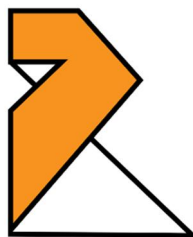




# KELIBER OY

## LITIUMKEMIANTEHDAS, KOKKOLA YVA-OHJELMA



ENVINEER

## KELIBER OY

Kari Wiikinkoski

## ENVINEER OY

Vanessa Kinnari  
Heli Uimarihuhta  
Toni Uusimäki

etunimi.sukunimi@envineer.fi

[www.envineer.fi](http://www.envineer.fi)

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinro: 10056

## SISÄLLYSLUETTELO

KOKKOLAN LITIUMKEMIANTEHDAS HANKKEEN KUVAUS .....	6
1 HANKKEEN LÄHTÖKOHDAT, TAVOITTEET SEKÄ PERUSTELUT .....	7
1.1 MALMIN LOUHINTA JA RIKASTUS .....	7
1.2 LITIUMKARBONAATIN VALMISTUS KEMIANTEHTAALLA, YVA-HANKE .....	8
1.3 HANKKEEN VAIHTOEHDOT .....	11
1.4 YHTEYSTIEDOT .....	12
1.5 ARVIOINTIOHJELMAN LAATIJAT .....	13
2 KELIBER OY .....	14
2.1 LOUHOSALUEIDEN JA RIKASTAMON TOIMINTA .....	14
3 LITIUMKEMIANTEHDAS -HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT .....	15
3.1 SIJAINTI .....	15
3.2 RAKENTAMINEN .....	17
3.3 TOIMINTA .....	17
3.4 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET TOIMENPITEET .....	28
3.5 SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU .....	28
3.6 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT JA PERUSTELUT .....	29
3.7 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN .....	33
3.8 HANKKEEN ALUEELLINEN JA VALTAKUNNALLINEN MERKITYS .....	34
4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET .....	35
4.1 NYKYISET LUVAT JA PÄÄTÖKSET .....	35
4.2 TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET .....	36
YVA-MENETTELY .....	37
5 YVA-MENETTELYN TARVE JA TARKOITUS .....	38
6 YVA-MENETTELY SEKÄ OSALLISTUMINEN .....	38
6.1 YVA-MENETTELY JA SEN AIKATAULU .....	38
6.2 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS .....	40
7 ARVIOINTIMENETELMÄT .....	42
7.1 HANKE- JA TARKASTELUALUEIDEN RAJAUS .....	42
7.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	44

7.3	YHTEISVAIKUTUKSET .....	47
7.4	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU .....	48
7.5	EPÄVARMUUSTEKIJÄT SEKÄ HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN RAJOITTAMINEN.....	48
7.6	VAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA .....	48
YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....		50
8	ALUEEN HISTORIA.....	51
9	MAA JA MAAPERÄ.....	51
9.1	NYKYTILA.....	51
9.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	54
10	POHJAVEDET .....	55
10.1	NYKYTILA.....	55
10.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	58
11	PINTAVEDET .....	58
11.1	NYKYTILA.....	58
11.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	64
12	ILMA JA ILMASTO .....	65
12.1	NYKYTILA.....	65
12.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	68
13	KASVILLISUUS, ELIÖT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS.....	69
13.1	NYKYTILA.....	69
13.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	74
14	MELU JA TÄRINÄ.....	76
14.1	NYKYTILA.....	76
14.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	78
15	LIIKENNE .....	79
15.1	NYKYTILA.....	79
15.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	83
16	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ .....	84
16.1	NYKYTILA.....	84
16.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	89
17	MAISEMA, KAUPUNKIKUVA JA KULTTUURIPERINTÖ.....	90
17.1	NYKYTILA.....	90

17.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	92
18	VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS.....	93
18.1	NYKYTILA.....	93
18.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	95
19	ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT .....	96
19.1	NYKYTILA.....	96
19.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	97
20	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN .....	97
20.1	NYKYTILA.....	97
20.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	98
21	SANASTO JA LYHENTEET .....	99
22	LÄHTEET .....	100

# KOKKOLAN LITIUMKEMIANTEHDAS HANKKEEN KUVAUS



## 1 HANKKEEN LÄHTÖKOHDAT, TAVOITTEET SEKÄ PERUSTELUT

Keliber Oy on suomalainen litiummalmin (spodumeeni) louhintaan, rikastukseen ja litiumkarbonaatin tuotantoon erikoistunut kaivosyhtiö. Jalostettava malmi louhitaan yhtiön Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin alueella sijaitsevilta louhoksilta, minkä jälkeen se jalostetaan yhtiön toimesta edelleen tuotteiksi. Keski-Pohjanmaan litiumprovinssi sijoittuu Kaustisen, Kokkolan, Halsuan, Kruunupyyn sekä Toholammin kuntien alueille ja sen litiumvarannot on arvioitu Euroopan merkittävimmiksi. Litiumin kysyntä on kasvussa mm. sähköautomarkkinoiden kehittyessä.

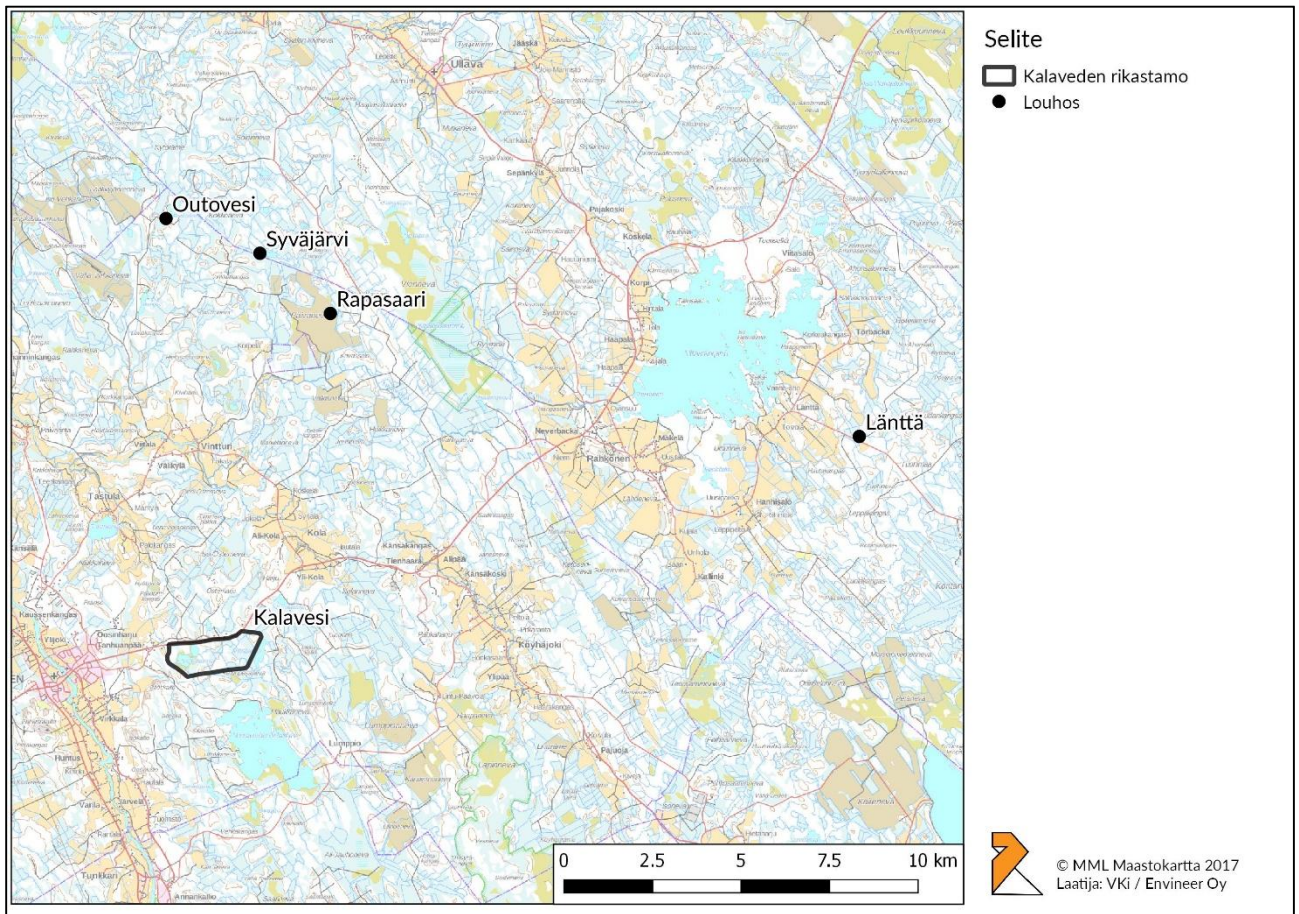
Keliber on kehittänyt litiumesiintymille räätälöidyn tuotantoprosessin, jonka avulla on tarkoitus hyödyntää litiumesiintymiä taloudellisesti ja luoda edellytyksiä pidempiaikaiselle kaivos-toiminnan kehitykselle alueella. Louhittava malmimineraali on spodumeenia (litiumalumiini-silikaatti), josta monivaiheisen rikastus- ja jalostusprosessin kautta saadaan erotettua litium litiumsuojoina. Yhtiön päätuote on erityispuhdas litiumkarbonaatti, jonka markkinat kasvavat voimakkaasti. Malmin jalostuksessa saadaan lopputuotteen, litiumkarbonaatin, lisäksi myös lisäarvoa antavia sivutuotteita.

### 1.1 MALMIN LOUHINTA JA RIKASTUS

Malmia louhitaan Keliberin louhoksilta vuosittain noin 600 000 tonnia. Louhittu malmi kuljetetaan yhtiön Kaustisen kunnan Kalaveden alueella sijaitsevalle rikastamolle rikastettavaksi. Syväjärven, Längän, Rapasaaren ja Outoveden louhosalueiden sekä Kalaveden rikastamon sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1). Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin alueelle sijoittuvien Syväjärven, Längän, Rapasaaren sekä Outoveden esiintymien hyödyntämisestä on toteutettu ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (468/1994) ja -asetuksen (713/2006) mukainen ympäristövaikutusten arviointi (ns. YVA-menettely) vuosien 2013–2018 aikana (*Keliber Oy, Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin YVA-hanke*). YVA-selostus toimitetaan yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusk-selle (ELY-keskus) tammikuussa 2018, minkä jälkeen yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta.

Kalaveden alueella sijaitsevalla rikastamolla malmi murskataan, siitä erotetaan sivukivijakeet optisella lajittelulla (sorttaus) ja murske jauhetaan, minkä jälkeen murske ohjataan rikastamolle. Malmin rikastus perustuu vaahdottamiseen. Rikastusprosessin tuotteena muodostuu spodumeenirikastetta noin 155 000 tonnia vuodessa, kun rikastettavan malmin määrä on noin 600 000 tonnia. Rikastusprosessin sivutuotteina muodostuu liejuja, rikastushiekkaa, prefloat -jaetta sekä magneettista fraktiota. Liejut, rikastushiekka sekä prefloat -jae sijoitetaan Kalaveden alueelle rakennettaville läjitysalueille ja magneettinen fraktio toimitetaan hyötykäyt-töön esim. romuraudan keräykseen tai muuhun uusiokäyttöön. Myös muiden prosessissa muodostuvien jakeiden hyötykäytön mahdollisuuksia selvitetään jatkuvasti. Kalaveden tuotantolaitoksen toiminnoista on käynnistetty YVA-menettely vuoden 2017 alussa (*Keliber Oy, Kalaveden tuotantolaitoksen YVA-hanke*). YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle tammikuussa 2018, minkä jälkeen yhteysviranomainen antaa

lausuntansa YVA-selostuksesta. Kalaveden tuotantolaitoksen YVA-menettelyssä ovat mukana sekä rikastamon että litiumkemiantehtaan (ks. kohta 1.2) toiminnot.

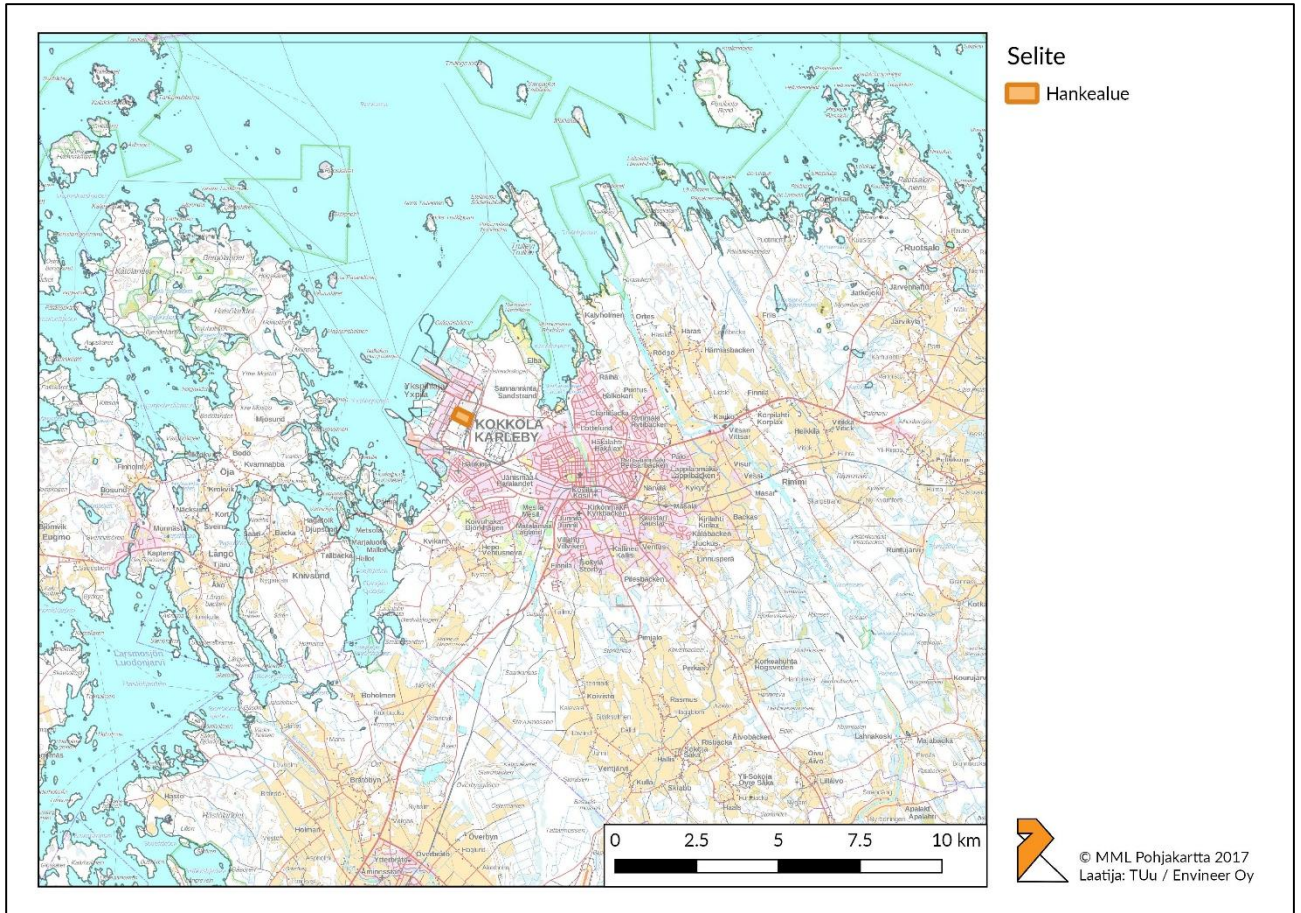


Kuva 1. Keliberin louhosten sekä Kalaveden rikastamon sijainti.

## 1.2 LITIUMKARBONAATIN VALMISTUS KEMIANTEHTAALLA, YVA-HANKE

Kalaveden rikastamolla muodostuva spodumeenirikaste on suunniteltu kuljetettavaksi Kalavedeltä edelleen Kokkolaan rakennettavalle litiumkemiantehtaalle (myöhemmin myös kemiantehtas) jatkojalostettavaksi. Kokkolassa kemiantehtas sijoittuu Kokkola Industrial Parkin (KIP) alueelle eli Kokkolan suurteollisuusalueelle (Kuva 2). Kemiantehtaan sijaintia Kokkolassa Kaustisen Kalaveden sijaan puoltavat mm. alueella jo oleva energiantuotanto, prosessissa tarvittavien kemikaalien saatavuus suurteollisuusalueelta, tuotekuljetuksissa käytettävän sataman läheisyys sekä muut suurteollisuusalueelta saatavat palvelut. Kemiantehtaan sijainti Kokkolassa mahdollistaa myös ulkopuolisten rikasteiden käytön. Teknisesti kemiantehtas ja sen toiminnot eivät poikkea Kalavedelle suunnitellusta litiumkemiantehtaasta.





Kuva 2. Kemiantehtaan sijoittuminen Kokkolassa KIPin alueelle.

Kemiantehtaalla spodumeenirikasteen kiderakenne muutetaan korkeassa lämpötilassa  $\beta$ -muotoon (betamuotoon)  $\beta$ -spodumeeniksi, mistä valmistetaan edelleen litiumkarbonaattia hydrometallurgisessa prosessissa. Litiumkarbonaatti on valmis tuote, jota käytetään raaka-aineena mm. akkuteollisuudessa. Litiumkarbonaattia tuotetaan vuosittain noin 12 000 tonnia, kun jalostettavan spodumeenirikasteen määrä on 155 000 tonnia (eli rikastettavan malmin määrä 600 000 t/a). Kemiantehtaan sivutuotteina muodostuu analsiimia eli liuotusjäännöstä noin 130 000 tonnia vuosittain. Lisäksi prosessissa muodostuu jätevettä noin 44 600 t/a (eli n. 44 600 m<sup>3</sup>/a, n. 5,6 m<sup>3</sup>/h). Jäteveden käsittelylle on kaksi vaihtoehtoista ratkaisua, joista toinen valitaan toteutettavaksi YVA:n aikana. Jätevesi voidaan joko käsitellä ja johtaa sen jälkeen mereen tai haihduttaa. Mikäli jätevesi haihdutetaan, toimitetaan haihdutuksessa muodostuva haihdutusjäännös (noin 16 000 t/a) asianmukaisen luvan omaavalle toimijalle käsiteltäväksi.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitavana hankkeena on Keliber Oy:n litiumkemiantehtaan toimintojen sijoittuminen Kokkolaan Kokkola Industrial Parkin (KIP) alueelle. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen toteuttamisen ja sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti YVA-

menettelyssä. Tässä hankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 perusteella:

2) luonnonvarojen otto ja käsittely

a) metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhinta, rikastaminen ja käsittely, kun irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa tai avokaivokset, joiden pinta-ala on yli 25 hehtaaria.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa, myös lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Hankkeen vaikutusten arviointi YVA-lain mukaisesti on myös edellytys sille, että sille voidaan myöntää ympäristölupa.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa on esitetty tiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään arviointivaiheessa ja arvioinnin tulokset kootaan arvioinnin yhteydessä laadittavaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus). YVA-selostus laaditaan YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. YVA-menettelyä on kuvattu tarkemmin jäljempänä kohdissa 5-6.

### 1.3 HANKKEEN VAIHTOEHDOT

Keliberin Kokkolaan sijoittuvan kemiantehtaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kolmen toteutusvaihtoehdon (vaihtoehdot VE1-VE3) lisäksi hankkeen toteuttamatta jättämisen (vaihtoehto VE0) ympäristövaikutuksia. Vaihtoehtojen tiivistetyt kuvaukset on esitetty seuraavassa ja ne on kuvattu tarkemmin jäljempänä YVA-ohjelmassa (kohta 0).

#### VE0 – litiumkemiantehdas ei sijoitu Kokkolaan

Kemiantehdasta ei rakenneta Kokkolaan KIPin alueelle. Tehdas rakennetaan Kaustiselle Kalaveden alueelle, samalle alueelle kuin rikastamo. Rikastamon ja kemiantehtaan sijoittumisesta Kalavedelle on toteutettu erillinen YVA-menettely vuosien 2016-2018 aikana.

#### VE1 – litiumkemiantehdas sijoittuu Kokkolaan, analsiimin hyödyntäminen satamarakenteissa

Kemiantehdas sijoittuu Kokkolaan KIPin alueelle. Spodumeenirikaste (n. 155 000 t/a) kuljetetaan Keliberin Kalaveden rikastamolta Kokkolaan, missä siitä valmistetaan kemiantehdalla litiumkarbonaattia n. 12 000 t/a. Prosessissa muodostuva analsiimi (n. 130 000 t/a) hyödynnetään Kokkolan Sataman kenttien satamarakenteissa ja jätevedet käsitellään suunnitellun mukaisesti.

#### VE2 – litiumkemiantehdas sijoittuu Kokkolaan, analsiimin hyödyntäminen kenttärakenteissa

Kemiantehdas sijoittuu Kokkolaan KIPin alueelle, prosessi, tuotantomäärät ja jätevesien käsittely toteutetaan vastaavasti kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Prosessissa muodostuva analsiimi hyödynnetään KIPin alueen kenttärakenteissa.

#### VE3 – litiumkemiantehdas sijoittuu Kokkolaan, analsiimin kuljetus ja läjitys Kalavedelle

Kemiantehdas sijoittuu Kokkolaan KIPin alueelle, prosessi, tuotantomäärät ja jätevesien käsittely toteutetaan vastaavasti kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Prosessissa muodostuva analsiimi kuljetetaan Kalaveden rikastamon yhteyteen rakennettavalle läjitysalueelle läjittäväksi. Analsiimin Kalaveden alueelle läjittämisen ympäristövaikutukset on arvioitu Kalaveden tuotantolaitoksen (rikastamo ja kemiantehdas) YVA-menettelyn yhteydessä.

## 1.4 YHTEYSTIEDOT

---

Hankkeesta vastaava

Keliber Oy  
Toholammintie 496  
69600 KAUSTINEN



Yhteyshenkilö  
Kari Wiikinkoski, ympäristöpäällikkö  
puh. 050 375 3204  
[etunimi.sukunimi@keliber.fi](mailto:etunimi.sukunimi@keliber.fi)

---

Yhteysviranomainen

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne-  
ja ympäristökeskus (ELY-keskus)  
PL 262  
65101 VAASA



Yhteyshenkilö  
Niina Pirttiniemi  
puh. 0295 027 904  
[etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi)

---

YVA-konsultti

Envineer Oy  
iPark  
Vaasantie 6  
67100 KOKKOLA



Yhteyshenkilöt  
Toni Uusimäki  
puh. 040 187 8408

Heli Uimarihuhta  
puh. 040 524 9793  
[etunimi.sukunimi@envineer.fi](mailto:etunimi.sukunimi@envineer.fi)

---

## 1.5 ARVIOINTIOHJELMAN LAATIJAT

YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä sekä hankkeesta vastaavan Keliber Oy:n, että arviointiohjelman laatimisesta vastanneen YVA-konsultin Envineer Oy:n osalta on esitetty seuraavassa.

Henkilö	Pätevyys
Keliber Oy	
Kari Wiikinkoski	Ympäristöpäällikkö, ympäristötieteiden FM Keliber Oy:n ympäristöpäällikkö vuodesta 2012 lähtien. Yli 20 vuoden kokemus myös viranomaistehtävistä valtion (TUKES, aluehallintovirastot ja ympäristövirasto) ja kuntien viranomaistehtävistä.
Envineer Oy	
Manu Myllymäki	Tuotantojohtaja, prosessitekniikan DI Pitkäaikainen (20 vuotta) kokemus teollisuuden prosesseista Boliden Kokkola Oy:n palveluksessa.
Toni Uusimäki	Projektipäällikkö, ympäristötekniikan DI Yli 10 vuoden kokemus ympäristöalan tehtävistä, kuten ympäristövaikutusten arviointihankkeista erityisesti kaivoskohteissa, ympäristölupahakemusten laatimisesta, ympäristöhallintajärjestelmien ylläpidosta ja kehittämisprojekteista. Toiminut suomalaisen kaivoksen ympäristöpäällikkönä sekä ympäristöviranomaisena.
Heli Uimarihuhta	Projektikoordinaattori, ympäristötekniikan DI Yli 13 vuoden kokemus ympäristöalan työtehtävistä. Toiminut asiantuntijan ja projektipäällikön tehtävissä mm. YVA-hankkeissa, ympäristölupahakemusten laatimisessa, perustilaselvityksissä sekä muissa ympäristöselvityksissä. Kokemusta erityisesti kaivosteollisuuden ja jätehuollon projekteista.
Vanessa Kinnari	Suunnittelija, kemiantekniikan insinööri Toimii suunnittelijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Toiminut aiemmin mm. kehitysinsinöörin tehtävissä prosessikehityksessä sekä laboranttina ja prosessinhoitajana.

---

## HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT

### 2 KELIBER OY

Keliber Oy on suomalainen kaivosyhtiö, jonka tavoitteena on tuottaa erityispuhdasta litiumkarbonaattia erityisesti kansainvälisten litiumakkumarkkinoiden tarpeisiin. Litiumakku-markkinat kasvavat maailmanlaajuisesti liikenteen sähköistymisen kiihtyessä ja monen teollisuudenalan akkutarpeen lisääntyessä. Keliberin pitkän aikavälin tavoitteena on tuottaa vuosittain 9 000 tonnia litiumkarbonaattia kasvavien litiumakkumarkkinoiden käyttöön. Tässä YVA:ssa tarkastellaan Kokkolaan sijoittuvan litiumkemiantehtaan ympäristövaikutuksia tilanteessa, jossa litiumkarbonaattia tuotetaan vuosittain 12 000 tonnia.

Keliberin omistajat ovat lähes 80-prosenttisesti suomalaisia institutionaalisia sijoittajia sekä yksityissijoittajia. Yhtiön suurimpia omistajia ovat kaivosalan sijoitusyhtiö Nordic Mining, Tesi Industrial Management, Mine Invest ja Ilmarinen.

#### 2.1 LOUHOSALUEIDEN JA RIKASTAMON TOIMINTA

Nykyisin Keliber omistaa useita pitkälle tutkittuja litiumesiintymiä yli 500 km<sup>2</sup> laajuisessa Keski-Pohjanmaan litiumprovinssissa. Yhtiöllä on voimassa oleva kaivoslupa Ullavan Längössä sijaitsevaan esiintymään sekä malmienetsintälupia ja valtauksia useisiin muihin spodumee-nipegmatiittiesiintymiin. Alueella on erinomainen potentiaali malmivarojen kasvattamiseen ja uusien esiintymien löytymiseen. Malminetsintää tehdään jatkuvasti.

Keliberin Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin YVA-hanke on toteutettu vuosina 2013–2018. Hankkeella käsitetään Syväjärven, Längön, Rapasaaren ja Outoveden louhosalueiden toteuttaminen. Arviointiselostus jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle tammikuussa 2018. Louhinta YVA-hankkeessa mukana olevilla louhoksilla toteutetaan avolouhintana. Irrotuksen jälkeen malmi tarvittaessa esimurskataan ja lajitellaan louhosalueella, minkä jälkeen se kuljetetaan yhtiön Kalaveden rikastamolle. Louhinnassa muodostuvaa sivukiveä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan louhosalueiden rakentamisessa, minkä lisäksi sitä toimitetaan louhosalueiden ulkopuolelle hyötykäyttöön. Sivukivet, joille ei ole osoitetta hyötykäyttöä, läjitetään louhosalueille. Toiminnan päätyttyä louhosalueet maise-moidaan. YVA-hankkeen rinnalla on käynnistetty myös louhosalueiden ympäristöluvittaminen.

Malmin jatkojalostuksesta Keliberin Kalaveden tuotantolaitoksella on toteutettu YVA vuosien 2016–2018 aikana. Arviointiselostus jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle tammikuussa 2018. YVA-hanke käsittää sekä rikastamon että litiumkemiantehtaan toiminnot. Kalaveden rikastamolla malmi murskataan, minkä jälkeen se pestään ennen optista lajittelua. Optisessa lajittelussa malmista erotetaan sivukivi, jota hyödynnetään Kalaveden rikastamoalueen rakentamisessa ja toimitetaan myös muualle hyötykäyttöön. Malmia varastoidaan malmisiilossa, minkä jälkeen se jauhetaan ja luokitellaan. Jauhatuksen ylitte johdetaan magneettiseen erotukseen, missä prosessirauta ja magneettiset mineraalit erote-

taan, kuivataan ja toimitetaan romuraudan keräykseen tai muuhun uusiokäyttöön. Jauhatuksen alite johdetaan vaahdotukseen. Vaahdotuspiiri muodostuu prefloot -vaahdotuksesta, kaksivaiheisesta liejunpoistosta, esivaahdotuksesta ja kertausvaahdotuksesta. Vaahdotuksessa muodostuvat liejut, prefloot -jäte sekä rikastushiekka läjitetään rikastamon läheisyyteen rakennettaville läjitysalueille, mutta myös sivutuotteiden hyötykäytön mahdollisuuksia selvitetään. Prosessissa muodostuva vaahdotusrikaste on spodumeenirikastetta, joka sakeutetaan ja suodatetaan. Rikasteen loppukosteus on noin 10 %. Spodumeenirikaste kuljetetaan edelleen Kokkolaan suunnitellulle kemiantehtaalle jatkojalostettavaksi. Kalaveden rikastamon ympäristöluvittaminen on käynnistetty YVA:n rinnalla.

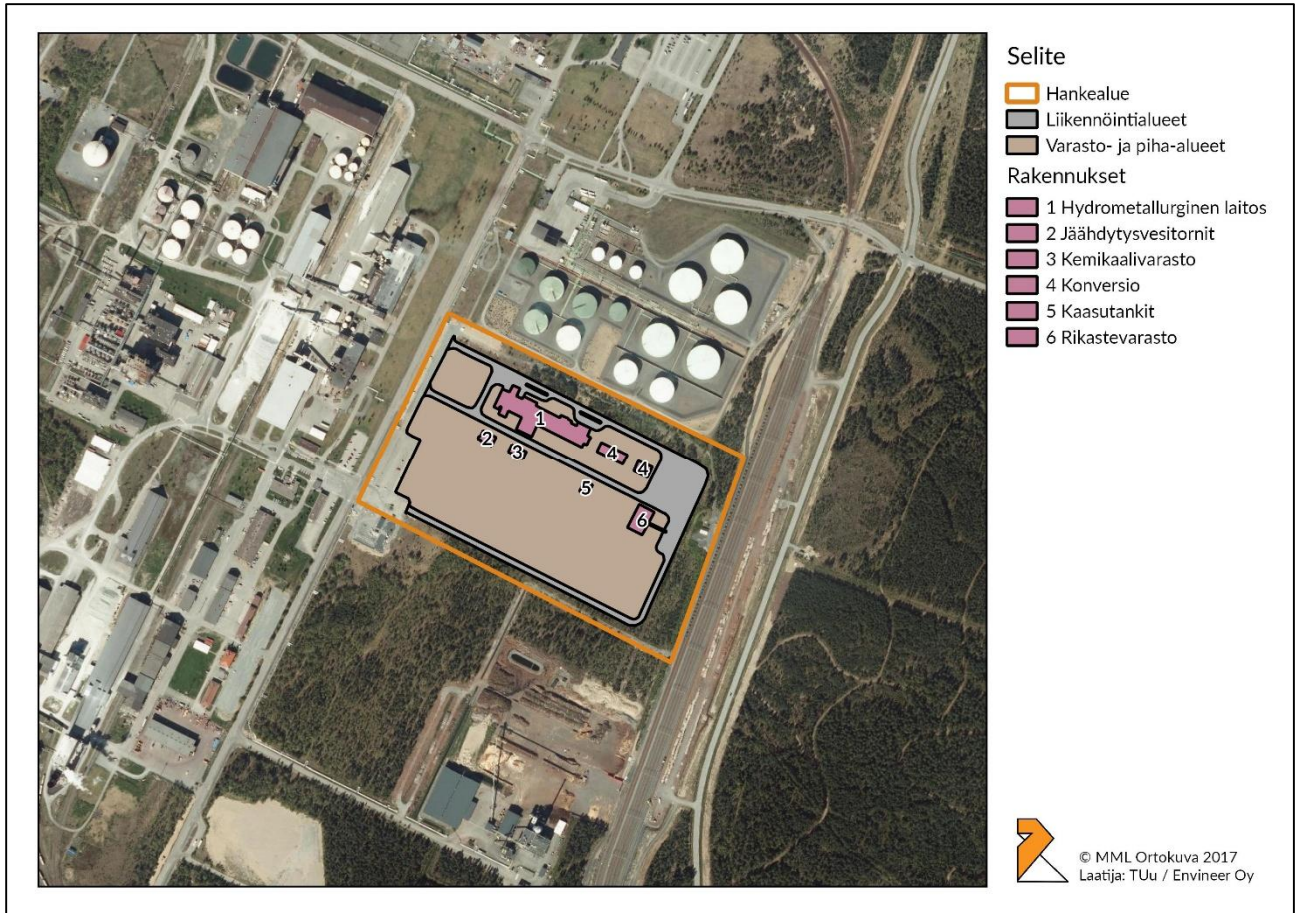
Louhinta on suunniteltu aloitettavan vuoden 2019 lopulla Keliberin louhoksilla, jotka sijaitsevat Kaustisella ja Kokkolassa. Kalaveden rikastamolla ja Kokkolaan sijoittuvalla kemiantehtaalla tuotanto on suunniteltu aloitettavan vuonna 2020.

### 3 LITIUMKEMIANTEHDAS -HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT

#### 3.1 SIJAINTI

Keliberin suunnittelema litiumkemiantehdas sijoittuu Kokkolaan, KIPin (Kokkola Industrial Park) suurteollisuusalueelle. KIPin alue sijaitsee Kokkolan keskustan länsipuolella, Ykspihlajan kaupunginosan pohjoispuolella. KIPin alue on ollut jo useiden vuosikymmenien ajan merkittävä kemianteollisuuden alue, nykyisin alueella toimii 15 teollista toimijaa sekä yli 70 palveluyritystä. 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, Sk Protect Oy, Tetra Chemicals Europe Oy, Würth Oy sekä Yara Suomi Oy.

Keliberin suunnittelema kemiantehdas sijoittuu Kemirantien itäpuolelle, Kokkolan Energia Oy:n voimalaitoksen läheisyyteen. Kemiantehtaan sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3).



Kuva 3. Litiumkemiantehtaan sijainti ja toiminnot.



Kuva 4. Hankealue kuvattuna idästä päin, 50 metrin korkeudesta.



## 3.2 RAKENTAMINEN

Kemiantehtaan rakentamisvaiheessa rakennettavalta alueelta poistetaan tarvittavilta osin puusto ja tehdään tarvittavat maanrakennustyöt. Ennen tehtaan rakentamista alueella 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 mukainen tehdas ja siihen liittyvät toiminnot, kuten toimisto- ja sosiaalitalat. Lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat kenttäalueet mm. varastointia varten. Kemiantehtaan rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä sekä teollisuusrakentamista.

Rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua lähinnä melua, minkä lisäksi maaperään ja pohjamaahan kohdistuu vaikutuksia maaperän muokkauksen myötä. Rakentamisvaiheen ympäristövaikutusten ei arvioida poikkeavan KIPin alueen muusta toiminnasta.

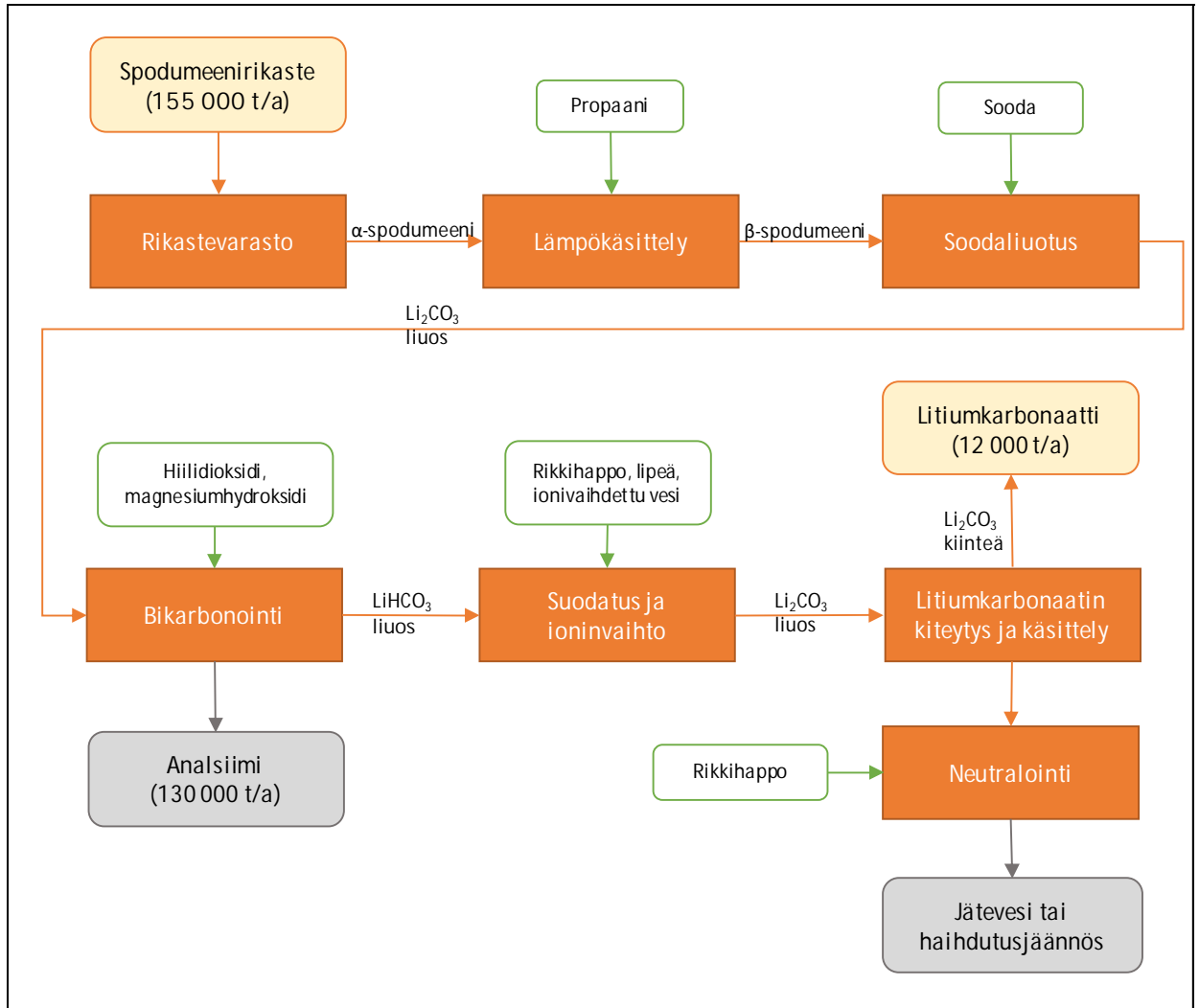
## 3.3 TOIMINTA

### 3.3.1 Spodumeenirikasteen vastaanotto

Litiumkemiantehtaan raaka-aineena on Kalaveden rikastamon tuote, spodumeenirikaste. Rikasteen kosteus on noin 10 %. Rikaste kuljetetaan kemiantehtaalle kuorma-autoilla ja se vastaanotetaan kemiantehtaan rikastevarastohalliin. Rikastevaraston kapasiteetti vastaa kemiantehtaan noin viiden vuorokauden tarvetta (n. 3 000 t).

### 3.3.2 Prosessin kuvaus

Kemiantehtaan prosessi muodostuu konversiosta eli lämpökäsittelystä sekä hydrometallurgisesta prosessista. Seuraavassa kuvassa (Kuva 5) on esitetty kemiantehtaan lohkoakaavio, jota on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa. Kaikki kemiantehtaan prosessivaiheet tehdään sisätiloissa.



Kuva 5. Litiumkemia-antehdaan lohkokaaevio.

### Lämpökäsittely eli konversio

Spodumeenirikasteessa spodumeeni on liukenemattomassa  $\alpha$ -spodumeenimuodossa (alfa-spodumeeni). Lämpökäsittelyssä eli konversiossa  $\alpha$ -spodumeenin kiderakenne muutetaan liukoiseksi  $\beta$ -spodumeeniksi noin 1 020 °C lämpötilassa. Lämpökäsittelyssä käytetään rumpu-uunia, jonka polttoaineena on propaani. Propaani syötetään rumpu-uuniin, joka on noin 30 metriä pitkä tiilillä vuorattu, hitaasti pyörivä teräsputki. Rumpu-uunissa propaani palaa tuottaen lämpöä.

Konvertoitu  $\beta$ -spodumeeni on jäädytettävä jäädytysvedellä takaisin 80 °C lämpötilaan ennen sen syöttämistä soodaliuotuksen liettämisvaiheeseen. Jäädytyksestä  $\beta$ -spodumeeni johdetaan edelleen liuotukseen. Jäädytyksessä käytetään KIPin alueen verkostoista saatavaa vettä.

### Soodaliuotus

Spodumeeni liuotetaan soodalla eli natriumkarbonaatilla ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Ennen soodaliuotusta  $\beta$ -spodumeeni sekä sooda lietetään veteen ja prosessissa takaisinkierätettyyn emäliuokseen. Sooda liukenee lämpimään liuokseen. Muodostuva liete pumpataan edelleen esilämmityksen kautta soodaliuotukseen, joka tehdään autoklaavissa.

Autoklaavin 220 °C lämpötilassa ja 20 bar paineessa  $\beta$ -spodumeeni reagoi litiumkarbonaatiksi sekä analsiimiksi eli liuotusjäänökseksi. Viipymäaika autoklaavissa on noin tunti, minkä jälkeen liete jäähdytetään takaisin 30 °C lämpötilaan jäähdytystorneissa. Jäähdytysvetenä käytetään KIPin alueen verkostosta saatavaa vettä.

### Bikarbonointi ja analsiimin käsittely

Liuotuksen jälkeen litiumkarbonaatti reagoi liukenevaksi litiumbikarbonaatiksi ( $\text{LiHCO}_3$ ) autoklaavissa hiilidioksidin ja veden läsnä ollessa. Osa bikarbonoinnissa tarvittavasta hiilidioksidista voidaan kierrättää litiumkarbonaatin kiteytyksestä. Mahdolliset fosfaatin epäpuhtaudet saostetaan magnesiumhydroksidilla autoklaavissa. Autoklaavin lämpötila on 35 °C, paine 3 bar ja viipymäaika 30 minuuttia.

Bikarbonoinnin jälkeen liuos johdetaan painesuodattimelle kiintoaineen erotukseen. Kiintoainemuodossa oleva analsiimi eli liuotusjäänös jää suodattimelle ja litiumbikarbonaatti -pitoinen suodos johdetaan edelleen kirkastussuodatukseen. Sakka (kiintoaine) sisältää enimmäkseen analsiimia ( $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), kvartsia ja muita harmemineraaleja ja sitä kutsutaan analsiimiksi. Suodatuksen jälkeen analsiimin kosteus on noin 30 %. Analsiimia hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan. Tässä YVA-hankeessa vaihtoehdot eroavat toisistaan analsiimin hyödyntämisen ja läjityksen osalta. Vaihtoehtoja on kuvattu jäljempänä kohdassa 3.6 ja analsiimin ominaisuuksia tarkemmin kohdassa 3.3.6.

### Ioninvaihto

Painesuodatuksen litiumbikarbonaattipitoinen suodos johdetaan kirkastussuodatukseen ja sieltä edelleen litiumkarbonaatin kiteytykseen.

Kirkastussuodatuksesta kiintoaine palautetaan takaisin kiintoaineen erotukseen (bikarbonointi). Kirkastussuodatuksen epäpuhtaudet johdetaan ioninvaihtoon. Ioninvaihdossa liuoksesta poistetaan liuoksessa olevia epäpuhtauksia, kuten metalli-ioneja. Ioninvaihto toteutetaan kolmessa kiinteäpitisessä ioninvaihtokolonissa. Ensimmäinen kolonni otetaan regenerointiin, kun metalleja on saostunut tarpeeksi ja ioninvaihdon kapasiteetti laskee. Ioninvaihtokolonnin regenerointi alkaa metallien rikkihappouutolla, minkä jälkeen liuos ja ioninvaihtohartsit neutraloidaan lipeällä. Uuton jälkeen kolonnit pestään kolmivaiheisesti. Pesuvaiheiden välissä käytetään lipeää neutralointiin ja rikkihappoa uuttoon. Viimeisessä pesuvaiheessa käytetään ioninvaihdettua vettä. Ioninvaihdon epäpuhtaudet johdetaan jätevesienkäsittelyyn.

### Litiumkarbonaatin kiteytys, käsittely ja pakkaus

Litiumkarbonaatti kiteytetään prosessiliuoksesta haihduttamalla. Litiumkarbonaatin liukoisuus laskee lämpötilan noustessa. Hiilidioksidin haihduttaminen liuoksesta ja litiumkarbonaatin kiteyttäminen tehdään sarjaan kytketyissä sekoitusreaktoreissa 95 °C lämpötilassa. Prosessin tarvitsemaan lämmitykseen käytetään höyryä. Muodostuva hiilidioksidi kierrätetään bikarbonointiin lämmöntalteenoton kautta.

Kiinteä litiumkarbonaatti erotetaan kiteytyksen lietteestä sentrifugeilla, jolloin vältetään emäliuoksessa olevien epäpuhtauksien pääsy tuotteeseen. Liukenevat epäpuhtaudet pestään sekoitusreaktorissa. Liete pumpataan nauhasuodatukseen ja kiintoaine pestään ionivaihdetulla vedellä vastavirtapesuna. Suodokset palautetaan kiertoon.

Lopullinen litiumkarbonaattituote jauhetaan ilmajauhatuksella 5 µm raekokoon (P50). Jauhettu litiumkarbonaatti pakataan asiakkaan haluamaan pakkauskokoon. Litiumkarbonaatti toimitetaan asiakkaille pääasiassa laivoilla Kokkolan sataman kautta. Kemiantehtaalla varastoidaan tuotteita noin viikon tuotantoa vastaava määrä (n. 230 t).

### Jätevesien käsittely

Prosessin ylimääräinen vesi ja tarvittaessa emäliuoksen epäpuhtauksien poistossa muodostuva vesi käsitellään. Jätevesien käsittelyn osalta on kaksi vaihtoehtoa, joista toinen valitaan YVA:n aikana toteutettavaksi vaihtoehdoksi. Vaihtoehtoina ovat jätevesien johtaminen KIPin eteläisen alueen jätevedenpuhdistamon kautta mereen tai jätevesien haihduttaminen, jolloin kemiantehtaalta ei johdeta jätevettä kemiantehtaan ulkopuolelle. Haihdutettu vesi kierrätetään kemiantehtaan sisällä käyttövedeksi ja haihdutuksessa muodostuva haihdutusjännös (n. 16 000 t/a) toimitetaan ulkopuoliselle, luvanvaraiselle toimijalle jatkokäsiteltäväksi.

## 3.3.3 Vedenhankinta ja vesien käsittely

### Vedenhankinta

Kemiantehtaalla vettä tarvitaan kemikaalien laimentamiseen, sivutuotteiden ja tuotteiden pesuun, kaasujen pesuun, jäähdytysvesikierron lisävedeksi sekä vesihöyryn muodossa. Eri käyttökohteiden vaatimukset vedenlaadun suhteen vaihtelevat. Lopputuotteen pesuveden ja höyryn tulee olla demineralisoitua eli ionivaihdettua vettä. Prosessissa tarvittavat vesijakeet hankitaan KIPin alueen olemassa olevista verkostoista. Tarvittavien eri vesilaatujen määrät on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Arviot prosessissa tarvittavien eri vesilaatujen määristä.

Vesijae	Arvio määrästä (t/h)	Arvio määrästä (t/a)
Kemiallisesti käsitelty vesi	6,8	54 400
Ionivaihdettu vesi	6,4	50 880
Höyry (ionivaihdettu vesi)	9,5	75 760
Jäähdytysvesi	63,8	510 400
Yhteensä	86,4	691 440

Mahdollisimman suuri osa prosessivedestä kierrätetään, kierrätysveden osuus on noin 45 % kokonaisvedenkulutuksesta.

Höyryntuotannon puhtaat lauhdevedet kierrätetään takaisin höyryntuotantoon niistä koh-teista, joissa lämmönsiirto tai lauhtuminen tapahtuu epäsuorasti eli tilanteissa, joissa lauhde-vedet eivät pääse suoraan kosketuksiin epäpuhtauksien kanssa. Höyryä syötetään myös suo-raan kemiantehdaan tuotantoprosessiin, jolloin muodostuvaa lauhdevettä ei enää voida pa-lauttaa höyryntuotannon vesikiertoon. Tämän vuoksi höyryntuotantoon tarvitaan jatkuvasti uutta vettä.

Prosessin jäähdytysvesikierto on suljettu. Jäähdytys tapahtuu jäähdytystorneissa, joissa veden lämpötila laskee veden haihtumisen vuoksi. Jäähdytysvesikierrosta poistuu siis haihdunnan vuoksi vettä, minkä lisäksi kierrosta on tarpeen poistaa pieni sivuvirta, jotta vesikiertoon ei kerry epäpuhtauksia. Jäähdytysvesikiertoon on lisättävä raakavettä jatkuvasti.

#### Vesienkäsittely

Kemiantehdaalla vettä poistuu analsiimiin ja tuotteeseen eli litiumkarbonaattiin sitoutuneina sekä prosessin korkean lämpötilan vuoksi myös haihtumalla. Prosessissa muodostuva jäteve-sijae käsitellään joko jätevedenpuhdistamolla tai haihduttamalla.

#### Tehdasalueen vedet

Tehdasalueella muodostuvia muita kuin prosessivesiä ovat alueen hulevedet, eli sadannasta muodostuvat katto- ja kenttäalueiden vedet. Sadevedet kerätään hulevesien keruujärjestel-mään ja johdetaan edelleen KIPin alueen hulevesiverkostoon.

### 3.3.4 Energian hankinta ja kulutus

Kemiantehdaalla tarvitaan energiaa lämpökäsittelyssä (konversion rumpu-uuni) sekä hydro-metallurgisessa prosessissa. Rumpu-uunin polttoaineena käytetään propaania, joka hankitaan KIPin alueen ulkopuolelta. Propaani varastoidaan asianmukaisissa säiliöissä tehdasalueella. Prosessissa tarvittava muu energia (sähkö, lämpö) hankitaan KIPin alueelta, eikä kemianteh-taalle rakenneta erillistä voimalaitosta.

### 3.3.5 Kemikaalit ja polttoaineet

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2) on esitetty arviot kemiantehtaalla käytettävistä kemikaaleista ja niiden määristä, kun litiumkarbonaattia tuotetaan 12 000 t/a.

Taulukko 2. Arviot litiumkemia-  
tehtaalla käytettävistä kemikaaleista ja polttoaineista sekä niiden määristä litiumkarbonaatin tuotantomäärällä 12 000 t/a.

Kemikaali/polttoaine	Käyttökohde	Arvio määrästä (t/a)
Propani	Rumpu-uunin polttoaine	6 700
Natriumkarbonaatti (sooda), Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Liutus	12 400
Hiilidioksidi, CO <sub>2</sub>	Liutus	3 000
Magnesiumhydroksidi (Mg(OH) <sub>2</sub> )	Liutus	100
Lipeä, NaOH	Bikarbonointi, ioninvaihto, neutralointi	9 800
Rikkihappo	Ioninvaihto	1 300

Kemiantehtaalla varastoidaan riittävät määrät tarvittavia kemikaaleja niiden varastointiin soveltuvissa säiliöissä, konteissa tai astioissa. Suurin osa tarvittavista kemikaaleista hankitaan sataman ja KIPin alueelta osittain putkilinjoja pitkin, jolloin kemikaaleja ei ole tarvetta kuljettaa. Kemikaaleja ei ole tällöin myöskään tarvetta varastoida tehdasalueella suuria määriä. Sooda, propani sekä magnesiumhydroksidi hankitaan KIPin alueen ulkopuolelta.

### 3.3.6 Sivutuotteet, kaivannaisjätteet ja muut jätteet

Sivutuotteet ja kaivannaisjätteet

Litiumkemia-  
tehtaan prosessissa muodostuvia jätteitä ovat analsiimi sekä jätevesien haihdutuksessa muodostuva haihdutusjäännös. Kemiantehdas on olennainen osa Keliberin kaivos-  
toimintaa, jossa malmista tuotetaan litiumkarbonaattia. Kemiantehtaalla muodostuvat jätteet luokitellaan valtioneuvoston jätteistä antaman asetuksen (jäteasetus, VNA 179/2012) liitteen 4 mukaisesti seuraavasti:

01: Mineraalien tutkimisessa, hyödyntämisessä, louhinnassa sekä fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet

01 04: Muiden kuin metallimineraalien fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet

01 04 12: Muut kuin nimikkeissä 01 04 07 ja 01 04 11 mainitut mineraalien pesussa ja puhdistuksessa syntyvät rikastushiekat ja jätteet

Kemiantehtaan prosessijätteet luokitellaan siis kaivannaisjätteiksi. Valtioneuvoston kaivannaisjätteistä antaman asetuksen (kaivannaisjäteasetus, VNA 331/2013) mukaan rikastusjätteellä tarkoitetaan "kiinteää tai lietemäistä jätettä, joka jää jäljelle mineraalien rikastuksessa,

jossa arvomineraalit erotetaan vähemmän arvokkaasta kiviaineksesta murskauksessa, jauhauksessa, kokoerotelussa, vaahdotuksessa, muussa fysikaalis-kemiallisessa käsittelyssä tai muussa erotusprosessissa”.

Analsiimin mineralogiaa on selvitetty GTK:n toimesta vuonna 2017 (GTK, 2017). Analsiimi sisältää analsiimia ( $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) noin 53 %, plagioklaasia noin 26 %, maasälpää noin 4,8 %, kvartssia noin 4,1 %, spodumeenia noin 3,5 % ja vähäisemmissä määrin muita mineraaleja. Suodatuksen jälkeen analsiimin kosteus on noin 10 %. Muodostuvan analsiimin määrä on noin 130 000 t/a.

Analsiimin kemiallista koostumusta on tutkittu sekä Läntän että Syväjärven louhosten pilotkokeiden yhteydessä. Näytteistä on tutkittu mm. metallien pitoisuuksia. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 3) on esitetty määritysten tulokset. Vertailun vuoksi taulukossa on esitetty myös valtioneuvoston maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista antaman asetuksen (PIMA-asetus, VNA 214/2007) mukaiset luontaiset pitoisuudet, kynnysarvot sekä alemmat ja ylempät ohjearvot niiltä osin kuin ne on annettu. PIMA-asetuksen mukaisia kynnysarvoja tai alueen ympäristön maaperän taustapitoisuuksia käytetään viitearvoina mm. kaivannaisjäteasetuksen liitteen 1 mukaisessa pysyvän jätteen määrittelyssä.

Taulukko 3. Analsiiminäytteistä tutkittujen näytteiden pitoisuudet sekä PIMA-asetuksen mukaiset luontaiset pitoisuudet, kynnysarvot sekä alemmat ja ylempät ohjearvot.

Määritys	Yksikkö	Näytteet							PIMA-asetus			
		Pilot 2017 Autoclave test3	Analsiimi	LS1	LS2	LS4	LS5	LS6	Luontainen pitoisuus	Kynnys- arvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
Arseeni, As	mg/kg	15	<10	21	17	16	20	13	1 (0,1-25)	5	50	100
Kadmium, Cd	mg/kg	<2	<2	2,2	<2	<2	2,1	<2	0,03 (0,01-0,15)	1	10	20
Koboltti, Co	mg/kg	<2	5,5	9	7,1	5,4	7,5	6,6	8 (1-30)	20	100	250
Kromi, Cr	mg/kg	11	50	70	53	26	59	34	31 (6-170)	100	200	300
Kupari, Cu	mg/kg	16	49	74	58	50	62	44	22 (5-110)	100	150	200
Elohopea, Hg	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	0,005 (<0,005-0,05)	0,5	2	5
Nikkeli, Ni	mg/kg	13	24	40	33	22	36	24	17 (3-100)	50	100	150
Lyjy, Pb	mg/kg	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	5 (0,1-5)	60	200	750
Antimoni, Sb	mg/kg	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	0,02 (0,01-0,2)	2	10	50
Vanadiini, V	mg/kg	7,6	17,8	18,2	17,3	11	33,5	13,5	38 (10-115)	100	150	250
Sinkki, Zn	mg/kg	91	177	224	181	143	199	129	31 (8-110)	200	250	400
Rikki, S	mg/kg	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50		-	-	-
Torium, Th	mg/kg	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20		-	-	-
Litium, Li	mg/kg	2 370	4 120	2 390	3 300	6 620	9 250	11 300		-	-	-

Tutkituissa analsiiminäytteissä metallien pitoisuudet ovat olleet alhaisia. Arseenin pitoisuudet tutkituissa näytteissä ovat ylittäneet kynnysarvon, mutta olleet PIMA-asetuksen luontaisen taustapitoisuuden vaihteluvälin sisällä. Kadmiumin pitoisuudet ovat kahdessa näytteessä ja sinkin pitoisuus yhdessä näytteessä ylittäneet kynnysarvot. Lisäksi tuloksia tarkasteltaessa on huomattavaa, että antimonin pitoisuudet ovat useissa tutkituissa näytteissä alittaneet analyysin määritysrajan (20 mg/kg), kun alempi ohjearvo on 10 mg/kg. Vastaavasti kadmiumin määritysraja on ollut osassa tutkimuksista korkeampi kuin kynnysarvo, ja arseenin määritysraja kynnysarvoa korkeampi. Näiden määritysrajan alittaneiden pitoisuuksien vertailu PIMA-asetuksen viitearvoihin ei ole luotettavaa.

Analsiimista on toimitettu näyte laboratorioon mm. teknisiä selvityksiä varten. Samassa yhteydessä analsiiminäytteestä on tutkittu kokonaispitoisuuksia ja liukoisuuksia. Näiden selvitysten tulokset kuvataan YVA-selostuksessa, sillä selvitykset ovat vielä kesken.

Analsiimia on suunniteltu hyödynnettäväksi Kokkolan Sataman satamarakenteissa (vaihtoehto VE1) tai KIPin alueen kenttärakenteissa (vaihtoehto VE2). Vaihtoehdossa VE3 analsiimi kuljetetaan Kalaveden rikastamon alueelle rakennettavalle läjitysalueelle. Tarvittaessa analsiimia varastoidaan kemiantehdaan alueella, mikäli sitä ei voida toimittaa hyötykäyttöön välittömästi sen muodostumisen jälkeen. Analsiimin hyödyntämistä ja läjitystä on kuvattu tarkemmin jäljempänä kohdassa 3.6.

Mikäli kemiantehdaalla muodostuva jätevesi haihdutetaan, muodostuu prosessissa haihdutusjäännöstä (n. 16 000 t/a). Haihdutusjäännös sisältää mm. sulfaattia sekä prosessista poistettavia epäpuhtauksia. Haihdutusjäännökselle ei ole nykyisin hyötykäyttökohteita ja se toimitetaan asianmukaisen luvan omaavalle toimijalle jatkokäsiteltäväksi.

#### Muut jätteet

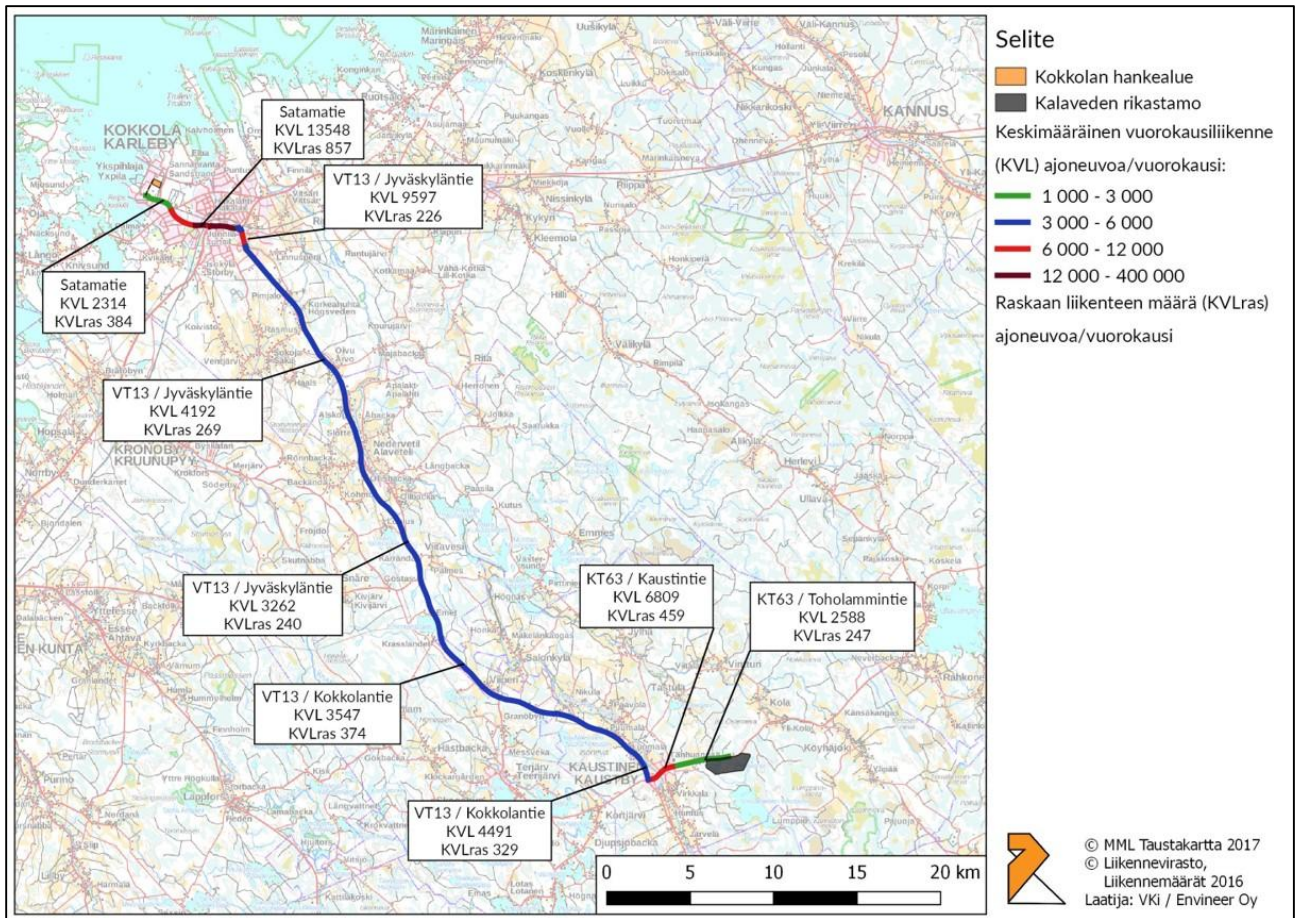
Kaivannaisjätteiden lisäksi tehtaalla muodostuu vähäisiä määriä esim. pakkausjätteitä, toimisto- ja sosiaalitulojen jätteitä (paperi, biojäte, energijäte), metalliromua, öljyjätteitä (jäteöljy, kiinteät öljyiset jätteet) sekä muita tuotannon jätteitä. Muodostuvat jätteet kerätään, lajitellaan ja varastoidaan asianmukaisesti toisistaan erillään, merkityissä ja niiden varastointiin soveltuvissa astioissa. Jätteet toimitetaan joko hyötykäyttöön tai käsiteltäväksi luvan omaaville laitoksille. Kemiantehdaalla muodostuvat jätemäärät ovat vähäisiä.

### 3.3.7 Liikennöinti ja kuljetukset

#### Spodumeenirikaste

Spodumeenirikaste kuljetetaan yleiseen tieliikenteeseen soveltuvalla kalustolla kuorma-autoilla (n. 40 tonnia/kuorma) Kalavedeltä Kokkolaan kemiantehdaalle. Kuljetusreitti sekä vuoden 2016 liikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6), kuljetusreitin nykyisiä liikennemääriä on kuvattu tarkemmin jäljempänä kohdassa 15.1. Kuljetusreitin pituus on noin 56 km. Spodumeenirikastetta tuotetaan vuosittain noin 155 000 tonnia, jolloin yhdensuuntaisten kuljetusten (Kaustinen-Kokkola) määrä on noin 3 870 kuormaa vuodessa. Kuljetuksia tehdään ympäri vuoden kaikkina viikonpäivinä, jolloin spodumeenirikasteen kuljetuksia yhteen suuntaan on noin 11 kuormaa vuorokaudessa.





Kuva 6. Kuljetusreitti Kalaveden rikastamolta Kokkolan litiumkemiaan tehtaalle. Mahdolliset analiimin kuljetukset Kalavedelle tehdään samaa reittiä pitkin (vaihtoehto VE3). Kuvassa on esitetty myös vuoden 2016 keskimääräiset vuorokausiliikenne (KVL ja KVLras).

### Kemikaalikuljetukset

Kemiaan tehtaalla tarvittavat kemikaalit saadaan sataman ja KIPin alueelta osin putkilinjoja pitkin, jolloin niitä ei ole tarvetta kuljettaa yleisiä teitä pitkin. Sooda, propaani ja magnesiumhydroksidi kuljetetaan kemiantehtaalle KIPin alueen ulkopuolelta. Sooda kuljetetaan joko maanteitse suoraan kemiantehtaalle tai laivoilla Kokkolan satamaan, missä sitä pääosin varastoidaan ja mistä se kuljetetaan kemiantehtaalle. Vuosittain käytettävän soodan määrä on noin 12 400 tonnia. Mikäli sooda kuljetetaan maanteitse, on yhdensuuntaisten 40 tonnin kuormien määrä on noin 310 kuormaa vuodessa ja noin 1 kuorma vuorokaudessa, kun kuljetuksia tehdään ympäri vuoden kaikkina päivinä. Vastaavasti vuosittain käytettävän propaanin määrä on noin 6 700 tonnia, jolloin yhdensuuntaisten 40 tonnin kuormien määrä on noin 170 kuormaa vuodessa ja 0,5 kuormaa vuorokaudessa, kun kuljetuksia tehdään ympäri vuoden kaikkina päivinä. Magnesiumhydroksidin käyttömäärä on 75 tonnia, jolloin kuormamäärä (40 t/kuorma) on noin 2 kuormaa vuosittain.

### Tuotekuljetukset

Kemiaan tehtaalla valmistettu tuote, litiumkarbonaatti, kuljetetaan asiakkaille Kokkolan satamasta laivoilla. Vuosittain litiumkarbonaattia tuotetaan 12 000 tonnia. Kokkolan sataman kautta

kulki vuonna 2016 yhteensä 6,7 miljoonaa tonnia tavaraa (Kokkolan Satama, 2017). Litiumkarbonaattikuljetukset ovat siis hyvin pieni osa (n. 0,1 %) Kokkolan sataman kautta kulkevan tavarain määräästä.

#### Analsiimin kuljetukset

Kemiantehtaalla muodostuu analsiimia eli liuotusjäännöstä noin 130 000 tonnia vuosittain. Tässä YVA-hankkeessa tarkastellaan analsiimin hyödyntämisen ja läjittämisen osalta kolmea eri vaihtoehtoa, jotka vaikuttavat myös analsiimin kuljetuksiin. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 analsiimi hyödynnetään joko Kokkolan Sataman tai KIPin alueella, jolloin analsiimia ei ole tarvetta kuljettaa KIPin alueen ulkopuolelle, eikä näin ollen käyttää kuljetuksiin KIPin alueen ulkopuolisia teitä. Vaihtoehtoisissa VE3 analsiimi kuljetetaan läjitettäväksi Keliberin Kalaveden rikastamon yhteyteen rakennettavalle läjitysalueelle. Analsiimi kuljetetaan samalla kalustolla ja samaa reittiä pitkin Kokkolasta Kalavedelle kuin spodumeenirikaste kuljetetaan Kalavedeltä Kokkolaan (ks. Kuva 6). Analsiimin kuljetukset Kokkolasta Kalavedelle eivät siis lisää liikenteen määrää yleisillä teillä.

#### Yhteenveto

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 4) on esitetty yhteenveto kemiantehtaalle kuljetettavan spodumeenirikasteen, kemikaalien, tuotteiden sekä analsiimin kuljetusmäärästä yleisellä tieverkolla.

Taulukko 4. Arviot litiumkemiantehtaan syötteen (spodumeenirikaste), kemikaalien ja polttoaineiden kuljetusmäärästä yleisellä tieverkolla litiumkarbonaatin tuotantomäärällä 12 000 t/a. Mahdollisissa analsiimikuljetuksissa vaihtoehtoisissa VE3 käytetään samaa kalustoa kuin spodumeenirikasteen kuljetuksissa.

Kuljetus	Kuljetukset yhteen suuntaan (kpl/a)	Kuljetukset yhteen suuntaan (kpl/d)	Edestakaiset kuljetukset (kpl/d)
Spodumeenirikaste ja analsiimi (VE3)	3 870	11	22
Propaani	170	0,5	1
Sooda	310	1	2
Magnesiumhydroksidi	2	-	-

### 3.3.8 Muodostuvat päästöt ja niiden käsittely

#### Päästöt maaperään ja pohjamaahan

Kemiantehtaan toiminnot sijoittuvat pääosin sisätiloihin, eikä normaalitoiminnasta aiheudu päästöjä maaperään tai pohjamaahan. Analsiimin hyödyntämisestä (VE1, VE2) tai läjittämisestä (VE0, VE3) ei aiheudu päästöjä maaperään tai pohjamaahan.

### Päästöt pinta- ja pohjavesiin

Kemia-tehtaan prosessi on suljettu ja muodostuvat jätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamon kautta mereen tai haihdutetaan. Haihdutettaessa haihdutusjäännös toimitetaan kemian-tehtaan ulkopuolelle asianmukaiseen käsittelyyn. Analsiimin hyödyntämisestä (VE1, VE2) tai läjityksestä (VE0, VE3) päästöjä pintavesiin voi aiheutua suotovesien kautta. Analsiimin ominaisuuksista johtuen päästöt vesistöön arvioidaan vähäisiksi.

Kemia-tehtaan toiminnasta mukaan lukien analsiimin hyötykäyttö tai läjitys ei arvioida aiheutuvan päästöjä pohjavesiin.

### Ilmapäästöt

Prosessissa ilmapäästöjä aiheutuu lämpökäsittelystä (konversio) ja liuotuksesta. Lämpökäsittelyn päästöt muodostuvat propanin poltosta.

Analsiimin mahdollisesta varastoinnista tehdasalueella, sen hyödyntämisestä tai läjittämisestä voi aiheutua pölyämistä, jos analsiimi on kuivaa.

### Melu ja värinä

Tehtaan toiminnan aikana melua aiheutuu liikenteestä. KIPin alueen ulkopuolinen liikenne muodostuu lähinnä spodumeenirikasteen kuljetuksista sekä mahdollisista analsiimin kuljetuksista Kokkolasta Kalavedelle (vaihtoehto VE3). Analsiimia on kuljetettava KIPin alueen sisällä myös vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2. Kuljetusten lisäksi tehdasalueella on tarvittaessa käytössä työkoneita (esim. pyöräkuormaajat).

Kemia-tehtaan muut melulähteet ovat vähäisiä. Melua voi aiheutua tehtaan puhaltimista ja prosessilaitteista. Nämä laitteistot sijoittuvat kuitenkin tehtaan sisälle, jolloin ympäristömelu arvioidaan vähäiseksi.

### Valo, kuumuus ja säteily

Kemia-tehtaan toiminnoista ei aiheudu kuumuutta tai säteilyä ympäristöön. Tehdasalueen piha-alue valaistetaan, mutta toiminta sijoittuu olemassa olevalle teollisuusalueelle, joka on jo nykyisin tehokkaasti valaistu.

## 3.3.9 Riskit ja niihin varautuminen

Poikkeus- ja vaaratilanteita kemian-tehtaan toiminnassa voivat olla esim. kemikaali- ja poltto-ainevuodot työkoneista tai säiliöistä, vesipäästöt prosessilaitteistoista, putkirikot tai -vuodot sekä avainlaitteiden rikkoutumiset. Poikkeus- ja vaaratilanteista voi aiheutua ympäristöön kohdistuvia riskejä. Yleisellä tieverkolla tehtäviin kuljetuksiin liittyy onnettomuusriski. Kuljetusonnettomuuksien yhteydessä rikastetta ja vaihtoehtoisissa VE3 analsiimia voi levitä ympäristöön.

Kemiantehtaan toiminnan riskit arvioidaan ja tunnistetaan etukäteen, jotta niihin voidaan varautua jo suunnitteluvaiheessa. Tehtaalle laaditaan ennaltavaraautumissuunnitelma ja tarvittavat työturvallisuussuunnitelmat. Henkilökunta perehdytetään tehtäviin sekä tehtaan riskeihin, jotta mahdollisissa poikkeustilanteissa osataan toimia oikein.

### 3.4 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET TOIMENPITEET

Kemiantehtaan toiminnan päätyttyä tehdasalue hyödynnetään muussa teollisessa käytössä. Tarvittaessa alueelta puretaan laitteistot ja rakennukset. Alueella tehdään selvitys maaperän ja pohjaveden tilasta ja mahdollisesti pilaantuneet alueet kunnostetaan ja saatetaan riskittömään tilaan.

Toiminnan jälkeen käynnistetään tarvittava jälkitarkkailu viranomaisten hyväksymän suunnitelman mukaisesti.

### 3.5 SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU

Litiumkemiantehtaan teknistä suunnittelua on tehty vuosien 2016-2018 aikana samassa yhteydessä kuin rikastamon suunnittelua. Suunnittelua on tehty lopullisen kannattavuusselvityksen (DFS, Definitive Feasibility Study) yhteydessä. Kokkolaan sijoittuvan kemiantehtaan layout -suunnittelu on käynnistetty vuoden 2017 syksyllä. Kemiantehtaan rakentaminen ja tuotanto aloitetaan suunnitelman mukaan vuonna 2020.

Keliberin Läntän, Rapasaaren, Syväjärven ja Outoveden louhosten nykyisen malmiarvion mukaan malmin määrä on arviolta 11 vuoden tuotantoa vastaava määrä. Tällöin kemiantehtaan toiminta tulisi jatkumaan ainakin vuoteen 2030 saakka. Keliber tekee kuitenkin jatkuvaa malminetsintää alueilla, jotta toimintaa voidaan jatkaa myös tämän jälkeen. Kemiantehtaan osalta on mahdollista jatkaa toimintaa myös jalostamalla muualta kuin Kalaveden rikastamolta tuotavaa rikastetta.

### 3.6 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT JA PERUSTELUT

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli Kokkolaan sijoittuvan litiumkemiantehtaan toteuttamisen vaihtoehtoja VE1-VE3 ja niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Toteutusvaihtoehtojen lisäksi tarkastelussa on mukana vaihtoehto VE0, jossa litiumkemiantehdasta ei rakenneta Kokkolaan.

Hankealueen sijainnille ei ole Kokkolassa muita vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja, kun otetaan huomioon mm. prosessissa tarvittavien kemikaalien ja muiden tarveaineiden hankinta KIPin alueelta sekä sataman läheisyys, kun kemiantehtaan tuote kuljetetaan asiakkaille meriteitse. Kemiantehtaan sijainti KIPin alueella mahdollistaa myös sen, että raaka-aineena käytettävä rikaste toimitettaisiin tehtaalte muualta kuin Keliberin Kalaveden rikastamolte. Tämän myötä kemiantehtaan elinkaari voi olla arvioitua pidempi. KIPin alueella ei ole selvitysten perusteella olemassa muita vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja kemiantehtaalte.

#### 3.6.1 Vaihtoehto VE0

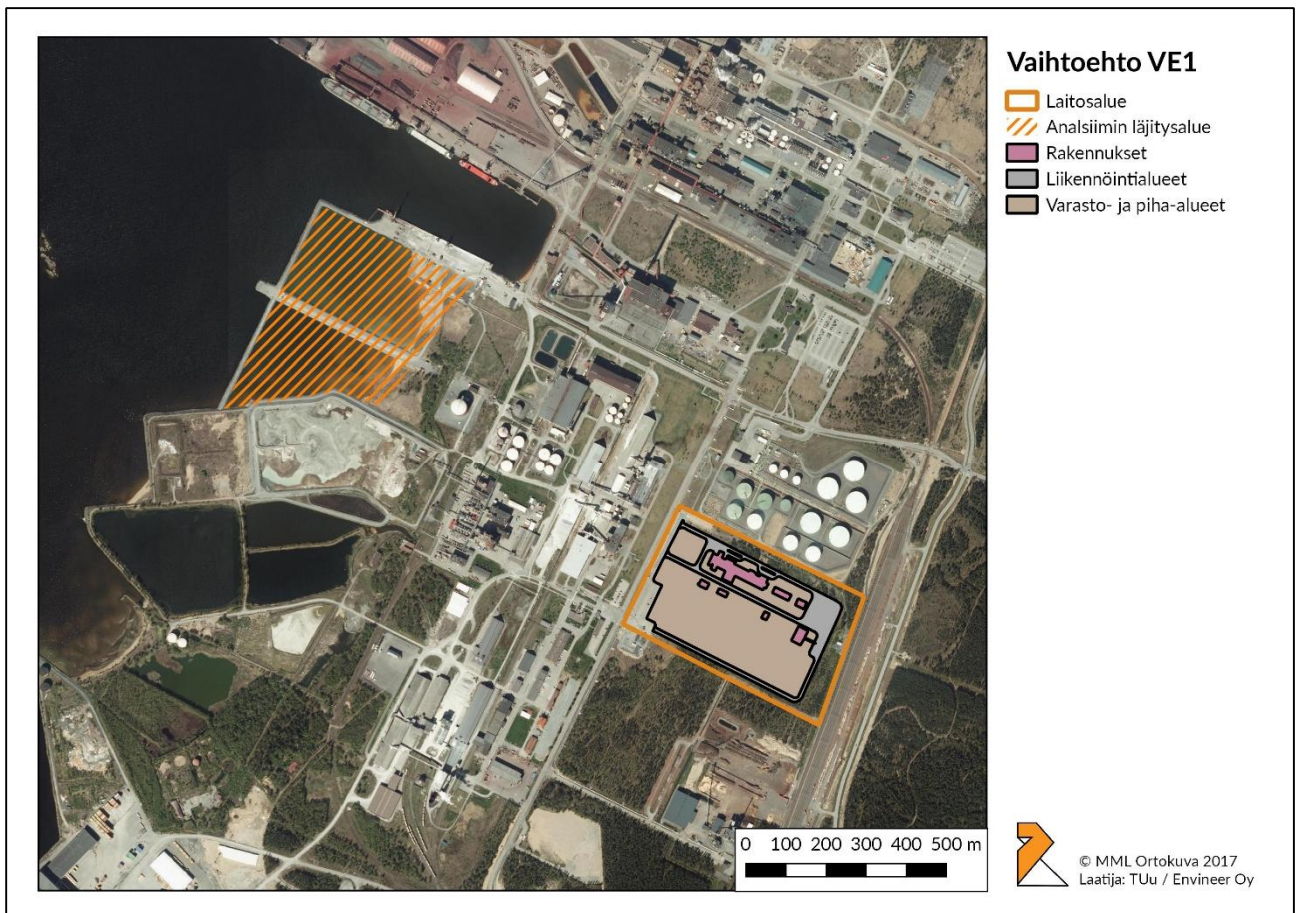
Vaihtoehdossa VE0 litiumkemiantehdasta ei rakenneta Kokkolaan. Hankealue Kokkolassa KIPin alueella säilyy nykytilassa, eikä hankealueelle kohdistu muutoksia litiumkemiantehdas - hankkeen johdosta.

Vaihtoehdossa VE0 kemiantehdas sijoittuu Kaustiselle Kalaveden rikastamon yhteyteen. Kalavedelle sijoittuvan kemiantehtaan ympäristövaikutukset on arvioitu Kalaveden tuotantolaitoksen YVA-menettelyn yhteydessä. Kokkolan kemiantehtaan ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon VE0 vaikutuksia ei tarkastella niiltä osin kuin vaikutukset aiheutuvat toiminnasta Kalavedellä. Vaihtoehdon VE0 osalta arvioinnissa huomioidaan yleisellä tieverkolla tehtävät kuljetukset ja niistä aiheutuvat vaikutukset.

### 3.6.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 litiumkemia-ntehdas sijoittuu Kokkolaan KIPin suurteollisuusalueelle. Raaka-aineena käytettävä spodumeenirikaste kuljetetaan jatkojalostettavaksi kemia-nteh- taalle Keliberin Kaustisen Kalavedellä sijaitsevalta rikastamolta. Spodumeenirikastetta vas- taanotetaan kemia-nteh- taalle 155 000 t/a ja siitä valmistetaan litiumkarbonaattia 12 000 t/a. Kemia-nteh- taalla muodostuva analsiimi (n. 130 000 t/a) hyödynnetään Kokkolan Sataman sa- tamarakenteissa. Litiumkemia-nteh- taan prosessi ja toiminnot on kuvattu tarkemmin edellä.

Analsiimia hyödynnetään satamarakenteissa niissä kohteissa, joihin se soveltuu sekä tekni- sesti että ympäristökelpoisuuden kannalta. Mikäli analsiimia ei voida kuljettaa kemia-nteh- taalta suoraan hyötykäyttökohteeseen, voidaan sitä varastoida kemia-nteh- taan alueella ennen hyödyntämistä.

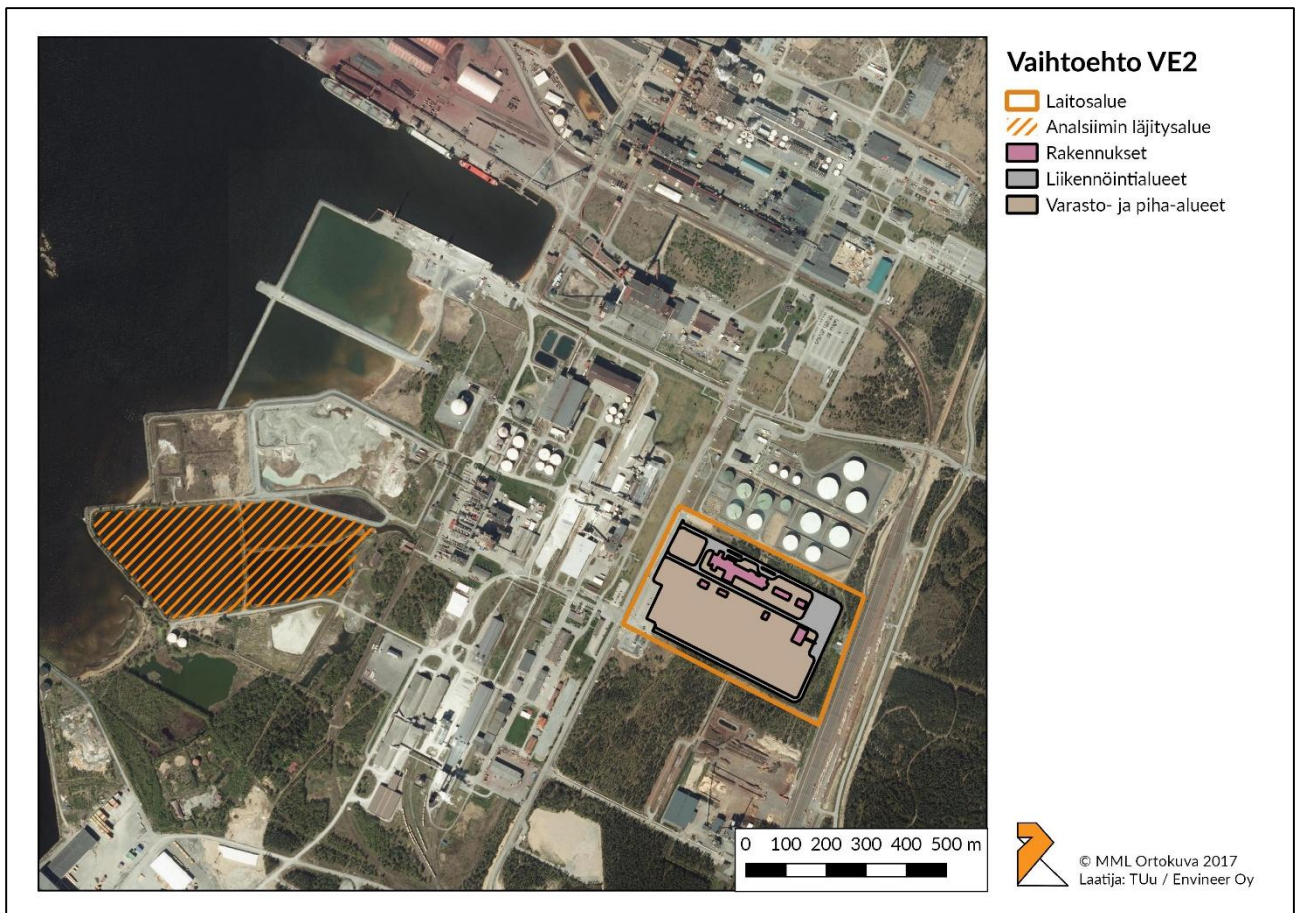


Kuva 7. Vaihtoehto VE1.

### 3.6.3 Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 litiumkemiantehdas sijoittuu Kokkolaan KIPin suurteollisuusalueelle. Raaka-aineena käytettävä spodumeenirikaste kuljetetaan jatkojalostettavaksi kemiantehtaalle Keliberin Kaustisen Kalavedellä sijaitsevalta rikastamolta. Spodumeenirikastetta vastaanotetaan kemiantehtaalle 155 000 t/a ja siitä valmistetaan litiumkarbonaattia 12 000 t/a. Kemiantehtaalla muodostuva analsiimi (n. 130 000 t/a) hyödynnetään suurteollisuusalueen kenttärakenteissa. Litiumkemiantehtaan prosessi ja toiminnot on kuvattu tarkemmin edellä.

Analsiimia hyödynnetään suurteollisuusalueen kenttärakenteissa niissä kohteissa, joihin se soveltuu sekä teknisesti että ympäristökelpoisuuden kannalta. Mikäli analsiimia ei voida kuljettaa kemiantehtaalta suoraan hyötykäyttökohteeseen, voidaan sitä varastoida kemiantehtaan alueella ennen hyödyntämistä.

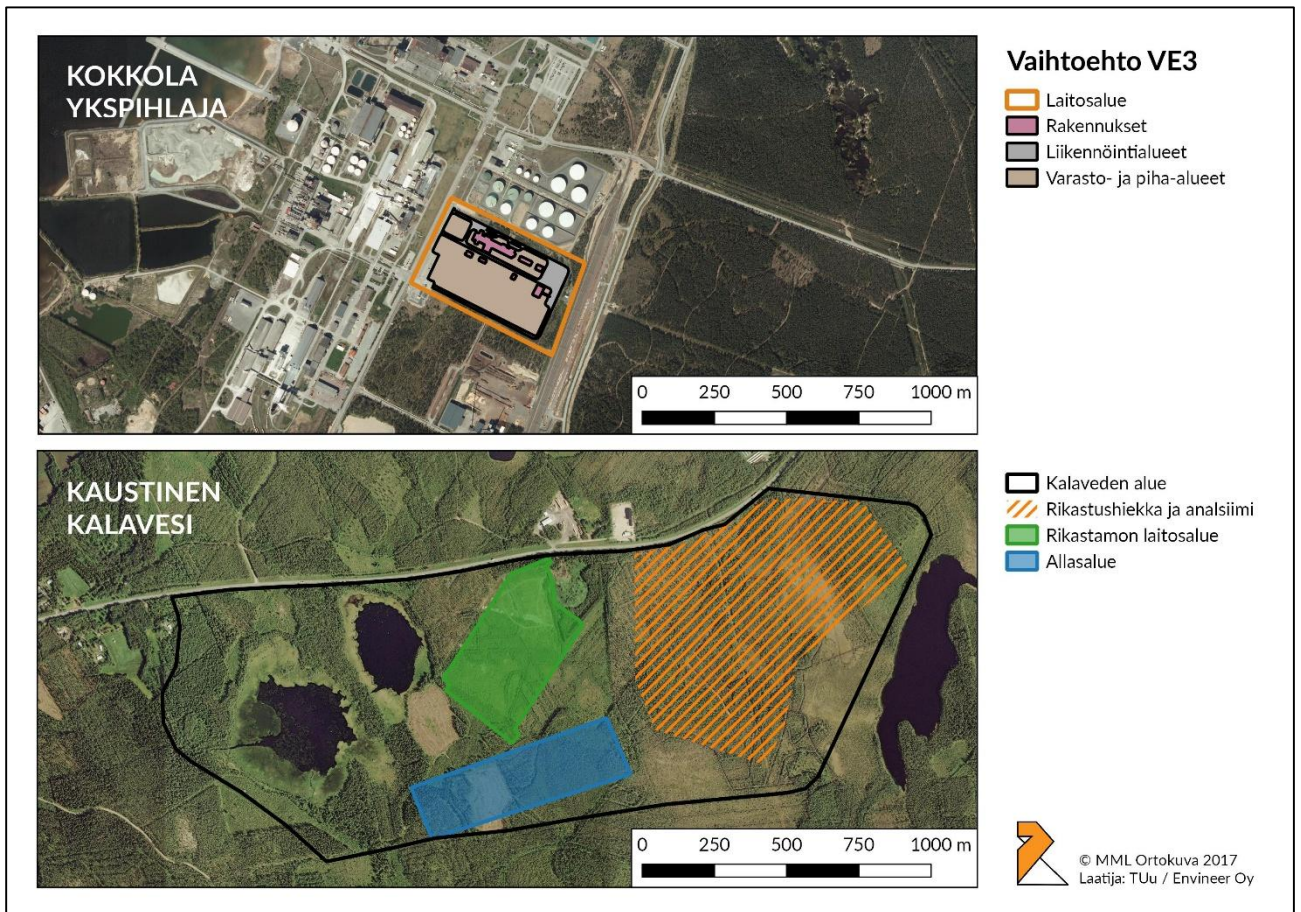


Kuva 8. Vaihtoehto VE2.

### 3.6.4 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 litiumkemiaan tehdas sijoittuu Kokkolaan KIPin suurteollisuusalueelle. Raaka-aineena käytettävä spodumeenirikaste kuljetetaan jatkojalostettavaksi kemiantehtaalle Keliberin Kaustisen Kalavedellä sijaitsevalta rikastamolta. Spodumeenirikastetta vastaanotetaan kemiantehtaalle 155 000 t/a ja siitä valmistetaan litiumkarbonaattia 12 000 t/a. Kemiantehtaalla muodostuva analsiimi (n. 130 000 t/a) kuljetetaan Kalaveden rikastamon läjitysalueelle. Litiumkemiaan tehtaan prosessi ja toiminnot on kuvattu tarkemmin edellä.

Kalaveden rikastamon yhteyteen rakennetaan läjitysalue, jonne sijoitetaan rikastamolla muodostuva rikastushiekka sekä lieju. Analsiimi sijoitetaan samaan läjitysaltaaseen rikastushiekan kanssa. Analsiimin läjityksen ympäristövaikutukset on arvioitu Kalaveden tuotantolaitoksen YVA-menettelyn yhteydessä. Analsiimin läjityksestä Kalaveden alueelle ei aiheudu vaikutuksia Kokkolan hankealueella.



Kuva 9. Vaihtoehto VE3.



### 3.7 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN

#### Keliberin hanke

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltava Keliber Oy:n Kokkolaan sijoitettava litiumkemiantehdas -hanke liittyy hyvin olennaisesti Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin alueen louhosten sekä Kalaveden rikastamon toimintoihin. Litiumprovinssin alueelta louhitava malmi kuljetetaan yhtiön Kalaveden rikastamolle, mistä rikaste kuljetetaan edelleen Kokkolan litiumkemiantehtaalle jatkojalostettavaksi.

#### KIPin alueen kehittyminen

Litiumkemiantehtaan toiminta tukee KIPin alueen kehittymistä. Alueelle on rakennettu kemiantehdasta tukevia toimintoja, kuten alueen infra, logistiikka, vesi- ja energiaverkostot sekä yhteiset toiminnot kuten turvallisuus. Alueella tehdään lisäksi yhteistyössä ympäristötarkkailua mm. pohjaveden, ilmanlaadun ja merialueen osalta.

Kokkolan satama on voimakkaasti kasvava satama ja erityisesti Hopeakiven satamaa tullaan rakentamaan lähitulevaisuudessa voimakkaasti. Sataman voimassaolevat vesiluvat mahdollistavat rakentamisen siten että nk. vesilupa I (ESAVI/14/04.09/2010) alueella Hopeakiven satamassa kokonaisläjitystilavuus on n. 1,2 milj m<sup>3</sup> ja vesilupa II alueella (LSSAVI/4924/2014) n. 6,6 milj. m<sup>3</sup>. Aluetta on toistaiseksi rakennettu vasta noin 6 ha yhteensä noin 104 ha:n pinta-alasta, joten sataman täyttömateriaalin tarve tulevan syväväylähankkeen jälkeenkin on ilmeinen.

Keliberin suunnitteleman kemiantehtaan sivutuotteena muodostuvaa analsiimia on suunniteltu hyödynnettävän Kokkolan Sataman rakenteissa. Analsiimin hyödyntäminen myös muissa kuin satamarakenteissa suurteollisuusalueella tai sen ulkopuolella on mahdollista.

#### Analsiimin hyödyntäminen osana kiertotaloutta

Maanrakentamiskäytön lisäksi kemiantehtalala muodostuvan analsiimin tuotteistamista ja käyttöä esim. rakennusteollisuudessa ja vesienkäsittelyssä selvitetään. Analsiimin tuotteistaminen ja hyödyntäminen joko satama- tai kenttärakenteissa kaivannaisjätealueelle läjittämisen sijaan korvaa neitseellisiä luonnonvaroja ja tukee siten kiertotaloutta. Kiertotaloudella tarkoitetaan talousmallia, jossa ei tuoteta jatkuvasti lisää tavaroita, vaan kulutus perustuu omistamisen sijaan palveluiden käyttämiseen: jakamiseen, vuokraamiseen ja kierrättämiseen. Kiertotaloudessa materiaaleihin sitoutunut arvo säilyy mahdollisimman pitkään yhteiskunnassa, eikä talouskasvu ole riippuvainen luonnonvarojen kulutuksesta. Teolliset symbioosit eli kierrot ovat yksi kiertotalouteen liittyvä painopistealue. Teollisissa symbiooseissa toisen toimijan jäte tai sivuvirta on toisen toimijan raaka-ainetta ja päinvastoin. Kiertotalouden toimintamalleihin kuuluvat muun muassa jätteen ja hukkan minimointiin tähtäävä tuote- ja palvelusuunnittelu, jakaminen, liisuus ja vuokraus, korjaaminen ja kunnostaminen, uudelleenkäyttö sekä kierrätys.

Analsiimin hyödyntäminen ja mahdollinen tuotteistaminen on myös jätelain (646/2011) etusijajärjestyksen mukaista. Etusijajärjestyksen mukaan ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän

jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, on jätteen haltijan ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, on jäte loppukäsiteltävä.

### 3.8 HANKKEEN ALUEELLINEN JA VALTAKUNNALLINEN MERKITYS

Litium on tärkeä metalli useiden eri tuotteiden valmistuksessa. Erilaisia litiumyhdisteitä käytetään mm. lasi- ja keramiikkateollisuudessa, teollisuuden tarvitsemien voiteluaineiden ja rasvojen valmistuksessa, metallien jatkuvassa valussa ja lääketeollisuudessa. Merkittävimmäksi ja selvästi voimakkaimmin kasvavaksi litiumin käyttökohteeksi on viime vuosien aikana nousut ladattavat litiumioniakut. Ladattavia akkuja käytetään niin kannettavissa tietokoneissa, tableteissa kuin älypuhelimissakin. Lisäksi erilaiset koneet ja laitteet, kuten esimerkiksi porakoneet tai vaikkapa ruohonleikkurit ovat viime vuosina muuttuneet johdottomiksi litiumionitekniikkaan perustuvien akkujen ansiosta.

Litiumin merkittävimmät tulevaisuuden käyttökohteet tulevat olemaan liikenne ja energian varastointi. Näiden käyttökohteiden litiumkysyntä kasvaa, kun maailmanlaajuisesti pyritään vähentämään hiilidioksidipäästöjä. Sähkö- ja hybridiautojen yleistyminen sekä uusiutuviin energianlähteisiin perustuvan energian tuotannon arvioidaan lisäävän litiumin kysyntää jopa yli 20 % vuodessa ainakin seuraavan 15 vuoden ajan.

Tällä hetkellä maailman litiumkaivostuotanto keskittyy Etelä-Amerikkaan (Chile ja Argentiina) ja Australiaan. Lisäksi merkittävää litiumin kaivostuotantoa on Kiinassa. Suunnitelmia uusien litiumkaivosten avaamiseen on Kanadassa ja USA:ssa. Euroopassa on pienimuotoista litiumkaivostoimintaa ainoastaan Portugalissa ja Espanjassa. Etelä-Amerikassa litiumia saadaan pääosin ns. suolajärviesiintymistä ja vastaavasti Australiassa ns. kovan kiven esiintymistä. Kiinan toiminnassa olevat litiumkaivokset ovat sekä kovan kiven esiintymiä, että suolajärviesiintymiä. Keliberin spodumeenipegmatiittiesiintymät ovat ns. kovan kiven esiintymiä.

Kaivoksista saatavien primäärien litiumtuotteiden (esimerkiksi spodumeenirikaste) jatkojalostus eli litiumkemikaali- ja erityisesti litiumakkukemikaalituotanto on keskittynyt viime vuosikymmenen aikana pääosin Aasiaan: Kiinaan, Etelä-Koreaan, Japaniin ja Taiwaniin. Tämä kertoo akkuteollisuuden keskittymisestä Aasiaan. Tilanne on kuitenkin muuttumassa ja suuret akku- ja akkukemikaalivalmistajat sekä autovalmistajat rakentavat (LG, Samsung, Daimler) tai suunnittelevat rakentavansa (Northvolt, Tesla) akkutehtaita myös Eurooppaan. Eurooppa on maailman toiseksi suurin litiumin käyttäjä Kiinan jälkeen. Euroopassa vuonna 2016 kulutettu litium, noin 28 000 LCE-tonnia, meni pääosin lasi- ja keramiikkateollisuuden käyttöön. Lähes kaikki Euroopan käyttämä litium tuotiin muualta, lähinnä Etelä-Amerikasta ja Australiasta.

Keliberin litiumesiintymät ovat Euroopan pisimmälle tutkitut ja kehitetyt. Muut Euroopassa muiden yhtiöiden toimesta valmisteilla olevat hankkeet ovat vielä hankekehityksen alkuvaiheessa. Keliberin tuotantolaitos tulee täten olemaan Euroopan ensimmäinen omasta malmin erittäin puhdasta litiumkarbonaattia tuottava kokonaisuus. Hanke on Euroopan mitta-

kaavassa merkittävä avaus rakenteilla olevan eurooppalaisen litiumakkutuotannon käynnistämisen näkökulmasta. Suomessa on litiumpotentiaalisia alueita Keski-Pohjanmaan litiumprovinssin lisäksi mm. Somero-Tammelan alueella. Nämä muualla sijaitsevat potentiaaliset alueet eivät ole olleet niin merkittävän ja pitkäjänteisen tutkimuksen kohteena kuin Keski-Pohjanmaan litiumprovinssi.

Keliberin Keski-Pohjanmaalle sijoittuva litiumkarbonaatin tuotantohanke tulee täten olemaan Suomen ensimmäinen litiumtuotteiden valmistukseen keskittyvä kokonaisuus. Hanke sijoittuu Keski-Pohjanmaalle ja tulee työllistämään kaivos- ja tuotantotoimintaan, malminetsintään ja hallintoon suoraan noin 140 henkilöä, joista noin 50 henkilöä litiumkemiantehtaalle. Yhtiö tulee ostamaan malminlouhinnan ja malmin sekä muun materiaalin kuljetukset alihankkijoilta. Toimintavaiheessa yhtiön litiumtuotantolaitos on Kaustisen seutukunnan ja Kaustisen kunnan suurin työllistäjä. Yhtiön litiumtuotantohankkeella on merkittävät alueelliset vaikutukset Keski-Pohjanmaalle.

Tämän hetkinen arvio Keliberin hankkeen kokonaisinvestoinnista on noin 230 miljoonaa euroa. Tämä jakaantuu alustavasti seuraavasti: louhokset 15 %, rikastamo 35 % ja litiumkemiantehdas 50 %. Yhtiö tulee olemaan arvioidulla 100 miljoonan euron vuosiliikevaihdollaan Kaustisen seutukunnan ja Kaustisen kunnan suurin toimija. Keski-Pohjanmaan valmistavan teollisuuden yhtiöistä Keliber tulee olemaan liikevaihdoltaan kolmanneksi suurin Freeport Kokkolan ja Boliden Kokkolan jälkeen.

## 4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

### 4.1 NYKYISET LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Kokkolaan sijoittuvalle litiumkemiantehtaalle ei ole voimassa olevia lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä.

Keliberillä on voimassa olevat Länsi-Suomen ympäristölupaviraston vuonna 2006 myöntämät ympäristöluvat Kalaveden tuotantolaitokselle (Dnro LSY-2005-Y-122, myönnetty 30.11.2006) sekä Längän louhokselle (Dnro LSY-2005-Y-123, myönnetty 7.11.2006). Kalaveden tuotantolaitoksen ja Längän ympäristöluvan tarkistamista koskevat hakemukset ovat vireillä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastossa. Längän louhosalueella on voimassa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) 16.8.2016 myöntämä kaivoslupa (KL2016:0002, KaivNro 7025).

Lisäksi Keliberillä on 34 kappaletta valtauksia, malminetsintälupia sekä vireillä olevia malminetsintälupia yhteispinta-alaltaan 2 900 hehtaarin alueella. Varauksia on yhteensä kuusi kappaletta, ja niiden yhteispinta-ala on 1 041 km<sup>2</sup>.

## 4.2 TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Litiumkemiantehtaan toteuttaminen edellyttää lupien hakemista eri viranomaisilta. Tarvittavat hakemukset ja ilmoitukset toimitetaan toimivaltaisille lupaviranomaisille YVA-menettelyn päätyttyä. Tarvittavat luvat on listattu seuraavassa.

### Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain (YSL, 527/2014) 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 ilmastonmuutosta. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristönsuojelulain mukaisesti ympäristön pilaantumiseen vaaraa aiheuttavan toimintaan on oltava ympäristölupa.

Kemiantehtaalle on haettava ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa. Ympäristölupahakemusta voidaan valmistella ja se voidaan jättää YVA-menettelyn aikana. Ympäristölupaa ei voida kuitenkaan myöntää ennen kuin YVA-menettely on päättynyt eli kun 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 yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa aiheudu terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista, maaperän, pohjaveden tai meren pilaantumista eikä naapurussuhdelain (26/1920) mukaista kohtuutonta rasisusta. Ympäristönsuojelulain mukaisen hakemuksen käsittelystä vastaa Keski-Pohjanmaan alueella Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Valvontaviranomaisena alueella toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

### Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset

Kemiantehtaalla käytettävien kemikaalien määrästä riippuen kyseessä voi olla joko kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukainen kemikaalien vähäinen teollinen käsittely ja varastointi tai laajamittainen käsittely ja varastointi. Lupa- ja ilmoitusmenettelyn kulku on esitetty vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetussa valtioneuvoston asetuksessa (685/2015).

Mikäli kemikaalien käsittely ja varastointi ovat vähäisiä, on alueelliselle pelastusviranomaiselle laadittava em. asetuksen mukainen ilmoitus. Jos taas kemikaalien käsittely ja varastointi ovat laajamittaisia, on kemikaalien käsittelyyn haettava lupaa kirjallisella hakemuksella Tukesilta. Kemikaaliturvallisuuslain mukaiseen laajamittaiseen kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyen on laadittava pelastussuunnitelma sekä turvallisuusselvitys/toimintaperiaatekäsikirja.

### Rakennuslupa

Rakennusten ja rakennelmien rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) rakennuslupaa. Rakennuslupaa haetaan Kokkolan kaupungin rakennusvalvonnalta.

# YVA-MENETTELY



## 5 YVA-MENETTELYN TARVE JA TARKOITUS

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on 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 sitä koskevaa päätöksentekoa ja sitä 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-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen on laatinut perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi YVA-menettelyssä on edellytys sille, että sille voidaan myöntää ympäristölupa. YVA-selostus sekä perusteltu päätelmä liitetään laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Kokkolan KIPin alueelle sijoittuvan Keliber Oy:n litiumkemia-tehtaan ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Tässä hankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 perusteella:

### 2) luonnonvarojen otto ja käsittely

a) metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhinta, rikastaminen ja käsittely, kun irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa tai avokaivokset, joiden pinta-ala on yli 25 hehtaaria.

## 6 YVA-MENETTELY SEKÄ OSALLISTUMINEN

### 6.1 YVA-MENETTELY JA SEN AIKATAULU

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

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta sekä liittymisestä muihin hankkeisiin (esitetty edellä kohdissa 1 ja 3)
- hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot (esitetty edellä kohdassa 3.6),
- tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista (esitetty edellä kohdassa 4),

- kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen kehityksestä (esitetty jäljempänä kohdissa 9-20),
- ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista ja perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle (esitetty jäljempänä kohdissa 9-20),
- tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä ja käytettävistä menetelmistä (esitetty jäljempänä kohdissa 9-20),
- tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä (esitetty edellä kohdassa 1.5),
- suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä, näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun (esitetty jäljempänä kohdassa 6.2) sekä
- arvio YVA-selostuksen valmistumisajankohdasta (esitetty jäljempänä, Kuva 10).

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 annettava 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 yhteysviranomaisen 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

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, tärkeimmistä ominaisuuksista, todennäköisistä päästöistä, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin,
- tiedot vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset,
- kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta,
- arvio ja kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu,
- ehdotus merkittävien ympäristövaikutusten ehkäisemisestä, rajoittamisesta tai poistamisesta sekä niiden ympäristövaikutusten seurantajärjestelyistä,
- arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista,
- selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun,
- tiedot arvioinnissa käytetyistä lähteistä ja arviointimenetelmistä sekä arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä,
- selvitys siitä, kuinka yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on otettu arvioinnissa 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. Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyden 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.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 10) on esitetty Kokkolan litiumkemiantehdas -hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu. YVA-menettely on suunniteltu toteutettavan kokonaisuudessaan vuosien 2017–2018 aikana. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnissä myös kemiantehdään suunnittelu ja lupahakemuksen valmistelu, jolloin suunnittelun lähtökohdat ja tulokset otetaan huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset puolestaan suunnittelussa.



Kuva 10. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

## 6.2 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

### 6.2.1 Arviointimenettelyn osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua hankkeesta vastaavan (Keliber Oy), yhteysviranomaisen (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) ja muiden viranomaisten lisäksi yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea sekä kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Osallisia voivat olla siis esimerkiksi hankkeen vaikutusalueella asuvat, työskentelevät, liikkuvat tai harrastavat henkilöt. Lisäksi osallisia ovat hankkeen vaikutusalueella toimivat muut yritykset.



Osalliset voivat esittää kannanottonsa YVA-ohjelmasta sekä myöhemmin laadittavasta YVA-selostuksesta edellä kuvatun mukaisesti. YVA-ohjelman kannanotoissa tulisi keskittyä erityisesti YVA-ohjelmassa esitettyihin ympäristön nykytilaa sekä vaikutusten arviointia koskeviin seikkoihin. Vastaavasti osalliset voivat esittää kannanottonsa myöhemmin YVA-selostuksesta sen kuulutusaikana, jolloin kannanotoissa keskitytään vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

### 6.2.2 Ennakkoneuvottelut

Keliberin hankkeita, käsittäen louhosalueiden, Kalaveden tuotantolaitoksen sekä tämän YVA-hankkeen mukaisen kemiantehtaan toiminnot, on käsitelty eri viranomaistahoista koostuvien ennakkoneuvotteluiden yhteydessä. Ennakkoneuvotteluita on järjestetty vuosien 2016–2017 aikana, ensimmäinen ennakkoneuvottelu on järjestetty keväällä 2016. Ennakkoneuvotteluita jatketaan myös tämän YVA-menettelyn ajan.

### 6.2.3 Ohjausryhmä

YVA-selostusvaiheessa litiumkemiantehdas -hankkeelle perustetaan ohjausryhmä. Ohjausryhmään kutsutaan edustajat Kokkolan kaupungilta sekä KIPin alueen yrityksiltä. Kutsuttavien tahojen lisäksi ohjausryhmän työskentelyyn osallistuvat hankkeesta vastaavan (Keliber) sekä konsultin (Envineer) edustajat. Myös yhteysviranomaisen (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) edustaja osallistuu ohjausryhmään.

Ohjausryhmän on arvioitu kokoontuvan yhdestä kahteen kertaan selostusvaiheen aikana; yhteysviranomaisen annettua lausuntonsa YVA-ohjelmasta sekä YVA-selostuksen luonnoksen valmistuttua. Ohjausryhmässä esitellään hankkeen suunnittelutilannetta sekä vaikutusten arvioinnin menetelmiä ja tuloksia. Ohjausryhmältä kerätään mielipiteitä ja näkemyksiä, jotta arviointityö osataan kohdistaa asukkaita sekä muita sidosryhmiä kiinnostaviin asioihin.

### 6.2.4 Tiedottaminen

Keliber Oy tiedottaa hankkeistaan omilla internet-sivuillaan osoitteessa [www.keliber.fi](http://www.keliber.fi). Tämä YVA-ohjelma sekä myöhemmin laadittava YVA-selostus julkaistaan Keliberin www-sivuilla, minkä lisäksi sivuilta on ladattavissa mm. erillisselvityksiä louhosalueiden ja Kalaveden rikastamon alueilta.

Keliberin Kokkolan litiumkemiantehtaan YVA-hankkeesta tiedotetaan myös ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) (à Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi à Ympäristövaikutusten arviointi à YVA-hankkeet). YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä sekä sähköisesti hankealueen kuntien internetsivuilla.

### 6.2.5 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi kaikille kiinnostuneille avointa yleisötilaisuutta; ensimmäinen YVA-ohjelman kuulutusaikana ja toinen YVA-selostuksen kuulutusaikana. Tarkemmin yleisötilaisuuksien ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan 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.

### 6.2.6 Tupailta

Kemia-  
tehtaan YVA-menettelyn yhteydessä järjestetään yleisötilaisuuksien lisäksi tupailta, johon kutsutaan asukkaiden, yhdistysten, yritysten ja mahdollisten muiden tahojen edustajia. Tilaisuudessa esitellään arvioitavaa hanketta ja sen vaihtoehtoja sekä alustavia arviointien tuloksia. Esittelyn jälkeen osallistujat jaetaan pienryhmiin, joissa osallistujat keskustelevat mm. hankkeesta, sen mahdollisista haitoista ja hyödyistä sekä vaikutuksista. Tiedot kootaan ja niitä hyödynnetään erityisesti väestöön, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa.

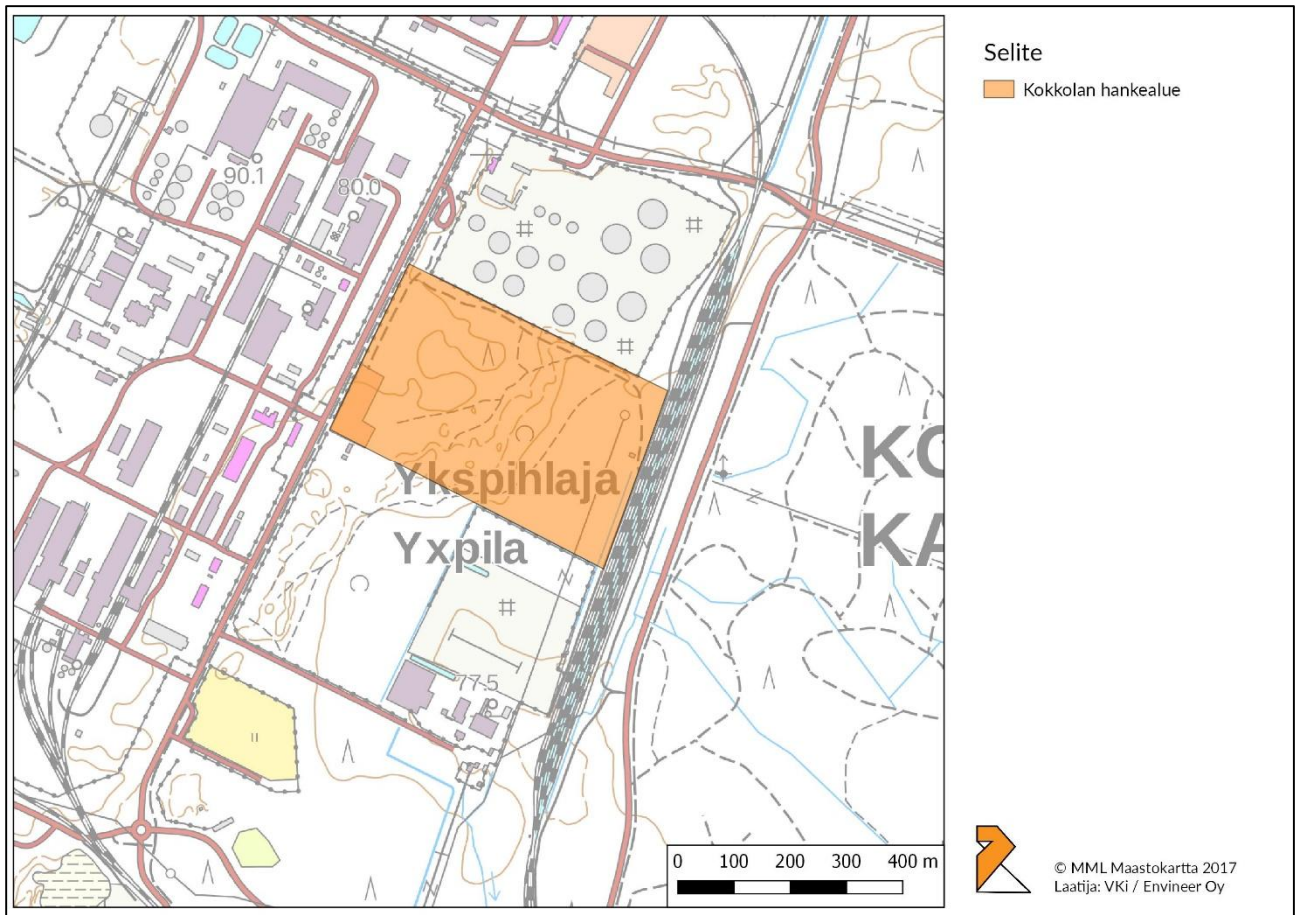
### 6.2.7 Asukaskysely ja muut palautteet

YVA-selostusvaiheen aikana lähialueen asukkaille järjestetään kysely, jossa tiedustellaan asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysely toteutetaan sähköisenä internet-kyselynä. Asukaskyselystä tiedotetaan tarkemmin Keliberin internet -sivuilla ([www.keliber.fi](http://www.keliber.fi)), tupaillassa sekä lehti-ilmoituksella. Asukaskyselyn sekä mahdollisten muiden YVA-menettelyn aikana saatavien palautteiden (esim. lehtikirjoitukset) tietoja hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

## 7 ARVIOINTIMENETELMÄT

### 7.1 HANKE- JA TARKASTELUALUEIDEN RAJAUS

Keliberin Kokkolaan sijoittuvan litiumkemia-  
tehtaan tapauksessa hankealueella tarkoitetaan kemiantehtaan sijoituspaikkaa KIPin alueella. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 analiimia hyödynnetään joko satamarakenteissa tai KIPin alueella, nämä alueet ovat hankealue-  
rajausten ulkopuolella. Hankealueen raja-  
aus on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 11).



Kuva 11. Hankealueen rajaus.

Hankkeen vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Vaikutus- ja tarkastelualueeseen kuuluvat hankealueen lisäksi myös analsiimin hyödyntämiseen ja läjittämiseen liittyvät alueet. Kemiantehtaan toiminnasta mahdollisesti aiheutuva melu ja pöly ovat selvimmän havaittavissa hankealueen välittömässä läheisyydessä. Vastavasti maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat toiminta-alueille ja ne aiheutuvat rakentamisen aikana. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähäisempiä kemiantehtaan toiminnoista aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat. Tässä hankkeessa vaikutusten tarkastelualue on laajin liikenteen ja siihen liittyvien välillisten vaikutusten (melu, ilmapäästöt) osalta, kun rikastetta kuljetetaan hankkeen toteutusvaihtoehdoissa Kalaveden rikastamolta Kokkolaan kemiantehtaalle. Vaihtoehdossa VE3 analsiimi kuljetetaan Kalavedelle, mutta kuljetuksissa käytetään samoja autoja kuin rikastekuljetuksissa, jolloin kuljetusten määrä ei lisääntynyt.

Ympäristövaikutusten tarkastelualueet rajataan arvioinnin yhteydessä siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida arvioida aiheutuvan tarkastelualueen ulkopuolella. Alustava arvio vaikutusalueiden laajuudesta on esitetty myös jäljempänä YVA-ohjelmassa vaikutuksittain. Tarkastelualueet rajataan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä vielä tarkemmin vaikutusarviointien yhteydessä ja vaikutusalueiden rajaukset esitetään YVA-selostuksessa karttaperusteisesti.

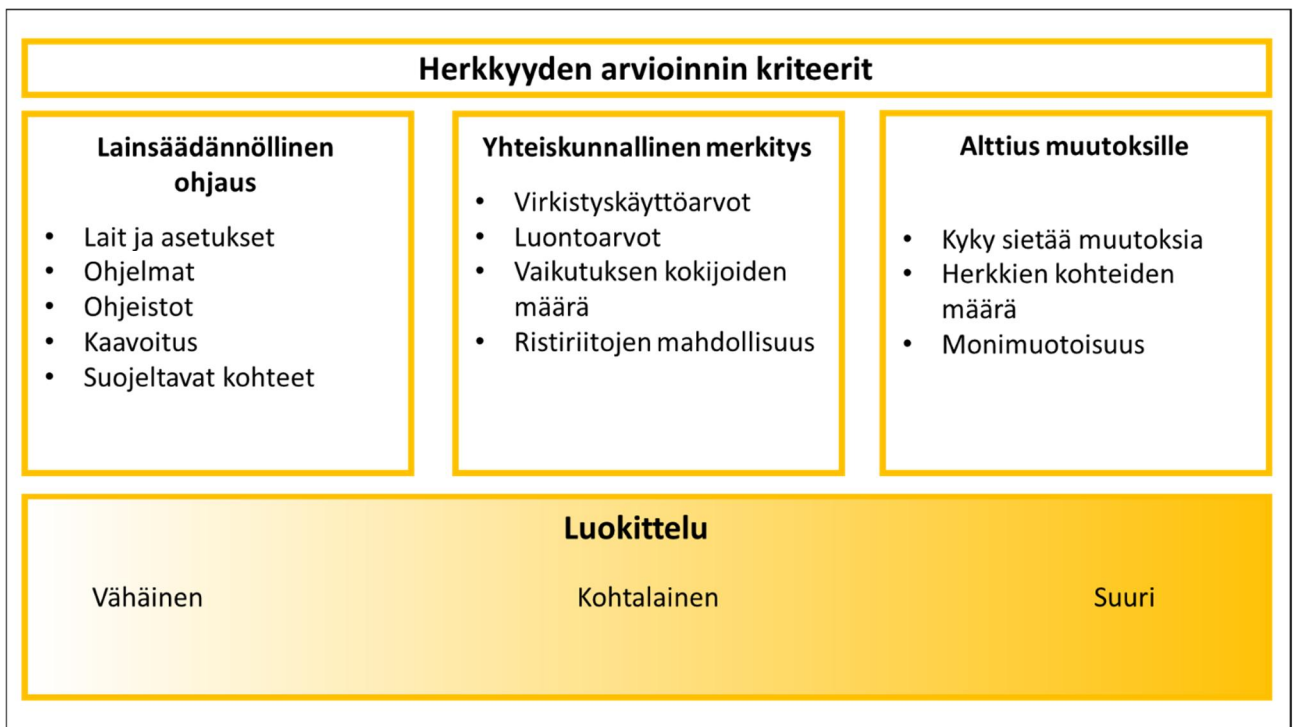
## 7.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

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

### 7.2.1 Ympäristön nykytila - herkkyys

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, monimuotoisuus, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö ja alueen kaavoitus tarkasteltavalla alueella. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitavat kriteerit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 12).

Herkkyydelle määritellään edelleen kriteerit vaikutuskohteittain. Ympäristön herkkyys muutoksille luokitellaan näiden perusteella vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Kriteerit eri osaluueille esitetään ympäristön nykytilan kuvausten yhteydessä YVA-selostuksessa ja niiden sekä nykytilasta käytettävissä olevien tietojen perusteella esitetään asiantuntija-arvio herkkyydestä.



Kuva 12. Vaikutusten herkkyyden arvioinnin kriteerit.

## 7.2.2 Vaikutusten suuruus

### Vaikutuksen määrittely

Muutoksella tarkoitetaan jonkin toiminnan tai hankkeen aiheuttamaa fyysistä tai kemiallista muutosta alueen ympäristössä, esim. melutason nousua ympäristössä. Vaikutus on edelleen muutoksen aiheuttama seuraus ympäristössä, jota verrataan alueen nykytilaan, esim. melutason nousulla voi olla vaikutuksia ihmisten terveydelle tai eläimistölle. Vaikutukset voivat olla esim. 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, eli esim. pohjaveden pinnan alenemisen vaikutus kasvillisuuteen.

### Vaikutuksen ajallinen kesto

Ympäristövaikutuksia voi aiheutua hankkeen koko elinkaaren aikana vaikutuskohteesta riippuen. 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 väli- tai lyhytaikaisia tai vaihtoehtoisesti pysyviä. Lyhyellä aikavälillä tarkoitetaan esimerkiksi rakentamisen aikana muodostuvia vaikutuksia, kun taas pitkä aikaväli tarkoittaa useiden vuosien tai vuosikymmenten aikana muodostuvia vaikutuksia. Vaikutukset ovat väliaikaisia, mikäli ne ovat palautuvia.

Esimerkiksi 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 toiminnan päätyttyä enää aiheudu.

### Vaikutuksen alueellinen laajuus

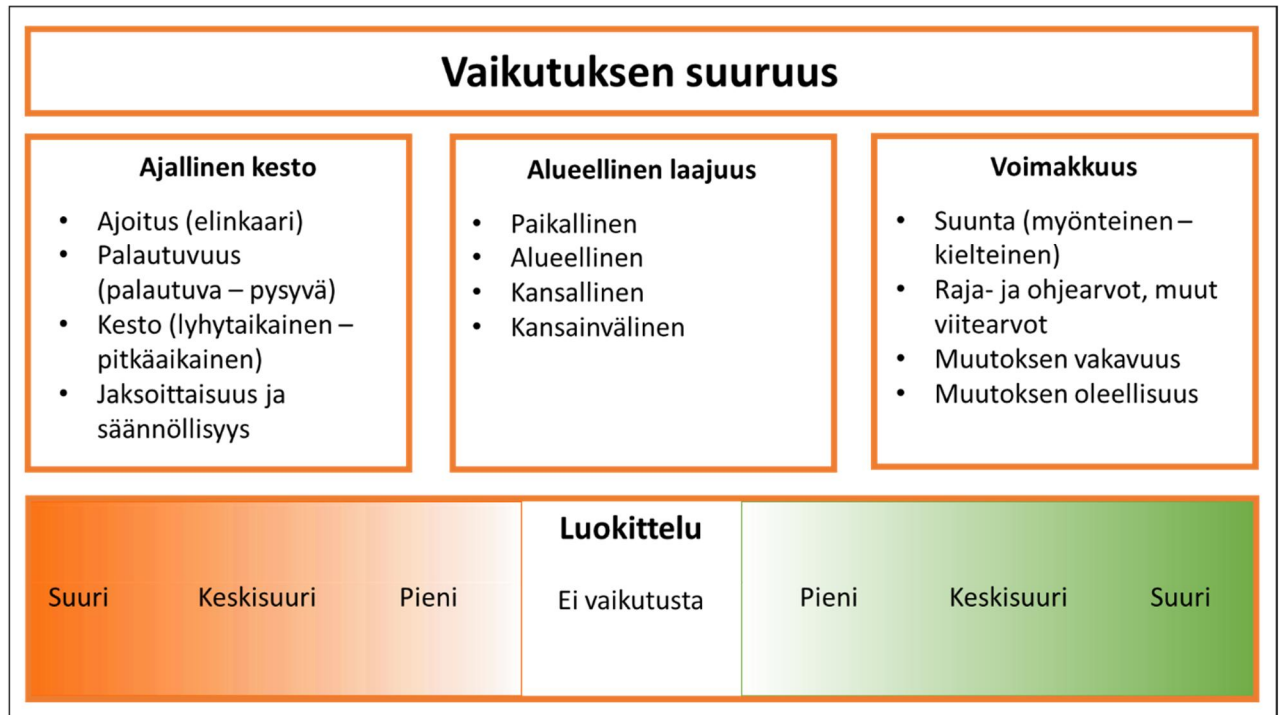
Vaikutuksen alueellisella laajuudella tarkoitetaan hankkeen maantieteellisen alueen laajuutta. Vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä. Paikallisia vaikutuksia ovat esim. maansiirtotöiden aiheuttamat vaikutukset alueen maaperään ja kasvillisuuteen,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

### Vaikutuksen voimakkuus

Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Myönteisiä voivat olla esim. hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään tai luonnonvarojen hyödyntämiseen, kielteisiä vaikutuksia esim. melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset. Vaikutuksen voimakkuuden arvioinnissa käytetään apuna mm. arvioinnin aikana laadittavia mallinnuksia, laskelmia, paikkatietotarkasteluja, tilastoja, kirjallisuudesta saatavia tietoja, tutkimustuloksia 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).

## Yhteenveto

Seuraavassa kuvassa (Kuva 13) on esitetty yhteenveto edellä esitetyistä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Vaikutukset luokitellaan 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 13. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit. Punaisilla sävyillä on esitetty kielteiset vaikutukset ja vihreällä myönteiset.

### 7.2.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävydellä 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 ovat asiantuntija-arvioita, joiden tavoitteena on mahdollisimman objektiivinen tulos. Arvioinneissa otetaan huomioon myös kansalaisten ja muiden sidosryhmien näkemykset, kuten huolet ja pelot. 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 vähennetään esittämällä arvioinnin lähtötiedot ja perusteet arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyyttä kuvataan YVA-selostuksessa ristiintaulukoimalla nykytilan herkkyys ja vaikutuksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys luokitellaan ristiintaulukoinnin perusteella vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä vastaavasti kuin vaikutukset. Kuvan lisäksi merkittävyys esitetään arvioinnin yhteydessä sanallisesti.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 14). 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 vaikutusta ei aiheudu, vaihtoehdossa VE1 vaikutus on suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 pieni kielteinen. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE1 suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 vähäinen kielteinen. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu, jolloin vaikutus on merkityksetön.

Nykytilan herkkyys	Vaikutuksen suuruus						
	Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen		Merkityksetön	Vähäinen		Kohtalainen
Kohtalainen	VE1	Kohtalainen	VE2	VE0	Kohtalainen	Kohtalainen	Suuri
Suuri	Suuri	Kohtalainen		Kohtalainen	Kohtalainen	Suuri	

Kuva 14. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista.

### 7.3 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 meluun tai muuhun ympäristökuormitukseen. Suunniteltu hanke voi myös edellyttää muutoksia olemassa olevien toimintojen osalta, esimerkiksi jätevesien johtaminen jätevedenpuhdistamolle.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella, lähtötietoina käytetään esim. tarkkailutuloksia, ympäristölupapäätöksiä sekä eri hankkeiden YVA-selostuksia. Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

## 7.4 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 esitetään YVA-selostuksessa merkittävyuden arvioinnin yhteydessä (ks. edellä Kuva 14), minkä lisäksi laaditaan erillinen havainnollinen yhteenveto eri vaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista.

## 7.5 EPÄVARMUUSTEKIJÄT SEKÄ HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN RAJOITTAMINEN

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. Arvioinnin yhteydessä kuvataan siihen 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. Hankkeiden suunnittelussa ympäristövaikutusten 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.

## 7.6 VAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA

YVA-selostuksessa esitetään alustava seurantaohjelma hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Hankkeen suunnittelun edetessä ohjelma tarkentuu, ja se esitetään ympäristölupahakemuksessa. Seurantaohjelma kattaa yleisesti pohja- ja pintavesien, melun sekä mahdollisesti ilmanlaadun tarkkailun. Lisäksi tarkkailu kattaa toiminnan tarkkailun eli ns. käyttötarkkailun.

### Toiminnan tarkkailu – käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu on tehtaalla tehtävää toiminnan tarkkailua. Käyttötarkkailu kattaa mm. prosessien seurannan, raaka-aineiden ja muiden materiaalien sekä tuotteiden määrän ja laadun tarkkailun. Tarkkailulla seurataan tehtaan normaalia toimintaa ja sen avulla havaitaan mahdolliset häiriötilanteet. Käyttötarkkailusta vastaa tehtaan henkilökunta.



### Ympäristövaikutusten tarkkailu – päästö- ja vaikutustarkkailu

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

Päästötarkkailu voi perustua joko osin tai kokonaan toiminnanharjoittajan suorittamaan tarkkailuun. Vaikutustarkkailusta ja mahdollisesti osin myös päästötarkkailusta vastaa usein ulkopuolinen asiantuntija. Vaikutustarkkailua, ja mahdollisesti myös päästötarkkailua, voidaan tehdä yhteistarkkailuna muiden alueen toimijoiden kanssa. Alueella tehdään yhteistarkkailua jo nykyisin.

# YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI



## 8 ALUEEN HISTORIA

Kokkolan suurteollisuusalueella 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 kemianteollisuusajakauden vuonna 1945. Alueelle rakennettiin 1960-luvulla voimalaitos, natriumsulfaattitehdas, kalsiumkloriditehdas, rikkitehdas, kobolttitehdas 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 jokasään-satamaterminaali.

KIPin alue 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.

KIPin alueen yritykset ovat jo vuosikymmeniä tehneet yhteistyötä Kokkolan ilmanlaadun tarkkailussa, merialueen 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.

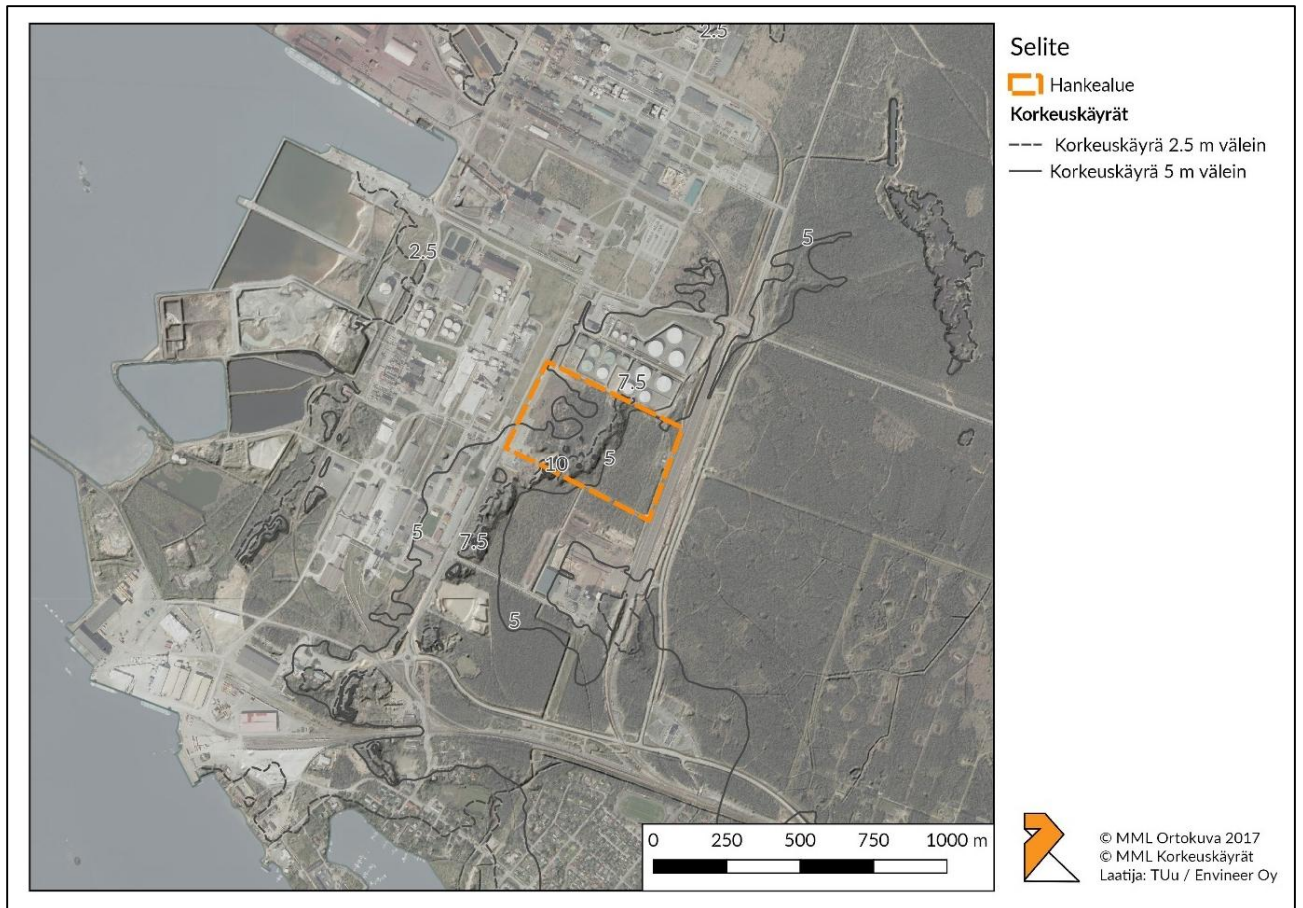
## 9 MAA JA MAAPERÄ

### 9.1 NYKYTILA

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään GTK:n kallio- ja maaperäkartoja. Nykytilan kuvauksessa käytetään apuna myös alueella tehtyjä seuraavia selvityksiä:

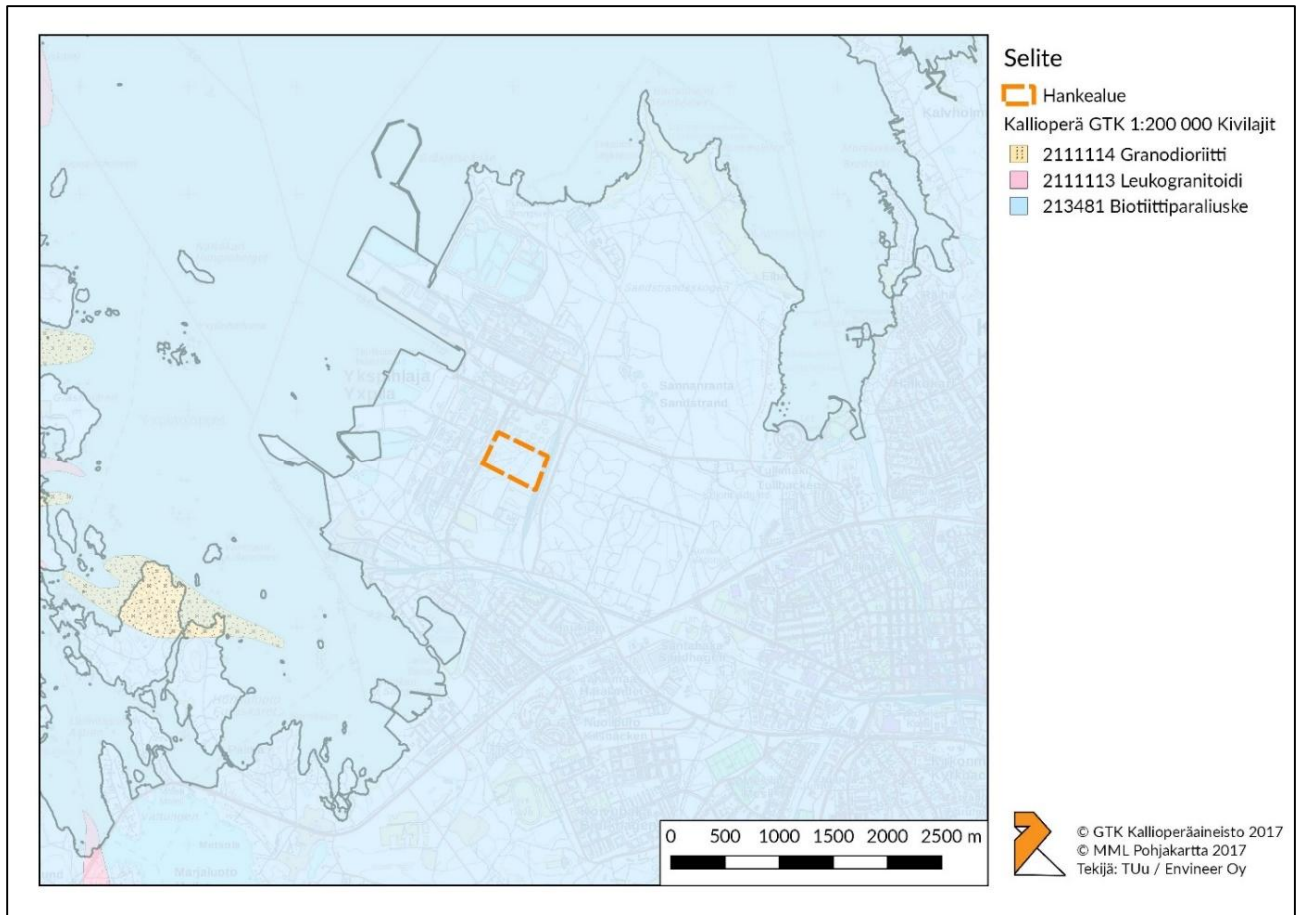
- GTK: Kokkolan Patamäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma (luonnos), 2014
- GTK: Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus, 2011
- Ambiotica: Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus vuonna 2012, 2013

Seuraavassa kuvassa (Kuva 15) on esitetty hankealueen korkeuskäyrät. Hankealueen maanpinta vaihtelee tasolla +5...10 meren pinnan yläpuolella (mpy). Hankealueen läpi lounaasta koilliseen kulkee noin 5 m ympäröivää maapintaa korkeampi hiekkadyyni.



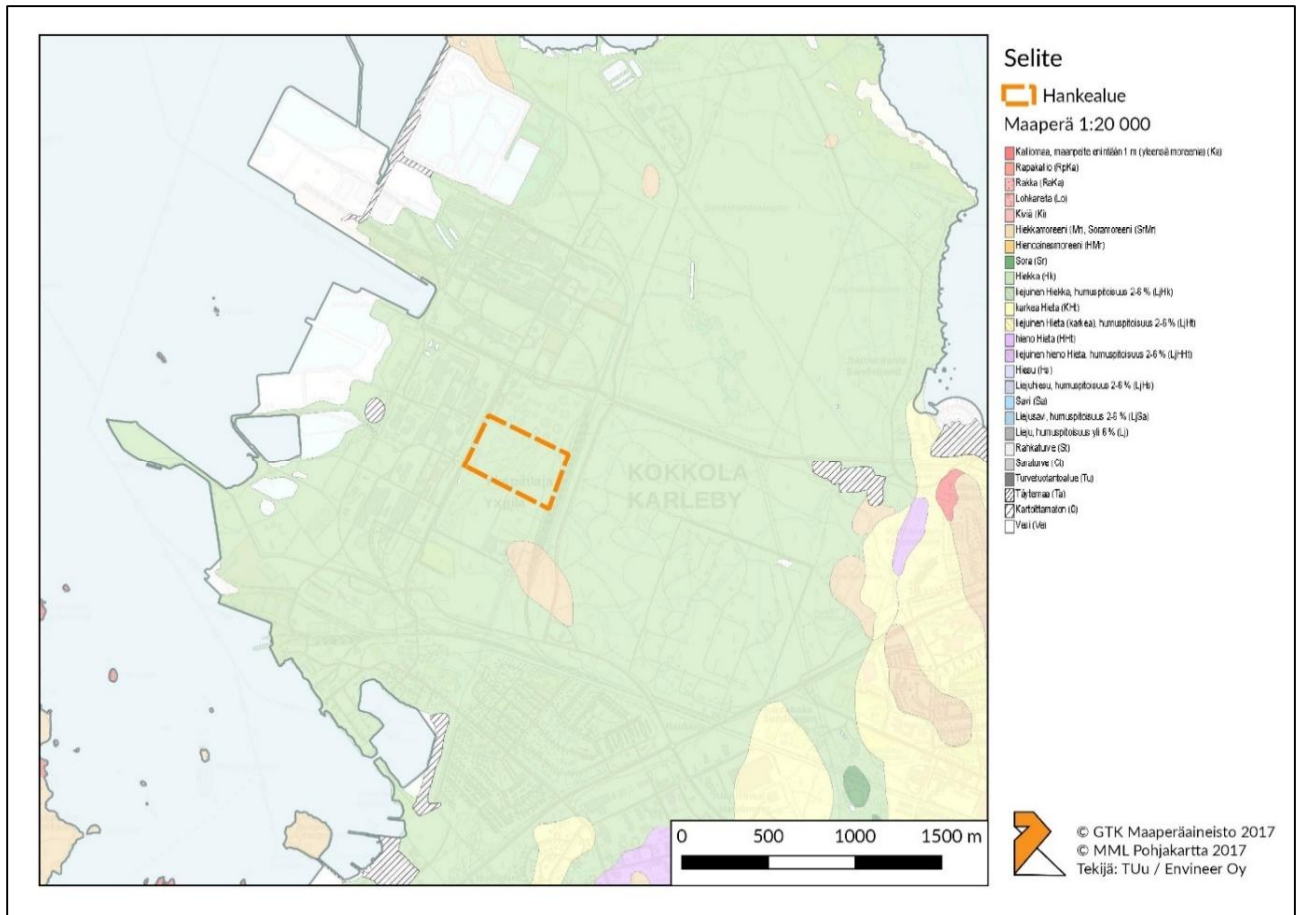
Kuva 15. Hankealue ja korkeuskäyrät.

Hankealue sijaitsee GTK:n kallioperäkarttojen (1:200 000) mukaan alueella, jonka kivilaji on biotiittiparaliuske (213481). Seuraavassa kuvassa (Kuva 16) on esitetty hankealueen kallioperäkartta. Kemiantehtaan läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperän muodostumia.



Kuva 16. Hankealueen kallioperä.

Hankealue sijaitsee GTK:n maaperäkarttojen (1:20 000) mukaan alueella, jonka maaperä on hiekkaa (Kuva 17). Kemiantehtaan läheisyydessä ei ole arvokkaita tai suojeltavia maaperän muodostumia.



Kuva 17. Hankealueen maaperä.

## 9.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Kemiantehtaan toiminnasta maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat tehdasalueella tehtävistä maanrakennustyöistä sekä mahdollisten teiden tai putkilinjojen rakentamisesta. Normaalin toiminnan aikana tai toiminnan päätyttyä kemiantehtaalla ei ole vaikutuksia maaperän tilaan. Mahdollisista kemikaali- tai polttoainevuodoista ja onnettomuuksista voi aiheutua muutoksia maaperän tilaan. Vaikutukset maahan ja maaperään kohdistuvat rakennettaville alueille, mutta onnettomuustilanteiden vaikutukset voivat ulottua laajemmalle alueelle, jos haitta-aineita pääsee kulkeutumaan pinta- ja pohjavesien mukana. Maahan ja maaperään voi kohdistua pieniä vaikutuksia analysiin hyödyntämisestä.

YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin kemiantehtaalla tehtävät maanrakennustyöt sekä niiden vaikutukset maahan ja maaperään. Myös toiminnan aikaiset ja toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset, ml. analysiin hyödyntäminen eri kohteissa, arvioidaan. Alueella tehdään YVA:n aikana rakentamiseen liittyviä pohjatutkimuksia sekä perustilatutkimus. Selvityksistä saatavia tietoja hyödynnetään arvioinnissa. Muita erillisiä selvityksiä alueella ei ole tarpeen tehdä.

Kokonaisuudessaan maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tässä vaiheessa pieniksi-keskisuuriksi, eikä merkittäviä vaikutuksia maahan tai maaperään arvioida aiheutuvan.

## 10 POHJAVEDET

### 10.1 NYKYTILA

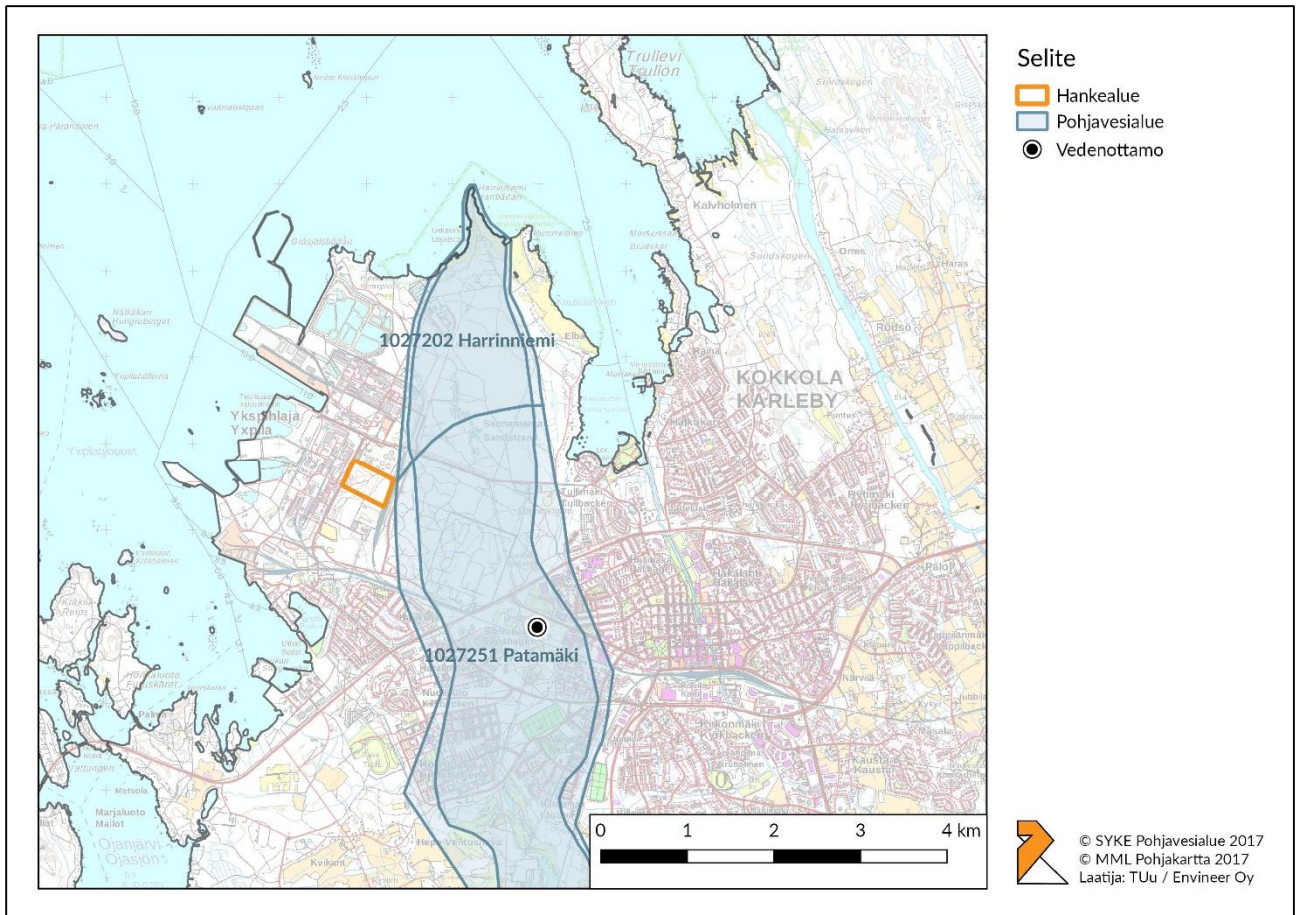
Pohjaveden nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa alueen pohjavesien tilasta. Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään mm. seuraavia aineistoja:

- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry: Kokkolan Patamäen ja Harrinniemen pohjavesialueiden yhteistarkkailuraportti 2015
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry: Kokkolan Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailuraportti 2013, 2014
- GTK: Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009, 2009
- GTK: Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus, 2011
- GTK: Kokkolan Patamäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma (luonnos), 2014
- Kuopion yliopisto, Ympäristötieteet: Metallien yhdennetty kohdekohtainen riskinarviointi, 2008

#### Pohjavesialueet

Suunnitellun tehdasalueen välittömässä läheisyydessä on kaksi luokiteltua pohjavesialuetta: Patamäen (1027251) ja Harrinniemen (1027202) pohjavesialueet. Seuraavassa kuvassa (Kuva 18) on esitetty hankealueen sijainti lähimpiin pohjavesialueisiin nähden. Patamäen pohjavesialue on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi I-luokan pohjavesialueeksi. Lähimmillään Patamäen pohjavesialue sijoittuu n. 50 metrin päähän suunnittelualueelta. Pohjavesialueen pituus on noin 15 km ja leveys 1-2 km. Pohjavesialue sijaitsee harjujaksolla, joka kulkee Kokkolan Harrinniemestä aina Kruunupyyn ja Kaustisen kautta Veteliin saakka. Pohjavesialueella on kolme vedenottamo: Patämäki, Saarikangas ja Galgäsen. Ottamoille on perustettu omat suoja-alueet. Käytössä on tällä hetkellä vain Patamäen ottamo. Muodostuvan pohjaveden määräksi arvioidaan noin 11 000 m<sup>3</sup>/d. Patamäen vedenottamon ottomäärä on viime vuosina ollut noin 6 700 m<sup>3</sup>/d ja pohjaveden pinta on vedenottamalla laskenut vuodesta 2000 alkaen. Patamäen vedenotto käsittää käytännössä Kokkolan kantakaupungin vedentarpeen.

Harrinniemen pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi (II-luokka). Pohjavesialueella ei ole vedenottamoita. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,84 km<sup>2</sup>. Pohjaveden virtaussuunta on pääasiassa pohjoiseen, kohti merta. Meriveden vaikutus on havaittavissa alueen pohjaveden laadussa.



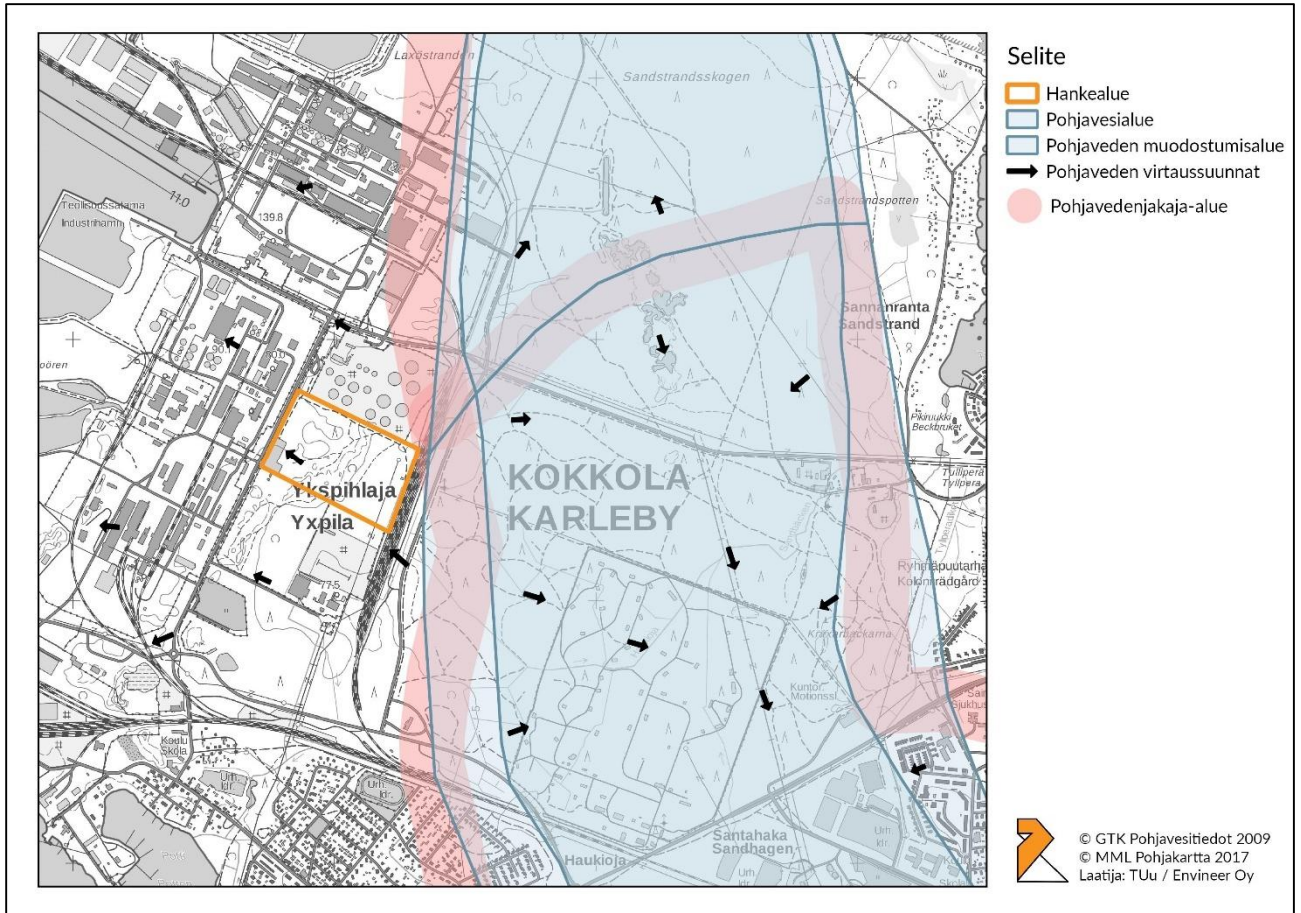
Kuva 18. Hankealueen läheiset pohjavesialueet.

### Pohjaveden virtaus

Patamäen ja Harrinniemen pohjavesialueilla on tehty useita selvityksiä mm. pohjavesialueiden geologisesta rakenteesta (GTK 2009) ja virtausmalleista (GTK 2011, GTK 2014). Seuraavassa kuvassa (Kuva 19) on esitetty pohjaveden virtaussuunnat ja pohjavedenjakaja-alueet hankealueen ympäristössä. Hankealueen itäreuna sijoittuu pohjavedenjakaja-alueelle ja hankealueella pohjaveden virtauksen suunta on länteen, pois päin pohjavesialueista. Teollisuusalueen pohjavedet purkautuvat todennäköisesti Yksihlajanlahteen. (GTK 2009)

Patamäen pohjavesialueen pohjoisosassa pohjaveden virtaus on pääsääntöisesti etelään, kohti vedenottamoita. Harrinniemen ja Patamäen pohjavesialueiden välinen vedenjakaja-alue sijoittuu hankealueen koillispuolelle. Patamäen vedenoton seurauksena pohjavesialueen pohjoisosa on synkliininen eli ympäristöstään vettä keräävä muodostuma. Vedenoton vaikutus ulottuu noin 2,5-3 km päähän pohjoiseen vedenottamosta. Harrinniemen pohjavesialueella pohjaveden virtaus on pääasiassa kohti pohjoista. Pohjavesialueiden välinen vedenjakaja voi siirtyä satoja metriä pohjois-eteläsuunnassa vedenottomäärän ja muodostuvan pohjaveden määrän suhteesta. (GTK 2009)





Kuva 19. Pohjaveden virtaussuunnat hankealueen läheisyydessä.

### Pohjaveden laatu

Patamäen pohjavesialueen kemiallinen ja määrällinen tila on luokiteltu hyväksi. Patamäen ja Harrinniemen pohjavesialueiden pohjaveden laatua tarkkaillaan noin 50 havaintoputkesta. Pohjavesialueilla on käynnistetty yhteistarkkailu, jossa on mukana 26 toimijaa. Yhteistarkkailussa seurataan mm. pH:ta, sähkönjohtavuutta, kloridia, sameutta, ammoniumtyyppiä ja sinkkiä. Pohjaveden kemialliseen laatuun ja peruskoostumukseen vaikuttaa maa- ja kallioperän mineraalikoostumus. Tästä johtuen laatu vaihtelee alueellisesti merkittävästi. Pohjaveden hapkeus tai hapettomuus vaikuttavat myös pohjaveden laatuun. Pohjavesi on enimmäkseen vähähappista sekä rauta- ja mangaanipitoista. Korkeahkot ammonium-, kloridi- ja sulfaattipitoisuudet johtuvat pääosin Litorinamerivaiheen aikana kerrostuneista orgaanisista yhdisteistä ja pelkistävästä olosuhteista alueella.

Lievästi kohonneita kloridipitoisuuksia on tavattu Ykspihlajan teollisuusalueen havaintoputkesta otetuissa näytteissä. Alueen pohjoisosan kohonneet pitoisuudet (yli 25 mg/l) johtuvat ainakin osittain meriveden vaikutuksesta. Myös kohonneet sähkönjohtavuudet johtuvat pääsääntöisesti samoista syistä kuin kohonneet kloridipitoisuudet. Pohjaveden sinkkipitoisuus on myös koholla Ykspihlajan suurteollisuusalueella. Alueen pohjoisosan selvästi kohonneet ammoniumtyyppipitoisuudet (>5 mg/l) johtuvat todennäköisesti vanhan jätevedenpuhdistamon maapohjaisten altaiden suotautumisesta.

## 10.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua, jos pohjaveden pinta on rakennettavilla alueilla lähellä maanpintaa ja sitä joudutaan maanrakentamisen yhteydessä alentamaan. Rakentamisvaiheen päätyttyä kemiantehtaalle alueelle rakennetaan asfaltoituja kenttiä, jolloin pohjaveden muodostuminen rakennetuilla alueilla estyy ja pohjaveden pinta voi paikallisesti laskea. Normaalista toiminnasta vaikutuksia pohjavesiin ei aiheudu, vaikutuksia ei aiheudu myöskään toiminnan päätyttyä. Toiminnan aikana vaikutuksia voi aiheutua lähinnä onnettomuustilanteissa, mikäli haitta-aineita pääsee kulkeutumaan maaperään ja edelleen pohjavesiin. Analsiimin hyödyntämisen vaikutukset pohjavesiin arvioidaan pieniksi.

KIPin alueella ja Kokkolan Patamäen ja Harrinniemen pohjavesialueilla on selvitetty laajalti mm. pohjavesien virtauksia ja laatua useiden vuosien ajan, kuten edellä on kuvattu. Käytettävissä olevien tietojen arvioidaan olevan riittäviä myös hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Hankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset pohjavesiin selvitetään asiantuntija-arviona. Arvioinnissa huomioidaan myös mahdollisten onnettomuus- ja vahinkotilanteiden vaikutukset sillä tarkkuudella kuin se on mahdollista. Arvioinnissa hyödynnetään mm. valtioneuvoston vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista antaman asetuksen (1022/2006) mukaisia pohjaveden ympäristölaatonormeja sekä sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) mukaisia viitearvoja. Pohjavesien osalta vaikutusalueeksi arvioidaan olevan n. 200-300 metriä hankealueesta.

Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella pieniksi-keskisuuriksi hankkeen koko elinkaaren aikana, eikä merkittäviä vaikutuksia pohjavesiin arvioida aiheutuvan.

## 11 PINTAVEDET

### 11.1 NYKYTILA

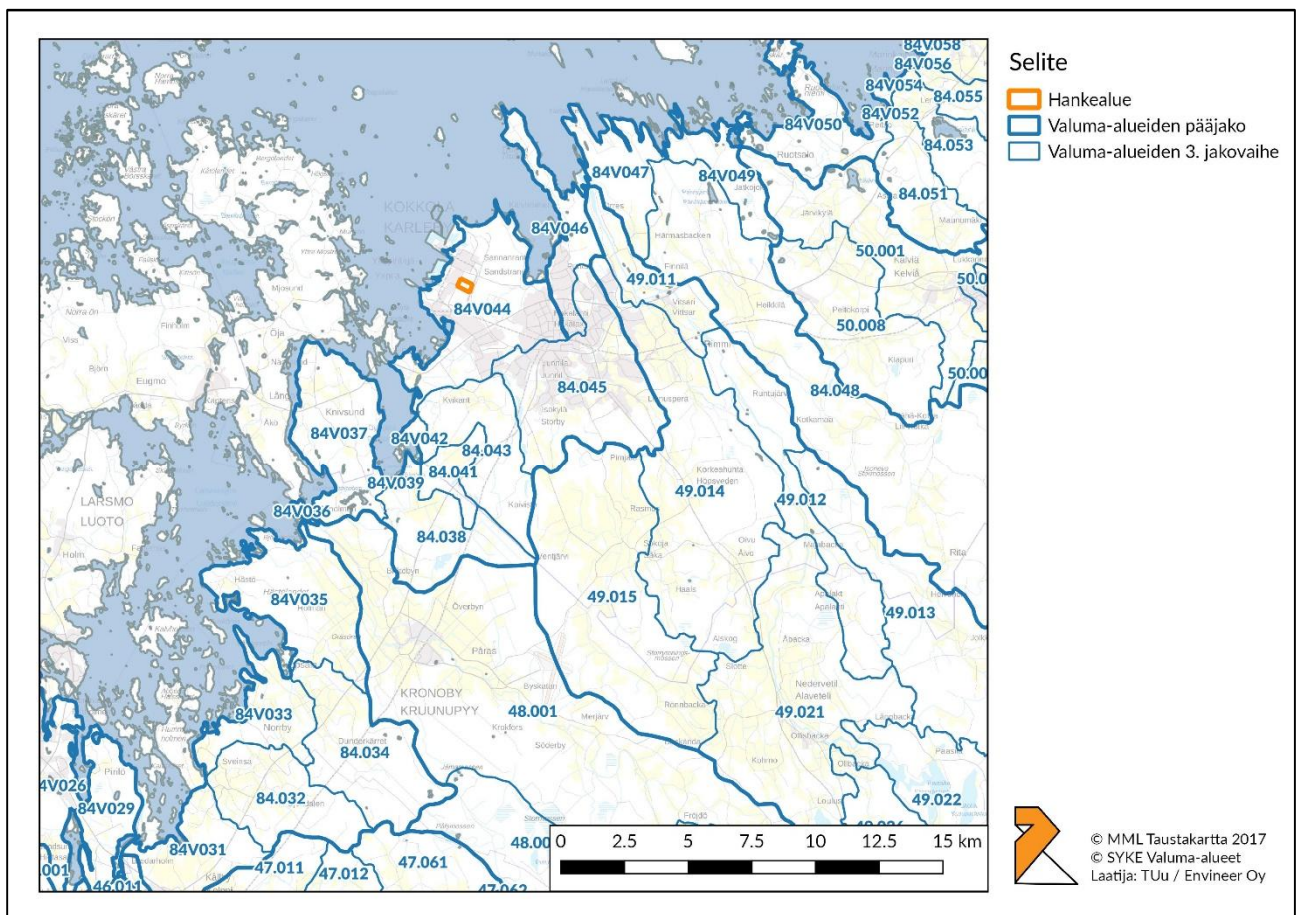
Kokkolan edustan merialueen tilasta on käytettävissä seuraavat selvitykset, joita on hyödynnetty nykytilan kuvauksessa:

- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry: Kokkolan edustan merialueen tila vuosina 2004–2013
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry: Kokkolan edustan yhteistarkkailun tulokset 2013, 2014, 2015, 2016
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry: Kokkolan biokaasulaitoksen ja jätevedenpuhdistamon yhteenvetoraportti vuodelta 2013
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry: Kokkolan biokaasulaitoksen ja jätevedenpuhdistamon yhteenvetoraportti 2015
- Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry: Kokkolan edustan merialueen pohjajäljinseuranta vuonna 2016
- Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry: Kokkolan edustan merialueen kalataloustarkkailu v. 2015

- Tikkanen, H., Sievänen M.: Kokkolan merialueen siian poikastuotantoalueiden tarkailu 2008-2015
- Lauri, Hannu: Kokkolan edustan merialueen virtausmalli, raportti 9.3.2015
- Nyman, Curt: Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2015. 2.3.2016.
- VTT: Kokkolan Vanhansatamanlahden yleiskaavan ilmastovaikutukset, 2008

### 11.1.1 Vesistö ja veden laatu

Hankealue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84) kuuluvan välialueen (84V044) valuma-alueelle, jonka pinta-ala on noin 24,55 km<sup>2</sup> (Kuva 20). Kokkolan edusta kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomerén-Selkämeren vesienhoitoalueeseen, jota koskee Kokemäenjoen-Saaristomerén-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021 (*Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, raportteja 101/2015*).

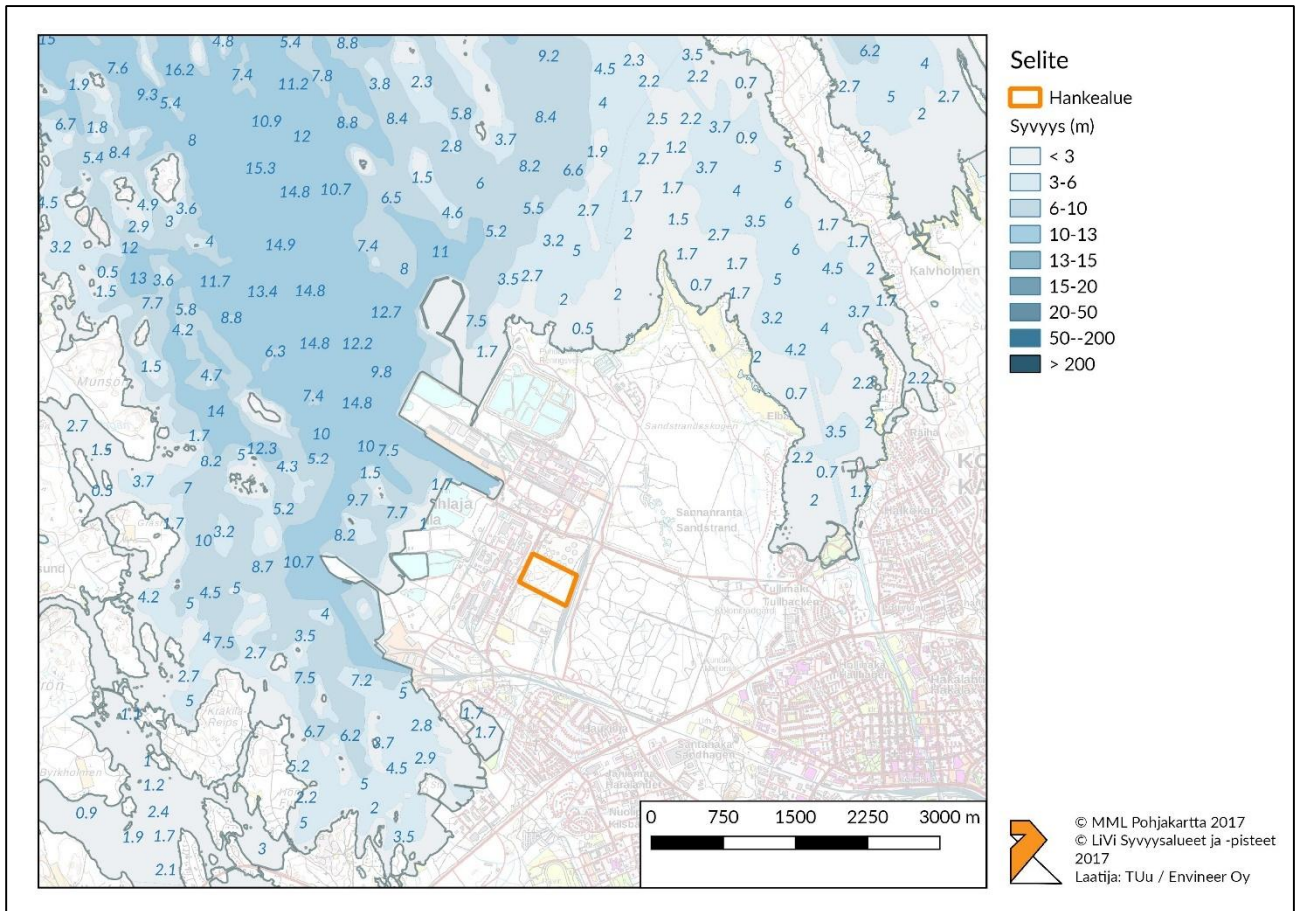


Kuva 20. Valuma-aluejako.

#### Merialueen syvyys ja virtaukset

Kokkolan edustan rannikon rantaviivaan vaikuttaa voimakkaasti maan kohoaminen. Maa kohoaa nykyisin noin 4-6 mm vuodessa, matalissa lahdenpoukamissa kohoaminen voi liettyimisestä johtuen olla 20-30 mm vuodessa. Maankohoamisen seurauksena rantaviiva muuttuu

Pohjanmaan loivilla ranta-alueilla koko ajan vesirajan siirtyessä kauemmaksi. Kokkolan edustalla Ykspihlajan rannikko on ennen teollisuutta ollut matalaa hiekkarantaa. Merialue on rannikolla matalaa ja avointa. Yksipihlajanlahti, 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. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a) Merialueen syvyys on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 21).



Kuva 21. Merialueen syvyys.

Kokkolan edustalla rannikon suuntainen virtaus kulkee pääasiassa Repskärin ja Trullevinnien pohjoiskärjen tason pohjoispuolella. Pienempi virtaus käy Södra Trutklippanin ja mantaareen välistä. Virtauksen suunta riippuu tuulesta; lännen ja etelänpuoleisilla tuulilla virtaus on lännestä itään ja pohjoistuulilla idästä länteen. Talvella virtauksia synnyttävät pääasiassa vedenkorkeuden vaihtelut. Kokkolan edustan merialueen ollessa melko avointa, ovat sekoittumisolosuhteet avovesiaikana suhteellisen hyvät. Jääpeitteisenä aikana syvyyssuuntainen sekoittuminen on pientä ja makea jokivesi ja jätevedet erottuvat erillisenä kerroksena heti jään alla vielä usean kilometrin etäisyydellä purkualueista. Perhonjoen vedet kulkeutuvat jäättömänä aikana pääasiassa itään, jääpeitteisenä aikana virtausta on kesää enemmän myös pohjoiseen ja länteen, jossa jokivesiä kulkeutuu jään alla aina Repskärille saakka. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

## Merenpohjan laatu

Merenpohjan laatuun vaikuttavat etenkin virtaukset ja aallokko, jotka aiheuttavat pohja-aineksen kulkeutumista. Kokkolan edusta on avoin ja kovan tuulen vallitessa aallokko aiheuttaa voimakkaita veden liikkeitä syvilläkin alueilla. Pehmeitä sedimentaatio- eli kerääntymispohjia, joihin hienojakoinen aines kertyy pysyvästi, esiintyy Perandön selällä ja Öjan ulkosaariston pienissä syvänteissä sekä alueen suojaisilla lahtialueilla. Ulkosaariston ja rannikon läheisen avomerien pohjista suurin osa on hiekka- tai kivipohjia, joilta aallokko huuhtoo pois kaiken hienojakoisen aineksen. Avomerialueella pysyvän sedimentoitumisen syvänteitä on vasta yli 20 km etäisyydellä rannikosta. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

Sedimentistä tehtyjen analyysien perusteella metallipitoisuuksiltaan puhtaimmat sedimentit sijaitsevat nykyisin Trullofjärdenin pohjukassa ja Repskärin huuhtoutumispohjalla. Korkeimpien pitoisuuksien alueet vaihtelevat metallista ja osittain myös vuodesta riippuen. Pohjien heterogeenisuus vaikuttaa osaltaan huuhtoutumispohjien tuloksiin. Yleisesti likaisimmat sedimentit sijaitsevat Kaustarinlahden suulla, Ykspihlajanlahdella sekä Perandön syvänteen sedimentaatiopohjalla, jonne kertyy orgaanista ainesta melko laajalta alueelta. Toksisuustesteissä ei ole todettu Kokkolan edustan sedimenteillä olevan selkeitä toksisuusvaikutuksia. Epämuodostuneiden surviaissääskien osuus on ollut suurinta Kaustarinlahden pisteeltä kerätyissä pohjaeläinnäytteissä ja alueen sedimentillä tehdyissä altistuskokeissa. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

## Merialueen kuormitus

Kokkolan seudulla on ollut metalli- ja kemianteollisuutta jo useiden vuosikymmenien ajan. Teollisuuden lisäksi Kokkolan kaupungin jätevesistä on aiheutunut kuormitusta Kokkolan edustan merialueelle. Merialueen vesistötarkkailua on tehty yhteistarkkailuna vuodesta 1975 lähtien. 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. Tarkkailua täydennetään tarvittaessa erillisselvityksillä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

Trullofjärdenin pohjukkaan, valuma-alueen pohjoispuolelle laskee Perhonjoki. Perhonjoen valuma-alueen pinta-ala on 2 524 km<sup>2</sup>. Joki on pääasiassa maa- ja metsätalouden kuormittama, mutta siihen lasketaan myös useamman kunnan, teollisuuslaitoksen ja turvetuotantoalueen puhdistetut jätevedet. Perhonjoki sijaitsee osittain happamilla sulfaattimailla, joista huuhtoutuu happamuusjaksojen aikana jokeen myös suuri määrä metalleja. Kokkolan kaupungin edustalla sijaitsee Kaustarinlahti (Vanhansatamanlahti), johon laskee kaupungin keskustan läpi virtaava Sunti (valuma-alue 28,3 km<sup>2</sup>). Trullofjärdenin ja Kaustarinlahden välissä on noin 10 km pitkä Trullevinniemi, jonka rannoilla on runsaasti loma-asuntoja. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

Hopeakivenlahdella sijaitsevat Kokkolan Veden jätevedenpuhdistamo sekä Pohjanmaan Biokaasu Oy:n biokaasulaitos. Ykspihlajanlahdella sijaitsevat KIPin alueen teollisuuslaitokset sekä Kokkolan Satama (Syväsatama, Hopeakiven satama, Kantasatama). Ykspihlajanlahdesta

länteen alkaa rikkonaisempi Öjan rannikko saaristoineen. Luodon-Öjanjärven makeavesialtaan vesiä virtaa mereen Ykspihlajanlahteen Bågastin (Kräkilä) kalaportaan ja venesulkujen kautta. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

Teollisuuden kuormitus, etenkin metallikuormitus, on vähentynyt 1970-1980 -lukujen taitteesta lähtien. Raudan, sinkin ja nikkelin kuormitukset ovat vähentyneet vielä 1990-luvulta 2000-luvulle. Myös kuparin, kadmiumin ja elohopean kuormitukset ovat laskeneet 1990-luvun tasosta, mutta satunnaisia kuormituspiikkejä on ollut myös 2000-luvulla. Kokkolan edustan merialueen fosfori- ja rautakuormituksesta valtaosa tulee Perhonjoesta, myös sinkki- ja nikkeli-kuormituksista selvästi suurempi osa on peräisin Perhonjoesta. Typpikuormituksesta noin 75 % tulee Perhonjoesta ja 25 % jätevesistä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2016a)

### Veden laatu

Meriveden talvipitoisuudet ovat yleisesti avovesikauden pitoisuuksia korkeampia. Jääpeitteisenä aikana jäte- ja jokivedet kulkeutuvat merivettä kevyempänä erillisenä kerroksena heti jään alla, ja niiden vaikutus on havaittavissa pintaveden laadussa usein laajemmalla alueella kuin avovesikaudella. Avovesikaudella vesi sekoittuu hyvin ja pitoisuudet ovat enimmäkseen samaa tasoa koko jäte- ja jokivesien vaikutusalueella. Alhaisimmat pitoisuudet on mitattu avomeren havaintopisteeltä. Joki- ja jätevesien vaikutusalueella havaintopistekohtaiset erot ovat melko pieniä. Korkeimmat fosforipitoisuudet mitataan yleensä Kaustarinlahdelta, joka on Kokkolan edustan rehevin alue. Metallipitoisuuksien osalta ei purkualueiden edustan ja muun Kokkolan edustan merialueen välillä esiinny merkittäviä eroja. Liukoisen kadmiumin ja nikkelin pitoisuuksien vuosikeskiarvot ovat koko merialueella nykyisin alle ympäristölaatunormin (EQS) ja pääsääntöisesti myös koboltin liukoisten pitoisuuksien vuosikeskiarvot alittavat haitattoman pitoisuuden rajan (PNEC). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

Pintavesien ekologisen tilan kokonaisarviossa Kokkolan edustan ja Tankarin vesimuodostumat ovat tyydyttävässä, Luodon saariston vesimuodostuma hyvässä ja Kälviän-Kokkolan vesimuodostuma välttävässä ekologisessa tilassa. Kemiallinen tila on luokiteltu kaikissa vesimuodostumissa hyväksi. Vuosien 2004–2013 yhteistarkkailuaineiston perusteella Kokkolan edustan havaintopisteet sijoittuvat vesienhoidon suunnittelussa käytetyn ekologisen luokittelun kriteerien mukaan luokkiin ”hyvä” – ”välttävä”. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

Sataman täyttöaltaan tarkkailussa analysoidaan laaja metallivalikoima sekä täyttöaltaan sisäpuolen vedestä, että sen ulkopuolelta kahdesta pisteestä. Metallipitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti vuosina 2004–2015 altaassa suurempia kuin sen ulkopuolella. Vuonna 2015 täyttöaltaan kadmiumin ja nikkelin pitoisuudet alittivat ympäristölaatunormin (EQS). Altaan sinkkipitoisuus ylitti haitattoman pitoisuuden kaikilla tarkkailukerroilla ja koboltin haitaton pitoisuus ylittyi maaliskuussa. Täyttöaltaan ulkopuolella sekä sinkin että koboltin pitoisuudet alittivat haitattomat pitoisuudet. Raudan, kuparin, kromin, arseenin ja lyijyn pitoisuudet olivat satama-altaassa alhaisia. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2016a)

## 11.1.2 Kalasto ja eliöstö

### Kalasto

Kalastus on Kokkolan edustan merialueella monipuolista. Tärkeimpiä saalislajeja ovat siika, ahven ja hauki. Kalastustiedustelujen mukaan särkikalajien osuus saaliista on kasvanut 2000-luvulla. Erityisesti lahnan saalisosuus on kasvussa. Alueella tehtyjen koekalastusten perusteella jäte- ja jokivesien vaikutusalueen saalislajistossa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia vuosien 2006 ja 2010 välillä. Valtalajeina koekalastuksissa ovat olleet ahven ja särki, joiden yksilösaaliin kehitys kuitenkin osoittaa alueen kalaston muuttuneen kyseisten lajien osalta. Vastaavanlainen kehitys on havaittu myös Pietarsaaren edustan merialueella. Kokkolan edustan merialueen tarkkailualueelta tavataan kaikkiaan 17 kalalajia. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

Kokkolan edustaan useat karikot ja hiekkasärkät soveltuvat siian kutualueiksi ja poikasten kasvupaikoiksi. Siian poikasnuottausten tulokset osoittavat, että Kokkolan edustalla esiintyy suuria vuosien välisiä eroja poikasten määrässä. Todennäköisesti sekä kudun että poikasten kuoriutumisen ja kasvun aikaisilla säättekijöillä on tähän suuri merkitys. Myös ihmistoiminnan, kuten kalastuksen määrän vaihteluilla, voi olla vaikutuksensa. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

Kalojen metallipitoisuuksia on seurattu Kokkolan edustalla vuodesta 1974 lähtien. Nykyisin siian ja silakan elohopeapitoisuudet ovat pieniä. Lisäksi ahvenen ja mateen lihaksen elohopeapitoisuudet ovat selvästi alle käyttörajoituspitoisuuden. Kalojen kadmiumpitoisuudet ovat 1990-luvulta lähtien olleet alhaisia, vain murto-osan käyttörajoituspitoisuudesta. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

### Pohjaeläimistö

Kokkolan edustalla meriveden suolaisuus vaihtelee 3,0 ‰ molemmin puolin. Näin vähäsuolainen murtovesi rajoittaa monien lajien esiintymistä alueella, esimerkiksi itämerensimpukkaa (*Macoma balthica*) tavataan vain satunnaisesti, eikä rakkolevää tavata ollenkaan. Myös pohjoinen sijainti, veden viileys ja ravinteikkaampien sedimentaatiopohjien vähyys vaikuttavat pohjaeläinlajiston ja yksilömäärien niukkuuteen. (Pohjanmaa vesi ja ympäristö ry, 2015a)

Pohjaeläimistössä ei ole viime vuosina Kokkolan edustalla tapahtunut suuria muutoksia. Lukumääriltään tärkeimmät pohjaeläinryhmät ovat nykyisin harvasukasmadot, liejuputkimadot, raakkuäyriäiset ja surviaissääskien toukat. Tulokaslajia liejuputkimatoa tavataan nykyisin kaikilla havaintoasemilla. Myös terveen pohjan indikaattoreina pidettyjä raakkuäyriäisiä esiintyy kaikilla havaintopisteillä melko runsaasti. Vuosien 2005–2013 pohjaeläinaineistosta laskettujen vuosittaisten BBI-ELS -indeksiarvojen ja niiden luokituksen vaihtelu on melko suurta. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a) Kokkolan edustan indeksiarvoihin vaikuttavat erityisesti harvasukasmatojen, liejuputkimatojen ja raakkuäyriäisten määrien vaihtelut (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2016a).

Runsasravinteisuutta ilmentävien makrolevälajien pohjan peittävyudet ovat vähentyneet viimeisimpien kartoitusten perusteella kaikilla Kokkolan edustan tutkimusalueilla vuodesta 1999 lähtien. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a)

## 11.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### 11.2.1 Vesistö ja veden laatu

Maanrakennustöistä voi aiheutua rakentamisalueen lähistöllä sijaitsevien pintavesien vähäistä samentumista, mutta vaikutukset rajoittuvat rakentamisen ajalle. Toiminnan aikana vaikutuksia vesistöön voi aiheutua, mikäli kemiantehtaalla muodostuvat jätevedet johdetaan jätevesien käsittelyn jälkeen mereen. Mikäli muodostuvat jätevedet käsitellään haihduttamalla, ei tehtaalta aiheudu päästöjä vesistöön. Jätevesien käsittely ratkaistaan YVA:n aikana, ja vain toteutettavan vaihtoehdon vaikutukset arvioidaan. Vaikutusalueen laajuus riippuu toteutettavasta vesienkäsittelyn vaihtoehdosta. Analsiimin hyödyntämisen vaikutukset vesistöön arvioidaan vähäisiksi analsiimin laadusta johtuen. Vaihtoehdossa VE3 analsiimi läjitetään Kalaveden alueelle rakennettavalle läjitysalueelle. Analsiimin läjityksen vaikutukset pintavesiin arvioidaan Kalaveden YVA-hankkeen yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan alueella muodostuvien vesien määrä, laatu sekä käsittely ja niiden mahdolliset vaikutukset vesistöön. Vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Arvioinnissa tarkastellaan myös ilmastonmuutoksen ja poikkeuksellisten sääolojen vaikutuksia. Vesistön ja veden laadun osalta huomioidaan yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien tai suunniteltujen toimintojen kanssa. Arvioinnissa huomioidaan Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma. KIPin alueelta ja laajemminkin Kokkolan ja sen edustan merialueesta on käytettävissä runsaasti lähtötietoja alueella tehtyjen tarkkailujen ja selvitysten pohjalta. Ympäristövaikutusten arviointiin on käytettävissä riittävästi tietoja vesistön nykytilasta, eikä erillisiä selvityksiä nähdä tarpeellisina.

Vaikutukset Kokkolan edustan merialueen vedenlaatuun arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella pieniksi-keskisuuriksi hankkeen koko elinkaaren aikana, eikä merkittäviä vaikutuksia arvioida aiheutuvan.

### 11.2.2 Kalasto ja eliöstö

Vaikutuksia kalastoon ja vesieliöstöön voi muodostua joko suoraan vedenlaadun muutoksen seurauksena tai välillisesti esim. rehevöitymisen kautta. Kemiantehtaan rakentamisen aikaiset vaikutukset kalastoon ja vesieliöstöön arvioidaan hyvin pieniksi, sillä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä samentumisen kautta. Toiminnan aikana vaikutuksia kalastoon ja vesieliöstöön voi aiheutua, mikäli käsitellyt jätevedet johdetaan mereen. Mikäli jätevedet haihdutetaan, ei kemiantehtaan toiminnoista aiheudu päästöjä vesistöön. Vaikutusalueen laajuus riippuu toteutettavasta jätevesien käsittelyvaihtoehdosta. Analsiimin hyödyntämisen vaikutukset vesistöön ja



edelleen kalastoon ja vesieliöstöön arvioidaan vähäisiksi analsiimin laadusta johtuen. Vaihtoehdossa VE3 analsiimi läjitetään Kalaveden alueelle rakennettavalle läjitysalueelle. Analsiimin läjityksen vaikutukset arvioidaan Kalaveden YVA-hankkeen yhteydessä.

Kalastoon ja eliöstöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään arvioita mahdollisista vesistö päästöistä, merialueen laatutietoja sekä vesistövaikutusten arvioinnin tuloksia. Vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta huomioiden myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Arvioinnissa huomioidaan Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma. Ympäristövaikutusten arviointiin on käytettävissä riittävästi tietoja vesistön nykytilasta, eikä erillisiä selvityksiä nähdä tarpeellisina.

Vaikutukset kalastoon ja vesieliöstöön arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella pieniksi-keskisuuriksi hankkeen koko elinkaaren aikana, eikä merkittäviä vaikutuksia arvioida aiheutuvan.

## 12 ILMA JA ILMASTO

### 12.1 NYKYTILA

Alueen nykytilan ilman ja ilmaston kuvauksessa käytetään apuna alueella tehtyjä seuraavia selvityksiä:

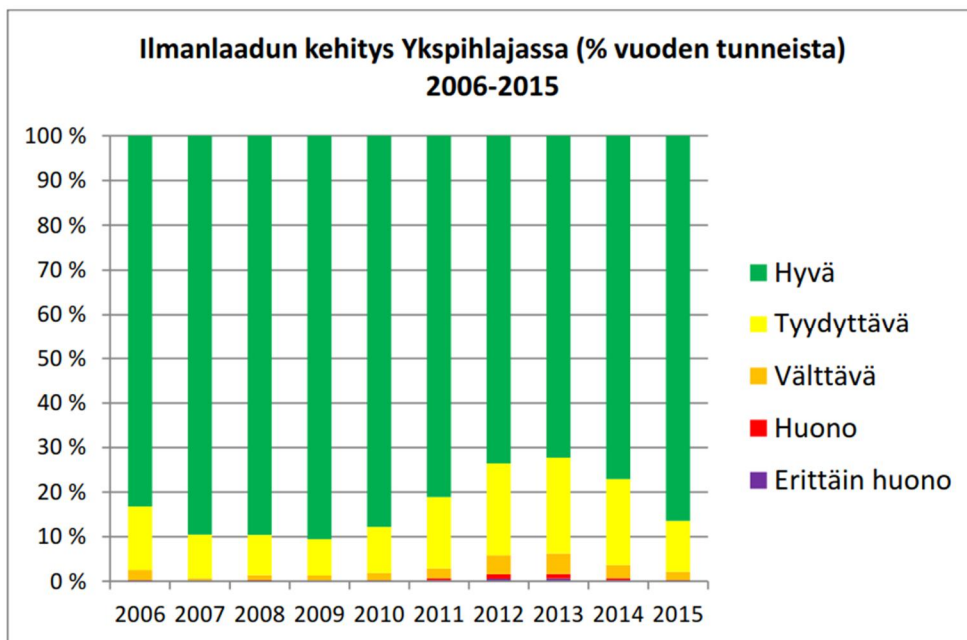
- VTT: Kokkolan Vanhansatamanlahden yleiskaavan ilmastovaikutukset, 2008
- Ambiotica: Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus vuonna 2012
- Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut: Ilmanlaadun tarkkailun vuosiraportti 2015
- Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut: Metallit Kokkolan yhdyskuntailman hiukkasissa 2010
- Pöyry Finland Oy: Kokkolan suurteollisuusalue yhdistys ry, Esiselvitys Kokkolan suurteollisuusalueen hajapäästöistä, 2014

#### Ilmanlaatu

Kokkolassa Ykspihlajan teollisuuden ilmapäästöt ovat vähentyneet huomattavasti 1900-luvun puolen välin jälkeen. Teollisuuden päästöjen vähennyttyä 1990-luvulla, ovat suurimmiksi ongelmiksi kaupungin keskustan ilmanlaadun kannalta nousseet tieliikenteestä peräisin olevat typenoksidipäästöt ja erityisesti ajoittaiset hiukkasten korkeat pitoisuudet. Tieliikennepäästöjen aiheuttamat ongelmat ajoittuvat selvimmin kylmiin talvikuukausiin. Vaikka teollisuuden ja energiantuotannon typenoksidipäästöt ovat suurempia kuin liikenteen, ovat liikenteen päästöt merkittävämpiä niiden matalasta päästökorkeudesta ja sijainnista johtuen. Leijuvista hiukkasista aiheutuvat ongelmat ajoittuvat pääosin kevääseen katujen kuivuessa ja talven aikana muodostuneen katupölyn noustessa ilmaan liikenteen ja tuulen vaikutuksesta. Myös ympäristöön pääsevät metallit liittyvät Kokkolassa keskeisesti ilmansuojeluun metallien kertyessä usein ympäristöön. (Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut, 2015)

Kokkolan ilmanlaatua tarkkaillaan yhteistarkkailuna, johon osallistuvat merkittäviä ilmapäästöjä aiheuttavat laitokset, joiden lupapäätöksissä on määrätty osallistumisesta ilmanlaadun yhteistarkkailuun. Ilmanlaatua tarkkaillaan Kokkolassa kahdella mittausasemalla, keskustassa Pitkäsillankadulla ja Ykspihlajassa Ykspihlajan koululla. Ykspihlajan mittausasema valvoo pääasiassa teollisuuden, energiantuotannon ja Kokkolan sataman ilmapäästöjä. Mittausasemalla mitataan jatkuvasti rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>), pienhiukkasten (PM<sub>2,5</sub>), PM<sub>1</sub>-hiukkasten ja typen oksidien (NO<sub>x</sub>, NO ja NO<sub>2</sub>) pitoisuuksia. (Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut, 2015)

Ilmanlaadun tarkkailun vuosiraportissa (2015) on taulukoitu ilmanlaadun kehitysindexit Ykspihlajan mittausasemalla. Seuraavassa kuvassa (Kuva 22) on esitetty ilmanlaadun kehitys Ykspihlajassa vuosina 2006-2015. Vuonna 2015 Ykspihlajassa ilmanlaatu oli kaikin puolin selvästi parempi kuin neljänä aiempina vuotena. Ilmanlaatu on Ykspihlajassa lähes yhtä hyvää kuin keskustassa, mutta ajoittain teollisuus- ja satama-alueen päästöt heikentävät Ykspihlajan ilmanlaatua.



Kuva 22. Ilmanlaatuindeksi Ykspihlajassa (Lähde: Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut, 2015)

Kokkolassa on seurattu noin viiden vuoden välein yhdyskuntailman hiukkasten metallipitoisuuksia. Vuonna 2010 tehdyn tutkimuksen (*Kokkolan kaupunki: Metallit Kokkolan yhdyskuntailman hiukkasissa 2010*) mukaan Kokkolan yhdyskuntailman metallipitoisuudet alittavat selvästi kaikki lainsäädännössä metalleille (lyijy, arseeni, kadmium ja nikkeli) asetetut raja- ja tavoitearvot, mukaan lukien alemmat arviointikynnykset. Kokkolan metallipitoisuudet olivat vuonna 2010 kaikkien metallien osalta selvästi alle terveydelle haitallisten tasojen.

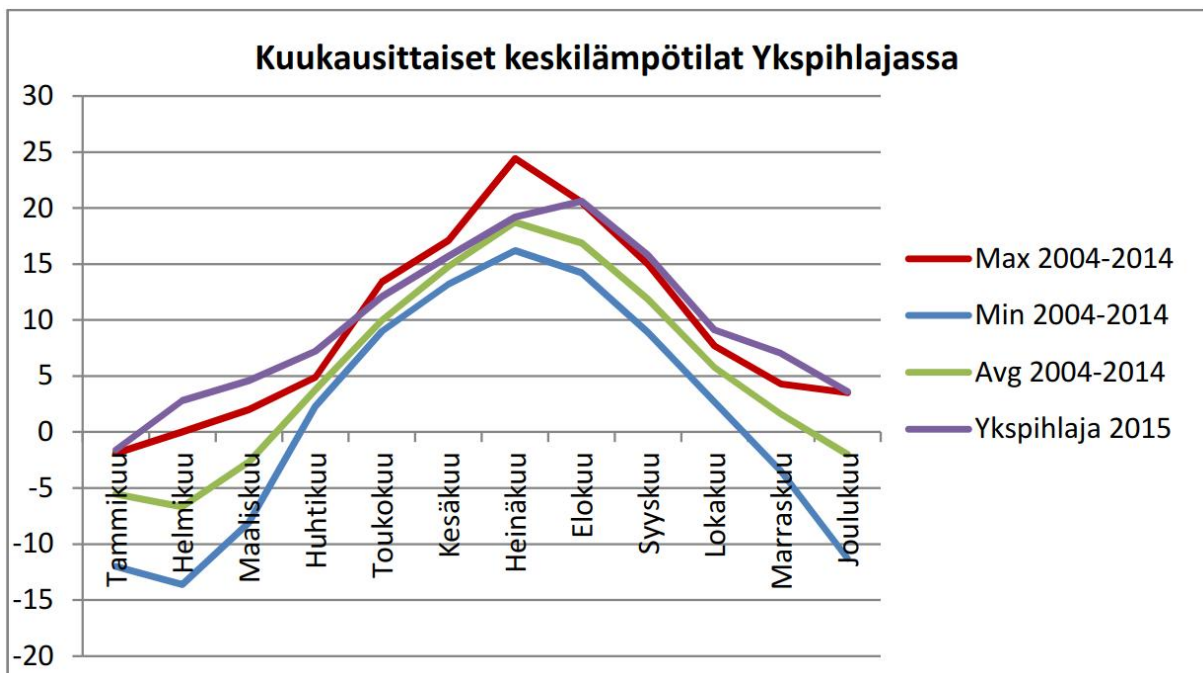
Ykspihlajassa on aloitettu keväällä 2012 jatkuva metallinäytteiden keruu PM<sub>10</sub>-fraktiosta. Vuonna 2015 lyijypitoisuuden vuosikeskiarvo oli 1,36 ng/m<sup>3</sup>, mikä alitti selvästi valtioneuvoston ilmanlaatuasetuksen 38/2011 mukaisen vuosiraja-arvon 500 ng/m<sup>3</sup>. Myös arseenin, kad-

miumin ja nikkelin valtioneuvoston asetuksen 164/2007 mukaiset tavoitearvot alittuivat selvästi. Arseenin vuosipitoisuus oli 0,16 ng/m<sup>3</sup> (tavoitearvo 6 ng/m<sup>3</sup>), kadmiumin 0,05 ng/m<sup>3</sup> (tavoitearvo 5 ng/m<sup>3</sup>) ja nikkelin 0,27 ng/m<sup>3</sup> (tavoitearvo 20 ng/m<sup>3</sup>). (Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut, 2015)

## Ilmasto

Kokkolassa, kuten rannikkoalueilla yleisesti, maan ja veden rajapinnat muodostavat ilmaston sekä päästöjen leviämisen kannalta epäsäännöllisen alueen. Alueella vallitsee usein ns. maa-merituuli-ilmiö, joka saattaa kääntää savuviuhkan leviämissuuntaa vuorokauden aikana 180°. Alkutilavesta kylmä mantereellinen ilmavirtaus lämpimän meren yllä aiheuttaa hyvin labiilin tilanteen. Vastaavasti loppukeväästä tilanne on päinvastainen eli lämmin virtaus mantereelta kylmälle merelle saattaa aiheuttaa hyvinkin stabiilin tilanteen, jolloin syntyy sumua ja voimakkaita inversiotilanteita. (Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut, 2015)

Kokkolan Ykspihlajassa vallitsevat tuulensuunnat ovat yleisesti etelästä, kaakosta, pohjoisesta ja lounaasta päin. Usein tuulee myös luoteesta. Vähiten tuulee suoraan lännestä sekä idästä ja koillisesta. Ykspihlajan kuukausittaiset keskilämpötilat vuonna 2015 verrattuna vuosien 2004–2014 korkeimpiin, alimpiin ja keskimääräisiin lämpötiloihin on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 23).

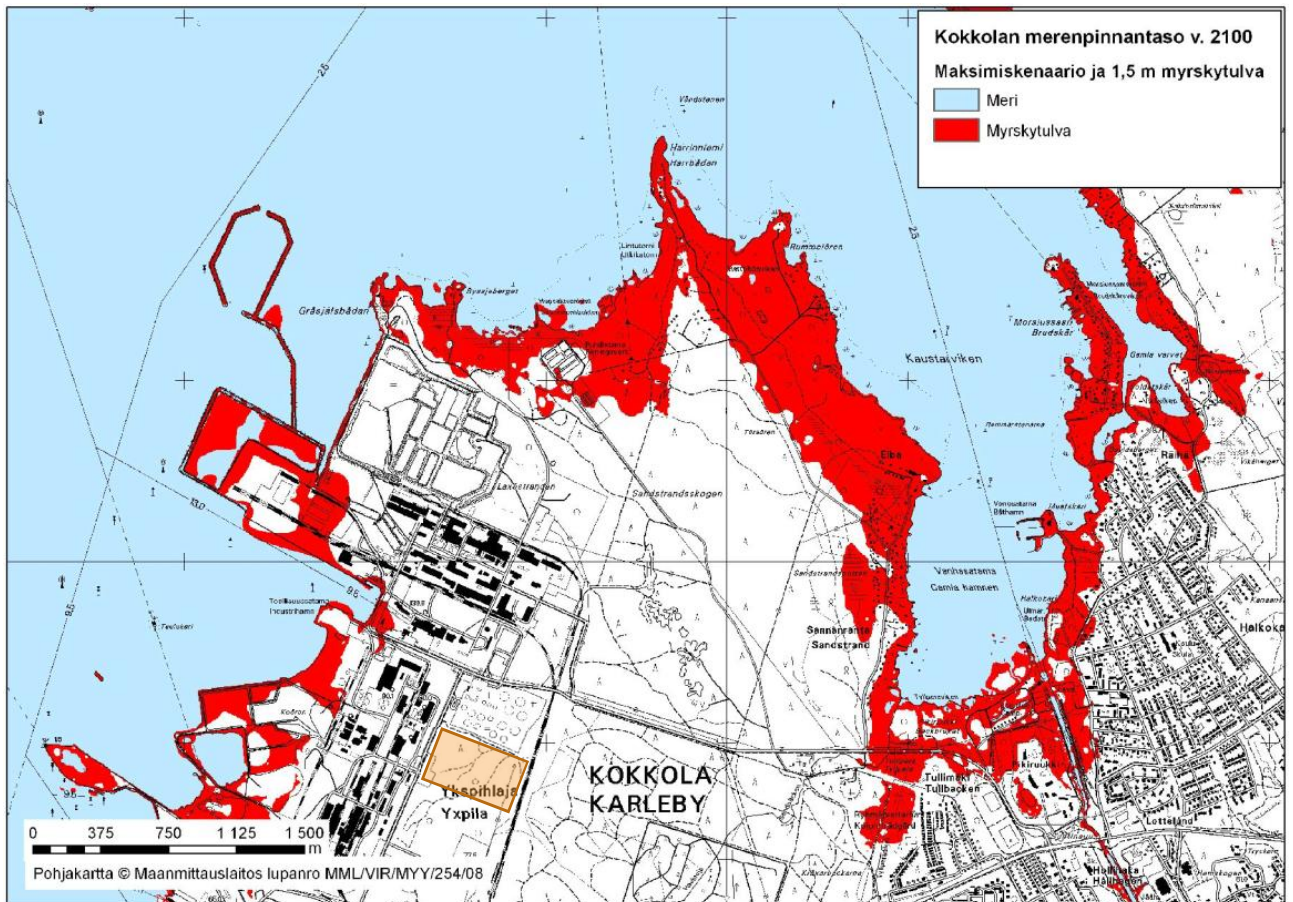


Kuva 23. Vuoden 2015 kuukausittaiset keskilämpötilat Kokkolassa Ykspihlajan mittausasemalla verrattuna vuosien 2004–2014 korkeimpiin (Max), alimpiin (Min) ja keskimääräisiin lämpötiloihin (Avg). (Lähde: Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut, 2015)

VTT on laatinut vuonna 2008 selvityksen Kokkolan Vanhansatamanlahden yleiskaavan ilmastovaikutuksista (VTT, 2008). Selvityksessä on laadittu ennuste paikallisesta ilmastomuutoksesta ääri-ilmiöiden ja eräiden keskimääräisyyksien muutosten osalta seuraavan noin sadan vuoden aikana. Arvion mukaan mm. vuoden keskilämpötila nousee 4°C, maksimilämpötila 5°C

ja minimilämpötila 12°C, vuoden keskituulennopeus pysyy ennallaan, maksimituulennopeus pienenee 5 %, vuoden sademäärä kasvaa 25 %, lumipeitteen kesto aika lyhenee 60 vuorokaudella ja meren jääpeitteen kesto aika lyhenee 80 vuorokaudella. Vaikka maksimituulennopeuksien ei ääri-ilmiönä 50 vuoden toistuvuusajalla ole arvioitu kasvavan, on kovien tuulien arvioitu lisääntyvän ja toistuvan useammin. (VTT, 2008)

Merenpinnan vaihtelusta on laadittu arviot kolmella eri skenaariolla. Minimi- ja keskiarvioskenaarioissa maankohoaminen on arvioitu voimakkaammaksi kuin merenpinnannousu. Maksimiskenaariossa merenpinnan tasoksi on arvioitu kutakuinkin sama taso kuin nykyisin. Maksimiskenaarion ja 1,5 metrin myrskytulvan mukaisessa tilanteessa merenpinnan taso ei yllä hankealueelle (Kuva 24).



Kuva 24. Kokkolan merenpinnan taso vuonna 2100 maksimiskenaarion ja 1,5 metrin myrskytulvan mukaan. Hankealueen likimääräinen sijainti on merkitty kuvaan oranssilla. (Lähde: VTT, 2008)

## 12.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Kemia-tehtaan toiminnan ilmapäästöjä ovat mahdolliset pölypäästöt kemiantehtaan rakentamisen ja toiminnan aikana. Pölypäästöjä voi aiheutua tehdasalueelta ja kuljetuksista. Myös anssiin varastoinnista ja hyödyntämisestä voi aiheutua pölypäästöjä. Muita ilmapäästöjä aiheutuu liikenteestä ja kuljetuksista. Pölypäästöt arvioidaan kuitenkin niin vähäisiksi, ettei niiden mallintamista nähdä tarpeellisenä. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään Kalaveden

alueelle laadittavaa pölymallinnusta. Kemiantehtaan prosessissa muodostuu päästöjä lämpökäsittelyssä propaanin polton seurauksena. Propaanin polton päästöt arvioidaan laskennallisesti. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa. Tehtaan ilmapäästöjen vaikutusten arvioidaan rajoittuvan hankealueen lähiympäristöön.

Työkoneista muodostuvat kaasumaiset (polttoaineperäiset) päästöt lasketaan alueella toimivien työkoneiden ominaispäästöjen sekä keskimääräisten nimellistehojen ja arvioitujen työtuntien perusteella. Pakokaasupäästöt työkoneille sekä kuljetuksille lasketaan VTT:n laatiman LIPASTO-päästölaskentamallin mukaisesti työkaluston uusimpien keskimääräisten päästöjen mukaan.

Alustavasti vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon arvioidaan pieniksi-keskisuuriksi. Merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun tai ilmastoon ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

## 13 KASVILLISUUS, ELIÖT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS

### 13.1 NYKYTILA

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

- Kanckos, M.: Ykspihlajan teollisuusalueen ympäristön luontoselvitys, 2003
- Hongell, H. & Storbacka, R.: Kokkolan ekologiset maisema- ja suojelukohteet, 1989
- Kanckos, M.: Kokkolan kantakaupungin yleiskaavan asutuksen laajenemisalueiden luontoselvitysselvitys, 2010
- Kokkolan kaupunki: Kokkolan kaupungin yleiskaavan maisemaekologinen selvitys, 1994

Alueella tehtiin maastokatselmus 15.12.2017 ja samalla hankealue viistoilmakuvattiin. Kuvia on käytetty apuna nykytilan arvioinnissa.

#### 13.1.1 Kasvillisuus

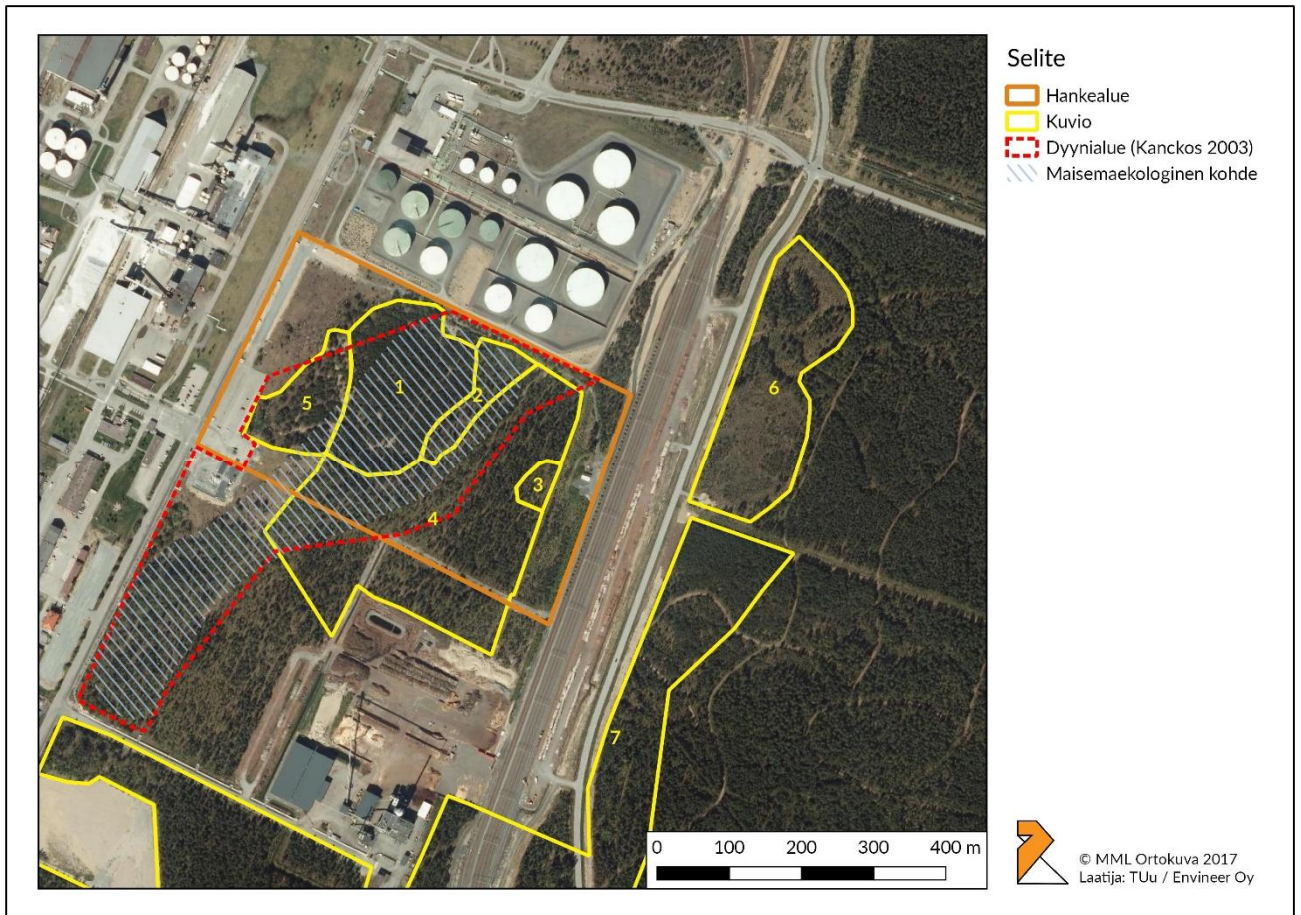
Kokkola kuuluu metsäkasvillisuudeltaan ns. keski- ja eteläboreaalisten alueiden vaihtumisyöhykkeeseen. Myös alueen merellinen sijainti sekä maankohoaminen antavat alueen kasvillisuudelle vaikutteita.

Hankealueen läpi kulkeva dyyni on lähialueen dyyneistä huomattavin. Kanckos (2003) on arvioinut, että dyynit ovat muodostaneet geomorfologisesti arvokkaan kohteen sekä maisemakokonaisuuden Ykspihlajan teollisuusalueella. Ykspihlajan dyynikasvillisuus on muuttunut paljon teollisuuden tulon myötä. Alueella vielä 1960-luvulla ollut hongikko tuhoutui ja tilalle kasvoi kitulias koivuvaltainen lehtipuusto. Lehtipuuston sekaan on alkanut kasvaa mäntytaimikkoa. Aluskasvillisuus on alueella vähäistä. Maisemaekologisesti dyynialueet on arvioitu kasvillisuuden osalta vähän merkitykselliseksi ja maiseman osalta jokseenkin merkittäväksi kokonaisuus-

deksi. Seuraavassa kuvassa (Kuva 25) on esitetty raportista mukailtu dyynialueen rajaus. Lisäksi on arvioitu, että dyynit ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta säilymisen kannalta tärkeä kohde (III Muu arvokas kohde). (Kanckos, 2003)

Kantakaupungin yleiskaavan maisemaekologisessa selvityksessä (Kokkolan kaupunki, 1994) dyynialue on rajattu hankealueelta merkinnällä "*Paikallisesti merkittävä, säästämisen arvoisen suojelukohde*". Selvityksestä mukailtu dyynien maisemaekologinen kohde on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 25). (Kokkolan kaupunki, 1994)

Seuraavassa kuvassa (Kuva 25) on esitetty myös metsäkuviot alueelta. Kuten aiemmin on esitetty, hankealueen maaperän pintakerrokset ovat hiekkaa ja hankealueen läpi kulkee noin reilu 5 metriä korkea dyyni lounais-koillissuunnassa. Hankealueen puusto on mäntyvaltaista. Alueella on tehty harvennushakkuita. Kiinteistön luoteisoassa on tiheää matalaa männikköä (kuvio 1), jossa on harvassa koivuja. Hankealueen koillis-, itä- ja eteläosat ovat harvaa matalaa männikköä (kuvio 4). Hankealueen länsiosassa on matalaa ja harvaa mäntytaimikkoa lähes hiekkapohjaisessa pintakerroksessa. Dyynin läheisyydessä kulkee koivuvyöhyke (kuvio 2) dyynin myötäisesti. Myös kuusia esiintyi dyynin läheisyydessä. Myös alueen itäosassa oli koivuvaltainen alue (kuvio 3). Hankealueella on vähän kolo- ja lahopuita. Ykspihlajan suurteollisuusalueen historian vaikutukset on vielä havaittavissa puustossa. Männyt ovat varsin kitukasvuisia ja useiden mäntyjen rungoilla oli havaittavissa levää.



Kuva 25. Metsäkuviot hankealueelta ja sen läheisyydestä (Kanckos, 2010) sekä dyynialueen rajaus (Kanckos, 2003) ja maisemaekologisen kohteen rajaus (Kokkolan kaupunki, 1994).

Hopeakivenlahdentien itäpuolella sijaitsee Santahaan metsäalue, johon katsotaan kuuluvan noin 160 ha yhtenäinen metsäalue, sisältäen vanhan asevarikon. Alueen metsät ovat lähes kokonaan mäntyvaltaisia, kuten hankealueella. Kuivahkot ja kuivat mäntykankailla kasvaa nuorta tai keski-ikäistä (20-60 vuotta) puustoa. (Kanckos, 2010)

Hankealueen lähimmillä alueilla (kuvio 7, mukailtu Kanckos 2010 raportista) valtapuuna on mänty. Paikoitellen esiintyy kuusia ja koivuja. Metsä on suhteellisen harva ja sitä on paikoin harvennettu, kuten hankealuetakin. Pensaskerros on pääasiassa harva ja ainoastaan kuusta esiintyy alikasvoksena. Metsätyypiltään alue on kuivakangas ja kenttäkerroksen valtalajeja ovat puolukka, variksenmarja ja mustikka. Jäkälä ja ruohokasvillisuutta kasvaa paikoin varsin yleisesti. Lähimmät metsät ovat tavallista talousmetsää. Santahaan alueen metsissä on yleisesti havaittavissa läheisen teollisuuden aiheuttamia vaurioita. Alueella ei ole luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita. (Kanckos, 2010)

Hankealueen koillispuolella Hopeakivenlahdentien toisella puolella sijaitse metsäkuvio (kuvio 6, mukailtu Kanckos 2010 raportista), jossa on tehty hakkuita ja siellä kasvaa taimikko, jonka valtalajina on mänty. Metsätyyppi on kuiva kangas, jonka kenttäkerroksen valtalajeina ovat puolukka ja variksenmarja. Kerroksessa kasvaa myös tyypillisesti hakkuuaukeiden lajeja kuten vadelma, maitohorsma ja kevätpiippo. (Kanckos, 2010)



Kuva 26. Viistoilmakuva hankealueen koillisnurkasta. Kuvattu länteen päin.

### 13.1.2 Linnusto ja eläimistö

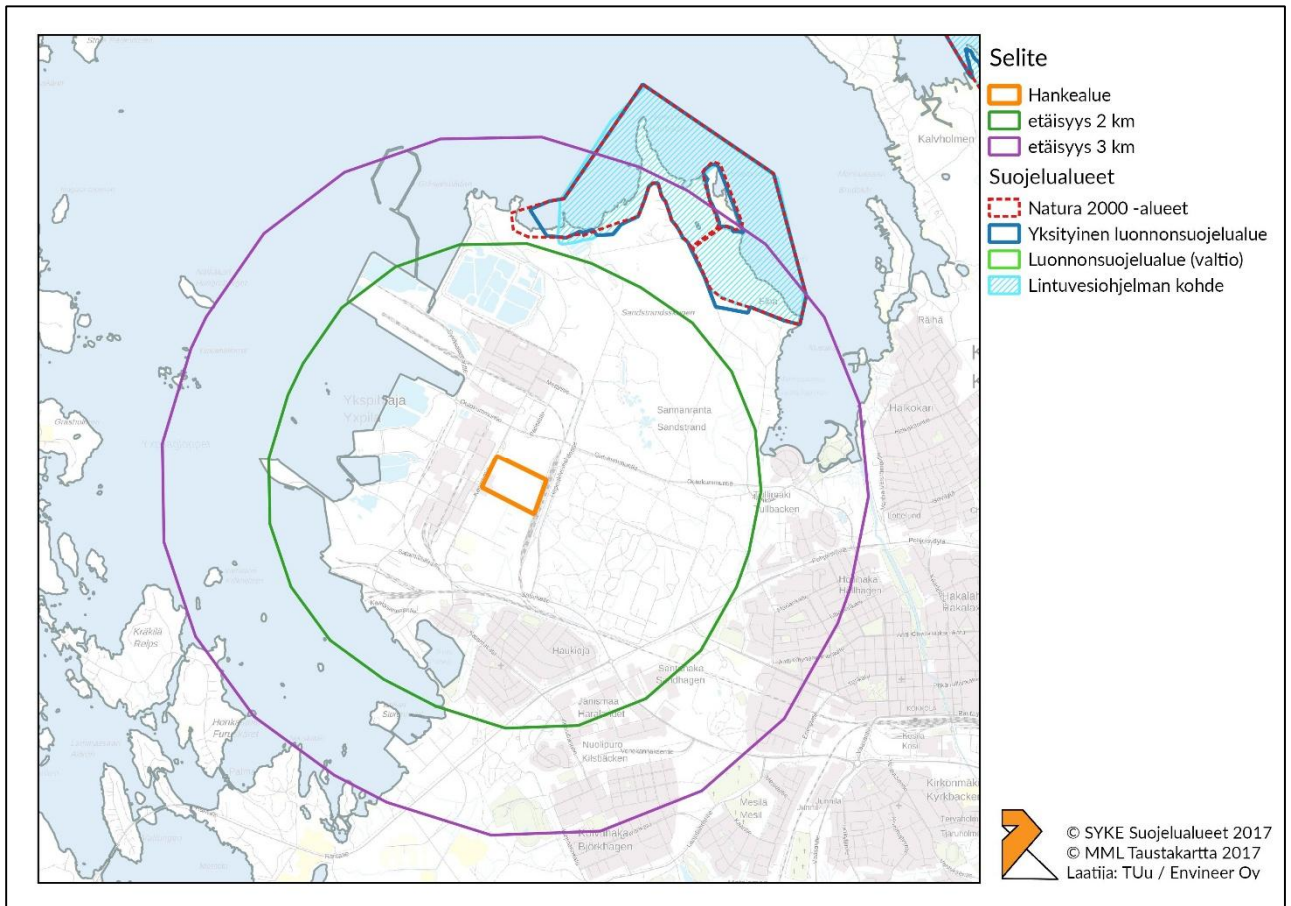
Kanckos (2003) on arvioinut dyynialueen maisemaekologisen arvion yhteydessä kohteen linnustollisen arvon "*vähän merkitykselliseksi*". Metsäalueen laajuuden ja metsätyyppin perusteella voidaan arvioida, että hankealueella ei ole linnustollista merkitystä. Alueella ei ole vanhan metsän alueita, kuusikoita tai merkittävässä määrin kolo- ja lahopuita, jotka voisivat parantaa alueen linnustollista arvoa. Tyypillistä lintulajistoa hankealueen tyypisissä biotoopeissa ovat mm. metsäkirvinen, leppälintu, punakylki- ja laulurastas sekä peippo. Hankealuetta ei voida myöskään pitää linnuston osalta merkittävänä muutonaikaisena levähdys- tai ruokailualueena. Lähialueen linnustollisesti merkittävät suojelualueet on esitetty tarkemmin kohdassa 13.1.3.

Eläimistön osalta voidaan todeta, että hankealue ei sovellu uhanalaisten ja luontodirektiivin lajien (liitteen II ja/tai IV), kuten liito-oravan, viitasammakon, lepakoiden tai saukon elinympäristöksi. Ykspihlajan teollisuusalueella on yleisesti varsin vahva metsäjäniskanta ja tämän seurauksena alueella viihtyy myös kettuja. Myös pienpedot (kärppä, lumikko, minkki), orava, supikoira, mäyrä sekä metsäkauris ovat teollisuusalueen vakituista lajistoa. Ajoittain Santahaan ja Sannanrannan metsäalueilla ja ruovikoissa viihtyvät myös hirvet.



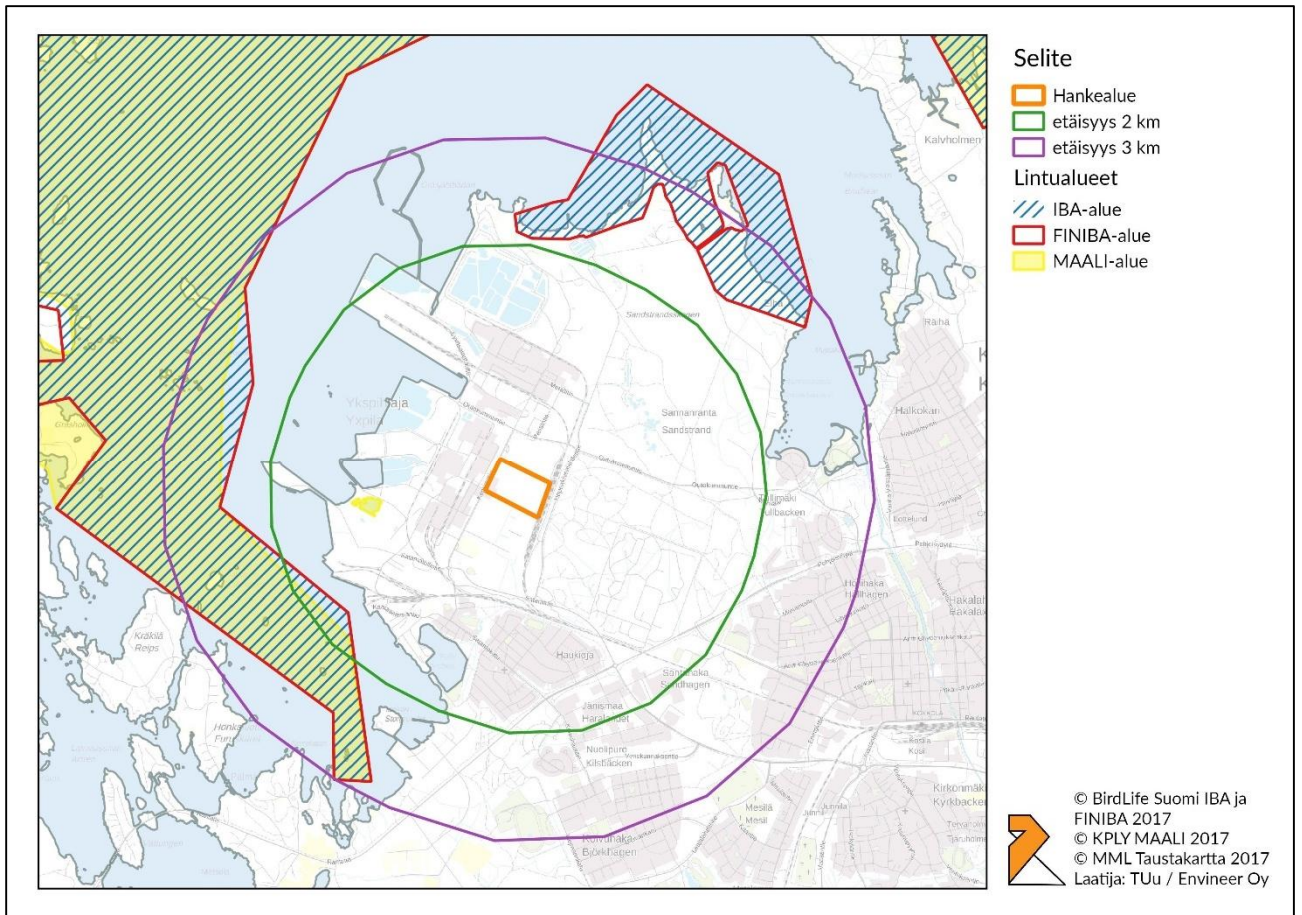
### 13.1.3 Luonnonsuojelu

Hankealuetta lähin luonnonsuojelualue on Rummelön-Harrbådanin Natura-alue (FI1000003), joka luokitellaan luontodirektiivin (SCI) ja lintudirektiivin mukaiseksi suojelualueeksi (SPA). Alueen kokonaispinta-ala on 236 ha. Lisäksi alue kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Suojelualue sijaitsee hankealueesta n. 2,2 km pohjoiseen. Samainen Harrbådan-Rummelön alue kuuluu myös Kokkolan kaupungin perustamaan luonnonsuojelualueeseen ja linnustollisen arvonsa vuoksi myös lintuvesien suojeluohjelmaan. Seuraavassa kuvassa (Kuva 27) on esitetty suojelualueiden sijainti hankealueeseen nähden.



Kuva 27. Luonnonsuojelualueet.

BirdLife Suomi on luokitellut Suomessa tärkeitä lintualueita. Näitä on kansainvälisiä (IBA, Important Bird and Biodiversity Areas) ja kansallisia (FINIBA, Finnish Important Bird Areas). Lisäksi Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry on luokitellut maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI-hanke). Seuraavassa kuvassa (Kuva 28) on esitetty hankealueen ympäristössä olevat lähimmät IBA-, FINIBA- ja MAALI-kohteet.



Kuva 28. Hankealueen sijainti läheisiin lintualueisiin nähden.

Lähimmät lintualueet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5). Lähin tärkeä lintualue on Ykspihlajan lampi (MAALI 740034). Lampi on osana teollisuuden lauhdevesialtaita. Se on rehevä ja rannoiltaan laajan ruovikon peitossa. Lampi on erityisesti vesilintujen suosima pesimäalue. Pesimälajistoa ovat mm. ristosorsa, punasotka, tukkasotka ja nokikana. Kohde ei ole suojeltu.

Taulukko 5. Hankealuetta lähinnä olevat lintualueet ja etäisyydet niihin.

Alue	Luokitus	Etäisyys (km)
Ykspihlajan lampi	MAALI	0,9
Kokkola-Kälviän saaristo	IBA, FINIBA, MAALI	1,6
Harrbådan-Rummelö	IBA, FINIBA	2,0

## 13.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä olemassa olevien selvitysten ja tutkimusten perusteella. Hankkeen vaikutusten arviointi kohdennetaan koko hankkeen elinkaareen. Luontoon (kasvillisuus, eläimistö ja linnusto) kohdistuvat vaikutukset arvioidaan ohjelmavaiheessa korkeintaan keskisuuriksi ja huomioiden alueen sijainti keskellä suurteollisuus-alueita voidaan hankealueen herkkyytasoksi arvioida vähäinen.

### 13.2.1 Kasvillisuus

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten osalta tarkastellaan erityisesti tehdasaluetta ja sen ympäristöä. Lisäksi kasvillisuusvaikutusten osalta huomioidaan pöly- ja muiden ilmapäästöjen vaikutusten laajuus erityisesti Santahaan metsäalueen suuntaan. Olemassa olevien tietojen pohjalta sekä hankealueen teollisen ja muuttuneen ympäristön perusteella arvioidaan, että erillisiä kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksia alueella ei ole tarpeellista tehdä. Lähtökohtaisesti vaikutukset kasvillisuuden osalta kohdistuvat rakennettavaan ympäristöön. Rakennusvaiheessa puusto kaadetaan ja tehdasalueelle toteutetaan rakennettuja ja päällystettyjä varasto- ja liikennealueita. Näiden alueiden osalta kasvillisuus häviää rakennusvaiheessa. Toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat lähinnä toiminnasta aiheutuviin ilmapäästöihin ja niiden leviämiseen. Voidaan arvioida, että vaikutusalue on tällöin suurempi, mutta ilmapäästöjen kautta aiheutuvat vaikutukset ovat varsin vähäisiä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös suurteollisuusalueen yhteisvaikutukset mukaan lukien kemiantehtaan päästöt. Toiminnan päättymisen myötä vaikutusten kasvillisuuteen arvioidaan olevan lähtökohtaisesti myönteisiä, kun alue palautetaan maisemoinneilla ym. toimenpiteillä mahdollisimman alkuperäiseen tilaan.

### 13.2.2 Linnusto ja eläimistö

Hankealueen pesimälinnustollinen arvo on vähäinen. Hankealue ei myöskään sijaitse minkään muutonaikaisen ruokailu- ja levähdysalueen välittömässä läheisyydessä. Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähialueen linnustoon asiantuntijatyönä. Vaikutuksia voi kohdistua läheisille linnustonsuojelualueille (ml. tärkeät lintualueet) lähinnä epäsuorasti toiminnasta aiheutuvan melun tai pölyn muodossa. Pääasiallisena vaikutusalueena pidetään n. 200 metriä hankealueesta. Muun eläimistön osalta hankealueen arvo arvioidaan myös vähäiseksi. Vaikutukset kohdistuvat rakennus- ja toiminta-aikana pääasiassa hankealueelle. Mahdollisesti melu voi aiheuttaa karkottavaa vaikutusta lähialueen eläimistössä esim. Santahaan metsäalueella. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan linnustoon ja eläimistöön kohdistuvat vaikutukset koko hankkeen elinkaaren ajalta.

### 13.2.3 Luonnonsuojelu

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankkeesta aiheutuvat vaikutukset läheisiin suojelualueisiin koko hankkeen elinkaaren aikana. Lähin tärkeä lintualue sijaitsee 0,9 km etäisyydellä hankealueesta ja muut läheiset suojelualueet 1,6–2,0 km etäisyydellä. Tästä johtuen vaikutukset voivat olla lähinnä epäsuoria, kuten karkottavaa melua ja ilmapäästöjä. Vaikutusalueena arvioinnissa käytetään 3 km sädettä hankealueesta. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Ykspihlajan suurteollisuusalueen yhteisvaikutukset suojelualueisiin sekä niiden suojeluarvoihin ja -tavoitteisiin.

## 14 MELU JA TÄRINÄ

### 14.1 NYKYTILA

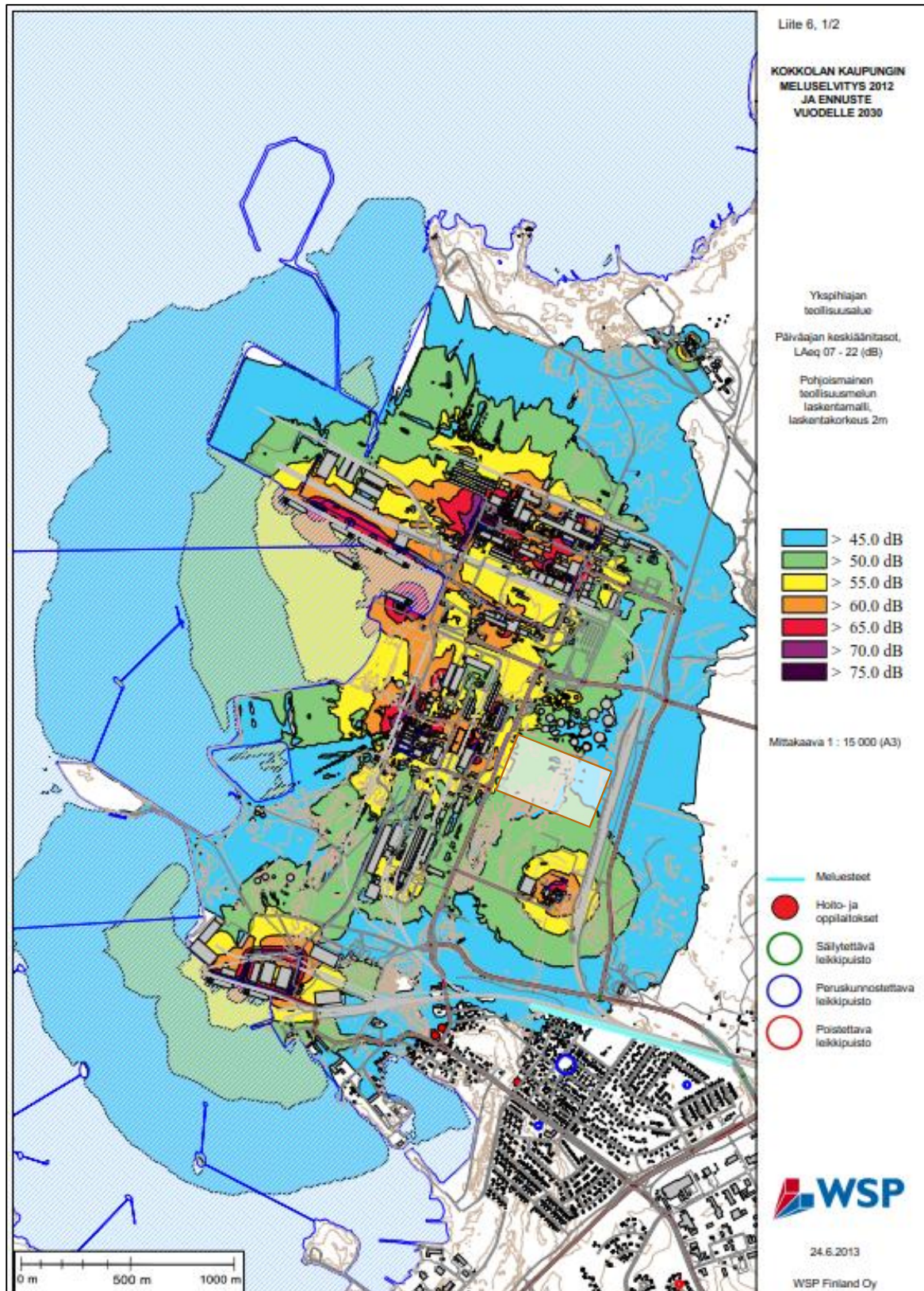
Nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia aineistoja:

- WSP Finland Oy: Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030
- APL Systems: Mittausraportti, Melumittaukset Kokkolan suurteollisuusalueen ympäristössä 9.1.-23.1.2015 ja 29.6.-15.7.2015

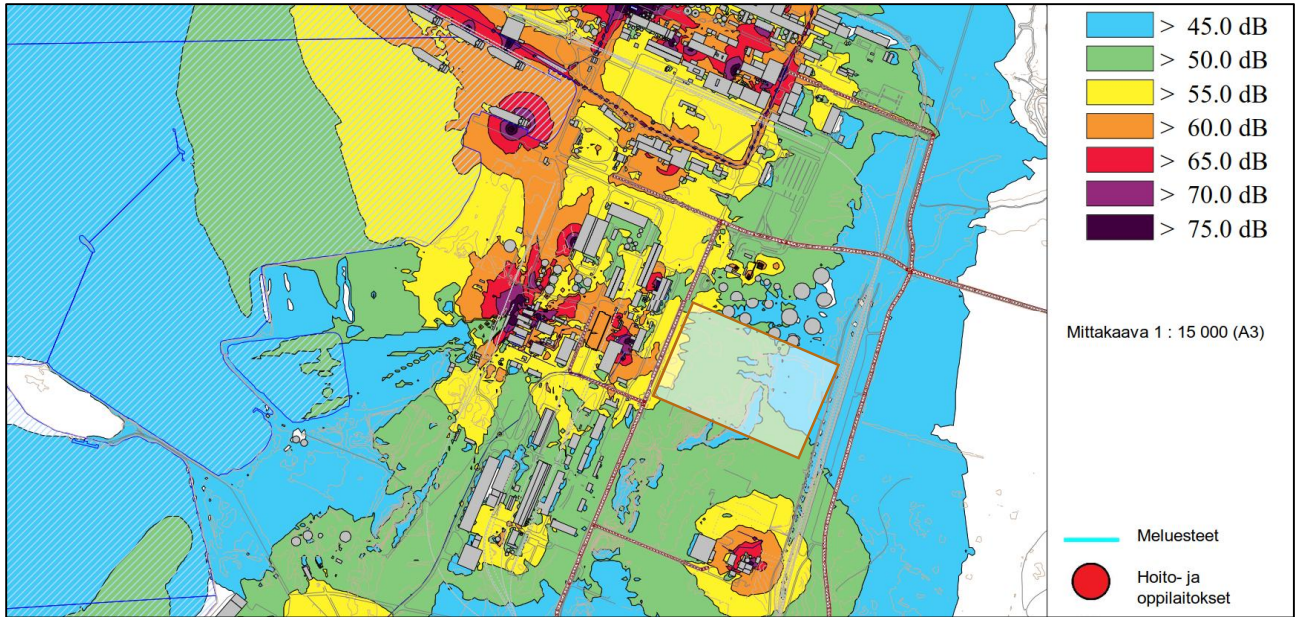
Kokkolan kaupungin meluselvityksessä (*WSP Finland Oy: Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030*) on arvioitu laskennallisesti melua Kokkolan kaupungin alueella vuonna 2014 ja ennustetilanteessa vuonna 2030. Laadittu meluselvitys sisältää laskennat tie- ja raideliikenteen, Ykspihlajan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

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaan meluallistumisen ohjearvo päiväaikana (klo 07-22) on  $L_{Aeq,07-22}$  55 dB ja yöaikana (klo 22-07)  $L_{Aeq,22-07}$  50 dB. 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. Raideliikenne on toiseksi merkittävin melun aiheuttaja, ennustetilanteeseen laadittujen arvioiden mukaan raideliikenteen aiheuttama meluallistuminen 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 melusteillä. Melusteet vähentää melun kantautumista Ykspihlajan asutusalueelle.

Ykspihlajan teollisuustoimintojen aiheuttavat melut rajoittuvat suurimmaksi osin teollisuusalueen sisäpuolelle. Teollisuusalueen toimintojen melu ei aiheuta ohjearvojen ylityksiä asuinalueella. Seuraavissa kuvissa (Kuva 29, Kuva 30) on esitetty teollisuuden aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot vuonna 2014. Hankealueella päiväajan keskiäänitasot vaihtelevat selvityksen mukaan nykyisin tasolla >45...>55 dB.



Kuva 29. Yksipihlajan teollisuusalueen päiväajan keskiäänitasot  $L_{Aeq\ 07-22}$  (dB), ei mittakaavassa. Hankealueen likimääräinen sijainti on merkitty kuvaan suorakulmiolla. (Lähde: WSP Finland Oy, 2014)



Kuva 30. Ykspihlajan teollisuusalueen päiväajan keskiäänitasot  $L_{Aeq\ 07-22}$  (dB), ei mittakaavassa. Hankealueen sijainti on merkitty kuvaan suorakulmiolla. (Lähde: WSP Finland Oy, 2014)

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

## 14.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Melun ja tärinän vaikutukset arvioidaan niin rakentamisen ja toiminnan aikana, kuin toiminnan päätyttyäkin. Tieliikenne on merkittävin melun lähde kemiantehtaan rakentamis- ja toiminta-aikana.

Rakentamisessa tarvitaan tavallisia rakennus- ja asennuskoneita, jotka voivat aiheuttaa melua ja tärinää. Kemiantehtaalla muodostuu toiminnan aikana melua kuljetusten lisäksi tehtaan toiminnoista. Kemiantehtaan prosessit eivät ole mekaanisia, vaan kemiallisia, joten prosessilaitteistoista aiheutuva melu arvioidaan vähäiseksi. Melu on tyypillistä teollisuusalueella syntyvää melua, kuten ajoneuvojen lastausta ja purkua, kolahduksia ja varoitusääniä. Melua voi ajallisesti syntyä minä tahansa vuorokauden aikana ja melun oletetaan olevan ajallisesti vain lyhytkestoista. Ympäröivät teollisuusrakennukset ja metsät vaimentavat melua, joten sen ei oleteta kantautuvan lähimmille asuin- ja huvila-alueille asti. Kemiantehtaalla ei oleteta syntyvän tärinää tehtaan rakennusvaiheen jälkeen. Arvioinnissa huomioidaan kemiantehtaan ja muun teollisuusalueen melun yhteisvaikutukset.

Meluvaikutukset arvioidaan melumallinnusten avulla hankkeen toteutusvaihtoehdoissa ja nollavaihtoehdossa. Vaihtoehtojen erot muodostuvat kuljetusten osalta, varsinaisen tehtaan toiminnot ovat kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa vastaavat. 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. Laskettuja melutasoja verrataan valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen (993/1992) mukaisiin melun ohjearvoihin.

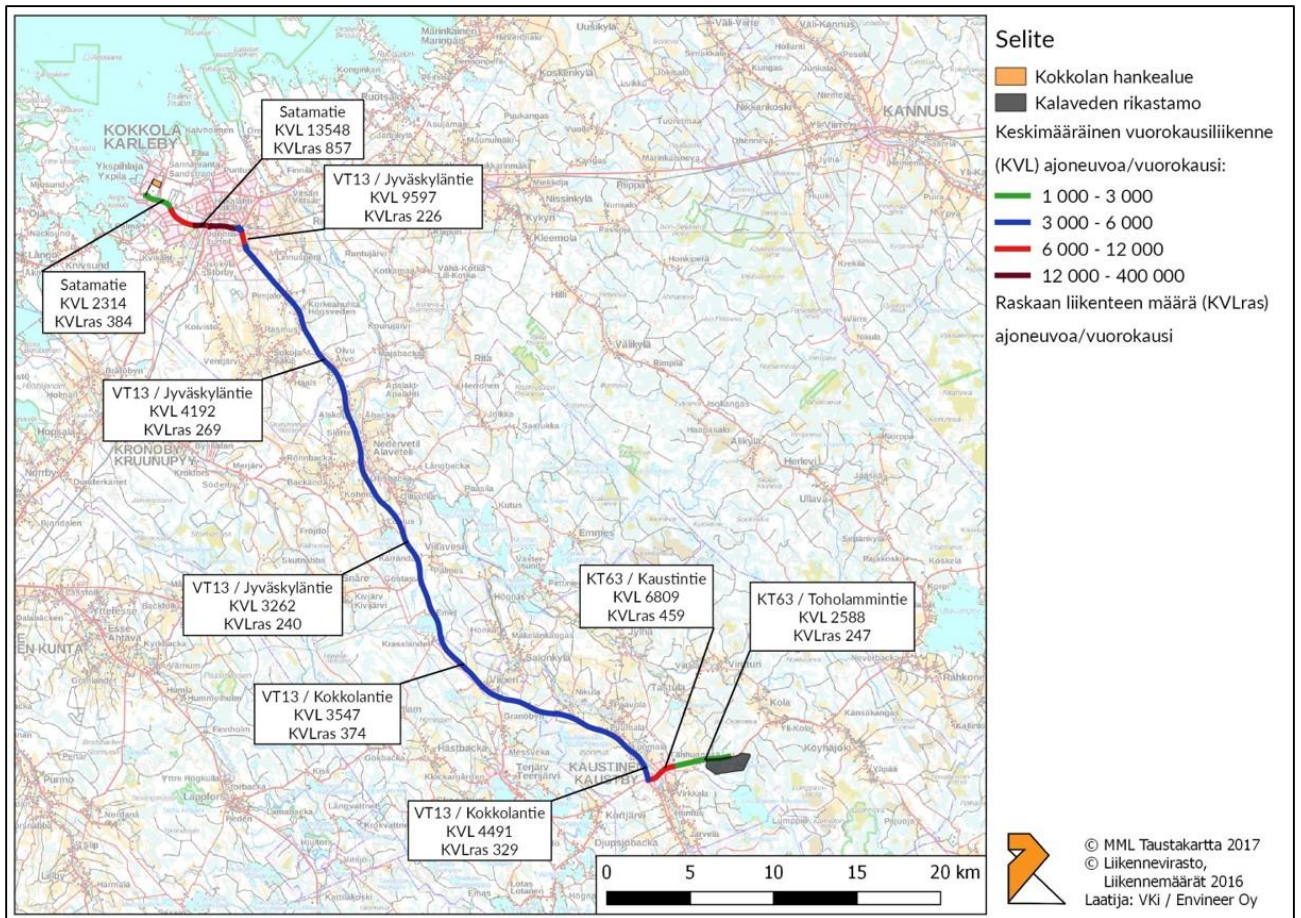
Kokonaisuudessaan vaikutukset meluun arvioidaan tässä vaiheessa pieniksi-keskisuuriksi, eikä merkittäviä meluvaikutuksia arvioida aiheutuvan. Vaikutukset tärinään arvioidaan pieniksi.

## 15 LIIKENNE

### 15.1 NYKYTILA

Keliberin suunnittelema kemiantehdas sijoittuu KIPin suurteollisuusalueelle. Jo olemassa olevan teollisuustoiminnan myötä hankealueen läheisyydessä liikennöi jo nykyisin sekä työmatkalaisia että raskasta kalustoa.

Spodumeenirikaste kuljetetaan kemiantehtaalle yhtiön Kalaveden rikastamolta. Kuljetusreitti rikastamolta kemiantehtaalle on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 31). Kuvassa on esitetty myös kuljetuksiin käytettävien teiden vuoden 2016 keskimääräiset liikennemäärät (KVL ja KVLras). Reitti kulkee Kaustiselta Kalaveden rikastamolta Toholammintietä (kantatie 63) pitkin Kaustisen keskustan läpi edelleen Jyväskylantielle (valtatie 13). Kokkolassa reitti jatkuu Jyväskylantieltä Eteläväylälle lännen suuntaan. Kiertoliittymän jälkeen reitti jatkuu Satamatietä pitkin, kunnes KIPin alueella käännetään kiertoliittymästä Kemirantielle pohjoisen suuntaan. Satamatien varressa oleva Port Tower toimii teollisuusalueelle saapuvien kuljetusten ja alueen vieraiden ilmoittautumispisteenä.

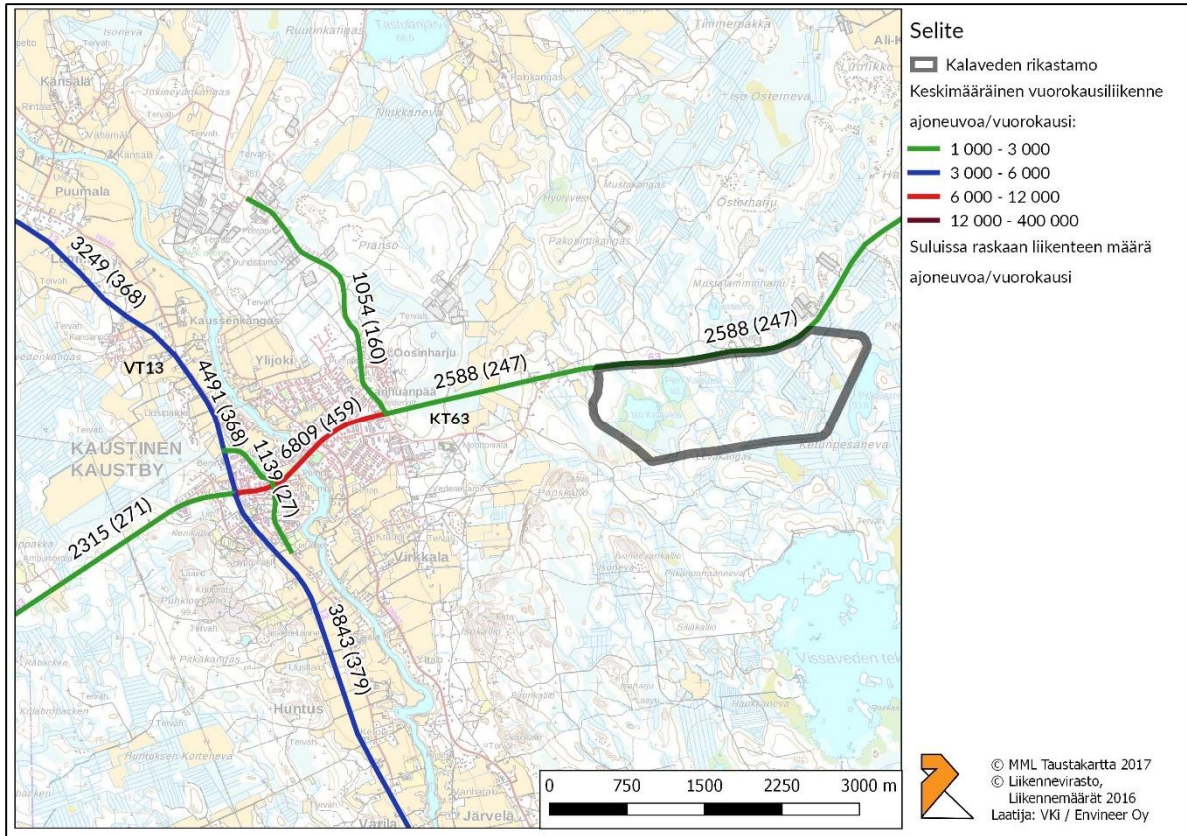


Kuva 31. Kuljetusreitti Kalaveden rikastamolta Kokkolan litiumkemia-ntehdalle. Mahdolliset analiimin kuljetukset Kalavedelle tehdään samaa reittiä pitkin (vaihtoehto VE3). Kuvassa on esitetty lisäksi vuoden 2016 keskimääräiset vuorokausiliikenteen määrät (KVL, KVLras).

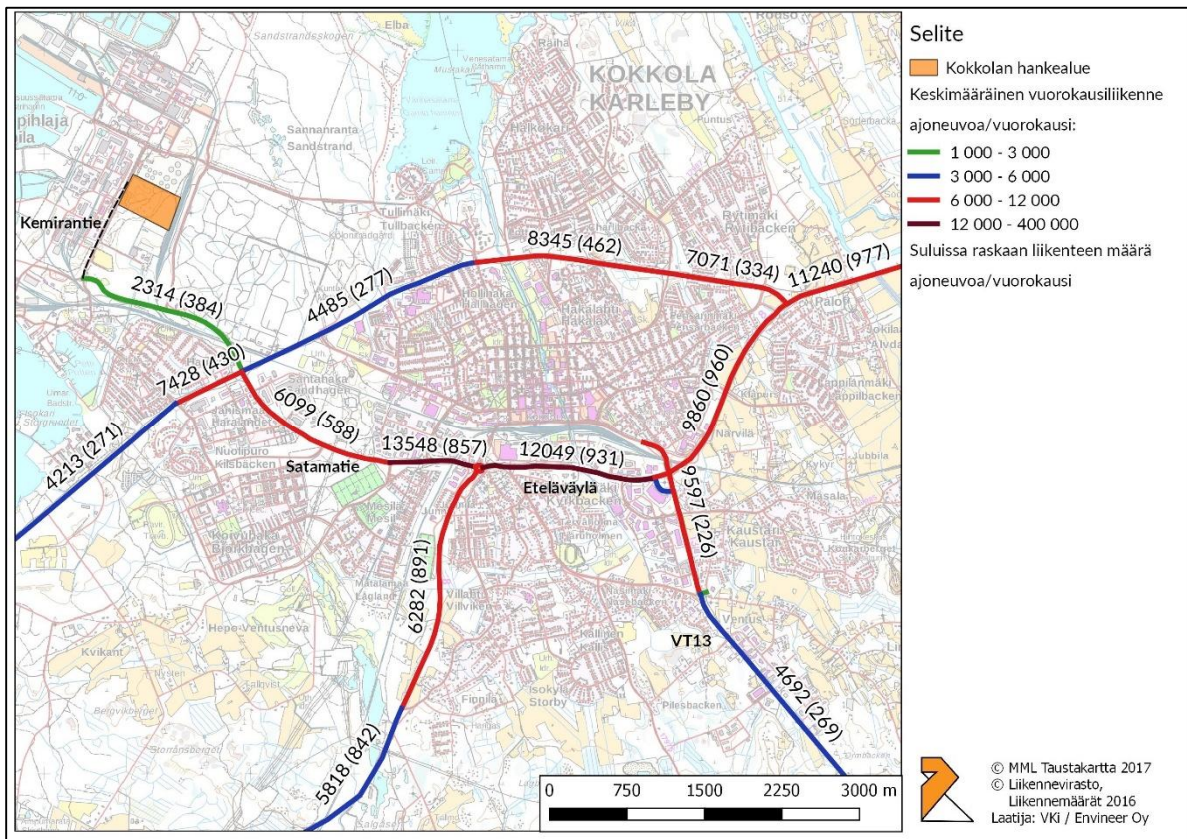
Seuraavissa kuvissa (Kuva 32, Kuva 33, Kuva 34) on esitetty vuoden 2016 liikennemäärät yleisillä teillä Kaustisen sekä Kokkolan taajamien läheisyydessä. Liikennemäärät sekä niiden perusteella lasketut raskaan liikenteen osuudet on koottu myös taulukkoon (Taulukko 6). Vuoden 2016 keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) vaihteli kuljetusreitillä välillä 2 314–13 548 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä välillä 226–857 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kaustisella (Kuva 32) kuljetusreitti kulkee Toholammintietä pitkin Kaustisen taajaman läpi, missä vuoden 2016 liikennemäärä oli 6 809 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä 459 ajoneuvoa vuorokaudessa. Suurimmat liikennemäärät kuljetusreitillä olivat Eteläväylällä sekä Satamatiellä Jyväskylän (VT13) ja Laajalahdentien välisellä osuudella (Kuva 33) keskimääräisen vuorokausiliikenteen vaihdella välillä 12 049 – 13 548 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrän välillä 857-931 ajoneuvoa vuorokaudessa. Satamatiellä Pohjoisväylän ja Kemirantien välisellä osuudella keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2016 oli 2 314 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä 384 ajoneuvoa vuorokaudessa (Kuva 34). Raskaan liikenteen osuus keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä on suurimmillaan (16,6 %) Satamatiellä Pohjoisväylän ja Kemirantien välisellä osuudella (ks. Taulukko 6).



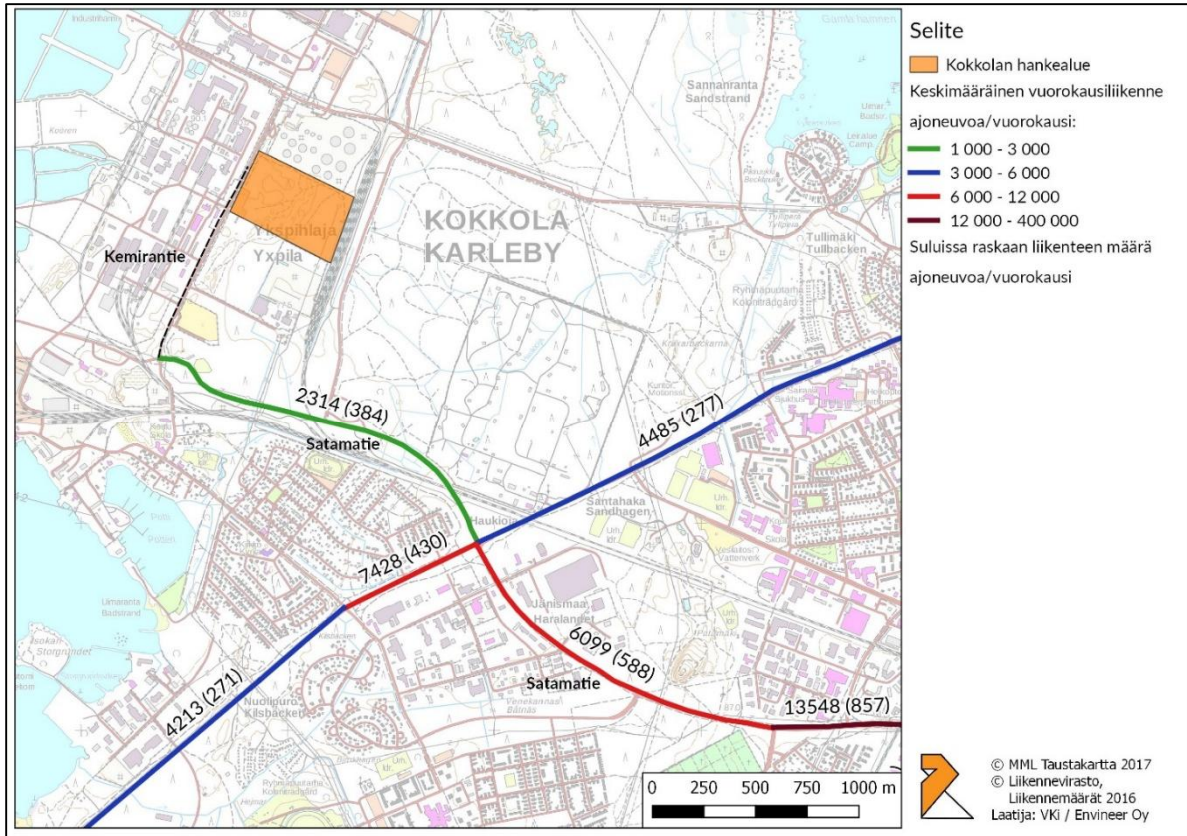
Litiumkemiantehdas, Kokkola  
YVA-ohjelma



Kuva 32. Vuoden 2016 liikennemäärät Kaustisella Kalaveden rikastamon läheisyydessä.



Kuva 33. Vuoden 2016 liikennemäärät Kokkolassa.



Kuva 34. Vuoden 2016 liikennemäärät hankealueen läheisyydessä.

Taulukko 6. Vuoden 2016 keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) ja raskaan liikenteen (KVLras) määrät sekä raskaan liikenteen osuus kuljetusreitini eri tieosuuksilla välillä Kalaveden rikastamo – Kokkolan litiumkemiantehdas.

Tieosuus	KVL (ajon./vrk)	KVLras (ajon./vrk)	Raskaan liikenteen osuus (%)
Toholammintie (Kaustintie) (KT63)			
Rikastamo-Harjutie	2 588	247	9,5 %
Harjutie-Virkkalantie	4 950	466	9,4 %
Virkkalantie-Jyväskylantie (VT13)	6 809	459	6,7 %
Jyväskylantie (Kokkolantie) (VT13)			
Kaustintie-Puumalantie	4 491	329	7,3 %
Puumalantie-Salonkyläntie	3 249	368	11,3 %
Salonkyläntie-Åsbackantie	3 547	374	10,5 %
Åsbackantie-Backändantie	3 262	240	7,4 %
Backändantie-Lahnakoskentie	3 963	255	6,4 %
Lahnakoskentie-Linnusperäntie	4 192	296	7,1 %
Linnusperäntie-Ventuksentie	4 692	269	5,7 %
Ventuksentie-Eteläväylä	9 597	226	2,4 %
Eteläväylä			
Jyväskylantie-Vaasantie	12 049	931	7,7 %
Satamatie			
Vaasantie-Laalalahdentie	13 548	857	6,3 %
Laalalahdentie-Pohjoisväylä	6 099	588	9,6 %
Pohjoisväylä-Kemirantie	2 314	384	16,6 %

KIPin alueen tavaraliikenteessä käytetään myös rautateitä, mm. Kokkolan Sataman Kantasatamaan sekä Syväsatamaan on yhteydet rautateitä pitkin. Suunnitellun kemiantehtaan länsipuolella kulkee junarata. KIPin alueella kulkee myös monia muita junaratoja, joten alueella esiintyy jonkin verran junaliikennettä. Junia käytetään teollisuusalueella materiaalien, kuten rikasteiden, kuljetukseen.

KIPin alue sijaitsee meren rannalla. Kokkolan Satama onkin Suomen kolmanneksi suurin yleisatama, jonka liikennemäärät ovat kasvaneet. Kaivannaisteollisuuden lisäksi Kokkolan Satama palvelee Venäjän transitoliikennettä sekä Kokkolassa toimivaa teollisuutta ja paikallista kaupaa. Kemiantehtaan valmis tuote, litiumkarbonaatti, toimitetaan asiakkaille pääasiassa laivoilla Kokkolan sataman kautta.

## 15.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

YVA-menettelyn yhteydessä vaihtoehtojen VE0-VE3 vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan työmatkaliikenteen sekä kuljetusten (rikaste, kemikaalit, tuotteet ja sivutuotteet) aiheuttamien muutosten perusteella. Arvioinnin aikana tarkennetaan suunnitellun toiminnan kuljetusreitit yleisellä tieverkolla ja KIPin alueella sekä arvioidaan laskennallisesti hankkeen aiheuttamat muutokset yleisten teiden liikennemääriin. Liikennevaikutusten arvioinnissa arvioidaan myös vaikutukset liikenneturvallisuuteen.

Vaihtoehdossa VE0 kemiantehdasta ei rakenneta Kokkolaan, eikä hankealueen läheisyyteen aiheudu muutoksia liikenteen osalta. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset tieliikenteeseen muodostuvat kemiantehtaalla käytettävien kemikaalien ja polttoaineiden kuljetuksista Kalavedelle sekä litiumkarbonaatin kuljetuksista Kalavedeltä Kokkolan Satamaan.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kemiantehdas sijoittuu Kokkolaan KIPin alueelle ja prosessissa muodostuva analsiimi hyödynnetään joko satama- tai kenttärakenteissa. Rikaste kuljetetaan Kalaveden rikastamolta kemiantehtaalle. Kemiantehtaalla tarvittavat kemikaalit saadaan osin KIPin alueelta putkilinjoja pitkin, jolloin niitä ei ole tarvetta kuljettaa yleisillä teillä. Analsiimia ei kuljeteta KIPin alueen ulkopuolelle, vaan se hyödynnetään alueella. Litiumkarbonaatti kuljetetaan Kokkolan Sataman kautta asiakkaille. Raskaan liikenteen lisäksi liikennemääriä lisää kemiantehtaan työmatkaliikenne, jota tulee hankealueelle Satamatien, Metsäkadun ja Outokummuntien kautta.

Vaihtoehtona VE3 on kemiantehtaan sijoittaminen Kokkolaan KIPin alueelle ja analsiimin kuljettaminen ja läjittäminen Kalavedelle. Muilta osin vaihtoehto ei poikkea vaihtoehdoista VE1 ja VE2. Prosessissa muodostuva analsiimi kuljetetaan rikastekuljetusten paluukuormina Kalaveden rikastamon läjitysalueelle. Koska analsiimin kuljetuksissa hyödynnetään rikastekuljetusten paluukuormia, eivät analsiimin kuljetukset lisää liikennemääriä yleisellä tieverkolla.

Kokkolassa KIPin alueella jo olemassa olevan teollisuustoiminnan vuoksi kemiantehtaan toiminnan aiheuttama kuljetusliikenteen lisäys on vain noin 1,1 % Satamatien vuoden 2016 keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä ja noin 6,5 % raskaan liikenteen määrästä. Yleisten teiden lisäksi vaikutuksia liikenteeseen kohdistuu KIPin alueen sisäiseen liikenteeseen. Alueella

jo olemassa olevan teollisuustoiminnan vuoksi kuljetusreitit on suunniteltu raskaalle liikenteelle soveltuviksi. Kaustisella kuljetusreitti kulkee Kalaveden tuotantolaitokselta valtatielle 13 Kaustisen taajaman läpi, jolloin hankkeen liikenteelliset vaikutukset arvioidaan Kaustisella merkittävämmiksi kuin Kokkolassa. Kaustisella vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota liikenneturvallisuuteen. Alustavasti vaikutukset ajoneuvoliikenteeseen arvioidaan keskisuuriksi.

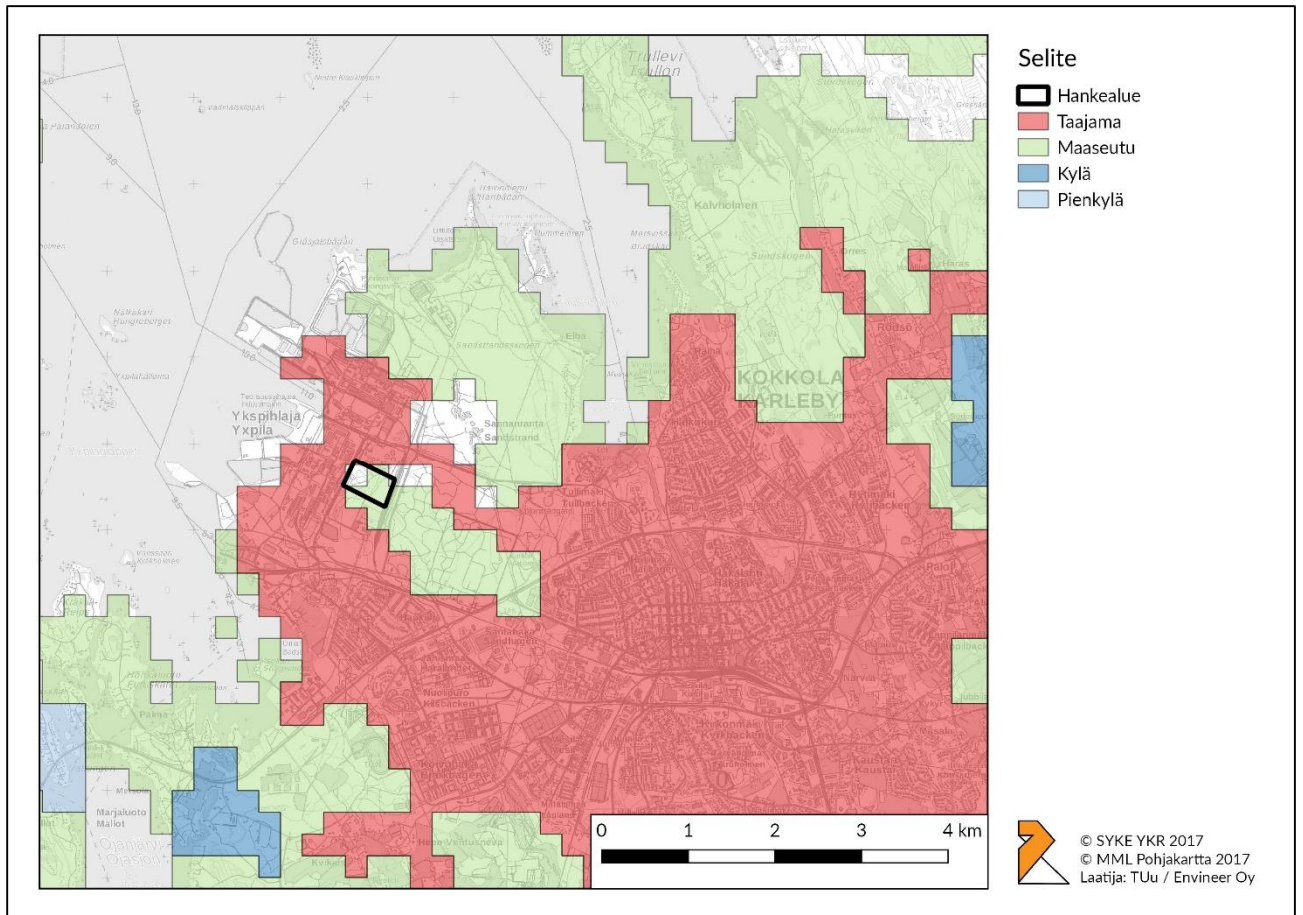
Kemiantehtaalla tuotettavan litiumkarbonaatin määrä on noin 0,1 % Kokkolan Sataman kautta kulkevien materiaalien määrästä, eli litiumkarbonaattikuljetuksilla ei ole vaikutusta Kokkolan Sataman laivaliikenteen määrään. Vaikutuksia laivaliikenteeseen ei näin ollen tarkastella laajemmalti arvioinnin yhteydessä. Hankkeella ei ole vaikutusta raideliikenteeseen.

## 16 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

### 16.1 NYKYTILA

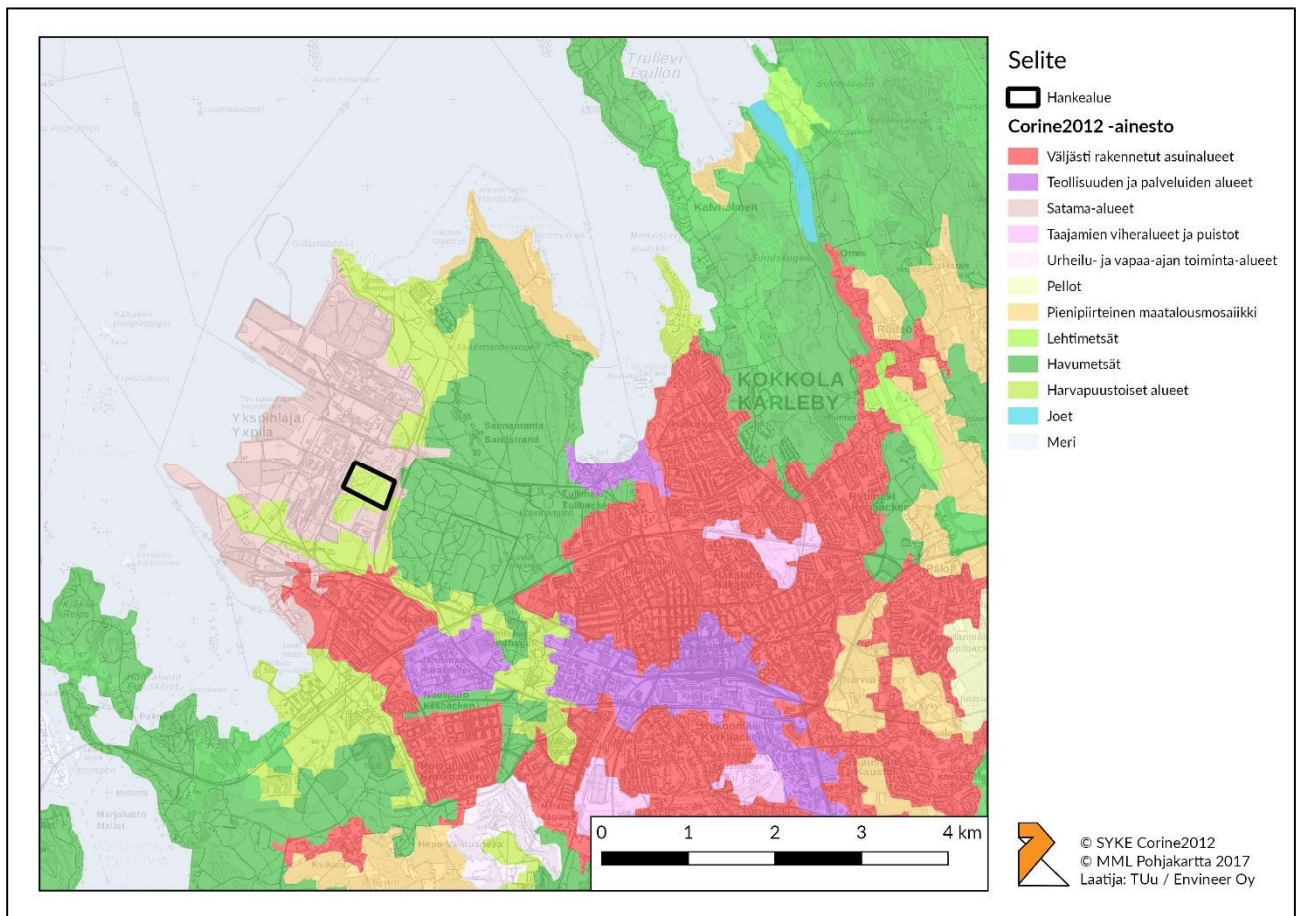
#### 16.1.1 Yhdyskuntarakenne

Hankealue sijaitsee Kokkolan suurteollisuusalueella. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Neste Oyj:n Kokkolan terminaali ja eteläpuolella Kokkolan Energia Oy:n voimalaitos. Hankealueen itäpuolella on ratapiha. Hankealueen länsipuolella kulkevan Kemirantien länsipuolella on KIPin teollisuusaluetta, jolle sijoittuu useita teollisuuslaitoksia. Lähin asuinalue on Ykspihlajan asuinalue lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Ykspihlajan asuinalueen pohjoisosaan sijoittuu mm. koulu sekä urheilukenttiä. Alueella on myös Potin venesatama. Seuraavassa kuvassa (Kuva 35) on esitetty yhdyskuntarakennekartta.



Kuva 35. YKR-aineiston mukainen taajaman ja maaseudun välinen jako kyliseen ja pienkyliin.

Hankealue on Corine2012-aineiston mukaisesti harvapuustoista aluetta. Hankealueen ympärillä oleva KIPin alue on aineiston mukaan satama-alueita. Hankealueen länsipuolella, radan ja Hopeakivenlahdentien länsipuolella on havumetsää. Ykspihlajan teollisuusaluetta ympäröivät väljästi rakennetut asuinalueet, harvapuustoiset alueet ja havumetsät (Kuva 36).

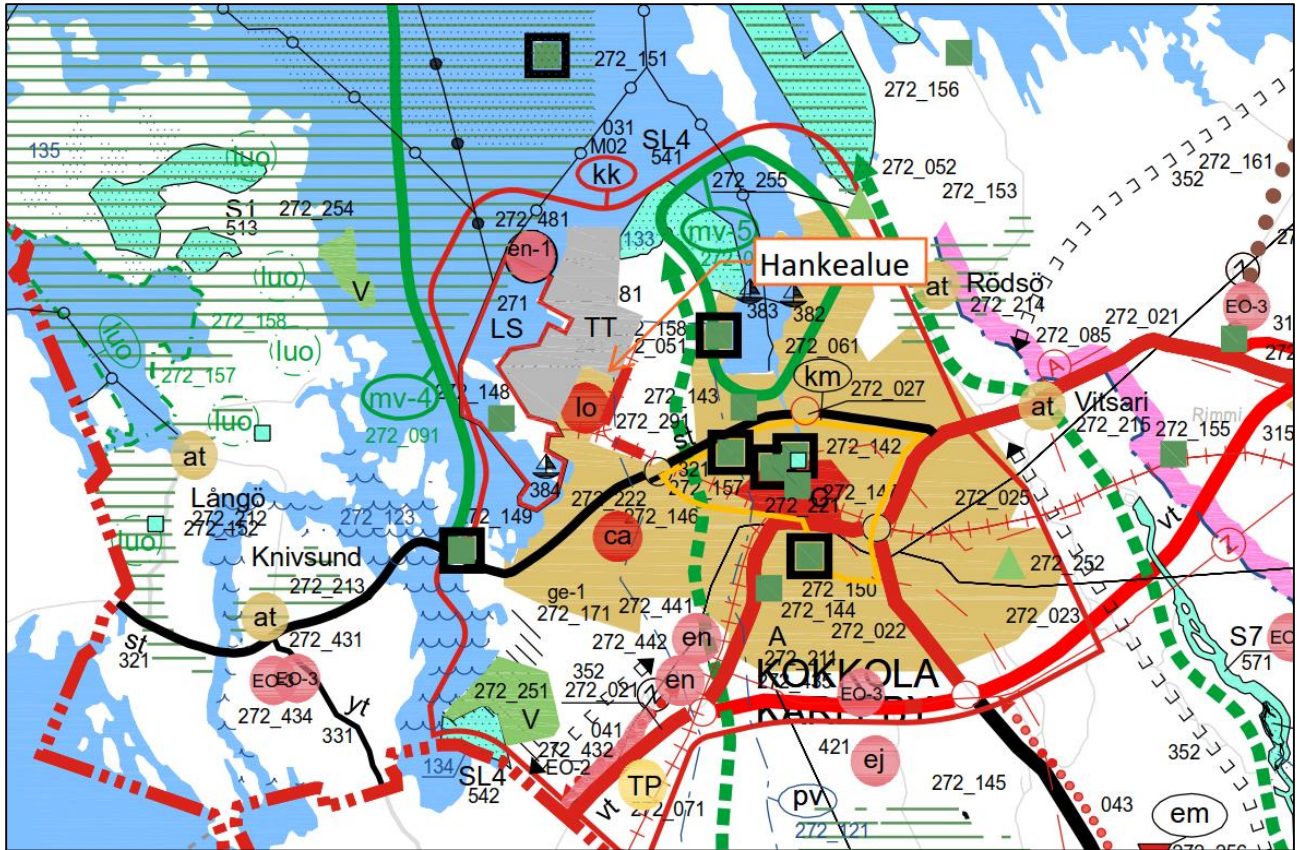


Kuva 36. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttö Corine2012-aineiston mukaan.

## 16.1.2 Kaavoitus

### Maakuntakaava

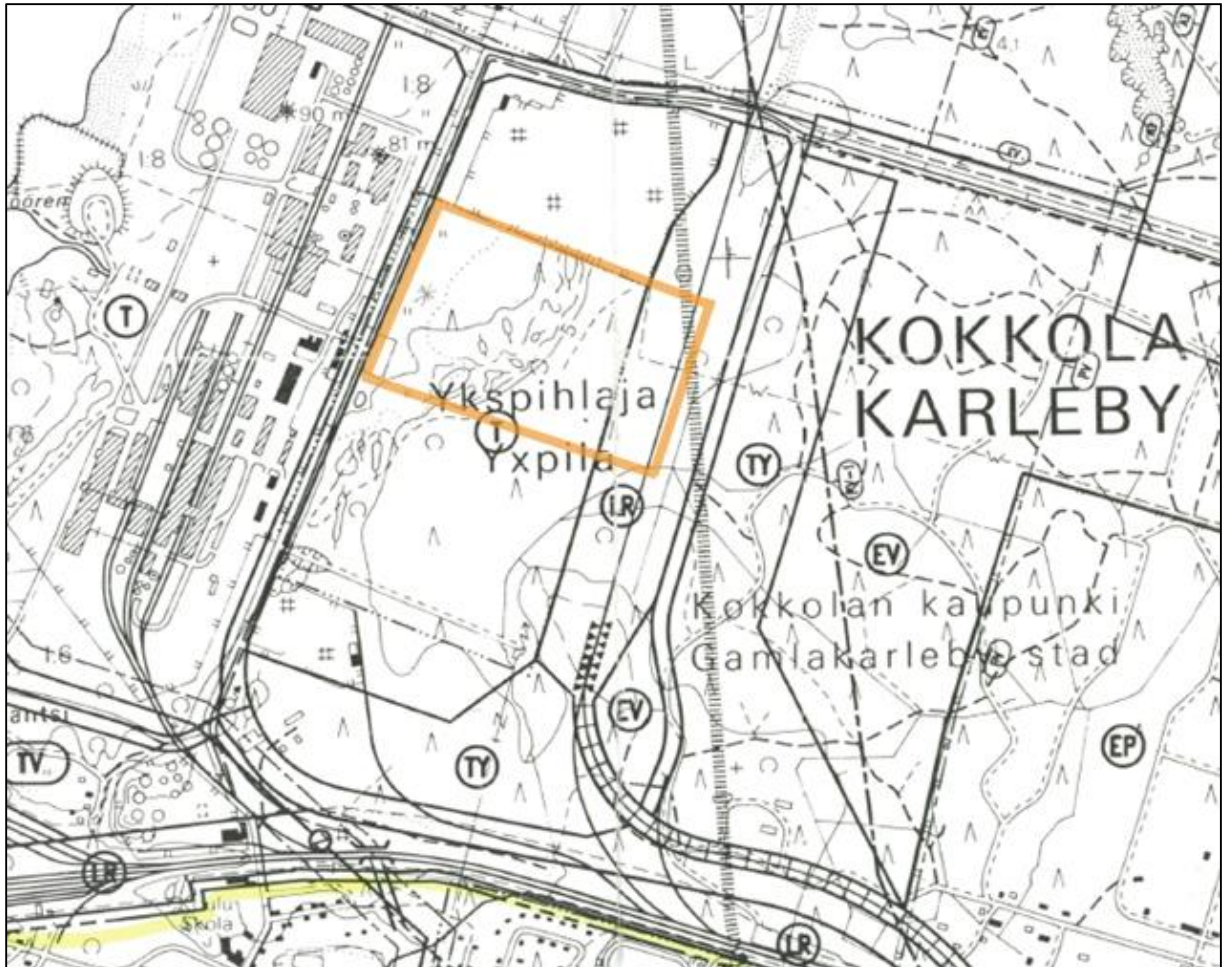
Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitusta on tehty vaiheittain. Nykyisin voimassa olevia vaihekaavoja on neljä. Maakuntakaavan 1. vaihekaava on vahvistettu 24.10.2003, 2. vaihekaava 29.11.2007, 3. vaihekaava 8.2.2012 ja 4. vaihekaava 22.6.2016. Viidennen vaihekaavoitustuksen valmistelu on aloitettu. Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihekaavojen yhdistelmästä (vahvistetut vaihekaavat 1-3, 4. vaihekaavan ehdotus) on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 37). Maakuntakaavassa hankealue on osoitettu merkinnällä TT, ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alue. Hankealue sijoittuu osittain myös taajamatoimintojen alueelle (merkintä A). Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu logistiikka-alue (merkintä lo), ja itäpuolelle parannettava rataosuus sekä liikennepaikka (punainen viiva).



Kuva 37. Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihekaavojen yhdistelmästä (vahvistetut vaihekaavat 1-3, 4. vaihekaavan ehdotus), 31.3.2015. (Lähde: Keski-Pohjanmaan liitto, 2015)

### Yleiskaava

Hankealueella on voimassa Kokkolan kaupunginvaltuuston vuonna 1992 hyväksymä oikeusvaikutukseton Kokkolan Yleiskaava 2010 sekä 23.10.1995 hyväksytty Suurteollisuusalueen osayleiskaava (Kuva 38). Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaavassa hankealue sijoittuu teollisuus- ja varastoalueeksi (merkintä T) osoitetulle alueelle.



Kuva 38. Ote Kokkolan Suurteollisuusalueen osayleiskaavasta (hyväksytty 23.10.1995). Hankealue on merkitty kaavassa teollisuus- ja varastoalueeksi (T).

Kokkolan keskustaajaman yleiskaava 2030 laatiminen on käynnissä ja se korvaa Yleiskaava 2010 ja muut keskustaajaman yleiskaavatyöt lukuun ottamatta Keskikaupungin yleiskaava-alueita ja Vanhansatamanlahden yleiskaava-alueita, joilla on vireillä erillisiä niitä tarkentavia yleiskaavatöitä. (Kokkolan kaupunki, kaavoituspalvelut, 2015) Lisäksi on käynnissä Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaavan laatiminen. Aluerakenneyleiskaava on kaupunginvaltuuston päätös siitä, miten uuden Kokkolan eri osa-alueita kehitetään. Yleiskaavatyö ei ole luonteeltaan aluevarausyleiskaava, eikä sitä laadita oikeusvaikutteisena.

#### Asemakaava

Hankealueella on voimassa 12.5.2003 hyväksytty asemakaava (numero 44/5). Asemakaavassa hankealue sijoittuu teollisuusrakennusten korttelialueelle (merkintä T/kem), jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Rakennusoikeus on ilmoitettu tehokkuuslukuna  $e=0,60$ . Rakennuksen julkisivupinnan ja vesikaton leikkauskohdan ylin korkeusasema on +70.0. Lisäksi hankealueen reunoja kiertää johtovaraukset ja länsiosaan on osoitettu alueen osa, jolle saa sijoittaa kaupunginosien 43 ja 44 tonttien yhteiseen käyttöön osoitettuja autopaikkoja (LPA). Ote asemakaavakartasta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 39).





Kuva 39. Ote asemakaavakartasta.

## 16.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### 16.2.1 Yhdyskuntarakenne

Kemiantehtaan suorat vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen muodostuvat, kun nykyinen metsäalue otetaan teolliseen käyttöön. Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle. Vaikutuksia kohdistuu osin myös niille alueille, joiden rakentamisessa hyödynnetään analsiimia. Analsiimilla tosin korvataan neitseellisiä luonnonvaroja, joten kemiantehtaan toteuttamatta jättäminen ei estä esim. sataman laajenemista tai KIPin alueen kenttien rakentamista, vaan ne toteutetaan litiumkemiantehdas -hankkeesta huolimatta. Välillisiä vaikutuksia maankäyttöön voi aiheutua muiden hankkeen ympäristövaikutusten, kuten melu- tai liikennevaikutusten kautta. Vaihtoehdossa VE3 analsiimi läjitetään Kalaveden alueelle rakennettavalle läjitysalueelle, jolloin sillä on vaikutuksia läjitysalueen maankäyttöön.

YVA-selostuksessa arvioidaan kemiantehtaan soveltuvuus alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön sekä alueen muihin toimintoihin ja verkostoihin, kuten liikenneyhteyksiin,

energia- ja vesiverkostoihin. Kemiantehtaan suunnitelmia verrataan alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin ja arvioidaan maankäytön tavoitteiden toteutuminen alueella. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään, vaikuttaako kemiantehdas hankealueen ja sen lähialueen nykyiseen tai tulevaan maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan mahdolliset maankäytön rajoitukset ja ristiriidat. Hankkeen vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön selvitetään kaava-aineiston, olemassa olevien selvitysten, sidosryhmäyhteistyön, karttatarkastelujen ja maastokäyntien perusteella. Vaikutusalue rajoittuu pääosin hankealueelle ja sen lähialueelle. Yhdyskuntarakenteen osalta huomioidaan yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Lisäselvityksille yhdyskuntarakenteen osalta ei ole tarvetta.

Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella pieniksi-keskisuuriksi hankkeen koko elinkaaren aikana, eikä merkittäviä vaikutuksia arvioida aiheutuvan.

### 16.2.2 Kaavoitus

Kemiantehtaan hankealueen ja sen lähiympäristön kaavoitustilanne on esitetty edellä nykytilan kuvauksessa ja sitä tarkennetaan YVA-selostuksessa. Arvioinnin aikana tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) toteutumiseen, maakunta-kaavaan, yleiskaavaan sekä asemakaavaan. Yleis- ja asemakaavojen tilanteesta tietoa hankitaan Kokkolan kaupungilta. Arvioinnissa huomioidaan myös yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Vaihtoehdossa VE3 analiimi läjitetään Kalaveden alueelle, jonka osalta vaikutukset kaavoitukseen arvioidaan Kalaveden YVA-hankkeen yhteydessä. Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle.

Hankkeen vaikutukset kaavoitukseen arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella pieniksi hankkeen koko elinkaaren aikana, eikä merkittäviä vaikutuksia arvioida aiheutuvan.

## 17 MAISEMA, KAUPUNKIKUVA JA KULTTUURIPERINTÖ

### 17.1 NYKYTILA

Hankealueella on nykyisin nuorta mäntymetsää hiekkapohjalla. Metsä jatkuu hankealueen eteläpuolella olevan voimalaitoksen ympärille ja itäpuolella sijaitsevan ratapihan ja Hopeakivenlahdentien itäpuolelle. Hankealuetta ympäröivät teollisuusrakennukset ja satama peittävät hankealueelta näkyvyyden merelle. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee öljysäiliöitä. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muinaisjäännöksiä, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (Keski-Pohjanmaan liitto, 2014). Seuraavassa on esitetty valokuvia hankealueelta (Kuva 40, Kuva 41, Kuva 42 ja Kuva 43). Kuvat on otettu 15.12.2017.



Kuva 40. Hankealueen länsiosa on kuvassa vasemmalla ja oikealla hankealueen ja meren välissä olevat tehtaot, Kemirantie ja putkilinjat.



Kuva 41. Hankealueen pohjoisosa on kuvassa oikealla ja vasemmalla naapurikiinteistön toimijan öljysäiliöitä.



Kuva 42. Hankealueen läpi lounaasta koilliseen kulkee noin 5 m ympäröivää maapintaa korkeampi hiekkadyyni. Kuva on otettu keskellä hankealuetta.



Kuva 43. Hankealueen nuorta mäntymetsää. Kuva on otettu hankealueen lounaisosasta.

## 17.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan niin rakentamisen ja toiminnan aikana, kuin toiminnan päätyttyä. KIPin alueella on pitkät merenkulun ja teolliset perinteet. Alueen satama on rakennettu vuonna 1825 ja alueella on ollut kemianteollisuutta vuodesta 1945. Teollisuus on Kokkolassa suuri työllistäjä ja Kokkolassa pyritään myös jatkuvasti kehittämään alueen teollista toimintaa.

Kemiantehtaan rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat lyhytaikaisia, sillä tehtaan rakentaminen suoritetaan ajallisesti yhdessä vaiheessa. Rakentamisen aikana käytettävät koneet voivat nousta puiden yläpuolelleselle korkeudelle. Kemiantehdas kohoaa valmistuessaan arviolta samalle tasolle kuin muut teollisuusalueen rakennukset. Kemiantehtaan toiminnan maisemalliset vaikutukset arvioidaan pieniksi, sillä ympäröivät metsät ja muu teollisuus peittävät näkyvyyden hankealueelle mereltä ja läheisiltä asuinalueilta. Kemiantehdas näkyy asuinalueille ainoastaan, jos asutus nousee metsän ja muun teollisuuden yläpuolelle. Kemiantehtaan vaikutukset arvioidaan alueellisiksi ja ne rajoittuvat vain teollisuusalueelle. KIPin teollisuusalueella sijaitsee monia muita toimijoita, joten kemiantehdas ei maisemallisesti poikkea muusta alueen toiminnasta. Tehdasalueen maisemavaikutusta arvioidaan maisema- ja kuva-sovitteilla. Apuna käytetään myös viistoilmakuvia.

Hankkeen eri vaihtoehdoissa tarkastellaan tehtaalla syntyvän analsiimin eri hyödyntämis- ja käsittelytapoja. Jos analsiimia hyödynnetään täyttönä satamarakenteissa, se sijoitetaan hankealueen läheisyydessä olevaan Hopeakivenlahden sataman täyttöön merenpinnan alapuolelle. Koska sataman kenttäalueita tullaan joka tapauksessa laajentamaan ja täyttö tapahtuu mereen, merenpinnan alapuolelle, ei analsiimin hyödyntämisestä arvioida vaihtoehdossa VE1 syntyvän maisemallisia vaikutuksia. Vaihtoehdossa VE2 kemiantehdaalla syntyvä analsiimi

hyödynnetään suurteollisuusalueen kenttärakenteissa niissä kohteissa, joihin se soveltuu sekä teknisesti että ympäristökelpoisuuden kannalta. Kenttärakenteet toteutetaan pääosin maanpinnan tasolle, jolloin maisemallisia vaikutuksia ei aiheudu. Vaihtoehdossa VE3 analsiimi kuljetetaan raskaalla kalustolla Kalavedelle läjitettäväksi. Analsiimin läjittäminen Kalaveden alueelle kasvattaa läjitysalueen korkeutta.

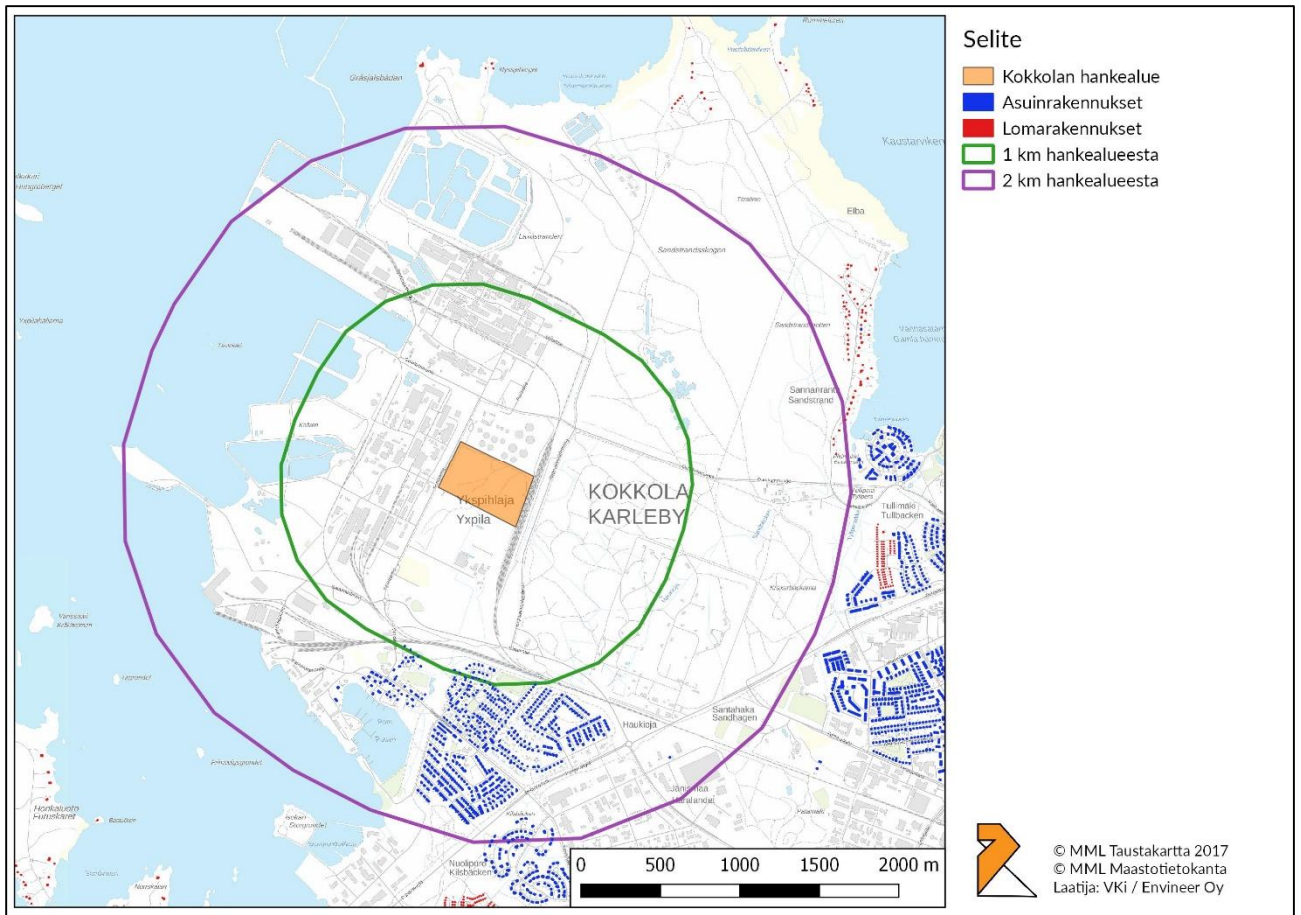
Kemiantehtaan toiminta-aika on Keliberin omilla litiumvarannoilla noin 11 vuotta. Varantojen loputtua kemiantehtaan toimintaa voidaan jatkaa muilla litiumvarannoilla. Toiminnan päättymisen jälkeen tehdas puretaan tai sitä käytetään muussa toiminnassa.

Kokonaisuudessaan vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan tässä vaiheessa pieniksi-keskisuuriksi, eikä merkittäviä vaikutuksia arvioida aiheutuvan.

## 18 VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

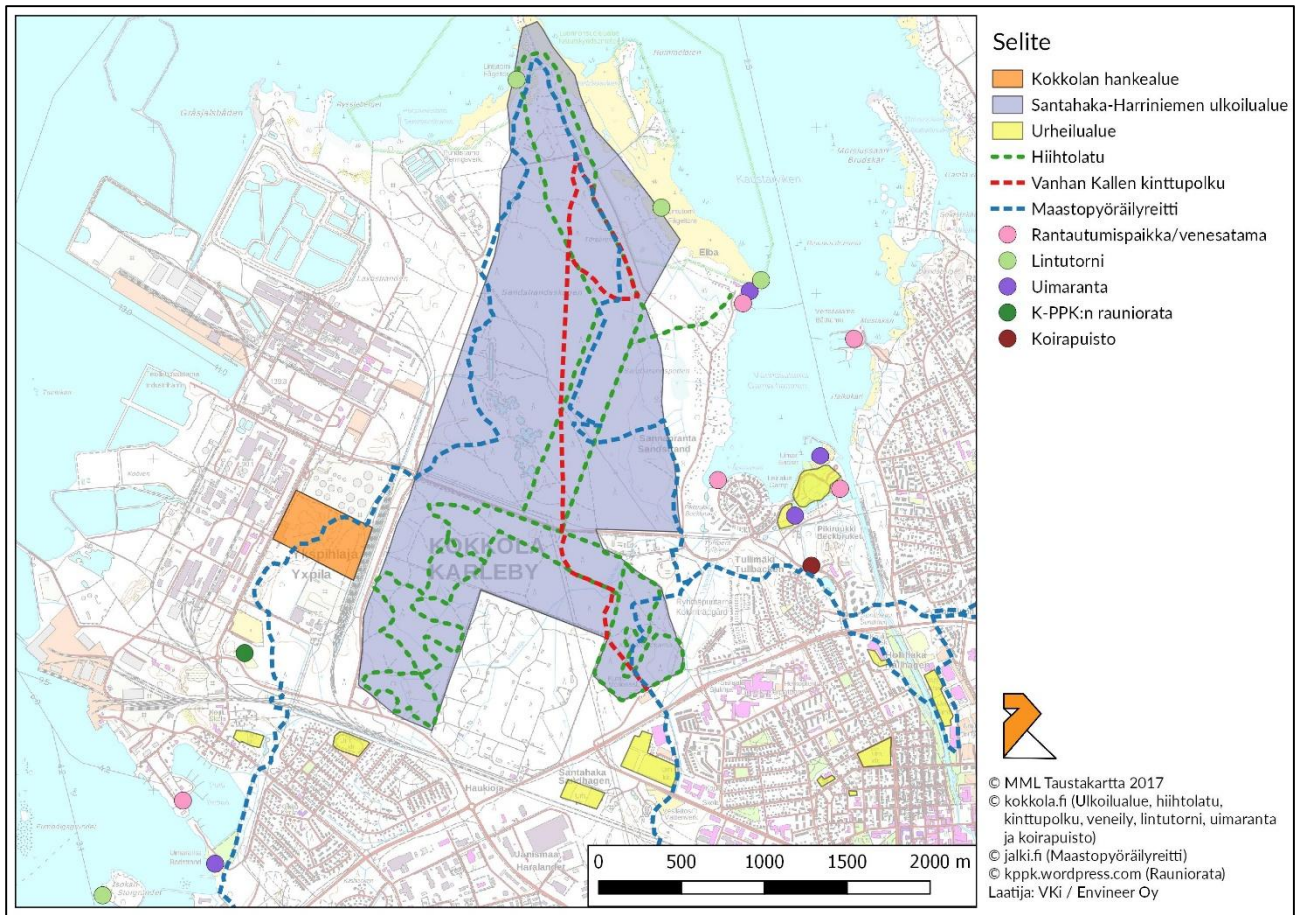
### 18.1 NYKYTILA

Kokkolan väestömäärä on kehittynyt viime vuosien aikana nopeasti. Väestömäärä on lisääntynyt 2000-luvulla noin 3 400 asukkaalla. Väestön ikärakenteessa lasten ja nuorten osuus on suurempi ja ikäihmisten osuus pienempi koko maahan verrattuna. Vuoden 2016 lopussa Kokkolan asukasluku oli noin 47 700 asukasta. Ennusteen mukaan vuonna 2020 asukasluku on noin 48 600 asukasta, vuonna 2025 49 600 asukasta ja vuonna 2030 50 300 asukasta. (Kokko Hankealue sijoittuu KIPin alueelle, missä on jo useiden vuosikymmenien ajan ollut teollisuutta. Lähin asutus sijoittuu Ykspihlajan alueelle, lähimmillään vajaan yhden kilometrin etäisyydelle hankealueesta etelään. Ykspihlajan asuinalue sijoittuu kokonaisuudessaan noin kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Ykspihlajan alueella toimii Ykspihlajan pienkiinteistöyhdistys ry. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Sannanrannan alueella, noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Kartta loma- ja asuinrakennusten sijoittumisesta hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 44).



Kuva 44. Asutus hankealueen lähiympäristössä.

Ykspihlajan alueella sijaitsee Ykspihlajan koulu, päiväkoti, kirkko sekä urheilukenttiä. Lisäksi alueella on Potin venesatama ja uimaranta. Meren rannasta Ykspihlajan asuinalueen länsipuolelta pohjoisen suuntaan kulkee maastopyöräilyreitti. Reitti kulkee hankealueen läpi ja edelleen Sannanrannan läpi Harrinniemeen. Santahaka-Harrinniemen ulkoilualueella on hiihtolatuja sekä retkeilyreittejä (mm. Vanhan Kallen kinttupolku). Hankealueen ja Hopeakivenlahdentien itäpuolella on ulkoilureittejä. KIPin 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 lounaispuolella, Kemirantien kiertoliittymän koillispuolella sijaitsee Keski-Pohjanmaan Palveluskoirat ry:n koululutuskenttä ja rauniorata. Hankealueen läheiset virkistysalueet, -reitit ja -paikat on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 45).



Kuva 45. Virkistysalueet, -reitit ja -paikat hankealueen läheisyydessä.

## 18.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### Terveys

Litiumkemia-tehdas -hankkeella voi olla vaikutusta ihmisten terveyteen esimerkiksi hankkeesta aiheutuvan melun, ilmapäästöjen tai vesistö-päästöjen vuoksi. Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan muiden vaikutusarviointien tulokset ja pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat suorat ja välilliset terveysvaikutukset. Esimerkiksi meluun ja ilmanlaatuun liittyy viitearvoja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla hankkeesta muodostuvia vaikutuksia näihin viitearvoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1999:1 "Ympäristövaikutusten arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset". Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset onnettomuus- ja tapaturmariskit.

### Väestö, elinolot ja viihtyvyys

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset eivät ole mitattavia, vaan laadullisia ja sidottuja yksilöön, aikaan ja paikkaan. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset voivat olla suoria (esim. marjastuspaikan häviäminen) tai välillisiä (esim. pölyn aiheuttama haitta marjastukselle). Vaikutusten arvioinnin yhteydessä kerätään lähialueen asukkailta, yrityksiltä 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 arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia ja niiden avulla arviointia pyritään kohdentamaan erityisesti sidosryhmiä askarruttaviin seikkoihin.

Litiumkemiantehdas -hankkeessa lähialueen asukkaille ja muille sidosryhmille järjestetään kysely, jossa vastaajat voivat esittää mielipiteitään ja arvioitaan mm. hankkeen vaikutuksista omiin asuinolosuhteisiin, virkistyskäyttöön ja viihtyvyyteen. Kysely toteutetaan www-kyselyinä. Kysely järjestetään YVA-selostusvaiheessa ja siitä tiedotetaan erikseen. YVA-menettelyn aikana järjestetään sidosryhmille tupailta, johon kutsutaan asukkaiden, yhdistysten, yritysten ja mahdollisten muiden tahojen edustajia. Tilaisuudessa esitellään arvioitavaa hanketta ja sen vaihtoehtoja sekä alustavia arviointien tuloksia. Osallistujat jaetaan pienryhmiin, joissa osallistujat keskustelevat mm. hankkeesta, sen mahdollisista haitoista ja hyödyistä sekä vaikutuksista. Kyselyn ja tupailtan lisäksi YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutusten aikana. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään kyselyn, tupailtan ja yleisötilaisuuksista saatavien tietojen lisäksi YVA-ohjelmasta annettavia lausuntoja ja mielipiteitä.

Sidosryhmiltä saatavien tietojen lisäksi vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, tilastoja ja muita kirjallisia lähteitä, kuten Kokkolan kaupungin ja Tilastokeskuksen aineistoja. Myös muiden vaikutusarviointien tuloksia hyödynnetään vaikutusarvioinnissa, sillä väestöön, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset muodostuvat suurelta osin muista vaikutuksista. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan STM:n opas ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista sekä Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen -opas (Stakes, Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus).

Väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin sekä viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin sekä viihtyvyyteen arvioidaan alustavasti pieniksi-keskisuuriksi, merkittäviä vaikutuksia litiumkemiantehdas -hankkeella ei arvioida aiheutuvan.

## 19 ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

### 19.1 NYKYTILA

Kokkolan vahvuutena on monipuolinen elinkeinorakenne ja sen erityispiirteinä voimakas vientiteollisuus. Kokkolan elinkeinorakenne pohjautuu useaan vahvaan toimialaan, joita ovat mm. kemianteollisuus, metalliteollisuus, veneteollisuus, logistiikka, turkistuotanto sekä maa- ja metsätalous. Kokkolan edustan merialueella harjoitetaan myös kalastusta. Kemian alan osaaminen on Kokkolassa kansainvälisesti korkealla tasolla ja suurteollisuus toimii alueen



viennin veturina. Kokkolan kaupungin suurimpia työnantajia ovat Kokkolan kaupunki, Keski-Pohjanmaan sosiaali- ja terveystalokuntayhtymä Soite, Boliden Kokkola Oy sekä Freeport Cobalt Oy. (Kokkolan kaupunki, 2017)

Kokkola Industrial Park (KIP) on Pohjois-Euroopan merkittävin kemian keskittymä, jossa toimii useita kemian- ja metallialan yrityksiä. Suurteollisuusalueen viennin arvo on 1,1 miljardia euroa vuodessa ja alueella toimivat yritykset työllistävät suoraan 2 200 henkilöä. Suurteollisuusalueella toimii kemianteollisuuden yritysten lisäksi palveluyhtiöitä, joiden kautta alueella toimivilla yrityksillä on käytössään mm. hyödykeverkotot (mm. meri-, pinta-, talous-, ionivaihdettu vesi, höyry, kalkki, kaukolämpö, paineilma), viemäriverkotot, putkisillat, rautatiet, tehdaspalokunta sekä vartiointi. Myös Kokkolan Satama sijaitsee KIPin alueella, satama on Suomen kolmanneksi suurin yleissatama. (KIP, 2017)

## 19.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Kemiantehtaan elinkaaren aikaisia vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu kemiantehtaan suorien ja välillisten työllisyysvaikutusten lisäksi mm. raaka-aineiden ja prosessissa tarvittavien kemikaalien hankinnan kautta. Kemiantehtaan on arvioitu työllistävän suoraan noin 50 henkilöä, minkä lisäksi välillisesti työllistetään mm. kuljetusyrityksiä. Kemiantehtaan vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan hankesuunnitelman ja muista vastaavasta kohteista saatavan tiedon avulla. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueen nykyinen työllisyystilanne ja elinkeinonjakauma. Myös mahdolliset kielteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoelämään ja palveluihin otetaan arvioinnissa huomioon. Vaikutukset arvioidaan alueellisiksi-seudullisiksi. Vaikutusten arvioinnin laatimiseksi on käytettävissä riittävästi tietoja.

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan myönteisiksi ja keskisuuriksi-suuriksi.

## 20 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

### 20.1 NYKYTILA

Euroopan suurimmat litiumesiintymät ja litiummalmipotentiali sijaitsevat Kaustisella ja Kokkolassa. Litiumin kysyntä on kasvanut mm. sähköautomarkkinoilla. Kemiantehdaalla tuotettavalle litiumkarbonaatille on siis merkittävä kysyntää niin alueellisesti, valtakunnallisesti kuin kansainvälisestikin. Litiumkarbonaattia tuotetaan Keliberin louhoksilta louhittavasta malminista, joka rikastetaan Kalaveden rikastamolla ja jatkojalostetaan litiumkarbonaatiksi Kokkolan sijoittuvalla kemiantehdaalla.

Kokkolan satama on voimakkaasti kasvava satama, jota on suunniteltu laajennettavan merialueelle. Laajentaminen edellyttää merialueen täyttämistä mm. maa- ja kiviaineksilla sekä niitä korvaavilla materiaaleilla. Aluetta on toistaiseksi rakennettu vasta noin 6 ha yhteensä noin 104 ha:n pinta-alasta, joten sataman täyttömateriaalin tarve on huomattava. Myös KIPin alue ke-

hittyy jatkuvasti ja rakentamisessa tarvitaan maa- ja kiviaineksia sekä niitä korvaavia materiaaleja. Mikäli satama- ja maarakentamisessa voidaan hyödyntää kemiantehtaalla muodostuvaa analsiimia, korvataan hyötykäytöllä neitseellisiä luonnonvaroja.

## 20.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Rakentamisen aikana vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat rakentamisessa tarvittavista maa- ja kiviaineksista. Rakentamisessa tarvittavien luonnonvarojen määrät arvioidaan kuitenkin alustavasti vähäisiksi. Toiminnan päätyttyä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen ei aiheudu.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat toiminnan aikana litiumkarbonaatin valmistamisen lisäksi kemiantehtaalla muodostuvan analsiimin hyödyntämisestä (vaihtoehdot VE1, VE2) tai läjittämisestä (vaihtoehto VE3). Satama- ja maanrakentamiskäytön lisäksi kemiantehtaalla muodostuvan analsiimin tuotteistamista ja käyttöä esim. rakennusteollisuudessa ja vesienkäsittelyssä selvitetään. Analsiimin tuotteistaminen ja hyödyntäminen joko satama- tai kenttärakenteissa kaivannaisjätealueelle läjittämisen sijaan korvaa neitseellisiä luonnonvaroja. Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta huomioidaan erityisesti yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, sillä analsiimin hyödyntäminen mm. satama- ja kenttärakenteissa edellyttää myös näiden hankkeiden toteutumista. Toiminnan aikana kemiantehtaalla käytetään energiaa ja vettä, joiden määrät ja hankinta esitetään YVA-selostuksessa. Muut toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen, kuten pölyn tai muiden ilmapäästöjen leviämisen vaikutukset marjastukseen ja kalastukseen, ovat välillisiä.

Litiumkemiantehtaan vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan alustavasti kokonaisuutena myönteisiksi ja keskisuuriksi-suuriksi.

## 21 SANASTO JA LYHENTEET

### Lyhenteet

$\alpha$	alfa
$\beta$	beta
a	vuosi
m <sup>3</sup>	kuutiometri, 1 000 litraa
t	tonni, 1 000 kg
t/a	tonnia vuodessa
YVA	ympäristövaikutusten arviointi

### Sanasto

Autoklaavi	Ilmativiisti suljettava paineistettu säiliö, jonka tarkoituksena on tiettyjen reaktioiden nopeuttaminen.
KVL	Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne, yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi
KVLras	Vuoden keskimääräinen raskaan liikenteen määrä vuorokaudessa, yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
PIMA-asetus	Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA-asetus	Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)
YVA-laki	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

## 22 LÄHTEET

Ambiotica, 2013. Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus vuonna 2012. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskuksen tiedonantoja 177.

APL Systems, 2015. Mittausraportti, Melumittaukset Kokkolan suurteollisuusalueen ympäristössä 9.1.-23.1.2015 ja 29.6.-15.7.2015

GTK, 2017. Keliber Analcime Report. 20.12.2017.

GTK, 2014. Kokkolan Patamäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma (luonnos).

GTK, 2011. Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.

GTK, 2009. Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009. Tutkimusraportti 17.7.2009.

Hongell H. & Storbacka R., 1989. Kokkolan ekologiset maisema- ja suojelukohteet.

Kanckos M, 2010. Kokkolan kantakaupungin yleiskaavan maisemaekologinen selvitys.

Kanckos M, 2003. Ykspihlajan teollisuusalueen ympäristön luontoselvitys, Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys ry.

Keski-Pohjanmaan liitto, 2014. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset ympäristöt ja kohteet Keski-Pohjanmaalla. Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan IV-vaiheen maakuntakaava, liite 2. 08/2014.

Keski-Pohjanmaan liitto, 2015. Keski-Pohjanmaan maakuntakaava, Vaihekaavojen yhdistelmä. 31.3.2015.

KIP, 2017. Alue täynnä mahdollisuuksia. [www.kip.fi](http://www.kip.fi).

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2017. Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2016. Kirjenumero 542/2017.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, 2016. Kokkolan edustan merialueen kalataloustarkkailu v. 2015. Kirjenumero 642.

Kokkolan kaupunki, 2017. Taskutietoa Kokkolasta 2017. [www.kokkola.fi](http://www.kokkola.fi)

Kokkolan kaupunki, kaavoituspalvelut, 2015. Kokkolan keskustaajaman yleiskaava 2030. Maankäyttö- ja rakennuslain 63 § mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. 5.10.2015.

Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut, 2015. Ilmanlaadun tarkkailun vuosiraportti 2015

Kokkolan kaupunki, ympäristöpalvelut, 2010. Metallit Kokkolan yhdyskuntailman hiukkasissa 2010

Kokkolan kaupunki, ympäristöosasto, 1994. Kokkolan kaupungin yleiskaava – maisemaekologinen selvitys 1992.

Kokkolan Satama, 2017. [www.portofkokkola.fi](http://www.portofkokkola.fi)

Kuopion yliopisto, ympäristötieteet, 2008. Metallien yhdennetty kohdekohtainen riskinarviointi. Kuopion yliopiston ympäristötieteen laitoksen monistesarja, 3/2008.

Lauri Hannu, 2015. Kokkolan edustan merialueen virtausmalli, raportti 9.3.2015

Liikennevirasto, 2017. [www.liikennevirasto.fi](http://www.liikennevirasto.fi)

Marttunen ym. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Nyman, C. 2016. Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2015. 2.3.2016.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2017a. Kokkolan edustan yhteistarkkailun tulokset 2016 – sisältää vuoden 2015 sedimenttitulosten tarkastelun.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2016a. Kokkolan edustan yhteistarkkailun tulokset 2015.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2016b. Kokkolan biokaasulaitoksen ja jätevedenpuhdistamon yhteenvetoraportti 2015.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2016c. Kokkolan Patamäen ja Harrinniemen pohjavesialueiden yhteistarkkailuraportti 2015.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015a. Kokkolan edustan merialueen tila vuosina 2004–2013.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015b. Kokkolan edustan yhteistarkkailun tulokset 2014.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2015c. Kokkolan Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailuraportti 2014.

Tikkanen, H., Sievänen M., 2015. Kokkolan merialueen siian poikastuotantoalueiden tarkailu 2008-2015. 31.8.2015

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2014. Kokkolan edustan yhteistarkkailun tulokset 2013.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2013a. Kokkolan biokaasulaitoksen ja jätevedenpuhdistamon yhteenvetoraportti vuodelta 2013.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2013b. Kokkolan Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailuraportti 2013.

Pöyry Finland Oy, 2014. Kokkolan suurteollisuusalue yhdistys ry, Esiselvitys Kokkolan suurteollisuusalueen hajapäästöistä. 16X201248, 2.10.2014.

VTT, 2008. Kokkolan Vanhansatamanlahden yleiskaavan ilmastovaikutukset. Tutkimusraportti Nro VTT-R-03981-08. 9.5.2008.

WSP Finland Oy, 2014. Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030. Projektinnumero: 304788, 9.10.2014.