text{g/l}$). Kulutuksesta johtuen pitoisuudet ovat laskeneet kesän aikana, nitraatti-nitriittityppipitoisuuden ollessa kesä-syyskuussa 2–99 $\mu\text{g/l}$ (ka. 23,6 $\mu\text{g/l}$), ammoniumtypen 2–100 $\mu\text{g/l}$ (ka. 12,6 $\mu\text{g/l}$), ja fosfaattifosforin 1–4 $\mu\text{g/l}$ (ka. 1,4 $\mu\text{g/l}$).

Lähempänä rannikkoa (R4, D, E, H, I, J, P ja X) mineraaliravinnepitoisuudet ovat olleet samaa tasoa. Toukokuun osalta havaintoja on vain vuosilta 2020 ja 2021, jolloin nitraatti-nitriittitypen pitoisuudet ovat olleet 24–240 $\mu\text{g/l}$ (ka. 149,8 $\mu\text{g/l}$). Fosfaattifosforia on mitattu toukokuussa vain vuonna 2021, jolloin pitoisuudet ovat olleet tasolla 3–7 $\mu\text{g/l}$ (ka. 5,1 $\mu\text{g/l}$). Heinä-syyskuussa pitoisuudet ovat olleet pienempiä: nitraatti-nitriittityppi 2–320 $\mu\text{g/l}$ (ka. 33,3 $\mu\text{g/l}$) ja fosfaattifosfori 1–30 $\mu\text{g/l}$ (ka. 2,2 $\mu\text{g/l}$).

Havaintopaikkakohtaisista kasvukauden (kesä-elokuu) aikaista keskipitoisuuksista lasketut mineraaliravannesuhteet ovat vaihdelleet välillä 0.8–168 (ka. 35) ilmentäen pääsääntöisesti fosforirajoitteisuutta, mutta ajoittain myös yhteisrajoitteisuutta. Typpirajoitteisuutta on havaittu vuosina 2020-2023 selvästi harvemmin. (Taulukko 12).



Kuva 39. Kokkolan edustan havaintopaikkojen (Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä: Glädjesholmen R4 ja Kokkolan edusta C, D, E, H, I, J, P, S, U ja X) päänlysveden keskimääräinen ammoniumtyyppipitoisuus (NH₄-N), nitraatti-nitriittityyppipitoisuus (NO₂₃-N) ja fosfaattifosforipitoisuus (PO₄-P) kesä-elokuussa 2020-2022.

Taulukko 12. Kokkolan edustan havaintopaikkojen (Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä: Glädjesholmen R4 ja Kokkolan edusta C, D, E, H, I, J, P, S, U ja X) päänlysveden mineraaliravannesuhde kasvukaudella kesä-elokuussa 2020-2022.

Keskiarvo / Mineraaliravannesuhde	2020			2021			2022		
Kuukausi	Kesä	Heinä	Elo	Kesä	Heinä	Elo	Kesä	Heinä	Elo
Glädjesholmen R4	23	22	23	18	9	35	8	8	58
Kokkolan edusta C	31	14	22	53	13	61	37		45
Kokkolan edusta D	32	17	27	29	16	58	50	11	59
Kokkolan edusta E	23	16	13	17	24	58	9		51
Kokkolan edusta H	28	38	41	30	17	82	13		57
Kokkolan edusta I	37	129	23	43	32	143	13	5	101
Kokkolan edusta J	48	85	85	18	21	11	6	7	28
Kokkolan edusta P	26	49	32	1	6	3	4		6
Kokkolan edusta S	40	22	52	27	7	49	43	17	33
Kokkolan edusta U	19	10	7	7	13	38	30	10	26
Kokkolan edusta X	47	19	44	18	10	77	46		34

Metallit

Mitatuista metalleista **nikkeli, sinkki, elohopea, kadmium, kupari, lyijy, arseeni ja koboltti** ovat vesieliöstölle haitallisia, joten niiden osalta yhteistarkkailussa mitattujen liukoisten pitoisuuksien vuosikeskiarvoja verrataan haitattomaksi arvioituihin pitoisuustasoihin. Haitattomien pitoisuuksien raja-arvoina on käytetty elohopealle, kadmiumille ja nikkelille valtioneuvoston vesiympäristölle

vaarallisista ja haitallisista aineista antaman asetuksen (VNa 1022/2006 ja sen muutokset) mukaisia ympäristölaatunormeja ”Environmental Quality Standard” (AA-EQS = vuosikeskiarvo ja MAC-EQS = sallittu enimmäispitoisuus). Sinkin ja kuparin osalta raja-arvona on käytetty vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineista koskevan asetuksen muutosehdotuksessa esitettyjä ympäristölaatunormeja (Suomen ympäristökeskus, 2023c). Koboltille ja arseenille on käytetty meriveden ja makean veden keskiarvoa Euroopan kemikaaliviraston raja-arvojen osalta (PNECaqua), koska murtovedelle ei ole määritetty erillisiä PNEC-arvoja (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a).

Liukoisen koboltin pitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat olleet alle haitattoman pitoisuuden raja-arvon (PNEC). Nikkelin pitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat olleet koko merialueella alle ympäristölaatunormin (EQS). Sinkin liukoisten pitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat alittaneet PNEC-ajan tarkastelujaksolla. Kuparin kokonaispitoisuudet ja liukoiset pitoisuudet olivat reilusti alle haitattomaksi arvioidun enimmäispitoisuuden (PNEC). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b.)

Sulfaatti

Meriveden sulfaattipitoisuuksia selvitettiin kevään 2022 yhteistarkkailun yhteydessä. Sulfaattipitoisuudet otettiin jokaiselta yhteistarkkailupisteeltä pinnan ja pohjan läheisistä vesistä. Korkein sulfaattipitoisuus, 270 mg/l havaittiin yhteistarkkailupisteen H pohjanläheisessä näytteessä. Sulfaattipitoisuuden vaihtelu pintavesissä oli välillä 230–250 mg/l ja pohjan läheisissä vesissä välillä 230–270 mg/l.

8.1.7 Sedimentin laatu

Kokkolan edustan merialueen sedimenttien tilaa on myös seurattu osana Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailua. Vuonna 2020 tarkkailu koostui Kokkolan edustan sedimenttien ravinne- ja metallipitoisuuksien määrittämisestä, sedimenttinäytteillä tehdyistä toksisuuskokeista sekä tarkkailualueelta (piste H ja J) kerättyjen Chironomus -surviaissääsken toukkien epämuodostumien tutkimisesta. Sedimenttinäytteet otettiin Kokkolan edustan havaintopisteiltä L, U, C, D, E, H, J ja X (**Kuva 36**), joista piste E kuvaa parhaiten hankkeen purkuputken tilannetta sijoittuen varsin lähelle aallonmurtajaa. Sedimenttinäytteistä määritettiin metallien (As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Fe, Mn, Sb, U, V ja Li) kokonaispitoisuudet, metallien (Zn, Cu, As, Sb, Co, Ni, Pb, Cd, Hg ja Li) biosaatavat pitoisuudet (SEM-AVS-menetelmä) sekä raekoostumus, savipitoisuus, kokonaishiili (TOC), kuiva-aine, hehikutushäviö sekä kokonaistyyppi- ja fosfori.

Lisäksi havaintopisteistä C, D, E ja H määritettiin näytteistä organotinat, jotka sisältyvät ruoppaustarkkailuun. Analysoituja metallien biosaatavia pitoisuuksia verrattiin haitattomaksi arvioidun pitoisuuden raja-arvoihin (PNEC; ECHA 2021) ja kokonaispitoisuuksia ruoppaus- ja läjitysohjeen läjityskelpoisuutta kuvaaviin raja-arvoihin sekä aiempien vuosien tuloksiin. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a)

Merialueen sedimenttiaines on niukasti orgaanista ainetta sisältävää hiekkaa tai hiesua, mikä näkyy erittäin pieninä hehikutushäviöinä. Hehikutushäviöpitoisuudet olivat vuonna 2020 melko samaa tasoa kuin vuonna 2015. Myös ero sedimenttien vuosien 2015 ja 2020 fosforipitoisuuksissa oli pieni. Sedimenttinäytteiden tyyppipitoisuudet olivat vuonna 2020 korkeampi kuin vuonna 2015. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a)

Sedimenttien läjityskelpoisuuden ja ruoppauksen aikaisten riskien arvioimisessa käytetään eri haitta-aineille määritettyjä pitoisuustasoja (1, 1A, 1B, 1C ja 2), jotka pohjautuvat Ympäristöministeriön (2015) julkaisemaan Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeeseen. Pitoisuustasoihin vertaamalla saadaan suuntaa antava käsitys sedimenteissä esiintyvien metallien mahdollisista ekotoksikologisista vaikutuksista. Sinkin normalisoidut pitoisuudet ylittivät pisteillä C, D, E H ja J ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisen tason 2, eli sinkkipäästöt ovat kertyneet enemmän näille alueille. Teollisuuden edustan pisteistä E ja H myös kadmiumin pitoisuus ylitti tason 2 eli sedimentti oli kadmiumin osalta läjityskelvotonta (**Taulukko 13**). Taulukossa korostettu hanketta lähimmän pisteen E tulokset. Elohopeapitoisuus oli Kaustarinlahden pisteellä J muihin pisteisiin nähden suurentunut. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a)

Taulukko 13. Kokkolan edustan sedimenttien vuoden 2020 normalisoidut metallipitoisuudet sekä vertailu ruoppaus- ja läjitysohjeen (YM 2015) raja-arvoihin. Taso A1 = haitta-aineella ei vaikutusta läjityskelpoisuuteen, 1B = läjitettävissä sekä ns. hyvälle että tyydyttävälle läjitysalueelle, 1C = läjitettävissä ns. hyvälle läjityspaikalle, taso 2 = pääsääntöisesti läjityskelvoton. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a)

Paikka	Metalli (mg/kg kuiva-ainetta, normalisoidut pitoisuudet)							
	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
L	18	0,14	0,82	20	19	16	17	194
C	41	0,32	1,8	27	31	29	22	523
D	43	0,35	2,1	26	33	29	23	588
U	23	0,19	1,1	25	23	19	19	259
E	39	0,47	3,1	22	43	40	21	878
H	35	0,41	3,3	37	48	38	42	1362
J	37	0,63	2,1	35	45	26	21	705
X	9,0	0,05	0,5	26	11	6,4	12	131
Taso	Normalisoitujen metallipitoisuuksien raja-arvot (mg/kg)							
Taso 1	<15	<0,1	<0,5	<65	<35	<40	<45	<170
1A	15-50	0,1-0,6	0,5-2,5	65-270	35-50	40-80	45-50	170-360
1B	50-70	0,6-0,8	-	-	50-70	80-100	50-60	360-500
1C	-	0,8-1	-	-	70-90	100-200	-	-
Taso 2	>70	>1	>2,5	>270	>90	>200	>60	>500

Lyijyn, nikkelin, kuparin, litiumin ja arseenin biosaatavat pitoisuudet olivat vuonna 2020 kaikilla seuratuilla havaintopisteillä alhaisia ja selvästi alle sedimentille annettujen PNEC-arvojen. Kadmiumin biosaatava pitoisuus ylitti KIP pohjoisen edustan (H) vuoden 2020 näytteessä PNEC-arvon. Muilla paikoilla kadmiumpitoisuudet olivat raja-arvoa pienempiä. Sinkille annettu haitattoman pitoisuuden raja-arvo (PNEC = 178 mg/kg ka) ylittyi vuonna 2020 kaikissa sedimenttinäytteissä, pois lukien Luodon saariston (L) sekä Perhönjoen edustan (X) sedimenttinäytteet, joissa sinkkipitoisuudet alittivat raja-arvon. Koboltin biosaatavat pitoisuudet olivat PNEC-arvoa suurempia kaikissa paitsi pisteen X sedimentissä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a.)

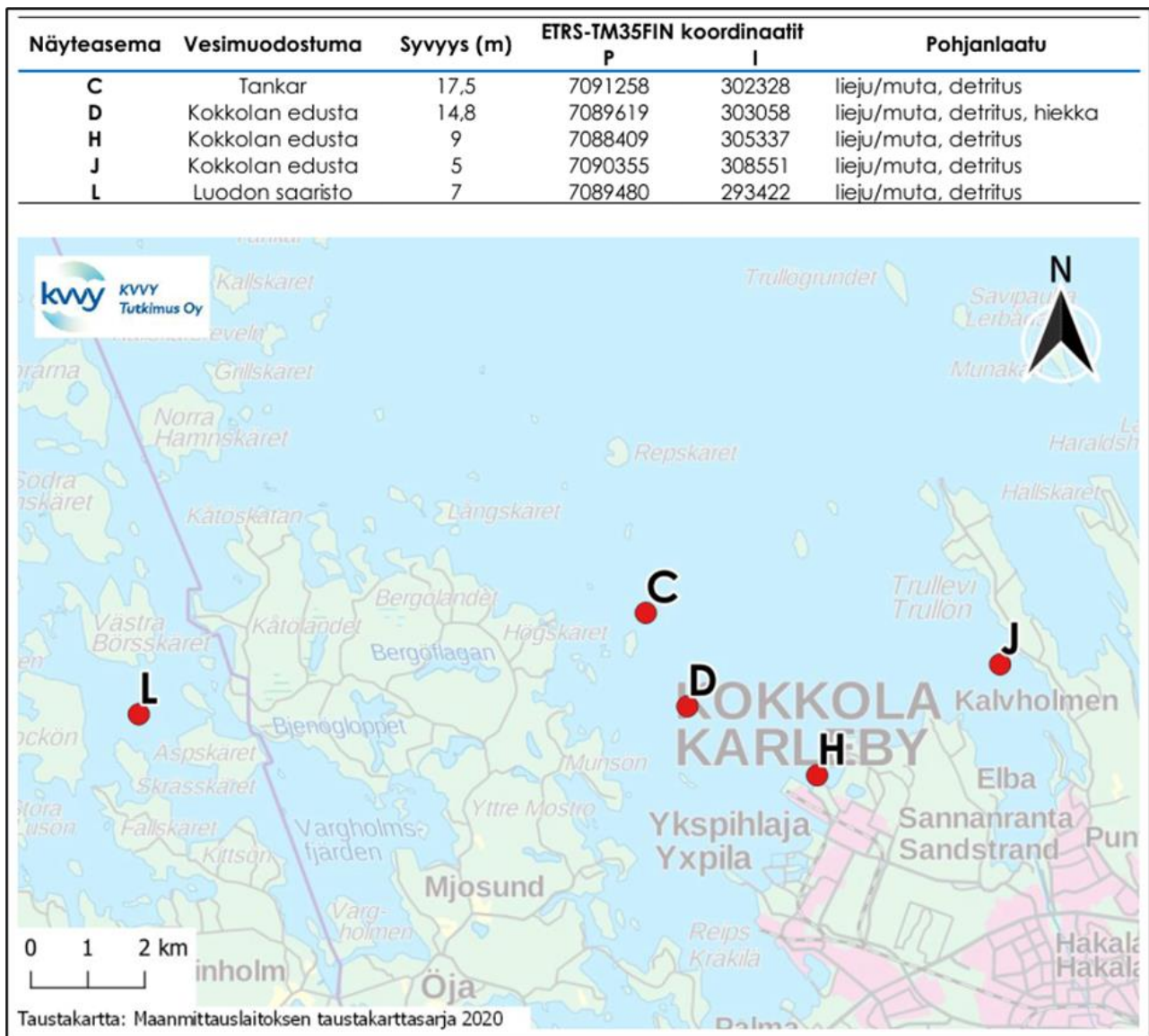
Sedimentistä tehtyjen metallimääritysten perusteella voisi olettaa sinkillä ja koboltilla sekä paikoin myös kadmiumilla olevan haitallisia vaikutuksia eliöstöön. Laboratoriossa tehdyissä

sedimenttialtistuskokeissa ei kuitenkaan havaittu tilastollisesti merkitseviä haitallisia vaikutuksia eliöstöön (Järvistö ym. 2020). Havaintopaikoilta H ja J kerättyjen *C. plumosus* -surviaissääsken toukkien suuosien epämuodostumafrekvenssit vastasivat normaalina pidettyä taustatasoa. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2021a)

8.1.8 Merialueen pohjaeläimet

Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseurantaa on toteutettu osana yhteistarkkailua. Pohjaeläinseurantaa toteutetaan tarkkailuohjelman mukaisesti vuosittain suppeana ja vähintään kuuden vuoden välein laajennettuna seurantana. Vuonna 2021 ohjelmassa oli vuosittainen suppea seuranta, jossa näytteet otetaan pisteiltä C, D, H, J ja L. Edellinen tarkkailukierros suoritettiin vuonna 2020, ja edellinen laajennettu tarkkailu vuonna 2017. (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys, 2022)

Kokkolan edustan pohjaeläinnäytteet otettiin 26.5.2021. Näytteenottopaikat sijoittuvat kolmeen vesimuodostumaan. Näytteenottopaikat D, H ja J sijaitsevat vesimuodostumassa Kokkolan edusta, näytteenottopaikka C on vesimuodostumassa Tankar ja näytteenottopaikka L vesimuodostumassa Luodon saaristo. Näyteasemien sijainti, näytteenottosyvyydet ja pohjan laatu on esitetty kuvassa **(Kuva 40)**. (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys, 2022.)



Kuva 40. Kokkolan edustan pohjaeläinseurannan näyteasemat ja niiden sijainti vuonna 2021. (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys, 2022).

Kaikilla tarkkailuasemilla pohjaeläimistöä on jo vuodesta 2014 lähtien lähes poikkeuksetta dominoinut vieraslaji amerikansukasjalkainen (*Marenzelleria*). Amerikansukasjalkainen sietää hyvin huonoja happiolosuhteita, mutta epäselvää on, johtuuko lajin runsastuminen ympäristöolosuhteiden huonontumisesta vai siitä, etteivät paikalliset lajit ole pystyneet kilpailemaan sen kanssa. Vuonna 2021 amerikansukasjalkainen dominoi aiempaan tapaan useilla näyteasemilla, ja lajia tavattiin kaikilta tutkituilta asemilta. (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys, 2022.)

Herkistä lajeista tavattiin jonkin verran raakkuäyriäisiä (*Ostracoda*) kaikilla näyteasemilla, sekä valkokatkoja (*Monoporeia affinis*) asemilla C, D, H ja L. Valkokatkojen määrä näyttäisi lisääntyneen viime vuosina etenkin syvimmällä tarkkailuasemalla C, ja lajia tavataan yksittäin myös matalammilla asemilla. Surviaissääskistä yleisin oli lähes kaikilla asemilla tavattu *Procladius*. Matalilla näyteasemilla tavataan yleensä reheville pohjille tyypillistä *Chironomus plumosus* -toukkaa, mutta vuonna 2021 laji puuttui tarkkailuasemien pohjaeläimistöstä. Toukkien puuttuminen voi olla vain sattumaa, mutta voi kertoa myös parantuneesta pohjan tilasta. Vain yhden tarkkailuvuoden

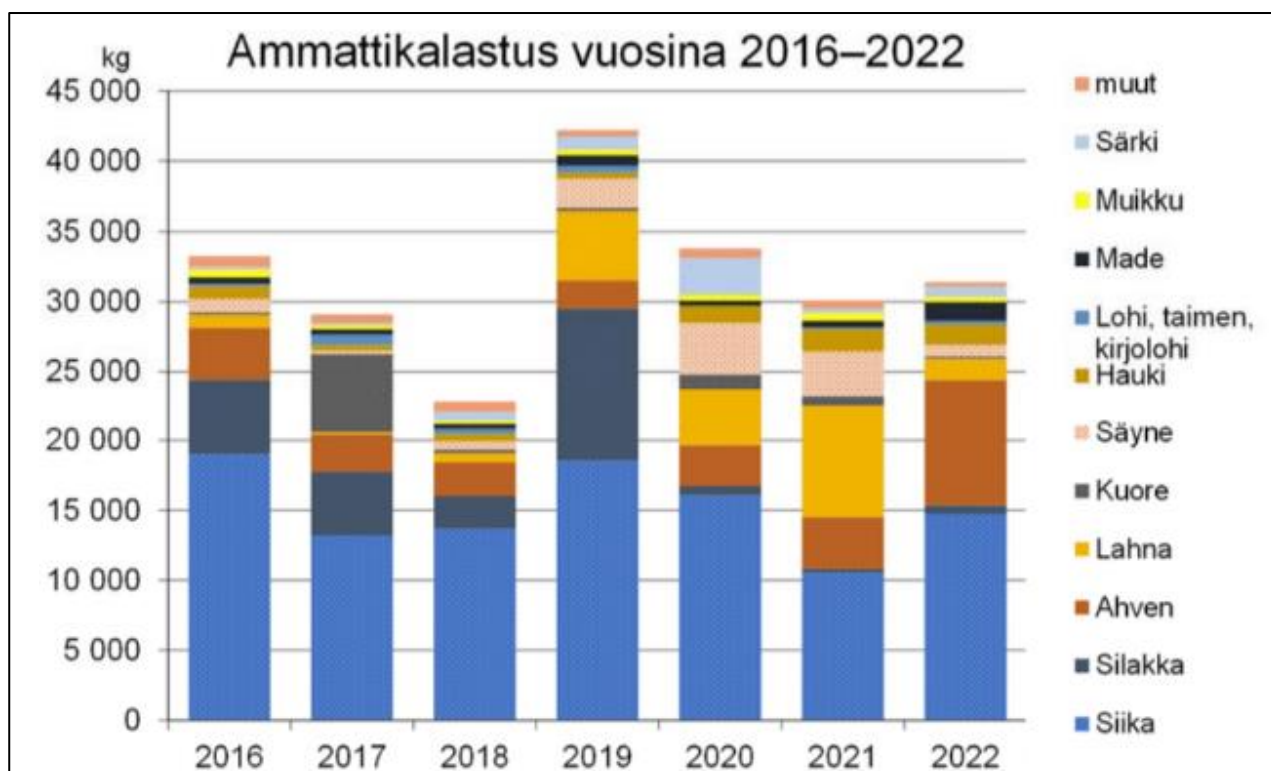
tulosten perusteella johtopäätöksiä on kuitenkin mahdotonta vetää. Muista lajeista esiintyi harvakseltaan mm. viherlimamatoja (*Cyanophthalma obscura*) ja vieraslaji vaeltajakotiloa (*Potamopyrgus antipodarum*) sekä yksittäin kilkkiä (*Saduria entomon*) ja jäännemassiaista (*Mysis relicta*). (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys, 2022.)

Pohjaeläinaineistosta laskettujen laatuindeksien perusteella näytteenottopaikat luokittuivat vuonna 2021 hyvään tai erinomaiseen tilaluokkaan. Pohjaeläinaineistossa on melko suurta vuosien välistä satunnaisvaihtelua, joka osaltaan aiheuttaa laatuindeksien vaihtelua. Kokkolan edustan indeksiarvoihin vaikuttavat erityisesti harvasukasmatojen, amerikansukasjalkaisten ja herkkien raakkuäyriäisten määrien vaihtelut. Yleisesti ottaen ekologisessa tilassa on kuitenkin havaittavissa kohentumista viimeisen kymmenen vuoden aikana. (Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys, 2022)

8.1.9 Kalasto

Kalataloustarkkailu Kokkolan edustan merialueella tehdään osana merialueen yhteistarkkailua. Tarkkailussa selvitetään vuosittain kaupallisten kalastajien määrä, kokonaissaalis kalalajeittain sekä pyyntiponnistus pyydystyypeittäin. Tarkkailutiedot kootaan ns. pyyntiruuduittain (n. 55 x 55 km suuruisia karttakoordinaatiston mukaan muodostettuja alueita). Kokkolan edustalla on soveltuvien pyyntiruutu 20, joka kattaa osan Kokkolan edustan merialueesta, pohjoisemman rannikon sekä sisämaan. Tiedot ovat näin ollen Kokkolan edustan merialueen osalta lähinnä suuntaa antavia. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2023.)

Kalataloustarkkailun ammattikalastuksen kokonaissaalis vuonna 2022 oli 31 392 kg. Saaliista valtaosa (n. 47 %) oli edeltävien vuosien tapaan siikaa ja seuraavaksi merkittävin saaliskala oli ahven (n. 29 %). Siika- ja ahvensaalit kasvoivat selvästi aiempiin vuosiin verrattuna, kun taas lahnasaalis väheni selvästi, ollen vuonna 2022 4,8 % kokonaissaaliista. Haukea oli vuoden 2022 kokonaissaaliista noin 5 % ja madetta 4,3 %. Muiden lajien saalisosuudet olivat alle 2,5 % kilomääräisestä kokonaissaaliista. Kuvassa (**Kuva 41**) on esitetty ammattikalastuksen saaliit ruudussa 20 vuosina 2016–2022. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2023.)

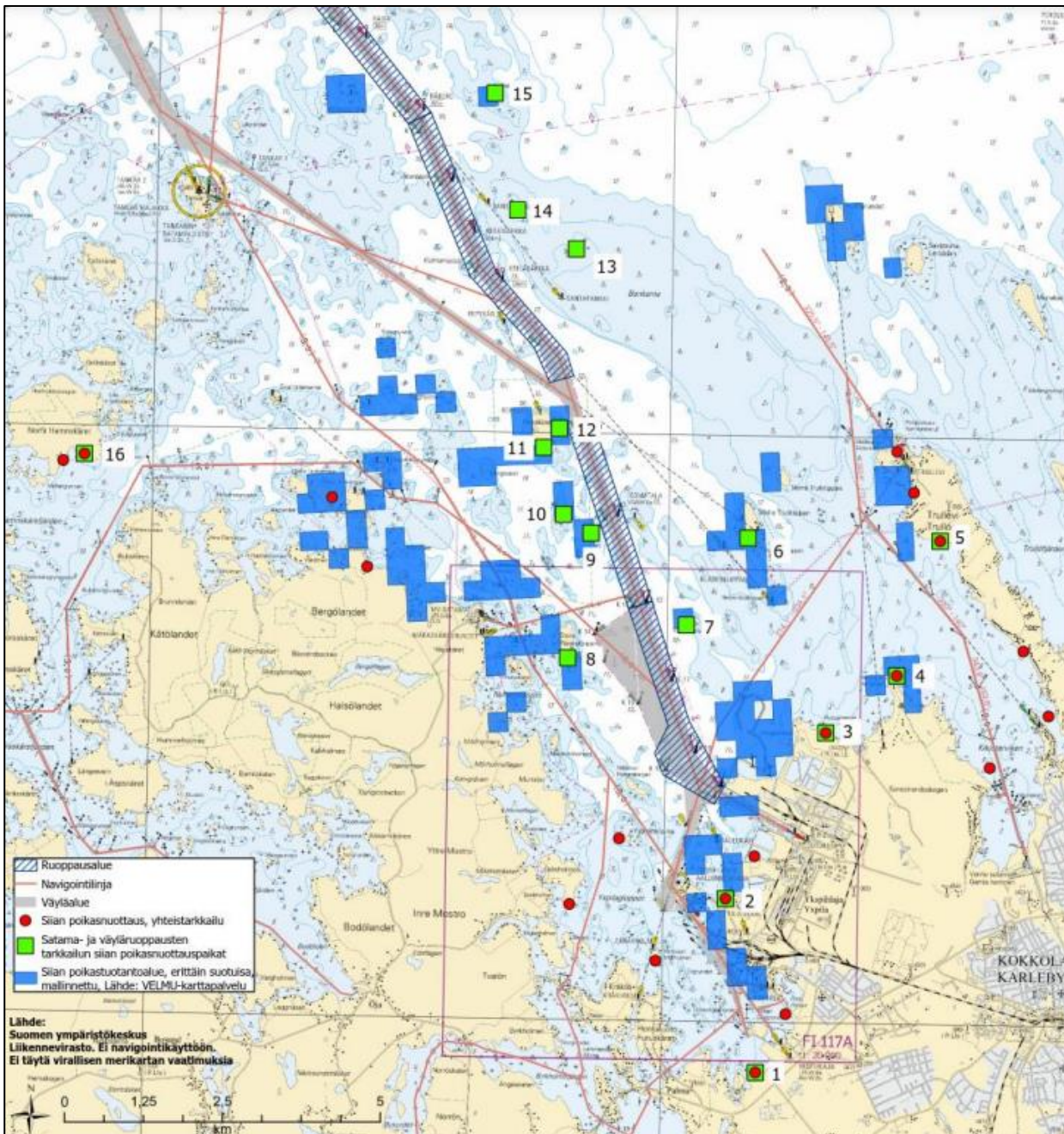


Kuva 41. Ammattikalastuksen saaliit (ruutu 20) vuosina 2016–2022. (Tiedot Varsinais-Suomen ELY-keskus)

Siian poikastuotantoalueet

Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman tuottaman esiintymistodennäköisyysmallinnuksen perusteella (VELMU-karttapalvelu) Merenkurkun pohjoispuolisella rannikkoalueella sijaitsevat Suomen puoleisen Pohjanlahden rannikon parhaat merikutuisen siian lisääntymisalueet. Kokkolan edustalla toteutettujen siian lisääntymisalueeselvitysten tulosten mukaan alueen rannat soveltuvat hyvin siian lisääntymiseen (**Kuva 42**). (Ramboll Finland Oy, 2018)

VELMU-aineiston perusteella Kokkolan syväväylän läheisyydessä sijaitsee useita erittäin suotuisia merikutuisen siian poikastuotantoalueita (**Kuva 42**). Näillä alueilla, jotka sijaitsevat pienten saarten tai luotojen rantavyöhykkeessä, tehtiin poikasnuottausta ensimmäisen kerran vuoden 2018 alkukesällä. Poikasnuottaukset pyrittiin tekemään tarkkailuohjelman mukaisilla 16 paikalla, joita olivat aiemmissa siianpoikasseurannoissa käytettyjen paikkojen lisäksi karttatarkastelun perusteella myös ulommas saaristovyöhykkeeseen sijoitetut havaintopaikat. Poikasnuottauksessa saaliiksi saatiin yhteensä 7 249 kalanpoikasta. Tehdyn satama- ja väyläruoppausten tarkkailun ennakkotarkkailu vahvisti aiemmissa tutkimuksissa saatua kuvaa sataman läheisten rannikolla sijaitsevien matalien hiekkarantojen tärkeydestä siian ja muikun lisääntymiselle. Väyläalueen läheiset havaintopaikat eivät tarjoa siian poikasille ihanteellisia olosuhteita, eikä niillä todennäköisesti ole merkittävää asemaa alueen siikakannan lisääntymisessä. Alueella lisääntyvälle muikkukannalle ne kuitenkin voivat tarjota pienialaisia, mahdollisesti merkittäviäkin lisääntymispaikkoja. (Ramboll Finland Oy, 2018.)



Kuva 42. Siian poikasnuottauksen havaintopaikat (1–16) kesäkuussa 2018. Punaiset pisteet kuvaavat jo aiemmin (2008–2014) käytettyjä havaintopaikkoja ja vihreät uusia satama- ja väyläruoppauksen seurantaan perustettuja havaintopaikkoja. Siniset neliöt kuvaavat VELMU-mallinnuksen osoittamia teoreettisesti erittäin suotuisia alueita siian lisääntymiselle. (Ramboll Finland Oy 2018)

Noin kahta viikkoa ennen poikasnuottausta tehty miljoonan vastakuoriutuneen siian poikasistutukset Ykkösaaren Isokarille ja Kaustarinlahden Mustallekarille saattoivat näkyä osittain Törsörenin siikasaaliissa. Vanhasataman (Kaustarinlahti) puolelle Mustakarin läheisille hiekkarannoille tehdyllä istutuksella ei taas todennäköisesti ollut vaikutusta yli kahden kilometrin etäisyydellä sijaitseville poikasnuottauspaikoille, sillä istutuspaikan ja nuottauspaikan välillä on pitkälti siianpoikasille sopimatonta rantaa, jota ne tuskin pienpoikasina lähtisivät ylittämään. Poikasnuottauksissa saaliiksi saadut siianpoikaset ovat siten todennäköisesti suurelta osin luonnonkudusta syntyneitä paikallisia kaloja. (Ramboll Finland Oy, 2018.)

8.2 Vaikutusten arviointi

8.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Rakentamistoimet kohdistuvat tehdasalueella osittain alueella sijaitsevaan lampeen, joka on tehdasalueelle muodostunut alueen aiemman rakentamisen myötä. Vetytuotanto ja sen rakenteet tulevat sijoittumaan lammen kohdalle, joten lampi tullaan täyttämään maa-aineksella, jotta alue voidaan rakentaa suunnitellun mukaisesti. Kyseessä ei ole luonnontilainen vesistö. Myös viereinen teollisuutta varten rakennettu vesiallas tullaan täyttämään ja alueelle rakennetaan ammoniakintuotantolaitos. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan niin lammen kuin altaan veden laatu sekä määrä ja niiden vaikutukset merialueelle lammesta ja altaasta vesiä johdettaessa. Muuten tehdasalueen rakentamisesta (ml. maanrakentaminen) varastosäiliöineen ei arvioida syntyvän suoraa pintavesiin (mereen) kohdistuvaa vaikutusta esim. samentuman muodossa. Selostusvaiheessa esitetään myös tarkemmat suunnitelmat lammen ja altaan tyhjentämiseksi mm. vesien pumppauspaikat.

Jäähdytysveden purkuputki rakennetaan aallonmurtajan päähän. Purkuputken rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vain pientä samentumaa aallonmurtajan alueella. Muita vaikutuksia rakentamisesta ei arvioida syntyvän meriveteen tai meren pohjaan. Rakentamisen vaikutusarvioinnissa otetaan erikseen huomioon happamien sulfaattimaiden aiheuttamat riskit pintavesille.

Toiminnan aikana vaikutuksia merialueelle voi aiheutua, kun toiminnasta syntyviä jäähdytysvesiä ja laitosalueella muodostuvia hulevesiä johdetaan käsittelyn jälkeen purkuputkilla mereen. Jäähdytysvesiä johdetaan mereen erityisesti kesäaikaan, jolloin kaukolämmön tarve on pieni. Talven lämmityskaudella (loka-huhtikuu) suuri osa jäähdytysvedestä voidaan johtaa kaukolämpöverkkoon ja merialueen lämpökuormitus vähenee. Jäähdytysvesien lämpökuorma aiheuttaa aallonmurtajan alueella meriveden lämpenemistä. Talviaikaan, kun jäähdytysvesiä puretaan purkuputkesta mereen, vaikutukset näkyvät myös lähialueen meriveden lämpenemisenä ja todennäköisesti jäättömänä sula-alueena purkuputken ja aallonmurtajan edustalla. Käsiteltyjen hulevesien osalta vaikutus merialueeseen on todennäköisesti hyvin vähäinen pienen vesimäärän vuoksi.

Voimajohdon reitillä ei ole luonnollisia pintavesimuodostumia, joihin voimajohdon rakentaminen voi suoraan aiheuttaa vaikutuksia. Johtoreitin eteläosassa Hepo-Ventusnevan alueella reittivaihtoehdot kulkevat golfkentän alueella tai välittömässä läheisyydessä, jossa on useita vesielementtejä. Kyseiset vesiesteet- ja lammikot ovat pohjavesivaikutteisia, joihin voi rakentamisvaiheessa kohdistua vaikutuksia lähinnä maarakentamisesta aiheutuvia samentumia. Toiminnan aikaisia vaikutuksia voimajohdosta ei katsota aiheutuvan pintavesille. Toiminnan päättymisen myötä johdon purkaminen voi myös aiheuttaa hetkellisiä vaikutuksia pintavesiin lähinnä purkutöistä aiheutuvien samentumien myötä.

8.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue

Hankkeen pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Kuten edellä esitettiin, vaikutuksia hankkeesta muodostuu lähinnä jäähdytysvesien johtamisesta rakennettavan

purkuputken kautta. Jäähdytysvesien vaikutusalueen laajuus riippuu lämpökuormasta purkupisteestä sekä vuodenajasta ja meriveden lämpötilasta. Vaikutukset arvioidaan niin laajalle alueelle kuin vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan lämpökuormasta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan alueella muodostuvien vesien määrä, laatu sekä käsittely ja niiden mahdolliset vaikutukset vesistöön. Lähtökohtaisesti kemiallisesti kuormittavia prosessijätevesiä toiminnasta ei aiheudu. Päästönä tarkastellaan erityisesti jäähdytysvesien aiheuttamaa lämpökuormaa merialueelle. YVA-selostuksessa päivitetään pintavesien nykytilan kuvausta vuoden 2023 yhteistarkkailun tuloksilla. Arvioinnissa tarkastellaan myös ilmastonmuutoksen ja poikkeuksellisten sääolojen vaikutuksia erityisesti muodostuvien hulevesien osalta. Vesistön ja vesialueelle kohdistuvien erityisesti lämpökuorman osalta huomioidaan yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien tai suunniteltujen toimintojen kanssa. Arvioinnissa huomioidaan Kokemaenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma. KIP:n alueelta ja laajemmin Kokkolan ja sen edustan merialueesta on käytettävissä runsaasti lähtötietoja alueella tehtyjen tarkkailujen ja selvitysten pohjalta.

Arvio merialueelle kohdistuvan lämpökuormituksen suuruudesta eli purettavan jäähdytysveden määrän lisäksi sen lämpötilasta vuodenaikaisvaihteluineen esitetään YVA-selostuksessa. Jäähdytysvesien purkupisteen läheisyydessä tehdään vaikutusarvioinnin tueksi lisäselvityksiä merenpohjan ja sedimenttien laadun osalta.

Jäähdytysvesien lämpökuorman leviämistä merialueella arvioidaan virtaus- ja vedenlaatumallinnuksen avulla, minkä myötä voidaan arvioida jäähdytysvesien vaikutukset meriveden lämpötilaan ja lämpötilakerrostuneisuuteen sekä jääoloihin. Mallinnuksessa käytetään kolmiulotteiseen (3D) virtaus- ja vedenlaatumallinnukseen suunniteltua EEMS-ohjelmistoa (EFDC+ Explorer Modelling System). Ohjelmistolla voidaan mallintaa vesialueen virtauskenttien ja vedenkorkeuden kehityksen lisäksi muun muassa veden lämpötilan aikakehitystä sekä jääoloja järvi-, joki- ja rannikkoympäristöissä. Mallinnuksessa otetaan huomioon myös merialueen suolaisuuskerrostuneisuuden vaikutus meriveden lämpötilajakaumaan.

Mallinnus tehdään erikseen kullekin hankevaihtoehdolle niiden arvioidun purkuvesimäärän ja -lämpötilan mukaisesti, niin että jäähdytysveden purku tapahtuu pintaveteen. Lisäksi arvioidaan purkuputken vertikaalisen sijainnin vaikutusta eli pintaveteen ja pohjan lähelle tapahtuvan purun välisiä eroja lämpökuormituksen kerrostumisessa ja leviämisessä. Mallinnusjakso käsittää kokonaisen kalenterivuoden, joten mallinnuksen perusteella voidaan tarkastella sekä jääpeitekaudella että avovesikaudella tapahtuvia muutoksia. Mallinnuksessa pyritään huomioimaan myös muiden alueella muodostuvien vesipäästöjen lämpökuorma.

Muodostettavaan malliin sisältyy Kokkolaa ympäröivä merialue noin 30 km etäisyydelle jäähdytysvesien purkupaikalta. Mallinnus tehdään alueen todellisten sää- ja vedenkorkeusolojen mukaisesti, minkä ansiosta pystytään arvioimaan lämpökuormituksen todellista vaikutusaluetta. Mallinnuksen lähtötietoina hyödynnetään saatavilla olevia merialueen syvyystietoja, lähialueen jokien virtaamia, lähialueelta mitattuja sää tietoja sekä jäähdytysveden osalta laitoksen lämmöntuoton ja hukkalämmön suunnittelutietoja. Mallinnuksen tuloksena saadaan arvio laitoksen aiheuttaman lämpökuormituksen kulkeutumisesta ja sekoittumisesta eri vuodenaikojen virtaama- ja sääoloissa ja erityisesti sen aiheuttamasta meriveden alus- ja pintakerroksen lämpötilan sekä

jääolojen ja jään paksuuden muutoksesta nykytilaan verrattuna. Mallinnustulosten perusteella arvioidaan asiantuntija-arvioina lämpökuorman mahdolliset vaikutukset kalojen lisääntymisalueisiin, kalakantoihin ja kalastukseen. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan suotuisien kutualueiden (erityisesti siika ja muikku) sijoittuminen purkupisteen lähialueelle ja lämpökuorman vaikutusalueelle.

9 LUONTO JA LUONNON MONIMUOTOISUUS

9.1 Nykytila

Tässä YVA-ohjelmassa kuvataan suunnitelma hankkeen selostusvaiheen arviointimenettelyyn tehtävistä selvityksistä ja menetelmistä, kuinka hankkeen vaikutuksia luontoon ja luontoympäristöön arvioidaan.

Hankealue on pitkälti rakennettua teollisuusaluetta, jolla ei ole alkuperäisiä luontoarvoja. Hankealueen eteläosaan sijoittuu ainoa metsäinen alue, joka on ollut vanhojen ilmakuvien perusteella alkuperäistä rantametsää, kun aluetta on alettu rakentamaan 1940- ja 1950-luvuilla.

Hankealueelta ei ole aiempia luontoselvityksiä saatavilla. Hankealueella sijaitsevilta vesialttilta on kuitenkin lähinnä pesimäajan ulkopuolista linnustotietoa saatavilla, koska läpivuoden sulana pysyvät altaat ovat houkutelleet erityisesti vesilintuja talvehtimaan alueella.

Voimajohtolinjan alueelta tiedossa ei ole laadittuja luontoselvityksiä, mutta alueen pituuden takia luontoselvitysten tilanne tunnettaneen puutteellisesti. Suunniteltu voimajohtolinja rakennetaan pääosin jo olemassa olevan voimalinjan yhteyteen ja luontoarvoiltaan todennäköisesti alentuneeseen (nykyisen voimalinjan reunavaikutus) ympäristöön.

Selostusvaiheessa tehdään Suomen Lajitietokeskukselle aineistopyyntö, joka sisältää Virva -viranomaisrajauksen mukaiset hankkeen kannalta erityisesti huomioon otettavat lajihavainnot hankealueelta ja sen ympäristöstä. Myös suunniteltu voimalinja tullaan huomioimaan taustaselvitysten ja -aineistojen rajaamisessa.

Aineiston (Suomen lajitietokeskus, 2023) perusteella tarkastellaan ensisijaisesti viimeisen kymmenen vuoden takaisia lajihavaintoja. Rajaus sisältää havaintoja muun muassa lajeista:

- Suomen uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Punainen kirja 2019)
- Uhanalaiset lajit (LSA 1997/160, liite 4 2021/521)
- Erityisesti suojeltavat lajit (LSA 1997/160, liite 4 2021/521)
- Kiireellisesti suojeltavat lajit (SYKE 2020)
- Koko maassa rauhoitetut eläinlajit (LSA 1997/160, liite 2a 2021/521)
- Koko maassa rauhoitetut kasvilajit (LSA 1997/160, liite 3a 2021/521)
- Suuret petolinnut (LSA 1997/160, 19 §)

- Luontodirektiivi
 - EU:n ensisijaisesti suojeltavat lajit (luontodirektiivin II-liite)
 - EU:n luontodirektiivin liite II, Suomen Natura-lajit
 - EU:n luontodirektiivin II-liite
 - EU:n luontodirektiivin IV-liite

- Lintudirektiivi
 - EU:n lintudirektiivin I-liite
 - EU:n lintudirektiivin muuttolinnut

YVA-selostusvaiheessa tullaan käyttämään luonnonympäristön tarkasteluun myös muun muassa seuraavia avoimia aineistoja:

- MML: Ortokuvat 2023
- MML: Maastokartta 2023
- MML: Historialliset ilmakuvat 2023
- Suomen ympäristökeskus: Metsien monimuotoisuus, VMA 6 Lahopuupotentiaali – sakot + metsikön kytk + metsälajit + ML10\$ + suojelualuekytkeytyvyys 2018
- Luonnonvarakeskus: Puuston ikä 2021
- Luonnonvarakeskus: Kasvupaikka (1–10) 2021
- Luonnonvarakeskus: Suurpetojen havaintoaineistot 2022
- BirdLife Keski-Pohjanmaa: MAALI-aineisto Yksipihlajan lampi (740034)

9.1.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

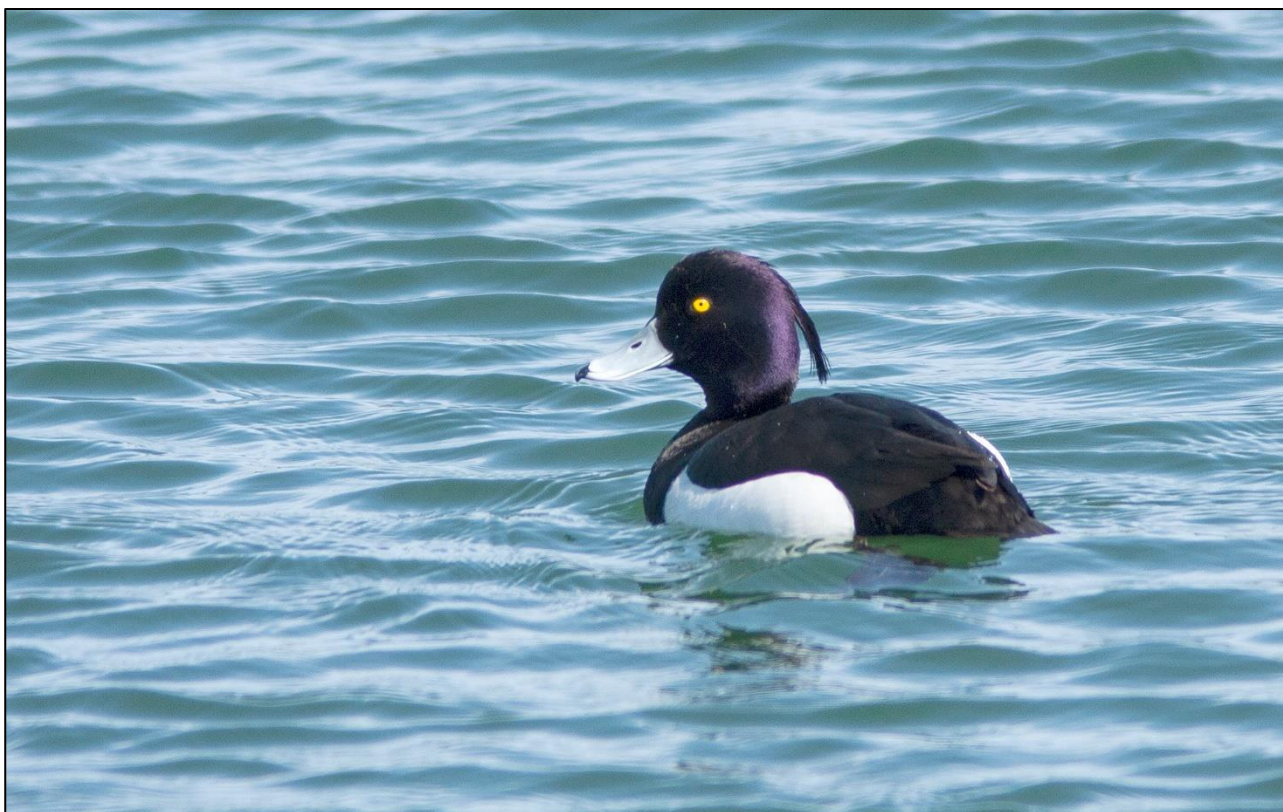
Kokkolan seutu kuuluu metsäkasvillisuudeltaan keski- ja eteläboreaalisten alueiden vaihtumisvyöhykkeeseen. Kokkolan rannikon merellinen sijainti sekä maankohoaminen antavat alueen kasvillisuudelle tunnusomaisia piirteitä. Kuten aiemmin on esitetty, hankealue on pitkälti rakennettua teollisuusaluetta vesialtaineen ja kenttineen. Hankealueen eteläosa on koivuvaltaista rantametsää, jossa on myös lahopuuta. Hankealueen lounaisosan lampea reunustaa järviruokovyöhyke. Muuten hankealue on rakennuttua kenttää tai allasrakenteita. Aallonmurtaja, jonne ammoniakkivarasto on tarkoitus sijoittaa, on rakennettua ympäristöä. Aallonmurtajan keskellä olevat alueet ovat ruovikoituneet.

Voimajohtoreitti myötäilee pääosin olemassa olevaa Boliden Oy:n 2x110 kV voimajohtoreittiä. Johtoaukean alueelta on jo nykytilassa raivattu puustoa. Luonnonvarakeskuksen kasvupaikka- ja puuston ikä -aineiston perusteella voimajohtolinjan varrella on pääosin 40–80-vuotiaista kuivahkoa ja tuoretta kangasta. Linjan pohjoisosassa metsäalueet ovat valtaosin metsätaloustaloudessa olevia kuivahkon kankaan mäntyvaltaisia metsiä. Outokummuntien eteläpuolella on myös pienialaisesti iäkkäämpää kuusivaltaista metsää. Voimalinjan eteläosissa on lisäksi maataloustaloudessa olevia alueita.

9.1.2 Linnusto

Hankealueen arvokkain linnustollinen kohde on hankealueen lounaisosan lampi, jota reunustaa järviruokovyöhyke. Kohde on luokiteltu pesimälinnustonsa vuoksi Maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi (ns. MAALI-alue). Alueen kriteerilajit vuonna 2013 ovat olleet ristosorsa (*Tadorna tadorna*), punasotka (*Aythya ferina*), tukkasotka (*Aythya fuligula*) ja nokikana (*Fulica atra*). Kyseiset lajit ovat pesineet alueella vuonna 1996 (MAALI-kriteeristolajit). Lammen ympäröivissä ruovikossa pesii tyypillistä lajistoa kuten ruokokerttusia (*Acrocephalus schoenobaenus*) ja pajusirkkuja (*Emberiza schoeniclus*). Aallonmurtajan ruovikossa pesi ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*) säännöllisesti 1990-luvun lopulla, mutta pesinnästä ei ole ollut havaintoja enää 2020-luvulla.

Talviaikaan sulana pysyvät vesialtaat ovat olleet talvehtivien vesilintujen mieleen. Altailla on talvehtinut vuosittain Suomessa varsin vähälukuinen pikku-uikku (*Tachybaptus ruficollis*). Talvella 2019–2020 altailla talvehti peräti 5 pikku-uikkua. Muuten hankealueella pesivät lajit ovat tavanomaisia lajeja avoimille teollisuusalueille.



Kuva 43. Tukkasotka pesii ja jopa talvehtii hankealueella.

9.1.3 Muu eläimistö

Hankealueen lähiympäristössä sijaitsevalla Ykspihlajan teollisuus- ja satama-alueella on vahva metsäjäniskanta ja tämän seurauksena alueella esiintyy myös kulttuuriympäristöihin sopeutuneita petolajeja, etupäässä kettuja. Muita vakituksia nisäkäslajeja teollisuusalueella ja sen tuntumassa ovat ainakin kärppä, lumikko, minkki, orava, supikoira, mäyrä sekä metsäkauris. Suomen lajitietokeskuksen avoimen havaintoaineiston perusteella edellä luetelluista lajeista on havaintoja myös voimajohtoreitin varrelta. Lisäksi on havaittu ainakin rusakoita ja siiliä.

9.1.4 Luonnonsuojelualueet

Hankealueen tai voimajohtoreitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita. Lähimmät linnustollisesti tärkeät alueet ovat hankealueella sijaitseva lampi, joka on luokiteltu maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi sekä Ykspihlajanlahden kansallisesti ja kansainvälisesti tärkeät lintukohteet (FINIBA ja IBA), jotka sijaitsevat noin 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta jäähdytysvesien purkupisteestä. YVA-selostusvaiheessa huomioidaan suojelualueet ja suojelullisesti tärkeät alueet, mikäli Ykspihlajanlahteen kohdistuvien mallinnusten perusteella vaikutuksia näihin alueisiin arvioidaan muodostuvan.

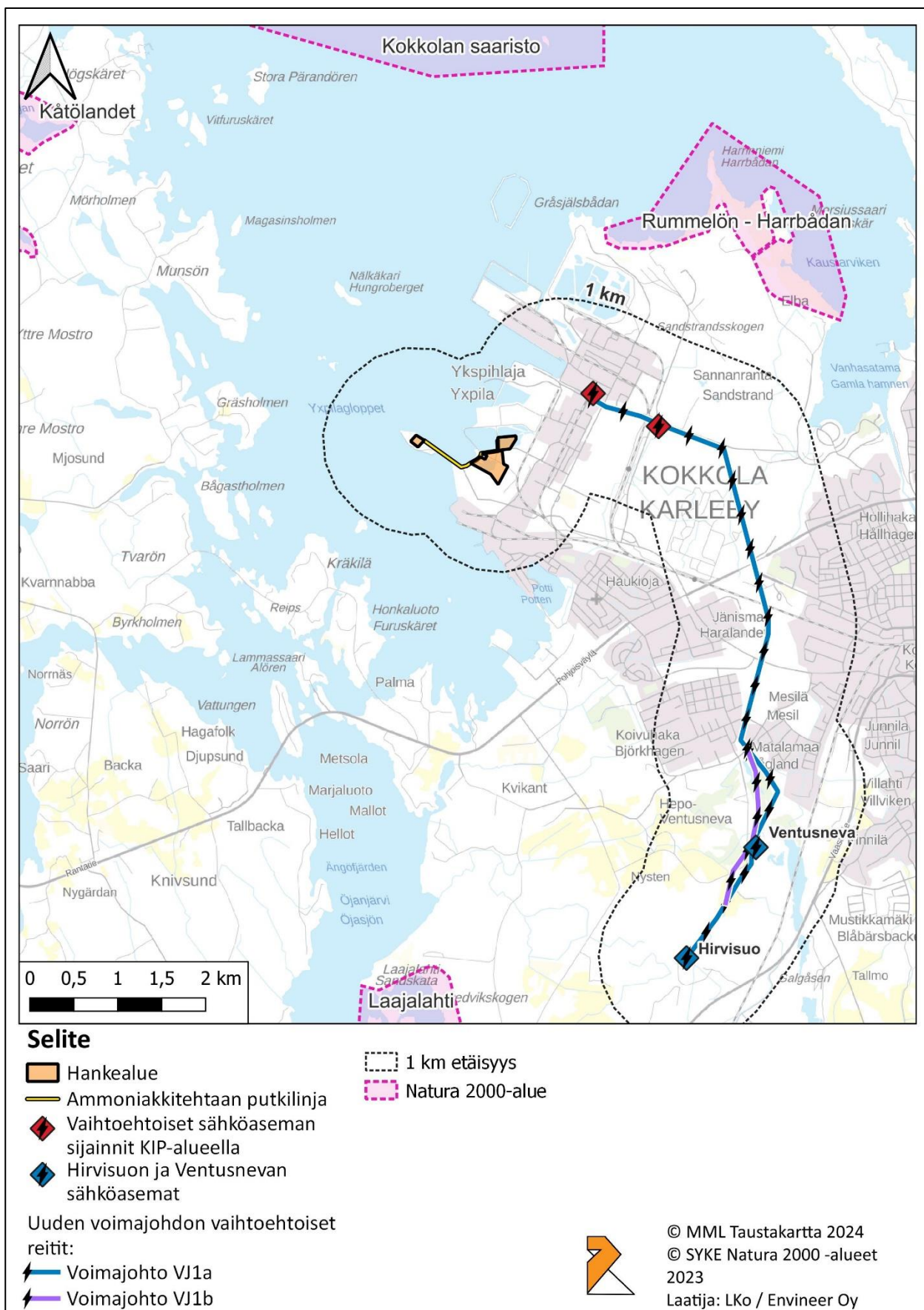
Natura-alueet

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet ovat:

- Rummelön-Harrbådanin Natura-alue (FI1000003) noin 2,5 km etäisyydellä hankealueesta koilliseen.

- Kokkolan saariston Natura-alue (FI0800136 ja FI1000033) noin 4 km etäisyydellä jäähdytysvesien purkupisteeltä pohjoiseen.

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet on esitetty kuvassa **(Kuva 44)**.



Kuva 44. Natura 2000 -alueet hankealueen läheisyydessä. Kyseiset alueet on suojeltu sekä lintudirektiivin mukaisina (SPA) että luontodirektiivin (SAC) alueina.

Rummelö-Harrbådanin Natura-alue

Hankealueen lähin luonnonsuojelualue on Rummelön-Harrbådanin Natura-alue (FI1000003). Alueen kokonaispinta-ala on 236 ha. Lisäksi alue kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan ja Kokkolan kaupungin perustamaan luonnonsuojelualueeseen.

Rummelön-Harrbådanin Natura-aluetta luonnehtivat matalille merenrannoille muodostuneet laajat rantaniityt (leveys on suurimmillaan lähes 400 m) ja niiden kasvillisuuden vyöhykkeisyys. Alueella on nähtävissä rantakasvillisuuden luonnollisen sukkessiosarjan kehittyminen kangasmetsäksi. Lisäksi alueella on myös mm. kluuveja, eli merestä maankohoamisen takia eriytyneitä lampia. Vesiranta on matala sekä hiekkapohjainen ja alueella on myös vedenalaisia hiekkasärkkiä. Alueella esiintyy arvokkaita Perämeren luontotyypeille ominaisia kasvilajeja (ns. ruijanesikko-ryhmän lajeja) ja mm. pikkusuolamaltsaa.

Rummelön-Harrbådanin alueen linnustollinen arvo on suuri sekä pesimälinnustolle että muutonaikaisena levähdysalueena. Alueella on tavattu 241 lintulajia, joista 86 pesii alueella säännöllisesti ja 14 epäsäännöllisesti. Rummelön-Harrbådanin alueella on myös merkitystä sulkasadon aikaisena kerääntymäalueena.

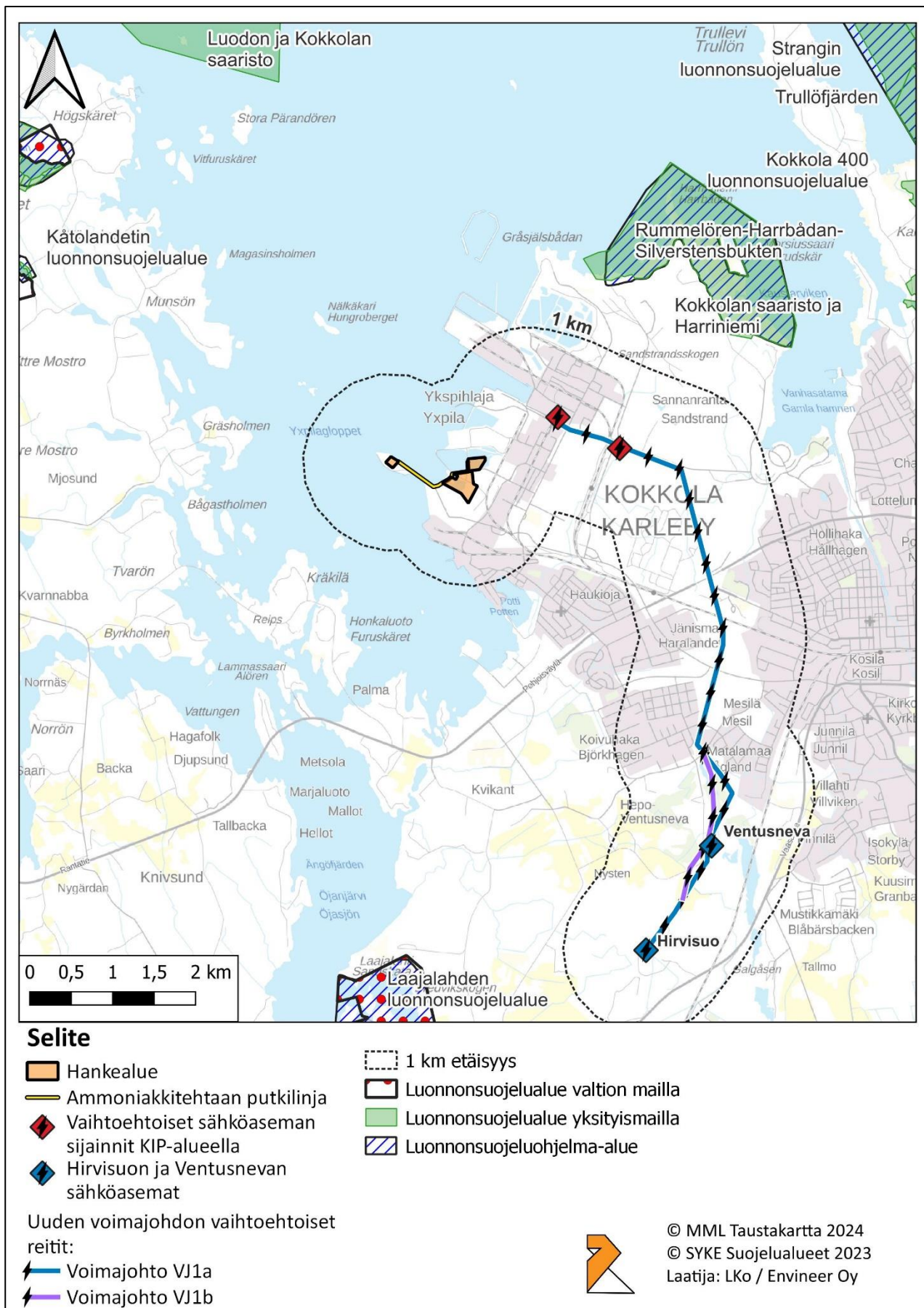
Kokkolan saariston Natura-alue

Kokkolan saariston Natura-alue käsittää laajasti Kokkolan, Kälviän ja Lohtajan rannikkoa ja saaristoa. Alue koostuu kahdesta päällekkäisestä, mutta erillisestä Natura 2000 -alueesta, joita ovat Kokkolan saaristo FI0800136 (SAC) ja Kokkolan saaristo FI1000033 (SPA).

Aluetta luonnehtii saarien, pitkien niemien ja lahtien rikkonaisuus, minkä monimuotoisuutta jokisuistot lisäävät. Myös ulkosaaristo kuuluu alueeseen. Alueen arvokkaita elinympäristöjä ovat mm. kluuvit, luonnontilaiset vanhat metsät, boreaaliset lehdot sekä erilaiset rantaelinympäristöt (ulkosaariston luotojen ja saarien lisäksi mm. matalakasvuiset rantaniityt, sukkessiometsät sekä kalliorannat). Linnusto on alueella arvokas ja käsittää useita arvokkaita meri- ja rantalajeja, kuten merikihu, pilkkasiipi, räyskä sekä selkälokki. Alueen kasvistoon kuuluu monta alueellisesti uhanalaisia ja endeemisiä lajeja kuten, pikkuluikka, perämerensilmäruoho, tuppivita, poimu- ja suomenhierakka, isomaksaruoho, lehtotähtimö, merisara, vihnesara, merihanhikki ja merikohokki.

Yksityis- ja valtion maiden suojelualueet

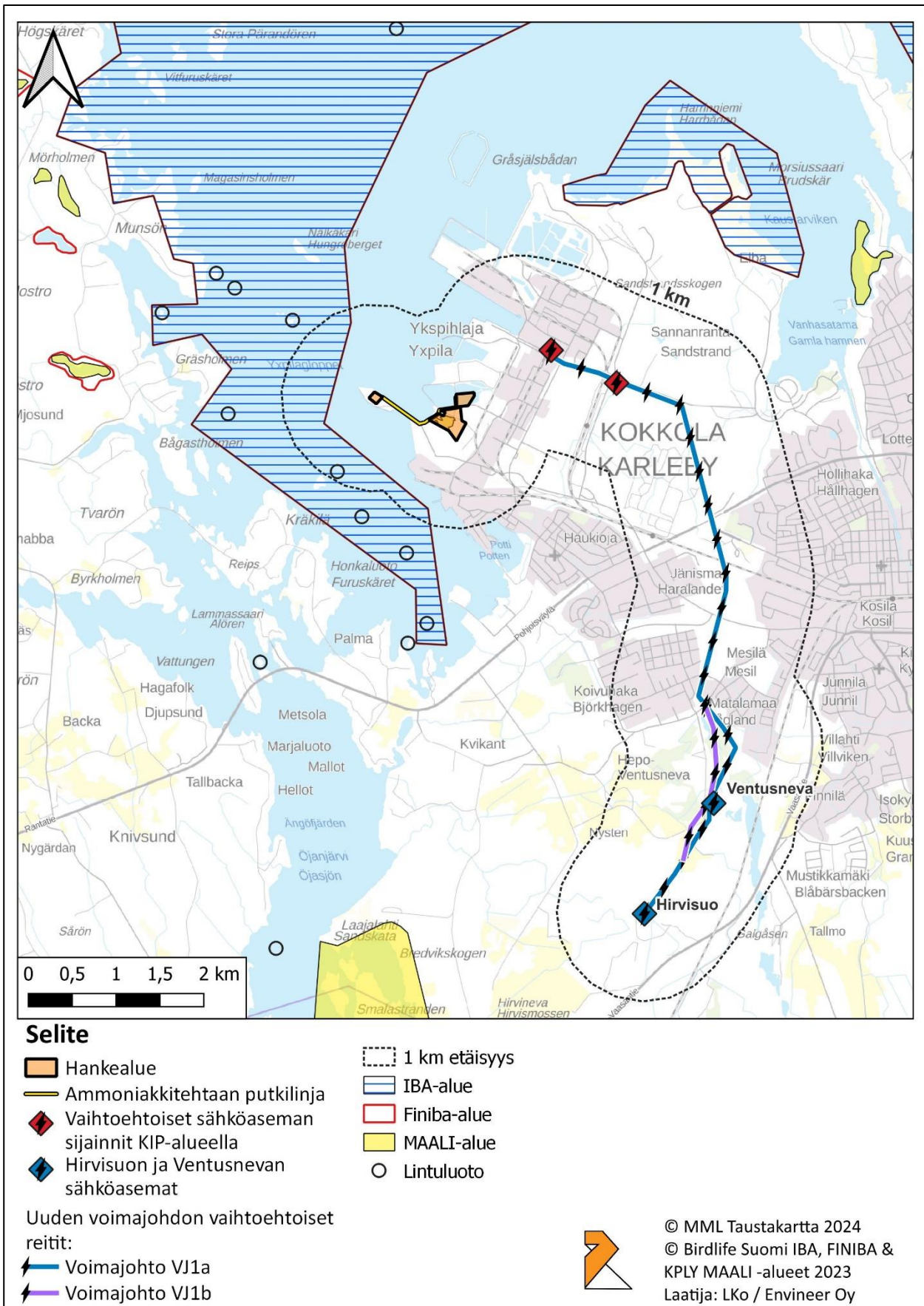
Edellä kuvatut alueet ovat osittain päällekkäisiä yksityis- ja valtion mailla sijaitsevien suojelualueiden kanssa. Nämä alueet on esitetty kuvassa **(Kuva 45)**.



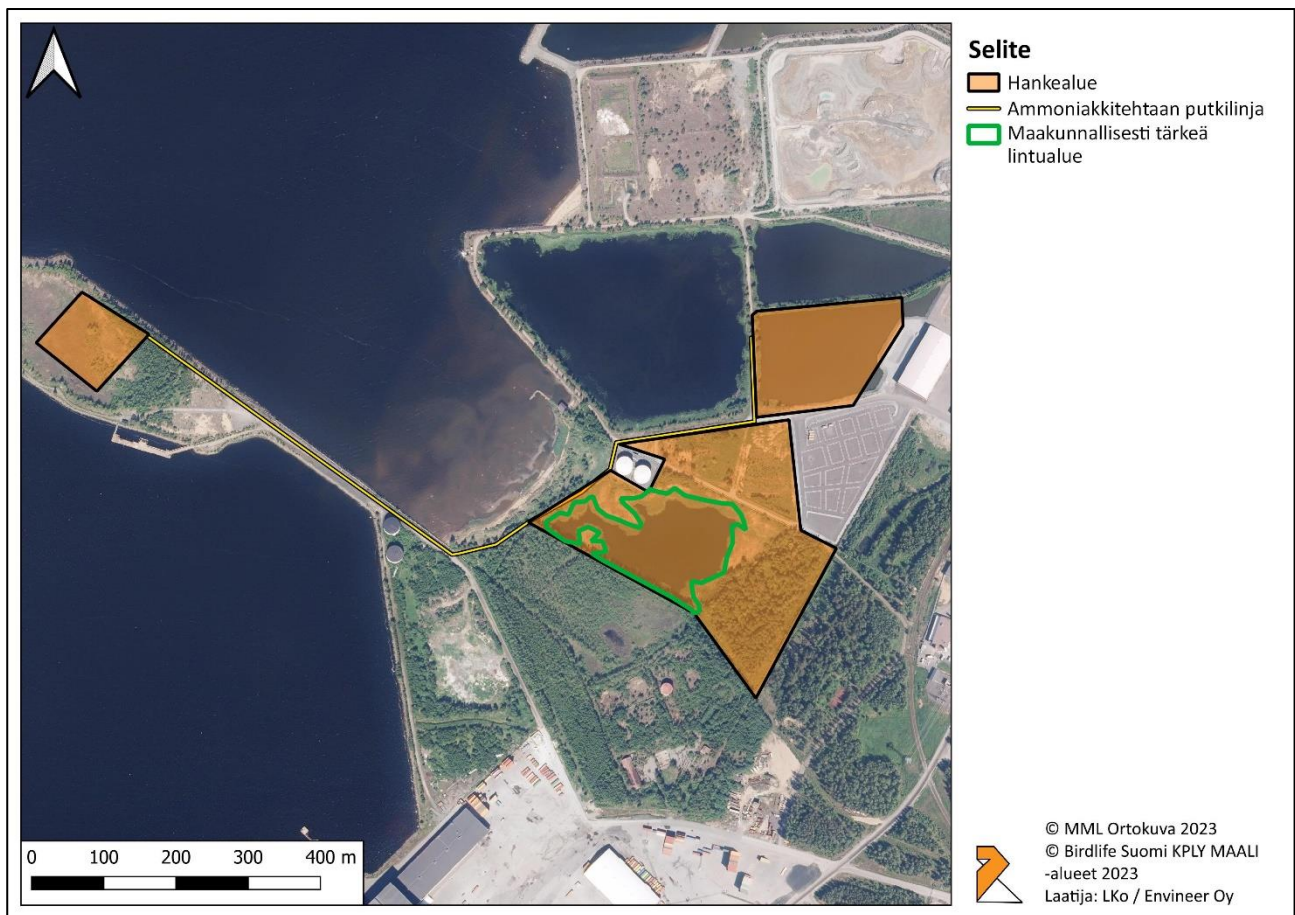
Kuva 45. Yksityis- ja valtion mailla sijaitsevat suojelualueet.

Lintualueet

Hankealue sijaitsee osittain maakunnallisesti tärkeällä lintualueella, Ykspihlajan lampi (740034) (Kuva 47). Hankealueen länsipuolella sijaitseva Ykspihlajanlahti kuuluu osittain Suomen tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA) ja kansainvälisesti tärkeisiin lintualueisiin (IBA) **(Kuva 46)**.



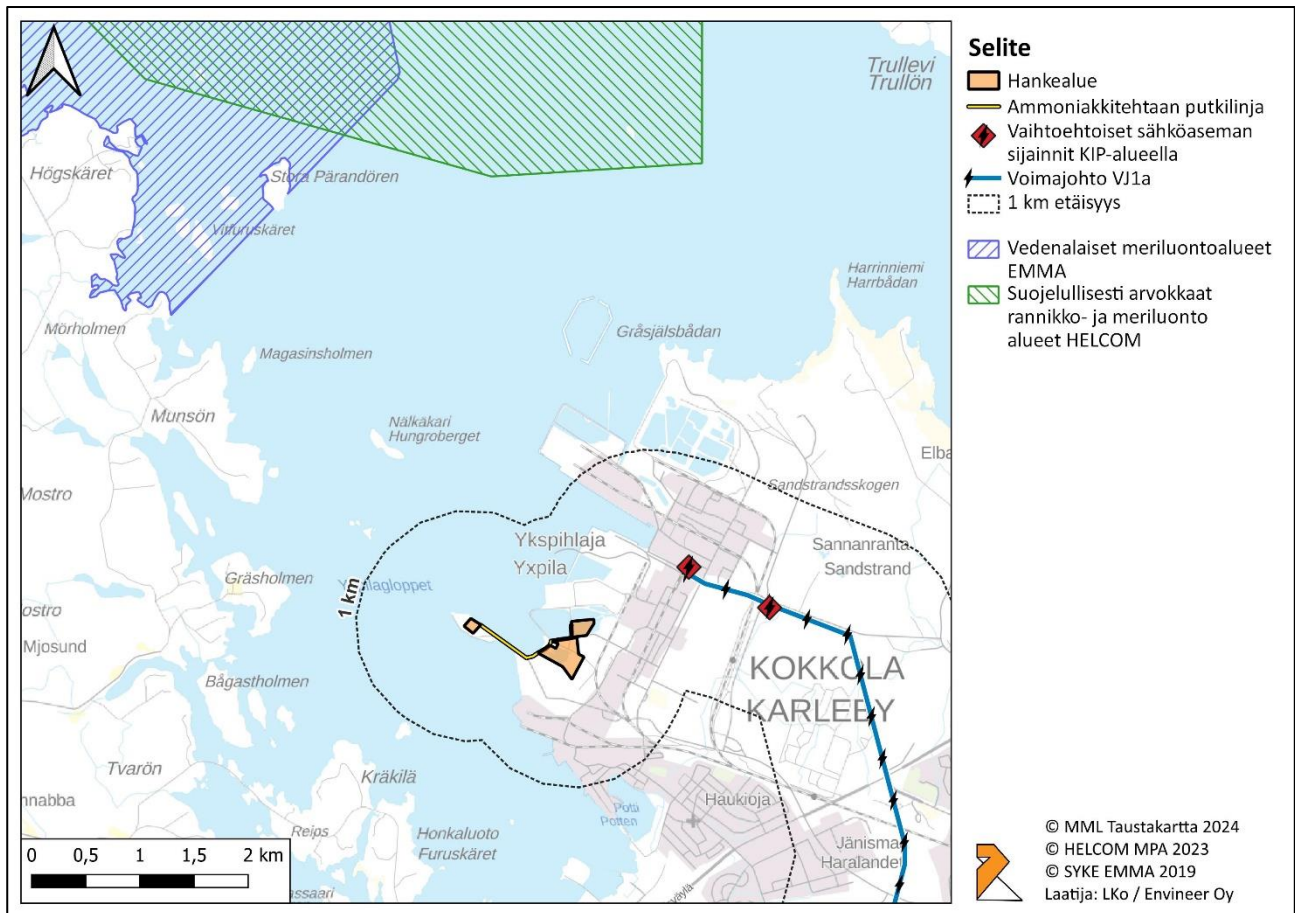
Kuva 46. Kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeät lintualueet ja tärkeät lintuluodot.



Kuva 47. Maakunnallisesti tärkeä lintualue, Ykspihlajan lampi (740034) sijoittuu osittain hankealueelle.

Meriluonnolle arvokkaat alueet

Lisäksi Ykspihlajanlahden suulta avautuu ekologisesti tai biologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA) sekä suojelullisesti arvokkaat rannikko- ja meriluontoalueet (HELCOM MPA, Marine Protection Areas) (**Kuva 48**).



Kuva 48. EMMA- ja Helcomin MPA hankealueen pohjoispuolella.

9.2 Vaikutusten arviointi

9.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankeesta voi aiheutua luonnonympäristöön monenlaisia sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia. Näistä selkeimpiä ovat luontotyyppien ja lajien elinympäristöjen muuttuminen hankealueella ja voimajohtolinjan varrella sekä epäsuorat vaikutukset vesistössä. Toisaalta hankealue on jo pitkälti rakennettua teollisuusaluetta. Suurimmat vaikutukset kohdentuvat lampeen, joka täytetään ja rakennetaan sekä hankealueen eteläpuoleiseen metsään, joka kaadetaan ja rakennetaan. Vaikutukset luontoon tulevat olemaan lähtökohtaisesti kielteisiä sekä ajallisesti pitkiä ja jatkuvia. YVA-selostusvaiheessa tullaan erityisesti kiinnittämään huomiota hankkeesta meren biologiaan kohdistuviin vaikutuksiin.

Rakennusvaihe

Rakennusvaiheessa hankealueen ympäristö muuttuu pysyvästi rakennetuksi alueeksi. Voimajohtolinjan alueelta kaadetaan puustoa. Myös melu, pöly, värinä sekä visuaalinen häiriö voivat kohdistua hankealuetta ja voimajohtolinjaa ympäröivään luontoon. Hankealueella sijaitseva lampi ja vesiallas tullaan täyttämään. Vedet altaasta johdetaan muiden altaiden kautta mereen. Lammen vesi pumpataan mereen ennen lammen täyttämistä maa-aineksilla. Hankealueen eteläosassa sijaitseva rantametsä kaadetaan ennen rakennustöitä. Ammoniakkivarasto sijoitetaan

aallonmurtajalle ja alueella tehdään maanrakentamista varastoalueella, josta aiheutuu vaikutuksia aallonmurtajan kasvillisuuteen, elinympäristöihin ja linnustoon.

Putkilinjat raivataan puustosta, osa putkilinjoista sijoitetaan maan alle. Maanrakentamistyöt ovat normaalia teollista maanrakentamista. Jäähdytysvesien purkuputki rakennetaan normaalina maanrakennustyönä ja putkelle ei nähdä tarvetta vedenalaiseen rakentamiseen, josta voisi aiheutua esim. pohjan sedimenttien sekoittumista.

Toimintavaihe

Toimintavaiheessa muun muassa lisääntyvästä liikenteestä aiheutuva melu ja visuaalinen häiriö voivat vaikuttaa lähialueen näkevien ja kuulevien lajien käyttäytymiseen. Voimajohtolinja voi toimintavaiheessa aiheuttaa sekä este- että käytävävaikutusta.

Purettavista jäähdytysvesistä voi aiheutua vaikutuksia merialueella lisääntyvän lämpökuorman seurauksena. Lämpökuorman vaikutukset voivat näkyä erityisesti talviaikaan sula-alueena purkuputken läheisyydessä, mutta myös avovesiaikaan keskimääräistä lämpimänä merivetenä vaikutusalueella. Meriveden lämpeneminen voi vaikuttaa epäsuorasti meriympäristöön lähinnä kaloihin, vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimistöön. Ravintoverkon perustassa tapahtuvat muutokset vaikuttavat monimutkaisten prosessien kautta koko vesiekosysteemiin.

Poikkeustilanteet

Poikkeustilanteissa, esim. hallitsemattomasta vesien tai aineiden kulkeutumisesta ja erilaisista onnettomuuksista vaikutuksia voi muodostua hankealueelta Ykspihlajanlahteen ilmaitse ja meritse. Tällöin hetkellinen suuri kuormitus voi levitä hankealueesta ja suunnitellusta purkupisteestä normaalia suuremmalle alueelle.

9.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue

Vaikutusten arviointi kohdennetaan YVA:n selostusvaiheessa koko hankkeen elinkaaren ajalle huomioiden myös muut lähialueelle olemassa olevat tai käynnistyneet hankkeet. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan poikkeustilanteet, jolloin vaikutuksia voi ulottua suunniteltua toimintaa laajemmalle alueelle.

Vaikutusten arvioinnissa keskitytään lajien elinympäristöissä tapahtuvista muutoksista johtuviin vaikutuksiin sekä suoriin lajeihin kohdistuviin vaikutuksiin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan erityisesti vesiin kohdistuvat vaikutukset, jotka vaikuttavat epäsuorasti niistä riippuviin eläinlajeihin, koska ravintoverkon perustassa tapahtuvat muutokset vaikuttavat monimutkaisten prosessien kautta koko läheiseen ekosysteemiin.

Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä alueelle tehtyjen luontoselvitysten, avoimien paikkatietojen, mallinnusten (mm. melu- ja pölymallinnus sekä jäähdytysvesien leviämismallinnus), laskelmien sekä olemassa olevien tutkimusten perusteella. Vaikutusten arviointi tulee perustumaan tietoihin alueen lajistosta ja luontotyypeistä sekä arvioon vaikutuksen laajuudesta, kestosta ja voimakkuudesta.

Kasvillisuus

YVA:n selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen, sen lähiympäristön ja voimajohtolinjan kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Hanke muuttaa erityisesti lammen ja eteläosan metsäalueen rakennetuksi alueeksi ja näiltä osin alueella esiintyvä kasvillisuus ja luontotyytit menetetään pysyvästi. Sama koskee myös muuta rakennettavaa ympäristöä. Myös rakennettavien alueiden ympärillä pöly, tärinä sekä varjo-, valo-, kosteus- ja tuulisuusolosuhteiden muutokset voivat vaikuttaa suoraan hankealuetta ympäröivien luontotyyppien edustavuuteen sekä kasvillisuuteen ja näiden kautta luonnon monimuotoisuuteen. Vaikutusarviointia varten hankealueella on tehty luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitukset kesän 2023 aikana.

Voimajohtolinja myötäilee pääosin jo olemassa olevaa voimajohtolinjaa, ja johtoaukean alueelta on jo nykytilassa raivattu metsää. Voimajohtolinja voi kuitenkin kulkea myös kokonaan uudella alueella tai vähintäänkin leventyä. Rakennusvaiheessa johtoaukeilla kasvillisuus muuttuu tai menetetään sekä puuston raivauksen että työkoneiden muodostamien kulkureittien vuoksi. Puuston raivaus lisää reunavaikutuksia, ja jäljelle jäävä puusto on alttiimpi mm. tuulivaikutuksille. Muutokset valo-, varjo- ja kosteusolosuhteissa voivat muuttaa alueella esiintyvää kasvilajistoa.

Voimajohtolinjan varrella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset kesän 2024 aikana.

Eläimet

YVA:n selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen suorat ja epäsuorat vaikutukset hankealueen ja sen lähiympäristön maalla liikkuviin eläimiin. Hankealueella esiintyvien eläinten elinympäristöt muuttuvat voimakkaasti rakennettavilta alueilta. Näiden alueiden kohdalla eläinten elinympäristöt sekä kulkureitit katoavat. Hankealueen merkitystä eläinten kulkureittinä voidaan pitää pienenä, sillä hankealue sijoittuu rakennetun teollisuusalueen sisälle ja meren rantaan. Myöskään hankealueen eteläosassa sijaitseva rantametsä ei ole kovinkaan suuri.

Myös mahdolliset muutokset kasvillisuudessa hankealueen ympärillä voivat vaikuttaa epäsuorasti kaikkiin aluetta elinympäristönään tai kulkureittinään käyttäviin eläinlajeihin. Ravintoverkon perustassa tapahtuvat muutokset rakennettavilla alueilla ja näiden reunoilla voivat vaikuttaa koko läheiseen ekosysteemiin. Laitosten ja liikenteen aiheuttama melu ja visuaalinen häiriö (mm. valot) vaikuttavat lähialueen eläinten käyttäytymiseen ja tietyillä lajeilla alueen välttelyyn.

Maa-alueilla vaikutukset eläimiin ovat pääasiassa hyvin paikallisia. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä eläimet todennäköisesti siirtyvät kauemmas elinympäristöjen muutosten myötä. Hankealueella tehdään lepakkokartoitus kevään ja kesän 2024 aikana vaikutusarviointia varten. Ykspihlajan lammen alueella selvitetään mahdollisten muiden direktiivilajien, kuten viitasammakon, sukeltajakuoriaisten ja sudenkorentojen esiintyminen maastokaudella 2024.

Voimajohtolinja voi pirstoa ja pienentää eläinten elinpiireinä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja heikentää ekologisia yhteyksiä. Toisaalta se voi myös voimistaa käytävävaikutusta. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin suurelta osin jo olemassa olevia. Rakennusvaiheesta aiheutuva melu ja muut häiriöt voivat karkottaa eläimiä.

Voimajohtoreitin varrelta on selvitetty liito-oravan esiintymistä keväällä 2024. Lajia ei selvityksissä havaittu. Golf-kentän läheisyydessä on pienialaisesti haapaa ja järeitä kuusia sisältävä metsäinen

alue, joka saattaisi soveltua liito-oravan elinympäristöksi. Lajia ei selvityksissä kuitenkaan havaittu, eikä muualta tunnistettu myöskään liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä.

Linnusto

YVA:n selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen suorat ja epäsuorat vaikutukset hankealueen, sen lähiympäristön ja voimajohtolinjan lähiympäristön linnustoon, erityisesti pesimälinnustoon. Hankkeesta voi aiheutua lintuihin samankaltaisia vaikutuksia kuin aiemmin esitettyihin muihin eläimiin. Lisäksi linnut saattavat törmätä voimajohtoihin.

Selostusvaiheessa arvioidaan vaikutuksia linnustoon hankealueella sijaitsevan maakunnallisesti tärkeän lintualueen (Ykspihlajan lampi) häviämisen myötä. Lisäksi linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankealueella ja sen ympärillä esiintyviin lintulajeihin, vesiekosysteemissä tapahtuvien muutosten vaikutus merilintuihin suojelullisesti arvokkaiden alueiden ulkopuolella sekä muihin kansainvälisesti ja kansallisesti tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA ja IBA) sekä mahdollisesti myös Ykspihlajanlahdelle (Kokkolan saariston Maali-alue). Hankealueella tehdään linnustokartoitusta pesimä- ja muuttolinnuston osalta keväällä ja kesällä 2024 arviointia varten ja mahdollisesti arvioinnissa voidaan käyttää myös Tiira-havaintoaineiston tietoja. Voimajohtoreitillä tehdään pesimälinnustoselvitys linnustolaskentaohjeita soveltaen. Linjalle on suunniteltu kolme laskentakertaa.

Meriekosysteemi

Hankkeen jäähdytysvesien aiheuttama lämpökuorma merialueelle toiminnan aikana voi vaikuttaa epäsuorasti Ykspihlajanlahden meriekosysteemiin ja tästä riippuviin lajeihin ja luontotyypeihin. Muutokset meriveden lämpötilaan purkupisteen läheisyydessä voivat vaikuttaa muun muassa pohjaeläinten tai kalojen runsaussuhteisiin ja sitä kautta epäsuorasti näitä ravintonaan käyttäviin lajeihin esimerkiksi lintuihin.

Veden lämpötilan pysyvillä muutoksilla voi olla myös epäsuoria vaikutuksia Ykspihlajanlahden meriluontotyypeihin. Vaikutusalueen meriveden lämpötilan muutokset voivat lisätä paremmin menestyvien lajien määrää (esimerkiksi levät), mikä puolestaan voi heikentää meriluontotyyppien edustavuutta. Vaikutusalueen vesikasvillisuutta ja merenalaisia luontotyypejä on kartoitettu kesän ja syksyn 2023 aikana.

Luonnonsuojelualueet

Lähtökohtaisesti arvioidaan, ettei hankkeesta aiheudu merkittäviä vaikutuksia ilmateitse (ilmapäästöt) eikä meritse (lämpökuorma) pitkän etäisyyden vuoksi. On mahdollista, että hankkeen ja muiden hankkeiden yhteisten vesistövaikutusten takia Kokkolan saariston ja Rummelön-Harrbådanin Natura-alueille voi kohdistua epäsuoria meriekosysteemissä tapahtuvista muutoksista johtuvia vaikutuksia monimutkaisten vaikutusketjujen kautta. Näiden vaikutusten merkittävyys arvioidaan kuitenkin erittäin vähäiseksi, joten YVA:n selostusvaiheen yhteydessä tehtävää luonnonsuojelulain mukaista Natura-arviointia tai Natura-arvioinnin tarveharkintaa ei katsota tarpeelliseksi.

Hankealueella sijaitseva maakunnallisesti tärkeä lintualue, Ykspihlajan lampi häviää hankkeen rakennustöiden seurauksena. Ykspihlajanlahden IBA-, FINIBA ja Maali-alueet sijaitsevat melko

lähellä purkupistettä. YVA-selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen vaikutukset näiden alueiden linnustoon.

10 ILMANLAATU

Alueen nykytilan sääolosuhteiden ja ilmanlaadun kuvauksessa käytettiin apuna seuraavia aineistoja:

- **Eurofins Ahma, 2019.** Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2018.
- **Ilmasto-opas, 2022.** Maakuntien ilmasto, Keski-Pohjanmaa – rannikon ja sisämaan ilmastoa. www.ilmasto-opas.fi.
- **Kokkolan kaupunki, 2022.** Ilmanlaadun yhteistarkkailun vuosiraportti 2021.
- **Kokkolan kaupunki, 2023.** Ilmanlaadun yhteistarkkailu. Tiivistelmä mittauksista 2022.
- **Suomen Ilmastopaneeli, 2021.** Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

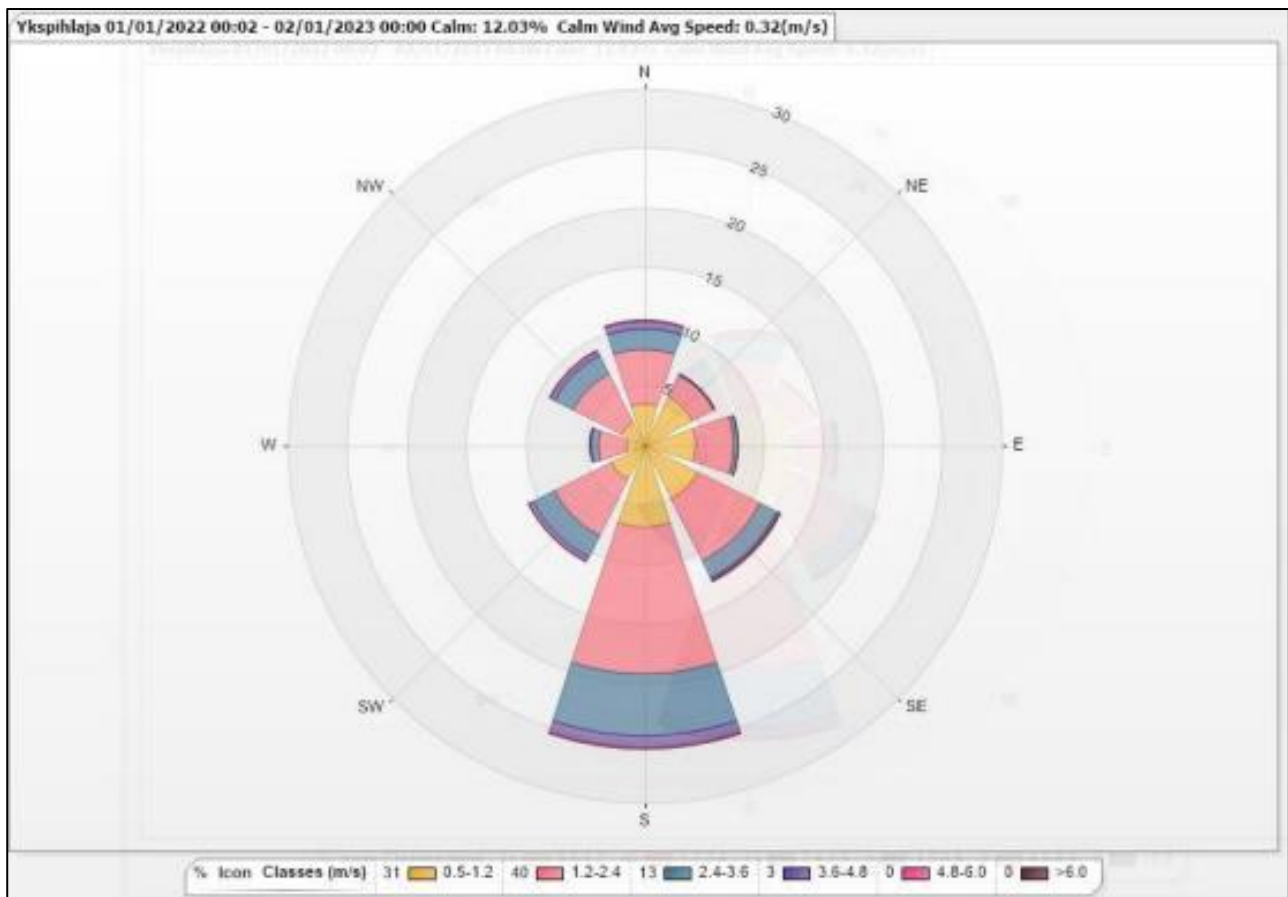
10.1 Nykytila

10.1.1 Sääolosuhteet

Ilmastollisesti Keski-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keski-Pohjanmaan rannikolla ilmastoon vaikuttaa merenläheisyys. Keväällä ja alkukesällä meri viilentää alueen rannikkoseutua, kun taas syksyllä ja alkutalvella meren lämpö lauhduttaa ilmastoa (Ilmasto-opas, 2022).

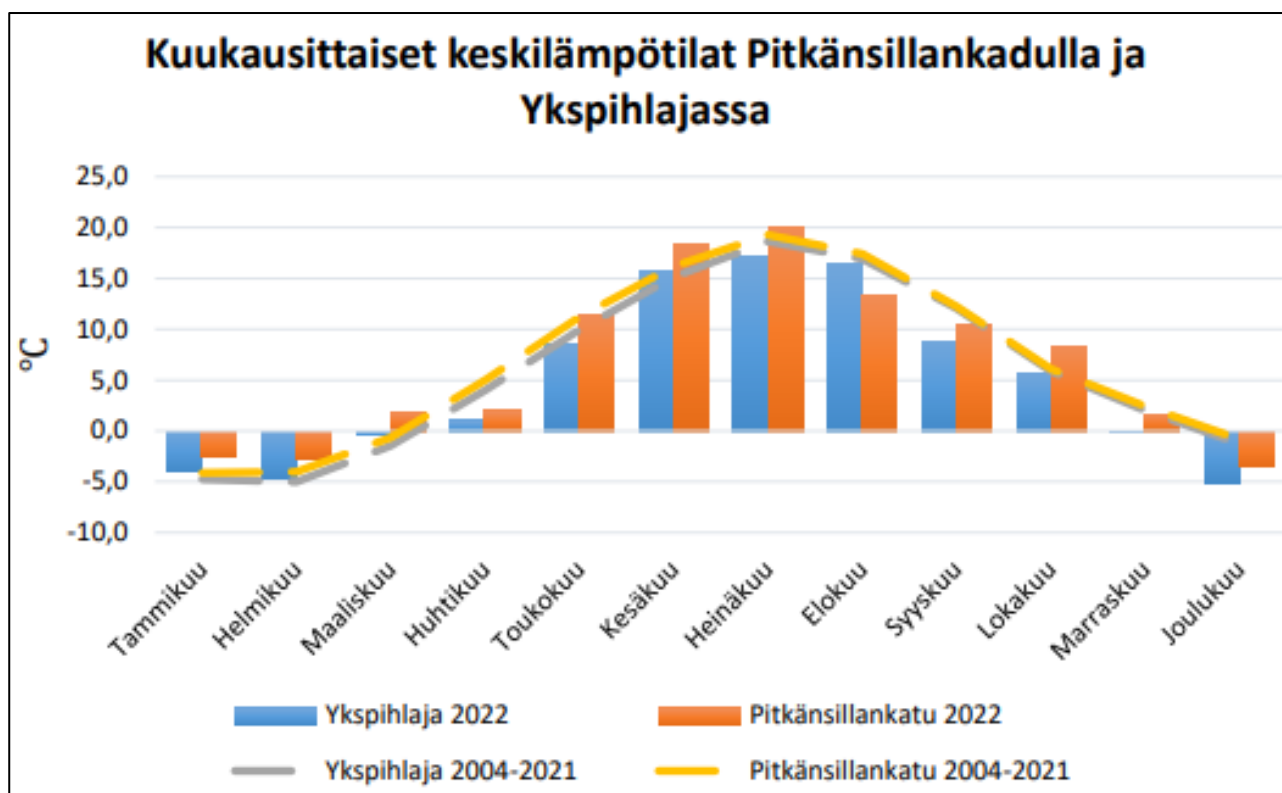
Kokkolassa, kuten rannikkoalueilla yleensä, maan ja veden rajapinnat muodostavat ilmaston sekä päästöjen leviämisen kannalta epäsäännöllisen alueen. Alueella vallitsee usein ns. maamerituuli-ilmiö, joka saattaa kääntää tuulen suuntaa vuorokauden aikana jopa 180°. Alkutalvesta kylmä mantereellinen ilmavirtaus lämpimän meren yllä aiheuttaa hyvin epävakaan tilanteen. Vastaavasti loppukevästä tilanne on päinvastainen eli lämmin virtaus mantereelta kylmälle merelle saattaa aiheuttaa hyvinkin stabiilin tilanteen, jolloin syntyy sumua ja voimakkaita inversiotilanteita. (Kokkolan kaupunki, 2022.)

Kokkolan Ykspihlajassa vallitseva tuulen suunta on usein ollut lounaasta. Vuosina 2021 ja 2022 vallitseva tuulensuunta oli etelästä. Tuulensuuntien osuudet ja tuulennopeuden jakautuminen eri nopeusluokkiin tuulensuunnittain Ykspihlajassa vuonna 2022 on esitetty kuvassa **(Kuva 49)**. (Kokkolan kaupunki, 2023.)



Kuva 49. Tuulensuuntien osuudet ja tuulennopeuden jakautuminen eri nopeusluokkiin tuulensuunnittain Ykspihlajassa vuonna 2022. (Kokkolan kaupunki, 2023)

Kuvassa **(Kuva 50)** on esitetty vuoden 2022 kuukauden keskilämpötilat keskustassa ja Ykspihlajassa sekä vuosien 2004–2021 välisen ajanjakson pitkän ajan keskiarvot. Vuoden 2022 keskilämpötila oli Ykspihlajan mittausasemalla 4,9 °C, joka on pitkän ajan keskiarvoa (2004–2021) viileämpi (6,0 °C). Pitkänsillankadulla keskilämpötila oli 6,6 °C, joka on vähän pitkän ajan keskiarvoa (2004–2021) viileämpi (6,7 °C). (Kokkolan kaupunki, 2022)



Kuva 50. Kuukauden keskilämpötilat Pitkänsillankadun ja Ykspihlajan mittausasemilla vuonna 2022 verrattuna vuosien 2004–2021 pitkänajan keskiarvoon. (Kokkolan kaupunki, 2023)

10.1.2 Ilmastomuutoksen vaikutus sääolosuhteisiin

Suomen ilmastopaneeli on laatinut vuonna 2021 raportin ”Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet” (ns. SUOMI-raportti). Siihen on koottu tietoa ilmastomuutoksen ajallisista ja paikallisista vaikutuksista sekä koostettu sää- ja ilmastotekijöiden muutostaulukot maakunnittain. Ilmaston lämpenemisen ja sademäärien muuttumisen kehitys on arvioitu ilmastoskenaarioiden RCP2.6, RCP4.5 ja RCP8.5 perusteella. RCP2.6 skenaariossa toteutuu voimakkaat päästörajoitukset, RCP4.5 skenaariossa kohtalaiset päästörajoitukset ja RCP8.5 skenaarion mukaan päästöjä ei rajoiteta ollenkaan. (Suomen Ilmastopaneeli, 2021)

Kokkolan Tankarin vuoden keskilämpötila on +4,4 astetta ilmastollisen vertailukauden 1991–2020 keskiarvona (ilmatieteenlaitos.fi). Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä, keskilämpötila on vuonna 2050 Keski-Pohjanmaalla noin 1,2–2,4 astetta korkeampi kuin nykyisin. Arviossa on huomioitu, että ilmasto on jaksolla 1991–2020 jo 0,6 astetta lämpimämpi kuin jaksolla 1981–2010, joka on SUOMI-raportissa vertailujaksona. Keski-Pohjanmaan rannikolla vuosisadanta on keskimäärin 500–550 millimetriä. Vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan Keski-Pohjanmaalla 2–4 prosenttia huomioden, että keskimääräinen sademäärä jaksolla 1991–2020 on jo kasvanut 3 % verrattuna jaksoon 1981–2010. (Suomen Ilmastopaneeli, 2021.)

Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Keski-Pohjanmaalla 2050-luvulle mentäessä:

- Keskilämpötila kasvaa huomattavasti, erityisesti talvikuukausina
- Sademäärä ja sadepäivien määrä lisääntyy erityisesti talvella

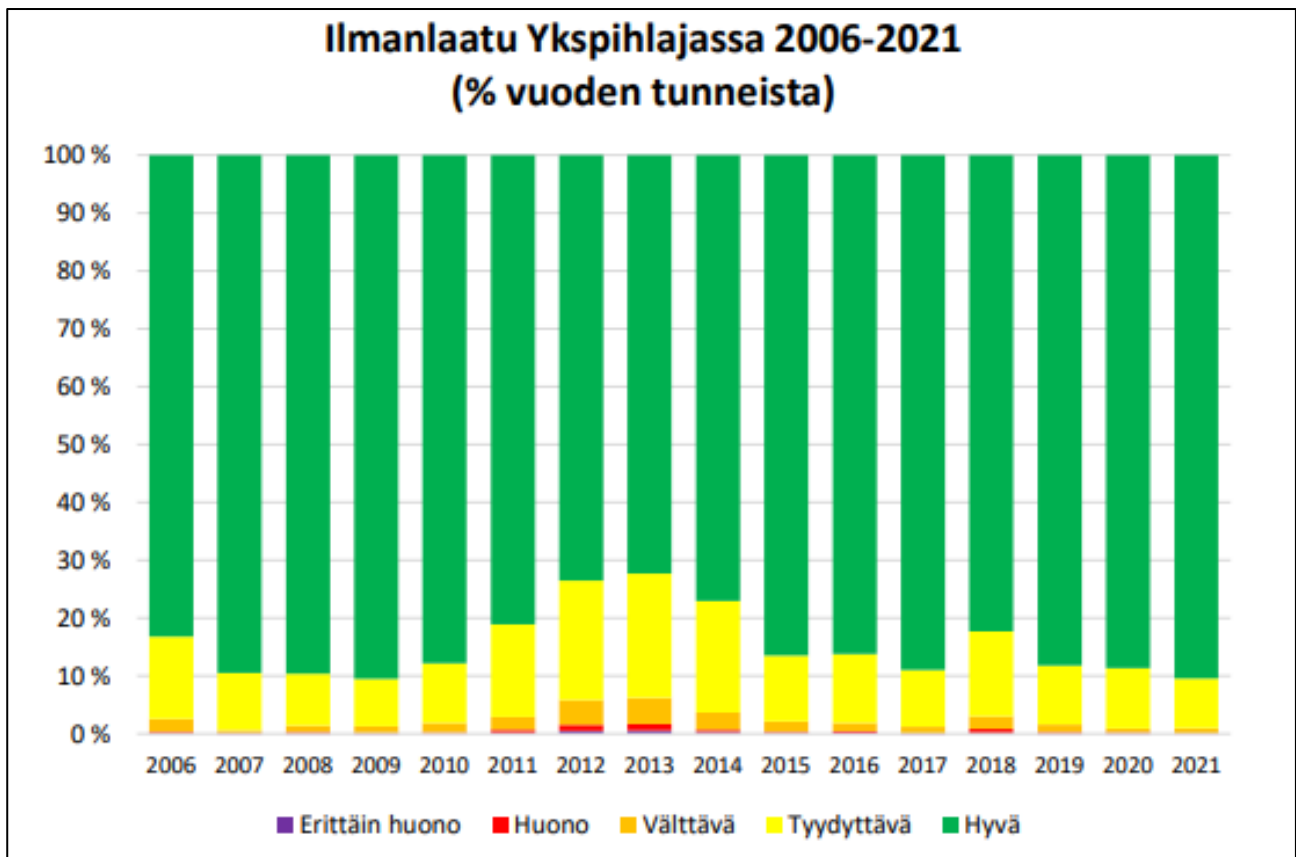
- Rankkasateiden voimakkuus kasvaa vuorokausitasolla 25–30 % ja tuntitasolla 35–50 %
- Talvi lyhenee 40–50 vuorokaudella
- Pakkaspäivien, lumen ja roudan määrä vähentyy huomattavasti

Ilmastomuutoksen vaikutuksesta Keski-Pohjanmaan tulvariskien arvioidaan pysyvän lähes ennallaan vuoteen 2050 mennessä. Lumen väheneminen pienentää kevättulvia, mutta toisaalta syys- ja talvitulvat lisääntyvät. Hulevesitulvien riski alueella kasvaa rankkasateiden yleistyessä ilmastomuutoksen vaikutuksesta. Merivesitulvien riskin arvioidaan todennäköisesti pienenevän vuoteen 2050 asti maankohoamisen vuoksi ja vuoteen 2100 mennessä taas pysyvän nykyisen kaltaisena tai kasvavan. (Suomen Ilmastopaneeli, 2021.)

10.1.3 Kokkolan ilmanlaatu

Kokkolan ilmanlaatua tarkkaillaan yhteistarkkailuna, johon osallistuvat merkittäviä ilmapäästöjä aiheuttavat laitokset, joiden lupapäätöksissä on määrätty osallistumisesta ilmanlaadun yhteistarkkailuun. Ilmanlaatua tarkkaillaan Kokkolassa kahdella mittausasemalla, keskustassa Pitkänsillankadulla ja Ykspihlajassa Ykspihlajan koululla suurteollisuusalueen eteläpuolella. Ykspihlajan mittausasema valvoo Kokkolan suurteollisuusalueella olevien teollisuuden, energiantuotannon ja satamatoimintojen välittömiä ja paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Ykspihlajan mittausasemalla mitataan jatkuvatoimisesti rikkidioksidia (SO₂), typen oksideja (NO_x), hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) ja pienhiukkasia (PM_{2,5}) ml. hiukkasten PM₁-fraktiota. (Kokkolan kaupunki, 2022.) Keväällä 2022 Ykspihlajaan on hankittu uusi hiukkanalysointilaitteisto, joka mittaa PM₁₀-, PM₄-, PM_{2,5}- ja PM₁-hiukkasia sekä kokonaisleijumaa (TSP) (Kokkolan kaupunki, 2023). Lisäksi Ykspihlajan mittausasemalla kerätään PM₁₀-fraktiosta hiukkasnäytteitä, joita analysoidaan metallipitoisuudet.

Ilmanlaadun tarkkailun vuosiraportissa (2022) on kuvattu ilmanlaatuindeksin avulla Ykspihlajassa mitattua ilmanlaatua. Kuvassa (**Kuva 51**) on esitetty ilmanlaadun kehitys Ykspihlajassa vuosina 2006–2021. Vuonna 2021 Ykspihlajassa ilmanlaatu luokiteltiin hyväksi 90 %, tyydyttäväksi 9 % ja välttäväksi 1 % vuoden tunneista. Ilma oli laadultaan huonoa 6 tunnin ajan vuonna 2021. Ilmanlaatu heikkeni Ykspihlajassa huhti-kesäkuussa. Ilmanlaatu on Ykspihlajassa lähes yhtä hyvää kuin keskustassa, mutta ajoittain teollisuus- ja satama-alueen päästöt heikentävät Ykspihlajan ilmanlaatua.

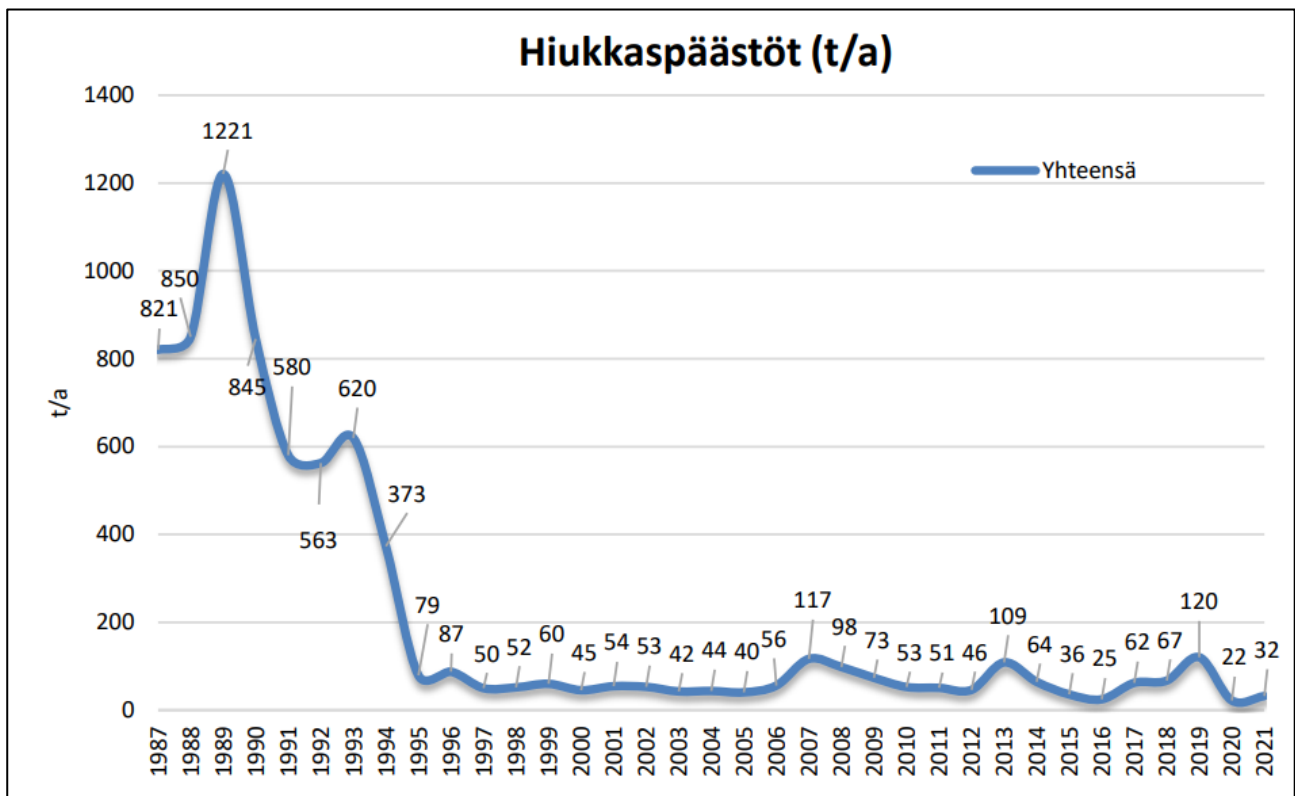


Kuva 51. Ilmanlaatuindeksi vuosittain Ykspihlajassa (Kokkolan kaupunki, 2022)

Valtioneuvoston yhdyskuntailmalle asettamat ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuivat selvästi vuonna 2022 kaikkien mitattavien epäpuhtauksien osalta. Vuosikeskiarvopitoisuudet alittivat myös tiukat WHO:n ohje-arvot. Ykspihlajassa mitattujen ilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet olivat vuonna 2021:

- rikkidioksidi $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (kriittinen taso $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- typpidioksidi $5,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (raja-arvo $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, WHO:n ohje-arvo $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- hengitettävät hiukkaset $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (raja-arvo $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, WHO:n ohje-arvo $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Hiukkasten päästömäärien kehitys Kokkolassa vuosina 1987–2021 on esitetty kuvassa (Kuva 52). Hiukkaspäästöt ovat vähentyneet merkittävästi vuosien 1987 ja 1995 välillä, jonka jälkeen päästöt ovat pysyneet suhteellisen tasaisina, muutamia poikkeusvuosia lukuun ottamatta.

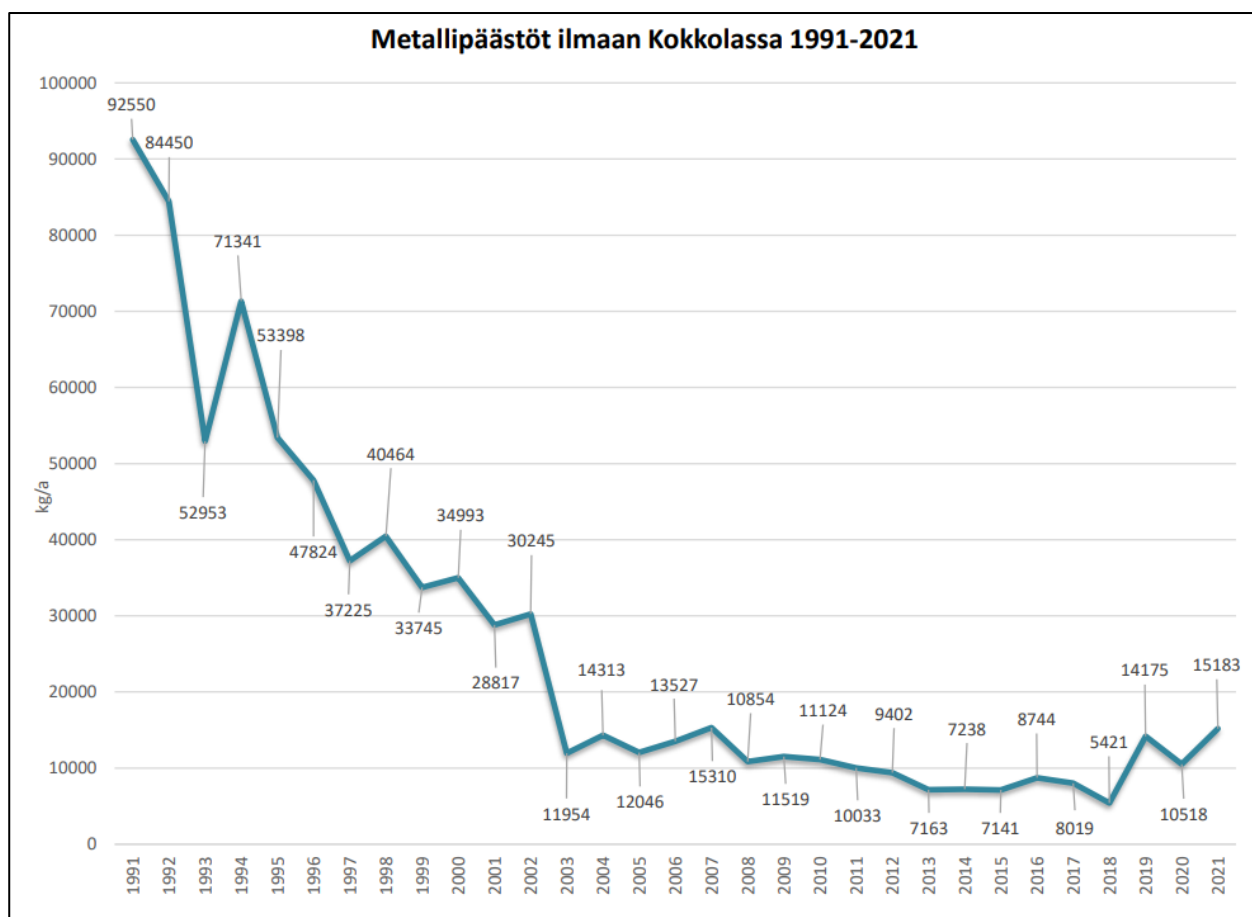


Kuva 52. Teollisuuden ja liikenteen hiukkaspäästöt (tn/vuosi) vuosina 1987–2021. (Kokkolan kaupunki, 2022)

Kokkolassa ilmansuojeluun liittyy myös keskeisesti ympäristöön pääsevät metallit metallien jalostuksesta ja muusta teollisesta toiminnasta johtuen. Kokkolan metallipäästöjen kehitys vuosina 1991–2021 on esitetty kuvassa (**Kuva 53**). Päästöt ovat vuosien 1991 ja 2003 välillä vähentyneet merkittävästi, jonka jälkeen päästöt ovat pysyneet suhteellisen tasaisina. Päästöistä suurin osa muodostuu sinkin (87 %), alumiinin (6 %) ja koboltin (5 %) päästöistä. Näille metalleille ei ole annettu lainsäädännössä raja- tai tavoitearvoa.

Teollisuudesta, energiantuotannosta ja liikenteestä aiheutuu myös muun muassa häkä-, hiilidioksidi-, hiilivety-, rikkivety- ja haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) ja muita päästökomponentteja (Kokkolan kaupunki, 2022).

Kokkolan kaupungilla on ilmanlaadun tarkkailun yhtenä tavoitteena säilyttää hyvä ja terveellinen ilmanlaatu Kokkolassa myös teollisten toimintojen kasvaessa ja laajentuessa merkittävästi.

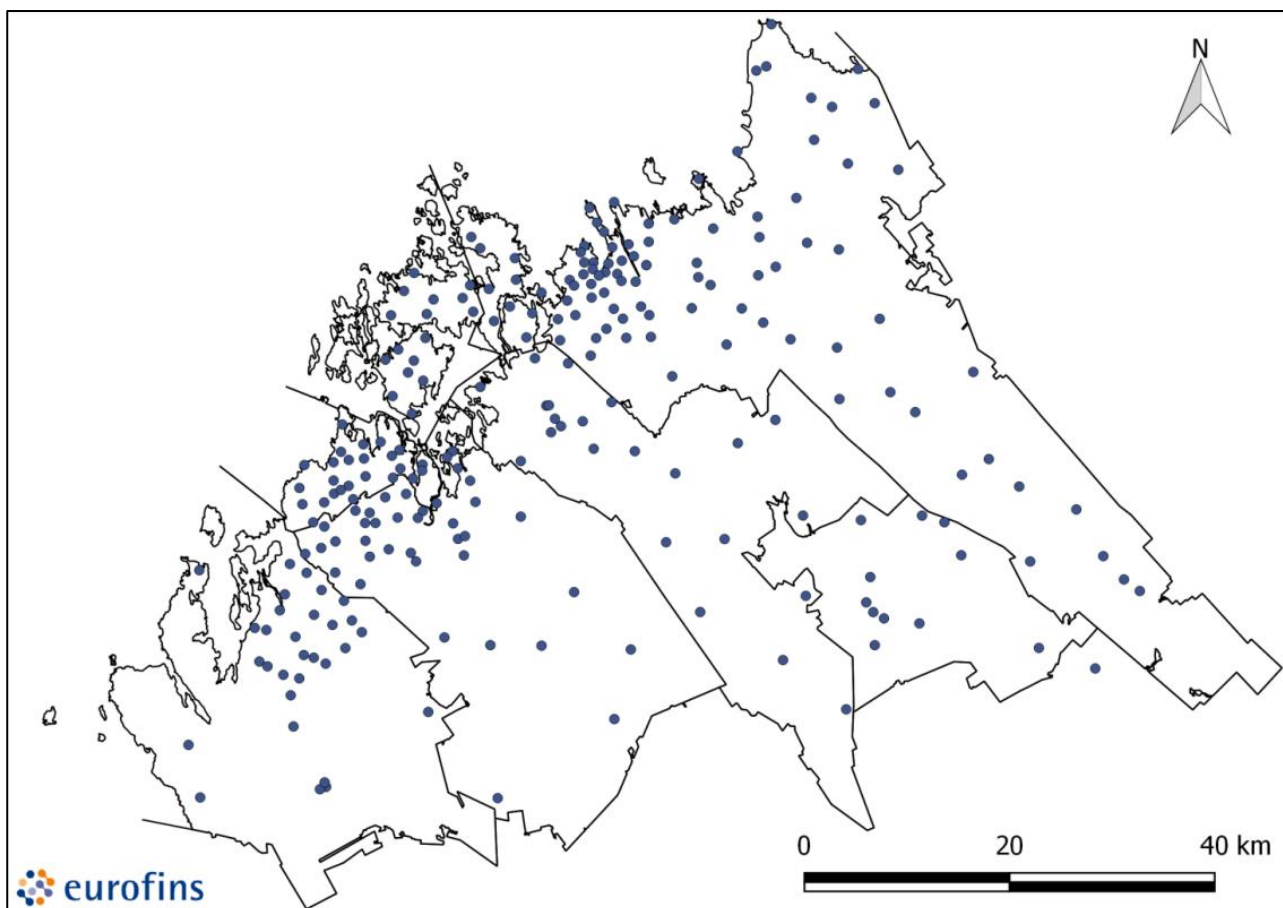


Kuva 53. Kokkolan metallipäästöjen (kg/vuosi) kehitys vuosina 1991–2021. (Kokkolan kaupunki, 2022)

10.1.4 Bioindikaattoritutkimukset

Ilmanlaatua ja teollisuuden vaikutuksia ilmanlaatuun on Kokkolan seudulla seurattu bioindikaattorien avulla 1970-luvulta lähtien. Ilmanlaadun indikaattoreina on käytetty vuonna 2018 mäntyjen runkojäkäliä, männyn neulasten ja sammalen alkuainepitoisuuksia sekä humuksen alkuainepitoisuuksia ja kemiallisia ominaisuuksia. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 54**) on esitetty hankealueen tutkimusalojen sijainnit vuonna 2018.

Kokkolan seudun suurteollisuuden keskittymästä aiheutuu rikkidioksidin, typen oksidien, hiukkasten sekä raskasmetallien päästöjä. Päästölähteet vaikuttavat jäkälälajiston koostumukseen ja kuntoon siten, että Ykspihlajan laitosten läheisyydessä lajisto on köyhtynyttä ja vaurioitunutta. Ykspihlajan alueen metallikuormitus näkyi vuonna 2018 tehdyissä tutkimuksissa sekä humuksen, sammalen että neulasten metallipitoisuuksissa, jotka olivat usean metallin osalta korkeimmillaan Ykspihlajan alueella. Ykspihlajassa maaperän humuskerroksen raskasmetallipitoisuudet olivat myös kohonneita. Sammalten metallipitoisuudet ovat laskeneet Kokkolan Ykspihlajan läheisillä aloilla 1990-luvun tasoon verrattuna. 2000-luvulla muutokset ovat olleet pääsääntöisesti melko pieniä, eikä selvää trendinomaista kasvua tai vähenemistä ole metallipitoisuuksissa tunnistettavissa. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)



Kuva 54. Bioindikaattoripisteet vuonna 2018. (Eurofins Ahma, 2019)

10.2 Vaikutusten arviointi

10.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutuksia ilmaan ja ilmanlaatuun aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana. Kuitenkin normaalin toiminnan aikaiset haitalliset ilmapäästöt arvioidaan vähäisiksi. Toiminnan päätyttyä hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia ilmaan tai ilmanlaatuun lukuun ottamatta rakenteiden purkamista, jonka aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Rakentamisen aikana pölypäästöt alueella lisääntyvät väliaikaisesti johtuen maanrakennustöistä ja rakentamisen aikainen liikenne aiheuttaa ilmapäästöjä. Prosessissa syntyvät kaasut käsitellään hallitusti tehtaalla eikä normaalitilanteessa ilmaan pääse haitallisia päästöjä. Tiedot tarkentuvat suunnittelun edetessä. Pölyä, typen oksideja, pienhiukkasia ja hiilidioksidia pääsee ilmaan hajapäästöinä ajoneuvojen pakokaasujen mukana. Tuotantolaitoksen vuosihuoltoa tehtäessä ilmaan voi päästä lyhytaikaisesti liuotinhöyryjä (esim. VOC-yhdisteitä).

Ammoniakki on normaalioloissa pistävän hajuinen ja väritön kaasu, josta voi vapautuessaan aiheutua hajuhaittoja ja terveysoireita. Valmiin ammoniakkituotteen varastointi toteutetaan nesteinä satama-alueen terminaalivarastossa. Normaalitilanteessa ammoniakista ei aiheudu vaikutuksia ilmaan ja ilmanlaatuun. Onnettomuustilanteessa varastoitavia kaasuja voi joutua ilmaan.

Voimajohto

Voimajohdon rakentamisen aikana työmaaliikenteestä syntyy vähäisiä ilmapäästöjä, jotka koostuvat pölystä, typen oksideista, pienhiukkasista ja hiilidioksidista. Toiminnan aikana voimajohdosta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ilmanlaatuun.

10.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Hankkeen vaikutukset ilmaan ja ilmanlaatuun arvioidaan koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

Ilmanlaadun nykytilan perusteella esitetään arvio nykytilan herkkyydestä. Arviossa huomioidaan mm. vaikutusalueella sijaitseva asutus sekä ilmanlaatu alueella. Tehtaan rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuvat sekä toiminnan aikaiset hajapäästöt, kuten työpaikkaliikenne ja niiden leviäminen, arvioidaan tarvittaessa laskennallisesti. Arviot liikennemääristä ja työmaaliikenteestä tehdasalueella saadaan toiminnanharjoittajalta. Työkoneista muodostuvat päästöt lasketaan alueella toimivien työkoneiden ominaispäästöjen sekä keskimääräisten nimellistehojen ja arvioitujen työtuntien perusteella, jos tiedot ovat saatavilla. Pakokaasupäästöt työkoneille sekä kuljetuksille lasketaan työkaluston uusimpien saatavilla olevien keskimääräisten päästökertoimien mukaan.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään päästöjen leviämismallinnusta, jonka avulla voidaan arvioida laitoksen ympäristöön aiheutuvia ilmanlaatuvaikutuksia eri vaihtoehdoissa. Leviämismallilaskelmat tehdään Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla. Leviämismalli soveltuu sekä hiukkasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajapölyn, hajun ja laskeuman leviämisen tarkasteluun. Mallinnettujen ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksien suuruutta lähialueella arvioidaan vertaamalla pitoisuustasoja ilmanlaadun raja- ja tavoitearvoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa.

Ammoniakki on myrkyllinen ja syttyvä kaasu ympäristön lämpötilassa ja paineessa eli se voi muodostaa räjähtävän kaasuseoksen ilman kanssa. Ammoniakkikaasu aiheuttaa ihmisille hengitys- ja ärsytysoireita, lyhytkin altistus korkeille pitoisuuksille on vaarallista. Näin ollen ammoniakkivaraston mahdollinen vuoto voi muodostaa merkittävän turvallisuusriskin. SLABview-mallilla (Lakes Software) arvioidaan mahdollisten onnettomuustilanteiden (esim. ammoniakkivuoto putkistossa) vaikutuksia lähialueelle. Vuoto onnettomuustilanteessa voi tapahtua putkistossa tuotantoalueen ja ammoniakkivaraston välillä tai vuoto voi syntyä meren rannalla sijaitsevaan ammoniakkivarastoon. SLABview on EPA:n käyttämä ilmakehän dispersiomalli (Gaussian plume + Gaussian puff) ilmaa tiheämmille kaasuille, kuten ammoniakille. Mallilla pystytään arvioimaan ilmaa raskaamman kaasun aiheuttamat vaaralliset vyöhykkeet / turvalliset alueet ei-toivotun onnettomuustilanteen aikana ja pilven leviämisen muutos ajan suhteen (aikasarja). Tulosten perusteella arvioidaan onnettomuustilanteen vaikutuksia lähialueelle. Laskentamallin tulokset auttavat näin varautumaan onnettomuustilanteeseen. Tulokset esitetään graafisessa muodossa (3D sekä karttapohjalla). Mallinnus tehdään todennäköisimmässä (keskimääräisessä) poikkeustilanteessa sekä mallinnetaan ns. ”worst case scenario”, joka kuvaa maksimivuotoa eli -pahinta mahdollista tilannetta. Tuotantolaitoksen normaalitoiminnassa ammoniakkipäästöjä ei pääse ilmaan. Mallilla voidaan arvioida jatkuvia, hetkellisiä ja rajallisesti kestäviä vuotoja. Vuoto voi

tapahtua joko pysty- tai vaakasuoraan, ja lisäksi tai mallinnetaan maasta vapautuvat höyryt. SLABView-mallin toimivuus on evaluoitu sekä laboratorio- että kenttäkokein (Ermak, D., 1990).

Lähtötietoina leviämismallinnuksessa käytetään Ilmatieteen laitoksen sääaineistoa (Kokkola Santahaka) ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallia sekä asiakkaan toimittamia lähtötietoja.

11 ILMASTO

Alueen ilmaston nykytilan kuvauksessa käytettiin apuna seuraavia aineistoja:

- **Suomen Ilmastopaneeli, 2021.** Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.
- **Ilmasto-opas, 2022.** Maakuntien ilmasto, Keski-Pohjanmaa – rannikon ja sisämaan ilmastoa. www.ilmasto-opas.fi
- **Suomen ympäristökeskus, 2021.** Kuntien ja alueiden khk-päästöt, Kokkola.

11.1 Nykytila

Ilmastollisesti Keski-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keski-Pohjanmaan rannikolla ilmastoon vaikuttaa merenläheisyys. Keväällä ja alkukesällä meri viilentää alueen rannikkoseutua, kun taas syksyllä ja alkutalvella meren lämpö lauhduttaa ilmastoa (Ilmasto-opas, 2022). Hankealueen sää- ja ilmasto-olosuhteita on kuvattu tarkemmin luvussa 10.

11.2 Ammoniakkiteollisuus

11.2.1 Käyttökohteet ja ominaisuudet

Ammoniakki on eniten tuotetuista kemianteollisuuden hyödykkeistä koko maailmassa. Merkittävin käyttökohde nykyisin on lannoitteiden tuotannossa. Sitä käytetään myös polyamidien, typpihapon, nailonin, lääkkeiden, räjähdysaineiden, jäähdytysaineiden, väriaineiden, puhdistusliuosten ja muiden teollisuuskemikaalien tuotannossa. (CICE, 2016.)

Ammoniakille on kehitteillä uusia sovelluskohteita energiasektorilla. Ammoniakki nähdään yhtenä ratkaisuna vetytalouden haasteisiin, sillä sitä on helppo kuljettaa ja varastoida ilman, että se haihtuu. Lisäksi sen varastointi ja kuljettaminen on verrattain helppoa. (Ghavam ym. 2021) Ammoniakissa on 17,6 painoprosenttia vetyä ja sen energiatiheys on 4,32 kWh/litra. Energiatiheys vastaa metanolia ja on noin kaksinkertainen nestemäiseen vetyyn verrattuna (Soloveichik, 2017b). Ammoniakkia voidaan pitää vedyn energiavektorina (Michael ym. 2015).

11.2.2 Kasvihuonekaasupäästöt

Flexensin tavoitteena on tuottaa uusiutuvaa ja vähähiilistä vetyä ja ammoniakkia siten, että suurin osa käytettävästä sähköstä hankitaan uusiutuvista energianhankintasopimuksista. Rakennettavan tuotantolaitoksen tuotantomäärä on 44 000–55 000 tonnia vetyä vuodessa sekä 220 000–440 000 tonnia ammoniakkivuodessa hankevaihtoehdosta riippuen. Energiatehokkuus huomioidaan tehtaan suunnittelussa ja laitteistojen hankinnoissa, sillä energian kulutus on suurta. Laitoksen kokonaisenergiantarve vuodessa on 2 400 000 MWh.

Toiminta edellyttää veden, energian ja erilaisten kemikaalien hankintaa ja käyttöä. Tarvittavat materiaalit ja tehtaalta poistuvat tuotteet kuljetetaan todennäköisesti raskailla ajoneuvoilla, raideliikenteellä tai laivalla. Ammoniakin tuotannossa saavutetaan lähtökohtaisesti hyvä materiaalitehokkuus, sillä prosessissa käytettävät kemikaalit sitoutuvat prosessiin ja varsinaisten

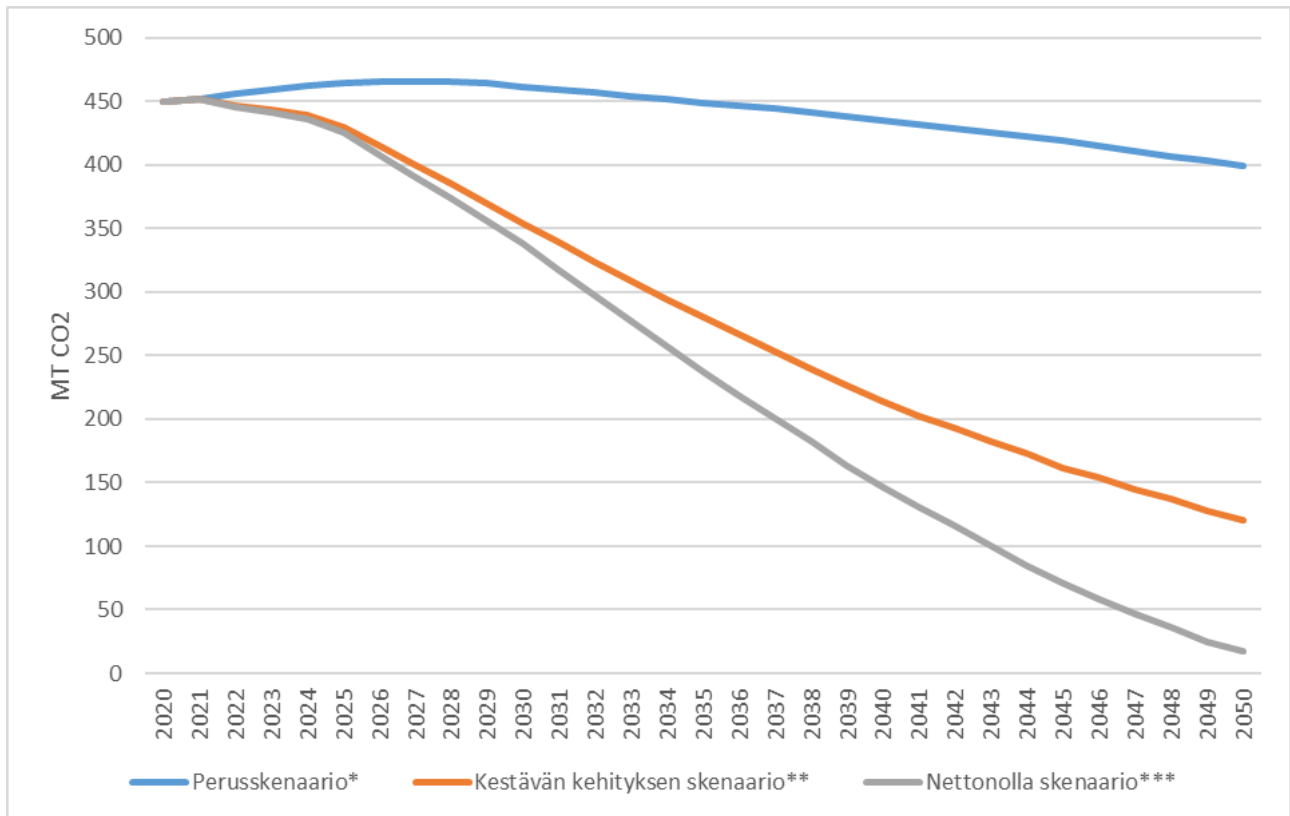
syntyvien jätteiden määrä on vähäinen. Tehtaalla muodostuvat jätteet ovat pääasiassa huoltotöissä syntyviä jätteitä, pakkausjätteitä ja yhdyskuntajätteitä.

Hankealue on rakennettua teollisuusaluetta. Alueen eteläosassa on metsäinen alue, jolta puusto tullaan poistamaan. Maaperä alueella on suurimmaksi osaksi hiekkaa. Teollisuusalue on voimakkaasti muokattua, joten alueella esiintyy myös vaihtelevan paksuisia täyttömaakerroksia. Hankkeeseen kuuluva voimalinja kulkee olemassa olevan Boliden Oy:n voimalinjan vieressä, mutta olemassa olevaa johtoaukeaa täytyy leventää ja puustoa poistaa. Voimalinjan reitillä maaperä on pääosin hiekkaa tai karkeaa hietaa.

Kokkolan kaupunki kuuluu valtakunnalliseen Hinku-verkostoon. Kokkolan kaupungilla on tavoitteena vähentää päästöjä 80 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Päästötavoite vuodelle 2030 on 114 kt CO₂ekv. Vuoteen 2021 mennessä Kokkola oli vähentänyt päästöjään -33 %. Lisäksi Kokkola tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Vuonna 2021 Kokkolan kokonaispäästöt olivat 357 kt CO₂ekv. (Kokkolan kaupunki, 2024; Suomen ympäristökeskus, 2021.)

Yleisin ammoniakkin valmistusmenetelmä on Haber-Bosch -menetelmä. Ilmaston kannalta sen suurimmat haasteet ovat kasvihuonekaasu- ja energiantensiivisyys. Yhden tuotetun ammoniakkikilon päästökerroin vaihtelee hieman lähteen mukaan. Ghavam ym. (2021) on esittänyt, että ammoniakkin päästökerroin on 2,16 kg CO₂eq/kg NH₃ ja energiantensiivisyys yli 30 GJ/t NH₃. Merkittävimmät syyt ovat prosessin korkea paine (150–300 bar) ja lämpötila (400–500 °C) (Freng, 2021). Globaalisti tarkasteltuna 90 % ammoniakkia tuotetaan fossiilisella energialla. Yleisin katalyytti perustuu rautaan (Garagounis ym. 2014; Wang ym. 2018) ja n. 96 % prosessiin tarvittavasta vedystä on peräisin fossiilisista polttoaineista (Parkinson ym. 2018). Vedystä n. 4 % tuotetaan sähköllä, josta osalla on epäsuora yhteys fossiilisiin polttoaineisiin (Ghavam ym. 2021; Michael ym. 2015). SMR prosessilla (Steam Methane Reforming) tuotetun vedyn päästökerroin on n. 9–10 t CO₂eq/t H₂ (Parkinson ym. 2018).

Riippuen skenaariosta, ammoniakkin tuotannon kasvihuonekaasuintensiivisyyden arvioidaan laskevan merkittävästi (**Kuva 55**). Tähän vaikuttaa mm. ennusteet tuotantopaikkojen maantieteellisestä sijainnista ja teknologinen kehitys. (IEA, 2021.)



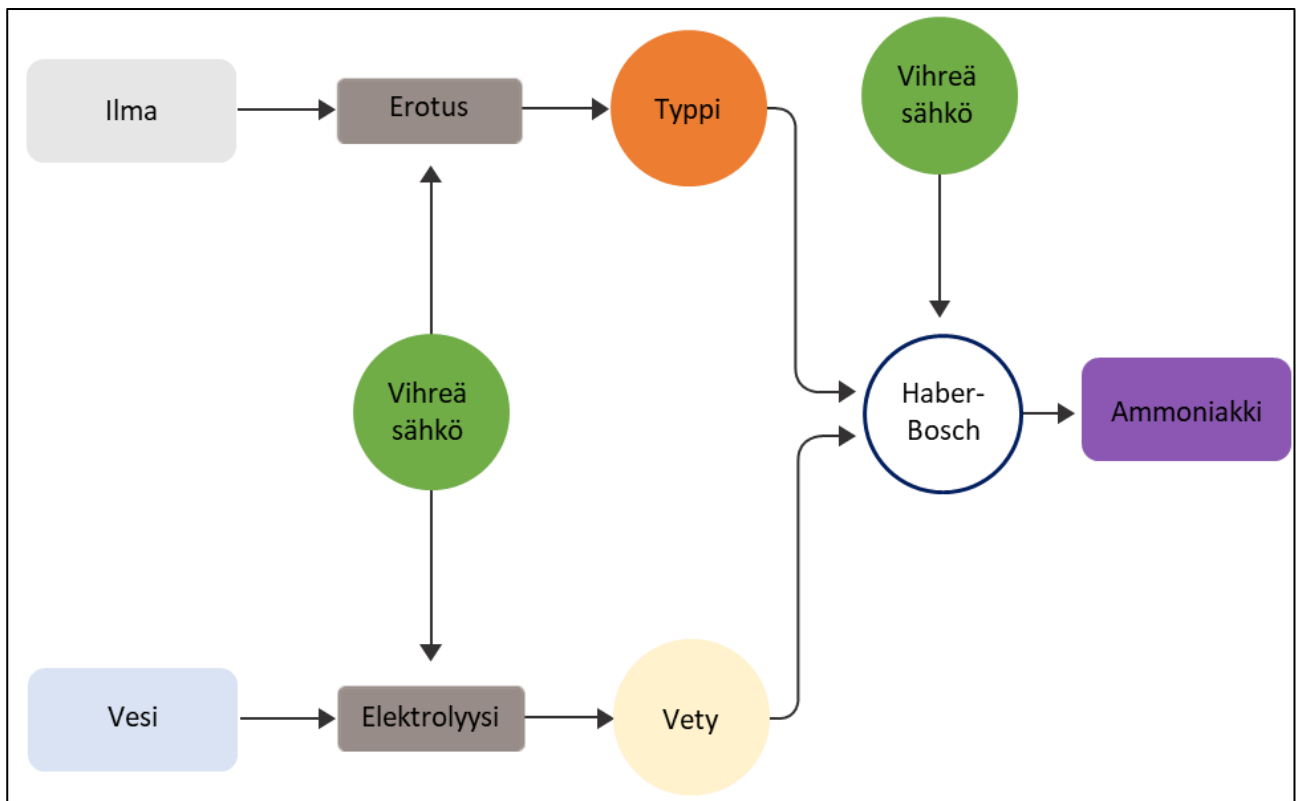
Kuva 55. Ammoniakin tuotannon suorat globaalit kasvihuonekaasupäästöt, 2020–2050. (IEA 2021)

*Ammoniakin tuotannon päästöjen kehitys perusskenaarion mukaan vuoteen 2050 mennessä

**Ammoniakin tuotannon päästöjen kehitys kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisen skenaarion mukaan vuoteen 2050

***Ammoniakin tuotannon päästöjen kehitys nettonollapäästö mukaisen skenaarion mukaan vuoteen 2050 mennessä

Kestävässä ammoniakin tuotannossa yleisimmin käytetty teknologia on vesielektrolyysi, johon yhdistetään uusiutuvia teknologioita, kuten tuuli- ja aurinkoenergiaa, vedyn tuottamiseksi (**Kuva 56**).



Kuva 56. Yksinkertaistettu vähähiilisen ammoniakin tuotanto (Muokattu lähteestä: The Royal Society, 2020).

11.2.3 Hiilitaseet

Hankealueen eteläosassa on metsäinen alue, joka koostuu koivuvaltaisesta rantametsästä. Alueella on myös lahopuuta. Hankealueen lounaisosan lammen reunalla on järviruokovyöhyke. Muuten hankealue on rakennettua kenttää tai allasrakenteita. Ammoniakin varastosäiliöt sijoitetaan aallonomurtajalle, joka on rakennettua ympäristöä. Alueen hiilensidontapotentiaali on vähäinen.

Voimalinjan reitiltä puusto on pääosin poistettu, mutta olemassa olevaa johtokäytävää täytyy leventää. Puustoa täytyy hakata uuden voimalinjan reitin varrelta, mutta tarkoitus on säästää olemassa olevaa puustoa mahdollisimman paljon. Maaperään kohdistuvat muutokset ovat vähäisempiä. Voimajohdon alla saa kasvaa matalaa taimikkoa ja puustoa voimalinjan toiminnan aikana.

11.2.4 Ilmastomuutokseen varautuminen, sopeutuminen ja ehkäiseminen

Ilmastomuutoksen hallinnassa olennaista on ennakoida ja kartoittaa mahdolliset skenaariot. Ilmastomuutos aiheuttaa muun muassa sään ääri-ilmiöitä, joiden esiintymistäajuutta tai voimakkuutta ei voida aukottomasti ennustaa. Sääilmiöiden seuraukset, kuten vesistöjen pinnan kohoaminen, tulvat, eroosio tai tuuli- ja lämpötilavaihtelut voivat vaikuttaa laitosten toimintaedellytyksiin. Tuotantolaitoksen ja muun infrastruktuurin resilienssi ilmastomuutoksen ilmiöitä kohtaan on otettava huomioon varautumalla. Esimerkiksi ammoniakin säilytys on turvattava niin, ettei yllättävä ja radikaali lämpötilan nousu esimerkiksi vahingoita säiliöitä. Vahva

toimintavalmius mahdollisen ympäristökriisin toteutuessa takaa vahinkojen minimoinnin sekä itse laitokselle että ympäristölle.

Energiansiirron suurimmaksi riskiksi ilmastonmuutoksen osalta on arvioitu tulvariskit. Muita huomioitavia riskejä ovat helleriskit, paloriskit, kuivuus, myrskyt ja biologiset riskit. (Hildén ym., 2021.)

11.3 Vaikutusten arviointi

Tässä YVA:ssa tarkastellaan, kuinka hankevaihtoehtojen mukainen rakentaminen, tuotanto ja tuotannon lopettaminen vaikuttavat ilmastoon ja kuinka ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen. Vaikutusten arvioinnin ja arviointimenetelmien lähtökohtana on Ympäristöministeriön (2021) raportti ilmastovaikutusten arvioinnista YVA:ssa ja SOVA:ssa.

Vaikutusten arvioinnissa eri hankevaihtoehtoja verrataan nykytilaan sekä soveltuviin vertailukohtiin. Hanketta ja sen eri vaihtoehtoja tarkastellaan myös keskeisten ilmastostrategioiden, kuten kansallisen ilmasto- ja energiastrategian, sekä Kokkolan kaupungin hiilineutraaliustavoitteiden näkökulmasta. Vaikutusten arvioinnissa pyritään tarkastelemaan myös lopputuotteena syntyvän vähähiilisen ammoniakkin hiilikädenjälkeä.

11.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Mahdolliset hankkeen vaikutukset ilmastoon määräytyvät jo alun valintojen ja hankintojen kautta (mitä toimijoita, materiaaleja, logistiikkapalveluita ym. käytetään). Vaikutusten muodostumisen arviointi aloitetaan rakentamisesta, jossa huomioidaan mm. raaka-aineiden hankinta. Hankkeella saattaa olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia ilmastoon riippuen esimerkiksi ammoniakkin ja vedyn valmistustavasta. Elinkaaritarkastelussa myös tuotteen jatkokäyttö vaikuttaa ilmastovaikutuksiin ja päästöihin.

Rakentaminen

Aluksi hankealueelta ja voimajohdon reitiltä poistetaan puusto ja kasvillisuus sekä pintamaat pylväspaikoilta tarvittavin osin. Lisäksi hankealueella suoritetaan massanvaihtoa. Esirakentamisen jälkeen alueella rakennetaan tuotantolaitos ja muu tarvittava infrastruktuuri.

Maankäytön muutos aiheuttaa vaikutuksia hankealueen ja voimajohdon reitin maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastojen kehitykseen. Rakentamisessa tarvitaan myös monipuolisesti erilaisia materiaaleja, joiden valmistus, kuljetus, mahdollisesti käyttö ja loppukäyttö aiheuttavat vaikutuksia ilmastoon. Rakentamiseen tarvitaan myös koneita, laitteita ja energiaa, joiden käytöstä muodostuu kasvihuonekaasupäästöjä. Rakentamisen aikana muodostuu myös jätteitä, kuten pakkausjätettä.

Voimajohdon elinkaareissa merkittävin päästölähde on pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävien teräksen ja alumiinin valmistus. Materiaalit valmistetaan yleensä Suomen ulkopuolella, jolloin myös niiden kuljettaminen käyttökohteeseen aiheuttaa kertaluontoisia päästöjä. (Fingrid, 2024.) Rakentamisen aikaiset päästöt voimalinjan osalta liittyvät pitkälti työkoneista aiheutuviin päästöihin.

Toiminta

Hankevaihtoehtojen mukainen toiminta edellyttää veden, energian ja erilaisten kemikaalien hankintaa ja käyttöä. Toiminnan seurauksena muodostuu jätteitä. Tarvittavat materiaalit kuljetetaan tehtaalte raskailla ajoneuvoilla tai junakuljetuksin. Osa materiaaleista tuodaan meriteitse. Syntyvät jätteet kuljetetaan maanteitse käsiteltäväksi. Toimintaan tarvittavien syötteiden ja siitä syntyvien jätteiden elinkaarten eri vaiheissa muodostuu kasvihuonekaasupäästöjä.

Toiminnan päättymisen

Hankkeen toiminnan päätyttyä toiminnan aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen muodostuminen lakkaa. Toiminnan elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutusten muodostuminen riippuu siitä, millainen skenaario toteutuu. On mahdollista, että olemassa olevaa infrastruktuuria hyödynnettäisiin uudessa toiminnassa uusien toimitilojen rakentamisen sijaan. Toinen mahdollinen skenaario on, että olemassa oleva infrastruktuuri puretaan ja alueella suoritetaan ennallistamistoimenpiteitä. Purkutyöstä aiheutuu samankaltaisia ilmastovaikutuksia kuin rakentamisesta. Maisemoinnista ja muusta ennallistamisesta puolestaan muodostuu päinvastaisia vaikutuksia alueen hiilivarastojen muutoksille kuin rakentamisvaiheessa.

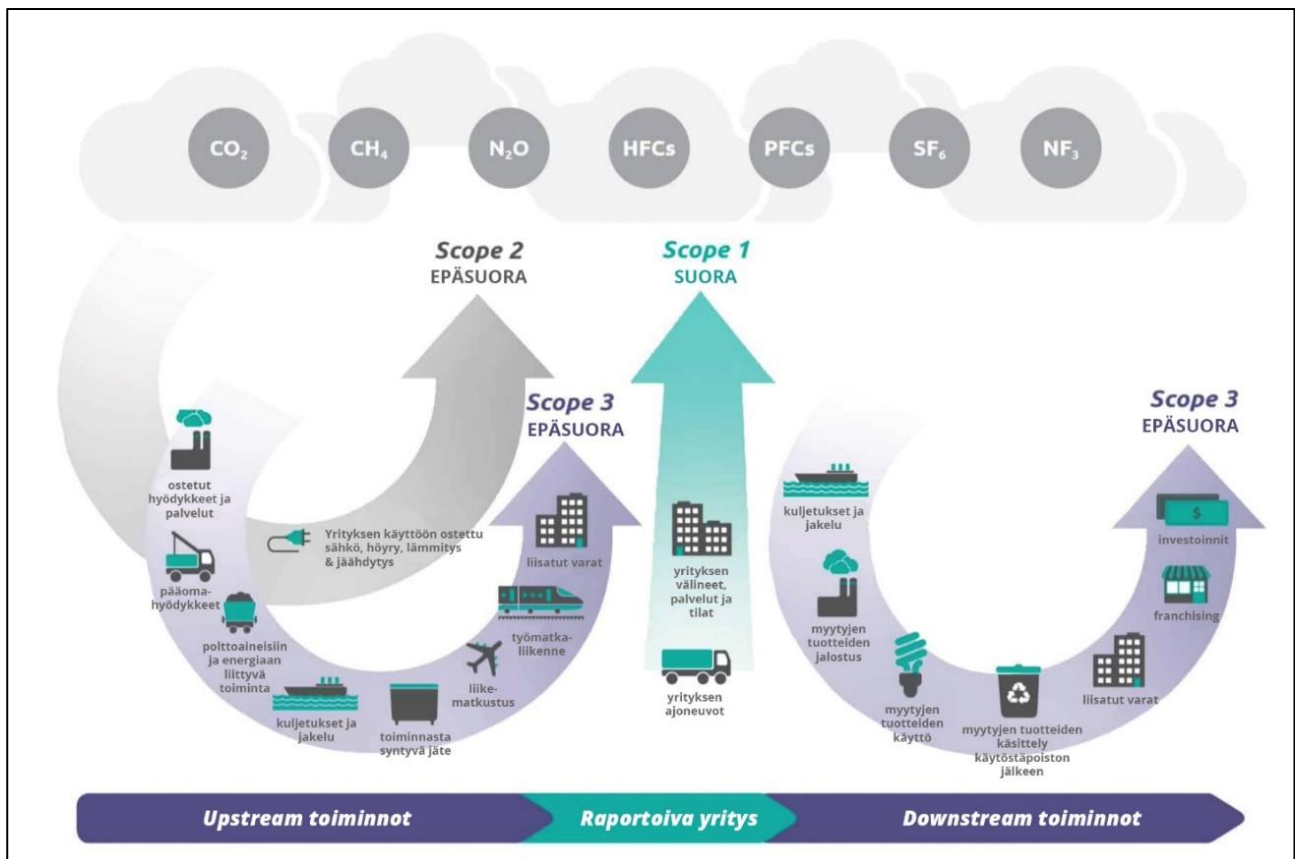
11.3.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Ilmastovaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Ilmastohyötyanalyysillä voidaan tarkastella kasvihuonekaasupäästöjen ja metsäekosysteemien hiilivarannon kehittymistä suhteessa perusuraan huomioiden hankkeen mukainen toiminta. Analyysitapaan (laadullinen vai määrällinen) vaikuttaa keskeisesti käytettävissä olevat lähtötiedot. Analyysissä hyödynnetään seuraavilla menetelmillä tuotettavia tuloksia.

Kasvihuonekaasupäästöt

Hiilijalanjälkilaskenta on yksi työkalu, jolla voidaan arvioida tarkasteltavan hankkeen vaihtoehtojen ilmastovaikutuksia kasvihuonekaasupäästöjen osalta hankkeen elinkaaren eri vaiheissa. Hiilijalanjälkilaskenta on prosessi, jolla voidaan tehdä tuotteen, toiminnan tai prosessin kasvihuonekaasuinventaarior. Kioton sopimuksen mukaan hiilijalanjälkilaskennassa huomioidaan kuusi kasvihuonekaasua hiilidioksidi (CO_2), metaani (CH_4), typpioksiduuli (N_2O), fluorihilivety (HFC), perfluorihilivety (PFC) ja rikkiheksafluoridi (SF_6). Vaikutusten arvioinnissa kasvihuonekaasut esitetään hiilidioksidiekvivalentteina.

Standardien tarkka noudattaminen vaatii tavanomaisesti vähintään yhden vuoden tarkkoja toteutuneita tietoja laskennan kohteena olevasta toiminnasta ja rakentamisen aikaisia päästöjä tarkasteltaessa tarkkoja teknisiä suunnitelmia rakentamisesta. Siten ympäristövaikutusten arviointivaiheessa standardien tarkka noudattaminen ei ole mahdollista. Selostusvaiheessa tehtävässä toiminnan hiilijalanjälkilaskennassa noudatetaan kuitenkin soveltuvien osien WRI:n ja WBCSD:n kasvihuonekaasuprotokollaa – *Corporate Accounting and reporting standard*. Menetelmä on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 57**). Rakentamisen ja toiminnan päättymisen osalta tehdään skenaariopohjainen tarkastelu hyödyntäen asiantuntijoiden osaamista sekä saatavilla olevia lähtötietoja.



Kuva 57. GHG Protokolla. Muokattu 3.8.2021 lähteestä ghgprotocol.org.

Vaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankevaihtoehtojen vaikutuksia keskenään. Lisäksi kasvihuonekaasupäästöjä verrataan soveltuviin vertailulukuihin arvioinnin merkittävyyden määrittämisen tueksi.

Hiilitaseet

Hiilitase tarkoittaa hiilen määrän muutosta ajassa. Positiiviseksi hiilitaseeksi tilannetta kutsutaan, kun hiilivarastoihin ja –nieluihin on sitoutunut hiiltä enemmän kuin mitä on vapautunut. Hiilitaseiden tarkastelu voidaan jakaa maaperän ja puuston taseiden tarkasteluun. YVA-menettelyssä hiilitaseiden arviointiin ei ole vielä vakiintuneita käytäntöjä. Hiilitaseiden muutosten tarkka määrällinen määrittäminen vaatii monitasoisia dynaamisia laskentamalleja. On kuitenkin olemassa maankäytön muutosta varten laadittuja ohjeistuksia ja työkaluja, joita pyritään soveltuvin osin hyödyntämään maankäytön muutoksesta seuraavan kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastojen määrittämisessä. Yksi hyödynnettävä työkalu on esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen ja Avoin ry:n kehittämä Hiilikartta-työkalu.

Varautuminen, sopeutuminen ja ehkäiseminen

Ilmastonmuutos voi aiheuttaa aikaisempaa voimakkaampia sääilmiöitä, kuten rankkasateita, talvimyrskyjä ja kuivuusjaksoja. Ilmastonmuutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin ja riskeihin liittyy huomattavaa epävarmuutta. Ilmastonmuutos ilmiönä pyritään ympäristövaikutusten arviointivaiheessa huomioimaan osana kutakin vaikutusten arvioinnin osa-aluetta. Eri osa-alueissa esitetyt toimet varautumisen, sopeutumisen ja ehkäisemisen osalta esitetään selostusvaiheessa

yhteenvetotaulukossa osana ilmastovaikutusten arviointia toimien tunnistamiseksi. Lisäksi tarkastellaan hankkeen toimijan ilmastotyötä ennen ja jälkeen hankkeen.

12 MELU JA TÄRINÄ

Nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty seuraavaa aineistoa:

- **APL Systems Oy, 2021.** Mittausraportti – Melumittaukset Kokkolan suurteollisuusalueen ympäristössä 3.12.-18.12.2020
- **WSP Finland Oy, 2014.** Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030.

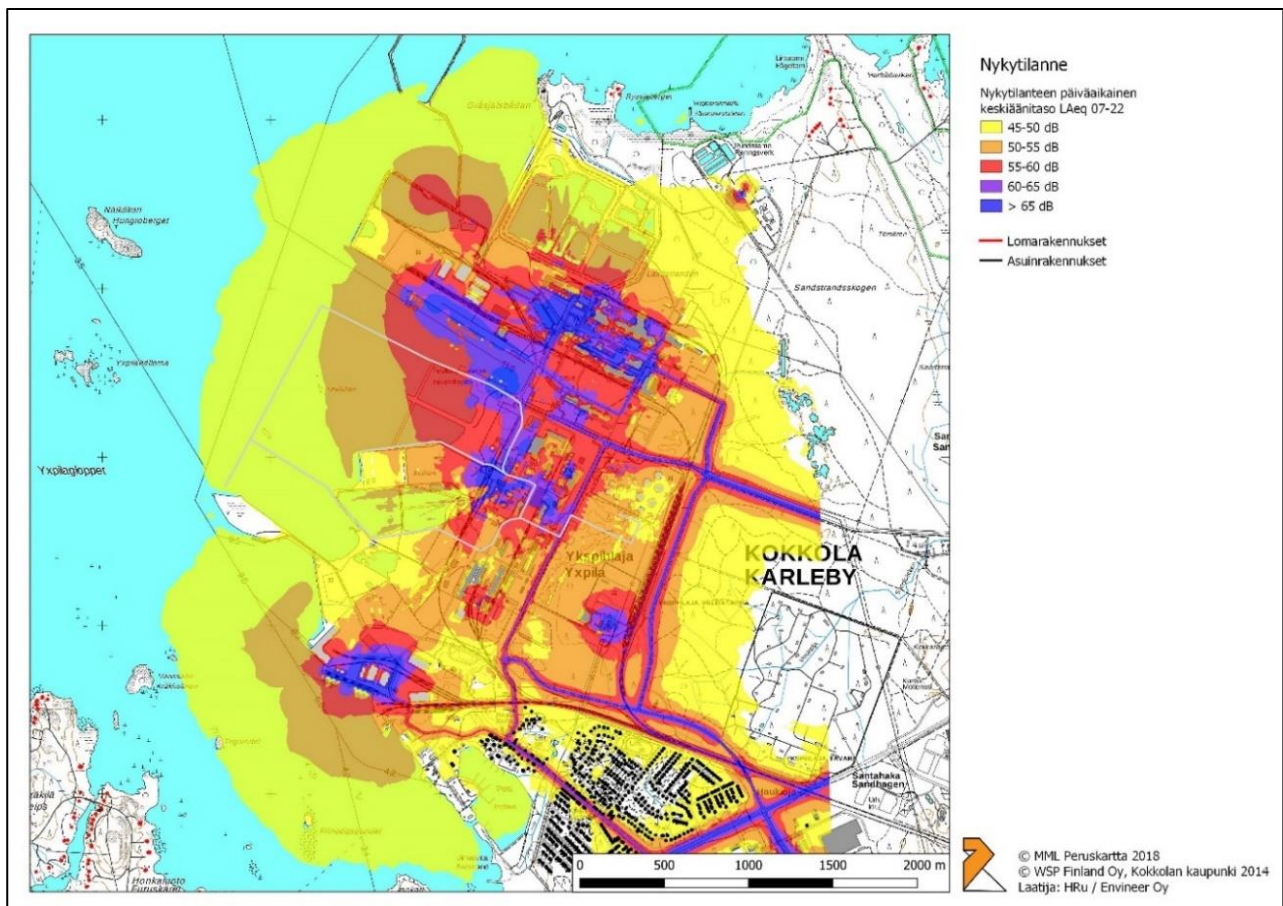
12.1 Nykytila

Kokkolan kaupungin meluselvityksessä on arvioitu laskennallisesti melua Kokkolan kaupungin alueella vuonna 2014 ja ennustetilanteessa vuonna 2030. Laadittu meluselvitys sisältää laskennat tie- ja raideliikenteen, Ykspihlajan teollisuusalueen, ratapiha-alueiden (Ykspihlaja, Kokkolan asema, Vaaran alue), murskaamoalueiden, moottoriurheiluratojen, ampumaratojen sekä tuulivoimaloiden aiheuttamista ympäristömelutasoista. Melutilanteesta on laadittu ennuste vuodelle 2030 arvioituilla tie- ja raideliikennemäärillä. (WSP Finland Oy, 2014.)

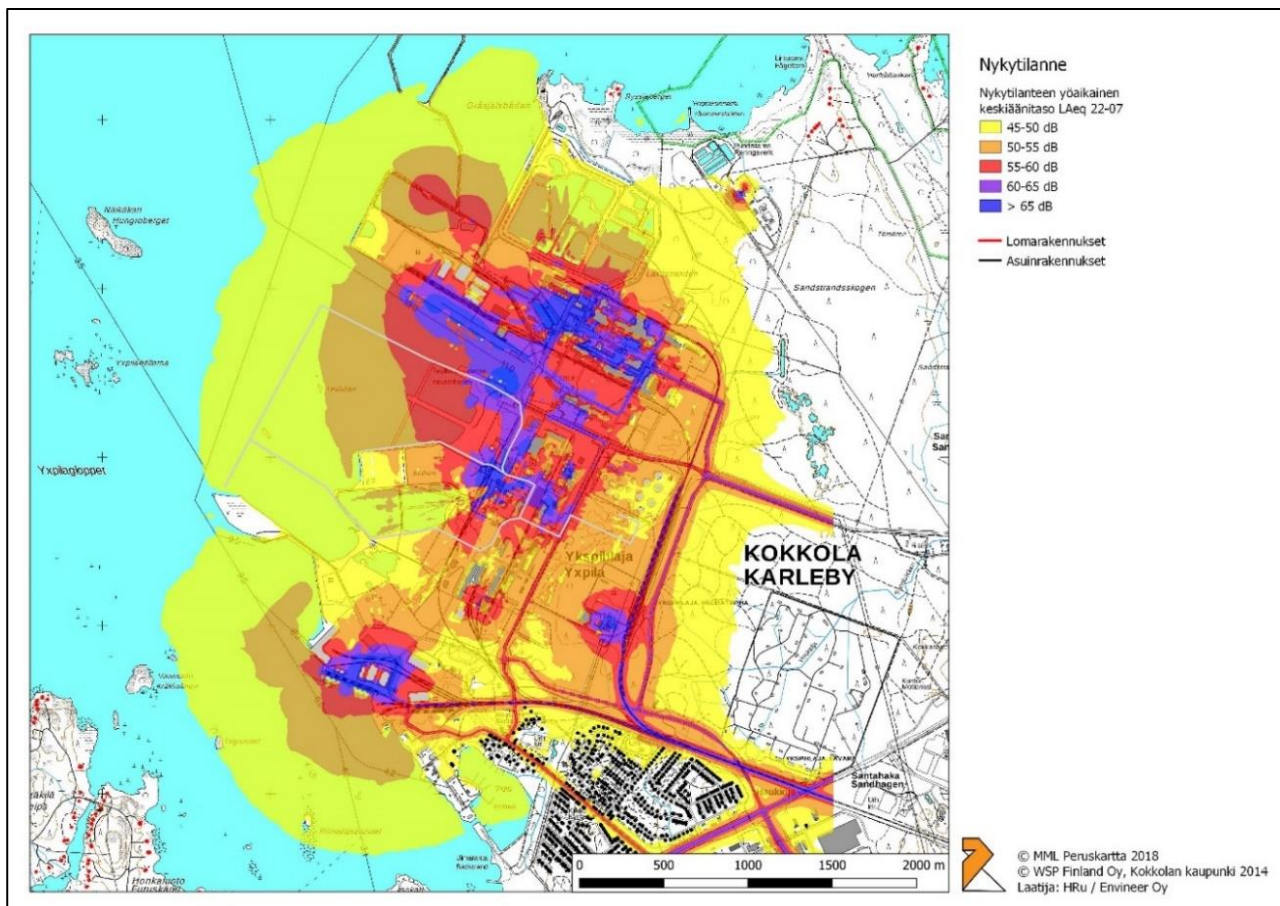
Valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen 993/1992 mukaan melualtistumisen ohjearvo päiväaikana (klo 07–22) on LAeq07-22 55 dB ja yöaikana (klo 22–07) LAeq22-07 50 dB asumiseen käytettävillä alueilla. Meluselvityksessä on laskennallisesti arvioitu kaupungin eri melulähteistä peräisin oleva melu nykytilanteessa. Selvityksen perusteella Kokkolan kaupungin asukkaista noin 14 % asuu alueella, jossa päiväaikainen keskiäänitaso (klo 07–22) ylittää 55 dB tason. Tieliikenne on merkittävin melun aiheuttaja. Raideliikenne on toiseksi merkittävin melun aiheuttaja. Ennustetilanteeseen laadittujen arvioiden mukaan raideliikenteen aiheuttama melualtistuminen kasvaa tulevaisuudessa, arvion mukaan noin 80 %:lla nykytilanteeseen verrattuna. Teollisuuslaitosten, ratapihojen, murskaamoiden, moottoriurheilu- ja ampumaratojen sekä tuulivoimaloiden aiheuttamalle melulle arvioidut altistujamäärät ovat selvityksen mukaan selvästi tie- ja raideliikenteen altistujamääriä pienempiä.

Selvityksen mukaan Ykspihlajan teollisuustoimintojen aiheuttamat meluvyöhykkeet rajoittuvat suurelta osin teollisuusalueiden sisäpuolelle, eikä teollisuusalueen toimintojen melu aiheuta ohjearvojen ylityksiä asuinalueilla (WSP Finland Oy, 2014). Kokkolan kaupunki pyrkii torjumaan pääosin liikenteestä syntyvää melua meluestein. Esimerkiksi Ykspihlajan suurteollisuusalueelle johtavan junaraiteen ja Ykspihlajan asutuksen välissä on melueste, joka vähentää melun kantautumista Ykspihlajan asutusalueelle.

Kuvissa (**Kuva 58** ja **Kuva 59**) on esitetty vuoden 2014 meluselvityksessä (WSP Finland Oy, 2014) mallinnetut nykytilanteen päivä- ja yöajan keskiäänitasot KIP:n suurteollisuusalueella. Kuvat on laadittu WSP Finland Oy:n ja Kokkolan kaupungin paikkatietoaineistojen pohjalta. Kuvissa on huomioitu sekä teollisuuden että liikenteen melu. Hankealueella päivä- ja yöajan keskiäänitasot vaihtelevat selvityksen mukaan nykyisin tasolla > 45...50 dB.

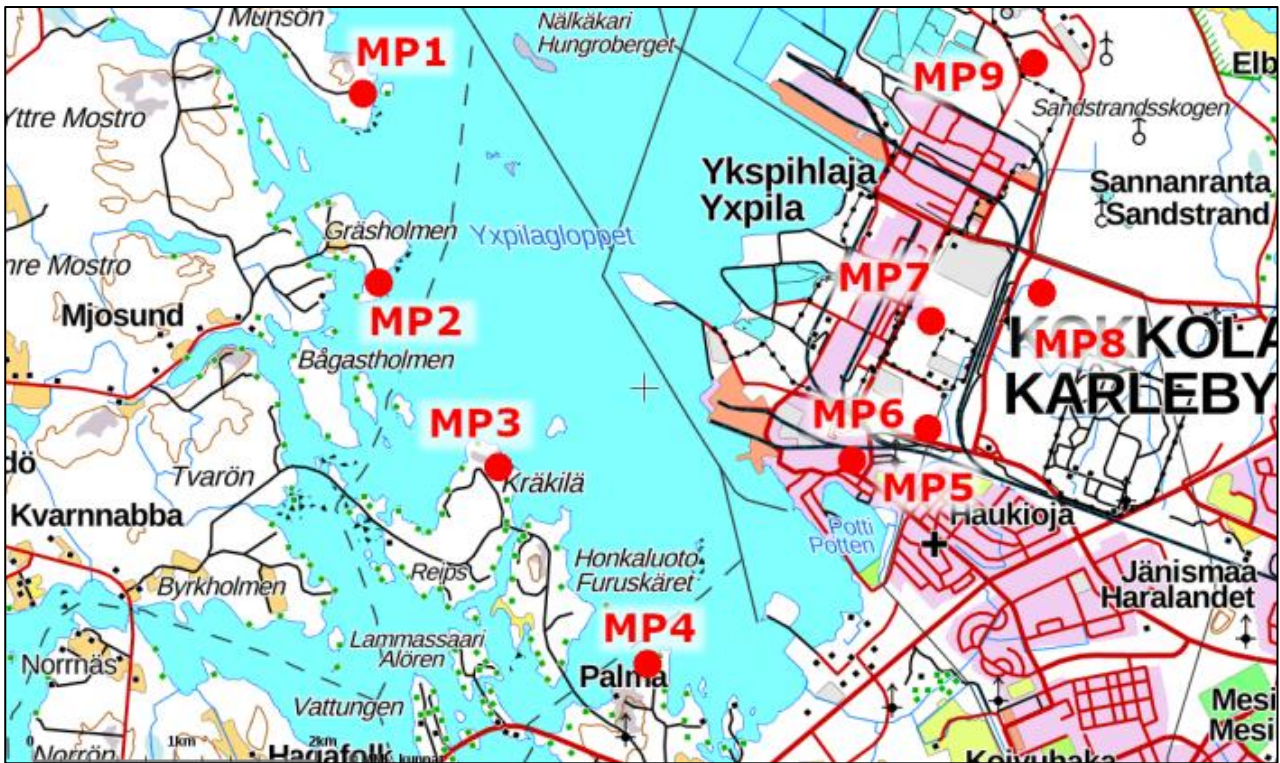


Kuva 58. Nyktoimintojen päiväajan keskiäänitasot $LA_{eq\ 07-22}$ (dB).



Kuva 59. Nykytoimintojen yöajan keskiäänitasot $LA_{eq\ 22-07}$ (dB).

Meluselvityksen lisäksi suurteollisuusalueen laitokset tekevät viiden vuoden välein melumittauksia. Viimeisin mittauskierros on tehty joulukuussa 2020 ja sen on tehnyt APL Systems Oy. Mittaukset suoritettiin 14 päivän yhtäjaksoisena mittausjaksona äänisignaalin automaattisesti tallentavilla mittalaitteilla kuvassa (**Kuva 60**) esitetyiltä pisteiltä. Altistuvissa loma-asumisen kohteissa (MP1–MP4) verrattiin mittausjakson meluja valtioneuvoston päätöksen (993/92) melutasojen ohjearvoihin. (APL Systems Oy, 2021) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla melutaso ei saa päiväaikaan (klo 7–22) ylittää ohjearvoa 45 dB eikä yöaikaan (klo 22–7) 40 dB.

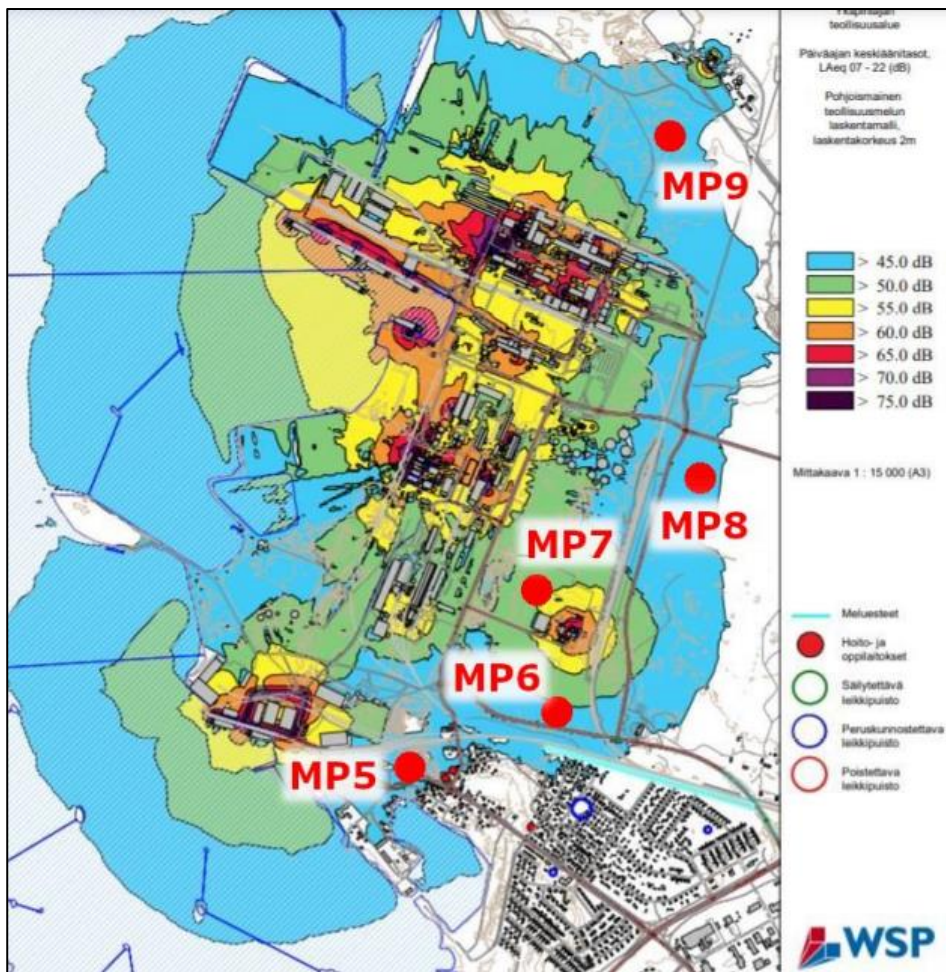


Kuva 60. Mittauspisteiden sijainnit. (APL Systems Oy, 2021)

Mittausjaksolla havaittiin kolme ohjearvojen ylitystä mittauspisteissä MP1, MP3 ja MP4. Mittauspisteessä MP4 ylitys tapahtui yöaikaan (klo 22–7). Mittauspisteiden MP1 ja MP3 ylitykset tapahtuivat päivällä. Kaikille ylityksille oli yhteistä tuulen ja liikenteen aiheuttama taustakohinatason nousu. Kaikkien mittauspisteiden tallenteissa on myös jossain määrin kuultavissa suurteollisuusalueen ääniä, mutta niiden merkitys ohjearvon ylittymiselle on pieni. (APL Systems Oy, 2021.)

Ykspihlajan asuinalueen lähimpänä olleiden mittauspisteiden MP5 ja MP6 päivä- tai yöajan keskiäänitasot eivät ylittäneet vakituksen asutuksen ohjearvoja (päivä 55 dB(A)/yö 50 dB(A)) kertaakaan mittausjaksolla (APL Systems Oy, 2021). Hankealuetta lähimpänä olevassa mittauspisteessä MP7 (etäisyys noin 800 m) koko mittausjakson keskiäänitaso oli 53 dB(A).

Vuoden 2020 mittaukselliset tulokset ovat jokseenkin yhteneväiset vuonna 2014 tehdyn melumallinnuksen (WSP Finland Oy) kanssa lukuun ottamatta mittauspisteitä MP6 ja MP9 (**Kuva 61**). Mallinnuksessa näiden mittauspisteiden meluvyöhyke on 45 dB–50 dB. Vuonna 2020 molempien mittauspisteiden mittaukselliset tulokset ylittivät 50 dB, jolloin ne kuuluisivat mittauksellisten tulosten mukaan vihreälle vyöhykkeelle (50 dB–55 dB). Mittauspisteessä MP6 aiempaa korkeampaa melutasoa selittää mittauspisteeseen läheisyydessä oleva rakennustyömaa (Adolf Lahti Oy Ab:n kemikaalien varastointihallin rakentaminen). MP6:n läheisyydessä on myös Kokkolan Energia Voima -yksikkö, jonka alueella oli käynnissä puupolttoaineen haketus useana päivänä mittausjaksolla. Mittausjaksolle osui myös kattiloiden ylösajoa. (APL Systems Oy, 2021.)



Kuva 61. Vuoden 2014 melumallinnuskartta ja vuoden 2020 mittauspisteet. (APL Systems Oy, 2021)

Tärinää Ykspihlajan alueella aiheutuu nykytilassa pääosin raideliikenteestä ja pienemmissä määrin tieliikenteestä.

Voimajohto

Voimajohtoreitin varrella melu ja tärinä sijoittuvat pääosin reitin pohjoispäähän suurteollisuusalueelle. Voimajohtoreitin eteläisellä osuudella Hirvisuon sähköaseman ja Hepo-Ventusnevan välisellä alueella melua ja tärinää aiheutuu jonkin verran raide- ja tieliikenteestä. Voimajohto ei itsessään aiheuta valtioneuvoston melutason ohjearvojen ylittävää melua.

12.2 Vaikutusten arviointi

12.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Melun ja tärinän vaikutukset arvioidaan niin rakentamisen ja toiminnan aikana kuin toiminnan päätyttyäkin.

Rakentamisessa tarvitaan tavallisia rakennus- ja asennuskoneita, jotka voivat aiheuttaa melua ja tärinää. Laitoksella muodostuu toiminnan aikana melua kuljetusten lisäksi laitoksen toiminnoissa. Melu on tyypillistä teollisuusalueella syntyvää melua, kuten ajoneuvojen liikennöintiä, lastausta ja purkua, kompressoreista, ilmanvaihtokoneista ja pumpuista aiheutuvaa jatkuvatoimista melua sekä

kolahduksia ja varoitusääniä. Melua voi ajallisesti syntyä minä tahansa vuorokauden aikana. Toiminnot sijoittuvat pääosin sisätiloihin, mikä vähentää melun ja tärinän leviämistä ympäristöön. Arvioinnissa huomioidaan laitoksen toiminta sekä lähialueiden muiden toimintojen yhteisvaikutukset melun osalta.

Voimajohto

Voimajohdon rakentamisen aikana työkoneista ja työmaaliikenteestä voi aiheutua melua ja tärinää ympäristöön. Johtimien liittäminen toteutetaan räjähdyksin, josta aiheutuu hetkellistä melua. Melu- ja tärinävaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia voimajohtotyömaan siirtyessä jatkuvasti eteenpäin.

Voimajohdon toiminnan aikana johdon läheisyydessä voi kuulua sirisevää ääntä, nk. koronaääni, jota esiintyy erityisesti kostealla säällä tai talvella huurteen kertyessä johtimiin (Fingrid, 2022).

12.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Hankkeesta aiheutuu melua ja tärinää rakentamisen ja toiminnan aikana. Toiminnan päätyttyä melua tai tärinää ei aiheudu.

Hankkeesta aiheutuvat meluvaikutukset arvioidaan melumallinnusten avulla hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1-VE3 sekä vaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta. Vaihtoehtojen VE1-VE3 eroavaisuudet melun osalta kohdistuvat ammoniakkitehtaaseen, jonka VE2:n ja VE3:n tuotantomäärä on kaksinkertainen vaihtoehto VE1:een nähden. Eri vaihtoehtojen toimintojen aiheuttaman melun leviämislaskennat tehdään Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Ympäristöön aiheutuvien melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, rakennukset, meluesteet ja maastonmuodot. Mallissa melun leviäminen lasketaan vähän ääntä vaimentavissa lämpötila- ja tuuliolosuhteissa. Mallinnuksissa hyödynnetään lähtötietoina lähialueella tehtyjen melumittausten tuloksia sekä yhteisvaikutusten arvioinnissa alueelle laadittuja melumallinnuksia. Melumallinnuksista laaditaan erillinen raportti, joka liitetään YVA-selostukseen. Mallinnuksen tulokset kuvataan YVA-selostuksessa.

Mallinnuksen tulosten perusteella arvioidaan hankkeen meluvaikutusten suuruus. Vaikutusten suuruus arvioidaan mm. sen perusteella, aiheuttaako hanke melutasojen ohjearvojen ylittymistä sekä vaikutusten keston perusteella. Laskettuja melutasoja verrataan valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen (993/1992) mukaisiin melun ohjearvoihin.

Voimajohdon osalta erilliselle melumallinnukselle ei nähdä tarvetta. Erillisille tärinämallinnuksille ei nähdä tarvetta. Tärinävaikutusten suuruutta arvioitaessa huomioidaan tärinän häiritsevyys sekä se, voiko tärinä aiheuttaa rakenteellisia vaurioita vaikutusalueen rakennuksissa ja rakenteissa.

13 LIIKENNE

Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty seuraavia aineistoja:

- **Väylävirasto, 2022.** Liikennemääräkartat.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2012.** Liikenneturvallisuussuunnitelma.
- **Ramboll, 2023.** Kokkolan Sataman laajennus, YVA-ohjelma.
- **Liikennevirasto, 2017.** Kokkolan ja Ykspihlajan ratapihojen tarveselvitys.
- **Ramboll Finland Oy, 2023.** KIP itäinen liikennetarkastelu, Asemakaavamuutos ja laajennus; KIP itäinen, osallistumis- ja arviointisuunnitelma.

13.1 Nykytila

KIP:n suurteollisuusalue sijaitsee meren rannalla. Kokkolan satama on Suomen suurin bulk-satama, suurin raideliikenne- ja transitoliiikennesatama sekä kolmanneksi suurin yleissatama. Sataman syväväylää on syvennetty 14 metriin vuonna 2020, mikä mahdollistaa liikennöinnin Panamax- ja Cape Size- luokan laivoilla. Lisäksi kantasatamassa sijaitsee Euroopan suurin ja Pohjoismaiden ainoa joka sään terminaali (All Weather Terminal, AWT).

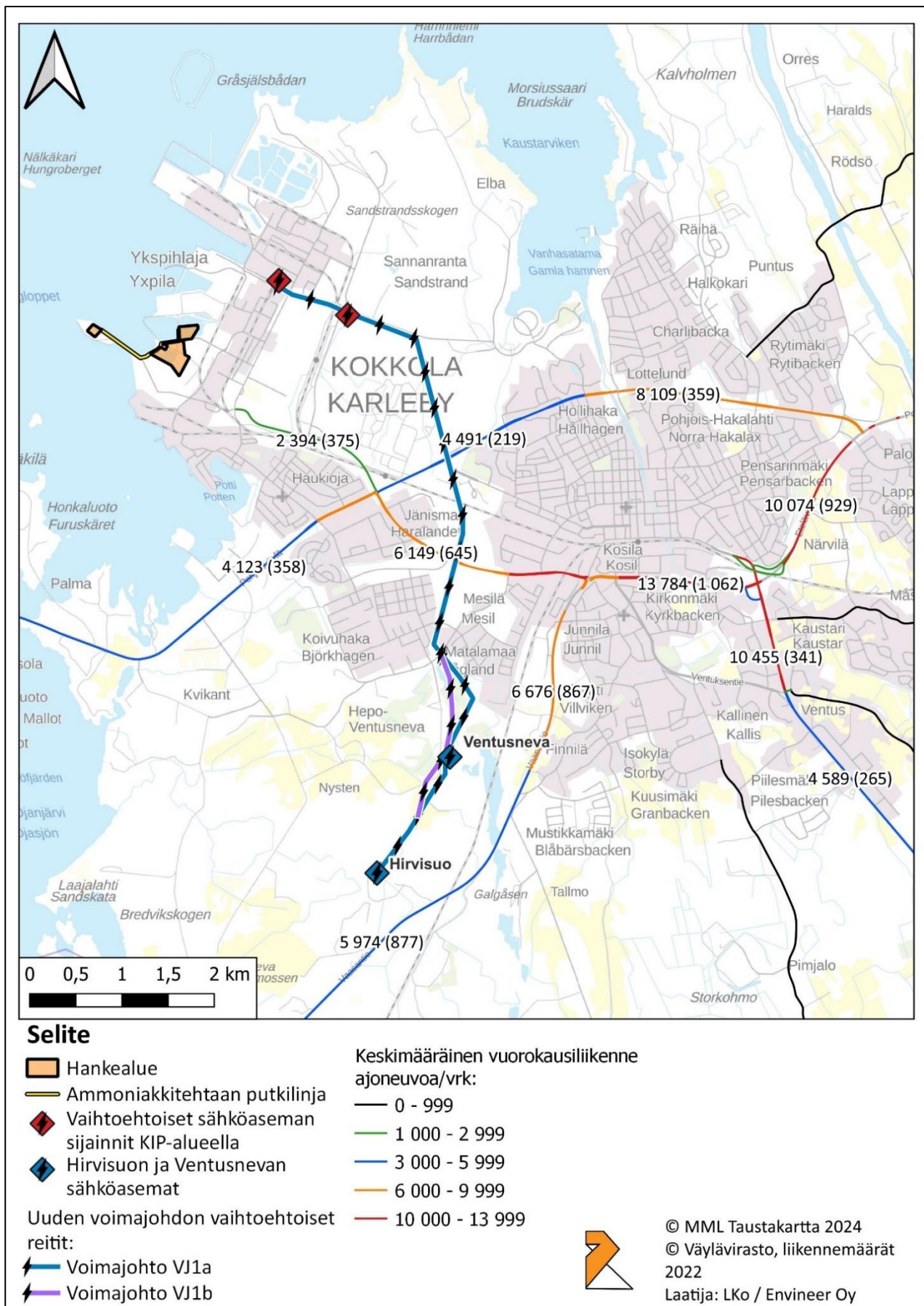
Kokkolan Satama suunnittelee nykyisen satama-alueen laajentamista. Laajentaminen mahdollistaisi sataman toimintojen kasvun ja arvion mukaan sataman liikenne voisi lisääntyä noin 2–3-kertaiseksi hankkeen johdosta (Ramboll, 2023). Kokkolan Sataman laajentamishankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä helmi-maaliskuussa 2023 ja yhteysviranomaisen on antanut siitä lausuntonsa huhtikuussa 2023.

KIP:n alueen tavaraliikenteessä käytetään myös rautateitä, mm. Kokkolan Sataman Kantasatamaan sekä Syväsatamaan on yhteydet rautateitä pitkin. Hankealueen itäpuolella kulkee raideyhteys Hopeakiven satamaan. Raideyhteys kulkee lähimmillään noin 150 m:n etäisyydellä hankealueesta. KIP:n alueella kulkee myös monia muita junaratoja, joten alueella esiintyy jonkin verran junaliikennettä. Junia käytetään teollisuusalueella materiaalien, kuten rikasteiden ja muiden tuotteiden, kuljetukseen.

Olemassa olevan teollisuustoiminnan myötä hankealueen läheisyydessä liikennöi jo nykyisin sekä työmatkalaisia että raskasta kalustoa. Flexensin toimintaan liittyvä liikennöinti muodostuu sekä raskaasta liikenteestä että työntekijöiden henkilöautoliikenteestä, joista molemmat tulevat hieman lisääntymään toiminnan myötä (**Taulukko 8**). Raskas liikenne kulkee tehdasalueelle Satamatien ja Satamatullintien kautta tai vaihtoehtoisesti Satamatien ja Kemirantien kautta. Raskaan liikenteen kulkureitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta. Tiet ovat asfalttipäällysteisiä. Tehdasalueelle voi suuntautua liikennettä Satamatien ja Kemirantien lisäksi Outokummuntien ja Hopeakivenlahdentien kautta. Henkilöautoliikenteen reitin välittömässä läheisyydessä on osan matkaa asutusta.

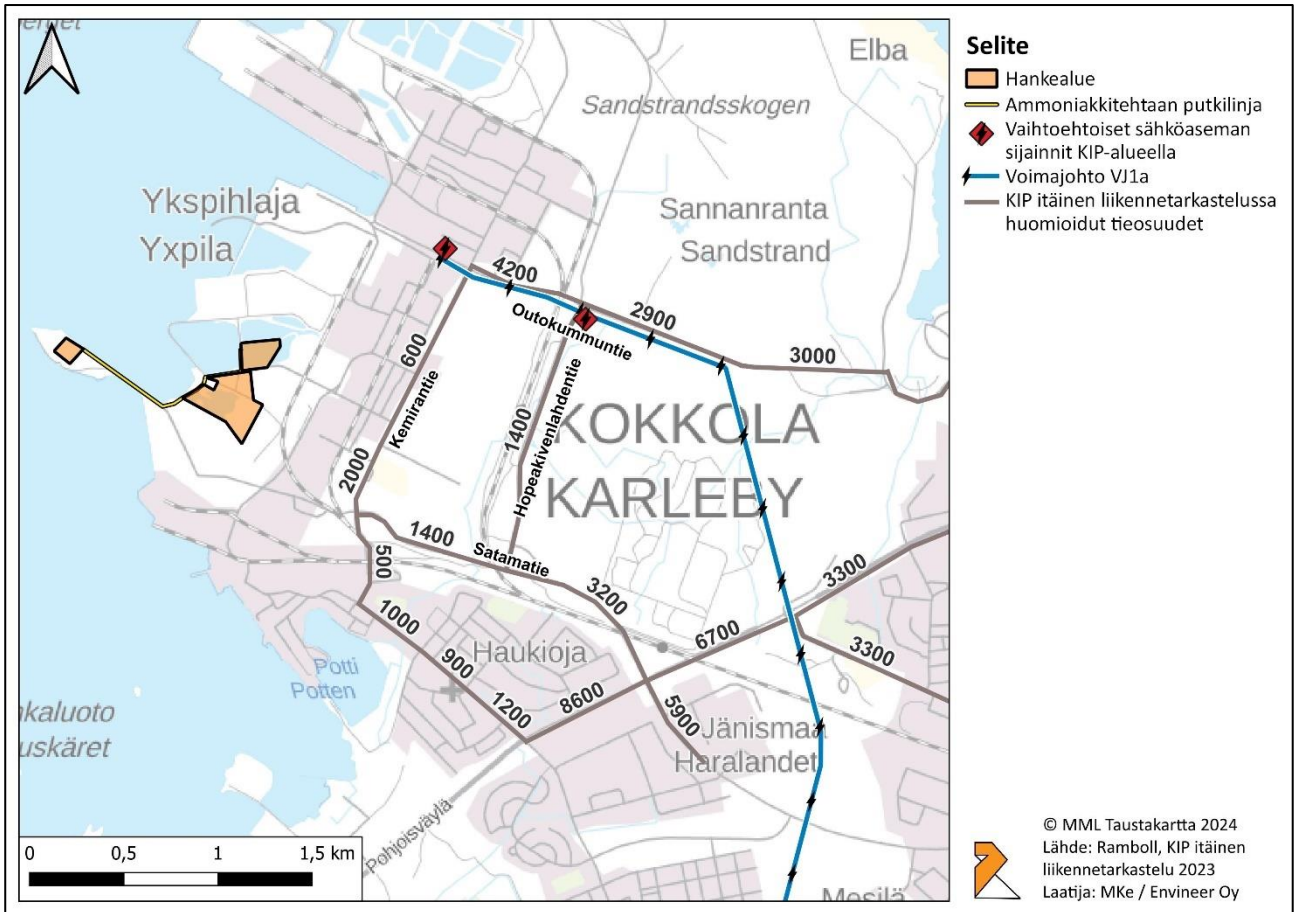
Väyläviraston tilastojen mukaan Satamatien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) vuonna 2024 on noin 2 394 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus (375 ajoneuvoa vuorokaudessa) on 15,7 % (**Kuva 62**). Muiden alueelle vievien teiden liikennemääristä ei ole tarkkaa

tietoa. Satamatien varressa oleva Port Tower toimii teollisuusalueelle saapuvien kuljetusten ja alueen vieraiden ilmoittautumispisteenä.



Kuva 62. Vuoden 2021 liikennemäärät Kokkolan taajamassa.

KIP itäisen asemakaavan muutoksen ja laajennuksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman yhteydessä KIP:n alueen liikennemääristä tehtiin liikennetarkastelu. Liikennetarkastelussa mallinnettiin liikennemäärät mm. Kemirantielle, Outokummuntielle, Satamatielle ja Hopeakivenlahdentielle. Mallinnuksen mukaiset liikennemäärät on esitetty kuvassa (Kuva 63).



Kuva 63. KIP:n alueen mallinnetut liikennemäärät vuonna 2020 (Ramboll Finland Oy, 2023b).

13.2 Vaikutusten arviointi

13.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeen toteutuminen lisää ajoneuvo-, satama- ja raideliikennettä hankealueelle johtavilla kuljetusreiteillä etenkin rakentamisen aikana. Hankkeen eri vaihtoehtojen rakentamisen sekä toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat raaka-aine- ja tuotekuljetusliikenteestä. Vaihtoehdossa VE1 raaka-aineliikenne hankealueelle on vähäistä, sillä pääraaka-aineet tuotetaan sähköstä, vedestä ja ilmasta elektrolyysillä ja ilmanerotusyksikössä (ASU). Alueelle suuntautuvat raaka-ainekuljetukset koostuvat välillisesti tarvittavista kemikaaleista, polttoaineista sekä kunnossapitoon tarvittavista tuotteista. Vaihtoehdossa VE2 tarkastellaan vaihtoehtoisia kuljetusmuotoja tuontivedyn osalta. Vaihtoehtoisina kuljetusmuotoina on suunnitteilla oleva vetyputki osana Nordic Hydrogen Route -hanketta sekä laiva- ja raideliikenne. Lopputuote kuljetetaan alueelta pois pääasiassa meriteitse. Vaikutuksia työmatkaliikenteeseen aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana. Lisäksi liikennemäärän kasvu aiheuttaa välillisiä vaikutuksia

ilmanlaatuun liikenteen aiheuttamien ilmapäästöjen johdosta. Liikennemäärän kasvaessa myös liikenteestä aiheutuva melu kasvaa, mikä voi vaikuttaa läheiseen asutukseen ja viihtyvyyteen.

Liikenteeseen muodostuu vaikutuksia voimajohdon rakentamisen aikana tieosuuksilla, missä voimajohto sijoittuu teiden välittömään läheisyyteen. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa työmaaliikennettä teiden läheisyydessä, mikä voi aiheuttaa vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Lisäksi tienvarsille sijoittuvista ilmajohdoista voi aiheutua vaikutuksia tienpidolle.

13.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue

Arviointiselostuksessa esitetään tarkennettu arvio hankkeeseen liittyvien raaka-aine- ja tuotekuljetusten määristä sekä henkilöautoliikenteestä. Vaikutusten arvioinnin aikana tarkennetaan suunnitellun toiminnan kuljetusreitit ja arvioidaan laskennallisesti hankkeen aiheuttamat muutokset niiden liikennemääriin. Lisäksi vaikutuksen arvioinnissa tarkastellaan voimajohdon vaikutuksia teihin ja tieliikenteeseen. Voimajohdon vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Väyläviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Voimajohdon aiheuttaa vain vähäistä liikennettä rakennus- ja kunnossapitovaiheessa.

Liikennevaikutusten arvioinnissa arvioidaan myös vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Arviointiselostuksessa selvitetään kemikaalikuljetusten ja muiden vaarallisten aineiden kuljetusten määrä ja niiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Hankkeesta liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutusalueena ovat hankkeen toimintoihin liittyvät kuljetusreitit sekä voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvat tiet. Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen kohdistuvat hankealueen lähimmille tieosuuksille. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

14 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

Alueen maankäytön ja yhdyskuntarakenteen nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueesta ja sen lähiympäristöstä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia aineistoja:

- **Keski-Pohjanmaan liitto, 2022.** Keski-Pohjanmaan maakuntakaava.
- **Kokkolan kaupunki, 2022.** Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava 2040.
- **Kokkolan kaupunki, 2024.** Kaavoituskatsaus.
- **Kokkolan kaupunki, 1992.** Kokkolan yleiskaava 2010.
- **Kokkolan kaupunki, 1995.** Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaava.
- **Kokkolan kaupunki, 2003.** Asemakaava 272 44/5.
- **Kokkolan kaupunki, 1989.** Asemakaava 272 45/2.
- **Kokkolan kaupunki, 1989.** Asemakaava 272 45/1.
- **Kokkolan kaupunki, 2014.** Asemakaava 272 44/6.
- **Kokkolan kaupunki, 1989.** Asemakaava 272 43/51.
- **Kokkolan kaupunki, 1985.** Asemakaava 272 38/1.
- **Kokkolan kaupunki, 2010.** Asemakaava 272 43/2.
- **Kokkolan kaupunki, 2006.** Asemakaava 27238/2.
- **Kokkolan kaupunki, 2023.** Asemakaava 272 170/5.
- **Kokkolan kaupunki, 1994.** Asemakaava 272 33/52.
- **Kokkolan kaupunki, 1992.** Asemakaava 272 54/50.
- **Kokkolan kaupunki, 1994.** Asemakaava 272 54/54.
- **Kokkolan kaupunki, 1995.** Asemakaava 272 34/51.
- **Kokkolan kaupunki, 2009.** Asemakaava 272 57/8.
- **Kokkolan kaupunki, 1980.** Asemakaava 272 55/11.
- **Kokkolan kaupunki, 1992.** Asemakaava 272 56/51.
- **Kokkolan kaupunki, 1977.** Asemakaava 272 56/1.

Lisäksi nykytilan selvittämisessä on käytetty Maamittauslaitoksen (MML) ja Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tuottamia ja ylläpitämiä paikkatietoaineistoja sekä Kokkolan sähköistä karttapalvelua (<https://kartta.kokkola.fi>).

14.1 Nykytila

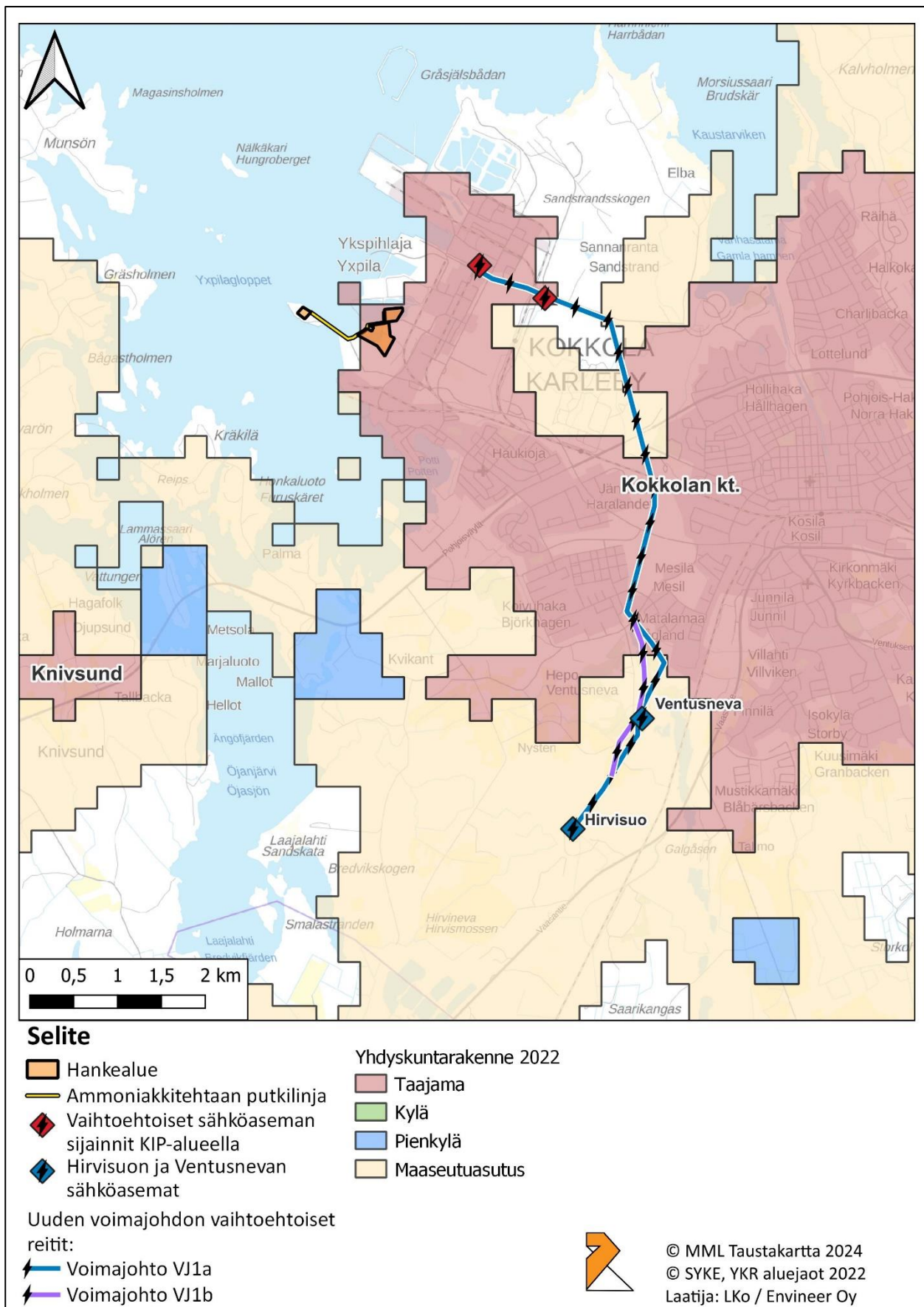
14.1.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hankealue putkilinjoineen sijoittuu Kokkolan Ykspihlajaan, 44. ja 45. kaupunginosaan, noin viiden kilometrin etäisyydelle Kokkolan kaupungin keskustasta luoteeseen, KIP:n alueelle Pohjanlahden rannalle (**Kuva 64**). Hankealueen ympäristö on pääosin rakentunutta suurteollisuus- ja satama-alueita. Suurteollisuusalueella toimii useita teollisuusalan laitoksia ja palveluyrityksiä, lisäksi alueella on vilkasta satamatoimintaa. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Hopeakiven satama ja syväsatama sekä alueen eteläpuolella kantasatama. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia (**Kuva 65**). Lähin asuinalue, Ykspihlaja, sijoittuu hankealueesta kaakkoon. Hankealue ja putkilinja sijoittuvat KIP Infra Oy:n ja Kokkolan sataman

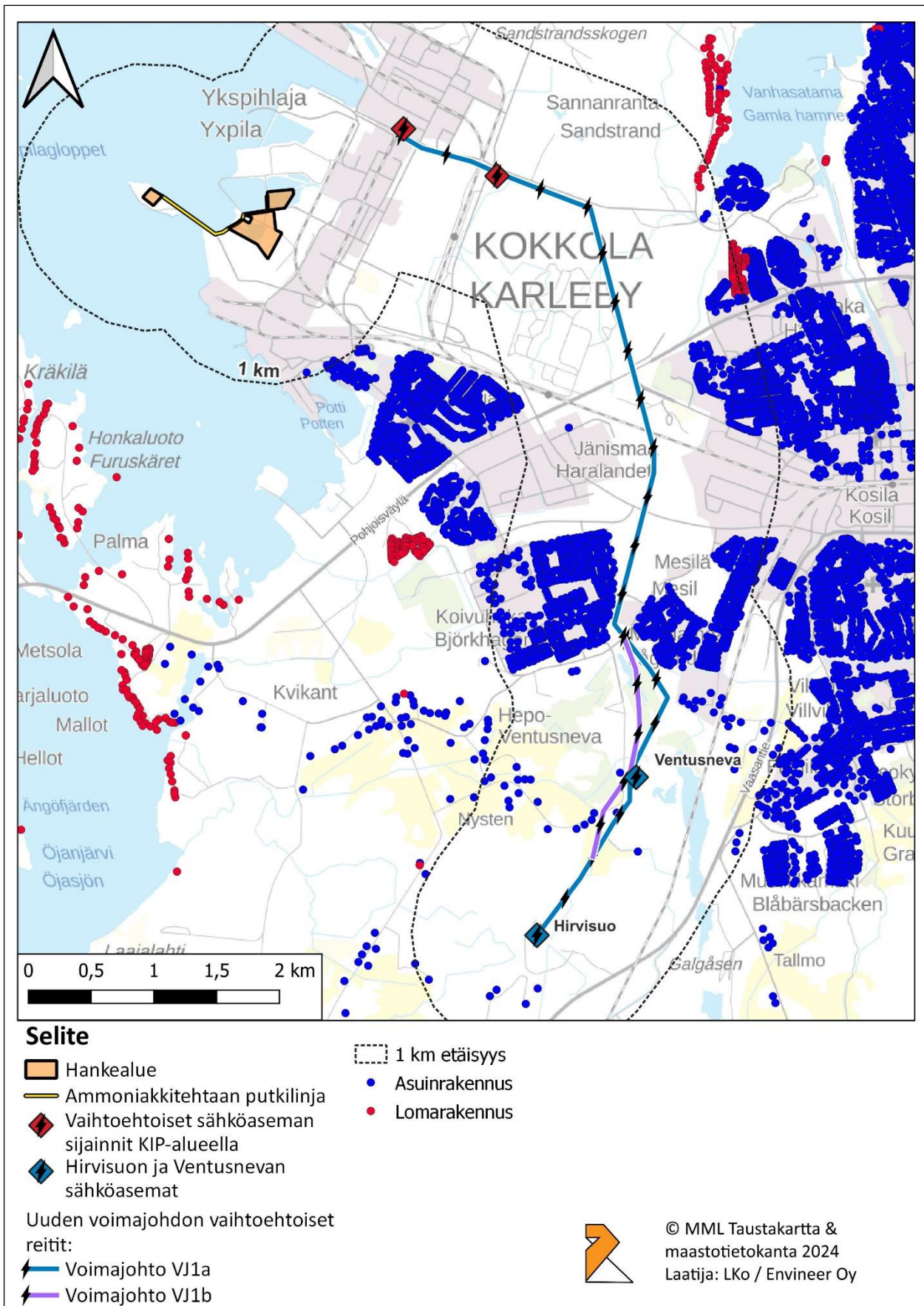
omistamille kiinteistöille 272-44-1-18 ja 272-401-1-232. Hankealueella sijaitsee allasrakenteita sekä luonnontilaista maa-aluetta, johon on kulkuyhteys Mantsintieltä. Hankealueen länsiosa sijoittuu sataman nykyiselle aallonmurtajalle. Hankkeen mukainen putkilinja kulkee rannan tuntumassa mantereelta aallonmurtajalle.

Hankkeeseen liittyy 8 kilometrin pituinen voimajohtoreitti Fingridin Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevan kautta hankealueelle Ykspihlajan suurteollisuusalueelle. Pääreittivaihtoehtoon liittyy kaksi lyhyttä vaihtoehtoista reittitarkastelua sekä kaksi vaihtoehtoista sähköaseman sijaintivaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VJ1a voimajohto mukailee olemassa olevaa linjaa lukuun ottamatta Outokummuntien eteläpuolelle sijoittuvaa osuutta. Vaihtoehdossa VJ1b reitti sijoittuu olemassa olevan voimalinjan alueelle lukuun ottamatta Outokummuntien eteläpuolelle sijoittuvaa osuutta sekä Hepo-Ventusnevan ja Koivuhaan asuinalueen välistä osuutta. Voimajohtoreittien pohjoinen osa sijoittuu Ykspihlajan suurteollisuusalueelle, josta se jatkuu Santahaka-Harriniemen ulkoilualueen alueelle kääntyen sitten etelään. Pohjois-eteläsuuntainen voimajohdon reittiosuus kulkee taajama-alueella Patamäen ulkoilualueen läpi Koivuhaan, Mesilän ja Taularuukin asuinalueiden välistä. Voimajohtoreitin eteläisin osa sijoittuu taajama-alueen ulkopuolelle, jossa se kulkee golfkentän kautta päättyen Hirvisuon sähköasemalle. Voimajohtoreitin Santahaka-Harriniemen ulkoilualueen välinen osuus sekä pohjoiseteläsuuntainen osuus Hepo-Ventusnevalle asti sijoittuu Patamäen pohjavesialueelle (luokka 1). Koivuhaan, Mesilän ja Taularuukin läheisyyteen sijoittuvan voimajohtoreitin osuudella sijaitsee runsaasti asutusta **(Kuva 65)**.

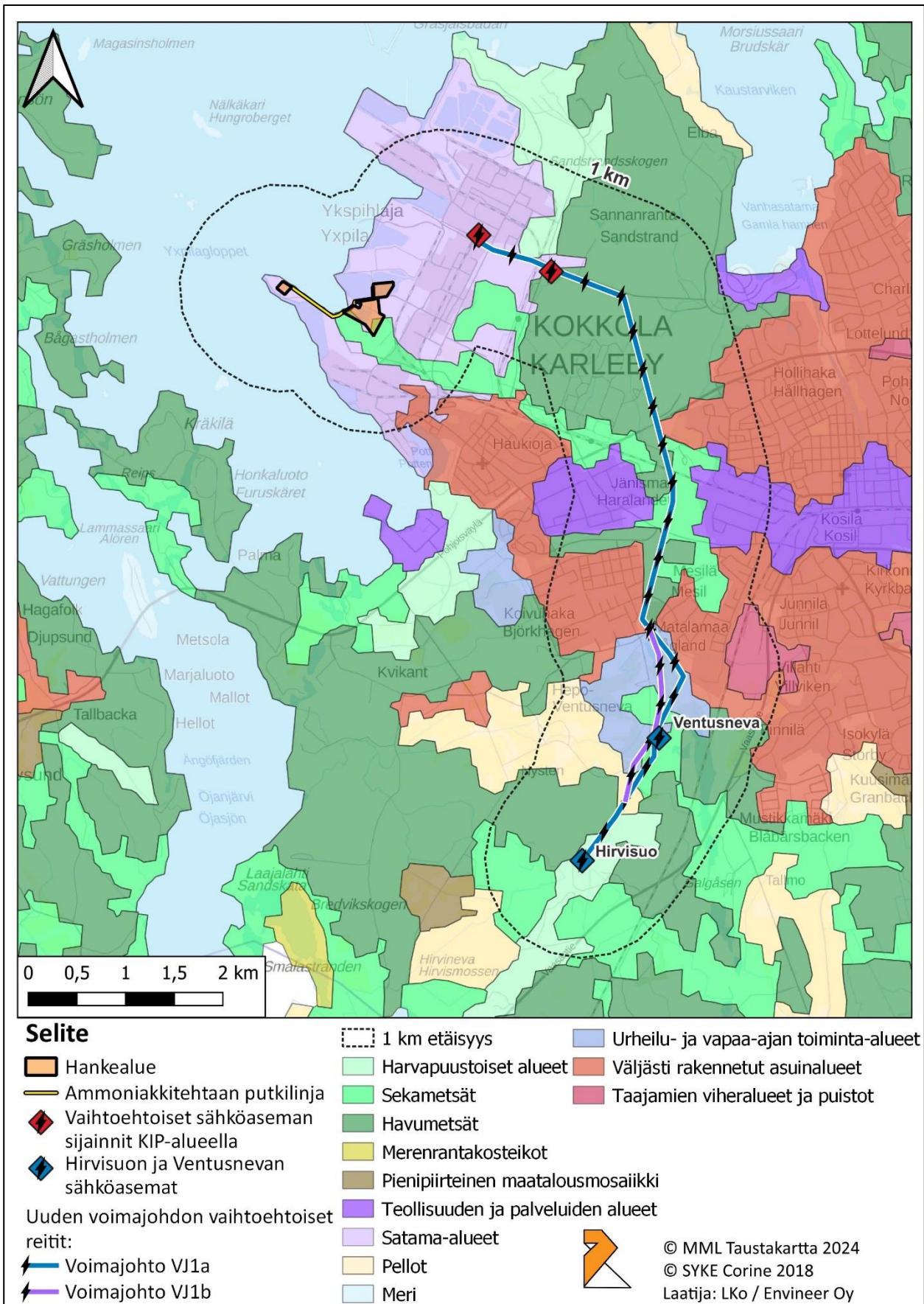
Corine 2018 -aineistossa hankealue, putkilinja ja sähkönsiirtoreitti on osoitettu satama-alueeksi, sekametsäksi, havumetsäksi, teollisuuden- ja palveluiden alueeksi, väljästi rakennetuksi asuinalueeksi, urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueeksi, pelloksi ja harvapuustoiseksi alueeksi **(Kuva 66)**.



Kuva 64. Hankealue ja sen ympäristön yhdyskuntarakenne.



Kuva 65. Hankealueen ympäristön asuin- ja lomarakennukset.



Kuva 66. Hankealue ja sen ympäristön maankäyttö Corine2018- aineiston mukaan.

14.1.2 Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava, että edistetään näitä tavoitteita ja niiden toteuttamista. Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja vuonna 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan 1.4.2018.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia aiheita:

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

Hankealueen YVA-hanketta koskevia alueidenkäyttötavoitteita ovat mm:

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta.
- Tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliseen ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
- Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.
- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

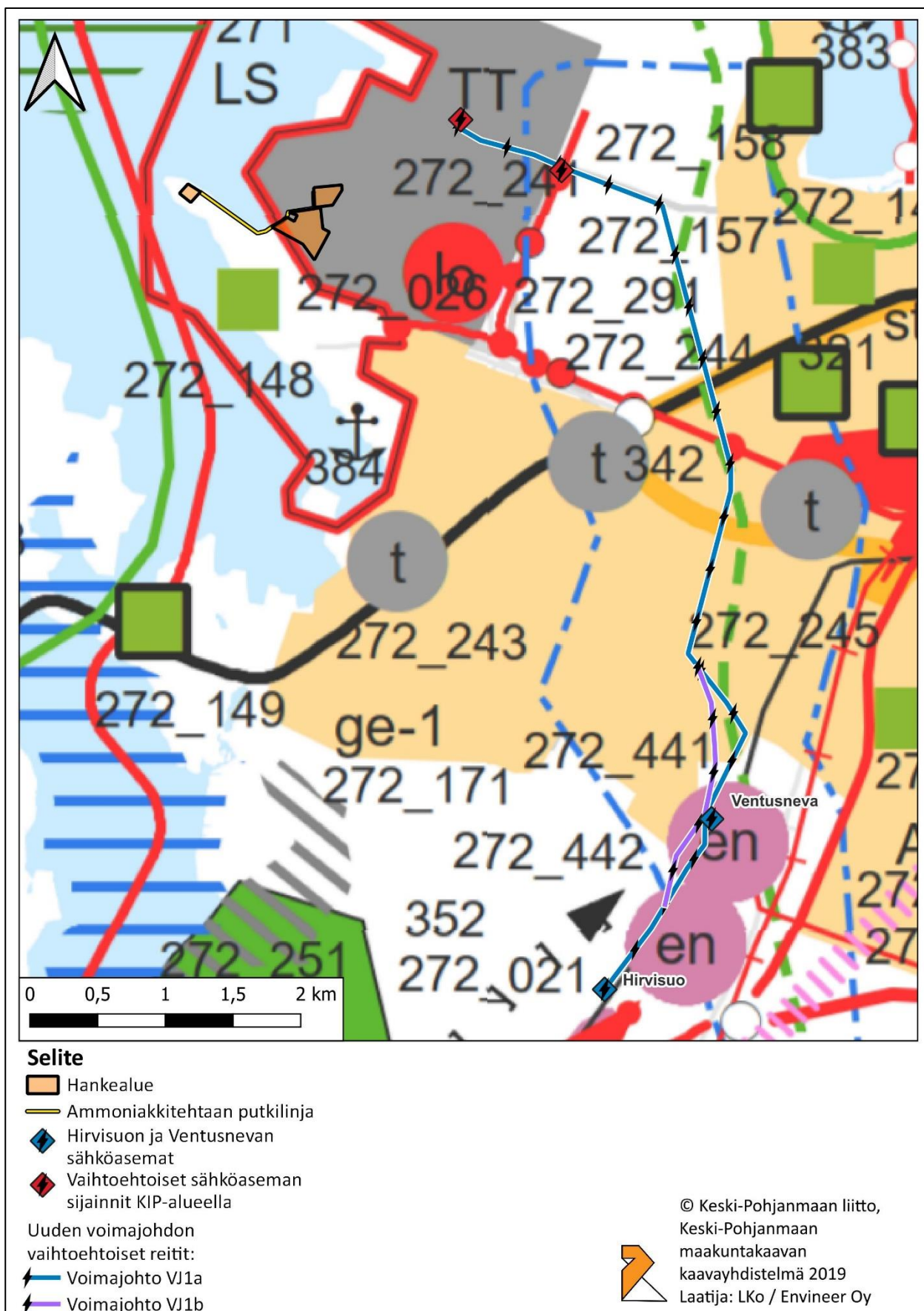
14.1.3 Kaavoitus

Maakuntakaava

Kokkola kuuluu Keski-Pohjanmaan maakuntaan ja alueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaavassa on osoitettu maankäyttö- ja rakennuslain §25 mukaan Keski-Pohjanmaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet.

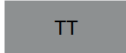
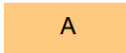
Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitusta on laadittu vaiheittain ja nykyisin voimassa olevia vaihekaavoja on viisi. Maakuntakaavan 1. vaihekaava on vahvistettu 24.10.2003, 2. vaihekaava 29.11.2007, 3. vaihekaava 8.2.2012 ja 4. vaihekaava 22.6.2016. 5. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 29.11.2021 ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022. Maakuntakaavat muodostavat yhdessä Keski-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan. Keski-Pohjanmaan liitossa on meneillään 6. vaihemaakuntakaavan valmistelu, jonka pääteemoina ovat kaivannaiset (kaivosalueet ja mineraalivaranto), matkailu ja virkistys, tuulivoima ja viheraluerakenne. Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut julkisesti nähtävillä 1.4.-30.4.2023.

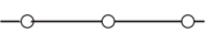
Maakuntakaavassa hankealue ja putkilinja on osoitettu ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueeksi (TT) ja satama-alueeksi (LS) (**Kuva 67**). Suunnittelumääräyksen mukaan kaavamerkinnän TT alueella sallitaan ympäristöluvanalaista teollisuustoimintaa sekä sitä tukevia palveluita ja rakenteita. Alueelle voi sijoittua tuotantolaitosten lisäksi niiden prosesseissa syntyvän jätteen käsittely, varastointi ja loppusijoittaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura-alueiden suojeluperusteena olevia luontoarvoja edellyttäen, että hankkeessa toteutetaan tarpeellisia lieventäviä toimenpiteitä. Hankealueesta lounaaseen on osoitettu maakuntakaavassa maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Hankkeen mukaiset vaihtoehtoiset voimajohtoreitit sijoittuvat maakuntakaavan osoittamalle ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueeksi (TT), tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle, taajamatoimintojen alueelle (A). Lisäksi siirtoreiteille on osoitettu viheryhteys tarve sekä energiahuollon alueiden kohdemerkintöjä. Hankealue, putkilinja sekä voimajohtoreitti sijoittuvat lisäksi maakuntakaavan osoittamalle kaupunkikehittämisen kohdealueelle (kk), jonka suunnittelumääräyksen mukaan suurteollisuutta tulee kehittää nykyisellä paikallaan sataman ja rataverkon läheisyydessä. Hanketta koskevat maakuntakaavan kaavamerkinnät ja -määräykset on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (**Taulukko 14**).



Kuva 67. Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihekaavojen (1.–5.) yhdistelmästä (Keski-Pohjanmaan liitto, 2022).

Taulukko 14. Maakuntakaavojen yhdistelmäkartan kaavamerkinnät ja -määräykset (Keski-Pohjanmaan liitto, 2022).

	Ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alue
	Suunnittelumääräys: Kohdealueella sallitaan ympäristöluvanalaista teollisuustoimintaa sekä sitä tukevia palveluita ja rakenteita. Alueelle voi sijoittua sinne sijoittuneiden tuotantolaitosten prosesseissa syntyvän jätteen käsittely, varastointi ja loppusijoittaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelunperusteena olevia luontoarvoja edellyttäen, että hankkeessa toteutetaan tarpeellisia lieventäviä toimenpiteitä
	Satama-alue Kaupunkikehittämisen kohdealue Suunnittelumääräys: Kokkolan kaupunkia tulee kehittää Keski-Pohjanmaan maakunnallisena keskuksena. Maakunnallisesti merkittävät palvelut tulee ohjata joko kaupungin keskustaan tai sitä rajaavan pääkatuverkon varsille, siten että ne ovat hyvin saavutettavissa päätieverkolta. Vähittäiskaupan suuryksiköt tulee sijoittaa ydinkeskustaan tai välittömästi sen läheisyyteen. Suurteollisuutta tulee kehittää nykyisellä paikallaan sataman ja rataverkon läheisyydessä. Muut ylikunnalliset työpaikka-alueet tulee sijoittaa päätieverkon yhteyteen. Nykyistä kaupunkirakennetta tulee tiivistää. Keskustan ja vanhansatamanlahden alueen vetovoimaisuutta tulee lisätä. Alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden toteutuminen ja toiminnalliset vaatimukset on turvattava.
	Vähittäiskaupan suuryksikköjen sijoitusvyöhyke Suunnittelumääräys: Suuryksiköiden palvelutarjonnassa ja tarkemmassa sijoituksessa on varmistettava seudun palvelurakenteen tasapainoinen kehittäminen. Vähittäiskaupan suuryksikköjä kehitettäessä ja sijoitettaessa on varmistettava, etteivät tehtävät toimenpiteet heikennä mitoituksen tai ajoituksen suhteen palveluiden saavutettavuutta keskustatoimintojen alueella, muilla taajama-alueilla ja seudun muissa osissa. Alueelle saa sijoittaa seudullisesti merkittäviä vähittäiskaupan suuryksiköitä. Vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoitusvyöhykkeen yhteenlaskettu kerrosala saa, oleva vähittäiskaupan kerrosala huomioiden, olla enintään Kokkola 130 000 k-m², Kannus 23 000 k-m² ja Kaustinen 22 000 km². Aluekohtaiset suunnittelumääräykset Kohteiden 236_061, 272_061, 217_211 ja 217_212 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota turvallisiin jalankulku- ja pyöräily-yhteyksiin sekä liikenteen sujuvuuteen.
	Taajamatoimintojen alue Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityishuomio yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen sekä alavilla ja avoimilla alueilla sään ääri-ilmiöiden ja tulvariskien minimoimiseen. Lisäksi suunnittelussa tulee korostaa taajamien omaleimaisuutta sekä ympäristö-, virkistys-, luonto- ja kulttuuriarvojen huomioimista.
	Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue Suunnittelumääräys: Alueiden käytön suunnittelussa tulee varmistaa maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden alueelle ominaisten luontoarvojen säilymien alkutuotannon

	toiminta- ja kehittämisedellytyksiä vaarantamatta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida alueen erityispiirteet ja tarpeen mukaan antaa niiden säilymisen turvaavia kaavamääräyksiä ja suunnitteluohjeita.
272_026	Alueeseen tai kohteeseen liittyvä kuntakohtainen numerotunnus
	Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
	Logistiikka-alue.
	Energiahuollon alue.
	Viheryhteystarve.
	Laivaväylä
	Veneväylä
	Uusi valtatie / kantatie.
	Merkittävästi parannettava valta- tai kantatie.
	Seututie tai pääkatu.

RAKENTAMISRAJOITUS:

Maankäyttö- ja rakennuslain 33§:n mukaan rakentamisrajoitus koskee maakuntakaavan virkistys- (V), suojelu- (S2) sekä liikenteen ja teknisen huollon verkostoja ja alueita. Näillä alueilla ei lupaa rakennuksen rakentamiseen saa myöntää siten, että vaikeutetaan maakuntakaavan toteutumista. Rakentamisrajoitus ei kuitenkaan koske kohdemarkkintöjä, joilla ei kaavan yleispiirteisyyden huomioiden ole määrättävissä tarkkaa alueellista ulottuvuutta.

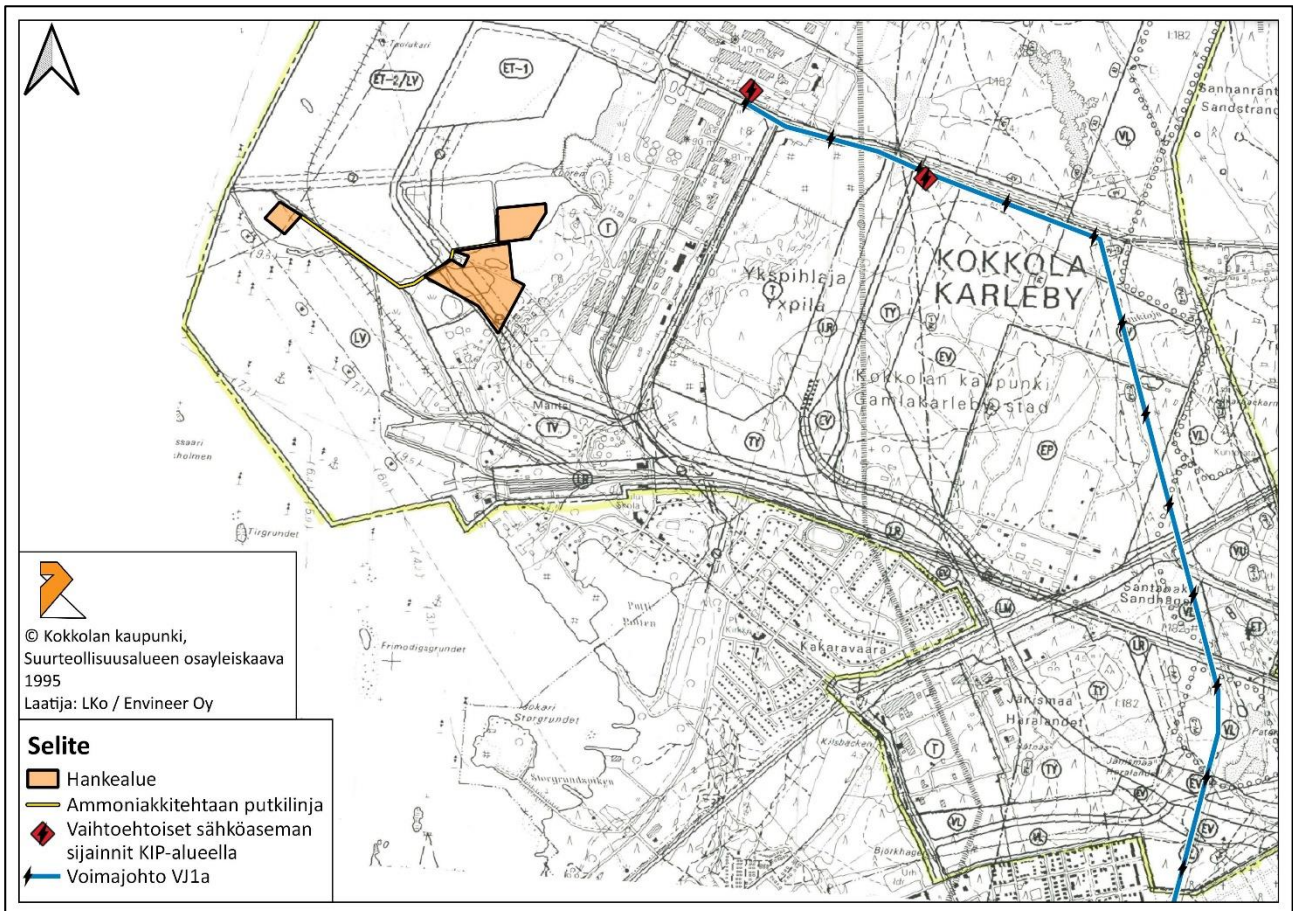
TULVAVAAARAN HUOMIOIMINEN:

Suunnittelusuositus: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee alavilla alueilla huomioida sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskien minimoiminen. Maakuntakaavassa on osoitettu maankäyttö- ja rakennuslain 25§:n mukaan Keski-Pohjanmaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet. Aluevarauksia on osoitettu vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta tai useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteensovittamiseksi on tarpeen.

Yleiskaava

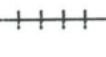
Hankealue sijoittuu kahden yleiskaavan alueelle. Alueella on voimassa 23.10.1995 hyväksytty oikeusvaikutteinen suurteollisuusalueen osayleiskaava (**Kuva 68**) sekä 13.1.1992 hyväksytty oikeusvaikutukseton Yleiskaava 2010 (**Kuva 69**).

Suurteollisuusalueen oikeusvaikutteisessa osayleiskaavassa (1995) hankealueen itäosa on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T) ja läntinen aallonmurtajalle sijoittuva osuus vesiliikennealueeksi (LV). Hankkeen mukainen putkireitti on osoitettu lisäksi pieneltä osuudelta voimalaitosten käyttöön varatuksi varastointi ja jäteallasalueeksi (ET-2/LV), jossa lisämääre /LV osoittaa vaihtoehtoisen ja/tai lopputilanteen käyttötarkoituksen. Hankealueen itäisen osan läpi kulkee kaavan osoittama suurjännitelinja. Aallonmurtajaa pitkin on kaavassa osoitettu lisäksi uuden ratalinjan yhteys. Hankkeen mukainen voimajohtoreitti on osoitettu osayleiskaavassa teollisuus- ja varastoalueeksi (T), suojaviheralueeksi (EV), rautatieliikenteen alueeksi (LR), puolustusvoimien alueeksi (EP), tieliikenteen alueeksi (LM) sekä lähivirkistysalueeksi (VL). Hanketta koskevat osayleiskaavamerkinnot ja -määräykset selitteineen on esitetty tarkemmin taulukossa (**Taulukko 15**).

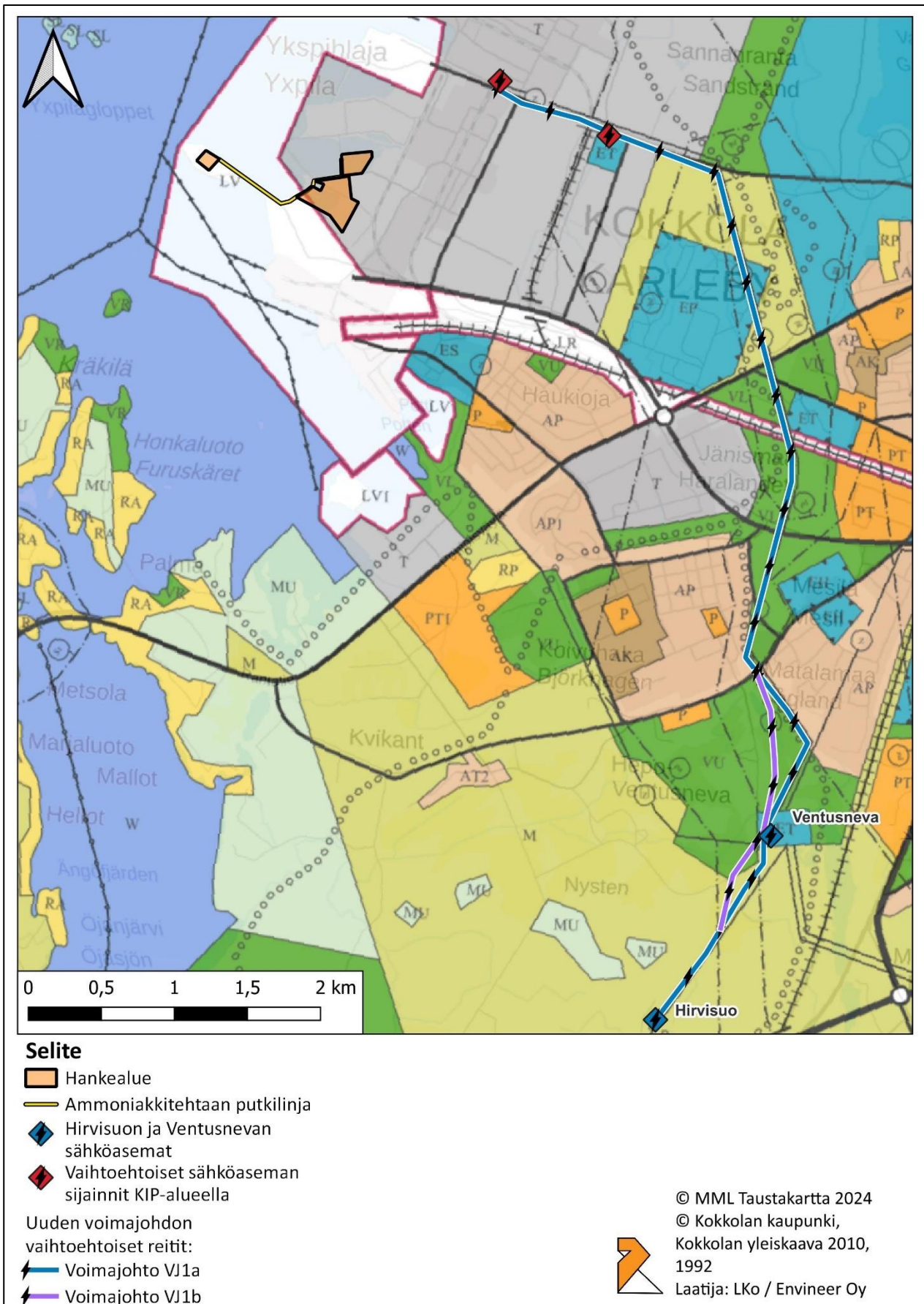


Kuva 68. Ote oikeusvaikutteisesta Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaavasta (Kokkolan kaupunki, 1995).

Taulukko 15. Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaavan kaavamerkinnot ja -määräykset (Kokkolan kaupunki, 1995).

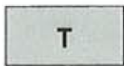
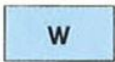
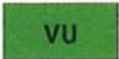
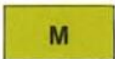
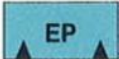
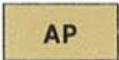
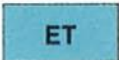
	Teollisuus- ja varastoalue
	Vesiliikenteen alue
	Voimalaitosten käyttöön varattu varastointi- ja jäteallasalue
	Lisämääre osoittaa vaihtoehtoisen ja/tai lopputilanteen käyttötarkoituksen
	Rautatieliikenteenalue
	Ympäristöhäiriöitä aiheuttamattoman teollisuuden alue
	Suojaviheralue
	Puolustusvoimien alue
	Tieliikenteen alue
	Lähivirkistysalue
	Suurjännitelinja
	Uusi ratalinja

Oikeusvaikutuksettomassa Kokkolan yleiskaavassa 2010 hankealue ja putkilinja on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T) ja vesiliikenteen alueeksi (LV). Hankkeen mukainen voimajohtoreitti sijoittuu yleiskaavan osoittamalle johdon tai linjan alueelle sekä teollisuus- ja -varastoalueelle (T), yhdyskuntateknisen huollon alueelle (ET), maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), puolustusvoimain alueelle (EP), rautatiealueelle (LR), urheilu- ja virkistyspalveluiden alueelle (VU), lähivirkistysalueelle (VL) ja pientalovaltaiselle asuntoalueelle (AP). Lisäksi reitti sijoittuu kaavassa tärkeälle pohjavesialueelle (pa), pohjaveden kaukosuojavyöhykkeelle (pk) ja pohjaveden lähisuojavyöhykkeelle (pl). Alueen kaavamääräykset ja -merkinnot selitteineen on esitetty tarkemmin taulukossa **(Taulukko 16)**.



Kuva 69. Ote oikeusvaikutuksettomasta Kokkolan Yleiskaavasta 2010 (Kokkolan karttapalvelut, 2.2.2023).

Taulukko 16. Kokkolan Yleiskaava 2010 kaavamerkinnot ja -määräykset (Kokkolan kaupunki, 2010).

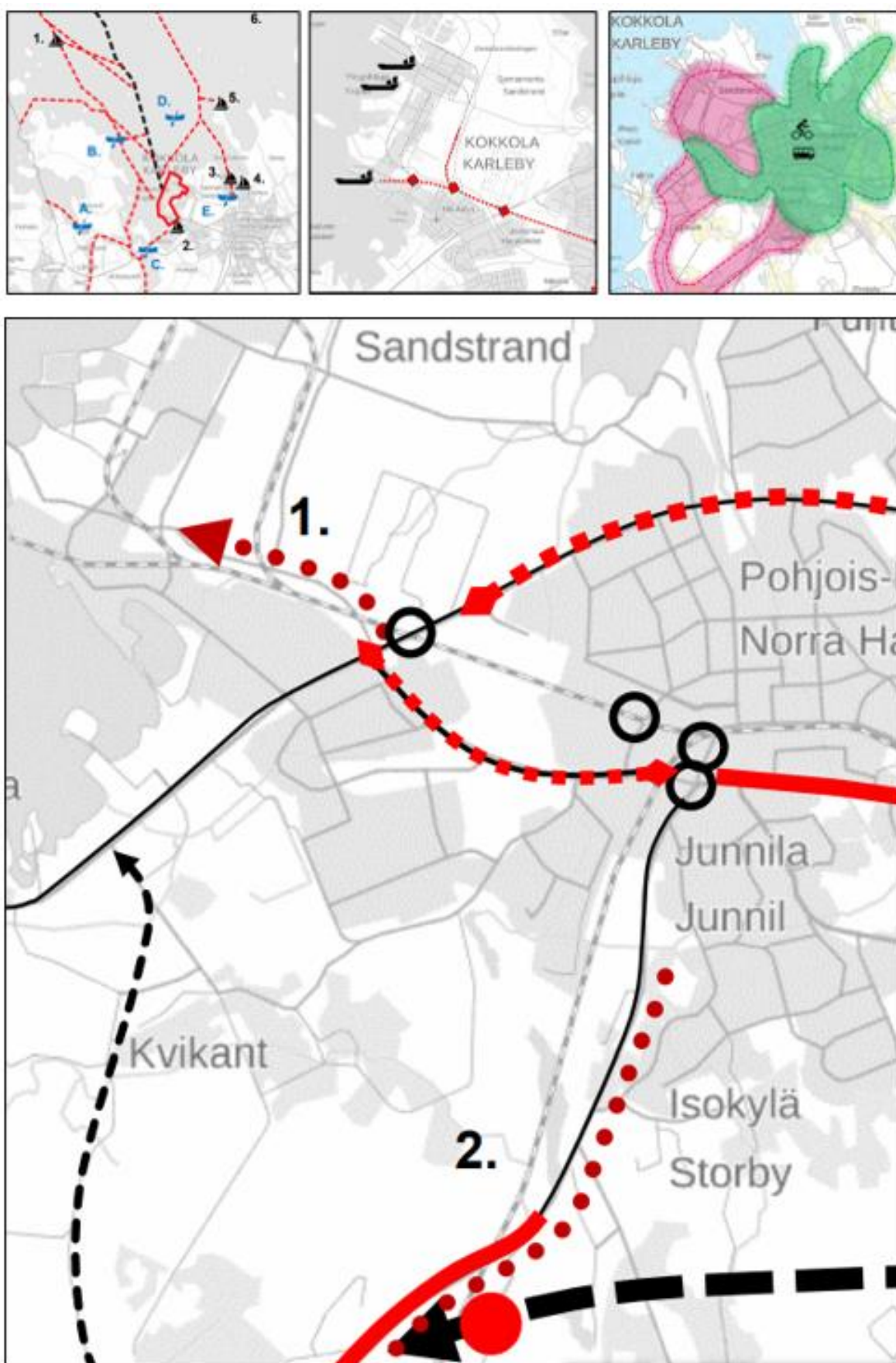
	Teollisuus- ja varastoalue Alue varataan teollisuus- ja varastokäyttöön sekä niitä palvelevan liiketoiminnan tiloille.
	Vesiliikenteen alue Alue varataan satamatoimintaa, satamatoimintaan välittömästi liittyviä varasto- ja terminaalialuetta sekä veneiden huolto ja korjaustoimintaa varten. Alueelle saa sijoittaa satamatoimintoja tarvitsevaa teollisuutta.
	Vesialue
	Lähivirkistysalue Alue varataan päivittäiseen yleiseen virkistys- ja ulkoilukäyttöön. Alueella sallitaan urheilua- ja muuta virkistystoimintaa palveleva rakentaminen.
	Urheilu- ja virkistyspalveluiden alue Alue varataan liikuntakeskuksia, lähiurheilualueita, erityisurheilualueita tai virkistysalueita varten.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Maatilojen talouskeskusten rakennuspaikoille saa rakentaa kaksi enintään kaksiasuntoista maatalouden harjoittamiseen liittyvää asuinrakennusta. Lisäksi alueelle saa rakentaa maataloutta palvelevia talousrakennuksia.
	Puolustusvoimain alue
	Rautatiealue
	Pientalovaltainen asuntoalue
	Yhdyskuntateknisen huollon alue
	Laivaväylä
	Tärkeä pohjavesialue
	Pohjaveden kaukosuojavyöhyke
	Pohjaveden lähisuojavyöhyke

Kokkolan Strateginen aluerakenneyleiskaava 2040

Hankealue putkilinjoiheen ja voimajohtoreitteineen sijoittuu Kokkolan Strategisen aluerakenneyleiskaava 2040 alueelle. Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt yleiskaavan 7.3.2022. Koko kunnan käsittävä oikeusvaikutteinen aluerakenneyleiskaava ohjaa Kokkolan kaupungin yleis- ja asemakaavoitusta sekä muuta suunnittelua. Aluerakenneyleiskaava tulee ottaa huomioon viranomaispäätöksiä tehtäessä, eikä sen toteutumista saa vaikeuttaa. Strateginen aluerakenneyleiskaava on jaoteltu kymmeneen avaintemaan, jotka kukin osaltaan toteuttavat kaupungin strategiaa. Strategisen aluerakenneyleiskaava 2040-ehdotuksen kaavamerkinnot ja selitteet on esitetty taulukossa (**Taulukko 17**).

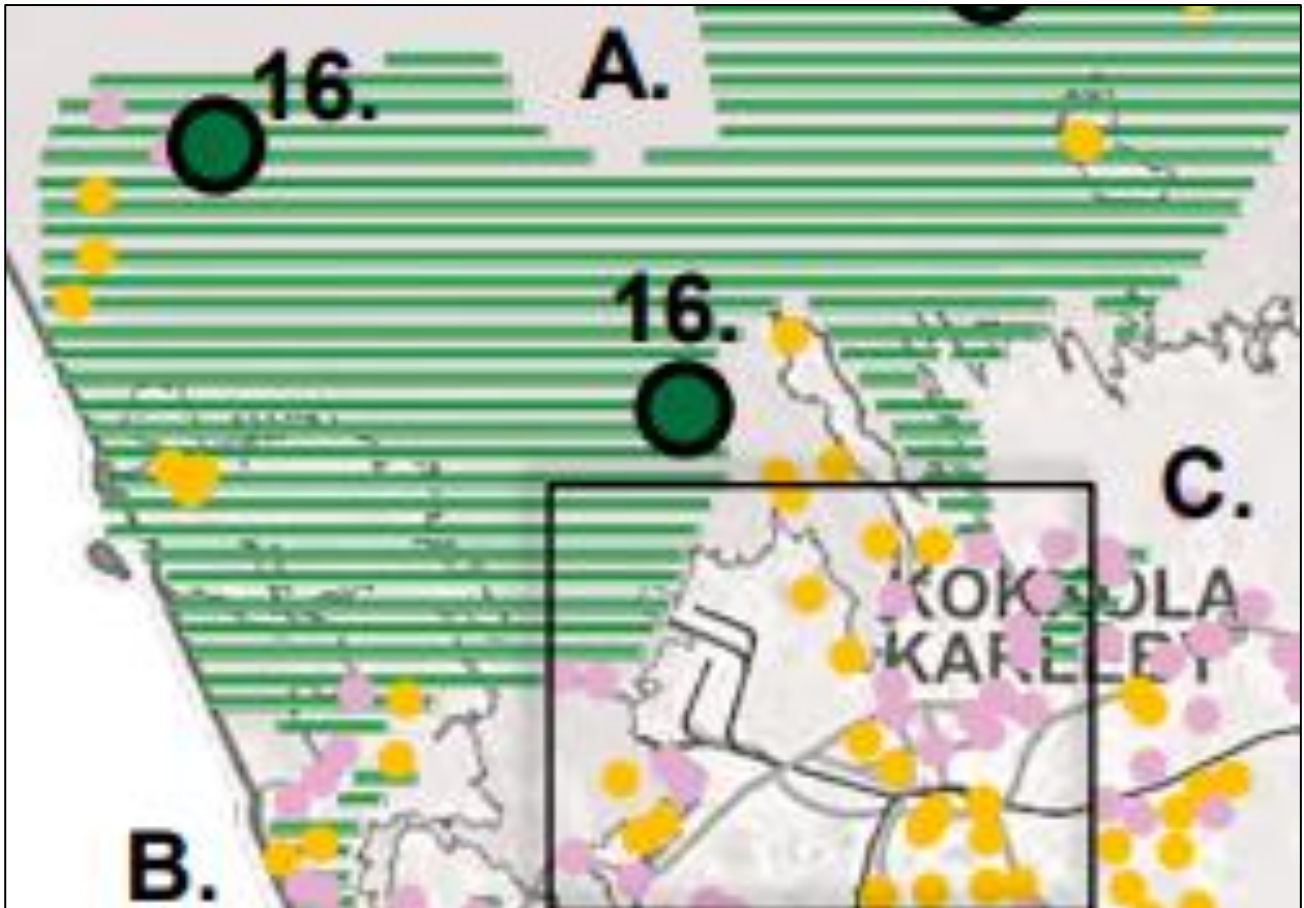
Hankealue sijoittuu kaavan osoittamalle keskustaajaman yleiskaavan päivitystarve -alueelle. KIP:n alue (Kokkola Industrial Park), jolle hankealue sijoittuu, on kaavassa määritetty työpaikka-alueeksi. Tavoitteena on kaavan mukaan kehittää KIP:n aluetta suurteollisuuden monipuolisena toimintayksikkönä, jossa toimii korkeatasoinen teollinen infrastruktuuri ja palvelutarjonta. Sekundääritoimintoina alueella kehitetään suurteollisuutta tukevia palveluja, muita logistisia toimintoja sekä alueen oman prosessijätteen sijoittamismahdollisuuksia. Maankäytössä mahdollistetaan myös uusien toimintojen sijoittuminen, ympäristönäkökohdat sekä lähialueen asukkaiden elinympäristö huomioiden. Alueen itäosaa kehitetään pohjavesialueen asettamin rajoituksin. Alueen kehittämisellä todetaan kaavan mukaan olevan merkittävä taloudellinen vaikutus, sillä alue mahdollistaa satojen uusien työpaikkojen syntymisen sekä mahdollistaa kiertotalouden hyödyt, yritysten väliset synergiat sekä teollisuudessa syntyvien sivutuotteiden jatkokäsittelyn.

Liikenteen avaintemassa (**Kuva 70**) Kokkolan suurteollisuusaluetta kehitetään niin laiva- ja veneliikenteen, raideliikenteen, ajoneuvoliikenteen, joukkoliikenteen ja kevyenliikenteen osalta. Joukkoliikenteen osalta KIP:n alue on esitetty kaupunkimaisen joukkoliikenteen laajentumisalueelle. Tavoitteena on myös nostaa pyöräilyn osuutta kulkumuotona. Kevyen liikenteen osalta Pohjoisväylä-KIP välille läheisyyteen VT8 yhteyteen on esitetty kevyenliikenteen yhteystarve. Raideliikenteen osalta Kokkola-Ykspihlaja välille on osoitettu kaksoisraidemerkintä, sekä uuden eritasoristeyksen tarve. Kehittämistoimien ensisijainen tavoite on Kokkola – Ykspihlaja –rataosan välityskyvyn ja turvallisuuden parantaminen. Satama-aluetta tulee kaavan mukaan kehittää siten, että satama säilyttää statuksen Suomen suurimpana irtotavara- eli bulkkisatamana, Suomen suurimpana transitoliikennesatamana sekä vähintään 3. suurimpana yleissatamana.



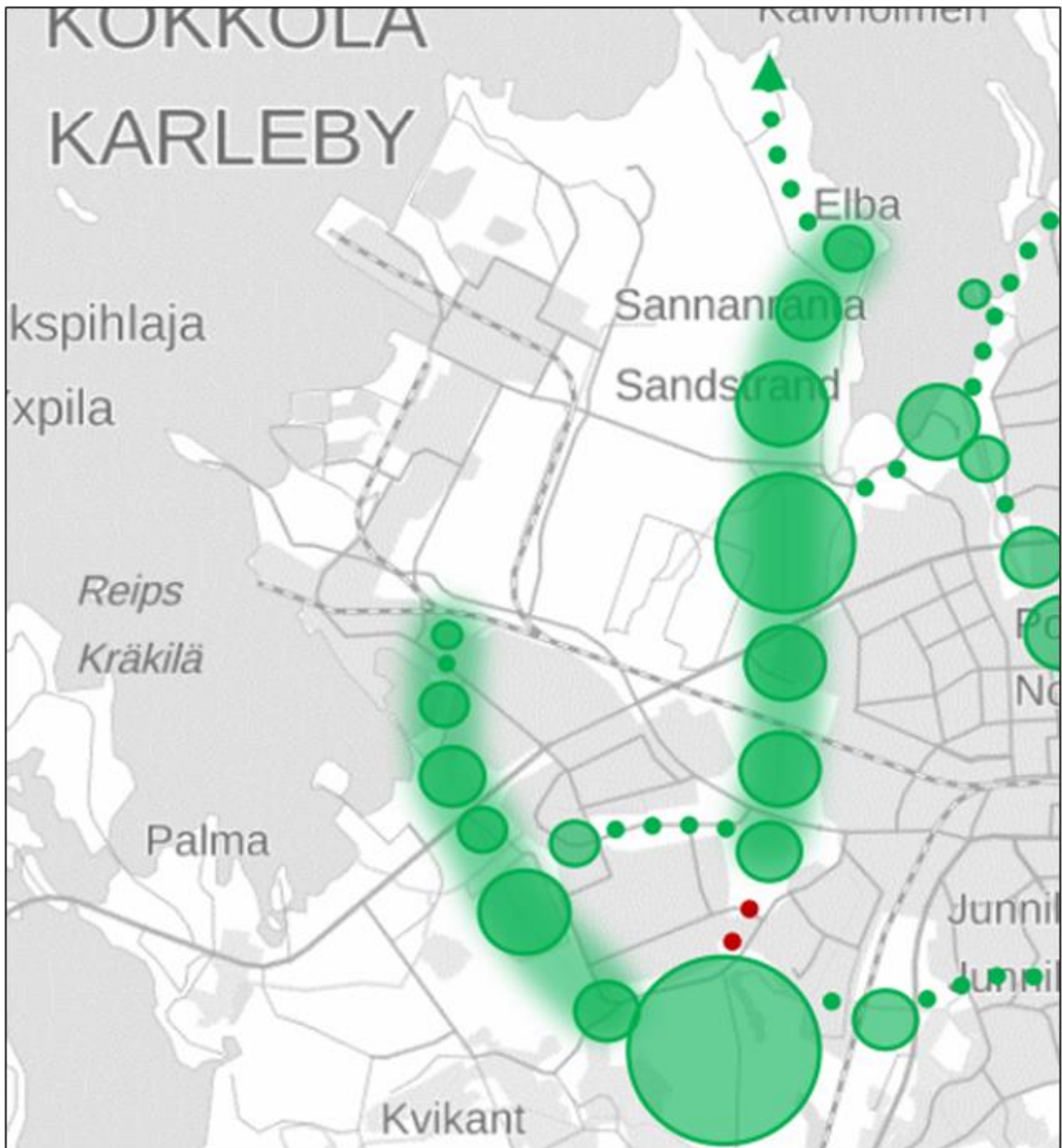
Kuva 70. Otteet Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 liikenteen avaintemakartoista "laiva- ja veneliikenne", "raideliikenne", "joukkoliikenne" ja "kevytliikenne" (Kokkolan kaupunki, 2022b).

Avaintemassa ”suojelualueet ja rakennettu kulttuuriympäristö” (**Kuva 71**) suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu muiksi kulttuuriperintökohteiksi osoitettuja kohteita. Lisäksi hankealue sijoittuu maakunnallisesti merkittävän maisema-alueen, *Kokkolan-Kälviän* ulkosaariston (A.) läheisyyteen.



Kuva 71. Ote Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 teemakartasta ” Suojelualueet ja rakennettu kulttuuriympäristö” (Kokkolan kaupunki, 2022b).

Avaintemassa ”Viher- ja virkistyskohteet” (**Kuva 72**) voimajohdon reitin alue on osoitettu viheryhteysalueeksi. Merkinnällä on osoitettu Kokkolan taajaman eri osia yhdistävä vihervaluoverkosto, joka muodostuu pääosin nykyisistä ulkoilu-, urheilu-, virkistys- ja vihervaluista. Ydinkohteina verkostoon sisältyvät voimajohdon reitille sijoittuvat verkoston ydinkohteista Santahaan ulkoilualue, jonka lisäksi linja sivuaa Isojärven Golf -kenttää. Vihervalueakselistoa kehitetään Strategisen yleiskaavan mukaan yhtenäiseksi verkostoksi, joiden eri osien välillä on sujuva ja turvallinen kävelyn, pyöräilyn ja muun ulkoilun kulkuyhteys. Kaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa tulee turvata verkoston yhtenäisyys ja tarpeen mukaan avata verkoston epäjatkuvuuskohtia.



Kuva 72. Ote Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 teemakartasta ”Viher- ja virkistyskohteet” (Kokkolan kaupunki, 2022b).

Taulukko 17. Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava 2040 -ehdotuksen kaavamerkinnot ja -määräykset teemakartoittain (Kokkolan kaupunki, 2022b).

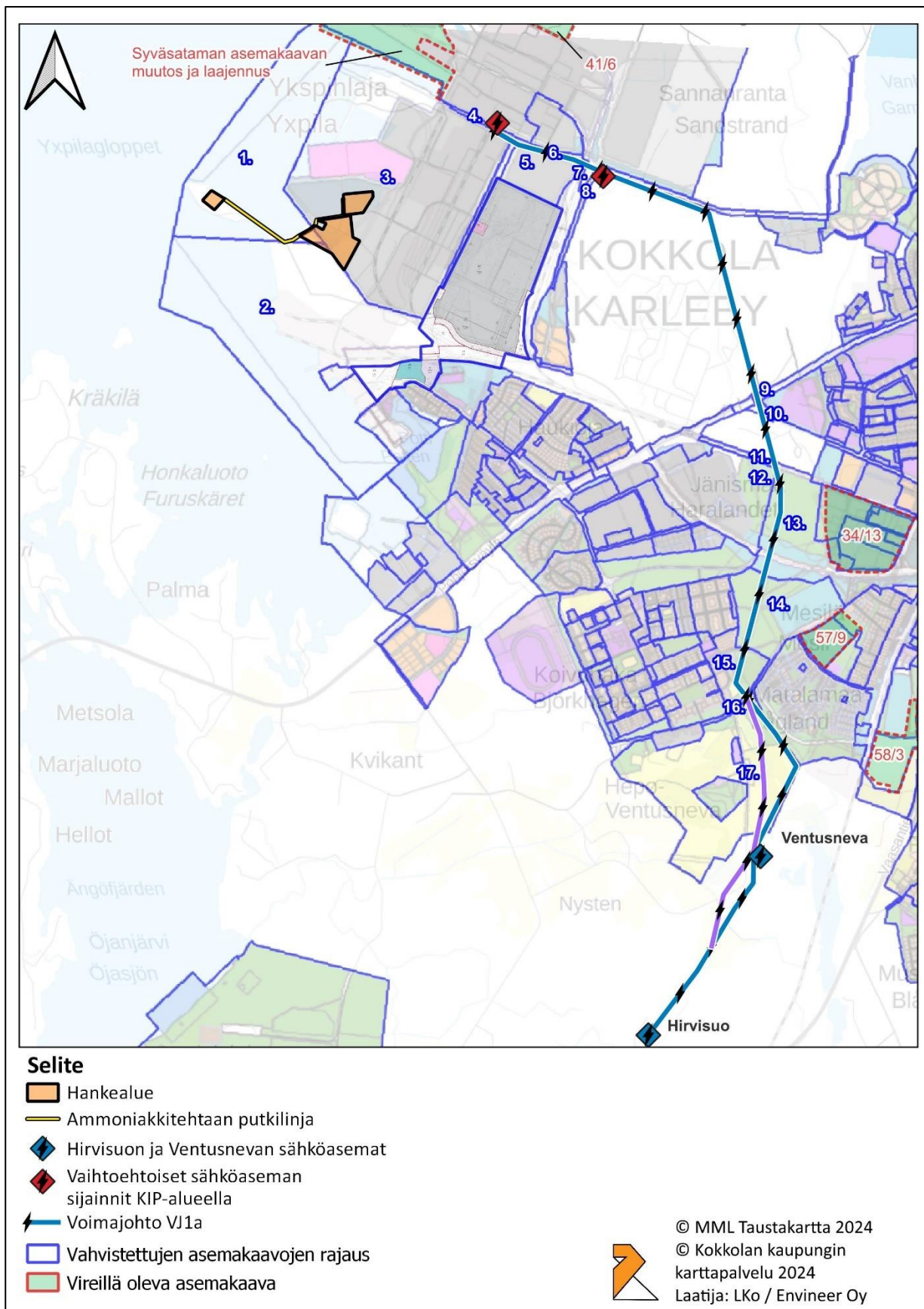
Laiva- veneliikenne	  	Satama Syväväylä Väylä
Raideliikenne	  	Kokkolan satamat Kaksoisraide Kokkola-Ykspihlaja Uusi eritasoristeys
Joukkoliikenne	 	Toteutuneet kaupunkimaisen joukkoliikenteen vyöhykkeet Kaupunkimaisen joukkoliikenteen laajennusalue
Kevytliikenne		Kevyenliikenteen yhteystarve 1. Pohjoisväylä – KIP 2. VT8 etelään
Ajoneuvoliikenne	     	VT8 kehittäminen / uusi eritasoliittymä Pohjoisväylän kehittäminen Satamatien kehittäminen VT 8-MT 749 pitkän aikavälin yhteystarve Tieliikenteen pitkän aikavälin yhteystarve Liittymäjärjestelytarve
Suojelualueet ja rakennettu kulttuuriympäristö	  	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue Kiinteät muinaisjäännökset Muut kulttuuriperintökohteet
Viher- ja virkistyskohteet	  	Viheryhteyden varrelle sijoittuvat ulkoilu- ja urheilualueet sekä muut laajat viheralueet. Viheryhteys muodostetaan ensisijaisesti kevyen liikenteen ja ulkoilun reitistöistä. Viheryhteys muodostetaan ensisijaisesti ajoneuvoliikennedyhteyksien varrelle.

Asemakaava

Hankealueella, putkilinjan alueella ja hankkeen mukaisen vaihtoehtoisten voimajohtoreittien alueella on voimassa seuraavat asemakaavat (**Kuva 73**):

1. 272 45/2 (lainvoima 28.2.1989)
2. 272 45/1 (lainvoima 28.2.1989)
3. 272 44/5 (lainvoima 2.7.2003)
4. 272 44/6 (lainvoima 10.11.2014)
5. 272 43/51 (lainvoima 28.2.1989)
6. 272 38/1 (lainvoima 22.10.1985)
7. 272 43/2 (lainvoima 6.10.2010)
8. 272 38/2 (lainvoima 20.12.2006)
9. 272 170/5 (lainvoima 16.8.2023)
10. 272 33/52 (lainvoima 30.3.1994)
11. 272 54/50 (lainvoima 19.2.1992)
12. 272 54/54 (lainvoima 14.12.1994)
13. 272 34/51 (lainvoima 1.3.1995)
14. 272 57/8 (lainvoima 23.12.2009)
15. 272 55/11 (lainvoima 18.3.1980)
16. 272 56/51 (lainvoima 18.3.1992)
17. 272 56/1 (lainvoima 15.7.1977)

KIP:n suurteollisuusalueella hankealueen pohjoispuolella on vireillä kaksi ja voimajohtoreitin läheisyydessä sen itäpuolella vireillä kolme asemakaavan muutosta (**Kuva 73**). Hankealueesta pohjoiseen sijoittuva, kaupunginhallituksen päätöksellä 23.1.2023, käynnistyneen asemakaavan muutoksen ”Bolidenin jätealue edustoineen” tavoitteena on jätealueen laajennus sekä tutkia mahdollisuutta laajentaa alueen T/kem -merkintää jätealtaan reunan ulkopuolella sataman alueelle. Asemakaavaluonnos on ollut julkisesti nähtävillä 31.8.-1.10.2023 välisen ajan. Lisäksi hankealueen pohjoispuolella on vireillä Syväsataman laajennusta koskeva kaavamuutos ja -laajennus, jonka tarkoituksena on mahdollistaa Syväsataman kehittäminen ja sataman toiminnan laajentaminen Kokkolan Satama Oy:n tavoitteiden mukaisesti ja vastata kehittyvän teollisuuden tarpeisiin. Asemakaava laajennetaan lännessä vastaamaan Syväsataman jo toteutuneita kenttäalueita. Kaavaluonnos on ollut julkisesti nähtävillä 31.8.-1.10.2023 välisen ajan. Voimajohtoreitin itäpuolella on vireillä Mesilän teollisuusalueen, Annan hautausmaan ja Elisabethin hautausmaan asemakaavoitus. Mesilän teollisuusalueen kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävillä 9.11.-11.12.2023 välisen ajan. Annan ja Elisabethin hautausmaan kaavaluonnokset ovat olleet julkisesti nähtävillä 12.10.-13.11.2023 välisen ajan.

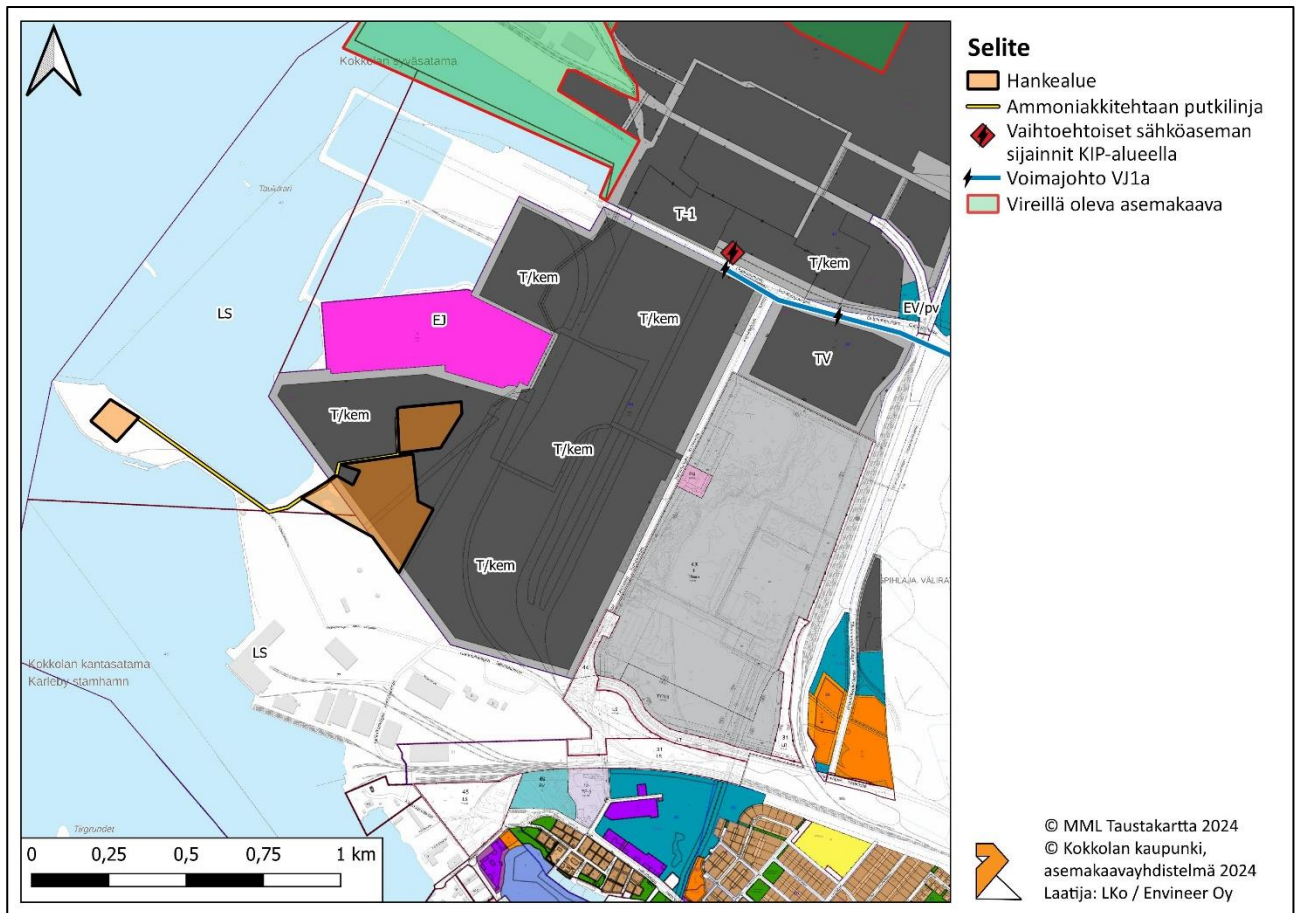


Kuva 73. Voimassa ja vireillä olevat asemakaava-alueet hankealueella, putkilinjan alueella sekä voimajohtoreittien alueella. Asemakaavojen kuvassa esitettyä järjestysnumeroa vastaavat kaavatunnukset on esitetty tarkemmin edellä.

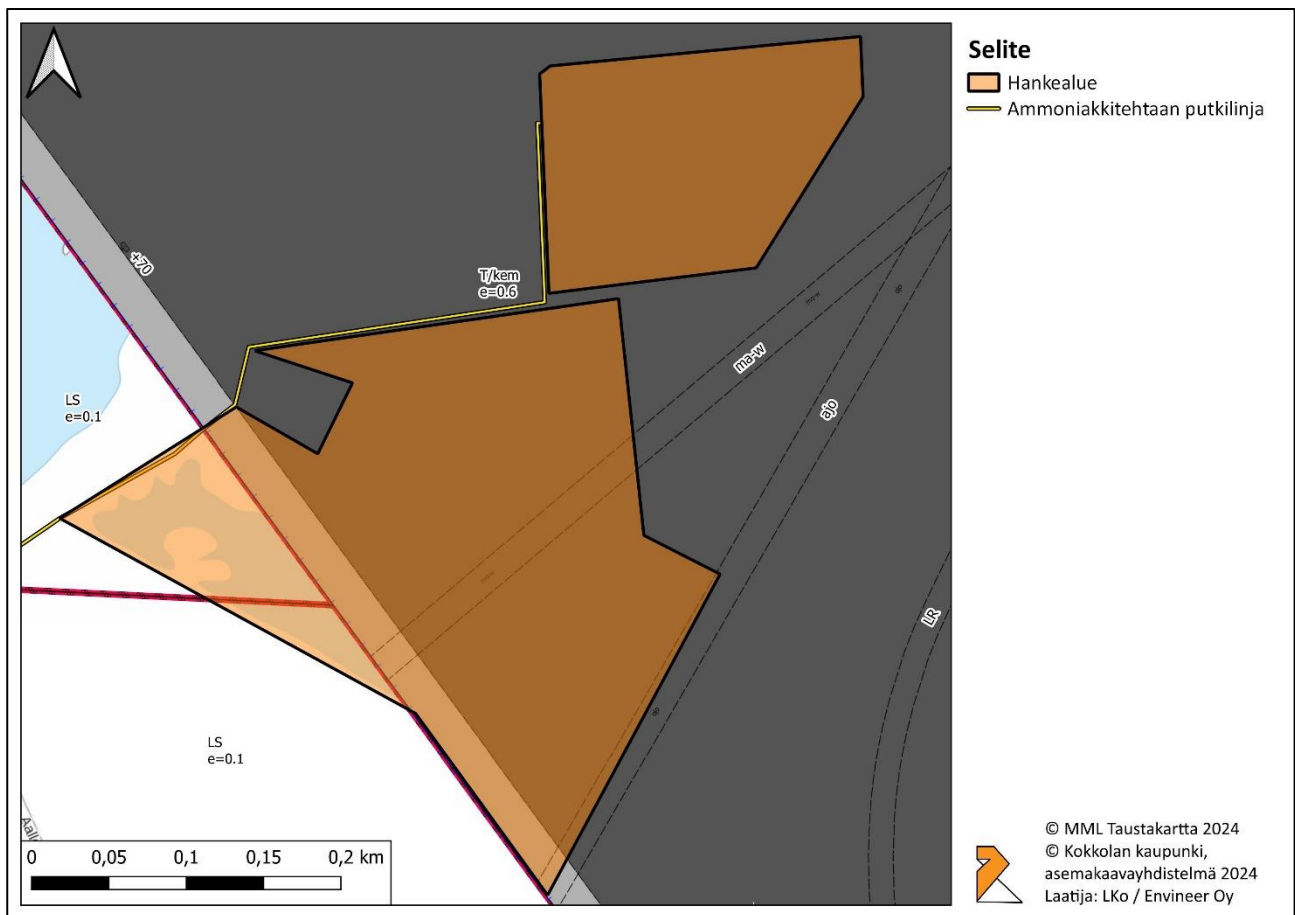
Seuraavissa kuvissa (**Kuva 74, Kuva 75, Kuva 76, Kuva 77**) ja taulukoissa (**Taulukko 18, Taulukko 19, Taulukko 20**) on esitetty tarkemmin hankealuetta ja putkilinjaa sekä voimajohtoreittejä koskevat asemakaavoituksen merkinnät ja määräykset. Taulukoissa on esitetty kuvaotteen alueelta asemakaavakohtaiset asemakaavamerkinnät ja määräykset jaoteltuina niitä koskevien asemakaava-alueiden mukaan.

Hankealue ja putkilinja on asemakaavoituksessa osoitettu satama-alueeksi (LS) sekä teollisuusrakennusten korttelialueeksi, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). KIP:n teollisuusalueelle sijoittuvat voimajohdon reittivaihtoehdot on osoitettu asemakaavoituksessa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem), satama-alueeksi, joka on tarkoitettu Kokkolan sataman ja suurteollisuusalueidenliikennettä ja kuljetuksia varten (LS-I) sekä varastorakennusten korttelialueeksi (TV). Hankealueen ja putkilinjan sekä voimajohtoreittien suurteollisuusalueelle sijoittuvan osan asemakaavoitus sekä asemakaavojen kaavamerkinnät ja -määräykset KIP:n alueella on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 74, Kuva 75**) ja seuraavassa taulukossa (**Taulukko 18**).

Voimajohtoreitin KIP:n alueen ulkopuolelle sijoittuvan osan asemakaavoitus on tarkasteltu kahdessa osassa (**Kuva 76, Kuva 77**). Aluetta koskevat asemakaavamerkinnät ja -määräykset on esitetty tarkemmin seuraavissa taulukoissa (**Taulukko 19, Taulukko 20**). Voimajohtoreittien pohjoisempi osuus (**Kuva 76**) on osoitettu asemakaavoituksessa rautatiealueeksi (LR), suojaviheralueeksi (EV) ja lähivirkistysalueeksi (VL). Voimajohtoreittien eteläisempi osuus (**Kuva 77**) on osoitettu asemakaavoituksessa lähivirkistysalueeksi (VL), puistoalueeksi (P), voimansiirtoalueeksi (VS), puistoksi (P), urheilualueeksi (U) ja ohjeelliseksi golfrata-alueeksi (UG).



Kuva 74. Ote hankealueen, putkilinjan ja KIP:n teollisuusalueelle sijoittuvien voimajohtoreittien alkuosan alueella voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmästä, johon lisättynä 18.3.2024 hyväksytty KIP itäisen asemakaavan muutos ja -laajennus (Kokkolan kaupunki, 2023).



Kuva 75. Tarkennettu ote hankealueen ja putkilinjan alueella voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmästä.

Taulukko 18. Asemakaavayhdistelmän kaavamerkinnot ja -määräykset (Kokkolan karttapalvelut, 24.2.2023).

Asemakaava-alue 272 45/1 ja 272 45/2	
	Satama-alue Alueelle saa rakentaa sataman toimintaan liittyviä terminaali-, varasto- ja toimistorakennuksia. Alueelle saa rakentaa teollisuusrakennuksia sellaista teollista toimintaa varten, jolle välitön sijainti sataman yhteydessä on välttämätöntä. Teollisuuskerrosalan osuus ei saa ylittää yli 20 % koko satama-alueelle osoitetusta kerrosalasta. Alueelle rakennettavien rakennusten julkisivun enimmäiskorkeus saa olla korkeintaan 45 metriä. Autopaikkoja on varattava 1 autopaikka kahta alueella työskentelevää kohti.
	Vesialueena säilytettävä satama-alueen osa, jolle saa rakentaa aallomurtajia ja laitureita.
Asemakaava-alue 272 44/5	
	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

	Autopaikkoja on varattava 1 autopaikka kahta alueella samanaikaisesti työskentelevää henkilöä kohti.
	Jätteenkäsittelyn korttelialue
ma-w	Makeavesitunneli
ajo	Ohjeellinen ajoyhteys
e = 0.60	Tehokkuusluku eli kerrosalan suhde tontin pinta-alaan. Erotettaessa vuokra-alueita rakennuksia varten em. tehokkuuslukua ei käytetä, vaan luku ilmaisee koko satama-alueen sallitun enimmäiskerrosalan. Satama-alueesta erotetuilla vuokra-alueilla tehokkuusluku saa olla korkeintaan e=0,7.
	Rakennuksen julkisivupinnan ja vesikaton leikkauskohdan ylin korkeusasema.
	Rakennusala.

Asemakaavakohtaiset (272 44/5) määräykset:

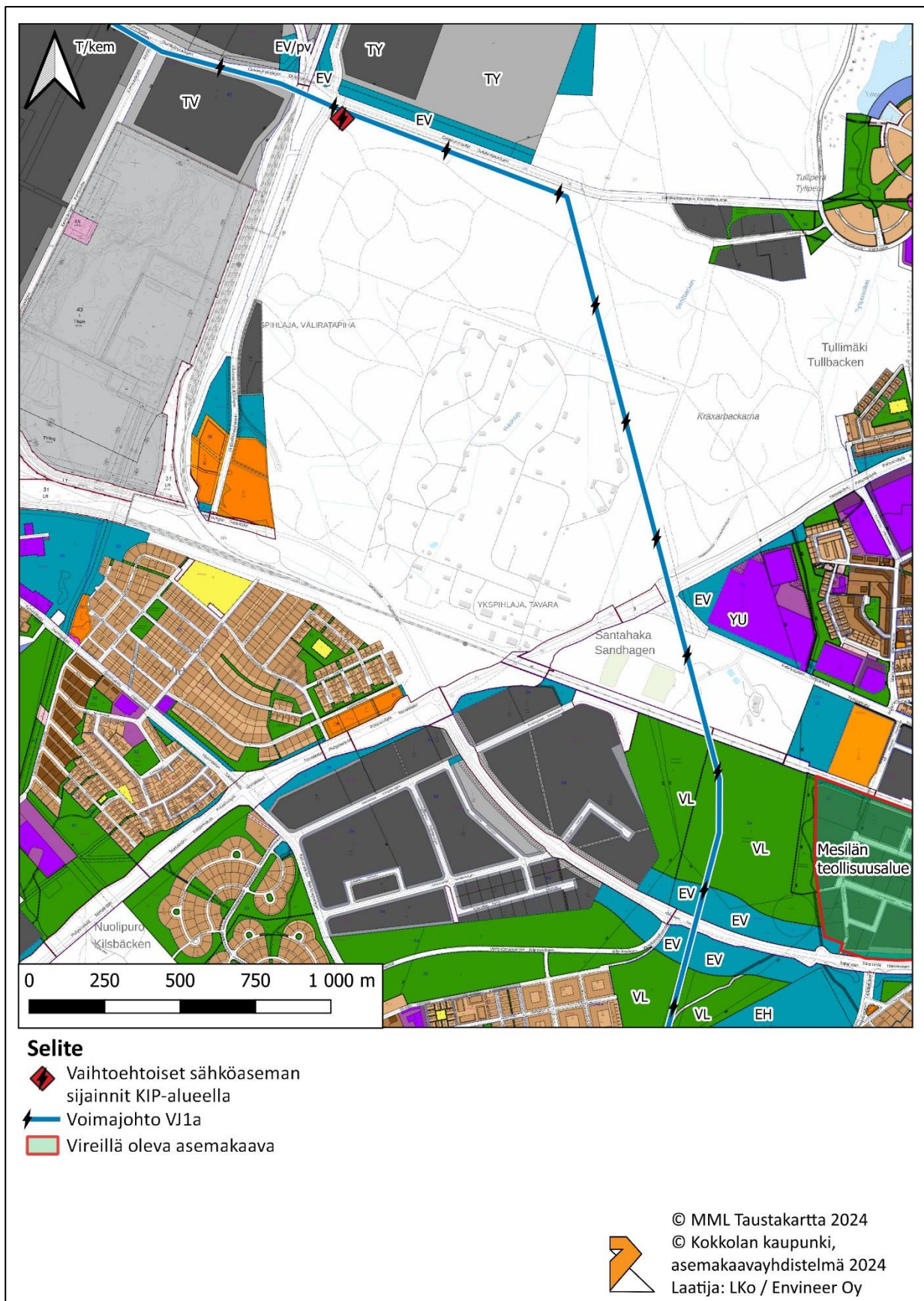
Haettaessa lupaa 44. kaupunginosan korttelin 1 alueella sijaitsevien arkkitehti Aarne Ervin suunnitteleminen rakennusten korjaus-, muutos- tai laajennustöille tai purkamiselle tulee lupahakemusta pyytää museoviranomaisen lausunto.

Asemakaava-alue 272 44/6

	Satama-alue, joka on tarkoitettu Kokkolan sataman ja suurteollisuusalueiden liikennettä ja kuljetuksia varten.
---	--

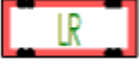
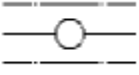
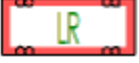
Asemakaava-alue 272 43/51

	Varastorakennusten korttelialue -Autopaikkoja on varattava yksi autopaikka kahta työntekijää kohti.
---	--



Kuva 76. Ote hankkeen voimajohtoreittien pohjoisemman osan alueella voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmästä, johon lisättyä 18.3.2024 hyväksytty KIP itäisen asemakaavan muutos ja -laajennus (Kokkolan kaupunki, 2023).

Taulukko 19. Asemakaavayhdistelmän kaavamerkinnot ja -määräykset (Kokkolan karttapalvelut, 24.2.2023) hankkeen voimajohtoreittien pohjoisemman osan alueella.

Asemakaava-alue 272 38/1	
	Rautatiealue.
	Eritasoristeys.
Asemakaava-alue 272 43/2	
	Rautatiealue.
Asemakaava-alue 272 170/5	
POHJOISVÄYLÄ	Kadun, tien, katuaukion, torin, puiston tai muun yleisen alueen nimi.
	Katu.
	Z= Sähkölina
Asemakaava-alue 272 54/50	
	Rautatiealue.
Asemakaavakohtaiset (272 54/50) asemakaavamääräykset:	
Tärkeällä pohjavesialueella on rakentamisessa noudatettava seuraavia määräyksiä:	
1. Suunnittelun lähtökohtana tulee olla vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn estäminen. 2. Kohteet, joista vaarallista ainetta voi päästä vuotamaan, tulee varustaa suoja- altaalla. 3. Piha-alue tulee kestopäällystää. 4. Pintavedet tulee johtaa kaupungin sadevesi- viemäriin. 5. Salaojavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin.	
Asemakaava-alue 272 54/54	
	Lähivirkistysalue.
	Vedenottamon lähisuojavaikkyysalueen raja (Vesioikeuden päätös 13.12.1990)

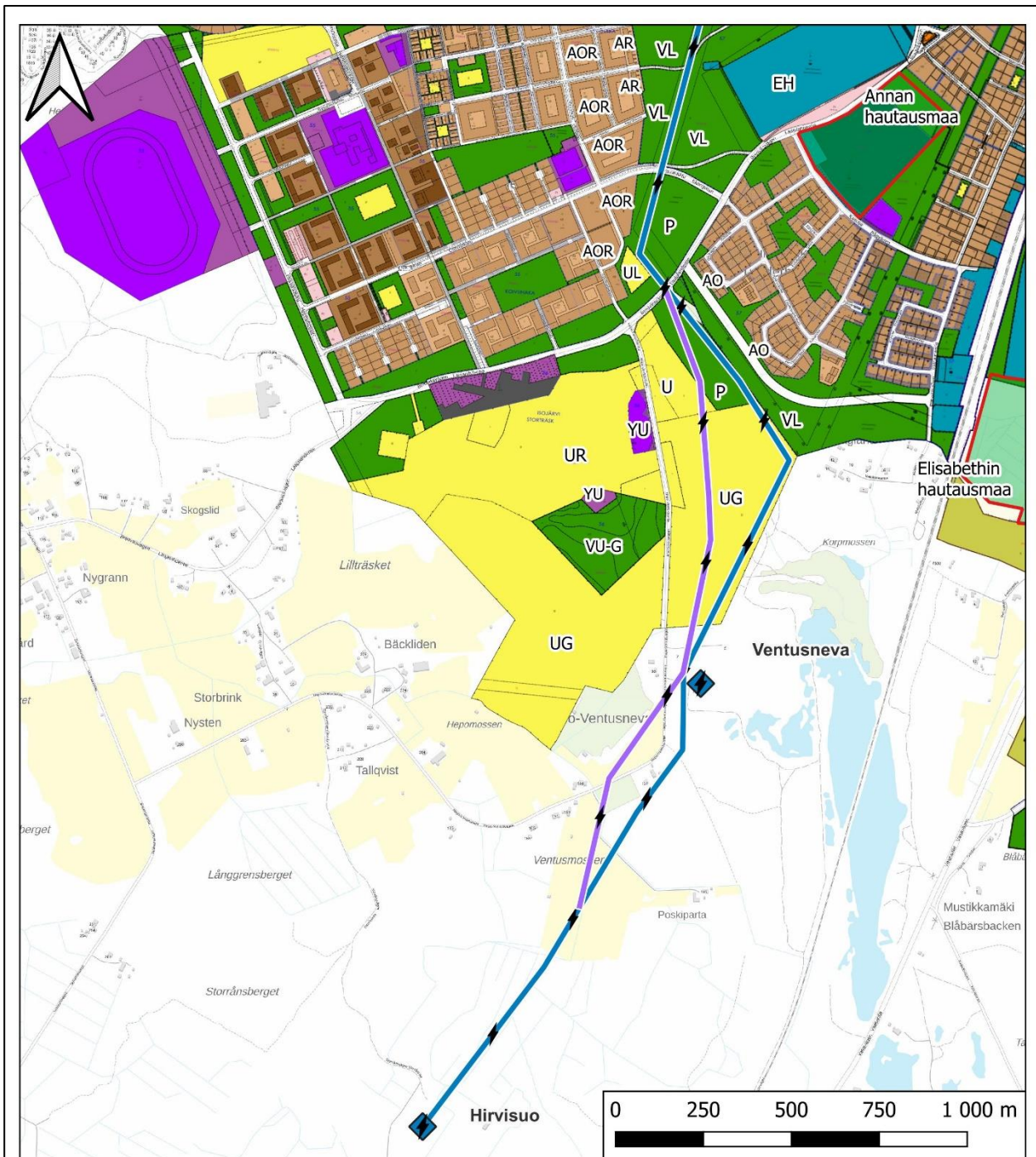
Asemakaavakohtaiset (272 54/54) asemakaavamääräykset

Pohjavesialueen suojavaöhykkeillä ja tärkeällä pohjavesialueella on rakentamisessa noudatettava seuraavia määräyksiä:

1. Suunnittelun lähtökohtana tulee olla vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn estäminen.
2. Kohteet, joista vaarallista ainetta voi päästä vuotamaan, tulee varustaa suoja-altaalla.
3. Kulkutiet ja pysäköintiin käytettävät alueet tulee kestopäällystää.
4. Pintavedet tulee johtaa kaupungin sadevesiviemäriin.
5. Salaojavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin.
6. Vedenottamon kauko- ja lähisuojaöhykkeellä on rakentamisessa noudatettava vesioikeuden päätöksessä (13.12.1990 n:o 81 / 1990 / 3) määrättyjä ehtoja.

Asemakaava-alue 272 34/51

	Lähivirkistysalue.
	Suoja-alue.
	Vedenottamon lähisuojaöhykkeen raja (vesioikeuden päätös 13.12.1990) Pohjavesialueen suojavaöhykkeillä ja tärkeällä pohjavesialueella on rakentamisessa noudatettava seuraavia määräyksiä: 1 Suunnittelun lähtökohtana tulee olla vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn estäminen. 2 Kohteet, joista vaarallista ainetta voi päästä vuotamaan, tulee varustaa suoja-altaalla. 3 Kulkutiet ja pysäköintiin käytettävät alueet tulee kestopäällystää. 4 Pintavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin. 5 Salaojavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin. 6 Vedenottamon kauko- ja lähisuojaöhykkeellä on rakentamisessa noudatettava vesioikeuden päätöksessä (13.12.1990 no 81 / 1990 / 3) määrättyjä ehtoja.



Selite

 Hirvisuon ja Ventusnevan sähköasemat

Uuden voimajohtoon vaihtoehtoiset reitit:

 Voimajohto VJ1a

 Voimajohto VJ1b

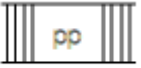
 Vireillä oleva asemakaava



© MML Taustakartta 2024
© Kokkolan kaupunki,
asemakaavayhdistelmä 2024
Laatija: LKo / Enveiner Oy

Kuva 77. Ote hankkeen voimajohtoreittien eteläisemmän osan alueella voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmästä.

Taulukko 20. Asemakaavayhdistelmän kaavamerkinnot ja -määräykset (Kokkolan karttapalvelut, 24.2.2023) hankkeen voimajohtoreittien eteläisemmän osan alueella.

Asemakaava-alue 272 57/8	
	Lähivirkistysalue.
	Jalankululle ja polkupyöräilylle varattu katu/tie.
	Hautausmaan korttelialue.
	Alue, jolla ympäristö säilytetään.
Asemakaava-alue 272 55/11	
	Puistoalue.
	Voimansiirtoalue.
	Leikkikenttä.
Asemakaavakohtaiset (272 55/11) asemakaavamääräykset	
4 metriä lähemmäksi rajaa rakennettaviin ulkoseiniin sijoitettavien ikkunoiden alareunakorkeuden on oltava vähintään 180 cm lattiapinnasta.	
Autopaikkoja on tonteille varattava seuraavasti:	
1 asunnot: yksi autopaikka asuinhuoneistoa kohti.	
2 virastot, toimistot ja kokoushuoneistot: yksi autopaikka kutakin täyttä tai alkavaa kerrosalan 40 m2 kohti.	
Rakentamattomalla tontin osalla on säilytettävä tai istutettava vähintään 3 puuta tai pensasta 100 m2 kohden.	
Asemakaava-alue 272 56/51	
	Puisto.
	Urheilualue.
	Ohjeellinen golfrata-alue.
	Ohjeellinen pysäköimisalue.

Asemakaavakohtaiset (272 56/51) asemakaavamääräykset:

Urheilualuetta koskevat määräykset:

1. Urheilualue on ravi-, ratsastus- ja golfurheilualuetta, mutta alueelle voidaan sijoittaa myös muita sopivaksi katsottuja urheilu- ja virkistysmuotoja.
 2. Urheilualueelle saadaan rakentaa urheilu- ja virkistystoimintaa palvelevia ratoja, kenttiä, rakennuksia ja rakennelmia sekä huoltohenkilökunnalle tarkoitettuja asuntoja seuraavasti:
 - ravi- ja ratsastustoimintaa varten 4 kpl.
 - golf- toimintaa varten 2 kpl.
 3. Urheilualueella sijaitsevien vanhojen rakennuksien kunnostus sallitaan urheilu- ja virkistystoimintaa varten.
 4. Urheilualueelle on autopaikkoja varattava seuraavasti:
 - 1- autopaikka 5 aluetta käyttävää henkilöä kohti, sekä 1- autopaikka 10 katsojaa kohti, kuitenkin vähintään 1000 autopaikkaa.
 5. Yleisölle tarkoitettut autopaikat on järjestettävä eri urheilumuotojen kanssa yhteispaikoituksena.
-

14.2 Vaikutusten arviointi

14.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeen suorat vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat, kun hankealueen, putkilinjan ja voimajohtoreitin rakentamattomat alueet otetaan teollisen toiminnan käyttöön. Välillisiä vaikutuksia maankäyttöön voi aiheutua muiden hankkeen ympäristövaikutusten, kuten melu-, värinä- ja liikennevaikutuksien kautta.

14.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen soveltuvuus alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön sekä alueen muihin toimintoihin ja verkostoihin, kuten liikenneyhteyksiin ja muuhun infraan. Hankkeen suunnitelmia verrataan alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin ja arvioidaan maankäytön tavoitteiden toteutuminen alueella. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään, vaikuttaako hankkeen toteutuminen hankealueen, putkilinjan tai voimajohtoreitin lähialueiden nykyiseen tai tulevaan maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan mahdolliset maankäytön rajoitukset ja ristiriidat. Hankkeen vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön selvitetään kaava-aineiston, olemassa olevien selvitysten, karttatarkastelujen, valokuvien, maastokäyntien ja maisemasovitteiden perusteella. Yhdyskuntarakenteen osalta huomioidaan yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Hankealueen ja sen lähiympäristön kaavoitustilannetta on esitetty edellä nykytilan kuvauksessa ja sitä tarkennetaan YVA-selostuksessa. Arvioinnin aikana tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) toteutumiseen ja kaavoitukseen. Yleis- ja asemakaavojen tilanteesta tietoa hankitaan Kokkolan kaupungilta. Arvioinnissa huomioidaan myös

yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kohdistuvat alustavan arvion mukaan pääosin hankealueelle, putkilinjan ja voimajohtoreitin alueelle sekä niiden lähivaikutusalueelle.

15 MAISEMA, KAUPUNKIKUVA JA KULTTUURIPERINTÖ

Alueen nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueesta ja sen lähiympäristöstä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty voimassa olevia kaava-aineistoja, Maanmittauslaitoksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Museoviraston paikkatietoaineistoja sekä valokuvia hankealueesta ja sen lähiympäristöstä.

15.1 Nykytila

15.1.1 Maisema ja kaupunkikuva

Hankkeen ympäristö on rakentunutta suurteollisuus- ja satama-aluetta. Laitokset sijoittuvat alueelle, joka on rakennettu aikoinaan teollisuuden allasalueeksi. Kuten vanhoista ilmakuvista (**Kuva 29, sivu 88**) voi havaita, on hankealueella tehty runsaasti maarakentamista ja pengerryksiä. Hankealueen länsiosaan suunniteltu ammoniakivaraston paikka sijoittuu Aallonmurtajantien päässä sijaitsevalle aallonmurtajalle.

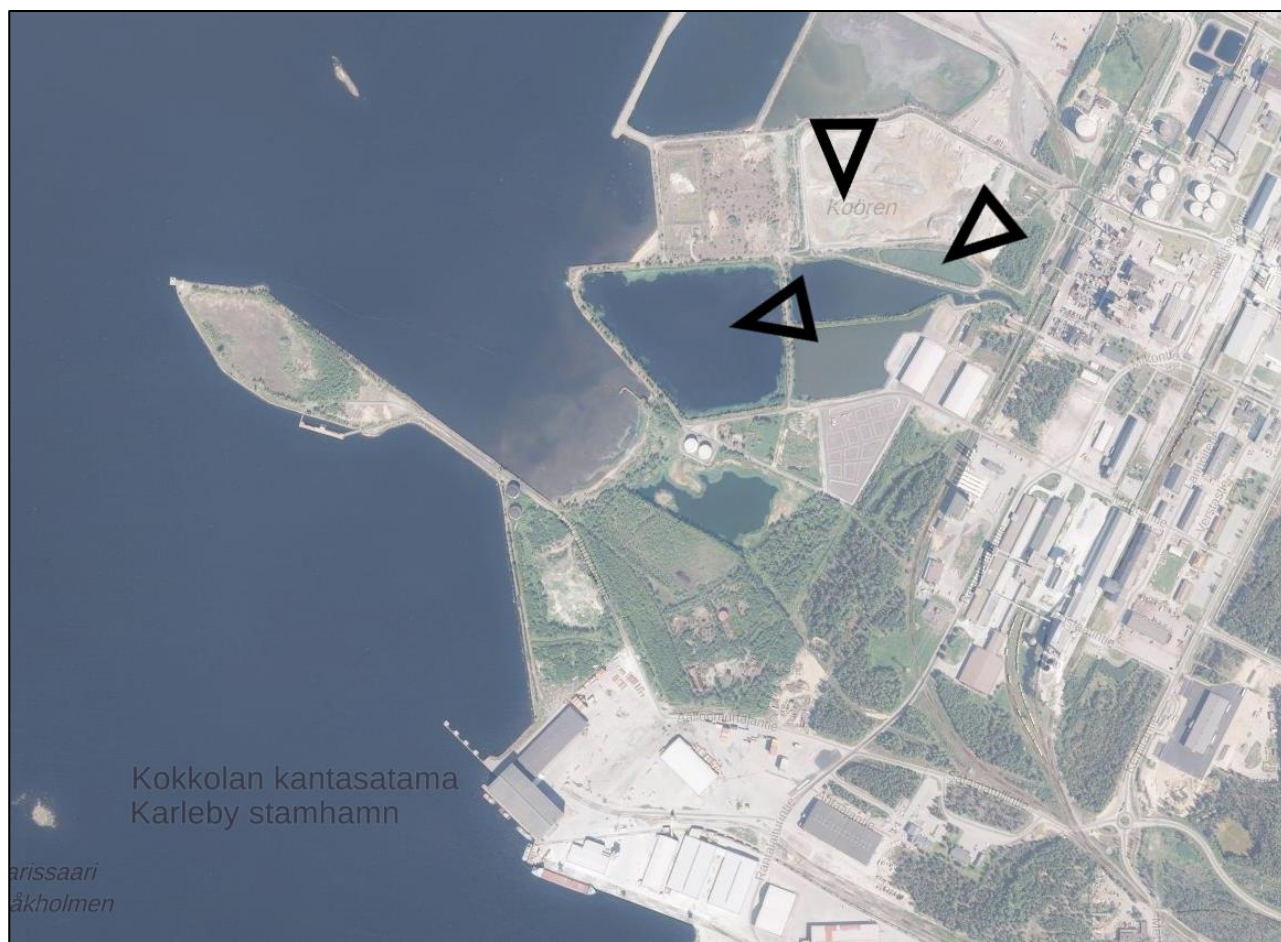
Hankkeen ammoniakkiputki kulkee rannan tuntumassa ammoniakkitehtaalta aallonmurtajalle. Hankealueen rantametsät alueet koostuvat pääasiassa sekametsästä. Maastoltaan hankealue on pääosin tasaista ja alavaa, pääosin kasvillisuuden peittämää. Seuraavissa kuvissa (**Kuva 79, Kuva 80, Kuva 81**) on esitetty viistovalokuvia hankealueelta. Kuvat on otettu tammikuussa 2022.

Uuden 400 kV:n voimajohdon pylväiden ylimmät osat ulottuvat keskimäärin noin 30–35 metrin korkeudelle. Pylväsväli vaihtelee maaston ja ympäristörakenteiden mukaan noin 200–400 metriä.

Voimajohto on tarkoitus toteuttaa pääosin perustuen olemassa oleviin voimajohtolinjauksiin, liittyen teollisuusalueella sijaitsevaan sähköasemaan. Teollisuusalueelle toteutettavia vaihtoehtoisia sähköaseman sijainteja on kaksi ja ne kaikki sijoittuvat KIP:n teollisuusalueella rakennettuun teollisuuspainotteiseen ympäristöön.

Teollisuusalueella voimajohtoreitti kulkee teollisuusalueen ja keskustataajaman välissä kulkevan havumetsäisen, lähinnä virkistyskäytössä olevan alueen läpi, kaartuen nykyisiä voimajohtolinjoja mukaillen etelän suuntaan. Maastonmuodoiltaan voimajohtojen alueet ovat pääosin tasaisia, lukuun ottamatta harjumaisia muodostelmia mm. Ratamäen kohdalla. Voimajohtolinjan reitti sijoittuu pääosin asumattomalle alueelle, mutta kulkee Koivuhaan ja Mesilän asuinalueiden välistä. Mesilän kohdalla, voimajohdon itäpuolella, on Marian hautausmaa. Etelässä voimajohto kulkee kahta vaihtoehtoista reittiä golfkentän läpi Ventusnevan ja sähköaseman kautta Hirvisuon sähköasemalle, joka sijaitsee alavalla, pääosin nuorta mäntymetsää kasvavalla alueella.

Maisemallisessa maakuntajaossa hankealue sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Keski-Pohjanmaan rannikon alueelle. Hankealue ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla. Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa alue sijoittuu maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läheisyyteen. Hankealueen ympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty kuvassa (**Kuva 82**).



Kuva 78. Ote alueen ortokuvasta (taustakuva: MML, Museoviraston karttapalvelu, 28.2.2023), jossa mustalla nuolimerkinnällä osoitettuna kuvanottopisteet (**Kuva 79, Kuva 80, Kuva 81**).



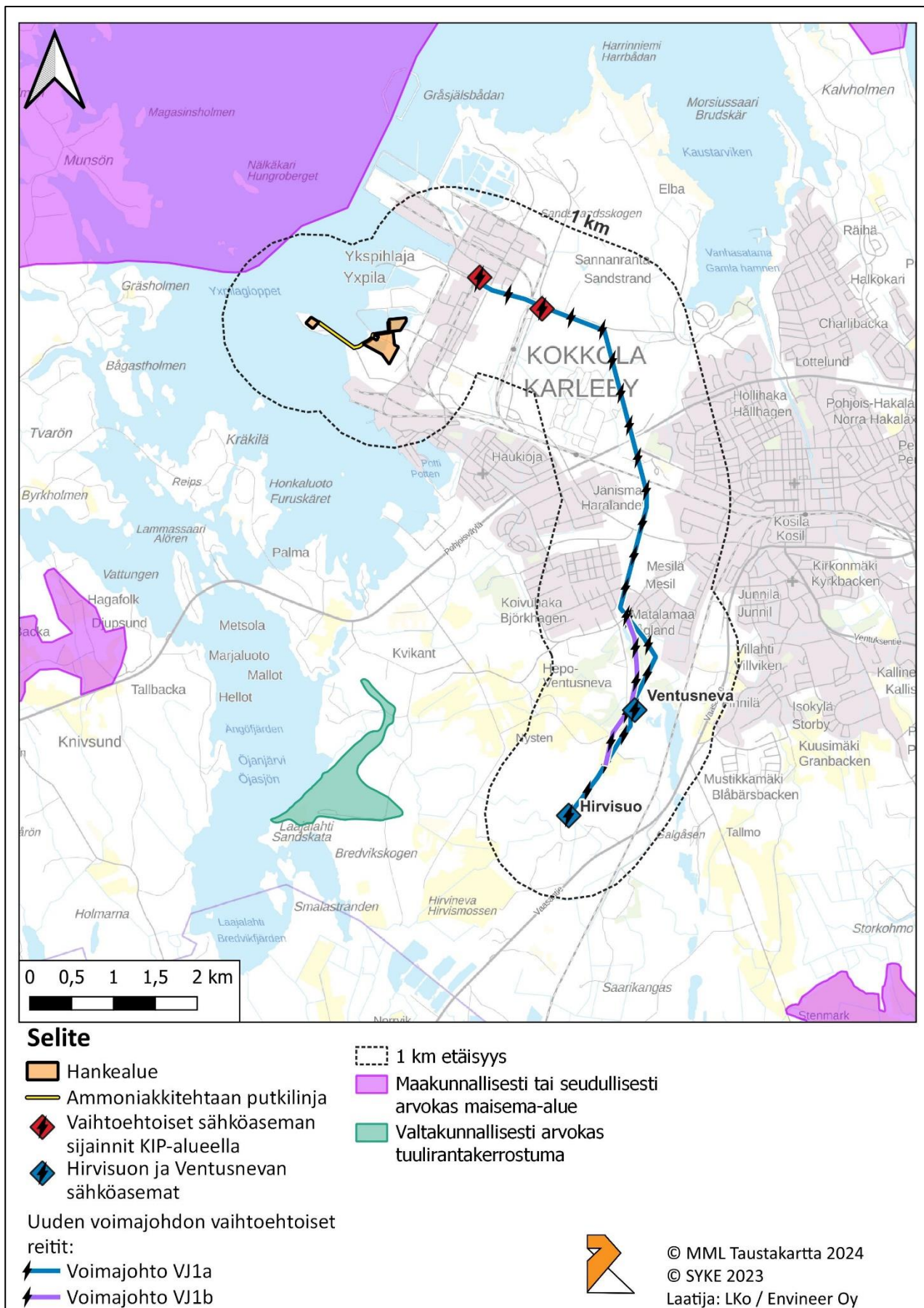
Kuva 79. Ilmakuva alueesta kohti lounasta (Envineer Oy, 2022).



Kuva 80. Ilmakuva alueesta kohti etelää (Envineer Oy, 2022).



Kuva 81. Ilmakuva hankealueesta kohti aallonmurtajaa (Envineer Oy, 2022).



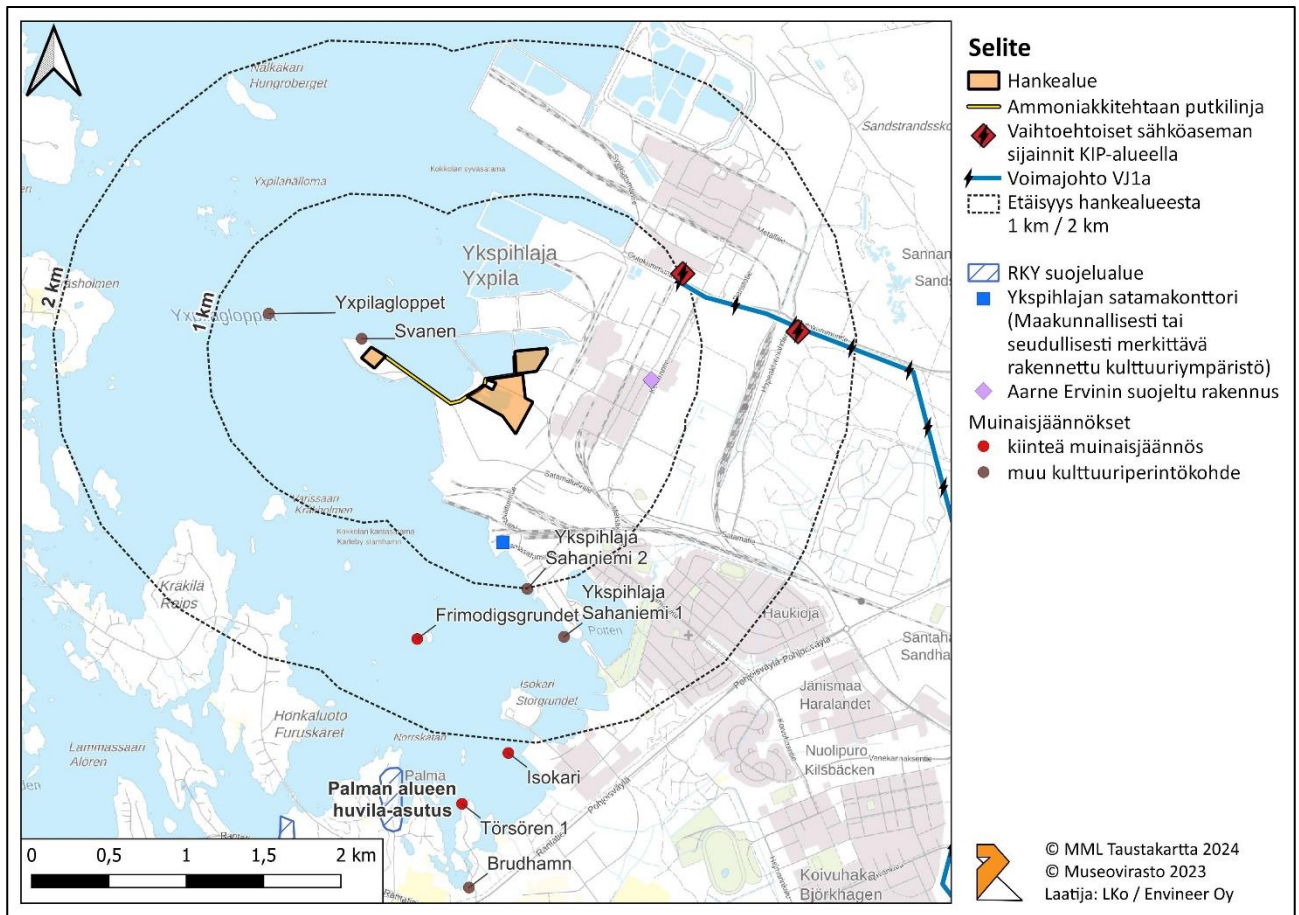
Kuva 82. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen läheisyydessä.

15.1.2 Kulttuuriperintöalueet ja kohteet

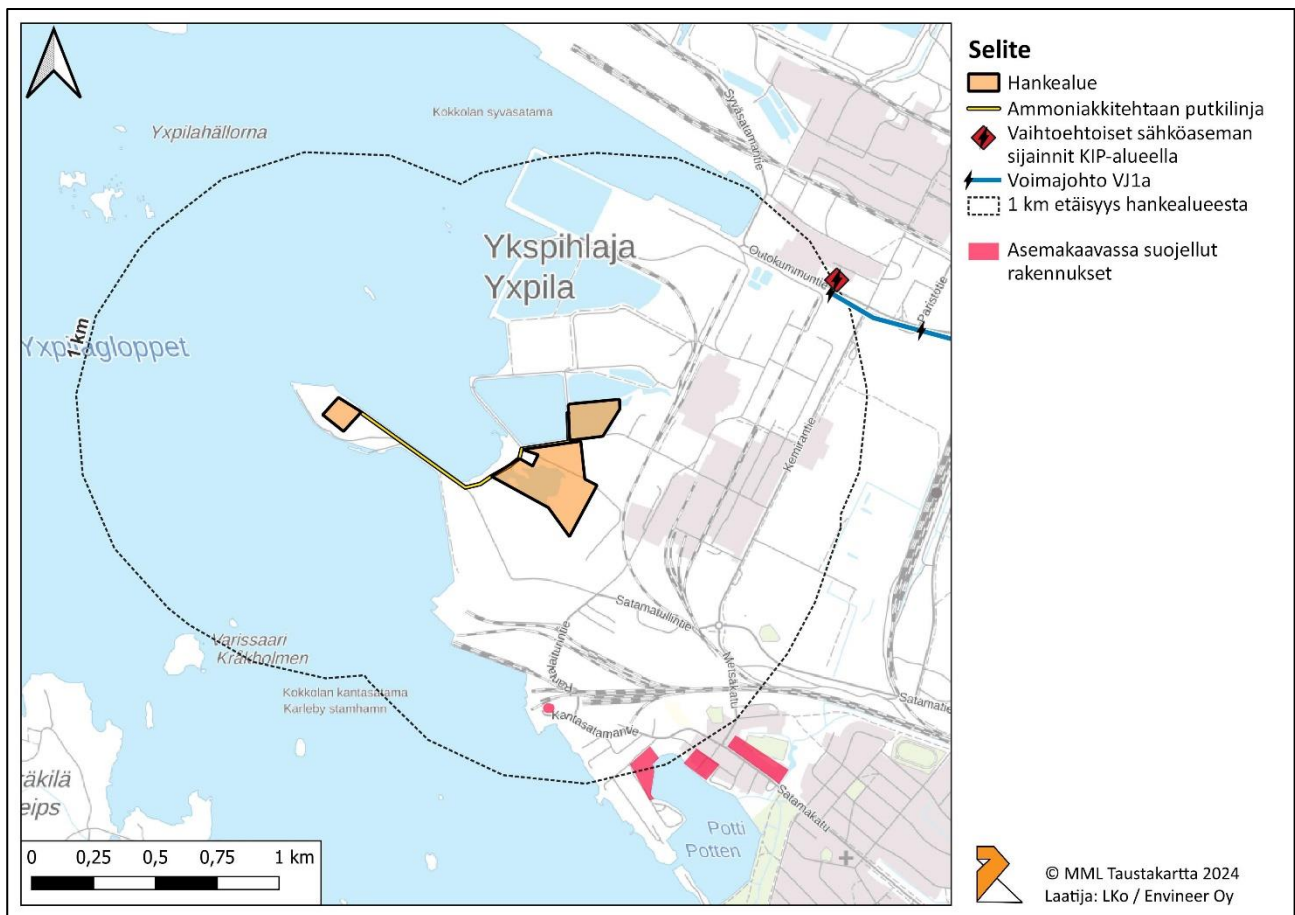
Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Lähin rakennetuksi kulttuuriympäristöksi osoitettu alue, Palman alueen huvila-asutus (tunnus 1644), sijoittuu noin 2,5 kilometrin päähän hankealueesta. Hankealueen eteläpuolelle noin 0,5 kilometrin päähän on esitetty maakuntakaavassa (**Kuva 67**) maakunnallisesti arvokas kulttuuriperintökohde 272_026 (satamakonttori ympäristöineen) (Kuva 6), joka on siirretty nykyiselle sijainnilleen Kantasataman eteläiseen osaan. Hankealueesta itään, Kemirantien varressa sijaitsee arkkitehti Aarne Ervinin suunnittelemaa rakennuksia, joille on asemakaavassa 272 44/5 annettu suunnittelumääräys, jonka mukaan niitä koskevia toimenpiteitä suunniteltaessa on pyydettävä museoviranomaisen lausunto (**Kuva 83**).

Hankealueella ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä. Hankealueen ympäristön lähin kiinteä muinaisjäännös Frimodigsgundet (tunnus 2427) sijaitsee merialueella 1,5 kilometrin päässä hankealueesta etelään. Ykspihlajan teollisuusalue ja satama ovat olleet satamakäytössä useamman vuosisadan ajan. Satamakäytön myötä Ykspihlajan lähialueille on muodostunut historiallisia kerrostumia, mikä näkyy erityisesti merialueilla vedenalaislöydösten muodossa. Hankealueen ympäristössä sijaitsee muutamia vedenalaisia arkeologisia kohteita, jotka ovat pääosin alusten hylkyjä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee muinaisjäännösrekisterin kohde Svanen (tunnus 2377), joka on puu- ja rautarakenteinen laivanhylky. Kohteen sijaintipaikka on Kokkolan Ykspihlajassa Kantasatamaa suojaavan aallonmurtajan pohjoisreunassa kivenlohkareilla täytetyn rakenteen yhteydessä. (Tutkimusraportti 27.9.2017, Keski-Pohjanmaan maakuntamuseo). Mantereen puolella reilun kilometrin päässä hankealueelta sijaitsevat muiksi kulttuuriperintökohteiksi osoitetut Sahaniemi 1 ja Sahaniemi 2 (Tunnus 1000031965 ja 1000031967). Muulla kulttuuriperintökohteella tarkoitetaan kohdetta, joka ei ole muinaismuistolain tarkoittama kiinteä muinaisjäännös, mutta sen säilyttäminen on perusteltua historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen takia.

Kuvassa (**Kuva 83**) on esitetty hankealueen lähimmät kiinteät muinaismuistojäännökset, muut kulttuuriperintökohteet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Kuvassa (**Kuva 84**) on esitetty hankealueen läheisyydessä asemakaavoissa suojellut rakennukset.

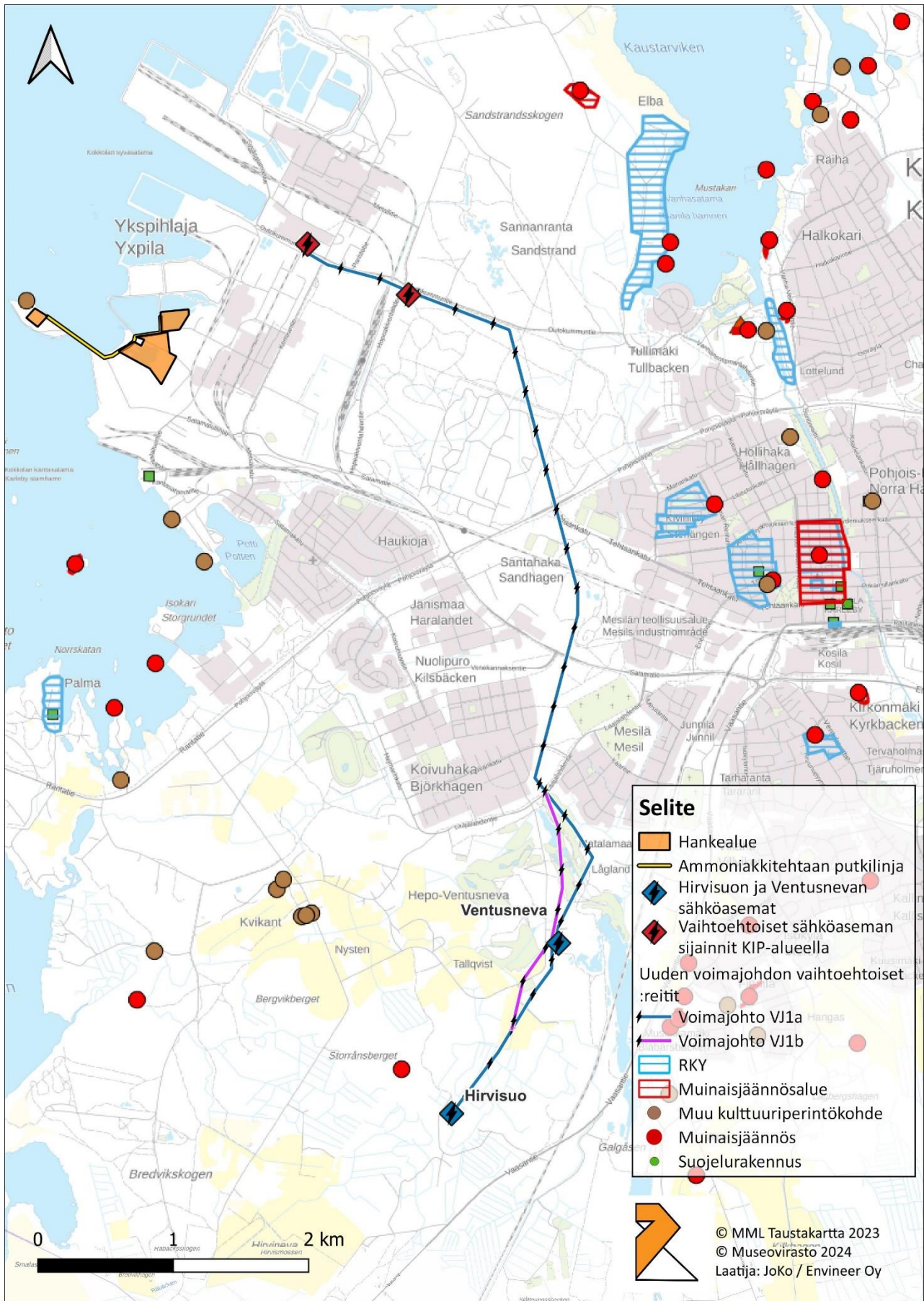


Kuva 83. Muinaisjäännökset, muut kulttuuriperintökohteet ja RKY-alueet tehdasalueen läheisyydessä.



Kuva 84. Asemakaavassa suojellut rakennukset hankealueen läheisyydessä.

Voimajohtoreitin varrelle ei Museoviraston ylläpitämän paikkatietoaineiston mukaan sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA), valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY), rakennusperintörekisterin suojeltuja rakennuksia, kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muuta arkeologista kulttuuriperintöä. Lähimmät kulttuuriympäristön kohteet voimalinjan ympäristössä sijoittuvat erityisesti Kokkolan keskustaajamaan. **(Kuva 85.)**



Kuva 85. Kulttuuriympäristön kohteet hankealueen ja voimajohtoreitin ympäristössä.

15.2 Vaikutusten arviointi

15.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeesta aiheutuu vaikutuksia maisemaan uusien alueiden rakentamisesta ja käyttöönotosta. Rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ovat lyhytaikaisia ja vaikutuksia muodostuu mm. alueen pohjatöistä, rakentamisessa käytettävistä työkoneista ja rakentamisen vaatimista väliaikaisista rakenteista. Valmistuessaan hankealue muuttuu rakentamattomasta alueesta rakennetuksi. Alue sijaitsee meren rannalla, jolloin vaikutuksia muodostuu niin lähi- kuin kaukomaisemaan.

Suunnitellut tehdasyksiköt (vety- ja ammoniakkitehtaata) eivät rakennuksina nouse maisemallisesti hallitseviksi, koska ne sijoittuvat tehdasympäristöön ja mereltä katsottuna kyseiset tehtaot sekoittuvat taustalla olevaan tehdasmaisemaan. Ammoniakkivarastot sijoittuvat varsin matalalle aallonmurtajalle. Säiliöt tulevat maisemallisesti nousemaan selvästi aallonmurtajarakenteita korkeammalle, jolloin niiden maisemallinen vaikutus korostuu avoimella merialueella.

Hankealueen välittömässä yhteydessä sijaitsee kulttuuriperintörekisterin kohde (Svanen), johon kohdistuvat vaikutukset huomioidaan arvioinnissa. Vaikutuksia hylkyyn voi aiheutua mm. rakentamisesta (täinä). Vaikutuksia muodostuu myös muiden hankkeiden yhteisvaikutuksista (mm. Kokkolan sataman laajennus ja KIP eteläisen jätevesien purkuputken rakentaminen aallonmurtajalle).

Valittavalla voimajohtovaihtoehdolla on vaikutuksia maisemaan. Voimajohtoon rakenteet ovat maisemallinen häiriötekijä, joka voi muuttaa maiseman ilmettä ja sitä myöten asukkaiden tai lähialueiden kokemusta. Voimajohtovaihtoehdot on pyritty suunnittelemaan kulkemaan sellaisilla alueilla, joissa uusia maisemaa haittaavia vaikutuksia muodostuisi mahdollisimman vähän mukaillen pääosin olemassa olevia voimajohtolinjauksia. Ilmajohtona toteutettava voimajohto edellyttää n. 46 metriä leveää puustotonta johtoaluetta toteutustavasta riippuen. Johtoalueen vaikutukset ovat verrattavissa taloushakkuauekkaan. Ilmajohto toteutetaan 400 kV tai 400+110 kV:n ilmajohtona, joka muodostuu haruksin tuetuista, teräksestä valmistetuista kaksijalkaisista portaalipylväistä. Pylväiden ylimmät osat ulottuvat keskimäärin noin 30–35 metrin korkeudelle, joka maaston muodosta ja peitteisyydestä riippuen aiheuttaa visuaalisia vaikutuksia maisemassa. Pylväsväli vaihtelee vallitsevista olosuhteista riippuen noin 200–400 metriä.

15.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutusalueen laajuutta tarkastellaan YVA-selostuksen yhteydessä näkemäalueanalyysin ja sen pohjalta suunniteltavien havainnekuvien perusteella. Havainnekuvia, joissa tehdasrakennukset on sovitettu valokuvaan, tullaan laatimaan erityisesti mereltä päin, jonne rakennettavien ammoniakkivarastojen maisemavaikutukset tulevat selkeimmin ilmenemään. Lähtökohtaisesti maisemallisen vaikutusalueen arvioidaan ulottuvan varsin pitkälle merialueella, mutta muun tehdasrakenteiden maisemallisen vaikutuksen rajoittuvan hankealueelle ja sen lähivaikutusalueelle. Hankkeen toteutuminen edellyttää voimajohtoon toteuttamista, jolla on maiseman kannalta visuaalisia vaikutuksia niiden korkeuden ja johtoalueen vaatiman puustottoman

tilan vuoksi. Lisäksi voimajohdon edellyttämät rakenteet edellyttävät maaston muokkaamista, jolla voi olla vaikutuksia paikallisesti ja pienialaisesti. Ilmajohtona toteutettavan voimajohdon vaikutukset kohdistuvat pääasiassa paikallisesti voimajohtoreitille ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutuksia voi muodostua avoimille alueille, joissa metsänpeitteisyys on vähäistä. Voimajohdon vaikutuksia maiseman muutokselle herkkiin kohteisiin, kuten asutukseen, virkistykseen tai kulttuuriympäristöön tullaan tarkastelemaan maisema-analyysin, havainnekuvien ja asukaskyselyn avulla.

Vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan arvioidaan maastokäyntien, ilmakuvien, näkemäalueanalyysin, karttatarkastelujen, paikkatietojen, valokuvien sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten ja inventointien perusteella. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, muuttuuko maisemarakenne hankkeen myötä. Vaikutusten suuruutta määritettäessä arvioidaan mm. sitä, kuinka laajalle alueelle vaikutukset ovat nähtävissä, vaikuttavatko muutokset maiseman, kaupunkikuvan tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen ja kuinka pitkäkestoinen muutos on.

16 VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

Nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

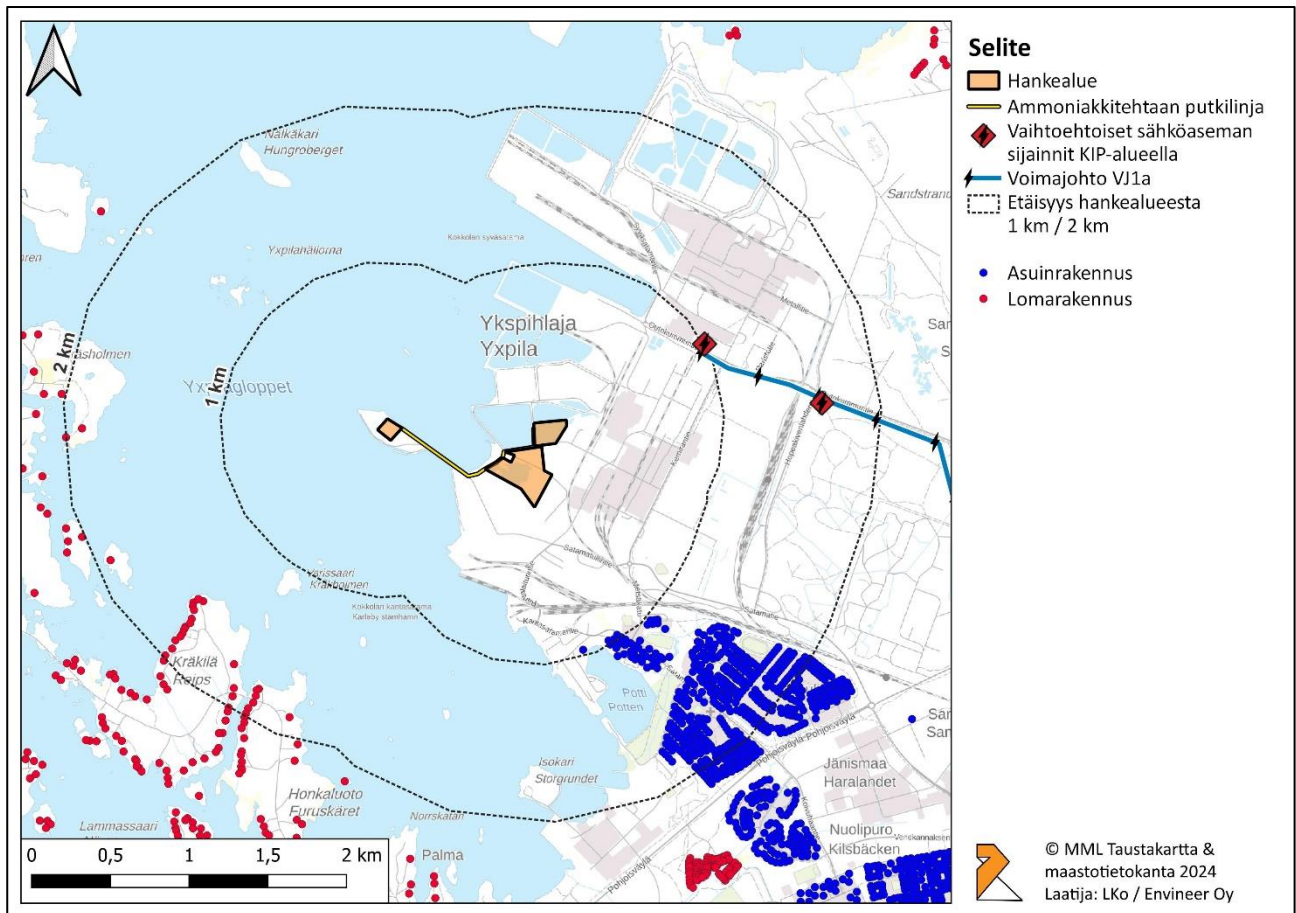
- **Kokkolan kuntakortti, 2024.**
- **Kokkolan kaupunki, 2022.** Ulkoilureitit.
- **Kelkkareitit.fi, 2022.** Suomen moottorikelkkareitit ja -urat.
- **Jälki.fi-verkkopalvelu, 2022.** Maastopyöräilyreitit.
- **Tilastokeskus, 2023.** Paavo-verkkopalvelu.
- **Kauppinen, T., 1999.** Sosiaalisten vaikutusten arviointi vuorovaikutuksen parantajana. Teoksessa Liisa Knuuti (toim.): Kaupunki vuorovaikutuksessa. Teknillinen korkeakoulu. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisuja C52, 115-117.
- **Kauppinen, T. & Tähtinen, V., 2003.** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja.
- **Nelimarkka, K. & Kauppinen, T., 2007.** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen.
- **Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999.** Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.

16.1 Nykytila

16.1.1 Väestö ja sosioekonomiset tekijät

Maaliskuussa 2023 Kokkolan asukasluku oli noin 48 016 asukasta. Väestöennusteen mukaan Kokkolassa väestö supistuu vuoden 2040 perusarvioennusteessa 1 081 henkilöllä. Kaupungistumisskenaariossa väestö supistuu samalla aikavälillä 1 827 henkilöllä ja hajautumisskenaariossa 1 769 henkilöllä. Vuonna 2021 Kokkolasta muutettiin eniten Pohjois-Pohjanmaalle. Vuonna 2021 Kokkolassa oli 20 962 työpaikkaa ja työllisyysaste oli 74,9 %. Työttömien osuus työvoimasta maaliskuussa 2023 oli 8,3 %. (Kokkolan kuntakortti, 2023; Tilastokeskus, 2023).

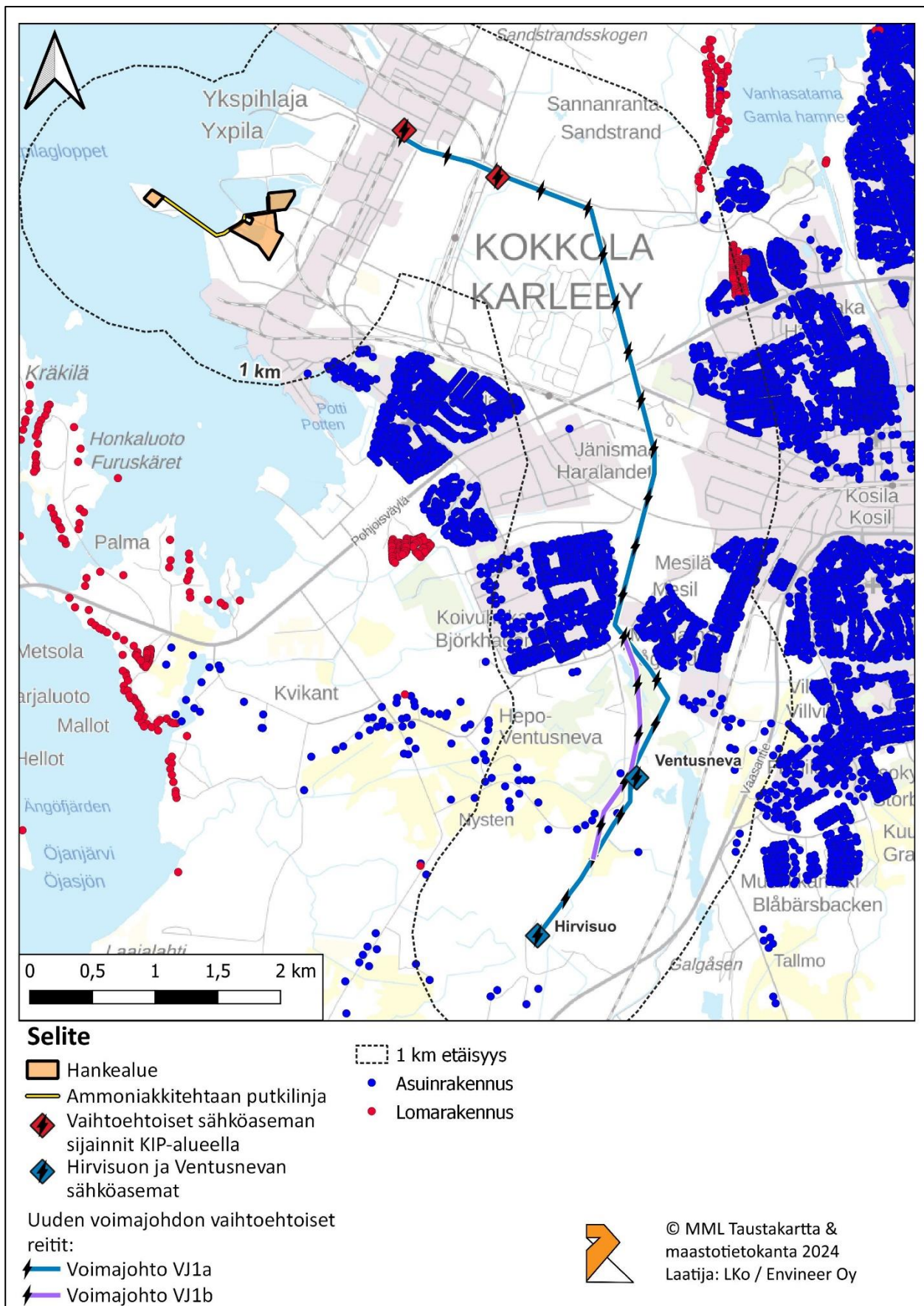
Hankealue sijaitsee Kokkolan kaupungissa KIP:n suurteollisuusalueella, jossa on jo useiden vuosikymmenien ajan ollut teollisuutta. Lähin asutus sijoittuu Ykspihlajan alueelle noin 1,7 km etäisyydelle hankealueesta etelään. Ykspihlajan asuinalue sijoittuu kokonaisuudessaan noin 2,5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Huhtikuussa 2023 Ykspihlajassa asui vakituisesti 1 322 henkilöä. Alle 15-vuotiaita oli 275 ja yli 65-vuotiaita oli 300. (Tilastokeskus, 2023). Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Sannanrannan alueella, noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta itäkoilliseen. Loma- ja asuinrakennusten sijoittuminen hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa (Kuva 86).



Kuva 86. Asutus hankealueen lähiympäristössä.

Voimajohto

Voimalinja on Kokkolan kaupungin alueella sijaitseva ilmajohtoreitti, jonka pituus on noin 8 kilometriä. Voimalinja kulkee Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan sähköasemien kautta Koivuhaan, Matalamaan, Taularuukin ja Mesilän asuinalueiden välistä Santahaan ulkoiluvuon läpi Ykspihlajan suurteollisuusalueelle. Uusi voimalinja mukailee jo olemassa olevaa Boliden Oy:n voimajohtoreittiä. Asutus reitin varrella keskittyy Koivuhaan, Taularuukin ja Mesilän asuinalueille. 500 metrin etäisyydellä voimajohtosta sijaitsee 459 asuinrakennusta, ja 100 metrin etäisyydellä sijaitsee 19 asuinrakennusta. Kuvassa (**Kuva 87**) on esitetty asuin- ja lomarakennusten sijoittuminen voimajohtoreitin läheisyydessä.



Kuva 87. Asuin- ja lomarakennukset voimajohdon lähiympäristössä.

16.1.2 Elinolot, turvallisuus ja viihtyvyys

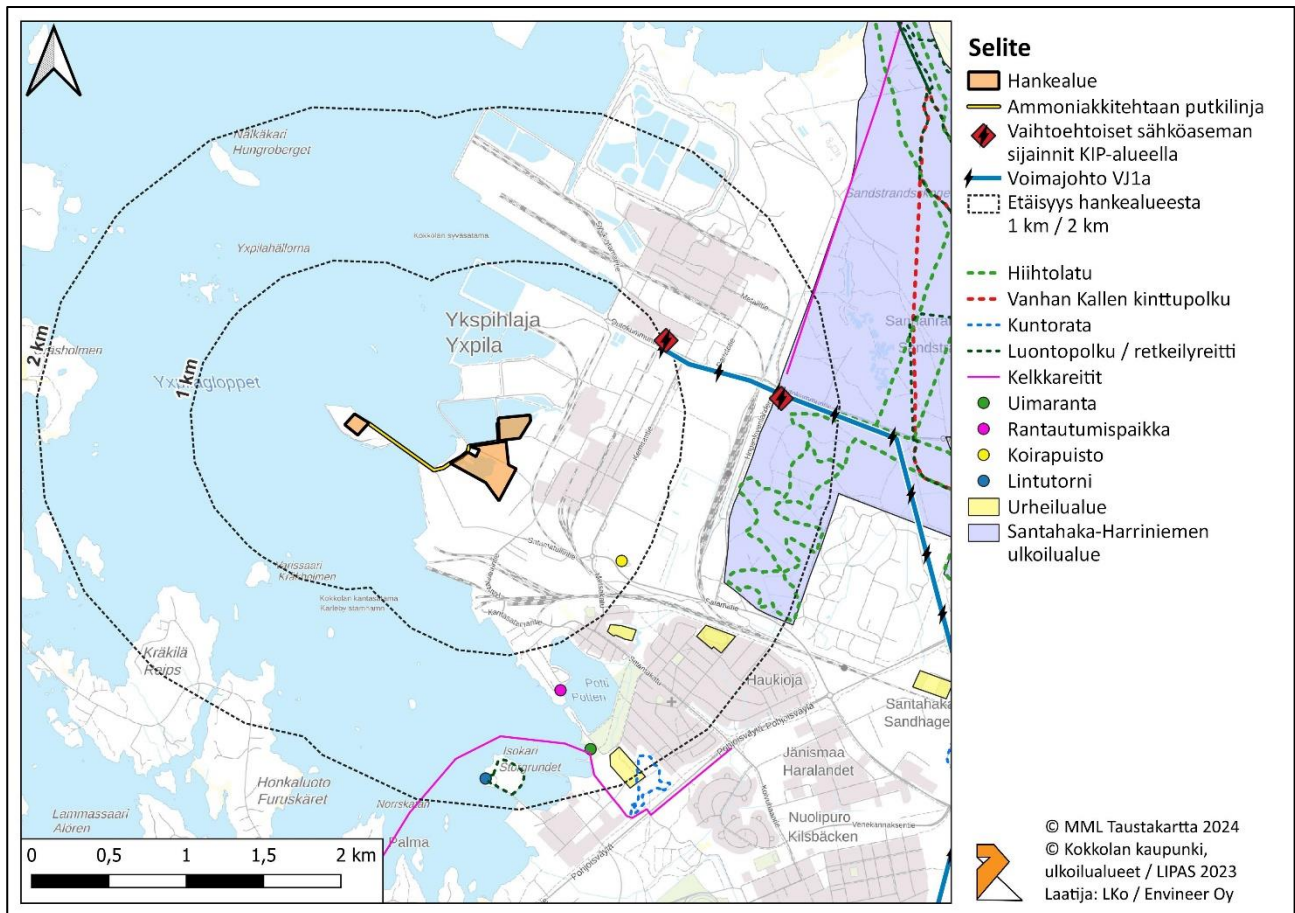
Ykspihlajan alueella sijaitsee Ykspihlajan koulu ja päiväkoti, kirkko, uimaranta, urheilukenttä sekä Potin venesatama. Alueella toimii Ykspihlajan pienkiinteistöyhdistys ry sekä Ykspihlajan asukasyhdistys. Ykspihlajan alue on tunnettu myös sen kulttuuritoiminnasta, jossa asukasyhdistys on vahvasti mukana. Vajaan kolmen kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella sijaitsee Ykspihlajan siirtolapuutarha-alue.

Ykspihlajan asuinalueen läpi kulkee KIP:n alueelle johtava Satamakatu. Satamakadun molemmille puolille sijoittuu asutusta. Ykspihlajan koulu ja päiväkoti sijaitsevat Satamakadun eteläpuolella. Liikennöinti KIP:n alueelle kulkee kuitenkin pääasiassa Ykspihlajan asuinalueen pohjoispuolelta.

KIP:n alueen aiheuttama melu rajoittuu suurilta osin teollisuusalueen sisäpuolelle aiheuttamatta melun ohjearvojen ylityksiä asuinalueilla (WSP Finland Oy, 2014). Teollisuusalueella toteutetaan viiden vuoden välein melumittauksia. Ykspihlajan läpi KIP:n alueelle kulkevan junaradan ja Ykspihlajan asutuksen välissä on melueste, joka vähentää radasta aiheutuvan ja osin myös teollisuusalueelta kantautuvan melun kulkeutumista asuinalueelle. (Lisätiedot luku 12.)

Ilmanlaatu Ykspihlajan alueella on pääosin hyvä. Ilmanlaadun tarkkailun vuosiraportissa (2022) valtioneuvoston yhdyskuntailmalle asettamat vuosiraja-arvot alitettiin selvästi kaikkien mitattavien epäpuhtauksien osalta. Ilmanlaatu on Ykspihlajassa lähes yhtä hyvää kuin keskustassa, mutta ajoittain teollisuus- ja satama-alueen päästöt heikentävät Ykspihlajan ilmanlaatua. (Lisätiedot luku 10.)

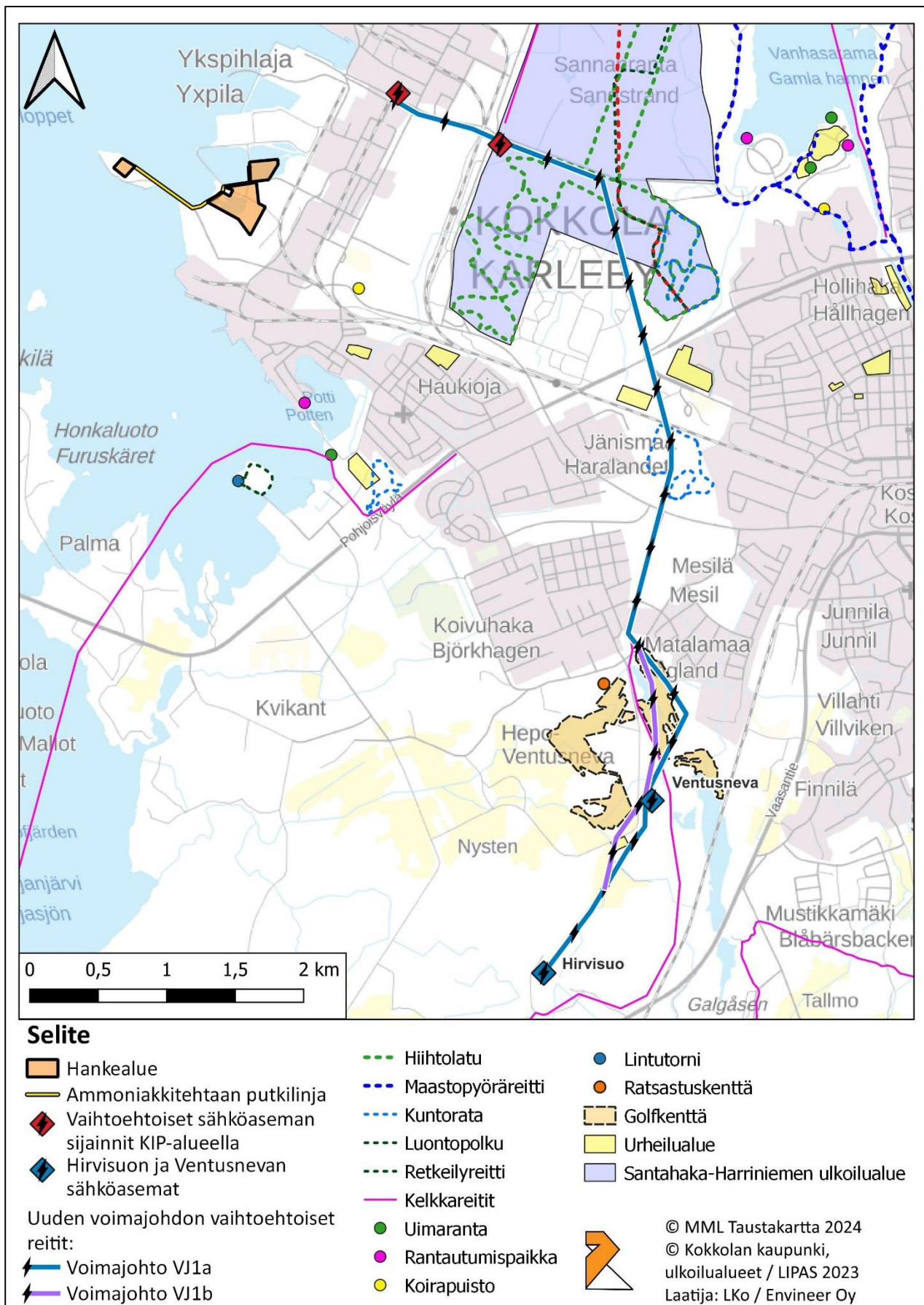
Meren rannasta Ykspihlajan asuinalueen länsipuolelta pohjoisen suuntaan kulkee maastopyöräilyreitti. Reitti kulkee hankealueen itäpuolelta jatkuen Sannanrannan läpi Harrinniemeen. Santahaka-Harrinniemen ulkoilualueella on hiihtolatuja sekä retkeilyreittejä (mm. Vanhan Kallen kinttupolku). Hankealueen ja Hopeakivenlahdentien itäpuolella on ulkoilureittejä. Elban ja Santahaan alueella sijaitsee Kokkolan Suunnistajien (KoS) kiintorastit. KIP:n alueen pohjoispuolella Kaustarinlahden rannalla sijaitsee Rummelö-Harrbådan lintuvesialue ja luontopolku. Luontopolku lähtee Villa Elban nuorisokeskuksen pihasta. Luontopolun varrella sijaitsevat Harrbådan ja Rummelön kaksi lintutornia sekä lintujen katselulava. Hankealueen läheiset virkistysalueet, -reitit ja -paikat on esitetty kuvassa (Kuva 88).



Kuva 88. Virkistysalueet, -reitit ja -paikat hankealueen läheisyydessä.

Voimajohto

Voimajohdon reitin varrella tai sen lähiympäristössä sijaitsee useita virkistysreittejä ja -kohteita. Vaihtoehto VJ1a kulkee Kokkolan golfkentän läpi kentän kaakkoispuolella. Vaihtoehto VJ1b kulkee golfkentän kaakkoisosassa aivan golfkentän rajalla osin leikaten golfkentän yli. Noin 500 metrin etäisyydellä golfkentän läheisyydessä sijaitsee myös ratsastuskenttä. Voimajohto kulkee Patamäen ja Santahaan ulkoilureittien ja hiihtolatujen läpi, jotka kuuluvat Santahaka-Harriniemen ulkoilualueeseen. Santahaan urheilualue sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Urheilualueella voi harrastaa jalkapalloa, pesäpalloa sekä tennistä. Lisäksi luontoreitti Vanhan Kallen kinttupolku sijaitsee lähimmillään alle 50 metrin päässä voimajohdosta. Kuvassa (**Kuva 89**) on esitetty voimajohdon reitin varrella ja läheisyydessä sijaitsevat virkistyskäyttökohteet.



Kuva 89. Virkistysalueet, -reitit ja -paikat voimajohtoreitin läheisyydessä.

16.2 Vaikutusten arviointi

16.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen välittömiä ja välillisiä sosiaalisia ja terveydellisiä vaikutuksia. Sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen vaikutuksia esimerkiksi väestön määrään ja rakenteeseen, asumiseen ja liikkumiseen, turvallisuuteen sekä virkistäytymismahdollisuuksiin. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan esimerkiksi ilman epäpuhtauksista aiheutuvia haittoja, meluhaittoja, valosaastetta, talousveden laatua, uimaveden laatua sekä onnettomuus- ja tapaturmariskejä. (Ks. Nelimarkka & Kauppinen, 2007; Kauppinen & Tähtinen, 2003; STM, 1999). Hankkeen vaikutukset ajoittuvat rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan.

Vaikutukset voidaan jakaa määrällisiin ja laadullisiin vaikutuksiin. Määrällisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi vaikutukset asuinrakenteeseen, palveluiden saatavuuteen, työllisyyteen, sairastuvuuteen ja väestömuutoksiin. Usein sosiaaliset vaikutukset ovat kuitenkin laadullisia, jolloin niiden suora mittaaminen on vaikeaa. Laadullisia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi vaikutukset viihtyisyyteen, kokemuksiin, pelkoihin, asenteisiin, intressiryhmien välisiin ristiriitoihin, alueen julkiseen kuvaan sekä turvallisuuden kokemukseen. Vaikutukset voivat kohdistua yksilöihin, tiettyyn väestöryhmään (esim. lapset, vanhukset) tai koko väestöön. Vaikutukset ovat usein aika- ja paikkasidonnaisia. Ne voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia sekä ajallisesti lyhyellä tai pitkällä aikavälillä ilmeneviä.

Hankkeella voi olla vaikutuksia ihmisten terveyteen esimerkiksi hankkeesta aiheutuvan melun, ilmapäästöjen tai vesipäästöjen vuoksi. Satama-alueelle rakennettavien ammoniakksäiliöiden takia onnettomuusriski alueella voi kasvaa jonkin verran, minkä takia hanke voi vaikuttaa kokemuksiin alueen turvallisuudesta. Öjan vakituisiin asukkaisiin ja loma-asukkaisiin voi kohdistua maisemallisia vaikutuksia, sillä ammoniakksäiliöt näkyvät valmistuttuaan vastarannalla asuville asukkaille. Hankkeen rakentamisvaiheessa alueella voi esiintyä tavallista enemmän pölyä, melua ja liikennettä. Haitta on kuitenkin väliaikainen.

Laitoksella varastoidaan ja käytetään palo- ja räjähdysvaarallisia kemikaaleja, ja lisäksi aallonmurtajan päähän sijoitetaan ammoniakkivarasto. Toimintaan sisältyy kemikaalionnettomuusriski. Se voi kohdistua joko laitosalueelle tai myös sen ulkopuolelle. Kemikaalionnettomuus voi aiheuttaa yksinään terveys- ja ympäristövaikutuksia, mutta myös muualla tapahtuvien onnettomuuksien johdosta aiheutuvat dominovaikutukset (yhteisvaikutukset) ovat mahdollisia. Onnettomuus- ja vaaratilanteita voivat olla esimerkiksi kemikaalivuodot, prosessihäiriöt, putkirikot tai -vuodot sekä puhdistinlaitteiden rikkoutumiset. Myös kuljetuksiin liittyy onnettomuusriski, jonka myötä kemikaaleja voi levitä ympäristöön.

Flexensin toimintaan liittyvä liikennöinti muodostuu sekä raskaasta liikenteestä että työntekijöiden henkilöautoliikenteestä, joista molemmat tulevat hieman lisääntymään laajennuksen myötä. Raskas liikenne kulkee tehdastoimintojen alueelle Satamatien, Satamatullintien, Rantalaituritien ja Mantsintien kautta tai vaihtoehtoisesti Satamatien, Kemirantien ja Mantsintien kautta. Ammoniakkisäiliölle suuntautuva liikenne kulkee Satamatien, Satamatullintien ja Aallonmurtajantien kautta. Raskaan liikenteen kulkureitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse

asutusta. Tehdasalueelle voidaan kulkea henkilöautoilla myös Vanhansatamalahdentien, Merikaarten ja Outokummuntien kautta. Henkilöautoliikenteen reitin välittömässä läheisyydessä on osan matkaa asutusta. (Lisätiedot luku 13.)

Hankkeella voi olla myös positiivisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen esimerkiksi hankkeen tuomien työpaikkojen, alueen asukasmäärän säilymisen sekä palveluiden saatavuuden turvaamisen kautta.

Voimajohto

Voimajohtojen ympärille syntyy sähkö- ja magneettikenttä. Magneettikentän voimakkuuteen vaikuttaa voimajohdon kuormitus eli se, kuinka paljon sähköä kulutetaan kyseisellä hetkellä. Sähkökenttä ei muutu kuormituksen mukaan. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät ulottuvat muutamien kymmenien metrien etäisyydelle. Magneettikentän voimakkuutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on tesla (T). Magneettivuon tiheys on kuitenkin suurimmaksi osaksi niin pientä, että siitä käytetään yksikköä mikrotlesla (μT). (Säteilyturvakeskus, 2011; Fingrid, 2022.)

Sosiaali- ja terveysministeriö on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot sähkömagneettiselle säteilylle. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (1045/2018) altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikrotleslaan. Arvo ei kuitenkaan ylitä edes suoraan voimajohtojen alla, sillä niiden alla mitatut magneettikentät ovat suurimmillaankin olleet noin 10 mikrotleslaa. Magneettikenttä myös vaimenee nopeasti, mitä kauemmaksi voimalinjasta mennään. (Fingrid, 2022.)

Säteilyturvakeskus (STUK) suosittelee pitkäaikaiseen oleskeluun tarkoitettujen tilojen sijoittamista siten, että magneettikenttä ei ylitä 0,4 mikrotleslaa. 400 kV:n voimajohdoissa magneettikenttä laskee tälle tasolle viimeistään, kun etäisyys voimajohdosta on 100 metriä. (STUK, 2011.) Esimerkiksi asuntojen, päiväkotien ja koulujen rakentamista ei suositella paikkoihin, joissa magneettikenttä on yli 0,4 mikrotleslaa.

Sähköturvallisuuslaki antaa raja-arvot sähkökentän voimakkuudelle voimajohtojen läheisyydessä. 400 kV:n voimajohdon alla sähkökentän voimakkuus on enintään 10 kV/m. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta sähkökenttä vaimenee nopeasti. (Fingrid, 2022.)

Sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksista tehdyt tutkimukset osoittavat, että annetut raja-arvot suojaavat riittävän hyvin sähkö- ja magneettikenttälähtöisistä tunnetuilta mahdollisista haittavaikutuksista. (Fingrid, 2022.)

Voimajohdon rakentamisen aikana väestön elinoloihin, virkistyskäyttöön ja asumisviihtyvyyteen voi kohdistua vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikaisen liikenteen, pölyn, melun ja maiseman muutoksen myötä. Voimajohtoreitiltä täytyy poistaa puustoa, mikä muuttaa maisemaa. Virkistyskäyttöalueille voi kohdistua väliaikaisia rajoituksia turvallisuussyistä.

Voimajohdon varrella asuvien asukkaiden asumisviihtyvyys voi hieman heikentyä. Asumisviihtyvyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi maisemaan kohdistuvat muutokset, huolet terveysvaikutuksista sekä rakentamisen aikaiset vaikutukset. Maisemaan kohdistuvat muutokset aiheutuvat voimalinjarakenteista sekä puuston poistamisesta voimalinjan reitin ympäriltä. Kokemukset asumisviihtyvyydestä ovat yksilöllisiä. Virkistyskäyttö on mahdollista

voimalinjan läheisyydessä, mutta voimalinja voi vaikuttaa virkistyskäytön aikaiseen kokemukseen kielteisesti. On kuitenkin huomattava, että reitillä on jo valmiina voimalinja. Uusi Flexensin hankkeen voimalinja kulkee olemassa olevan linjan vieressä, jolloin vaikutukset eivät ole asukkaille uusia, mutta voivat hieman lisääntyä uuden linjan myötä.

16.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Sosiaalisten ja terveydellisten vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan kaikki merkittävät hankkeesta aiheutuvat välittömät ja välilliset terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan paikallisten asukkaiden terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden kannalta olennaisia muutoksia. Tämä tehdään selvittämällä alueen nykytila ja vertaamalla hankkeesta aiheutuvia muutoksia alueen nykytilanteeseen. Nykytilan kuvausta tarkennetaan YVA-selostuksessa mm. asukaskyselyn, mielipiteiden ja lausuntojen perusteella. Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan arvio nykytilan herkkyydestä huomioiden mm. mahdollisten haitankärsijöiden, herkkien kohteiden ja harrastus- ja virkistyskäyttöalueiden määrä ja sijainti vaikutusalueella, vaikutusalueen kulttuuriset ja maisemalliset ominaisuudet sekä muut ympäristöhäiriöitä aiheuttavat toiminnot.

Hankkeen vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta, eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Sosiaalisten ja terveydellisten vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muissa vaikutustenarviointiosioissa tehtyjä määrällisiä ja laadullisia arvioita, kuten ilmanlaatu-, melu- ja liikennevaikutuksia. Esimerkiksi meluun ja ilmanlaatuun liittyy viitearvoja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla hankkeesta muodostuvia vaikutuksia näihin viitearvoihin. Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös onnettomuusriskit. Kemikaalionnettomuuden ja dominovaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan kaikki onnettomuustyyppit ja niiden aiheuttajat sekä vaikutukset väestöön. Arviointia tehdään myös kemikaali- ja rakennuslupahakemusten valmistelun yhteydessä, ja tuloksia hyödynnetään YVA-selostuksessa.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä kerätään lähialueen asukkailta ja muilta sidosryhmiltä tietoja, näkemyksiä ja kokemuksia vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja hankkeen mahdollisista vaikutuksista näihin. Sidosryhmiltä kootaan tietoja mm. asuinympäristön viihtyisyydestä, turvallisuudesta, alueiden virkistyskäytöstä ja mahdollisista toiveista tai huolista näihin liittyen. Sidosryhmiltä saatavat tiedot, näkemykset, kokemukset ja huolet ovat sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia ja niiden avulla arviointia pyritään kohdentamaan erityisesti sidosryhmiä askarruttaviin seikkoihin. Sidosryhmiltä saatavien tietojen lisäksi vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, tilastoja ja muita kirjallisia lähteitä, kuten Kokkolan kaupungin sekä Tilastokeskuksen aineistoja. Vaikutusten arvioinnin apuna käytetään myös muiden samankaltaisten hankkeiden vaikutusarviointien tuloksia. Vaikutusalueen laajuutta tarkastellaan muiden vaikutusarviointiosioiden sekä asukaskyselyiden ja muiden palautteiden perusteella. Vaikutusten arvioidaan rajautuvan pääsääntöisesti hankkeen lähivaikutusalueelle.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutusten aikana. YVA-menettelyn aikana on jo järjestetty yksi yleisötilaisuus 7.9.2023. Päivitetyt YVA-ohjelman yleisötilaisuus järjestetään 4.6.2024. YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa esitellään

arvioitavaa hanketta ja sen vaihtoehtoja ja keskustellaan hankkeesta, sen mahdollisista haitoista ja hyödyistä sekä vaikutuksista. YVA-selostusvaiheessa järjestetään lisäksi kysely, jossa tiedustellaan vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin, elinympäristöön sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysely toteutetaan sähköisesti. Kyselystä tiedotetaan tarkemmin YVA-selostusvaiheen aikana.

Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten suuruutta arvioitaessa kriteereinä käytetään mm. vaikutusten laajuutta, kestoja, palautumista sekä sitä, miten muutokset vaikuttavat totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1999:1 Ympäristövaikutusten arviointi: Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset sekä Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja (Kauppinen & Tähtinen, 2003).

17 ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

Nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

- **Tilastokeskus, 2021.** Kuntien avainluvut.
- **Kokkolan kuntakortti, 2024.**
- **Tilastokeskus, 2023.** Paavo-verkkopalvelu.
- **Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022.** Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2022.
- **Suhonen, N., & Turtiainen, M., 2014.** Yritysvaikutusarviointi osana kuntien päätöksentekoprosessia.

17.1 Nykytila

Elinkeinoelämän ja palveluiden osalta nykytilan kuvaus perustuu Kokkolan elinkeinoelämän tilaa kuvaavaan aineistoon, kuten Tilastokeskuksen esittämiin tunnuslukuihin. Lisäksi tarkastellaan Työ- ja elinkeinoministeriön syksyllä 2023 julkaisemia Keski-Pohjanmaan alueellisia kehitysnäkymiä. Julkaisu tarjoaa ELY-keskusten ja keskeisten aluekehittäjien kanssa muodostetun näkemyksen maakuntien nykytilasta ja lähitulevaisuuden näkymistä.

Kokkolassa asui maaliskuussa 2023 noin 48 016 asukasta (Kokkolan kuntakortti, 2023). Kaupungin vahvan elinkeinoelämän kulmakiviä ovat Kokkolan suurteollisuusalue KIP, joka on Pohjois-Euroopan suurin epäorgaanisen kemianteollisuuden ekosysteemi sekä Kokkolan Satama, joka on Suomen suurin bulk-satama, suurin raideliikenne- ja transitioliikennesatama sekä kolmanneksi suurin yleissatama. KIP:n suurteollisuusalueella toimii kemianteollisuuden yritysten lisäksi palveluyhtiöitä, joiden kautta alueella toimivilla yrityksillä on käytössään mm. hyödykeverkostot (meri-, pinta, talous-, ionivaihdettu vesi, höyry, kalkki, kaukolämpö, paineilma), viemäriverkostot, putkisillat, rautatiet, tehdaspalokunta sekä vartiointi. KIP:n alueella toimii 19 teollisuuslaitosta ja noin 60 palveluyritystä. Globaali yritystoiminta KIP:n alueella tarjoaa työpaikan Kokkolassa noin 2 500 työntekijälle. Tämä näkyy sekä teollisuusalueen prosessiosaamisessa että koulutuksen ja korkeatasoisen tutkimuksen keskittymänä.

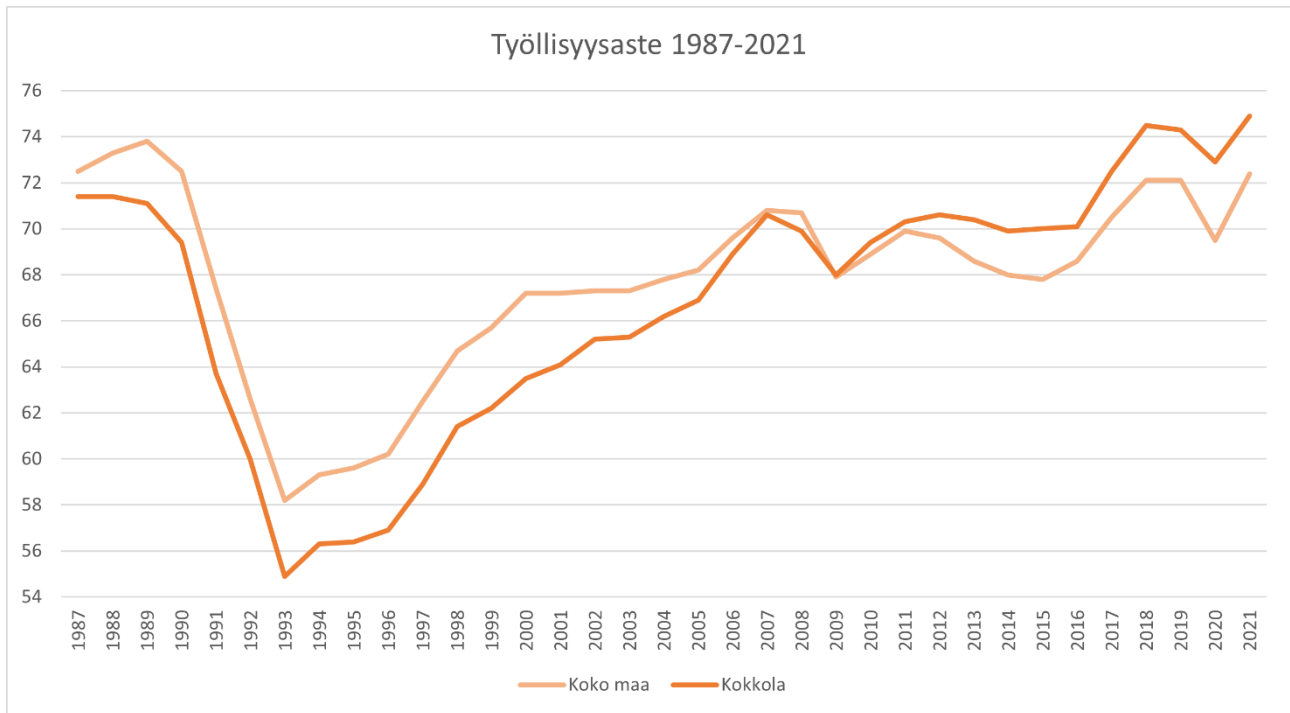
Kokkolan elinkeinorakenne on monipuolinen pohjautuen useaan vahvaan toimialaan. Näitä toimialoja ovat esimerkiksi kemianteollisuus, metalliteollisuus, veneteollisuus, ICT-ala sekä logistiikka (ml. satama) (Kokkolan kaupunki, 2019). Kokkola on myös alueellinen vähittäiskaupan keskus. KIP on Kokkolan ja Keski-Pohjanmaan alueella aluetaloudellisesti tärkeä paikallinen keskittymä. Selvitysten mukaan Kokkolan kaupallinen asema vahvistuu jatkossakin positiivisen väestökehityksen sekä lisääntyvän ostovoiman myötä. Kokkolassa toimii merkittävä yritysten, tutkimuksen, koulutuksen, julkishallinnon sekä kolmannen sektorin muodostama verkosto. Alueella tehdään tiivistä TKI-yhteistyötä koulutus- ja tutkimusorganisaatioiden kanssa. (Kokkolan kaupunki, 2019; Kokkolan kaupunki, 2023.) Tällä hetkellä merkittäviä työllistäjiä Kokkolassa ovat mm. Umicore Finland Oy, Boliden Kokkola Oy, Jervois Finland Oy, Kokkolan Halpa-Halli Oy ja Hilla Group Oyj (Finder, 2023). Taulukossa (**Taulukko 21**) on esitetty Kokkolan elinkeinoelämään liittyviä tunnuslukuja.

Taulukko 21. Kokkolan elinkeinoelämän tunnuslukuja. (Tilastokeskus, 2023; Kokkolan kuntakortti, 2023).

	Asukasluku (2023)	Työpaikat % (2021)			Työllisyysaste % (2023)	Työttömien osuus työvoimasta % (2023)
		Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
Kokkola	48 016	2,8	22,4	73,9	74,9	8,4
Koko maa	5 566 812	2,7	20,5	75,4	72,4	10,2

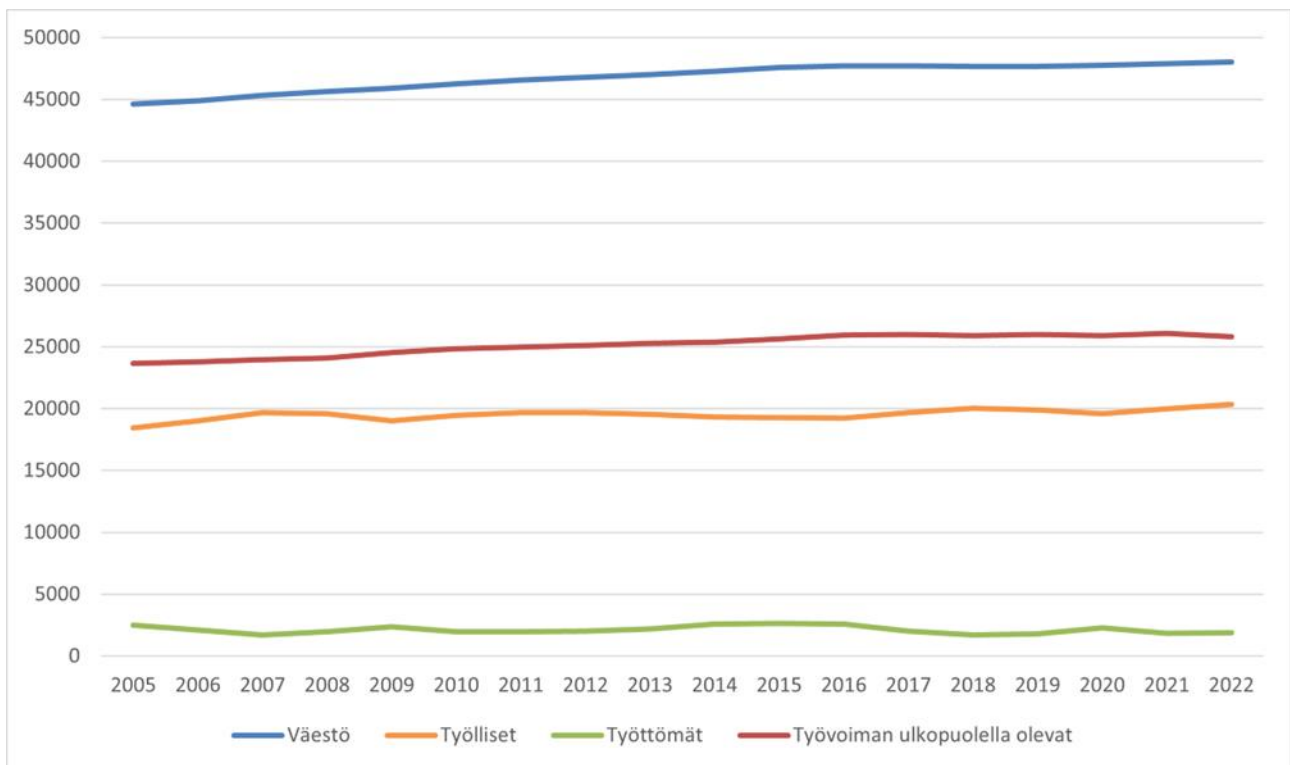
Keski-Pohjanmaalla on monipuolinen elinkeinorakenne, joka koostuu vahvasta teollisuuden sektorista, monipuolisesta alkutuotannosta sekä merkittävästä kaupan ja palveluiden toimialasta. Merkittävä osa Suomeen sijoittuvista vihreän siirtymän hankkeista keskittyy Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntiin. Vihreän siirtymän investoinnit koostuvat mm. akkuteollisuus-, vetyteollisuus- ja tuulivoimainvestoinneista. Laskelmien mukaan investoinnit Pohjanmaan ELY-keskuksen alueelle vuosikymmenen loppuun mennessä ovat jopa 17 miljardia euroa. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2023.)

Kuvassa (**Kuva 90**) on esitetty Kokkolan työllisyysasteen kehitys suhteessa koko maan kehitykseen. Kuvaajasta on havaittavissa, että tarkastelujaksolla 2008 alkaneeseen finanssikriisiin asti Kokkolan työllisyysaste on ollut koko maan vertailuarvoa alhaisempi. Puolestaan finanssikriisin aikana ja sen jälkeen trendi on kääntynyt ja Kokkolan työllisyysaste on ollut koko maan vertailuarvoon nähden korkeampi. Myös koronakriisin vaikutukset ovat havaittavissa työllisyysasteen kehityksessä. Koronakriisin alussa Kokkolan työllisyysaste kääntyi hetkellisesti laskuun mukailien koko maassa nähtävää kehitystä. Kokkolassa työllisyysasteen lasku oli jokseenkin loivempaa koko maahan verrattuna. Koronakriisin jälkeen työllisyysaste kuitenkin kääntyi nousuun niin koko maassa kuin Kokkolassakin. Vuonna 2021 Kokkolassa oli 20 962 työpaikkaa ja työllisyysaste oli 74,9 %. Työttömien osuus työvoimasta maaliskuussa 2023 oli 8,4 %. (Kokkolan kaupunki, 2023c.)



Kuva 90. Työllisyysasteen kehitys 1987–2021 (Tilastokeskus, 2021).

Kuvassa (**Kuva 91**) on nähtävillä Kokkolan väestö- ja työvoimarakenteen kehitys vuosilta 2004–2022. Niin väestön kuin työllistenkin määrä on pienessä kasvusuunnassa. Työttömien määrä on pysynyt suhteellisen tasaisena ollen noin 2000 henkilöä, mutta viimeisen viiden vuoden aikana työttömien määrä on kuitenkin kasvanut 13,4 %.



Kuva 91. Kokkolan väestö- ja työvoimarakenteen kehitys (Tilastokeskus, 2023).

Flexensin tehdas sijaitsee Kokkolassa KIP:n suurteollisuusalueella. Alueella sijaitsee jo suurin osa hankkeen tarvitsemasta infrastruktuurista. Alueella sijaitsee kemian- ja metallinjalostusteollisuuden yrityksiä sekä niihin kytkeytyviä palveluyrityksiä. Hankealueen lähistöllä olevia palveluita ovat mm. päiväkotit, koulu, ruokakauppa, kahvila Saha, lounasravintola Tower Bistro sekä ravintola Wanha Wellamo. Lähimmät terveystalvelut sijaitsevat Koivuhaassa noin kolmen kilometrin päässä hankealueesta. Kokkolan keskustan palvelut sijaitsevat vajaan 5 kilometrin päässä hankealueesta. Investointien toteutuessa myös kaupan ja palveluiden sekä matkailu-, ravitsemis- ja majoitusalan palveluiden kysyntä kasvaa kuluttajien lisääntyessä alueella.

Hankealue sijaitsee hyvien yhteyksien päässä. Sekä raskaan tavaraliikenteen rautatie että satama sijaitsevat alueen läheisyydessä. Alue on helposti saavutettavissa raskaan ajoneuvoliikenteen osalta. Hankealue on hyvin saavutettavissa myös kevyen liikenteen väyliä pitkin. Julkista liikennettä alueella ei ole, mutta lähin bussipysäkki on noin kilometrin päässä hankealueesta. Henkilöautolla hankealue on saavutettavissa alueen etelä- ja itäpuolelta.

Maailmantaloudessa voimistuneet ilmiöt, kuten inflaatio ja korkotason kasvu sekä elvytyksen väheneminen vaikuttavat maakunnan elinkeinoelämään. Teollisuuden toimijoihin vaikuttavat erityisesti raaka-aineiden ja komponenttien hintojen nousu sekä saatavuusongelmat.

Keski-Pohjanmaan työllisyystilanne on erittäin hyvä verrattuna koko maan tilanteeseen huolimatta siitä, että viimeisen viiden vuoden aikana työttömyys on ollut loivassa kasvusuunnassa. Merkittävä haaste alueella on tällä hetkellä työvoimapula, joka vaikeuttaa yritysten kasvua. Tulevaisuudessa työvoiman kysyntä tulee kasvamaan Keski-Pohjanmaalla voimakkaasti uusien hankkeiden myötä. Mikäli hankkeet toteutuvat, alueelle muodostuu jopa 3000–5000 uutta työpaikkaa, jotka edellyttävät myös uudenlaisia osaamistarpeita. Lisäksi vaikutukset heijastuvat myös muille toimialoille, kuten sosiaali- ja terveystalveluihin, joihin tarvitaan uutta työvoimaa. Lisäksi kaupan ja palveluiden kysynnän sekä matkailu- ja ravitsemisalan kysynnän ennakoidaan kasvavan tulevaisuudessa voimakkaasti. Tulevaisuudessa pula osaavasta työvoimasta voi kasvaa entisestään, mikäli kehityksessä ei tapahdu merkittävää muutosta.

Voimajohto

Voimajohtoreitin varrella elinkeinotoiminta on vähäistä lukuun ottamatta reitin pohjoispuolella suurteollisuusalueen toimintaa ja Kokkolan Golfia. Johtoreitti kulkee Patamäen halki, jonka itäpuolella sijaitsee Mesilän teollisuusalue ja länsipuolella sijaitsee Jänismaan teollisuusalue. Reitin varrella sijaitsee kaksi maataloudessa hyödynnettävää peltoaluetta. Metsätalouden harjoittaminen on vähäistä.

17.2 Vaikutusten arviointi

17.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeen vaikutukset voidaan jakaa paikallisiin, alueellisiin, kansallisiin ja kansainvälisiin vaikutuksiin. Lisäksi vaikutukset jakautuvat rakentamisen aikaisiin ja hankkeen toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Toiminnan vaikutukset elinkeinoelämään muodostuvat mm. työllisyyden, kokonaiskysynnän sekä tulo- ja verokertymäkehityksen myötä. Toiminnan aikana muodostuu niin

suoria kuin epäsuoria vaikutuksia. Tarkasteltava hanke on laajuudeltaan tarpeeksi suuri, jotta merkittävät kerrannaisvaikutuksetkin ovat mahdollisia.

Vaikutukset aluetalouteen perustuvat tehtäviin investointeihin. Tuotantolaitosten rakentamiseen suuntautuvat investoinnit käynnistävät prosessin, joka vaikuttaa talouskasvuun, työllisyyteen, tuloihin ja kulutukseen sekä kotimaan- ja ulkomaankaupan volyymiin. Hankkeen seurauksena alueelle voi syntyä noin 50 uutta työpaikkaa huomioimatta kerrannaisvaikutuksia.

Hankkeen edellyttämä rakentaminen näkyy nopeasti aluetaloudellisena vaikuttavuutena. Rakentamisen aikana syntyy positiivinen, mutta hetkellinen kysyntäpiikki. Sen suuruus riippuu toteutuvan rakentamisen piirteistä. Koska rakentaminen on hyvin työvoimavaltaista, vaikutukset näkyvät erityisesti työvoiman kysynnässä, mutta myös tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden sekä rakennusmateriaalien kysynnässä. Tämä heijastuu edelleen mm. työvoiman kysyntään. Rakentamisen aikana ja hankkeen toiminta-aikana vaikutukset voivat näkyä myös lähialueen ja Kokkolan kaupungin palveluiden kysynnässä.

Vaikutukset voivat näkyä myös alueen sähkö- ja lämpöverkossa. Hanke vahvistaa KIP:n alueen energiainfrastruktuuria ja voisi mahdollistaa hukkalämmön talteenoton. Tämä voi tuoda lisää työllistymis- ja liiketoimintamahdollisuuksia. Flexens ja Kokkolan Energia neuvottelevat mahdollisista liiketoimintamalleista.

Hanke vie vihreää siirtymää ja vetytalouden kehittämistä eteenpäin niin paikallisesti, alueellisesti kuin kansallisestikin. Vetytalouden kehittäminen on olennainen osa Suomen kansallista ilmasto- ja energiastrategiaa, sillä vety on ainoa alkuaine, joka mahdollistaa teollisuuden vähähiilistämisen. Flexensin hanke tukee merkittävästi kansallista ilmasto- ja energiastrategiaa. Hanke vie eteenpäin myös Suomen tavoitetta olla Euroopan johtava maa vetytaloudessa (ks. [Valtioneuvoston periaatepäätös vedystä](#)). Vedyntuotanto luo ulkomaankaupan vientimahdollisuuksia ja voi houkutella lisää investointeja Suomeen. Flexensin kaltaisen vihreän siirtymän toimijan saaminen Kokkolan alueelle tukee alueellista vihreää teollistumista, edistää omalta osaltaan alueen imagoa vihreän siirtymän eteenpäin viejänä ja voi vauhdittaa alueen kasvua sekä tuoda lisää investointeja alueelle.

Ammoniakki on tärkeä raaka-aine suomalaiselle teollisuudelle, maataloudelle sekä jatkossa myös meriliikenteelle. Tällä hetkellä ammoniakkia tuodaan ulkomailta. Hanke edistää Suomen energihuollon omavaraisuutta ammoniakin tuotannollaan, ja tuo markkinoille kestävämmän vaihtoehdon perinteisesti fossiilisilla polttoaineilla tuotetulle ammoniakille.

Hankkeella on myös kansainvälisiä vaikutuksia, sillä se todennäköisesti tulee olemaan osa Perämeren alueelle kehitettävää Nordic Hydrogen Route Bothnian Bay -vetyverkostoa. Vetytalous tarvitsee toimiakseen infrastruktuurin, joka mahdollistaa vedyn tehokkaan siirron ja varastoinnin. Nordic Hydrogen Route Bothnian Bay -hankkeen tavoitteena on rakentaa rajat ylittävä vetyinfrastruktuuri ja avata avoin vetymarkkina Perämeren alueelle vuoteen 2030 mennessä. Flexensin hanke ja Nordic Hydrogen Route ovat toisiaan tukevia hankkeita. Flexensin Kokkolan tehtaalla tuotettu vety voitaisiin varastoida ja kuljettaa vetyinfrastruktuurin avulla muualle tehokkaasti, toisaalta Flexens voi hyödyntää muualla tuotettua vetyä ammoniakkituotannossaan oman vetytuotantonsa lisänä. Nordic Hydrogen Route Bothnian Bay -hankkeen tavoitteena on

edistää hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamista, tukea alueellista vihreää teollistumista, talouden kehitystä ja Euroopan energiaomavaraisuutta. (ks. [Nordic Hydrogen Route](#)).

Voimajohto

Vaikutuksia voi aiheutua metsänomistajille puuston poistamisen myötä. Myyntikelpoisen puun tuotot menevät maanomistajille. Maataloustoimijoille voi aiheutua vaikutuksia voimajohdon rakenteiden viedessä hieman tilaa maatalousmaalta. Voimajohto voi viedä tilaa Kokkolan golfkentältä. Vaikutusten suuruus riippuu valitusta johtoreitistä. Suurteollisuusalueella on käynnissä useita sähkön kulutusta kasvattavia hankkeita. Voimajohto mahdollistaa alueen toimijoille riittävän tasapuolisen sähkönsiirron sekä takaa alueen sähkön käyttövarmuutta ja toteutettavuutta.

17.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset ovat paikallisia, alueellisia, kansallisia ja osittain myös kansainvälisiä. Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa käytetään pääosin laadullisia menetelmiä. Arvioinnin lähtötietoina käytetään alueelta saatavaa tilastotietoa, paikkatietoa, neuvotteluja ja aluetaloustieteellistä kirjallisuutta. Lähtötietoina käytetään myös YVA-menettelyn aikana saatuja mielipiteitä ja lausuntoja.

18 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

18.1 Nykytila

18.1.1 Kokkola Industrial Park

Hankealue sijaitsee KIP:n alueella, eikä siellä ole merkittäviä luonnonvaroja. Hankealueen luonnonvaroihin lukeutuu hankealueen eteläreunassa oleva pieni metsäkaistale. Hankealueella sijaitsevia vähäisiä luonnonvaroja ei hyödynnetä nykytilassa. Alueella voidaan tavata ihmistoimintaan tottuneita pieneläimiä. Hankealueen ulkopuolinen lähiympäristö on teollisessa käytössä, eikä siten lähiympäristössä ole hyödynnettäviä luonnonvaroja. Lähimmät virkistyskäyttöön, kuten ulkoiluun ja pyöräilyyn hyödynnettävät alueet sijaitsevat KIP:n alueen itäpuolella, yli 700 m etäisyydellä hankealueesta. Muutoin KIP:n alueen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntäminen, kuten marjastus ja sienestys ei ole yleistä.

Flexensin Kokkolan toiminta perustuu ilmasta otettavan tyypin hyödyntämiseen ja jalostamiseen. Toiminta perustuu luonnonvarojen hyödyntämiseen, joista merkittävimpänä on ilmasta otettava tyyppi. Lisäksi hapen tuottamiseen käytettävä elektrolyysi vaatii paljon energiaa. Toiminnassa käytetään lähtökohtaisesti vain uusiutuvia ja vähähiilisiä energialähteitä. Tavoitteena on tuottaa uusiutuvaa ja vähähiilistä vetyä sekä ammoniakkia, joilla voidaan korvata uusiutumattomia polttoaineita sekä uusiutumattomilla energioilla tuotettuja raaka-aineita.

Toiminnasta syntyy useita lopputuotteita, kuten vetyä ja ammoniakkia. Tyypillinen käyttökohde lopputuotteille on lannoiteteollisuus sekä lisääntyvässä määrin meriliikenteen polttoaineena hyödyntäminen. Tuotannossa syntyvälle vähähiiliselle ammoniakille on olemassa toimiva markkina ja tuotteelle on kysyntää.

18.1.2 Voimajohto

Voimajohto sijaitsee Kokkolan kaupungissa mukaillen olemassa olevaa Boliden Oy:n 2x110 kV voimajohtoreittiä. Reitin varrelta on jo valmiiksi raivattu kasvillisuutta ja puustoa olemassa olevan voimajohtoreitin johtoaukean tieltä. Voimajohdon reitin varrella luonnonvarojen hyödyntäminen on melko vähäistä. Luonnonvarojen hyödyntäminen on lähinnä virkistyskäyttöä, kuten ulkoilua, marjastusta ja sienestystä. Voimajohdon reitin eteläisellä osalla sijaitsee kaksi maatalousaluetta. Voimajohdon avulla varmistetaan niin Flexensin kuin muidenkin suurteollisuusalueen toimijoiden lisääntyvä energian kysyntä.

18.1.3 Kalastus

Kokkolan edustan merialueella harjoitetaan sekä ammatti- että vapaa-ajan kalastusta. Merialueen velvoitetarkkailut toteutetaan yhteistarkkailuna. Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailua koordinoi ja raportoi Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. Vuoden 2022 kalataloustarkkailuun sisältyi kalastusruudulla 20 ammattimaisesti kalastavien vuoden 2022 saalis- ja pyydystietojen raportointi. Tiedot saatiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta.

Kalataloustarkkailun ohjelman hyväksymispäätöksessä (Dnro VARELY/5779/5723/2015) edellytetään vuosittaista kalataloustarkkailua. Vuosittain on selvitettävä kaupallisten kalastajien

määrä, kokonaissaalis kalalajeittain sekä pyyntiponnistus pyydystypeittäin. Kaupallisten kalastajien vuoden 2022 tiedot saatiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta koskien pyyntiruutua 20. Pyyntiruudut (tilastoruudut) ovat kooltaan noin 55 x 55 kilometrin suuruisia karttakoordinaatiston mukaan muodostettuja alueita. Iso osa Kokkolan edustasta kuuluu pyyntiruutuun 19. Vastaavasti pyyntiruutu 20 kattaa myös pohjoisempaa rannikkoa sekä sisämaata. Tiedot ovat siis Kokkolan edustan osalta lähinnä suuntaa antavia. Saalistiedot ja pyyntiponnistukset on annettu erikseen alle 10 m aluksille ja yli 10 m aluksille. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2023.)

Vuonna 2022 pyyntiruudulla 20 kalasti kaikkiaan 27 kaupallista kalastajaa. Saalisseurantaan ilmoitettu kokonaissaalis oli 31 392 kg kalaa, n. 1 300 kg enemmän kuin edeltävänä vuonna. Vuoden 2022 saaliista valtaosa (14 735 kg, n. 47 %) oli vuosien 2016–2021 tapaan siikaa, jonka saalis kasvoi edellisvuodesta noin 40 %. Kilomäärällisesti toiseksi eniten vuonna 2022 saatiin saaliiksi ahventa (9052 kg, n. 29 %), jonka saalis oli lähes 2,5-kertainen edeltävään vuoteen nähden. Lahnasaalis väheni edeltävästä vuodesta selvästi ja oli vuonna 2022 1521 kg (n. 4,8 % kokonaissaaliista). Myös haukisaalis (1 462 kg) laski hieman edellisvuodesta ja sen osuus kokonaissaaliista oli n. 4,7 %. Mateen (1 361 kg) saalis oli kolminkertainen vuoteen 2021 verrattuna ja kattoi n. 4,3 % kokonaissaaliista. Muiden lajien saalisosuudet olivat alle 3 % kilomääräisestä kokonaissaaliista. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2023.)

Alle 10 m aluksilla kalastettiin yhteensä 2 443 päivää, joista verkoilla 2 038 päivää eli noin 83 %. Yhteensä pyydyksiä oli käytössä 6 745 kpl, joista verkkoja oli 6 284 kpl eli 93 %. Lisäksi käytettiin rysiä, mertoja, katiskoja ja siimaa/ koukkupyydystä. Saalis alle 10 m aluksilla oli yhteensä 24 405 kg, josta noin 57 % oli siikaa. Yli 10 m aluksilla kalastettiin 176 tuntia, kaikki pohjaverkoilla (4 800 kpl). Saalis oli yhteensä 6 987 kg eli noin 22 % kaupallisten kalastajien kokonaissaaliista. Yli 10 m alusten saaliista suuri osa oli ahventa (n. 88 %) ja loput siikaa (n. 11 %) ja taimenta tai meritaimenta (n. 1,3 %). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2023.)

Kokkolan edustan merialueella ammattimaisesti kalastavien saaliita selvitettyyn myös vuoden 2020 lopussa toteutetulla kalastuskyselyllä. Kyselyyn vastanneiden mukaan alueen kalastusta ovat haitanneet jaksolla 2016–2020 mm. väylä- ja satama-alueen ruoppaukset, hylkeiden lisääntynyt määrä, huono saalis, vähempiarvoiset kalat saaliissa ja pyydysten likaantuminen. Kalastajien mukaan esimerkiksi mateiden, ahventen ja simppejen määrät ovat vähentyneet alueella. Lisäksi ruoppausten koettiin haitanneen siian rantautumista ja sitä kautta myös pyyntiä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021b.)

18.1.4 Tuotettavat raaka-aineet

Flexensin ammoniakki- ja vetytehtaalla tuotetaan tuotannossa tarvittavat raaka-aineet paikallisesti. Vaihtoehdossa VE2-VE3 vetyä tuodaan vuosittain raaka-aineena muualta. Vetyä tuotetaan elektrolyytisesti. Suurin osa tuotannossa käytettävästä energiasta ostetaan uusiutuvan energian tuottajilta. Vaikka vedyn tuotannossa hyödynnetään energiaa ja vettä, toiminnan tarkoituksena on lisätä uusiutuvien materiaalien ja polttoaineiden tarjontaa ja siten edistää vihreää siirtymää.

18.2 Vaikutusten arviointi

18.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu, kun rakentaminen edellyttää mm. hankealueella olevan puuston poistoa ja massanvaihtoa. Tuotantolaitoksen ja muun hankealueelle rakennettavan infrastruktuurin rakentaminen vaatii lukuisia eri materiaaleja, kuten terästä, betonia ja lasia. Lisäksi rakentaminen edellyttää erilaisten koneiden ja laitteiden käyttöä, joissa käytetään fossiilisia polttoaineita.

Toiminnan aikana hyödynnetään merkittäviä määriä energiaa ja vettä. Raaka-aineita tuotetaan sähkön ja veden avulla. Toiminnasta aiheutuu myös vaikutuksia muiden hankealueen ja sen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen, kuten kalastukseen.

Hankkeen tarkoituksena on edistää vihreää siirtymää tuottamalla raaka-aineita ja polttoainetta uusiutuvista luonnonvaroista. Uusiutuvilla luonnonvaroilla tuotetuilla raaka-aineilla voidaan korvata aiemmin uusiutumattomilla raaka-aineilla tuotettuja lannoitteita sekä merenkulun polttoainetta. Raaka-aineiden tuottaminen sähköenergialla sekä meren kulkuun käytettävien polttoaineiden korvaaminen tarjoaa mahdollisuuden fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseen. Vaikka toiminnassa hyödynnetään energiaa ja vettä, toiminnan tarkoituksena on lisätä uusiutuvien materiaalien ja polttoaineiden tarjontaa ja siten edistää vihreää siirtymää. Hankealueella tuotettavalle vähähiiliselle ammoniakille on merkittävää kysyntää niin alueellisesti, valtakunnallisesti kuin kansainvälisestikin.

Voimajohto

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu läpi hankkeen elinkaaren. Elinkaaren alussa voimajohdon reitiltä poistetaan puustoa ja tehdään massanvaihtoa. Rakentamisen aikana välillisiä vaikutuksia voi muodostua virkistyskäyttöön esimerkiksi pölyämisen takia. Voimajohdon rakenteissa käytetään luonnonvaroja. Suurin osa voimajohtojen rakenteista, kuten teräspylväät ja johtimet, ovat erilaisia metalleja. Perustuksiin tarvitaan betonia. Materiaalien valmistaminen kuluttaa energiaa. (Fingrid, 2024e.)

Merkittävimmät vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat arvion mukaan vaikutuksista virkistyskäyttöön. Vähäisiä vaikutuksia voi muodostua maatalousalueille voimajohtopylväiden viedessä hieman maa-alaa maatalousmailta. Voimajohdon toimiessa energiaa syötetään voimajohtoa pitkin suurteollisuusalueen toimijoille.

Voimajohdon elinkaari on 60–80 vuotta. Elinkaaren päätyttyä rakenteet puretaan ja materiaalit toimitetaan uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen. Voimajohtorakenteiden osista suurin osa saadaan hyödynnettyä uudelleen. Materiaaleja voidaan sulattaa metalliteollisuudessa.

18.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät ja vaikutusalue

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta arvioidaan rakentamiseen tarvittavat materiaalit sekä tuotantoon käytettävät raaka-aineet ja niiden tuotanto. Hankkeesta aiheutuvien muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien välillisten vaikutusten arvioidaan rajautuvan

hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen, sekä merialueella purkupisteen ympäristöön. Vaikutusalueen rajausta tarkastellaan YVA-selostuksessa ja lämpökuorman leviämistä merialueella tarkastellaan mallinnuksin.

Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan käsitys alueen herkkyydestä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta. Herkkyyden arvioinnissa käytetään kriteerinä alueen käyttöä luonnonvarojen hyödyntämiseen, kuten metsätalouteen. Herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kuvataan materiaalivirtoina hankkeen elinkaaren ajalta. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisessa käytettävät maa- ja kiviainekset, toiminnan aikana hyödynnettävät raaka-aineet, energia ja vesi. Lisäksi arvioidaan välilliset vaikutukset muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen muiden vaikutusarviointien pohjalta. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olemassa olevien sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuvien tietojen pohjalta asiantuntija-arviona. Erillisselvityksille ei nähdä tarvetta.

19 ARVIO HANKKEEN MERKITTÄVIMMISTÄ YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Edellä tässä YVA-ohjelmassa esitetyn hankekuvauksen, ympäristön nykytilan sekä alustavasti arvioitujen vaikutusten ja niiden vaikutusalueiden perusteella hankkeen merkittäviksi vaikutuksiksi arvioidaan alustavasti hankkeesta aiheutuvat vaikutukset merialueelle lisääntyvän lämpökuormituksen vuoksi. Lämpökuormituksella voi olla mahdollisesti vaikutuksia mm. meriluontoon ja merialueen rehevöitymiskulkuun. Selostusvaiheessa laaditaan merialueelle mallinnus lämpökuorman vaikutusten arvioimiseksi.

Hankealue sijoittuu Ykspihlajan asuinalueen läheisyyteen, jonka vuoksi teollisesta toiminnasta aiheutuvat vaikutukset (turvallisuus, melu, liikenne, ilmapäästöt ja haju kokonaisuutena) voivat aiheuttaa vaikutuksia alueen väestöön ja viihtyvyyteen, myös KIP:n alueen yhteisvaikutukset huomioiden. Nämä sosiaaliset vaikutukset arvioidaan merkittäviksi. Maisemalliset vaikutukset arvioidaan niin ikään merkittäviksi aallonmurtajan kärkeen asennettavien ammoniakkivarastojen osalta. Maisemalliset vaikutukset ovat myös osatekijä väestöön ja viihtyvyyteen kohdistuvissa sosiaalisissa vaikutuksissa.

Hankkeella arvioidaan alustavasti olevan myös merkittäviä myönteisiä vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin mm. talouskasvun ja työllisyyden kautta. Lisäksi hanke lisää Suomen ammoniakkimavaraisuutta ja edistää vihreää siirtymää. Kansainvälisesti hankkeella on merkitystä ilmastonmuutoksen torjunnassa.

Voimajohdon merkittäviksi vaikutuksiksi arvioidaan vaikutukset maisemaan ja asumisviihtyvyyteen sekä elinkeinoihin. Kokkolan suurteollisuusalueelle on suunnitteilla useita sähkönkulutusta kasvattavia hankkeita. Suunniteltu voimajohto varmistaa riittävän tasapuolisen sähkönsiirron kaikille toimijoille ja parantaa käyttövarmuutta.

20 LÄHTEET

- APL Systems Oy, 2021.** Mittausraportti – Melumittaukset Kokkolan suurteollisuusalueen ympäristössä 3.12.-18.12.2020
- Blakely E., 1994.** Planning local economic development: theory and practice, 2nd Edition. Sage Publications, Thousand Oaks.
- CICE, 2016.** The essential chemical industry. Viitattu 26.5.2023.
- ECHA, 2021.** Koboltin ja nikkelin PNEC-arvot. Euroopan kemikaalivirasto. <https://echa.europa.eu/fi>.
- Ermak, D. L., 1990.** User's manual for SLAB: An Atmospheric Dispersion Model for Denser-than-Air release, UCRL-MA-105607.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2012.** Liikenneturvallisuussuunnitelma.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2021.** Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022.** Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.
- Envineer, 2022.** pCam-maaperän haitta-ainetutkimus. Umicore Finland Oy.
- Eurofins Ahma, 2019.** Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta 2018.
- Ghavam, S., Vahdati, M., Wilson, I. G., & Styring, P., 2021.** Sustainable ammonia production processes. Frontiers in Energy Research, 9, 580808.
- Fingrid, 2022.** Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa.
- Finder, 2023.** <https://www.finder.fi/kunta/Kokkola>
- Fingrid, 2024a.** Pylvään osat. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/pylvaan-osat/> Viitattu 6.5.2024.
- Fingrid, 2024b.** Johtoalue. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/johtoalue/> Viitattu 6.5.2024.
- Fingrid, 2024c.** Pylväsala. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/pylvasala/> Viitattu 6.5.2024.
- Fingrid, 2024d.** Ympäristövaikutusten lieventäminen. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/ymparistovaikutukset/Kantaverkon-ymparistovaikutuksiin-liittyvia-tutkimus-ja-kehitystyo/> Viitattu 3.5.2024.
- Fingrid, 2024e.** Luonnonvarojen kulutus. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/ymparistovaikutukset/luonnonvarojen-kulutus/> Viitattu 7.5.2024.
- Forsberg, C., Ryding, S.-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978.** Water chemical and/or algal assay? — Sewage effluent and polluted lake water studies. Mitt. Int. Verh. Limnol. 21:352—363.
- Furman E, Pihlajamäki M, Välipakka P, Myrberg K. (Toim.) 2013.** Itämeri. Ympäristö ja ekologia.

Garagounis, I., Kyriakou, V., Skodra, A., Vasileiou, E., and Stoukides, M., 2014. Electrochemical synthesis of ammonia in solid electrolyte cells. *Front. Energ. Res.* 2, 1–10.
doi:10.3389/fenrg.2014.00001

GTK, 2009. Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007-2009.

GTK, 2011. Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.

GTK, 2015. Patamäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma (luonnos).

GTK, 2023. Geologian tutkimuskeskuksen avoin paikkatietoaineisto. <https://hakku.gtk.fi/>

Hildén, M., Mela, H. ja Saastamoinen, U., 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18.

Ilmasto-opas, 2022. Maakuntien ilmasto, Keski-Pohjanmaa – rannikon ja sisämaan ilmastoa.
<https://www.ilmasto-opas.fi/tag/alueellinen-tieto>. Viitattu 15.4.2023.

IRENA & Ammonia Energy Association, 2022. <https://www.irena.org/events/2022/May/The-role-of-Renewable-Ammonia-in-the-Energy-Transition>. Viitattu 15.6.2023.

Jälki.fi-verkkopalvelu, 2022. Maastopyöräilyreitit.

Kauppinen, T., 1999. Sosiaalisten vaikutusten arviointi vuorovaikutuksen parantajana. Teoksessa Liisa Knuuti (toim.): Kaupunki vuorovaikutuksessa. Teknillinen korkeakoulu. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisuja C52, 115-117.

Kauppinen, T. & Tähtinen, V., 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja.

Kelkkareitit.fi, 2022. Suomen moottorikelkkareitit ja -urat.

Keski-Pohjanmaan liitto, 2022. Keski-Pohjanmaan maakuntakaava.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2019. Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2018.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2022. Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2021.

Kokkolan kaupunki, 1992. Kokkolan yleiskaava 2010.

Kokkolan kaupunki, 1995. Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaava.

Kokkolan kaupunki, 2003. Asemakaava 272 44/5.

Kokkolan kaupunki, 1989. Asemakaava 272 45/2.

Kokkolan kaupunki, 2019. Elinvoimaohjelma 2019-2022.

Kokkolan kaupunki, 2022. Ilmanlaadun yhteistarkkailun vuosiraportti 2021.

Kokkolan kaupunki, 2022b. Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava 2040.

Kokkolan kaupunki, 2022c. Ulkoilureitit.

Kokkolan kaupunki, 2023. Ilmanlaadun yhteistarkkailu. Tiivistelmä mittaustuloksista 2022.

Kokkolan kaupunki, 2023b. Kaavoituskatsaus.

Kokkolan kaupunki, 2024. Hinku-työ. <https://www.kokkola.fi/asuminen-ja-ymparisto/kestavasti-kehittyva-kokkola/hinku-tyo/> Viitattu 3.5.2024

Kokkolan kuntakortti, 2024. <https://www.kokkola.fi/kokkolan-kaupunki/tietoa-kokkolasta/kokkola-lukuina/>

Lauri, H., 2015. Kokkolan edustan merialueen virtausmalli. YVA Oy 9.3.2015. 59 s.

Liikennevirasto, 2017. Kokkolan ja Ykspihlajan ratapihojen tarveselvitys.

Michael, M., Alhajji, M., and Demirel, Y., 2015. Techno-economics and sustainability of renewable methanol and ammonia productions using wind power-based hydrogen. Adv. Chem. Eng. 5 (3), 1–12. doi:10.4172/2090-4568.1000128

Minkkinen, K. & Laine, J., 1998. Long-term effect of forest drainage on the peat carbon stores of pine mires in Finland. Canadian Journal of Forest research 28: 1267–1275.

Minkkinen, K., Ojanen, P., Koskinen, M. & Penttilä, T., 2020. Nitrous oxide emissions of undrained, forestry-drained and rewetted boreal peatlands. Forest Ecology and Management 478: 118494. 10 s.

Myrberg, K., M. Leppäranta & H. Kuosa, 2006. Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus. 202 s. Yliopistopaino, Helsinki.

Myrdal, G., & Sitohang, P., 1957. Economic theory and under-developed regions.

Nelimarkka, K. & Kauppinen, T., 2007. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen.

Ojanen, P. & Minkkinen K., 2019. The dependence of net soil CO₂ emissions on water table depth in boreal peatlands drained for forestry. Mires and Peat 24(27): 1–8.

Parkinson, B., Tabatabaei, M., Upham, D. C., Ballinger, B., Greig, C., Smart, S., ym., 2018. Hydrogen production using methane: techno-economics of decarbonizing fuels and chemicals. Int. J. Hydrogen Energ. 43, 2540–2555. doi:10.1016/j.ijhydene.2017.12.081

Perroux, F., 1950. Economic space: theory and applications. The quarterly journal of economics, 64(1), 89-104.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015. Kokkolan edustan merialueen tila vuosina 2004–2013.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2020. Kokkolan 14 m väylän ja sataman syvennys. Vertailukalastus ruoppauksen yhteydessä - Vuoden 2020 tulokset sekä yhteenveto vuosien 2018–2020 tuloksista.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021. Luodon-Öjanjärven vuoden 2020 tarkkailutulokset.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a. Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2020.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021b. Kokkolan edustan merialueen kaupallinen kalastus 2020 sekä kalastajien häittävainnot 2016–2020.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022a. Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2021.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022b. Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2021.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2022c. Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2021.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2023. Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2022.

Ramboll Finland Oy, 2017. Boliden Kokkola, perustilaselvitys.

Ramboll Finland Oy, 2018. Kokkolan Satama- ja väyläruoppaus. Siian poikastuotantoalueet nykytilan kartoitus.

Ramboll Finland Oy, 2023. Kokkolan Sataman laajennus, YVA-ohjelma.

Redfield, A.C., Ketchum, B.H., Richards, F.A. 1963. The influence of organisms on the composition of sea water. In Hill, M. .N.(ed.): The sea 2, 26–27. Interscience Publishers, New York.

Soloveichik, G., 2017. Future of ammonia production: improvement of Haber-Bosch process or electrochemical synthesis. In The 14th Annual NH3 Fuel Conference.

Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.

Suhonen, N., & Turtiainen, M., 2014. Yritysvaikutusarviointi osana kuntien päätöksentekoprosessia.

Suomen Ilmastopaneeli, 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

Suomen ympäristökeskus, 2014. Maa- ja metsätalouden kuormittamien pintavesien haitta-aineseuranta Suomessa. Seurannan tulokset 2007–2012. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2014.

Suomen ympäristökeskus, 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37:2019.

Suomen ympäristökeskus, 2021. Kuntien ja alueiden khk-päästöt, Kokkola.
https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta272 Viitattu 3.5.2024

Suomen Ympäristökeskus, 2023a. Avoimien ympäristöjärjestelmien palvelu.

Suomen Ympäristökeskus, 2023a. Pohjavesialueet. <https://www.vesi.fi/vesitieto/pohjavesialueet/> Viitattu 26.4.2023.

Suomen ympäristökeskus, 2023c. Haitalliset aineet pintavesissä: Muutosehdotuksia vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetukseen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja; 28/2023.

Säteilyturvakeskus, 2011. Voimajohdot ympäristössämme.

The Green House Gas Protocol, 2015. A Corporate Accounting Reporting Standard, Revised Edition.

Tilastokeskus, 2023. Paavo-verkkopalvelu.

Tilastokeskus, 2021. Kuntien avainluvut. Haettu 10.5.2023. Saatavilla:
<https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=272>

Tilastokeskus, 2024. Työssäkäynti.
https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_tyokay/?tablelist=true Viitattu 2.5.2024.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2023. Alueelliset kehitysnäkymät syksyllä 2023.

Ympäristöministeriö, 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen Ympäristö 32/2011.

Ympäristöministeriö, 2015. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015.

Ympäristöministeriö, 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.

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

Väylävirasto, 2022. Liikennemääräkartat.

Wang, L., Xia, M., Wang, H., Huang, K., Qian, C., and Maravelias, C. T., 2018. Greening ammonia toward the solar ammonia refinery. *Joule* 2 (6), 1–20. doi:10.1016/j.joule.2018.04.017

Westberg V, Bonde A, Koivisto A-M, Mäkinen M, Puro H, Siiro P, Teppo A. 2021. Kokemäenjoen-saaristomeren-selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 - osa 1 vesienhoitoaluekohtaiset tiedot.

WSP Finland Oy, 2014. Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030.



envineer.fi