



Umicore Finland Oy

PCAM-TUOTANNON LAAJENTAMISEN YVA- SELOSTUKSEN LIITTEET

16.3.2023

LIITTEET

1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta (Dnro EPOELY/2266/2022, 23.11.2022)
2. Afry: Umicore Finland Oy - Kokkolan tuotantolaitoksen kapasiteetin kasvattaminen - Pohjaveden virtausmallisimulaatiot, 2023
3. Ottomarino Oy: Kokkolan Pommisaaren viistokaikuluotausaineiston arkeologinen tulkinta, 2022
4. Afry: Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus – KIPP ja lisäpisteen sulfaattikuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu eri kuormitustasoilla, 2022
5. Afry: Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus – Umicoren lisäkuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu eri kuormituspisteillä, NTOT, Ni, Co ja Mn, 2022
6. Envineer Oy: Kokkolan akkumateriaalituotannon laajentamisen VOC-päästöjen leviämismallinnus, 2023
7. Envineer Oy: Kokkolan akkumateriaalituotannon laajentamisen ammoniakki- ja metallipäästöjen leviämismallinnus, 2023
8. Envineer Oy: Kokkolan akkumateriaalituotannon laajentamisen melumallinnus, 2023
9. Envineer Oy: Umicore Finland Oy:n pCAM-tuotannon laajennuksen YVA-hankkeen asukaskysely, 2022
10. Envineer Oy: PCAM-tuotannon laajentamisen YVA-hankkeen asukaskyselyn yhteenveto, 2022
11. Envineer Oy: KIP-itäinen luontoselvitys, 2022



Umicore Finland Oy
PL 101
67101 Kokkola

pCAM-tuotannon laajennus, Kokkola

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMASTA

HANKETIEDOT

Hankkeen nimi ja sijainti

Hankkeesta vastaava: Umicore Finland Oy, yhteyshenkilönä Kim Sundell.

Konsulttina arviointiohjelman laatimisessa on toiminut Envineer Oy, yhteyshenkilönä Anja Lanteri.

Yhteysviranomainen

Hankkeen yhteysviranomaisena on toiminut Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Hankkeesta vastaavan kuvaus hankkeesta ja sen vaihtoehtoista

Umicore Finland Oy suunnittelee Kokkolan tehtaan pCAM-tuotannon laajentamista, kobolttin jalostuskapasiteetin nostamista sekä nikkeliliuotuksen rakentamista. Tähän liittyen kemikaalien varastointi- ja käyttömäärät lisääntyvät, kierrätys- ja jäteraaka-aineiden määrä nousee nykyisestä, toteutetaan uudet jätevedenkäsittely-yksiköt sekä rakennetaan jäteveden purkuputki. (pCAM; precursor cathode active material, katodiaktiivimateriaalin esiaste eli prekursori).

Arvioitavat vaihtoehdot

VE0: Umicore Finland Oy:n Kokkolan tehtaan toiminta jatkuu nykyisellään. Kobolttin jalostuskapasiteetti pysyy noin tasolla 16 000 t/v metallista kobolttia ja pCAM-tuotannon kapasiteetti noin tasolla 20 000 t.

VE1: Kobolttin jalostuskapasiteetti nousee noin tasolle 21 000 t/v metallista kobolttia. Tehtaalla otetaan käyttöön metallisen nikkelin

liuotus ja epäpuhtauksien poisto, jonka kapasiteetti on noin 45 000 t/v. Lisäksi pCAM-tuotantoa laajennetaan kahdella tuotanto-osastolla, jolloin pCAM-tuotannon kapasiteetti on noin 104 000 t/v.

pCAM-tuotannon laajennusta varten tehtaalle rakennetaan uudet jätevesienkäsittely-yksiköt ja purkuputki mereen. Tällöin Umicore johtaa jätevesiä kahta reittiä: nykyisen toiminnan jätevedet johdetaan nykyistä reittiä Boliden Kokkola Oy:n sekoitus- ja laskeutuslaitaille, ja pCAM-tuotannon laajennusten vedet omaa purkuputkea pitkin mereen.

Vaihtoehdot purkuputken sijainnille:

VE1a: purkuputken sijainti nykyisen Boliden Kokkola Oy:n purkuputken vieressä

VE1b: purkuputken sijainti Kokkolan syväsataman pohjoispäässä

VE1c: purkuputken sijainti Pommisaaren luoteispuolella noin 1,5 km merelle.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN VIREILLETULO

Umicore Finland Oy on 30.9.2022 saattanut vireille ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (jäljempänä arviointimenettely) toimittamalla Etelä-Pohjanmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukseen (jäljempänä ELY-keskus) pCAM-tuotannon laajennus -hanketta koskevan ympäristövaikutusten arviointiohjelman (jäljempänä arviointiohjelma).

Hankkeen arviointimenettelyn tarve määräytyy ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (jäljempänä YVA-laki) liitteen 1 kohdan 6) c) *kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset, joissa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisilla muuntoprosesseilla ja joissa tuotetaan mm. epäorgaanisia kemikaaleja* perusteella sekä kohdan 11) a) *jätteiden käsittelylaitokset, joissa vaarallista jätettä käsitellään kemiallisesti* perusteella.

ENNAKKONEUVOTTELU

Yhteysviranomaisen järjesti ennakkoneuvottelun 22.9.2022 edistämään muun muassa hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, sekä hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, Keski-Pohjanmaan liitto, TUKES, Kokkolan kaupunki, Umicore Finland Oy, HPP Attorneys sekä Envineer Oy.

ARVIOINTIOHJELMASTA TIEDOTTAMINEN JA KUULEMINEN

Yhteysviranomaisen tiedotti arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mielipiteiden ja lausuntojen esittämisen mahdollisuudesta julkisella kuulutuksella 5.10. – 3.11.2022. Kuulutus ja arviointiohjelma julkaistiin ELY-keskuksen verkkosivuilla www.ely-keskus.fi/kuulutukset/etela-pohjanmaa ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla www.ymparisto.fi/umicorepcamlajennusYVA. Ilmoitus kuulutuksesta on lähetetty Kokkolan kaupungille julkaistavaksi verkkosivuilla. Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen on tiedotettu Kokkola- ja Österbottens Tidning -lehdissä 5.10.2022 julkaistuilla lehti-ilmoituksilla.

Arviointiohjelmaan on voinut tutustua kuulemisaikana paperimuodossa Kokkolan kaupungin asiointipisteessä, Virkakuja 5, 67100 Kokkola.

Arviointiohjelmasta järjestettiin yleisötilaisuus 10.10.2022 klo 18.00 osoitteessa Ykspihlajan koululla, potinrannantie 15, 67900 Kokkola. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli läsnä 21 henkilöä. Yleisötilaisuudessa esiin nousseita asioita olivat mm. toiminnan hajupäästöt, siinä syntyvät jätteet ja vaikutukset pohjavesialueeseen, ympäristöluvan ja YVA-menettelyn aikataulu sekä asukaskysely.

ARVIOINTIOHJELMASTA ANNETUT LAUSUNNOT JA MIELIPITEET

Yhteysviranomaisen pyysi lausunnot arviointiohjelmasta hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee. Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 19 lausuntoa ja 1 mielipide.

Seuraavassa on esitetty yhteysviranomaisen näkemys kuulemispalautteen keskeisestä sisällöstä. Keski-Pohjanmaan ympäristöterveydenhuolto on ilmoittanut, ettei sillä ole lausuttavaa tässä vaiheessa. Lausunnot ja mielipiteet löytyvät kokonaisuudessaan osoitteesta www.ymparisto.fi/umicorepcamlajennusYVA. Verkkosivuilla julkaistusta lausunnoista ja mielipiteistä on poistettu henkilötiedoiksi katsotut tiedot.

Yhteenveto lausunnoista

K. H. Renlundin museo huomauttaa, että vedenalaisen kulttuuriperinnön osalta tulee huomioida suunnitellun kartoituksen lisäksi muut Muinaismuistolain edellyttämät toimenpiteet mahdollisen kulttuuriperinnön turvaamiseksi. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta museo huomauttaa, ettei YVA –ohjelmassa ole tarkasteltu teollisen rakennusperinnön olemassaoloa ja sen muodostaman arkkitehtuurin arvoja. Museon näkemyksen mukaan tarvittavat selvitystoimenpiteet tulee tehdä riittävässä laajuudessa rakennetun kulttuuriympäristön suojelutavoitteiden turvaamiseksi. YVA –ohjelman lähtötiedot

kaavoituksen ja sen tarpeen osalta on syytä tarkistaa ja esittää oikeellisina selostusvaiheessa.

Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitos huomauttaa sammutusveden saannin turvaamisesta, sammutusjätevesienhallinnan järjestämisestä sekä pelastusajoneuvojen pääsyn turvaamisesta kohteisiin.

Keski-Pohjanmaan liitto toteaa, että voimassa olevan maakuntakaavan suunnittelualueelle kohdistuvat merkinnät ja suunnittelumääräykset on tuotu hyvin esille YVA-ohjelmassa. Myös muutoin YVA-ohjelmassa on kattavasti tarkasteltu hankkeen vaikutuksia ympäristöön.

Kokkolan kaupunki: Rakennus- ja ympäristölautakunta sekä kaupunginhallitus toteavat lausunnoissaan, että tavoitteena tulee olla, että mereen purkuputken kautta johdettavat päästöt ovat mahdollisimman pienet, koska ilmapäästöjen kasvaminen lisää myös osaltaan mereen kulkeutuvan nikkelin ja koboltin määrää. Jätevesien käsittelyä tulee kuvata tarkemmin YVA-selostuksessa. Sulfaattipäästöjen leviämismallinnuksen lisäksi tulee selvittää jätevesien metallipäästöjen leviäminen ja niiden vaikutukset meriluontoon ja erityisesti kalakantoihin. Lausunnossa ehdotetaan myös sen selvittämistä, voidaanko Liikelaitos Kokkolan Veden jätevedet johtaa samaan purkuputkeen. Natura-arvioinnissa tulee arvioida myös metalli-ilmapäästöjen vaikutukset.

Kokkolan Satama Oy huomauttaa, että kaikki Umicoren esittämät jätevesien johtamisen vaihtoehdot, kasvavat liikennemäärät sekä erikoiskuljetusreitteihin kohdistuvat mahdolliset muutokset vaikuttavat Kokkolan sataman nykyisiin ja tuleviin toimintoihin. Jätevesien johtaminen mereen tulee suunnitella yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa, niiden johtaminen satama-alueella tulee toteuttaa putkessa, eikä satama-alueella putken rakentaminen maanalaiseksi rakenteeksi ole mahdollista. Vaihtoehdon VE1b reitti on ongelmallinen, ja vaihtoehdon VE1c reitti tulisi kulkea Pommisaaren pohjoispuolelta. Kokkolan satama Oy ehdottaa uudeksi tarkasteltavaksi purkupaikaksi nykyisen syväsataman altaan pohjukkaa. Lausunnossa kiinnitetään huomiota lisääntyvien liikennemäärien vaikutuksiin mm. erikoiskuljetusreitteihin, yhteisvaikutuksiin muun kasvavan liikenteen kanssa sekä satama-alueella tapahtuvaan liikennöintiin.

Kokkolan Teollisuusvesi Oy huomauttaa, että sillä on voimassa oleva Länsi-Suomen ympäristölupaviraston myöntämä lupa jäähdytysveden johtamiseen merestä Kokkolan Sataman syväsatama-altaassa Kokkolan suurteollisuusalueen teollisuutta varten ja pysyvä käyttöoikeus vedenottorakenteiden pitämiseen vesialueella, mikä tulee huomioida ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa. Hankkeen mukaisesta toiminnasta ei saa aiheutua huomattavaa vedenlaadun heikkenemistä tai kohtuutonta haittaa merivedenotolle.

Metsähallitus katsoo, että Natura-arviointi tulee tehdä Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen lisäksi myös Kokkolan saariston Natura-alueelle, sillä vaihtoehdon VE1c mukainen purkuputki sijoittuu siitä alle kilometrin päähän. Kokkolan saariston Natura-alueen luontoarvoihin kuuluvat mm. linnusto, useita vedenalaisia- ja rantaluontotyypppejä, vaellussiika, muikku ja saukko.

Suomen luonnonsuojeluliitto Pohjanmaan piiri ry näkee, että suurteollisuusalueen sijainti ja laajentuminen on hyvin hankalaa johtuen lännessä merialueesta, pohjoisessa Natura-alueesta ja idässä pohjavesialueesta. Arviointiohjelmassa ei ole mainintaa Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnuksesta (62/2011), jossa tuodaan esiin alueen pohjavesien virtaukset erilaisilla ottomäärillä. Ottomäärää voidaan lisätä luvan puitteissa niin, että sen sieppausalue ulottuu selkeästi teollisuusalueen puolelle. Ympäristönsuojelulain 17 § pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, ja teollisuusalueen laajentuminen muodostaa pohjaveden pilaantumisen osalta riskin.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousviranomainen katsoo, että arviointiselostuksessa tulisi vaihtoehtoisesti selvittää mereen laskettavien sulfaattien, typen sekä metallien poiston ja hyödyntämisen kaikki mahdollisuudet. Arviointiohjelmassa ei mainita vaikutusten arviointia alueen kalakantoihin, kalojen lisääntymisalueisiin tai kalastukseen. Jätevesipäästöjen yhteisvaikutuksia rannikon alusveden happitilanteeseen ja pohjasedimenttiin sekä näiden mahdollisia seurannaisvaikutuksia kalastoon ja kalatalouteen tulee selvittää jokaisen vaihtoehdon (VE1a-c) osalta. Purkuputken vaihtoehtojen vaikutuksia selvitetessä tulee ottaa huomioon myös alueen virtaukset ja sekoittumisolosuhteet. Yhteisvaikutukset tulee huomioida. Mahdollisen vedenoton lisäyksen vaikutukset Luodon-Öjanjärven kalakantoihin, kalojen lisääntymisalueisiin ja kalastukseen tulee arvioida. Arviointiselostuksessa tulee esittää kalataloudellinen haitta-arvio ja vaikutukset kalastukseen.

Väylävirasto huomauttaa, että YVA-ohjelmassa jää epäselväksi, millainen vaikutus hankkeella olisi rautatieliikenteeseen, ja se tulee täsmentää. Liikennevaikutusten arvioinnin yhteydessä on tarkasteltava hankkeen johdosta lisääntyvän maantie-, laiva- ja raideliikenteen vaikutuksia läheisille väylille. YVA-selostuksessa tulisi kuljetettavista kemikaaleista antaa tarkemmat tiedot vaaraominaisuuksista ja kuljetuserien suuruudesta, ja kuvattava toimenpiteitä, joilla varmistetaan, että vaarallisten aineiden kuljetuksista ei aiheudu haittaa. YVA-selostuksessa on kuvattava veneväylän kanssa risteävän putkivaihtoehdon VE1c vaikutukset vesiliikenteeseen ja kuvattava purkuputken toteutustapa etenkin veneväylän kohdalla.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueidenkäytön ryhmä toteaa, että YVA:ssa tulee arvioida vaikutukset lähimpiin RKY-alueisiin. Maisemavaikutukset tulisi arvioida myös mereltä päin. Yhteisvaikutukset

muiden hankkeiden kanssa tulisi huomioida, kuten myös alueidenkäyttöä rajaavat tekijät.

Etelä-Savon ELY-keskuksen vesihuoltoyksikkö kiinnittää erityisesti huomiota hulevesien hallintaan huomioiden happamat sulfidimaiden sekä mahdollisten pilaantuneiden maiden aiheuttama kuormitus. Saniteettivesien osalta pitemmän ajan tavoitteissa tulisi olla myös vanhan tehdasalueen jätevesien johtaminen käsiteltäväksi.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojeluyksikkö muistuttaa, että hanke sijoittuu herkälle alueelle pohjavesialueen ja meren välittömään läheisyyteen. Vaikutusten arvioinnissa tulisi tarkastella kasvavan vedenoton vaikutuksia Luodon-Öjanjärveen. Kolmen jäteveden purkuputken osalta tulisi ympäristövaikutusten arvioinnissa mahdollisuuksien mukaan etsiä näiden purkupisteiden lisäksi optimaalisinta purkupistettä, jossa jätevesien aiheuttamat vaikutukset olisivat mahdollisimman vähäiset. Saniteettijätevesien osuus vanhan tehdasalueen osalta tulee huomioida. Ilmapäästöjen osalta ammoniakkin ja VOC-yhdisteiden päästöjen määrä ja leviäminen tulee mallintaa ja yhdistää toisiin suurteollisuusalueen leviämismalleihin.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ilmastotiimi katsoo, että ilmastovaikutusten arviointi suunniteltu riittävällä tarkkuudella.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö huomauttaa, että onnettomuustilanteessa haitta-aineita voivat levitä laajemmalle kuin muuten ohjelmassa on arvioitu. YVA-selostuksessa tulee arvioida purkuputken vaihtoehtoja huolellisesti vedenalaisen luonnon arvoja selvittämällä ja huomioimalla. Natura-arvio tulee tehdä Rummelö-Harrbådanin Natura-alueelle sekä myös Kokkolan saariston Natura-alueelle, mikäli kuormitusmallinuksissa todetaan, että vaikutuksia voi muodostua Natura-alueelle saakka.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen pohjavesien suojeluryhmä katsoo, että esitetty pohjavesimallinnus on tarpeellinen. Virtausmallinnuksessa 2011 on havaittu, että vedenoton eri skenaarioilla vedenoton sieppausalue saattaa tietyissä vedenottotilanteissa ulottua jonkin verran nykyisen Patamäen pohjavesialuerajan ulkopuolelle. Rakentamisella ja alueen maankäytön muutoksilla voi olla vaikutuksia pohjavedenpinnan korkeuteen ja pohjaveden virtaussuuntiin.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikennevastuualue huomauttaa, että hankkeen liikenteellisiä vaikutuksia lähialueisiin tulee arvioida suhteessa tiestön nykyisiin ja ennustettuihin liikennemääriin. Lisäksi tulee pohtia mahdollisia vaikutusten lieventämiskeinoja. YVA-selostuksessa tulisi huomioida myös rakentamisen aikainen liikenne ja sen aiheuttamat mahdolliset haitalliset vaikutukset.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen vesienhoitoryhmä huomauttaa, että arvioinnissa tulee huomioida erikseen rakentamisvaiheen ja tuotantovaiheen aikaisten vaikutusten lisäksi mahdollisten onnettomuuksien ja muiden poikkeustilanteiden vaikutukset

vesiympäristöön. Mallinnuksessa tulee huomioida myös toiminnan aiheuttama metallipitoisuuksien (mm. nikkeli) muutokset vaikutusalueella. Alueen virtaukset sekä sedimenttien ravinne- ja haitallisten aineiden pitoisuudet tulee selvittää riittävästi, sekä purkuputkien (VE1a-c) alueilta tulee selvittää pohjaeläinyhteisöjen nykytila. Jatkossa tulee esittää ehdotus ympäristötarkkailun järjestämiseksi.

Yhteenveto mielipiteistä

Arviointiohjelmasta jätettiin yksi mielipide, jossa kiinnitetään huomiota hankkeen sijaintiin pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä. Pohjaveden oton aiheuttaman sieppausalueen koko voi laajentua pohjavesialueen rajan ulkopuolelle, joten pohjaveteen pääsevien haitta-aineiden kulkeutuminen vedenottamolle on erittäin mahdollista. Tämän vuoksi haitta-aineiden pääseminen pohjaveteen tulee estää kaikin mahdollisin keinoin. Kaikki kemikaaleihin liittyvät toiminnot tulisi sijoittaa pohjavesialueen sekä vedenottoluvan mukaisen sieppausalueen ulkopuolelle.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma kattaa YVA-asetuksen 3 §:ssä mainitut arviointiohjelman sisältövaatimukset ja arviointiohjelma on käsitelty YVA-lainsäädännön vaatimalla tavalla.

Arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi arviointiselostusta ja siihen liittyviä selvityksiä laadittaessa tulee huomioida seuraavat yhteysviranomaisen esiin tuomat asiat (alla kohdat **YV**).

Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot

Hankekuvauksessa on esitetty hankkeen lähtökohdat ja tavoitteet, Umicore Finland Oy:n nykyisen toiminnan ja prosessien kuvaus sekä kuvaus laajennuksen osalta. Hankkeen vaihtoehtotarkastelussa on mukana sekä 0-vaihtoehto (laajennushanketta ei toteuteta), VE1 (laajennushanke) sekä sen alavaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE1c, jotka eroavat jäteveden purkuputken sijoituksen osalta.

YV: Hankkeen sijainti, tarkoitus ja tekninen kuvaus on esitetty arviointiohjelmavaiheeseen riittäväällä tavalla. Prosessikuvaukset sekä toiminnan että jätevesien käsittelyn osalta tulee esittää arviointiselostuksessa selkeästi. Mm. Kokkolan Satama Oy:n sekä Kokkolan kaupungin lausunnoissa on esitetty vaihtoehtoja nyt tarkastelussa oleville vaihtoehdoille purkuputken sijainnille. Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee esittää tiedot vaihtoehtojen valintaan johtaneista syistä, ja mikäli tarvetta eri vaihtoehtotarkasteluille tai niiden poisjättämiselle ilmenee, tulee se perustella.

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Arviointiohjelmassa on kerrottu hankkeen vaatimista luvista (mm. ympäristölupa, vesilain mukainen lupa, kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat tai ilmoitukset, rakennuslupa ja lentoestelupa) sekä mahdollisesta asemakaavan muutostarpeesta.

YV: Tarvittavat luvat on esitetty arviointiohjelmassa selkeästi. Tietoja tulee täydentää tarvittaessa arviointiselostusvaiheessa. Selostuksessa tulee huomioida mm. mahdolliset luonnonsuojelulain mukaiset luvat.

YVA-menettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestäminen

Arviointiohjelmassa on kuvattu arviointimenettelyn tavoitteet, osapuolet, tiedot YVA-menettelyn aikaisesta osallistumisesta ja vuorovaikutuksesta sekä arvio aikataulusta.

YV: Osallisten huomioiminen ja vuorovaikutus on suunniteltu ohjelmassa monella eri tavalla kattavasti huolimatta hankkeen tiukasta aikataulusta. Saadun palautteen huomioiminen tehtävässä arvioinnissa on tärkeää.

Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys ja raportointi

Arviointiohjelmassa on esitetty ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt ja heidän koulutuksensa sekä työkokemuksensa.

YV: Yhteysviranomainen huomauttaa, että kokemusvuodet tulisi esittää kaikkien henkilöiden osalta. Arviointiselostuksessa laatijoiden pätevyys on suotavaa esittää myös arvioinnin eri osa-alueittain eriteltynä. Arviointiohjelmassa on kattavasti esitetty tiedot hankealueen nykytilasta sekä huomioitu tarvittavat arviointikohteet. Yhteysviranomainen kuitenkin huomauttaa, että tiivistelmässä ei tulisi esittää tietoja, joita itse arviointiohjelmassa ei ole kerrottu. Arviointiselostusvaiheessa raportoinnin selkeyteen tulee kiinnittää huomiota.

Ympäristön nykytila ja arviointimenetelmät

Nykytilan kuvauksessa on esitetty hankealueen ympäristön nykytila sekä arvioitavat vaikutukset mm. maa- ja kallioperän, pinta- ja pohjavesien tilan, ilmanlaadun, ilmaston, luonnonympäristön, melun ja värinän, liikenteen, maankäytön, maiseman, väestön ja ihmisten elinolojen, elinkeinoelämän sekä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta. Käytettävät arviointimenetelmät on esitetty kunkin osa-alueen kohdalla.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi suoritetaan IMPERIA-hankkeen periaatteiden mukaisesti arvioimalla vaikutusten herkkyyttä ja suuruutta.

Vaikutusalueiden laajuutta on kuvattu yleiskartan lisäksi sanallisesti periaatetasolla eri vaikutuksista kertovien kappaleiden yhteydessä.

YV: Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee painottaa erityisesti hankkeen todennäköisesti merkittävien vaikutusten arviointia. Hankkeen

merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi on arvioitu jätevesikuormitus sekä pohjavesivaikutukset. Myönteisiä merkittäviä vaikutuksia arvioidaan kohdistuvan elinkeinoelämään ja palveluihin.

Yhteysviranomainen näkee, että lisäksi päästöistä ilmaan saattaa aiheutua etukäteen arvioiden erityisesti huomioitavia vaikutuksia.

Arviointiselostuksessa tulee huomioida myös nykytilan kehitys, mikäli hanketta ei toteuteta.

Arviointiselostuksessa tulee esittää vaikutuskohdittain perustelut, miten vaikutuksen merkittävyys on määritetty. Vaihtoehtojen vertailussa tulee kuvata eri vaihtoehtojen ympäristövaikutusten eroavuudet sekä sanallisesti että taulukkomuodossa, erityisesti merkittävien ympäristövaikutusten osalta. Myös epävarmuustekijät ja vaikutusten lievennyskeinot tulee esittää vaikutuskohdittain.

Yhteysviranomainen katsoo, että arvioitavien vaikutusten ennalta arvioidut vaikutusalueet olisi tullut kuvata selkeästi vaikutustyypeittäin eriteltyinä ja perusteltuina sekä sanallisesti että karttakuvoin.

Tarkasteltavat vaikutusalueet tulee esittää arviointiselostuksessa.

Vaikutusalueiden määrittämisessä tulee huomioida toiminnan aikaisten vaikutusten lisäksi myös rakentamisen aikaisten vaikutusten laajuus.

Yhteisvaikutukset ja hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Arviointiohjelman mukaisesti 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. Arviointiohjelmassa on tunnistettu hankkeita, suunnitelmia ja ohjelmia, joihin Umicore Finland Oy:n hanke liittyy.

YV: Yhteisvaikutusten arviointi alueella, jolla on jo runsaasti muuta teollisuutta, on tärkeää. Vaikutusten arvioinnissa tulee pyrkiä erottamaan hankkeesta johtuva muutos vaikutuksiin. Arviointiohjelman kappaleessa 7.3 esitetään, että yhteisvaikutuksia voi olla niillä hankkeilla, joihin kyseessä oleva hanke voi liittyä (kappale 1.6.1). Yhteysviranomainen toteaa, että näiden lisäksi yhteisvaikutuksia voi kuitenkin aiheutua myös muiden alueella olemassa olevien toimintojen kanssa, mukaan lukien liikenne.

Arvioitavat vaikutukset

Arviointiohjelmassa on kattavasti esitetty vaikutusten arviointia mm. riskeihin ja niihin varautumiseen, ilmastonmuutokseen, elinkeinoihin ja palveluihin sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä huomioitu aiheutuvien vaikutusten seuranta.

YV: Esitetyt vaikutusten arvioinnit näiltä osin ovat riittäviä.

Pohjavedet, maa- ja kallioperä

Hankealueeseen kuuluvia toimintoja sijoittuu osin Patamäen 1-luokan pohjavesialueelle (1027251). Pohjavesialueelle sijoittuvat alustavan suunnitelman mukaan konttorirakennus, laboratorio sekä muuntamo. Varsinaiset teolliset toiminnot sijoittuvat Patamäen pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueella on kolme vedenottamoa: Patämäki, Saarikangas ja Galgåsen, joista tällä hetkellä on käytössä pääosin vain Patamäen ottamo. Patamäen vedenotto käsittää Kokkolan kantakaupungin vedentarpeen. Vaikutuksia pohjaveteen arvioidaan ohjelman mukaan olemassa olevien tarkkailutulosten ja hankkeeseen liittyvien toimintojen sekä vaikutusarvioinnin tueksi laadittavan pohjavesimallinnuksen perusteella.

Hankealue ja sen ympäristö sijaitsee alueella, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on määritelty kohtalaiseksi. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia maa- tai kallioperän muodostumia. Hankealueella on tutkittu maaperää 2000-luvun alussa sekä kobolttitehtaan osalta on tehty ympäristönsuojelulain mukainen perustilaselvitys 2017.

YV: Patamäen pohjavesialueelta otetaan talousvettä Kokkolan kaupungin tarpeisiin. Vedenottoon on voimassa oleva vesioikeuden lupa, jonka puitteissa vedenotto Patamäen ottamosta on mahdollista toteuttaa. Arviointiohjelmassa on tunnistettu, että vaikutuksia voi aiheutua pohjavesialueelle sijoittuvien hankkeeseen liittyvien uusien alueiden rakentamisen (asfaltointi, rakennukset) myötä, jolloin pohjaveden muodostuminen rakennettavilla alueilla estyy. ELY-keskuksen pohjavesiryhmän ja Suomen Luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piirin lausunnoissa huomautetaan, että vedenoton sieppausalue saattaa tietyissä vedenottotilanteissa ulottua jonkin verran nykyisen Patamäen pohjavesialuerajan ulkopuolelle.

Yhteysviranomaisen katsoo, että vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida mahdolliset pohjaveden virtaussuuntien muutokset johtuen rakentamisesta huomioiden eri Patamäen vedenottamon ottomäärät. Myös Keski-Pohjanmaan liitto muistuttaa lausunnossaan, että voimassa olevan maakuntakaavan suunnittelumääräyksessä edellytetään, että maankäytön suunnittelussa tulee varmistua siitä, ettei toimenpiteillä vaaranneta pohjaveden määrää tai laatua. Yhteysviranomaisen näkee, että esitetty pohjavesimallinnus on arvioinnissa tarpeen.

Yhteysviranomaisen huomauttaa, että selvittäessä vaikutuksia maaperään tulee huomioida myös maaperän muokkauksesta aiheutuvat vaikutukset sekä pohjavesiin että pintavesiin.

Pintavedet

Hankealue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84) kuuluvan välialueen (84V044) valuma-alueelle. Kokkolan edusta kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Merialue on luokiteltu kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi ja

ekologinen tila tyydyttäväksi. Rakentamisen vaikutusarvioinnissa otetaan erikseen huomioon happamien sulfaattimaiden aiheuttamat riskit pintavesille. Arvioinnissa tarkastellaan alueella muodostuvien vesien määrä, laatu sekä käsittely ja niiden mahdolliset vaikutukset vesistöön. sulfaattipitoisuuden muutoksista merialueella laaditaan mallinnus jokaisessa hankevaihtoehdoissa VE1a-c. Mallinnuksessa huomioidaan KIP:n alueen yhteisvaikutukset. Purkuputken VE1c reitiltä tehdään lisäselvityksiä merenpohjan ja sedimenttien laadun osalta vaikutusarvioinnin tueksi.

YV: Arviointiohjelmassa on kattavasti kerrottu pintavesien laadusta, merialueen sedimenttien ja pohjaeläinten sekä kalaston tilasta olemassa olevien tietojen ja selvitysten perusteella. Jätevesien purkuputken sijoittumisvaihtoehtojen tarkastelu on tärkeä osa ympäristövaikutusten arviointia, ja hankkeen vaikutukset pintavesiin ja edelleen vesien ekologiaan sekä ekologiseen tilaan tulee selvittää kattavasti.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousviranomaisen lausunnossa on edellytetty huomioimaan sulfaattikuormituksen lisäksi myös ravinteiden vaikutus veden happitilanteeseen syvänteissä sekä rehevöitymistä laukaisevana tekijänä. Myös ELY-keskuksen vesienhoitoryhmän lausunnossa katsotaan, että alueen virtaukset sekä sedimenttien ravinne- ja haitallisten aineiden pitoisuudet tulee selvittää riittävästi. Kokkolan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunnan lausunnossa huomautetaan myös jätevesien elohopean sekä ilmapäästöjen kautta kulkeutuvien haitta-aineiden vaikutusten selvittämisestä. ELY-keskuksen vesienhoitoryhmän lausunnossa edellytetään myös huomioimaan toiminnan aiheuttamien metallipitoisuuksien vaikutukset. Yhteysviranomainen näkee, että arvioinnissa tulee selvittää kattavasti haitta-aineiden sekä ravinteiden kuormituksen merkitys merialueelle. Myös poikkeustilanteiden aiheuttama kuormitus tulee huomioida arviointiselostuksessa.

Kalatalousviranomaisen lausunnossa huomautetaan, että arviointiohjelmassa ei mainita vaikutusten arviointia alueen kalakantoihin, kalojen lisääntymisalueisiin tai kalastukseen. Kuormituksen vaikutukset myös meriluontoon ja kalastoon tulee selvittää kalatalousviranomaisen lausunnon mukaisesti.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojeluyksikkö nostaa esiin lisääntyvän vedenoton vaikutukset Luodon-Öjanjärveen. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kalatalousviranomaisen lausunnossa on myös kiinnitetty huomiota kasvavan vedenoton vaikutuksiin mm. kalastoon. Yhteysviranomainen näkee, että arviointiselostuksessa tulee huomioida vaikutukset lausuntojen mukaisesti.

Kokkolan Teollisuusvesi Oy huomauttaa, ettei lähtötiedoissa ole huomioitu sen voimassa olevaa lupaa jäähdytysveden johtamiselle. Merivedenotto sijaitsee Kokkolan sataman syväsatama-altaan itäpäässä. Yhteysviranomainen katsoo, että mahdolliset vaikutukset

merivedenotolle tulee huomioida arvioinnissa, ja mikäli vaikutuksia saattaa syntyä, tulee esittää myös vaikutusten lievennystoimenpiteet.

Lausunnoissa on lisäksi huomautettu hulevesien sekä saniteettivesien johtamisen huomioimisesta arvioinnissa. Hankealueen sijaitessa merialueen sekä pohjavesialueen välissä, yhteysviranomaisen näkee tärkeäksi vaikutusten arvioinnin ulottamisen prosessijätevesien lisäksi saniteettivesiin sekä hulevesiin. Hulevesien osalta tulee huomioida niiden johtamissuunnat sekä mahdolliset pilaantuneiden maiden ja happamien sulfaattimaiden vaikutukset.

Ilmanlaatu

Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan hankkeen lähialueelle sekä liikennöintireittien välittömään läheisyyteen. Ammoniakki- sekä metallipäästöistä tehdään leviämismallinnus. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa. Myös liikenteen päästöt arvioidaan.

YV: Ilmapäästöjen vaikutus ilmanlatuun asutusalueilla sekä läheisellä Natura-alueella tulee huomioida arviointiselostuksessa. Myös VOC-yhdisteiden leviäminen ja vaikutukset tulisi selvittää. Arviointiselostuksessa tulee myös arvioida ilmapäästöjen kautta aiheutuvat vaikutukset pintavesien, lähinnä meriveden laatuun.

Luontotyytit, eliöt ja luonnon monimuotoisuus

Hankealue sijoittuu teollisuusalueelle. Hankealueesta itään sijoittuu metsäaluetta, mutta alueella ei esiinny luonnontilaisia luontotyyttejä, vaan edustavuuteen ovat vaikuttaneet mm. rakentaminen ja metsätalous. Alueella ei esiinny suojelullisesti arvokkaita luontotyyttejä. Linnusto ja muu eläimistö on tavanomaisia muokattujen elinympäristöjen lajistoa. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet ovat Rummelön-Harrbådanin Natura-alue noin 1,3 km etäisyydellä, Kokkolan saariston Natura-alue noin 3,3 km etäisyydellä sekä Laajalahden ja Kätölandetin Natura-alueet yli 7 km etäisyydellä. Hankealueen lähiympäristössä on tehty luontoselvityksiä muiden hankkeiden yhteydessä sekä maastokaudella 2022. Vuoden 2022 maastoselvitysten tulokset liitetään osaksi YVA-selostusta ja vuoden 2022 havaintoja tarkennetaan nykytilan kuvaukseen. Natura-arviointi on esitetty tehtäväksi Harrbådan-Rummelön Natura-alueelle.

YV: Arviointiohjelmasta ei käy tarkemmin ilmi, mitä luontoselvityksiä on tehty, ja millä menetelmillä. Näin ollen niiden riittävyyteen ei voida ottaa kantaa. Sekä Metsähallitus että ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö huomauttavat, että purkuputken vaihtoehto VE1c sijoittuu lähelle Kokkolan saariston Natura-alueen. Yhteysviranomaisen katsoo, että Natura-arvion tarve myös Kokkolan saariston osalta tulisi selvittää Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksiköstä niin, että mikäli Natura-arvio tulee laatia, se tehtäisiin arviointiselostuksen yhteydessä. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että itse

arviointiohjelmasta ei selviä mille alueelle Natura-arviota esitetään, vaikka se tiivistelmässä esitetäänkin. Tiivistelmän sisällön tulisi olla yhteneväinen arviointiohjelman kanssa.

Liikenne

Hankkeen toteutuminen lisää ajoneuvo-, satama- ja raideliikennettä hankealueelle johtavilla kuljetusreiteillä. Hankkeen eri vaihtoehtojen rakentamisen sekä toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat raaka-aine- ja tuotekuljetusliikenteestä. Vaikutusten arvioinnin aikana tarkennetaan suunnitellun toiminnan kuljetusreitit ja arvioidaan laskennallisesti hankkeen aiheuttamat muutokset niiden liikennemääriin. Liikennevaikutusten arvioinnissa arvioidaan myös vaikutukset liikenneturvallisuuteen.

YV: Liikenteen ilmapäästöt on huomioitu arviointiselostuksessa ilmapäästöjen vaikutusten yhteydessä. Liikennemäärien kasvun osalta tuleekin arvioida nimenomaan sen vaikutukset ympäristöön ja asutukseen sekä melun että päästöjen osalta. Kokkolan Satama Oy:n, Väyläviraston sekä ELY-keskuksen liikennevastuualueen lausunnoissa kiinnitetään huomiota erityisesti liikenneturvallisuuteen ja kemikaalikuljetuksiin. Ne tulee huomioida myös arvioitaessa mm. onnettomuusriskejä sekä niiden lieventämiskeinoja. Kokkolan Satama Oy ja Väylävirasto nostavat esiin myös vaikutukset rata-alueeseen ja raideliikenteeseen. Yhteysviranomaisen näkee, että niiden lisäksi vaikutukset tulee arvioida myös laivaliikenteeseen, mikäli merikuljetukset lisääntyvät hankkeessa, sekä toisaalta myös VE1c-vaihtoehdon vaikutukset Pommisaaren länsipuolelta kulkevaan veneväylään.

Yhdyskuntarakenne, maankäyttö, maisema ja kulttuuriperintö

Hankealueen kaavatilanne on esitetty arviointiohjelmassa. Hankkeessa on tunnistettu kaavan muutostarve koskien voimassa olevan asemakaavan LPA-merkintää. Hankealueella tai välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muinaisjäännöksiä tai valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai rakennusperintökohteita. Lähin muinaismuistolain nojalla suojeltu historiallinen muinaisjäännös Harbådantie sijaitsee noin 1,7 km hankealueelta. Maisemavaikutuksia tarkennetaan YVA-hankkeen aikana laadittavilla maisemasovitteilla.

YV: K. H. Renlundin museo huomauttaa lausunnossaan, että hankevaihtoehto VE1c edellyttää purkuputken rakentamista merialueelle, jossa saattaa olla ennestään tuntematonta vedenalaista kulttuuriperintöä ja hankkeessa tulee huomioida Muinaismuistolain edellyttämät toimenpiteet mahdollisen kulttuuriperinnön turvaamiseksi. Museo sekä ELY-keskuksen alueidenkäyttöryhmä muistuttavat rakennetun kulttuuriympäristön huomioimisesta. Yhteysviranomaisen toteaaakin, että vaikutukset lähimpiin olemassa oleviin RKY-kohteisiin tulee huomioida. Arviointiselostuksessa tulee selvittää Museon

lausunnon mukaisesti myös mahdolliset vaikutukset ympäröivään teolliseen rakennuskantaan. Kaavoituksen osalta arviointiselostuksessa tulee olla huomioituna hankealueen kaavamääräykset sekä kaavojen oikeusvaikutteisuus. Mikäli hankkeesta on odotettavissa vaikutuksia myös merimaisemaan, tulee se selvittää arviointiselostuksessa.

Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Hankealue sijoittuu KIP:n alueelle, missä on jo useiden vuosikymmenien ajan ollut teollisuutta. Lähin asutus sijoittuu Ykspihlajan alueelle, lähimmillään noin 1,7 km etäisyydelle hankealueesta etelään. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Sannanrannan alueella, noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta itä-koilliseen. Ykspihlajan alueella sijaitsee mm. koulu, päiväkot, kirkko, uimaranta, urheilukenttä ja Potin venesatama. Hankealueen ympärillä sijaitsee useita eri virkistyskäytössä olevia alueita. Hankkeella voi olla vaikutusta ihmisten terveyteen esimerkiksi hankkeesta aiheutuvan melun, ilmapäästöjen tai vesipäästöjen vuoksi. Vaikutuksia arvioidaan mm. muiden vaikutusarviointien sekä asukaskyselyiden ja muiden palautteiden perusteella.

YV: Ihmisiin ja väestöön aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan mm. melu- ja ilmapäästömallinnusten tulosten avulla. Vaikutuksia on tärkeää arvioida alueella syntyvien yhteisvaikutusten perusteella. Meluvaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida myös vaikutukset virkistysalueille ja niille sijoittuville reiteille. Arviointiohjelmassa on esitetty kattavasti sosiaalisten vaikutusten arvioimista eri menetelmin kerättävän tiedon pohjalta.

ARVIOINTIOHJELMALAUSUNNON TOIMITTAMINEN JA SIITÄ TIEDOTTAMINEN

ELY-keskus toimittaa lausuntonsa ja kopiot arviointiohjelmasta saamistaan lausunnoista ja mielipiteistä hankkeesta vastaavalle. Lausunto toimitetaan samalla tiedoksi asianomaisille.

Arviointiohjelmalausunto julkaistaan viranomaisen verkkosivuilla osoitteessa www.ely-keskus.fi/kuulutukset/etela-pohjanmaa ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla www.ymparisto.fi/umicorepcamlajennusYVA.

SUORITEMAKSU, SEN MÄÄRÄYTYMINEN JA MAKSUA KOSKEVA OIKAISUMAHDOLLISUUS

Suoritemaksu on 8000 euroa.

Arviointiohjelmasta annettavasta yhteysviranomaisen lausunnosta perittävä maksu on määriteltävä tavanomaisen hankkeen mukaisesti (11 - 17 henkilötyöpäivää). Maksu määräytyy ELY-keskusten maksuista annetun asetuksen perusteella.

Maksuvelvollinen, joka katsoo, että arviointiohjelmalausunnosta perittävän maksun määrittämisessä on tapahtunut virhe, voi vaatia siihen oikaisua ELY-keskuksesta kuuden kuukauden kuluessa tämän lausunnon antamispäivästä.

SOVELLETUT SÄÄNNÖKSET

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) 8, 16 ja 18 §

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 3 §

Valtion maksuperustelaki (150/1992) 8 §

Valtioneuvoston asetus (TEM/2021/217) elinkeino-, liikenne- ja ympäristö- keskusten, työ- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallinto- keskuksen maksullista suoritteista vuonna 2022 30 a §.

Tämä asiakirja on sähköisesti hyväksytty viraston sähköisessä asianhallintajärjestelmässä. Asian on esitellyt Ylitarkastaja Jutta Lillberg-Puskala ja ratkaissut Ympäristönsuojelupäällikkö Päivi Kentala.

Liitteet	Lausunnot ja mielipiteet Maksua koskeva oikaisuvaatimusosoitus
Jakelu	Umicore Finland Oy Envineer Oy Kokkolan kaupunki
Tiedoksi	Tahot, joilta on pyydetty lausunto

Tämä asiakirja EPOELY/2266/2022 on hyväksytty sähköisesti / Detta dokument EPOELY/2266/2022 har godkänts elektroniskt

Lillberg-Puskala Jutta 23.11.2022 13:17

Kentala Päivi 23.11.2022 13:20



UMICORE FINLAND OY

Kokkolan tuotantolaitoksen kapasiteetin kasvattaminen - Pohjaveden virtausmallisimulaatiot

8.3.2023

Sisältö

1	Johdanto	2
2	Lähtöaineisto	3
3	Ohjelmistot.....	4
4	Hydrogeologiset olosuhteet	4
5	Numeerinen virtausmalli	5
5.1	Virtausmallin rajausta, reunaehtoja, rakenne ja parametrit	5
5.2	Pohjaveden muodostumismäärä	7
6	Virtausmallin kalibrointi	8
7	Simulaatio uusien vettä läpäisemättömien pintojen vaikutuksesta.....	10
8	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	11
9	Lähteet	12

KARTAT

Kartta 1	Hydrogeologinen yleiskartta - Pohjavesiolosuhteet
Kartta 2	Hydrogeologinen yleiskartta - Kallion pinnan taso
Kartta 3	Hydrogeologinen yleiskartta - Pohjaveden kyllästyksen irtomaapeitteen paksuus

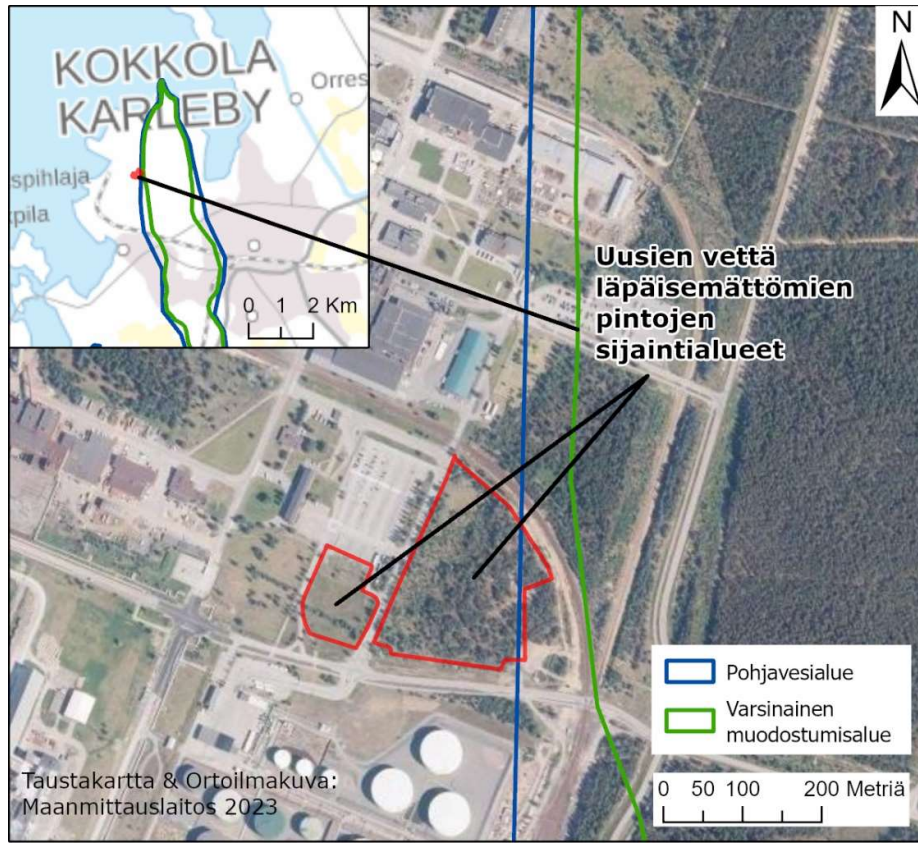
1 Johdanto

Umicore Finland Oy:n Kokkolassa sijaitseva akkumateriaaleja valmistava tuotantolaitos suunnittelee tuotantokapasiteetin kasvattamista nykyisestä. Nykyinen tuotantolaitos sijaitsee välittömästi Patamäen vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen (1 luokka, tunnus 1027251) länsipuolella. Tuotannon laajentamisen yhteydessä suunnitellut toiminnot sijoittuvat pääosin pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueelle sijoittuu ainoastaan hieman päällystettyjä piha-alueita (noin 2 500 m²). Varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle ei sijoitu mitään toimintoja.

Alueelle tulevat uudet rakennukset suunnitellaan siten, että niiden perustamistaso sijoittuu vallitsevan pohjaveden pinnan tason yläpuolelle. Näin ollen rakentamisen yhteydessä ei ole tarvetta alentaa pohjaveden pinnan tasoa, eikä myöskään toiminnan aikana synny pohjaveden pinnan tasoon kohdistuvia vaikutuksia. Ainoastaan rakennettavat uudet vesihuoltolinjat sijoittuvat paikoin pohjaveden pinnan tason alapuolelle, mutta näiden rakentaminen tapahtuu vesitiiviiden tukiseinien sisäpuolella.

Tuotannon laajentamisen liittyen sijoitetaan uusia vettä läpäisemättömiä pintoja alueille, joilla tällä hetkellä maapeite on vettä läpäisevää. Vettä läpäisemättömillä pinnoilla syntyvät hulevedet johdetaan sadevesiviemäriin. Tämän seurauksena pohjaveden muodostumista ei pääse enää näillä alueilla tapahtumaan ja pohjaveden pinnan taso saattaa tästä syystä laskea. Uusien vettä läpäisemättömien pintojen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 1-1).

Uusien vettä läpäisemättömien pintojen vaikutuksia pohjaveden pinnan tasoon ja pohjaveden virtaus-suuntiin tutkittiin numeerisen pohjaveden virtausmallin avulla. Työssä käytettiin olemassa olevaa Boliden Kokkola Oy:lle vuonna 2022 laadittua numeerista pohjaveden virtausmallia. Tässä raportissa esitetään virtausmallisimulaatioiden tulokset ja johtopäätökset. Työn suorittamisesta vastasi hydrogeologi Riku Hakoniemi AFRY Finland Oy:stä.



Kuva 1-1. Hankkeen sijaintialue ja Patamäen pohjavesialue (Pohjavesialuerajat: SYKE ja ELY-keskukset 2023).

2 Lähtöaineisto

Numeerisen virtausmallin laadinnassa (virtausmalli laadittu Boliden Kokkola Oy:lle vuonna 2022) lähtöaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen maastokarttaa ja ortoilmakuvia wmts-rajapintapalvelun välityksellä. Lisäksi käyttöön ladattiin Maanmittauslaitoksen tuottama 2 metrin korkeusmalli ja maastotietokannan aineistot kohdealueelta.

Ilmatieteenlaitoksen tuottamista aineistoista ladattiin käyttöön Kokkolan Santahaan havaintoaseman (101675) kuukausisadantatiedot vuosilta 2015 – 2021, sekä meriveden korkeushavainnot Pietarsaaren Leppäluodon havaintoasemalta (134250) vuosilta 2020 – 2021.

Pohjavesialueiden ja suojelualueiden sijaintitiedot ladattiin paikkatietoformaattissa Suomen ympäristökeskuksen internetsivuilta.

Geologian tutkimuskeskukselta saatiin käyttöön Patamäen pohjavesialueella suoritettujen painovoimamittauksien tulkittu kalliopinta (pistetiedosto). Lisäksi lähtöaineistona käytettiin Geologian tutkimuskeskuksen Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenneselvityksen raporttia (*Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007 – 2009. Paalijärvi M., Valjus T. & Lehtimäki, J. Geologian tutkimuskeskus 61/2011 Kokkola. 17.7.2009*), sekä pohjaveden virtausmallinnuksen raporttia (*Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus. Okkonen J., Pasanen A. & Ikonen M. Geologian tutkimuskeskus 62/2011 Kokkola, 20.5.2011*).

Geologian tutkimuskeskuksen virtausmalliraportin lisäksi lähtöaineistona käytettiin Finmerac -hankkeen raporttia (*Metallien yhdenmety kohdekohtainen riskiarviointi. Nikkarinen M., Kollanus V., Ahtoniemi P., Kauppila T., Holma A., Räisänen M-L., Makkonen S. & Tuomisto J.T. Kuopion yliopiston ympäristötieteen-laitoksen monistesarja 3/2008*), sekä tilaajalta saatua kyseisen hankkeen Kokkolan teollisuusalueeta käsittelevää esitelmää.

Rasterimuotoinen maapeitteen läpäisemättömyysaineisto vuodelta 2018 ladattiin käyttöön Copernicus-ohjelman maapeitepalvelusta.

Pohjaveden pinnan tason osalta käytettiin lähtöaineistona Patamäen pohjavesialueen tarkkailutietoja (*Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2020. Vesisenaho P. & Jutila H. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 27*), Suomen ympäristökeskuksen Hertta-tietokannasta ladattuja tietoja, sekä Boliden Kokkola Oy:n toimittamia tarkkailutietoja.

Lisäksi Boliden Kokkola Oy:ltä saatiin käyttöön seismisten luotauksien tuloksia (tulkittu kallionpinta), pohjatutkimuksien tuloksia, sekä nykyistä kaatopaikkaa koskevia tietoja.

3 Ohjelmistot

Lähtöaineistojen analyysissä ja käsittelyssä käytettiin taulukkolaskentaa (excel) ja ArcGIS Pro -ohjelmaa. ArcGIS Pro:lla tuotettiin myös erilaisia pintamalleja interpoloimalla pistemuotoisesta aineistosta. Varsinaisessa pohjaveden virtausmallintamisessa käytettiin Processing Modflow X-ohjelmaa, joka käyttää laskennassaan Yhdysvaltojen geologisen tutkimuskeskuksen kehittämää MODFLOW -koodia.

4 Hydrogeologiset olosuhteet

Hydrogeologisia olosuhteita on käsitelty siinä laajuudessa, kuin niillä on merkitystä numeerisen pohjaveden virtausmallin kannalta. Tästä syystä käsittely on rajoittunut Patamäen pohjavesialueen pohjois-osaan.

Kartalla (kartta 1) on esitetty maanpinnan korkeustaso, pohjaveden havaintoputket ja vuoden 2020 keskimääräinen pohjaveden pinnan taso havaintopisteissä, havaintopistekohtaisista tasoista interpoloimalla tuotetut pohjaveden pinnan tason samanarvokäyrät, vedenjakajat ja pohjaveden virtausnuolet. Maanpinnan korkeustason osalta kartalla on esitetty korkeudet tasolle +8 (N2000) asti, jotta korkeusvaihteiluista saa paremmin käsityksen. Ainoastaan paikoin maanpinta sijaitsee tason +8 yläpuolelle. Maanpinta on hyvin yleisesti tasolla +1...+5 (N2000).

Pohjaveden pinnan taso vaihtelee noin välillä -1...+5 (N2000), ollen alimmillaan Patamäen vedenottamon alueella (havaintoputkien 110, 111 ja 112 ympäristö). Vastaavasti korkeimmillaan pohjaveden pinta sijaitsee havaintoputkien 1102, 1106 ja KoVo2 ympäristössä. Pohjaveden pinnan tason perusteella, pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsee kaksi vedenjakajaa. Toinen näistä kulkee koillis-lounas suunnassa likimain havaintoputkien PAHP2-WOK19-PAHP1-SRE09-SRP09 linjalla. Tällä linjalla pohjaveden virtaus jatkuu pohjoiseen ja kohti merta suuntautuvaan, sekä etelään ja kohti Patamäen vedenottamoa suuntautuvaan virtaukseen. Lisäksi toinen merkittävä vedenjakaja kulkee pohjois-etelä suunnassa ja käytännössä Patamäen pohjavesialueen länsirajaa mukaillen. Tämä jakaa pohjaveden virtauksen koillis-kaakko suuntaiseen ja lounas-luode suuntaiseen. Edellä mainitut vedenjakajat sijoittuvat samoille alueille, kuin missä ne Geologian tutkimuskeskuksen tekemän Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenneselvityksen (*Paalijärvi M., Valjus T. & Lehtimäki, J., 2009*) mukaan sijaitsivat yli 10 vuotta sitten.

Liitteen kartalla (kartta 2) on esitetty kalliopinnan likimääräinen taso (N2000). Kalliopinnan tasoa kuvaava pintamalli perustuu tietoihin kalliopaljastumista, kalliovarmistettuihin kairauksiin, sekä erityisesti alueella mm. Geologian tutkimuskeskuksen toimesta suoritettujen geofysikaalisten tutkimuksien

tuloksiin. Pintamalli on tuotettu interpoloimalla pistekohtaisesta aineistosta. Patamäen pohjavesialueen ulkopuolisilla alueilla kalliopinta perustuu osittain arvioon, sillä tutkimusaineistoa ei näin laajalta alueelta, etenäkään rantavyöhykkeestä ole käytettävissä. Kalliopinnan taso vaihtelee noin tasojen -30...+8 (N2000) välillä. Kalliopinta on syvimmillään pohjavesialueen länsipuolella, muodostaen ikään kuin allasmaisen painauman. Vastaavasti kalliopinta on korkeimmillaan edellä mainitun painauman etelä- ja pohjoispuolella, sekä pohjavesialueen itäpuolella (Elban alue ja Tullimäen alue).

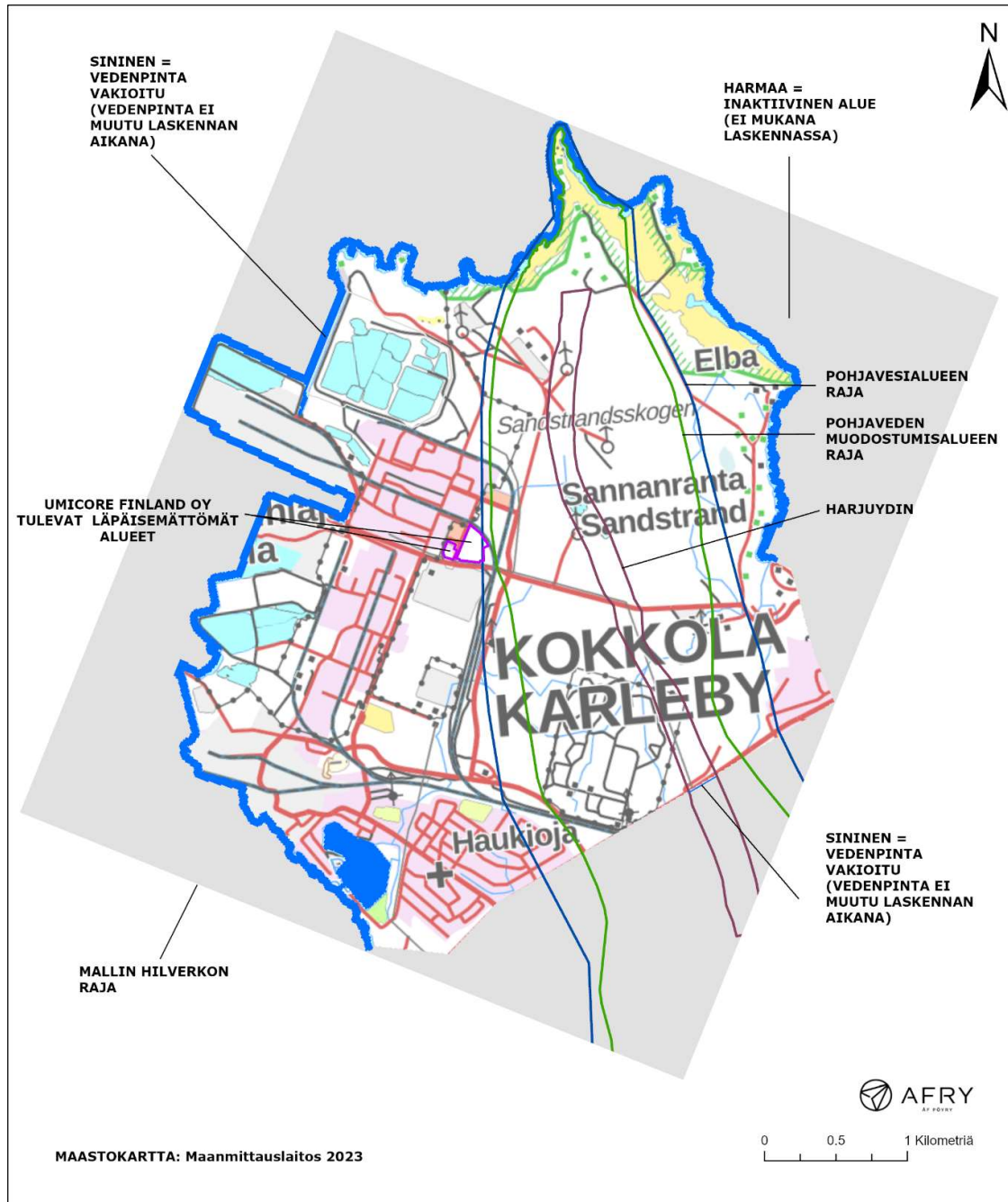
Liitteen kartalla (kartta 3) on esitetty pohjaveden kyllästämän irtomaapeitteen paksuus (m), joka vaihtelee nollan (pohjaveden pinta kalliopinnan tason alapuolella) ja 33 metrin välillä. Pohjaveden kyllästämän irtomaapeitteen paksuus on suurin edellä mainitun kalliopinnan muodostaman allasmaisen painauman alueella. Pohjaveden kyllästämän irtomaapeitteen paksuus on ohuin niillä edellä mainituilla alueilla, joilla kalliopinta on ylimmillään (allaspaisen painauman pohjois- ja eteläpuolella, sekä pohjavesialueen itäpuolella).

Alueella suoritettujen kairauksien ja geofysikaalisten tutkimuksien perusteella, Patamäen pohjavesialueella kulkee melko yhtenäinen, likimain pohjois-etelä suuntainen hiekasta ja sorasta koostuva harjuydin, jonka leveys on noin 200 – 300 metriä (*Paalijärvi M., Valjus T. & Lehtimäki, J., 2009*). Harjuydin rajautuu pääosin selväpiirteisesti lievehiekkoihin. Harjuytimen rakenne erottuu selkeästi GTK:n suorittamien maatutkaluotauksien kuvissa. Harjuydin toimii ikään kuin pohjavesiä keräävänä salaojana.

5 Numeerinen virtausmalli

5.1 Virtausmallin rajausta, reunaehdot, rakenne ja parametrit

Kuvassa (Kuva 5-1) on esitetty virtausmallialueen rajausta, reunaehdot ja muita mallinnustyöhön oleellisesti liittyviä tekijöitä, sekä Umicore Finland Oy:n hankealueen sijainti. Tässä työssä käytetty virtausmalli laadittiin vuonna 2022 Boliden Kokkola Oy:lle, jonka tehdasalue sijoittuu Patamäen pohjavesialueen pohjoisosan länsipuolelle. Virtausmallialue ulotettiin Patamäen pohjavesialueelle, joskin ainoastaan tämän pohjoisosalle. Virtausmallin alue katkaisiin Patamäen vedenottamon pohjoispuolelta, likimain seututien 749 (Pohjoisväylä) kohdalta. Koska Patamäen pohjavesialue ulottuu vielä reilun 12 km etäisyydelle katkaisukohdan eteläpuolelle, olisi koko pohjavesialueen ottaminen mukaan virtausmalliin ollut erittäin vaikeata, sillä se olisi kasvattanut virtausmallin laskentaan sisältyvää aluetta merkittävästi, eikä se ollut työn tarkoituksen kannalta tarpeellista.



Kuva 5-1. Numeerisen pohjaveden virtausmallin hilaverkon sijainti, reunaehdot ja muita mallinnustyöhön oleellisesti liittyviä tekijöitä, sekä Umicore Finland Oy:n tulevien vettä läpäisemättömien alueiden sijainti.

Virtausmalli rajattiin siten, että mantereeseen rajoittuvilla merialueilla reunaehdoksi asetettiin vakio vedenpinta (ns. constant head). Näissä soluissa vedenpinnan taso ei muutu mallinnuksen aikana. Vedenpinnan tasoksi annettiin 0,073 (N2000), joka on Ilmatieteenlaitoksen vahvistama vuoden 2020 keskivesi Pietarsaareissa.

Etelässä harjuytimen kohdalle asetettiin reunaehdoksi myös vakio vedenpinta. Vedenpinnan tasoksi asetettiin -0,8 (N2000), sillä havaintojen perusteella vuonna 2020 pohjaveden pinta sijaitsi tällä kohdin keskimäärin kyseisellä tasolla (ks. kartta 1, pohjavesiputket 110 ja 111).

Edellä mainittujen vakio vedenpinnaksi määritettyjen alueiden lisäksi laskentaa tapahtuu virtausmallin aktiivisella alueella, johon sisältyvät kaikki sellaiset kuvan (Kuva 5-1) alueet, joilla maastokartta on näkyvissä. Harmaalla esitetyt alueet määritettiin inaktiivisiksi, eikä virtausmallin laskentaa tapahdu näillä alueilla.

Virtausmallin perussolukokona oli 10m x 10m Koska virtausmallilla alun perin tutkittiin Boliden Kokkola Oy:n nykyisen ja tulevan kaatopaikan pohjavesivaikutuksia, hilaverkkoa tihennettiin näillä alueilla solukokoon 2m x 2m, jotta olevat rakenteet voitiin kuvata riittävällä tarkkuudella. Virtausmallissa päällekkäisiä kerroksia oli 4 kappaletta.

Virtausmallisoluissa harjuytimen alueella käytettiin hydraulisen johtavuuden arvoja väliltä 150 m/d - 320 m/d ja harjuytimen ulkopuolella 0,5 – 50 m/d. Nämä vastaavat hyvin mm. Geologian tutkimuskeskuksen (GTK, 2011) simulaatioissaan käyttämiä K-arvoja. Tehokkaan huokoisuuden arvona käytettiin 0,2:ta.

Maanpinnan tason lähtöaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen 2m korkeusmallia, joka muutettiin 10m solukokoon. Kallion pinnan tasona käytettiin virtausmallin laatimisen yhteydessä tuotettua kalliopintamallia (kartta 2).

Boliden Kokkola Oy:n nykyisen kaatopaikan pystyeristysseinät käsiteltiin inaktiivisina soluina. Toisin sanoen laskentaa ei tapahdu näissä soluissa ja mallinnusteknisesti pystyeristysseinät muodostavat tällöin vettä läpäisemättömän seinämän, joten pohjavesi joutuu joko kiertämään seinämän, tai kulkemaan seinämän alitse, kuten todellisuudessa tilanne on. Pystyeristysseinien rajaaman alueen sisäpuolelle sijoittuvat salaojat käsiteltiin mallissa ns. drain soluina. Drain solut toimivat yksinkertaisesti siten, että solulle annetaan kuivatustaso, jolla pohjavesi poistuu solusta. Vedenpinta ei siis voi nousta näille soluille annetun kuivatustason yläpuolelle.

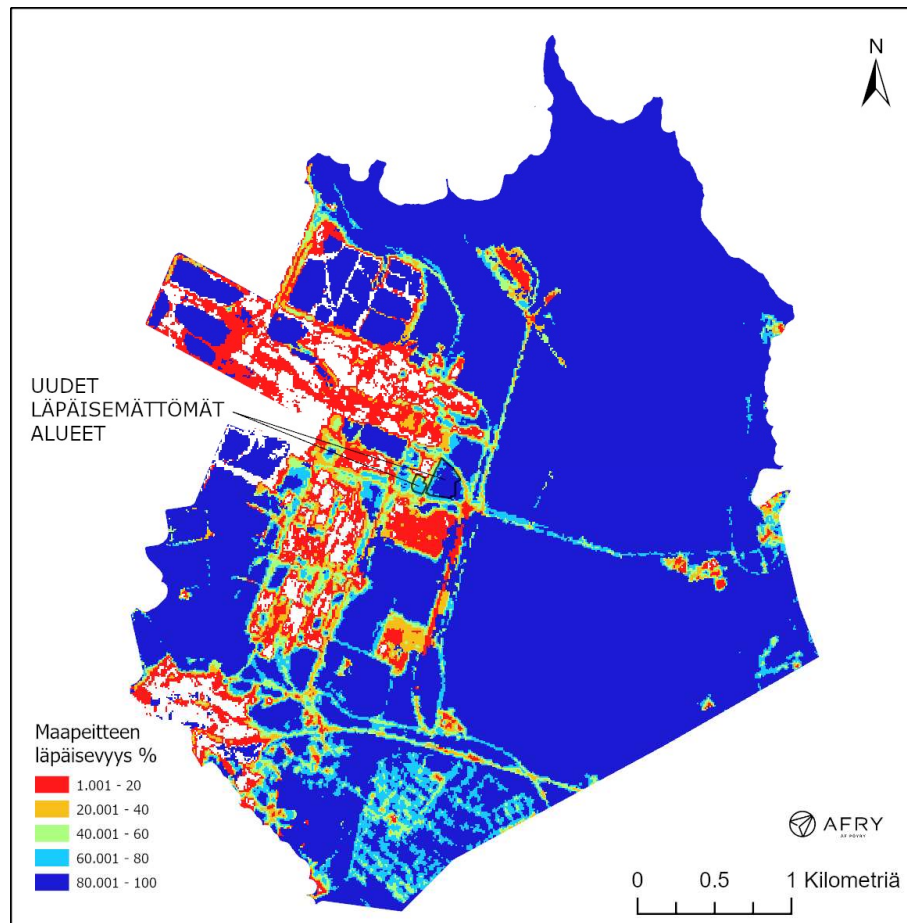
5.2 Pohjaveden muodostumismäärä

Virtausmallissa pohjavettä asetettiin muodostuvaksi sadannan kautta (recharge). Sademääränä käytettiin Ilmatieteenlaitoksen Kokkolan Santahaan havaintoaseman pidemmän aikavälin keskimääräistä vuosisadantaa. Koska vuosien 2018 – 2020 sadantatiedot olivat puutteellisia, käytettiin vuosien 2015, 2016, 2017 ja 2021 tietoja. Näiden vuosien keskimääräinen vuosisadanta oli 623,65 mm. Vuosisadanta vaihteli edellä mainittuina vuosina välillä 531,9 mm (vuonna 2017) ja 712,4 mm (vuonna 2015). Haihdunnan arvona käytettiin 350 mm, joten pohjavedeksi sadannan kautta saattoi suotautua vuositason enintään 273,65 mm sadannasta.

Virtausmallin alueelle sijoittuu vettä läpäisemättömiä pintoja, jotka rajoittavat sadannan suotautumista pohjavedeksi. Jotta näiden vaikutus tulisi huomioiduksi, käytettiin hyväksi Copernicus maapalvelun tuottamaa maapeitteen läpäisemättömyysaineistoa vuodelta 2018. Rasterimuotoinen läpäisemättömyysaineisto sisältää 10m x 10m solukoossa tiedon maapeitteen läpäisemättömyydestä prosentteina ilmaistuna. Aineistoa hyödynnettiin käänteisesti siten, että läpäisemättömyys muutettiin läpäisevyydeksi (Kuva 5-2). Tämän jälkeen sadannan kautta muodostuvan pohjaveden maksimimäärä (274,65 mm/vuosi) kerrottiin läpäisyprosentilla. Toisin sanoen 100% läpäisevyydellä pohjaveden muodostumismäärä on 1,0 x 274,65 mm/vuosi, 80% läpäisevyysarvolla 0,8 x 274,65 mm/vuosi ja niin edelleen. Tällä tavoin saatiin koko virtausmallin alueelle syötetiedoksi alustava pohjaveden muodostumismäärä (recharge).

Boliden Kokkola Oy:n kaatopaikan alueella pohjaveden muodostumismääränä ei käytetty em. läpäisevyyteen perustuvia arvoja, sillä kaatopaikan alueella ei käytännössä muodostu juurikaan pohjavettä.

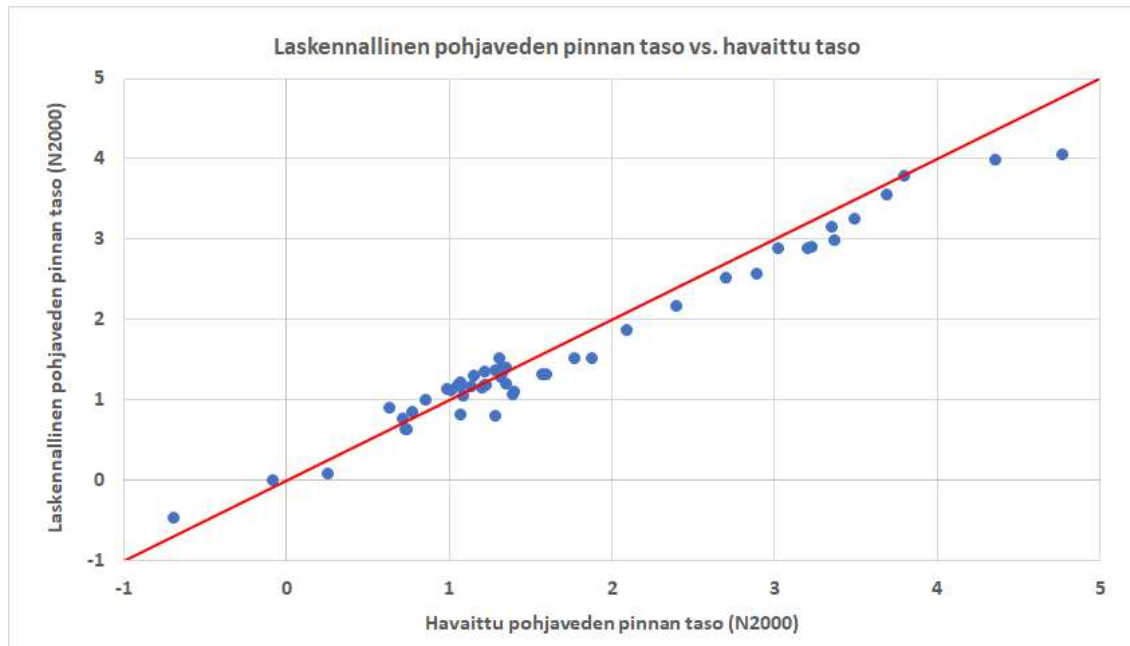
Kuvassa (Kuva 5-2) on esitetty Umicore Finland Oy:n uusien täysin läpäisemättömien alueiden sijoittuminen suhteessa virtausmallialueen maapeitteen läpäisevyyteen. Uusien läpäisemättömien alueiden pinta-ala on noin 4,3 hehtaaria. Näillä alueilla irtomaapeite on tällä hetkellä 80-100% läpäisevää noin 2,4 hehtaarin pinta-alalla ja 40-80% läpäisevää noin 1,9 hehtaarin pinta-alalla.



Kuva 5-2. Maapeitteen läpäisevyys prosentteina virtausmallin alueella, sekä Umicore Finland Oy:n uusien läpäisemättömien alueiden sijainti.

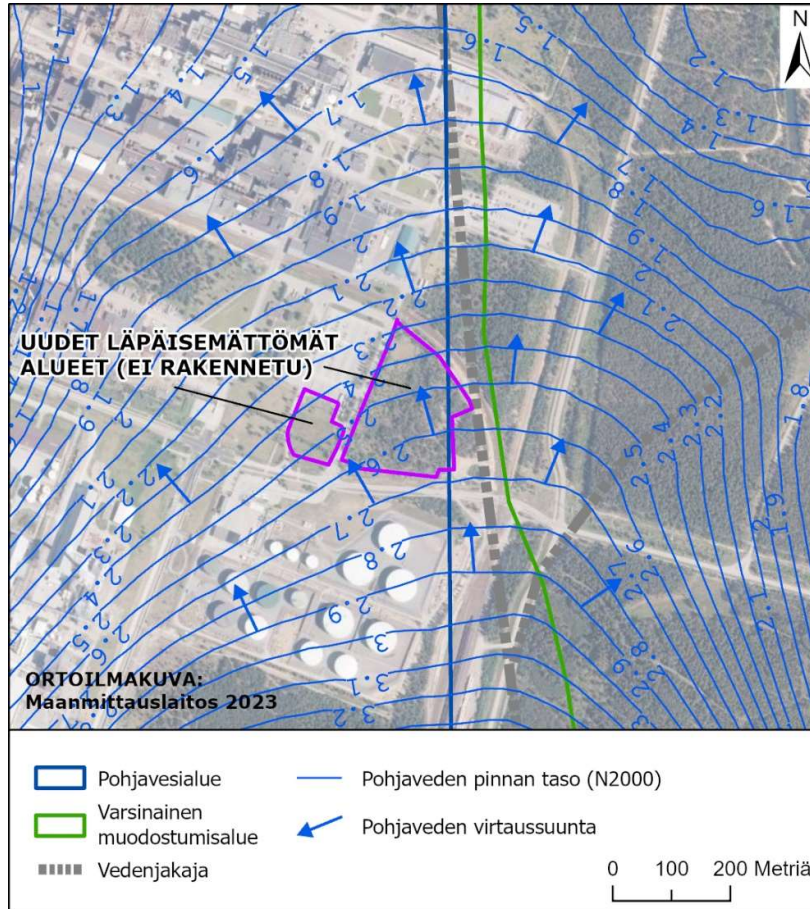
6 Virtausmallin kalibrointi

Virtausmalli kalibroitiin pohjaveden pinnan tason vuoden 2020 havaintotietojen perusteella. Kalibrointi suoritettiin ajamalla mallilla satoja tasapainotilan (steady-state) simulaatioita. Mallin parametreja säädettiin simulaatioiden jälkeen aina siihen asti, kunnes pohjaveden pinnan havaitun tason ja todellisuudessa mitatun tason välille saatiin paras mahdollinen vastaavuus. Kalibroitaisuora on esitetty kuvassa (Kuva 6-1). Kalibroinnin tulosta voidaan pitää hyvänä.



Kuva 6-1. Kalibrointisora - Virtausmallin laskennallinen pohjaveden pinnan taso ja havaittu pohjaveden pinnan taso.

Kuvassa (Kuva 6-2) on esitetty kalibroitu pohjaveden pinnan taso, pohjaveden virtaussuunta, vedenjakajat sekä pohjavesialuerajat Umicore Finland Oy:n tulevien uusien läpäisemättömien alueiden läheisyydessä. Uudet läpäisemättömät alueet sijoittuvat hieman vedenjakajan länsipuolelle, pohjaveden virtauksen suuntautuessa alueelta luoteeseen. Pohjaveden pinta sijaitsee alueella noin tasolla +2,2...+2,7.



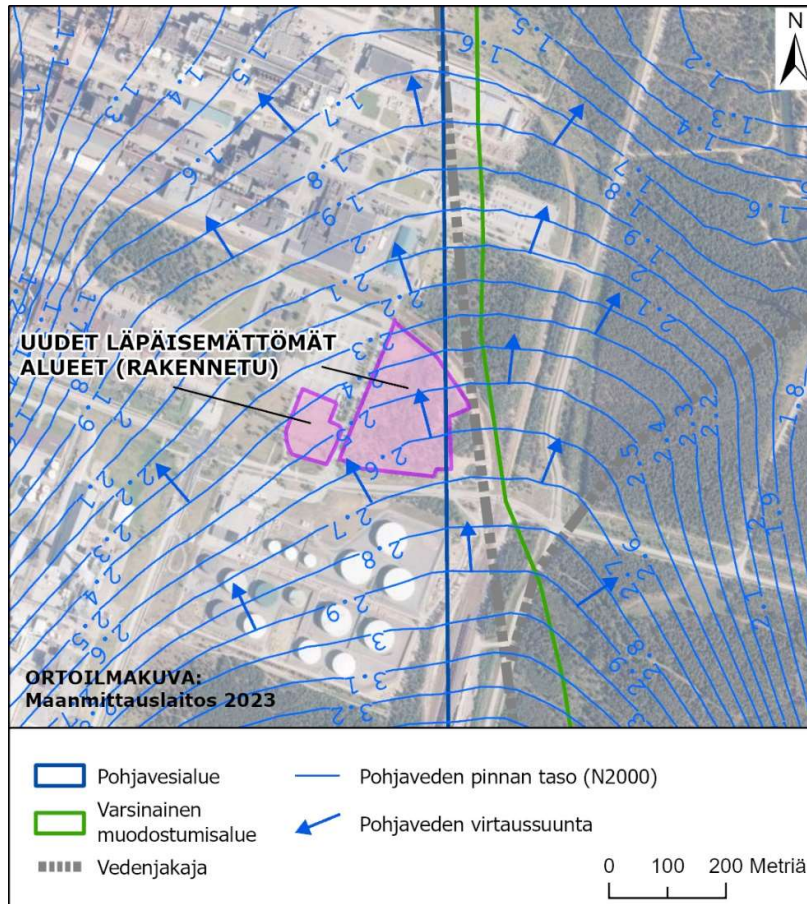
Kuva 6-2. Tilanne ennen läpäisemättömien pintojen rakentamista - Kalibroitu pohjaveden pinnan taso ja pohjaveden virtaussuunnat.

7 Simulaatio uusien vettä läpäisemättömien pintojen vaikutuksesta

Kalibroidulla virtausmallilla suoritettiin tasapainotilan simulaatio Umicore Finland Oy:n uusien vettä läpäisemättömien pintojen pohjaveden pinnan tasoon ja pohjaveden virtaussuuntiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi.

Virtausmallisoluihin, uusien vettä läpäisemättömien pintojen alueelle asetettiin sadannan kautta tapahtuvan pohjaveden muodostumismäärän (recharge) arvoksi 0. Toisin sanoen simulaation aikana näissä soluissa ei tapahdu vastaavaa pohjaveden muodostumista, kuten ennen näiden pintojen rakentamista on tapahtunut. Muihin virtausmallin syöteparametreihin ei tehty muutoksia, vaan ne pidettiin mallin kalibrointitilanteen mukaisina.

Simulaation tulokset (pohjaveden pinnan taso ja virtaussuunnat) on esitetty kuvassa (Kuva 7-1). Simulaation perusteella pohjaveden pinnan tasossa ei käytännössä tapahtuisi merkittäviä muutoksia. Rakennetulla uudella vettä läpäisemättömällä alueella pohjaveden pinta laskisi enintään muutamia senttimetrejä. Pohjaveden virtaussuunnissa ei tapahtuisi merkittäviä muutoksia.



Kuva 7-1. Tilanne läpäisemättömien pintojen rakentamisen jälkeen - Pohjaveden pinnan taso ja pohjaveden virtaussuunnat.

8 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Simulaation perusteella, Umicore Finland Oy:n uusien vettä läpäisemättömien pintojen rakentamisen seurauksena, pohjaveden pinnan tasossa tai pohjaveden virtaussuunnissa ei tapahdu havaittavia muutoksia.

Kuvasta (Kuva 5-2) voidaan havaita, että uusien vettä läpäisemättömien pintojen pinta-ala (noin 4.3 ha) on pieni verrattuna virtausmallin pinta-alaan (noin 1556 ha). Uudet vettä läpäisemättömät pinnat kattavat vain alle kolme promillea koko virtausmallin pinta-alasta. Toisin sanoen vettä läpäisevää maapinta-alaa jää reilusti vielä läpäisemättömien pintojen rakentamisen jälkeenkin, eikä pohjaveden muodostuminen vähene siinä määrin merkittävästi, että tällä olisi havaittavaa vaikutusta pohjaveden pinnan tasoon tai pohjaveden virtaussuuntiin.

Pohjaveden muodostuminen vähentyisi uusien vettä läpäisemättömien pintojen rakentamisen seurauksena arviolta 20-25 m³/vrk. Tämä pohjaveden muodostumismäärän vähentyminen on tarvittaessa korvattavissa esim. imeyttämällä puhtaita vesiä (esim. kattovedet) maaperään.

9 Lähteet

Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007 – 2009. Paalijärvi M., Valjus T. & Lehtimäki, J. Geologian tutkimuskeskus 61/2011 Kokkola. 17.7.2009.

Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus. Okkonen J., Pasanen A. & Ikonen M. Geologian tutkimuskeskus 62/2011 Kokkola, 20.5.2011.

Seismisistä luotauksista tulkittu kalliopinta. Suomen Malmi Oy, 9.12.1999. Outokumpu Oy, Kokkolan tehtaet. Kalliotutkimus. Seisminen luotaus.

Seismisistä luotauksista tulkittu kallionpinta. Geotek Oy, 29.12.1970.

Maanmittauslaitoksen 2m korkeusmalli. Ladattu 7.2.2022. Aineiston lisenssi: <https://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata-lisenssi-cc40>

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineisto. Ladattu 7.2.2022. Aineiston lisenssi: <https://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata-lisenssi-cc40>

Ilmatieteenlaitos. Meriveden korkeushavainnot vuosilta 2020 – 2021 Pietarsaaren Leppäluodon havaintoasemalta 134250. Aineisto ladattu 3.2.2022. Aineiston lisenssi: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/avoindata-lisenssi>

Ilmatieteenlaitos. Kuukausisadanta Ilmatieteenlaitoksen Kokkolan Santahaan havaintoasemalla 101675 vuosina 2015 - 2021. Aineisto ladattu 17.2.2022. Aineiston lisenssi: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/avoindata-lisenssi>

Natura 2000 alueet ja Luonnonsuojeluohjelma-alueet. SYKE ja ELY-keskukset. Aineisto ladattu 15.12.2022. Aineiston lisenssi: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Kayttolupa_ja_vastuut

Läpäisemätön maanpeite vuodelta 2018 (Imperviousness Density 2018). Copernicus Land Monitoring Service: <https://land.copernicus.eu/sitemap>. Aineisto ladattu 7.4.2022.

Metallien yhdenmety kohdekohtainen riskiarviointi. Nikkarinen M., Kollanus V., Ahtoniemi P, Kauppila T., Holma A., Räisänen M-L., Makkonen S. & Tuomisto J.T. Kuopion yliopiston ympäristötieteenlaitoksen monistesarja 3/2008.

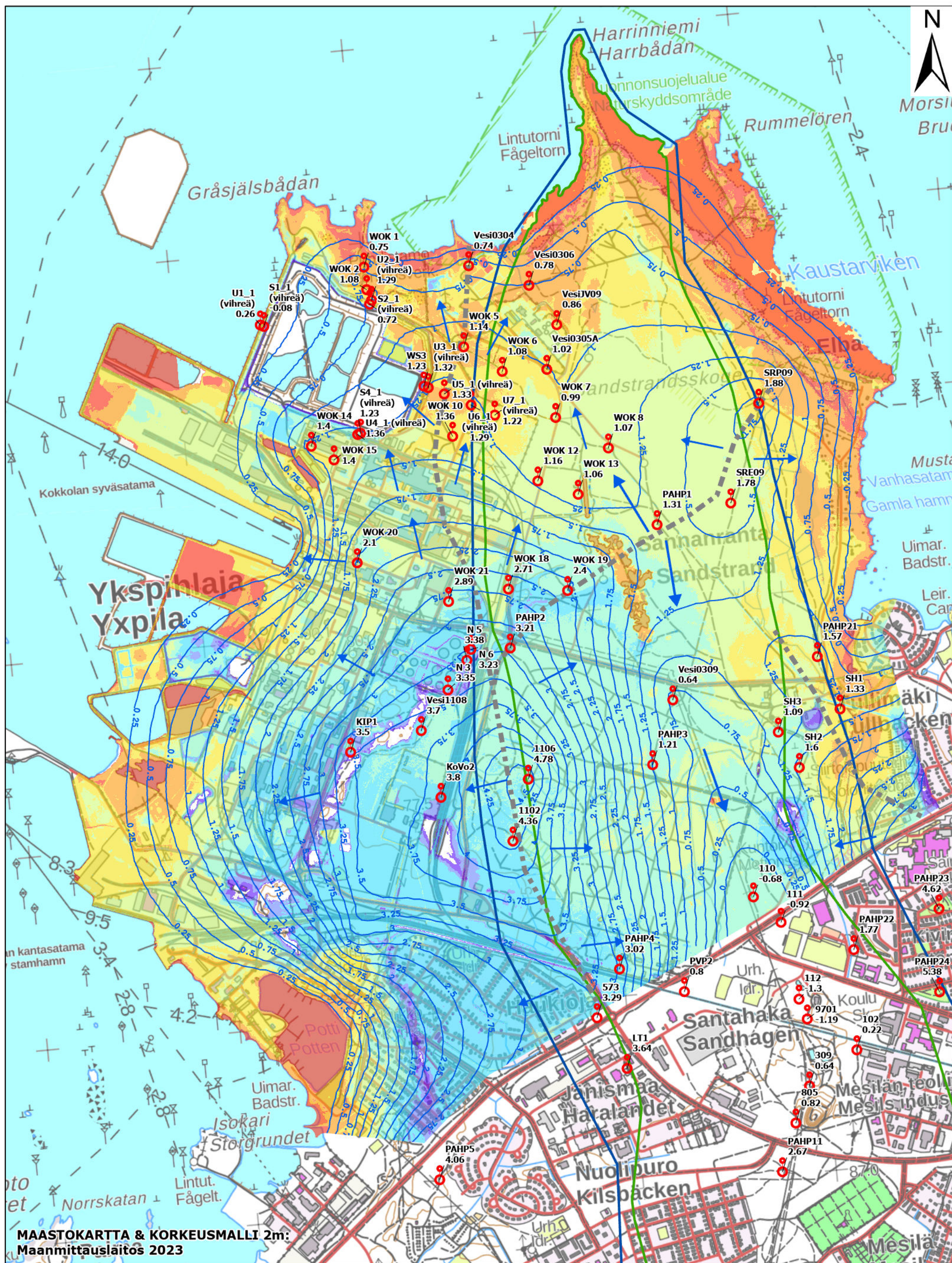
Pohjavesialuerajat. SYKE ja ELY-keskukset. Aineisto ladattu 8.12.2021. Aineiston lisenssi: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Kayttolupa_ja_vastuut

Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2020. Vesisenaho P. & Jutila H. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu 27.

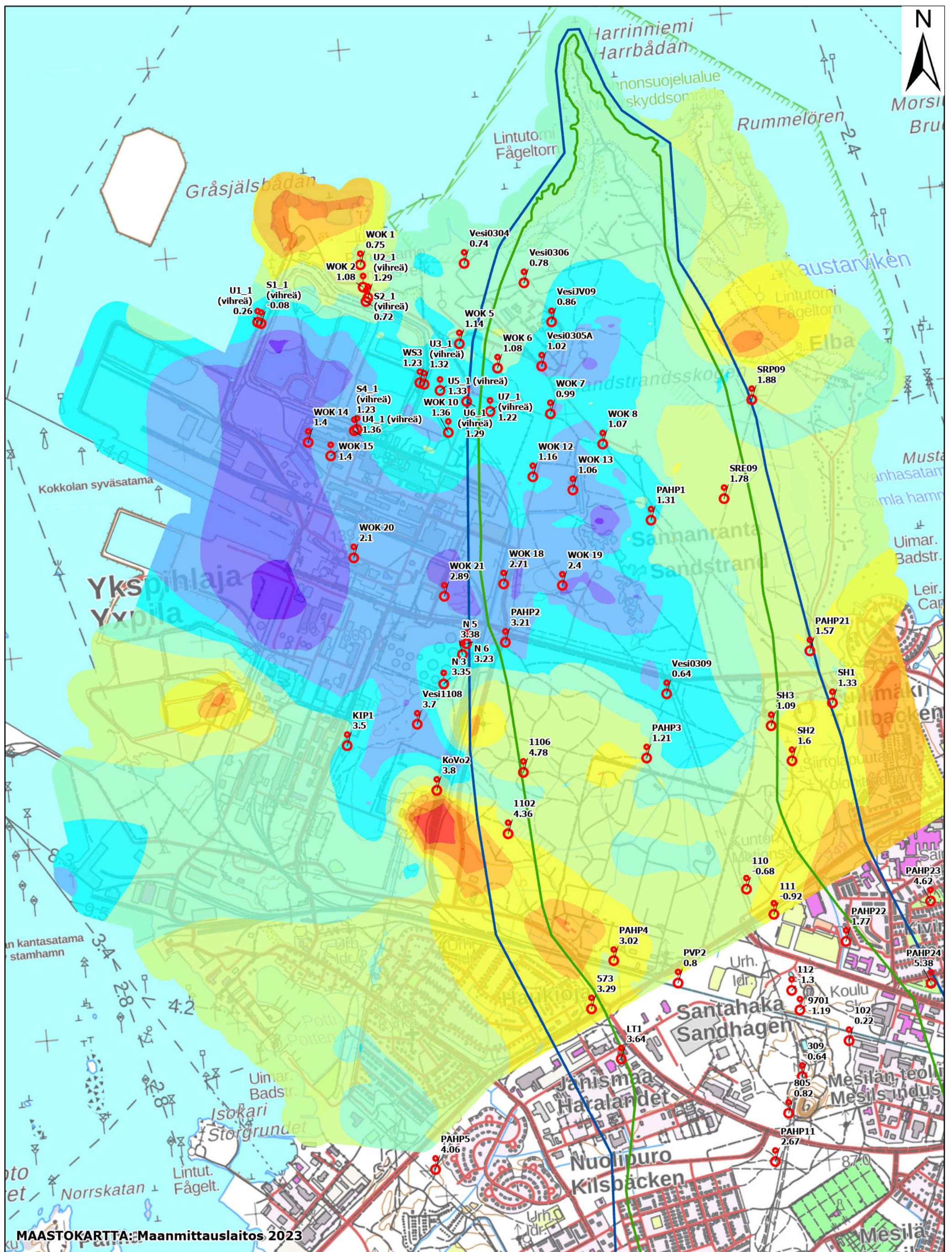
Kokkolan Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailuohjelma 2021–. Vesisenaho P. & Jutila H. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry.

Patamäen pohjavesialueella sijaitsevien pohjaveden havaintoputkien sijaintitiedot ja pohjaveden pinnan tasotiedot. SYKE & ELY-keskukset. Hertta -tietokanta. Aineisto ladattu 17.2.2022.

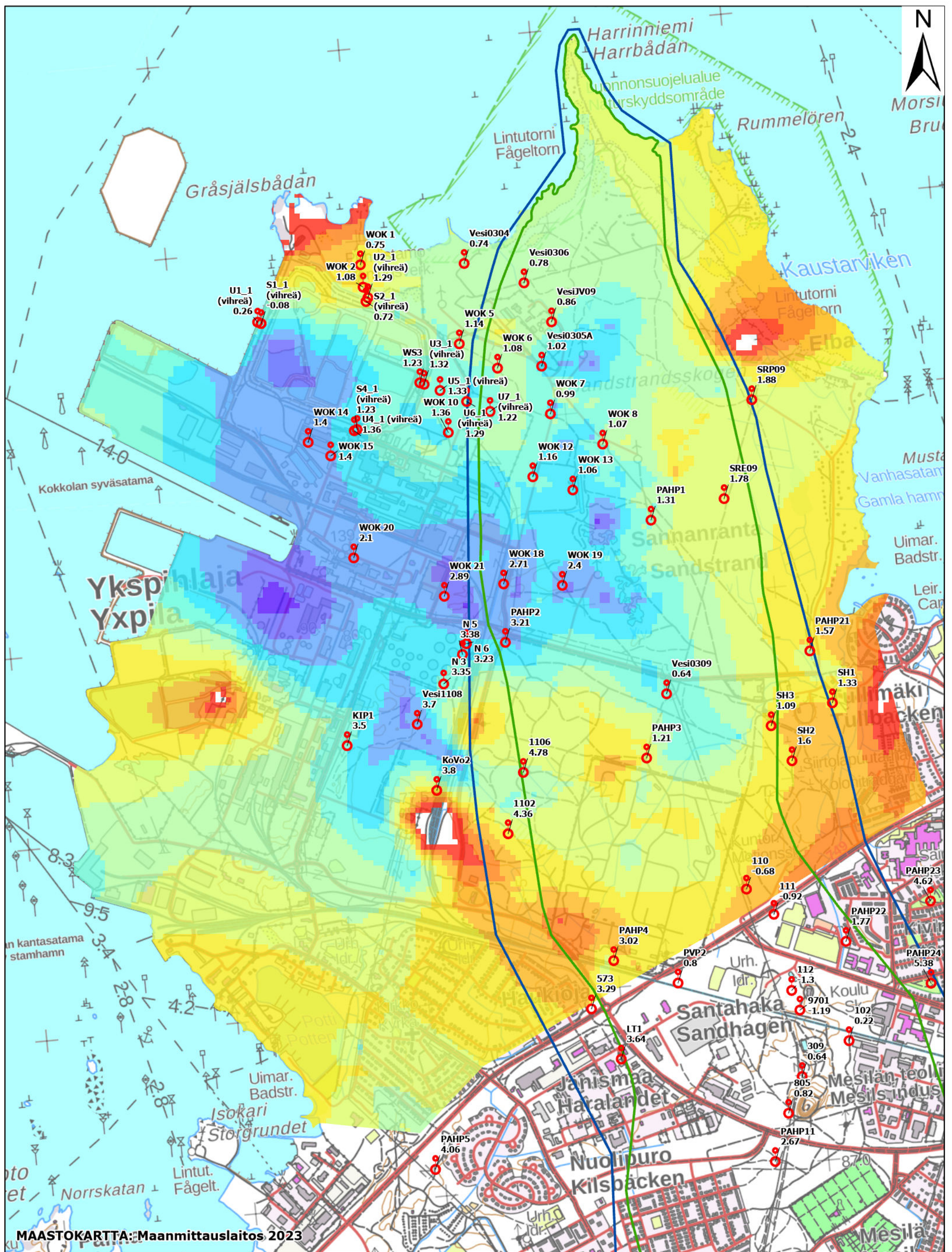
KARTTA 1
Hydrogeologinen yleiskartta - Pohjavesiolosuhteet



KARTTA 2
Hydrogeologinen yleiskartta - Kallion pinnan taso



KARTTA 3
Hydrogeologinen yleiskartta - Pohjaveden kyllästämän irtomaapeitteen paksuus



UMICORE FINLAND OY

Kokkolan tuotantolaitoksen kapasiteetin kasvattaminen

Pohjaveden virtausmallisimulaatiot

KARTTA 3

1.2.2023 Hakoniemi R.

Pohjaveden kyllästämä irtomaapeite (m)

0.2 - 3
3.1 - 6
6.1 - 9
9.1 - 12
12.1 - 15

15.1 - 18
18.1 - 21
21.1 - 24
24.1 - 27
27.1 - 30
30.1 - 33

Pohjavesiputki - tunnus ja keskim. pv-taso v. 2020 (N2000)

Pohjavesialue
Varsinainen muodostumisalue

AFRY

0 0.5 1 Kilometriä

KOKKOLA

2022

OTTOMARINO OY

*Kokkolan Pommisaaren viistokaikuluotausaineiston
arkeologinen tulkinta*



Rami Kokko

28.12.2022

Arkisto- ja rekisteritiedot

<i>Kunta:</i>	Kokkola
<i>Alue:</i>	Kokkolan syväsatama, Pommisaari, Gråsjälsbådan
<i>Ajoitus:</i>	Kaikki
<i>Tutkimuksen laatu:</i>	Arkeologinen vedenalaisinventointi (viistokaikuluotausaineiston arkeologinen tulkinta)
<i>Yleiskartta:</i>	ETRS-TM35FIN, karttalehti Q3344R
<i>Tutkimustaho:</i>	ARK-Sukellus Oy, Helsinki, FM arkeologi Rami Kokko, rami.kokko@ark-sukellus.fi, p. 041 455 9750
<i>Tutkimusalueen laajuus:</i>	n. 3,5 km x 100 m
<i>Tutkimuksen tilaaja:</i>	Ottomarino Oy, Kokkola, timo.sillanpaa@ottomarino.fi, p. 0400 614 734
<i>Tutkimushistoria:</i>	Kokkolan teollisuussataman tutkimukset: Marine Mätteknik AB, viistokaiku- ja monikeilaluotaukset 2017; Nordic Maritime Group Oy, viistokaikuluotausaineiston arkeologinen tulkinta 2018; Ottomarino Oy, viistokaikuluotauskohteiden tarkastussukellukset 2018; ARK-sukellus, tarkastussukelluskohteiden arkeologinen arviointi 2018; ARK-sukellus, Kokkolan sataman kemikaalilaiturin monikeilaluotausaineiston arkeologinen tulkinta 2020
<i>Alkuperäinen raportti ja tutkimusaineisto:</i>	ARK-Sukellus Oy / Ottomarino Oy
<i>Kopio raportista:</i>	Museovirasto, Umicore Finland Oy

Sisällysluettelo

Arkistotiedot

1. Johdanto	4
2. Tutkimusalue	5
3. Tutkimusaineisto ja havainnot	6
4. Yhteenveto	9
5. Lähteet	10

1. Johdanto

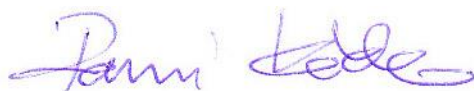
Umicore Finland Oy suunnittelee Kokkolan tehtaan pCAM-tuotannon laajentamista, koboltin jalostuskapasiteetin nostamista sekä nikkeli-liuotuksen rakentamista. Tähän liittyen kemikaalien varastointi- ja käyttömäärät lisääntyvät, kierrätys- ja jäteraaka-aineiden määrä nousee nykyisestä, toteutetaan uudet jätevedenkäsittely-yksiköt sekä rakennetaan jäteveden purkuputki.

Hanketta arvioidaan YVA-menettelyssä, jonka osana suunnitellun purkuputken sijoittaminen mereen Kokkolan satamasta Pommisaaren länsipuolelle vaatii muinaisjäännösselvityksen hankealueella mahdollisesti sijaitsevista vedenalaisista kulttuuriperintökohteista.

ARK-Sukellus perehtyi hankealueelta mitattuun viistokaikuluotausaineistoon, jonka oli mitannut joulukuussa 2022 Ottomarino Oy. Luodattu tutkimuskäytävä oli kokonaispituudeltaan noin 3,5 km ja leveydeltään noin 100 m ja käsitti kaksi vaihtoehtoista putkilinjausta Kokkolan syväsatamasta Pommisaaren länsipuolelle. Luotausaineisto oli laadukasta, mikä mahdollisti pohjanmuotojen yksityiskohtaisen tarkastelun arkeologian näkökulmasta.

Luodatulta alueelta ei havaittu muinaisjäännöksiä viittaavia kohteita.

Helsingissä 28.12.2022



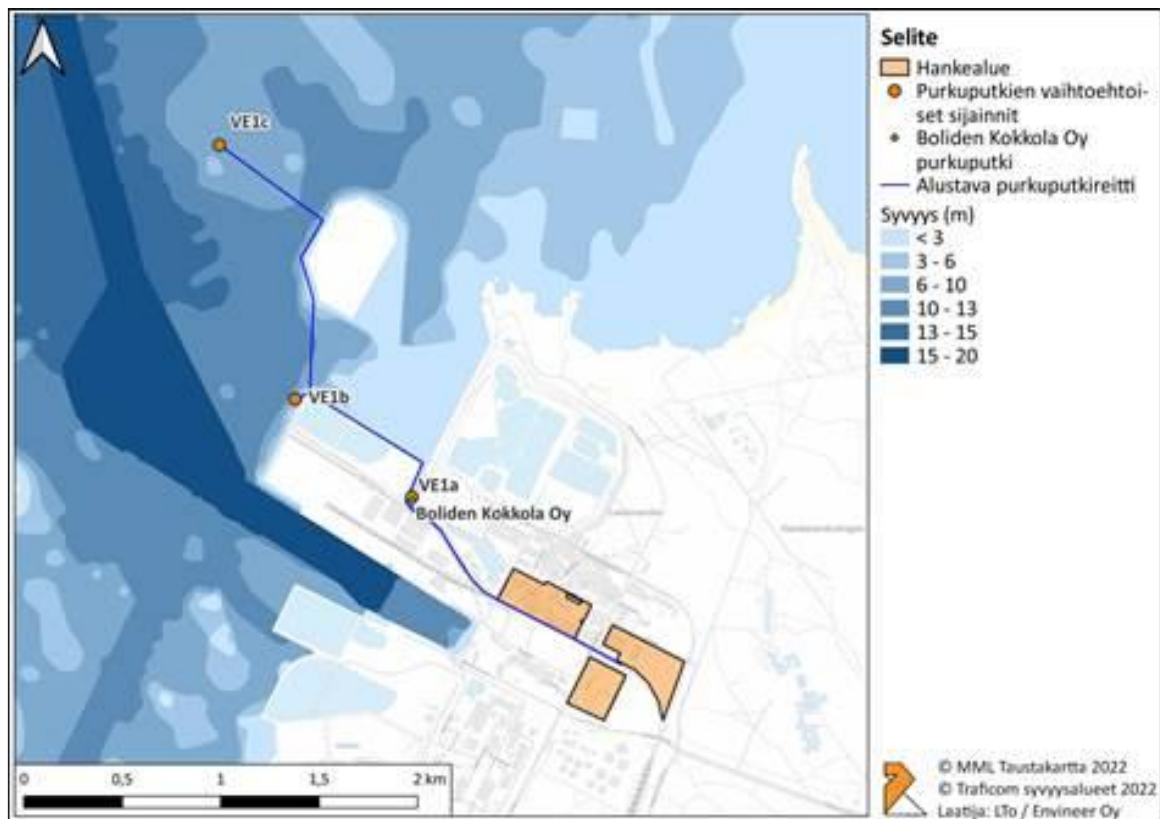
Rami Kokko

ARK-Sukellus Oy

2. Tutkimusalue

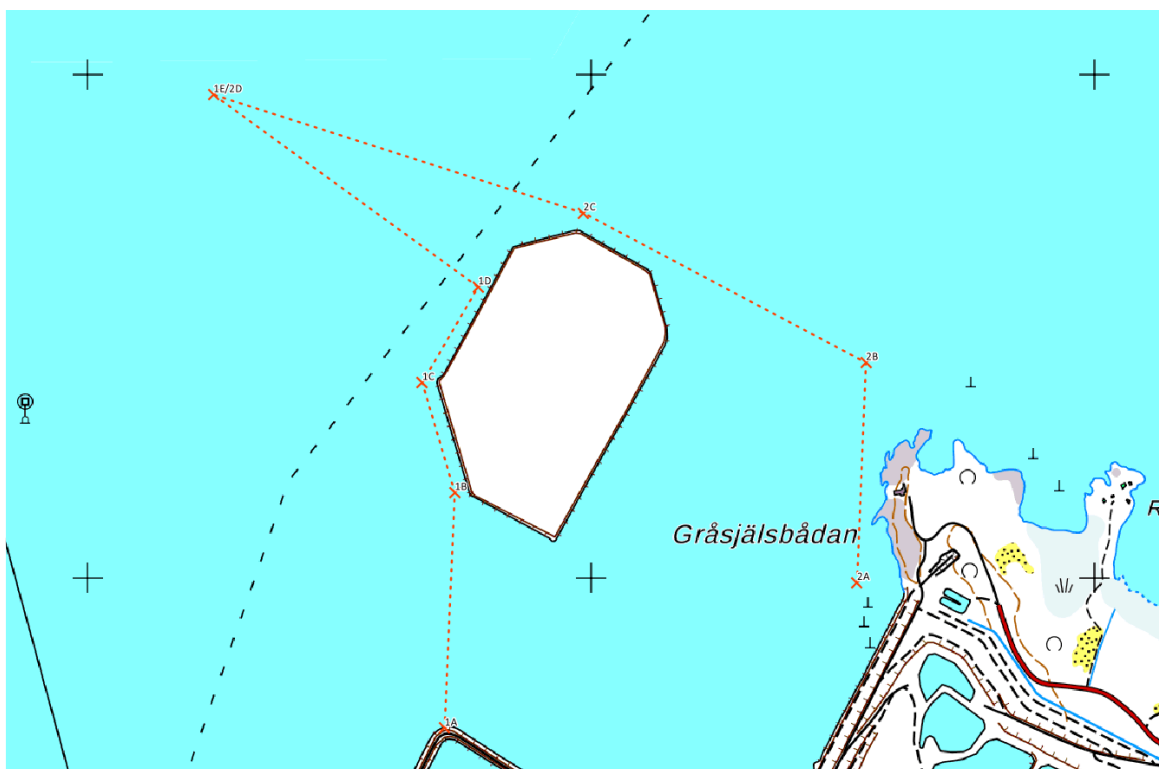
Hankealue sijaitsee Kokkolan syväsatamassa. Alueella on suoritettu viime vuosina useita meriarkeologisia selvityksiä sataman parannushankkeisiin liittyen. Alueella on pitkä, vuosisatoja jatkunut merenkulun historia, joten aluetta voidaan pitää potentiaalisena vedenalaisten muinaisjäännettöjen löytymisen kannalta. Alueen merellistä käyttöhistoriaa on selvitetty laajemmin mm. vuoden 2017-18 meriarkeologisten tutkimusten yhteydessä¹, eikä tähän raporttiin näin ollen sisällytetty vastaavaa historiaselvitystä. Lähimmät tunnetut vedenalaiset muinaisjäänöskohteet sijaitsevat noin 2-3 kilometrin päässä Harrinniemen pohjoispuolella ja Ykspihlajan edustalla.

YVA-selvityksen mukainen alustava purkuputkireitti on esitetty kuvassa 1. Sittenmin selvitystyöhön on lisätty myös vaihtoehtoisen reitin tutkiminen Gråsjälsbådanista Pommisaaren länsipuolelle (kuva 2).



Kuva 1. YVA-selvityksen mukainen alustava purkuputkireitti.

¹ <https://www.kyppi.fi/to.aspx?id=113.11705>



Kuva 2. Vaihtoehtoiset purkuputken reitit. ©Ottomarino Oy

3. Tutkimusaineisto ja havainnot

Hankealueen viistokaikuluotaukset suoritti 4.12.2022 Ottomarino Oy.² Tutkimuksessa käytettiin Humminbird Helix 9 -viistokaikuluotainta 1075-1150 kHz:n taajuudella. Luotaukset suoritettiin 80 metrin (2 x 40m) kaistanleveydellä, jolla alue saatiin tutkittua kattavasti. Vesisyvyys luotausalueella vaihteli 1-13 m.

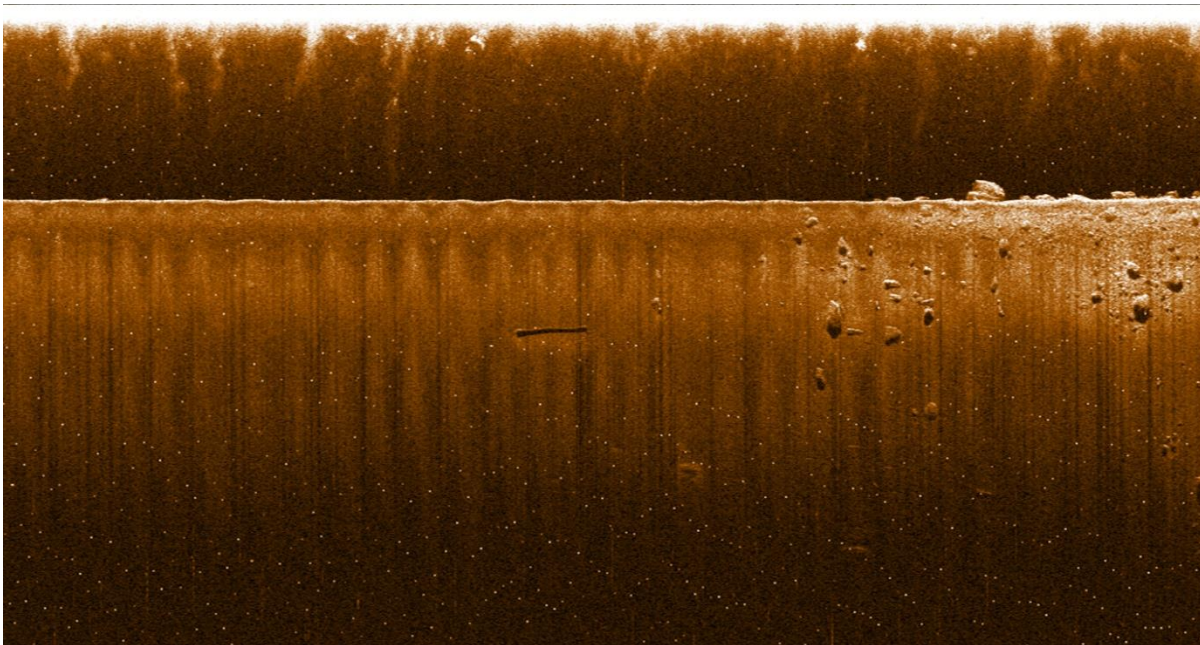
Luotauksen ajotiedostot (5 kpl) sekä luotaustyöraportti³ toimitettiin ARK-Sukellukselle arkeologista analysointia varten. Analysoinnin suoritti joulukuussa 2022 ARK-Sukelluksen FM arkeologi Rami Kokko.

Viistokaikuluotausaineisto oli laadukasta ja arkeologiseen tulkintaan soveltuvaa. Merenpohja tutkimusalueella on pääsääntöisesti tasaista hiekkapohjaa, josta erottui selkeästi mm. paikalliset kivikot ja kalliopaljastumat sekä muutama yksittäinen uppotukki ja merikaapeli

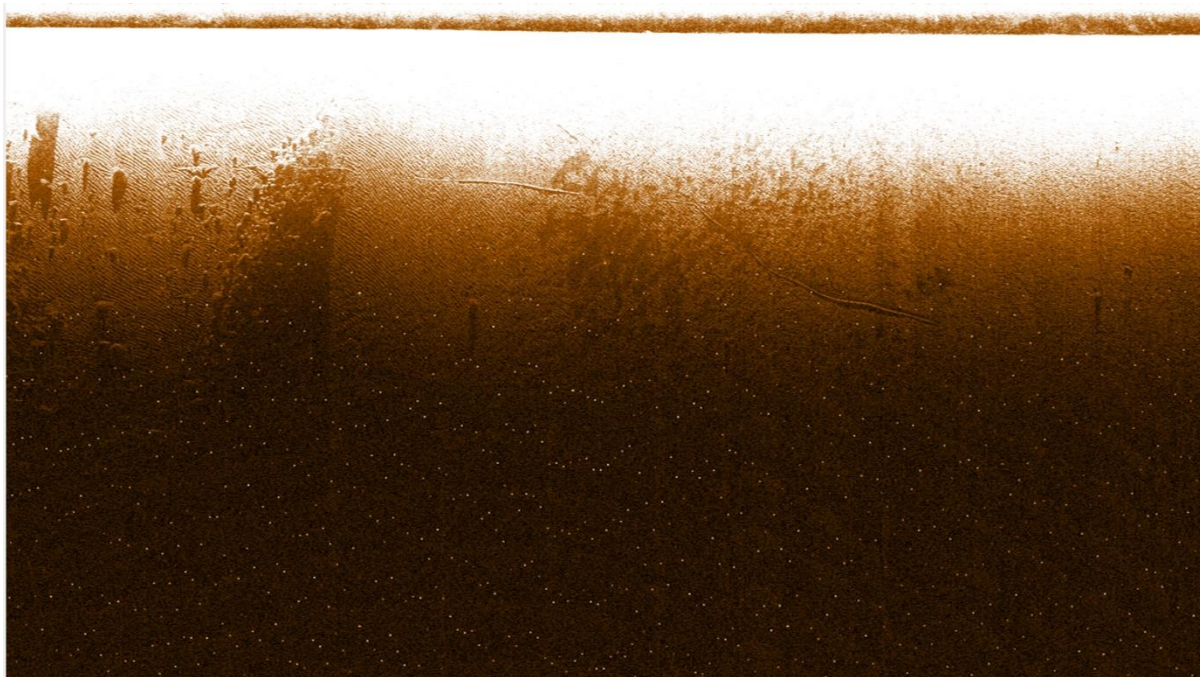
² Sillanpää 2022

³ *ibid*

(kuvat 3-4). Aineistossa ei havaittu potentiaalsiin vedenalaisiin muinaisjäännöksiin, kuten laivanhylkyihin, viittaavia kohteita. Luotauksilla on vaihtoehtoiset purkuputkireitit saatu luodattua kattavasti (kuvat 5-6).



Kuva 3. Uppotukki kuvassa keskellä ja kivikkoa oikealla.



Kuva 4. Merikaapeli.



Kuva 5. Mosaiikkikuva viestokaikuluotauksen kattavuudesta tutkittavalla alueella. Purkuputken reittipisteet merkitty sinisillä palloilla. ©Ottomarino Oy



Kuva 6. ARK-Sukelluksen generoima viestokaikumosaiikki hankealueen luotauksista.

4. Yhteenveto

Viistokaikuluotausaineiston arkeologisessa analysoinnissa ei havaittu vedenalaisiin muinaisjäännöksiin viittaavia kohteita kummaltakaan vaihtoehtoiselta purkuputkilinjaukselta.

5. Lähteet

Kokkolan sataman ja väylän arkeologinen vedenalaisinventointi 2017-2018

<https://www.kyppi.fi/to.aspx?id=113.11705>

Sillanpää, T. 2022. Viistokaikuluotauksen raportti 8.12.2022. Ottomarino Oy.

Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus

KIPP ja lisäpisteen sulfaattikuormituksen aiheuttama
pitoisuusnousu eri kuormitustasoilla

17.9.2022, v2

Tilaaaja: Umicore Finland Oy (KIP pohjoinen)

AFRY projektinumero: 101019090-001

Sisältö

1	Johdanto.....	2
2	Lähtötiedot.....	2
2.1	Laskentaskenaariot	2
3	Tulokset.....	3
3.1	Pitoisuusnousu seurantapisteissä	4
3.2	Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V1	9
3.3	Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V2	12
3.4	Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V3	14
3.5	Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V5	16
3.6	Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V6	18
4	Lähdeluettelo	20

Hannu Lauri, DI
Kaisa Kettunen, FM

AFRY Finland Oy,
Ympäristötutkimus,
Elektroniikkatie 13
90590 OULU

Copyright © AFRY Finland Oy

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

1 Johdanto

Raportissa on tarkastelu sulfaattikuormituksen leviämistä Kokkolan edustalla KIP Pohjoinen (KIPP) – kuormituspisteestä ja mahdollisesta lisäpurkupisteestä nykytilanteessa ja nykytilannetta suuremmilla kuormituksilla.

Laskennat on tehty seuraaville Umicoren sulfaattikuormituksille:

- 1) vakiokuormitus, 50000 tn/a, juoksutus 350 m³/h (nykytilanne)
- 2) vakiokuormitus 80000 tn/a, juoksutus 510 m³/h
- 3) vakiokuormitus 125000 tn/a, juoksutus 630 m³/h
- 4) vakiokuormitus kahteen pisteeseen, KIPP kuten ve 2, lisäksi piste P5 95000 tn/a
- 5) vakiokuormitus kahteen pisteeseen, KIPP kuten ve 2, lisäksi piste P6 95000 tn/a

Pisteessä P5 purkusyvyys on 7-8 m tasolla, pisteessä P6 purkusyvyys on 5-6 m tasolla.

Laskennat on tehty jaksolle 11/2017 – 11/2019. Laskentamallin kuvaus ja mallin käyttämät lähtötiedot on esitetty aikaisemmassa malliraportissa kuvauksessa (AFRY 2021).

2 Lähtötiedot

2.1 Laskentaskenaariot

Laskentaskenaariot on tässä määritelty Umicoren sulfaattikuormituksen mukaan. Sulfaatin lisäksi vedessä on myös muita suoloja: tässä on oletettu, että yhtä sulfaatti-iona kohden vedessä on kaksi natriumionia. Edelleen on oletettu, että Umicoren kuormituksen muuttuessa ainoastaan Umicoren purkuvesimäärä ja purkuveden sulfaatti- ja natriumpitoisuudet muuttuvat. Umicoren kuormituksen lisäksi KIPP-päästössä on Bolidenin kuormitusta, joka on tässä oletettu pysyvän kaikissa skenaarioissa nykytilan mukaisena. Lisäksi purkuveden tiheydeksi nykytilanteessa on oletettu 1020 kg/m³ (lämpötilassa 20 °C). Purkuvesistä ei ollut saatavilla kokonaisvedenlaadun mittauksia, josta olisi selvinnyt tarkemmin eri suolojen pitoisuudet ja purkuveden tiheys.

Mallilaskentaan tarvittavat purkuveden kokonaissuolaisuus on arvio siitä, minkä suolapitoisuuden omaavaa merivettä purkuvesi vastaa. Arviointi onnistuu sijoittamalla purkuveden sulfaatti- ja natriumpitoisuudet veden tiheyslaskuriin, mistä saadaan arvio purkuveden tiheydestä (Boehrer et al. 2010). Tämän jälkeen tiheydeltään vastaavan meriveden suolapitoisuus voidaan arvioida meriveden tiheyslaskurilla (CGSnetwork, 2022). Tulokset on esitetty alla taulukossa 1.

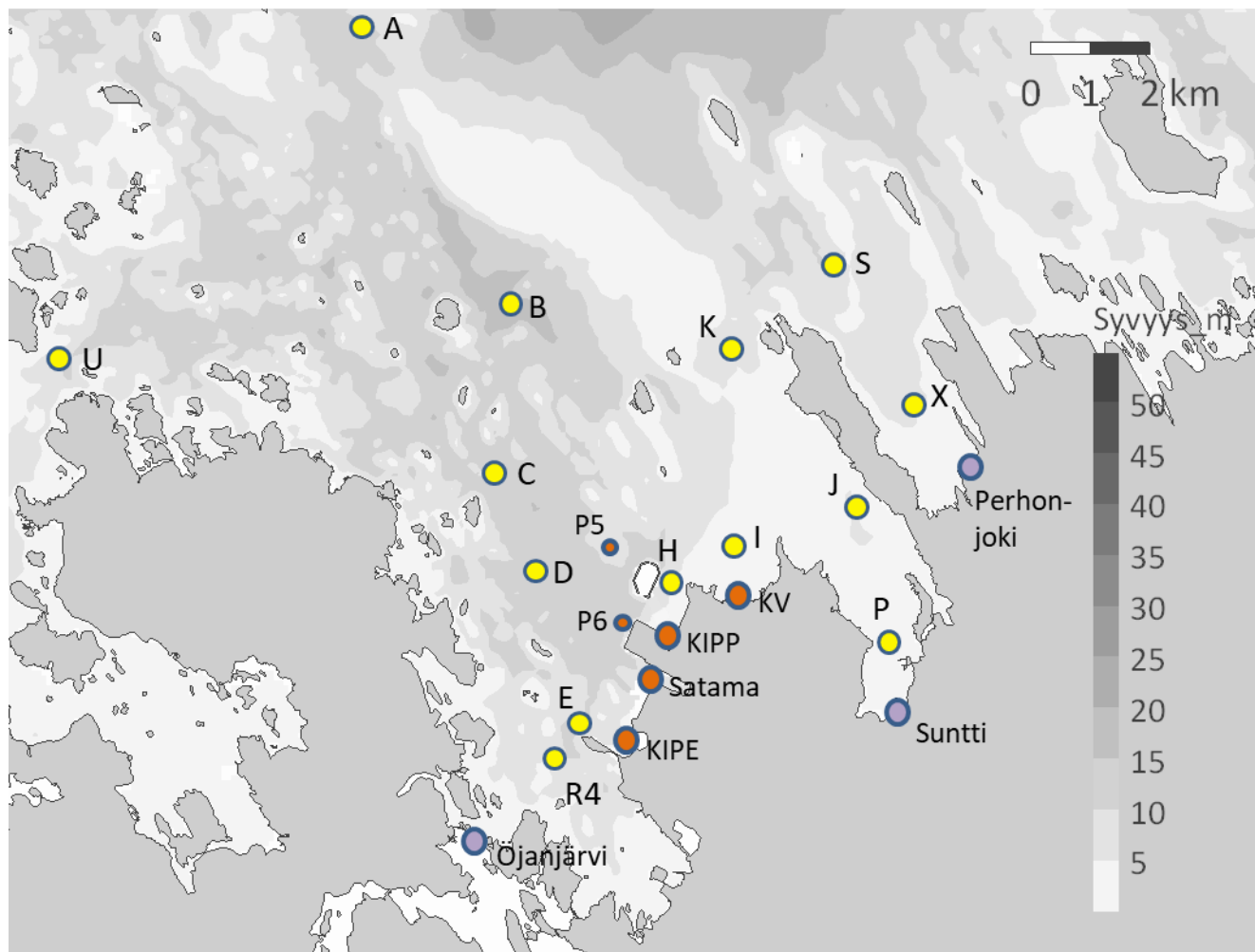
Taulukko 1: Skenaarioiden kuormitukset eri KIPP purkupisteeseen ja muihin pisteisiin.

	Umicore		Muut		Yhteensä	
Skenaario	Q m ³ /h	SO ₄ tn/a	Q m ³ /h	SO ₄ tn/a	Q m ³ /h	Suolaisuus (Eqsali) g/l
V1/KIPP	350	50000	158	7800	508	27.06
V2/KIPP	510	80000	158	7800	668	29.43
V3/KIPP	630	125000	158	7800	788	36.00
V5/KIPP	510	80000	158	7800	668	29.43
V5/P5	~ 550	95000			550	35.00
V6/KIPP	510	80000	158	7800	668	29.43
V6/P6	~ 550	95000			550	35.00

3 Tulokset

Laskennan tuloksena on alla esitetty aikasarjoja alueen seurantapisteistä. Jokaisessa aikasarjakuvassa on esitetty eri kuormitusvaihtoehtojen aiheuttama pitoisuusnousu laskentajaksolta seurantapisteen pinta- ja pohjakerroksesta. Seurantapisteiden paikat on esitetty kuvassa 1.

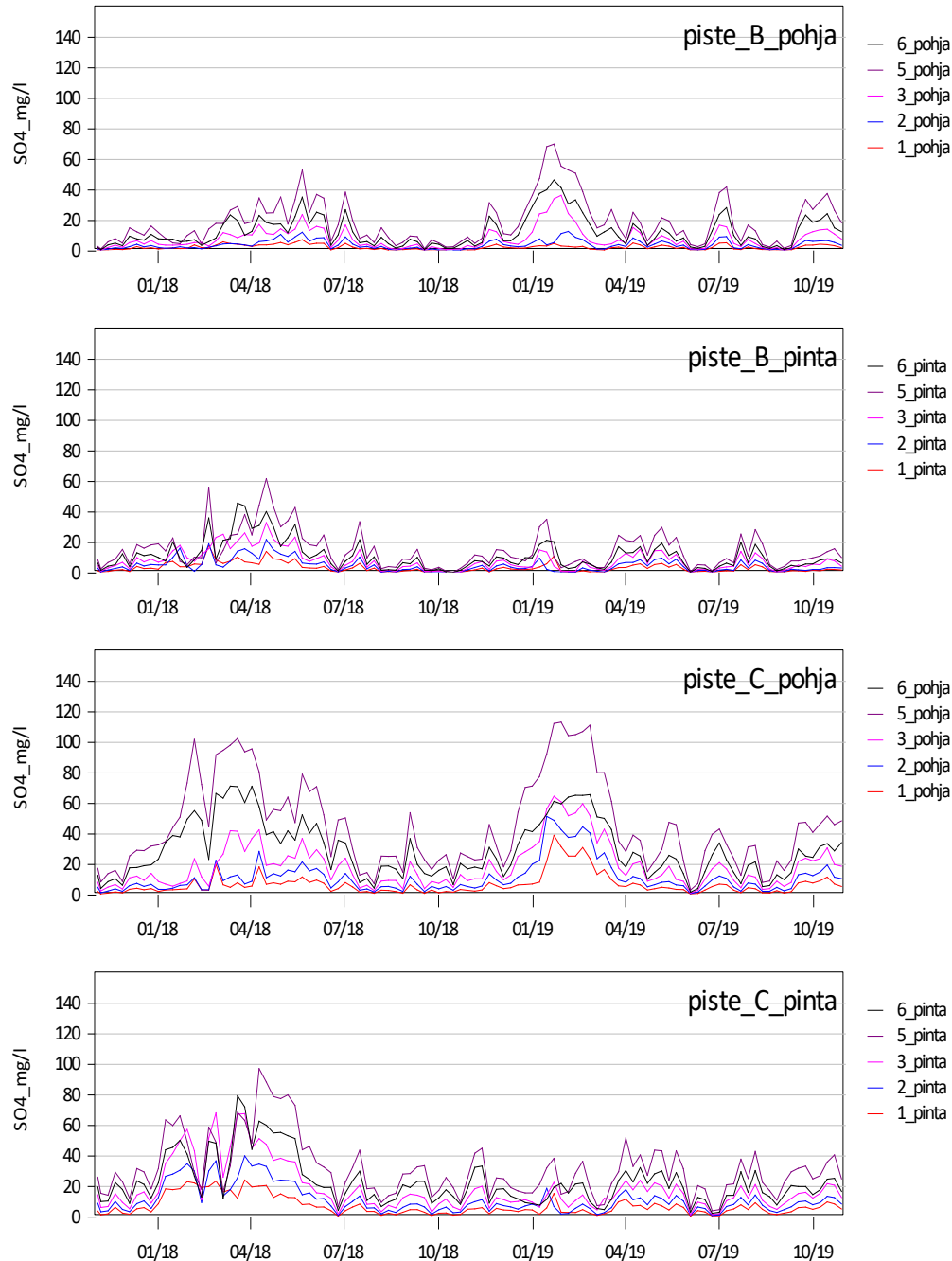
Lisäksi eri vaihtoehdoille on esitetty Umicoren sulfaattikuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu karttapohjalla kuukausikeskiarvona vuosien 2018 ja 2019 maalis- ja heinä- ja elokuulta.



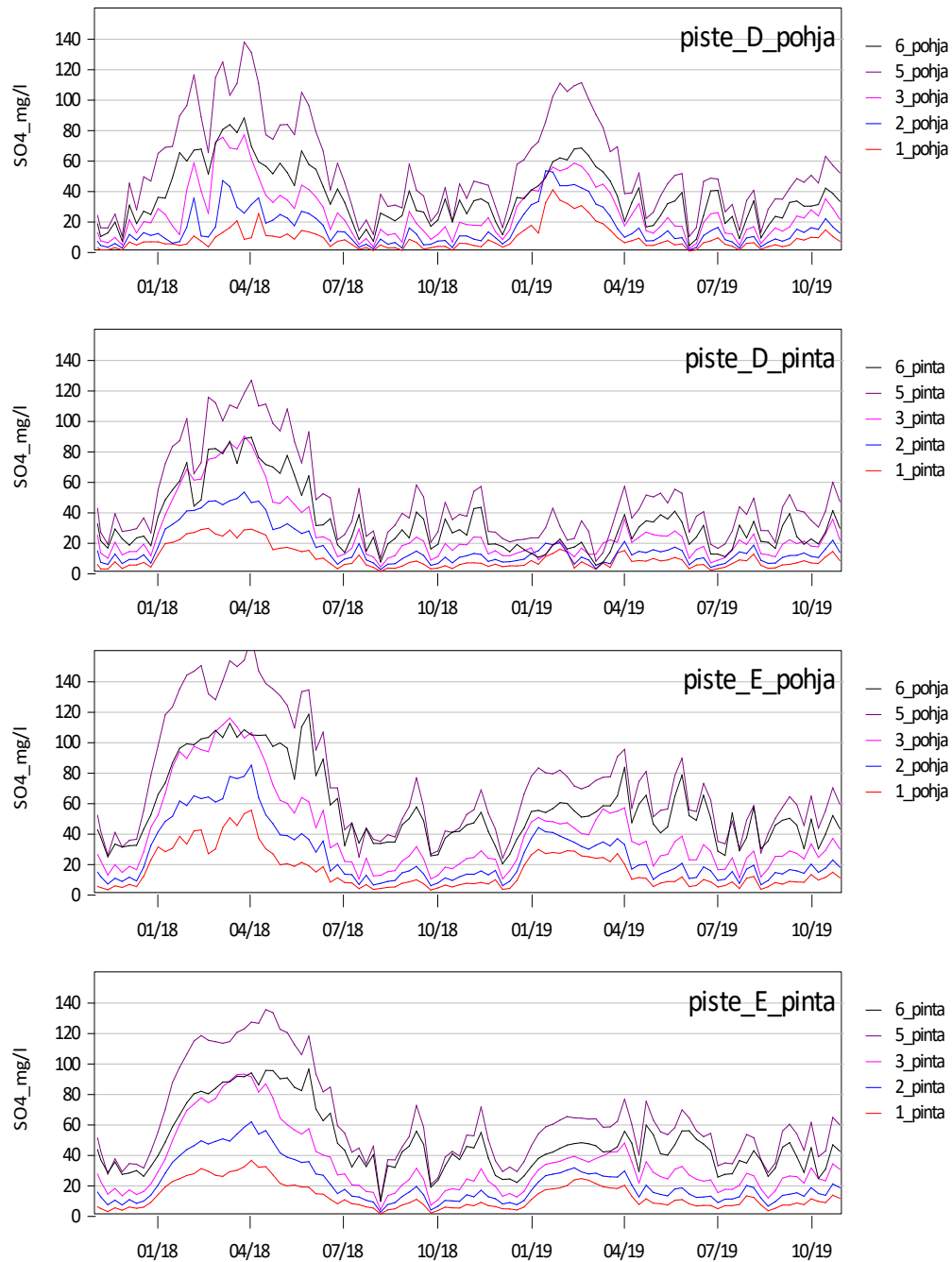
Kuva 1: Vedenlaadun yhteistarkkailun seurantapisteiden (keltaiset pisteet) ja kuormitusten (oranssit pisteet) paikat. Pistekuormitukset KIPP = KIP pohjoinen, KIPE = KIP etelä, KV = Kokkolan Vesi, Satama = Sataman kuormituksen paikka. P5 ja P6 = V5 ja V6 kuormituspisteiden paikat. Alueelle tulevat joet violeteilla pisteillä.

3.1 Pitoisuusnousu seurantapisteissä

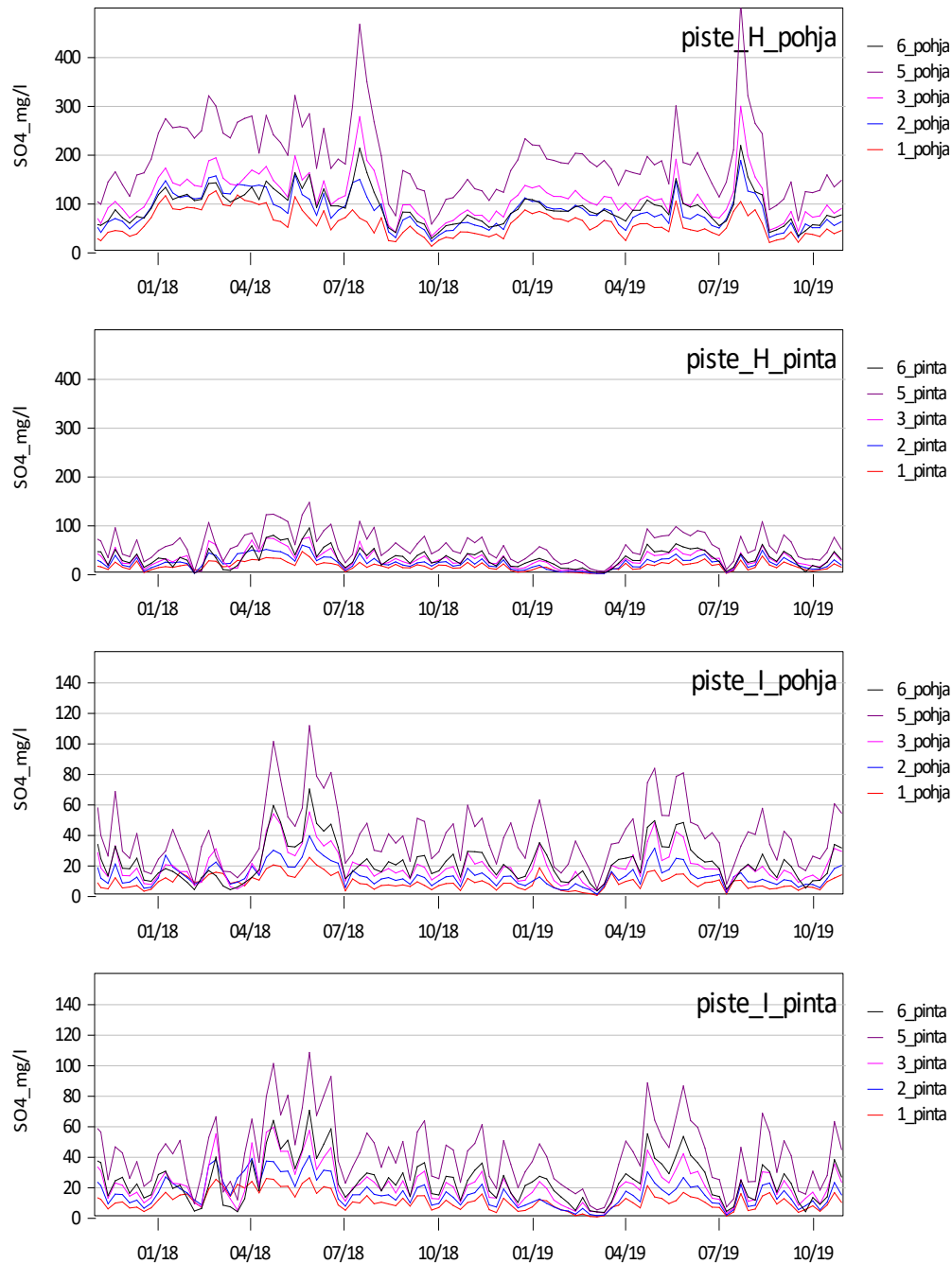
Lasketut aikasarjat kuormituksen aiheuttamasta sulfaattipitoisuuden noususta eri seurantapisteissä on esitetty kuvissa 2 - 6. Laskentajakson keskimääräiset ja korkeimmat pitoisuusnousut on esitetty numeroarvoina taulukossa 2.



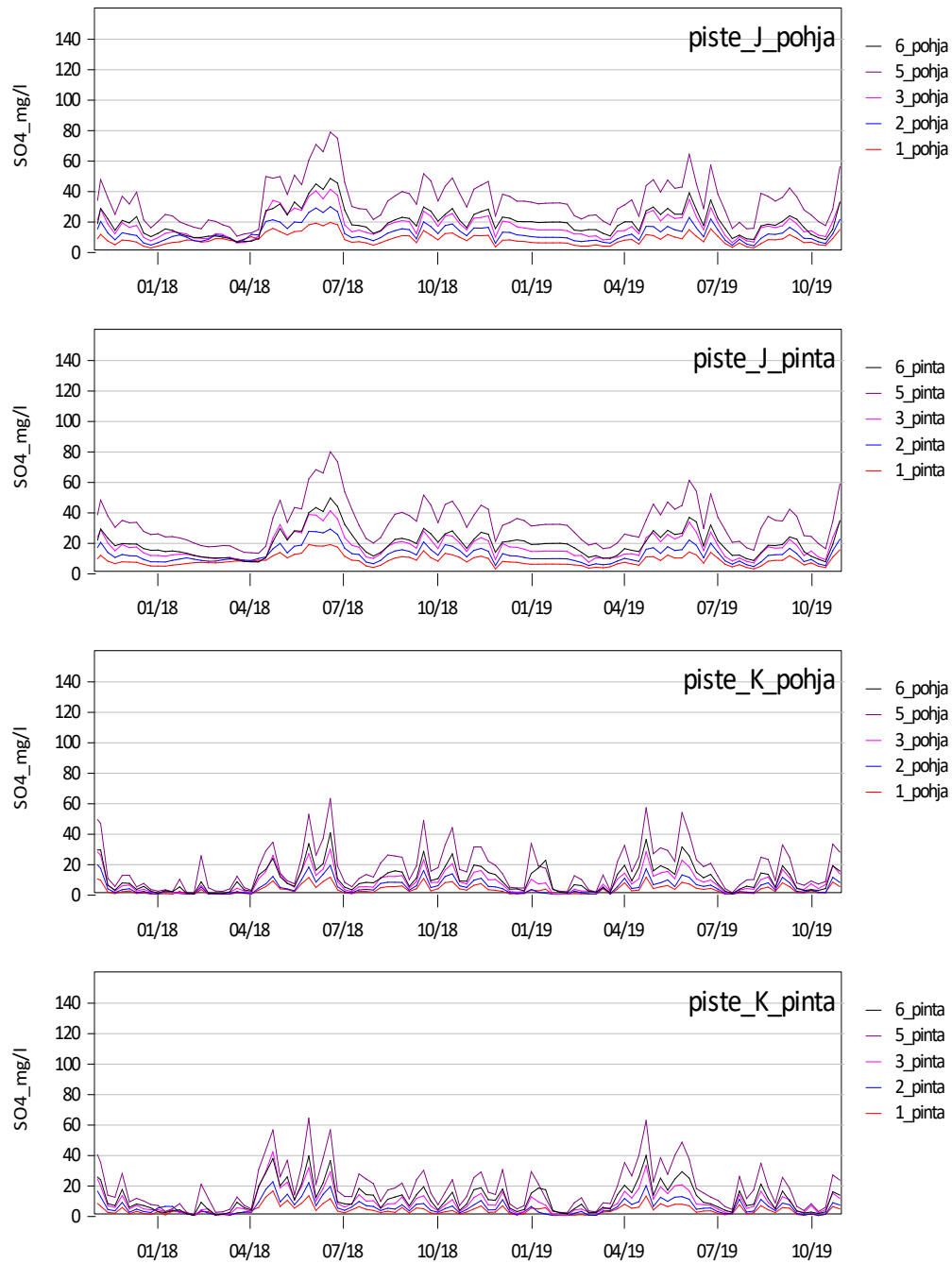
Kuva 2: Sulfaattipitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteissä B ja C



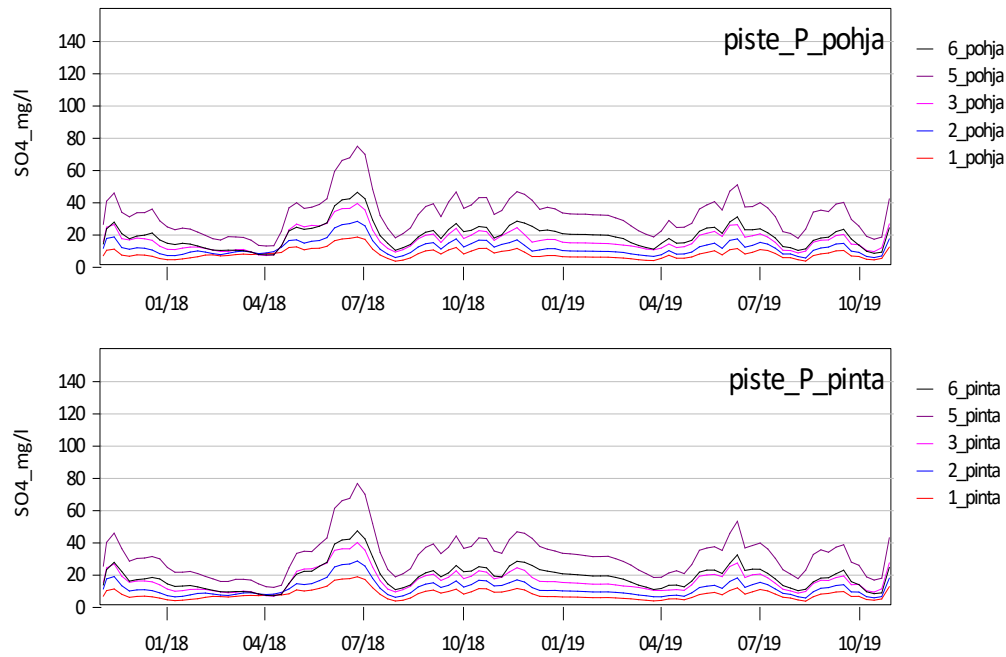
Kuva 3: Sulfaattipitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteissä D ja E



Kuva 4: Sulfaattipitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteissä H ja I



Kuva 5: Sulfaattipitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteissä J ja K.



Kuva 6: Sulfaattipitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteessä P.

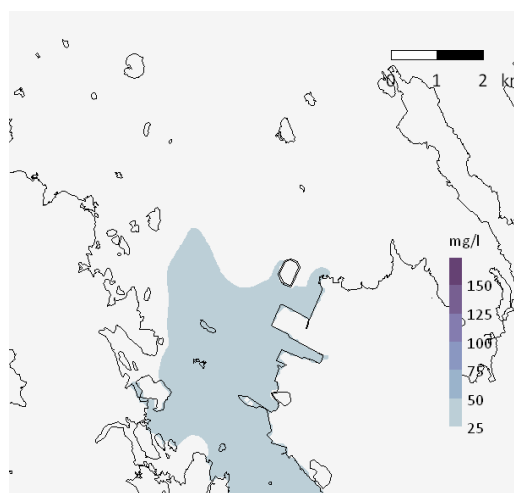
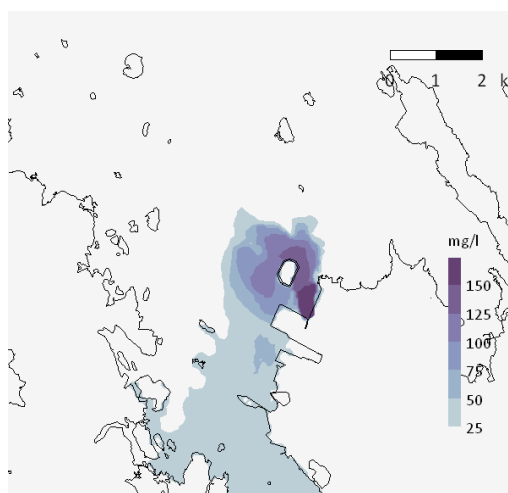
Taulukko 2: Sulfaattipitoisuuden nousun keskiarvot eri skenaariolla eri seurantapisteissä.

SO4	Keskiarvo				
Lisäys	v1	v2	v3	v5	v6
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
B_pohja	0.5	0.8	1.4	3.5	2.4
B_pinta	1.0	1.3	2.4	4.9	3.2
C_pohja	2.5	4.1	8.1	18.8	12.6
C_pinta	3.4	4.8	8.1	14.7	10.9
D_pohja	6.9	11.4	18.9	45.3	29.7
D_pinta	7.2	11.4	18.4	31.6	22.8
E_pohja	9.1	16.0	26.6	56.1	37.1
E_pinta	10.2	17.0	27.0	48.0	33.4
H_pohja	16.1	26.3	40.7	73.6	57.6
H_pinta	13.1	21.8	34.5	63.0	48.5
I_pohja	60.8	85.4	114.7	192.2	93.2
I_pinta	17.6	24.5	32.3	59.0	34.2
J_pohja	9.4	13.7	19.8	39.7	22.2
J_pinta	11.4	16.5	22.3	42.0	24.5
K_pohja	8.8	12.8	18.0	34.1	20.3
K_pinta	8.8	12.7	17.9	33.7	20.1
P_pohja	3.7	5.5	8.9	18.0	11.1
P_pinta	4.3	6.3	9.9	18.9	12.1

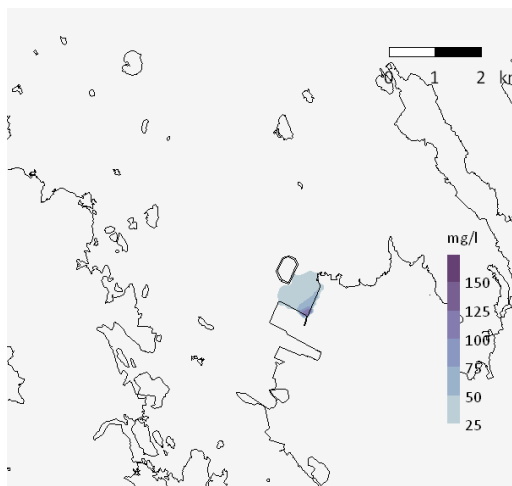
Taulukko 3: Sulfaattipitoisuuden nousun maksimit eri skenaariolla eri seurantapisteissä.

SO ₄	Keskiarvo				
Lisäys	v1	v2	v3	v5	v6
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
B_pohja	2.1	3.2	6.7	21.6	15.8
B_pinta	4.2	6.3	10.5	20.4	13.3
C_pohja	7.4	12.8	36.5	70.0	46.6
C_pinta	18.0	22.0	33.1	61.9	45.8
D_pohja	39.2	51.6	64.7	113.3	71.4
D_pinta	24.3	40.1	68.3	97.3	79.5
E_pohja	41.2	53.6	77.3	138.2	88.4
E_pinta	29.8	53.6	90.3	127.1	89.6
H_pohja	55.7	85.3	116.2	169.8	118.7
H_pinta	36.7	62.1	93.3	135.7	96.8
I_pohja	127.0	189.3	300.2	512.4	220.0
I_pinta	47.4	60.6	76.7	148.1	95.7
J_pohja	25.6	39.8	55.4	112.0	70.5
J_pinta	26.6	41.0	59.7	108.7	70.8
K_pohja	19.8	30.1	41.5	79.1	48.7
K_pinta	19.3	29.4	41.4	80.2	49.8
P_pohja	11.8	19.9	30.2	63.4	41.0
P_pinta	16.7	22.8	42.5	64.5	40.2

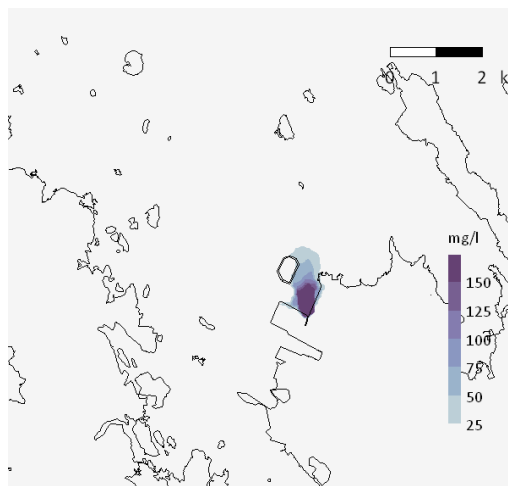
3.2 Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V1


 SO₄S_1_2018/03 pinta


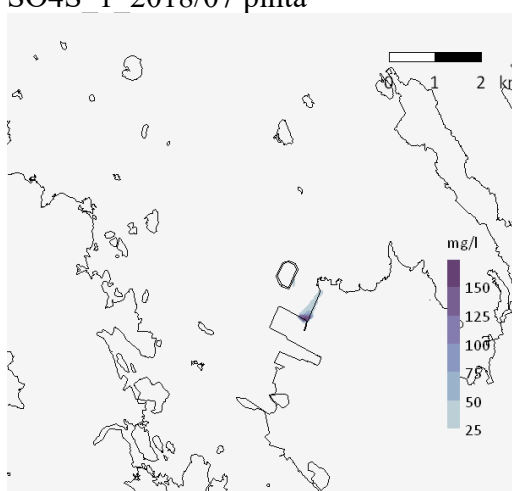
pohja



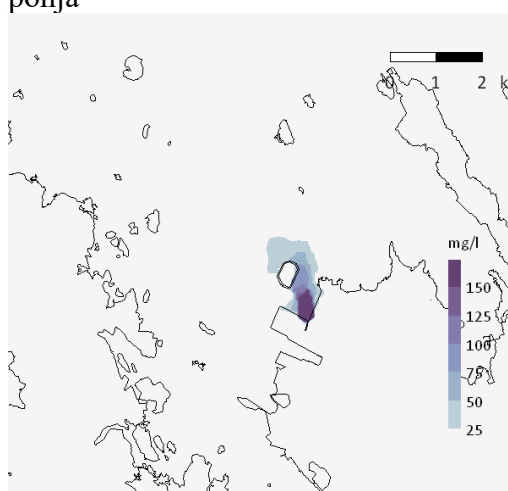
SO4S_1_2018/07 pinta



pohja

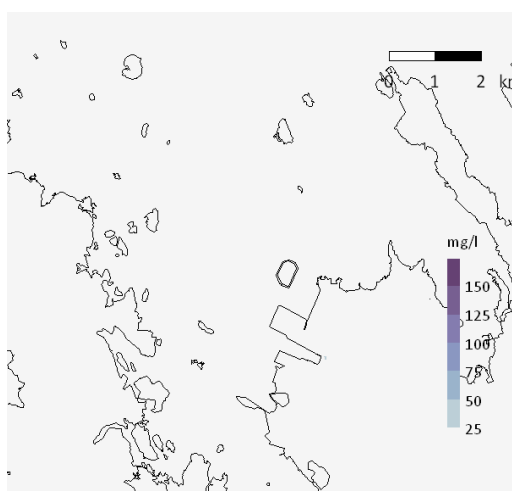


SO4S_1_2018/08 pinta

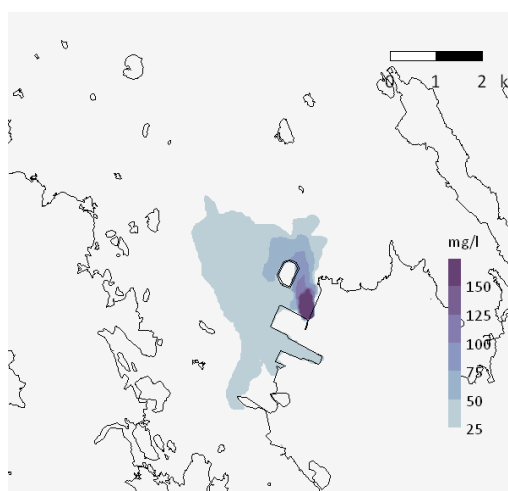


pohja

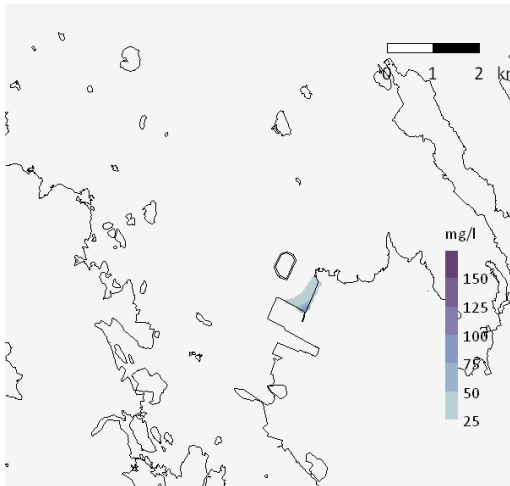
Kuva 7: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V1, vuoden 2018 maaliskuu-, heinä- ja elokuu.



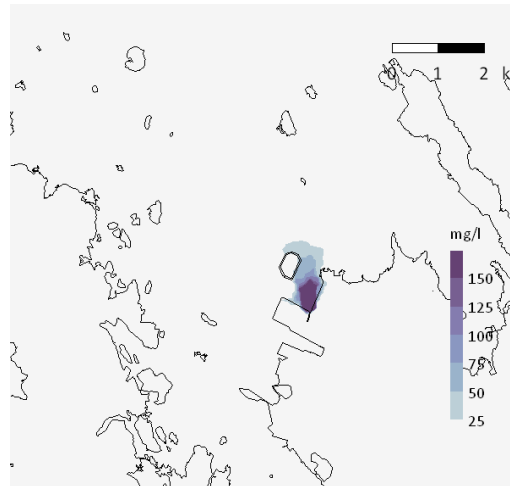
SO4S_1_2019/03 pinta



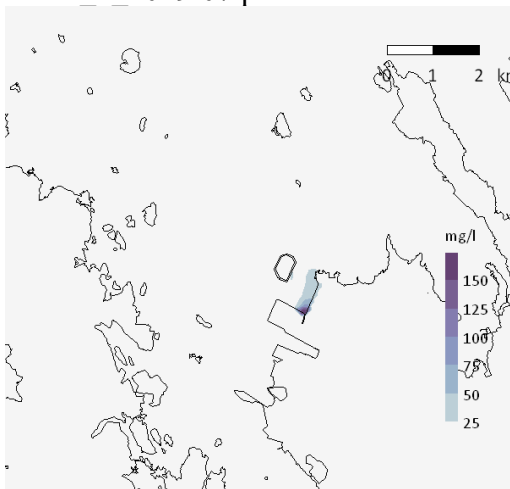
pohja



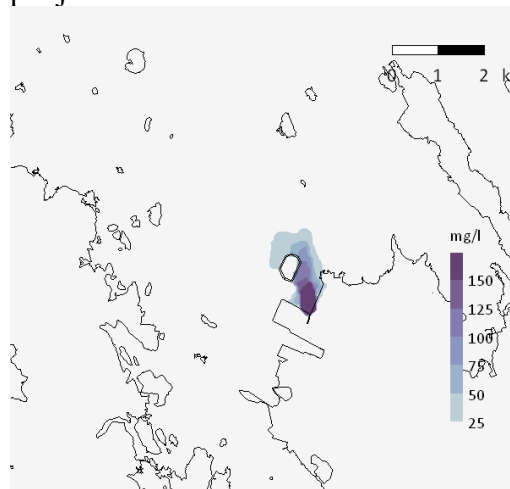
SO4S_1_2019/07 pinta



pohja



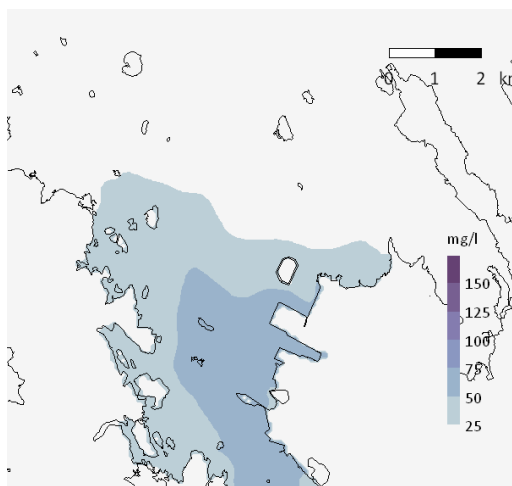
SO4S_1_2019/08 pinta



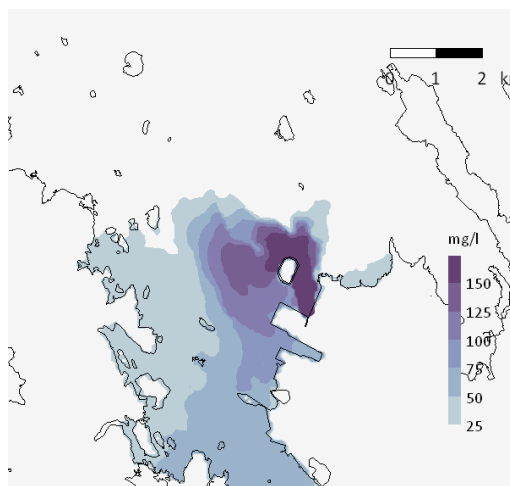
pohja

Kuva 8: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V1, vuoden 2019 maalis-, heinä- ja elokuu.

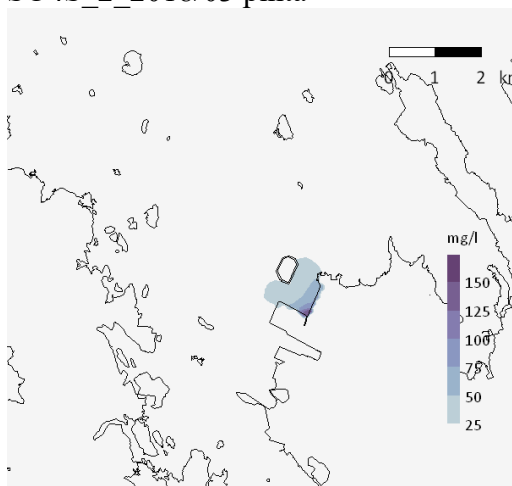
3.3 Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V2



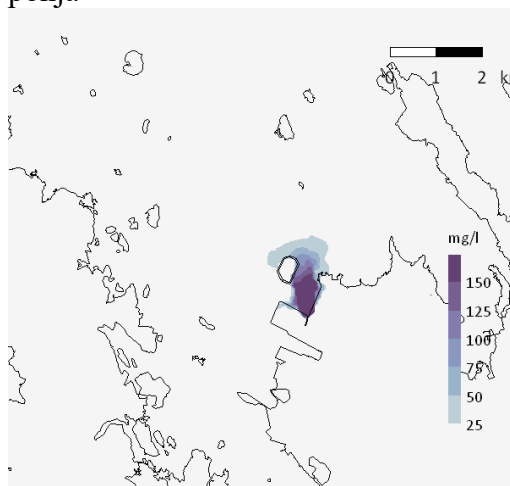
SO4S_2_2018/03 pinta



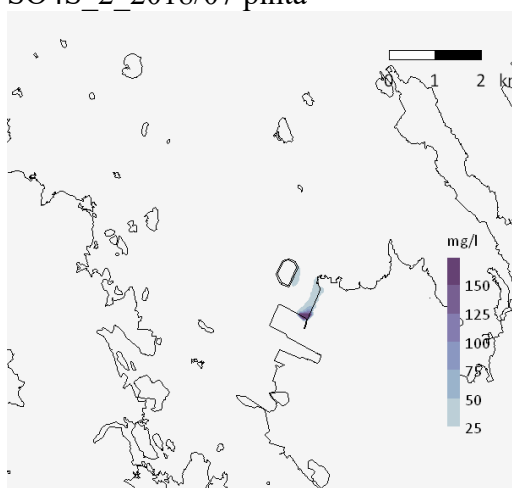
pohja



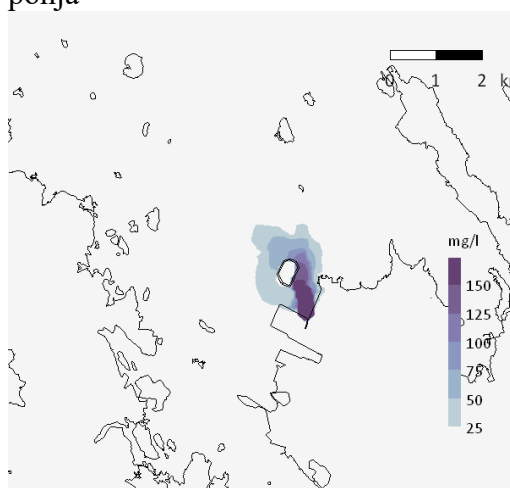
SO4S_2_2018/07 pinta



pohja

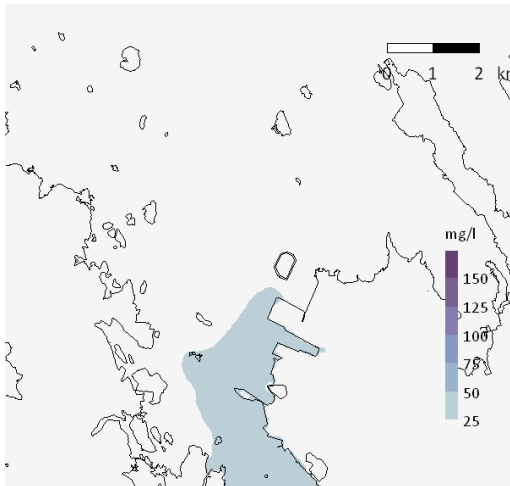


SO4S_2_2018/08 pinta

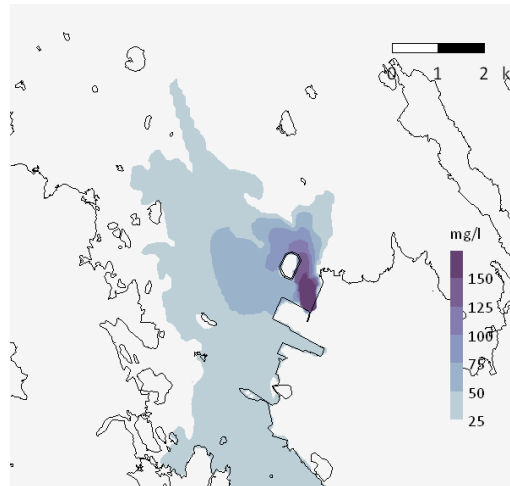


pohja

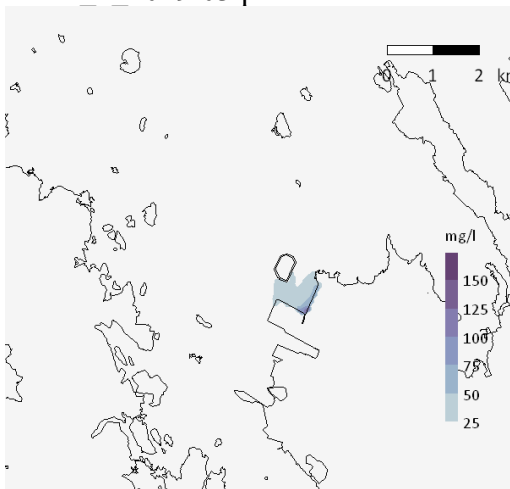
Kuva 9: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V2, vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuu.



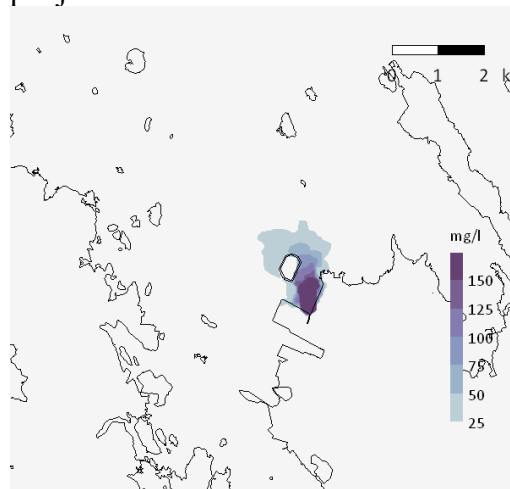
SO4S_2 2019/03 pinta



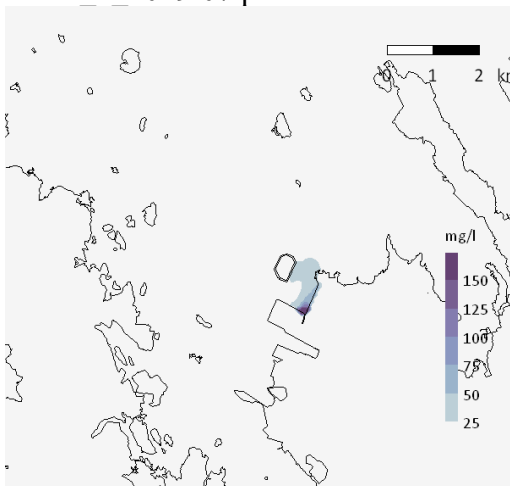
pohja



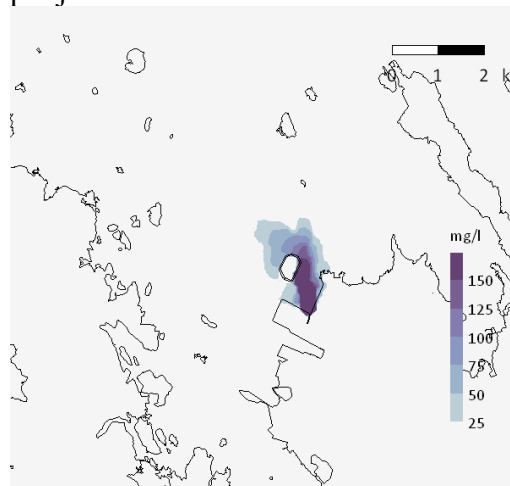
SO4S_2 2019/07 pinta



pohja



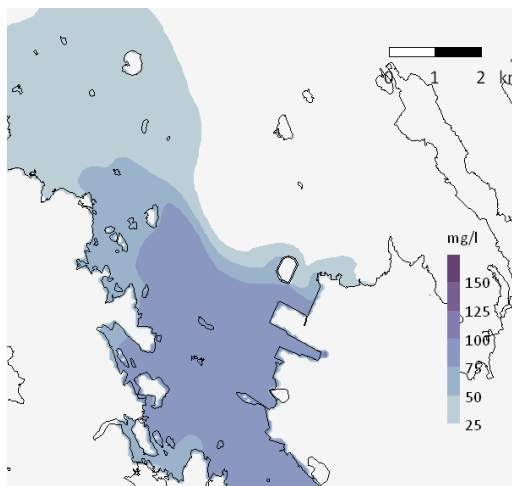
SO4S_2 2019/08 pinta



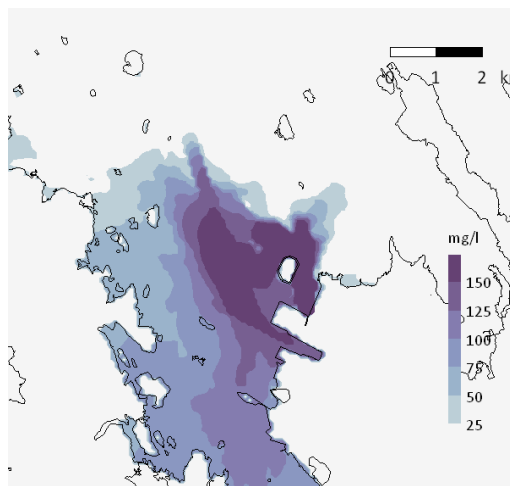
pohja

Kuva 10: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V2, vuoden 2019 maaliskuu-, heinä- ja elokuu.

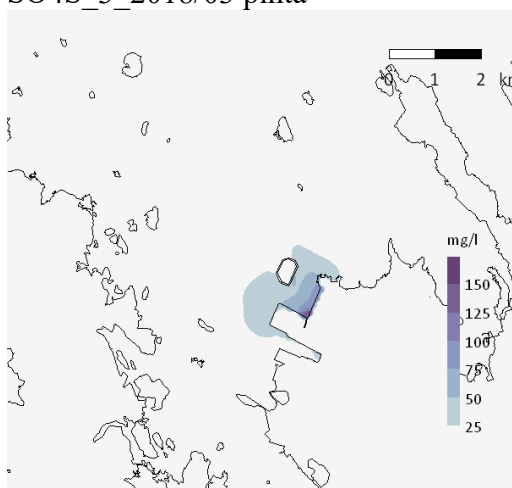
3.4 Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V3



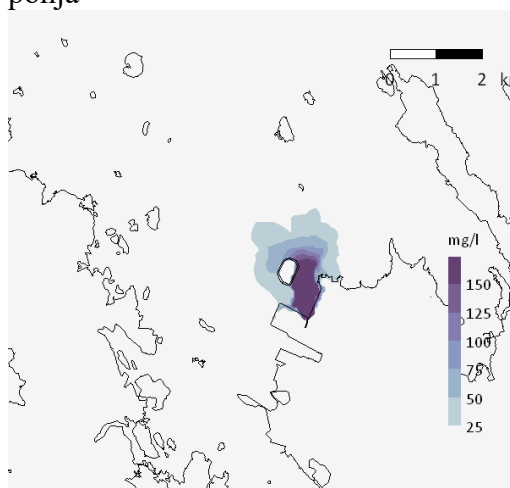
SO4S_3_2018/03 pinta



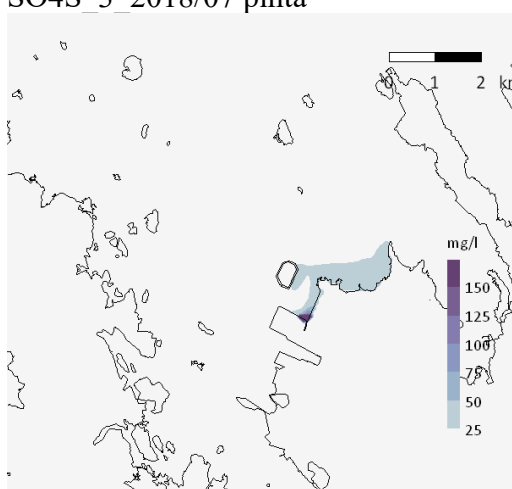
pohja



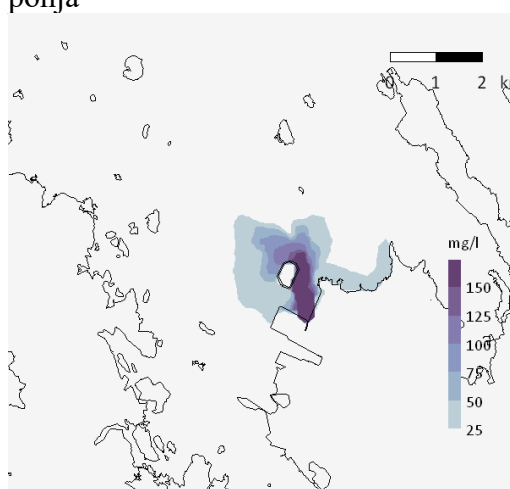
SO4S_3_2018/07 pinta



pohja

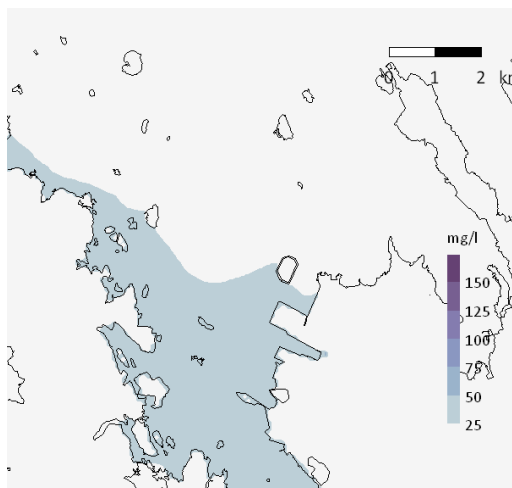


SO4S_3_2018/08 pinta

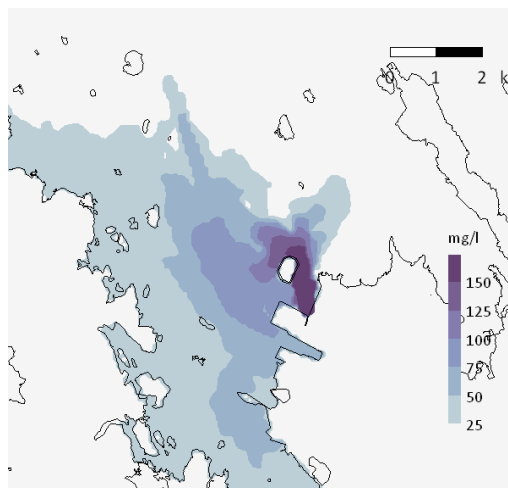


pohja

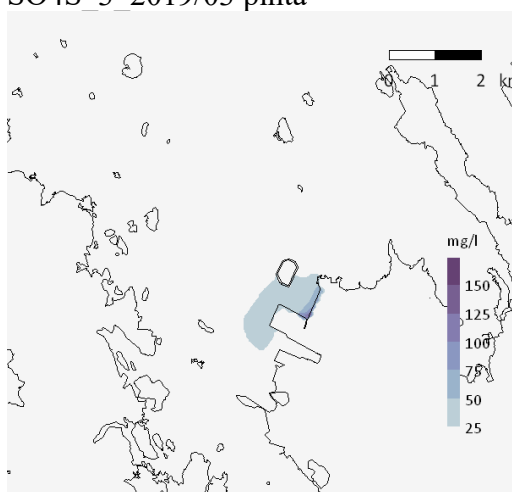
Kuva 11: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V3, vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuu.



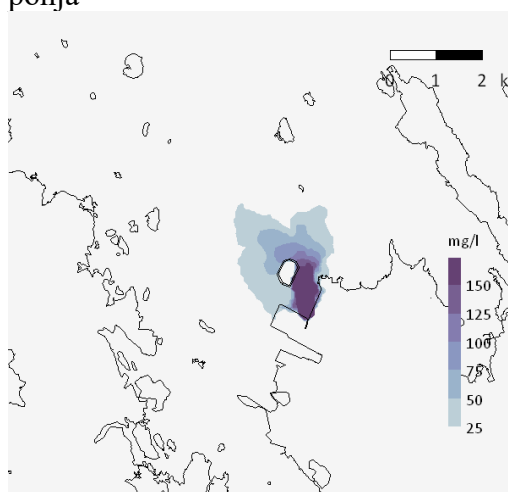
SO4S_3 2019/03 pinta



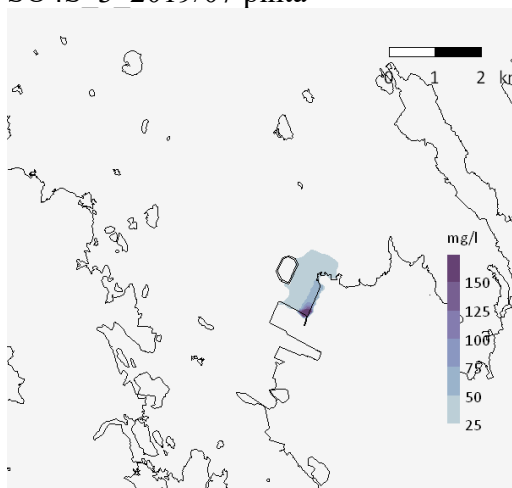
pohja



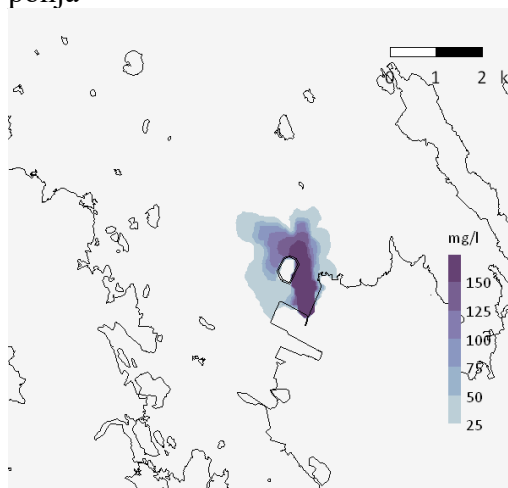
SO4S_3 2019/07 pinta



pohja



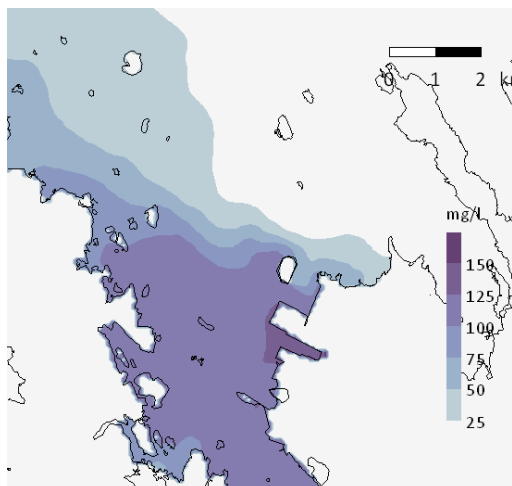
SO4S_3_2019/08 pinta



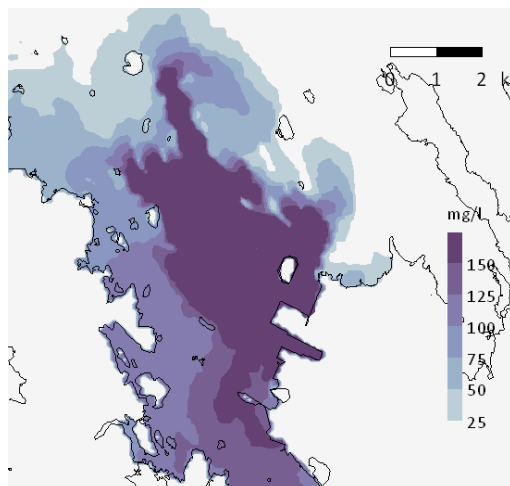
pohja

Kuva 12: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V3, vuoden 2019 maaliskuu-, heinä- ja elokuu.

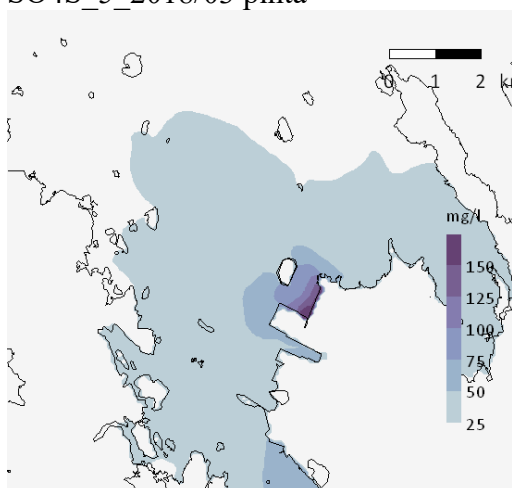
3.5 Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V5



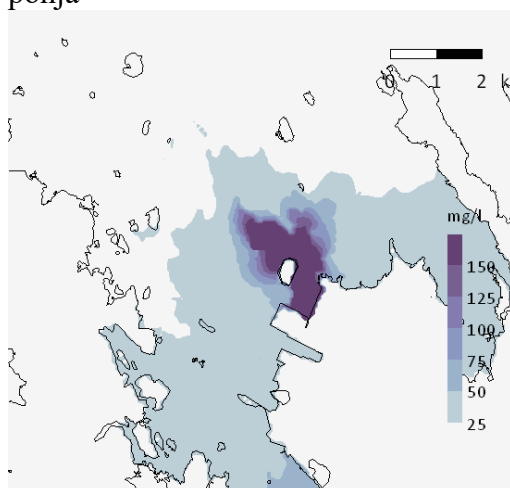
SO4S_5_2018/03 pinta



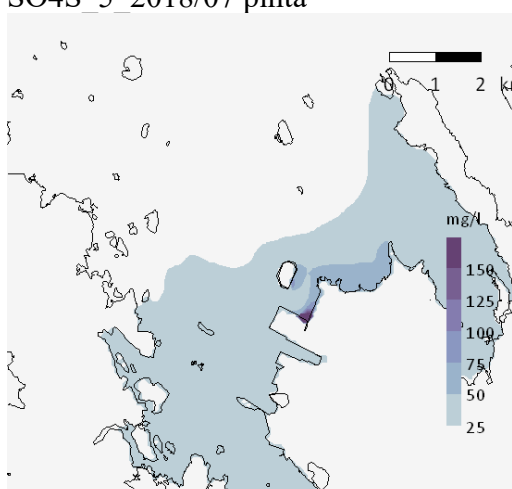
pohja



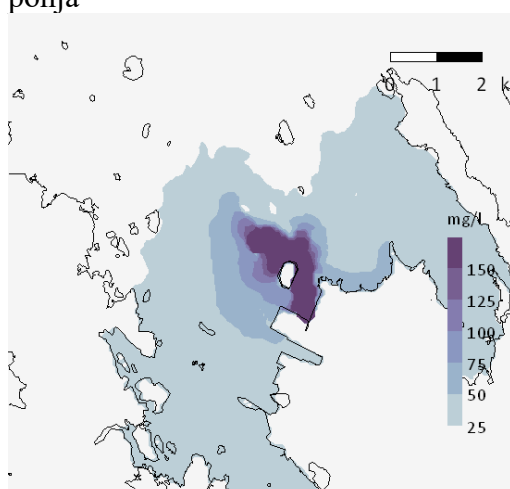
SO4S_5_2018/07 pinta



pohja

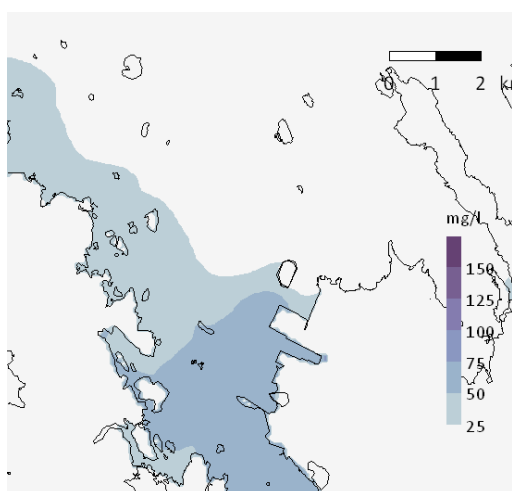


SO4S_5_2018/08 pinta

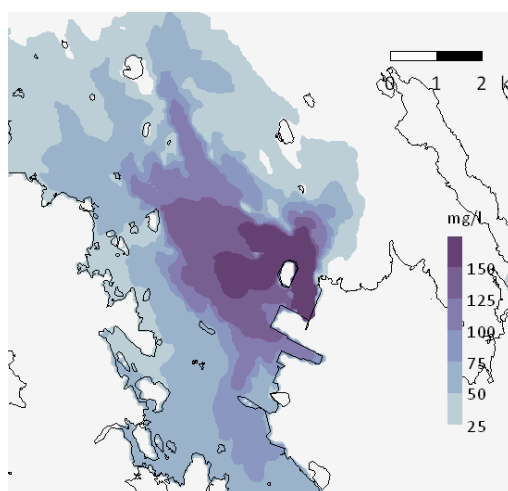


pohja

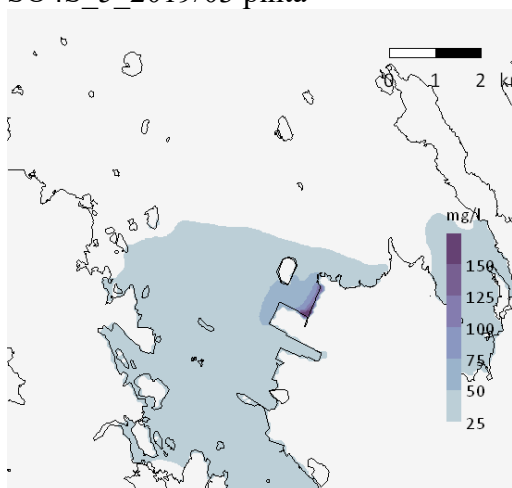
Kuva 13: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V5, vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuu.



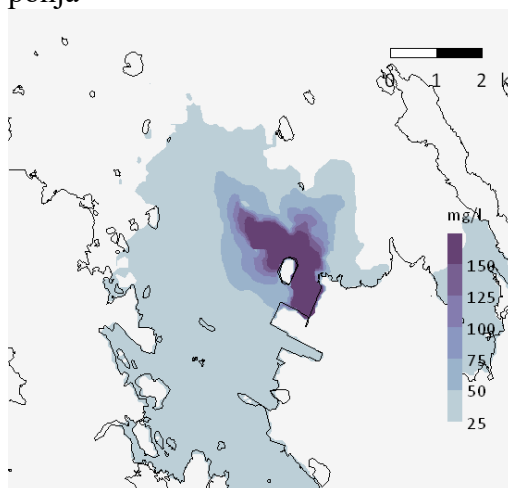
SO4S_5_2019/03 pinta



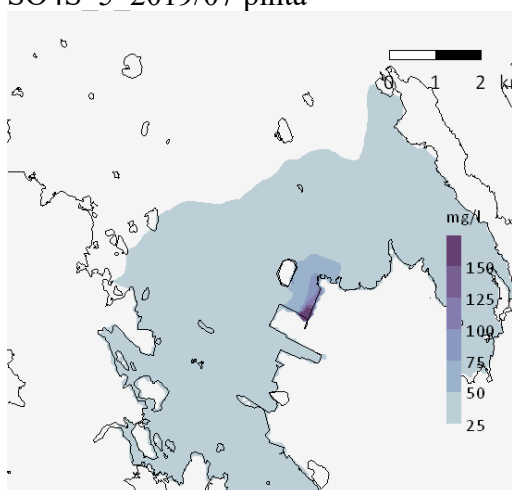
pohja



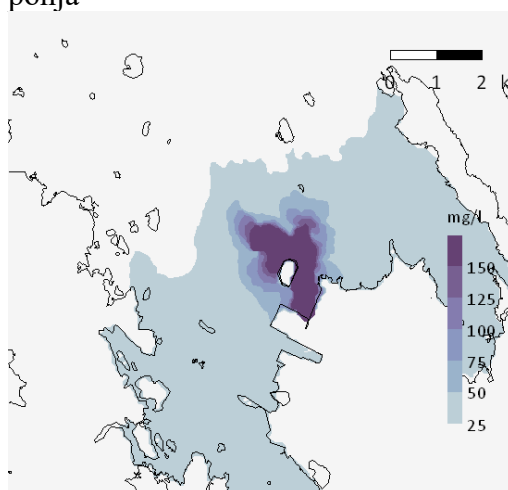
SO4S_5_2019/07 pinta



pohja



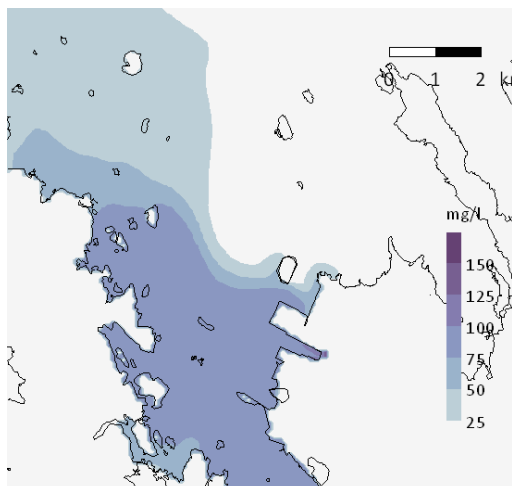
SO4S_5_2019/08 pinta



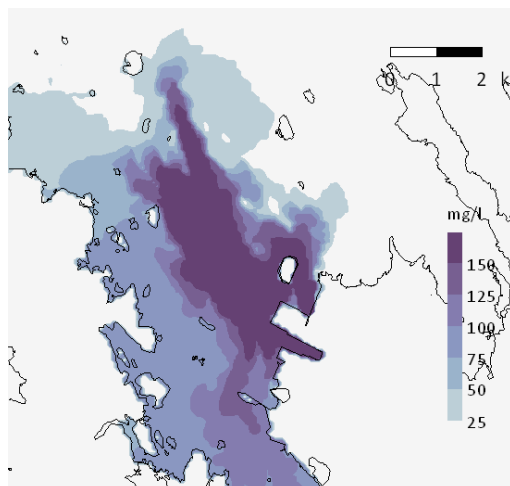
pohja

Kuva 14: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V5, vuoden 2019 maalis-, heinä- ja elokuu.

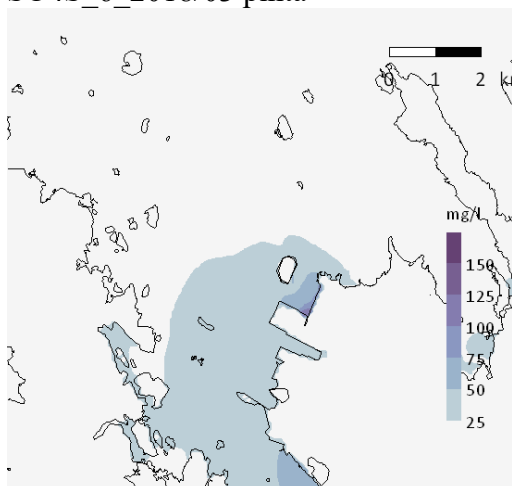
3.6 Sulfaatin pitoisuusnousu, skenaario V6



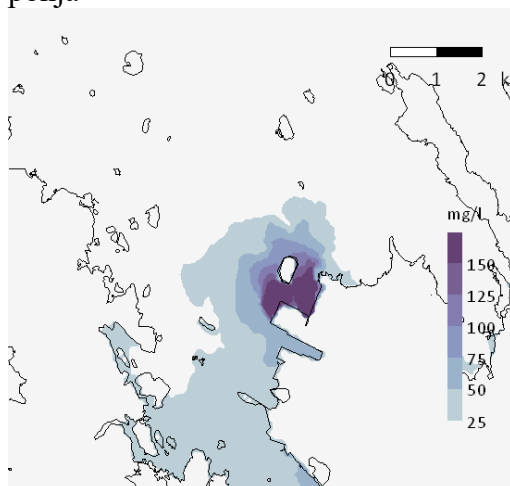
SO4S_6_2018/03 pinta



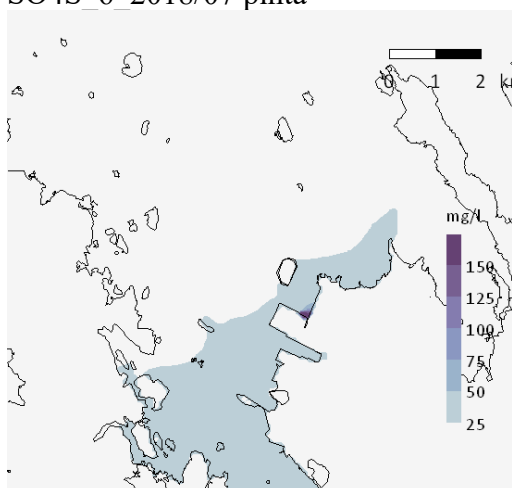
pohja



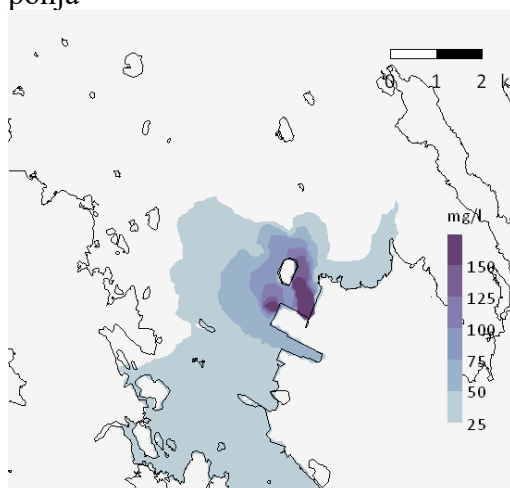
SO4S_6_2018/07 pinta



pohja

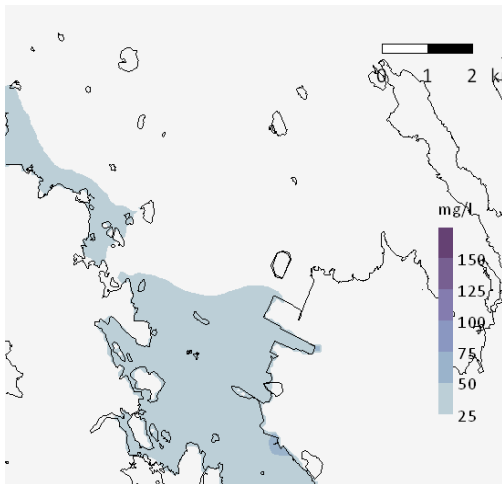


SO4S_6_2018/08 pinta

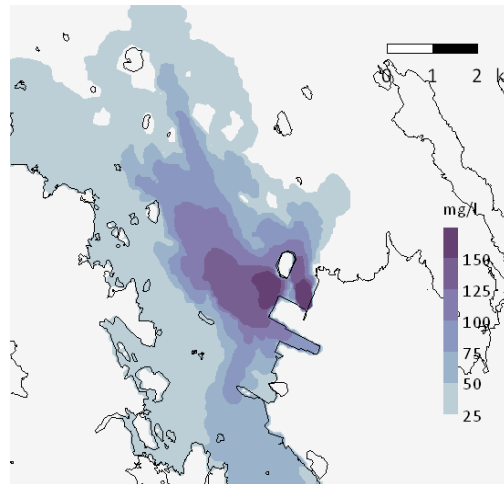


pohja

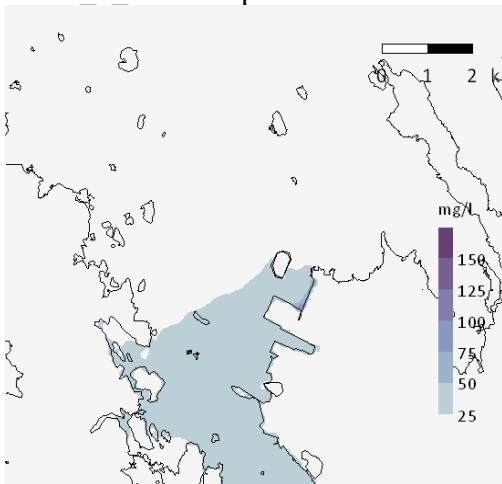
Kuva 15: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V3, vuoden 2018 maaliskuu-, heinä- ja elokuu.



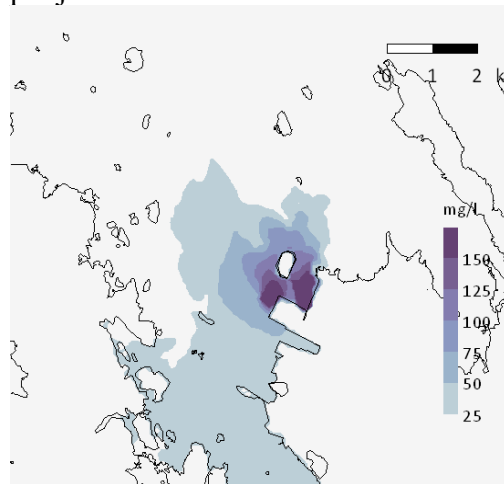
SO4S_6_2019/03 pinta



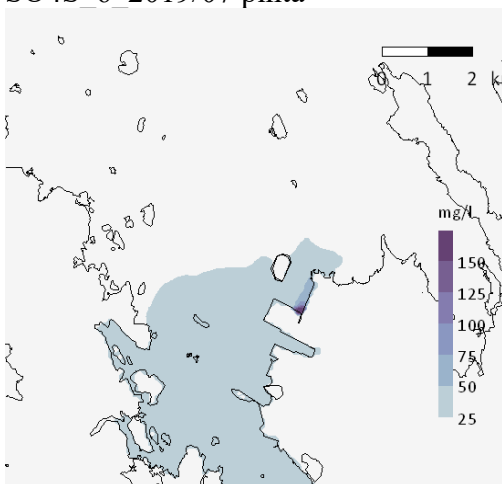
pohja



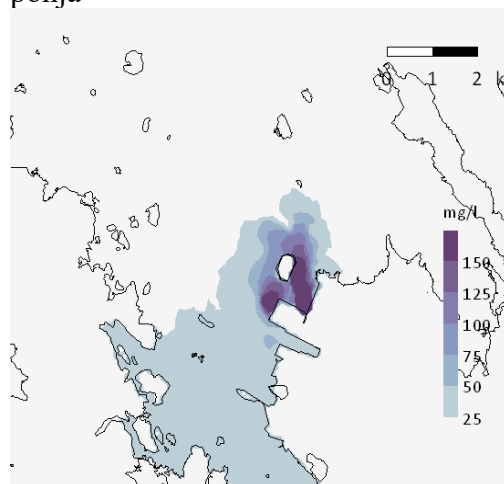
SO4S_6_2019/07 pinta



pohja



SO4S_6_2019/08 pinta



pohja

Kuva 16: Sulfaattipitoisuuden nousu skenaariolla V3, vuoden 2019 maaliskuu-, heinä- ja elokuu.

4 Lähdeluettelo

AFRY 2021, "Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus 2020, Virtaus- ja vedenlaatumallin asetukset ja varmistus", 26.4.2021 v3, Tilaaajat Boliden Kokkola, KIP infra Oy, Kokkolan Satama, Kokkolan Vesi.

Boehrer B., Herzsprung P., Schultze M., Millero F.J. (2010) Calculating density of water in geochemical lake stratification models, Limnol. Oceanogr. Methods, 8, 567–574., RHOMV-laskuri <https://www.ufz.de/index.php?en=39156>

CGSnetwork.com, 2022, veden tiheyslaskuri, <http://www.csgnetwork.com/h2odenscalc.html>

Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus

Umicoren lisäkuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu
eri kuormituspisteillä, NTOT, Ni, Co ja Mn

20.12.2022, v1

Tilaaaja: Umicore Finland Oy (KIP pohjoinen)

AFRY projektinumero: 101019090-001

Sisältö

1	Johdanto.....	2
2	Lähtötiedot.....	2
2.1	Laskentaskenaariot	2
3	Tulokset.....	3
3.1	Typipitoisuuden nousu seurantapisteissä.....	4
3.2	Kokonaistypen pitoisuuden nousu karttapohjalla.....	9
3.2.1	Kokonaistypen pitoisuusnousu, skenaario VE1a	10
3.2.2	Kokonaistypen pitoisuusnousu, skenaario VE1b	12
3.2.3	Kokonaistypen pitoisuusnousu, skenaario VE1c.....	14
3.3	Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu seurantapisteissä	16
3.4	Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu karttapohjalla.....	21
3.4.1	Ni, Co ja Mn pitoisuuden nousu, skenaario VE1a	22
3.4.2	Ni, Co ja Mn pitoisuuden nousu, skenaario VE1b	24
3.4.3	Ni, Co ja Mn pitoisuuden nousu, skenaario VE1c	26
4	Lähdeluettelo	28

AFRY Finland Oy,
Ympäristötutkimus,
Elektroniikkatie 13
90590 OULU

Copyright © AFRY Finland Oy

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

1 Johdanto

Raportissa on tarkastelu sulfaattikuormituksen leviämistä Kokkolan edustalla KIP Pohjoinen (KIPP) – kuormituspisteestä ja mahdollisesta lisäpurkupisteestä nykytilanteessa ja nykytilannetta suuremmilla kuormituksilla.

Laskennat on tehty seuraaville Umicoren kuormituksille:

- 1) VE1a: kuormitus pisteeseen KIPP,
- 2) VE1b: kuormitus pisteeseen, P2
- 3) VE1c: kuormitus pisteeseen, P3

Pisteessä P2 purkusyvyys on 5-6 m tasolla ja pisteessä P3 7-8 m tasolla. Laskennat on tehty jaksolle 11/2017 – 11/2019. Laskentamallin kuvaus ja mallin käyttämät lähtötiedot on esitetty aikaisemmassa malliraportissa kuvauksessa (AFRY 2021). Pisteiden P2 ja P3 sijainnit ovat (TM35FIN koordinaateissa) P2: 7088650, 304590 ja P3: 7089960, 304250. Pisteiden paikan näkyvät kartalla kuvassa 1.

2 Lähtötiedot

2.1 Laskentaskenaariot

Laskentaskenaariot on tässä määritelty Umicoren antamien tietojen mukaan. Kuormituksessa on huomioitu jäteveden suolapitoisuus, tässä raportissa on esitetty typpi- ja metallikuormitusten leviäminen. Umicoren kuormituksen lisäksi KIPP-päästössä on Bolidenin kuormitusta, joka on tässä oletettu pysyvän kaikissa skenaarioissa nykytilan mukaisena. Lisäksi purkuveden tiheydeksi nykytilanteessa on oletettu 1020 kg/m³ (lämpötilassa 20 °C). Purkuvesistä ei ollut saatavilla kokonaisvedenlaadun mittauksia, josta olisi selvinnyt tarkemmin eri suolojen pitoisuudet ja purkuveden tiheys.

Laskentamallin purkupisteessä mallin kuormitus sekoittuu välittömästi mallin hilakopin koon määräämään vesimäärään. Käytännössä vastaavan tasoisen purku- ja meriveden sekoittumisen saavuttamiseksi purkuputken päähän tarvitaan diffuusori tai vastaava purkuveden ja meriveden sekoittumista tehostava rakenne / laite.

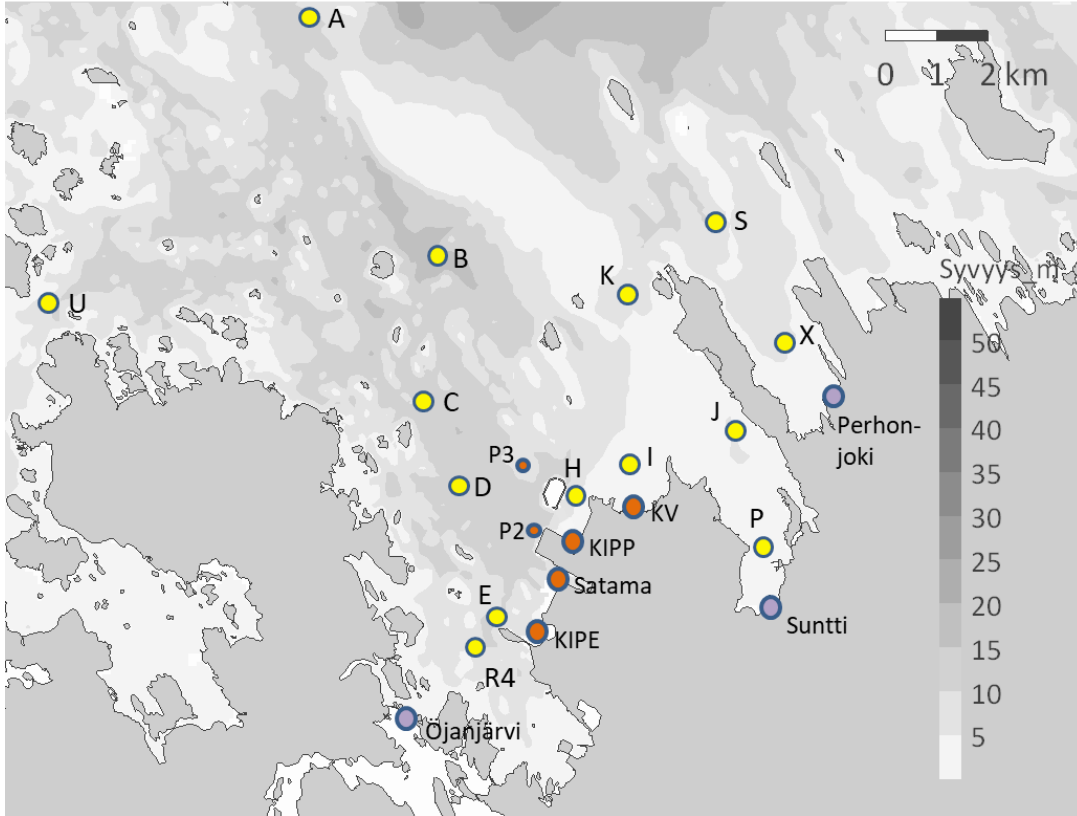
Taulukko 1: Skenaarioiden kuormitukset

	Umicore				
Skenaario/Purkupaikka	Q m ³ /h	NTOT kg/d	Ni kg/d	Co kg/d	Mn kg/d
VE1a/KIPP	220	79.2	1.58	1.58	1.58
VE1b/P2	220	79.2	1.58	1.58	1.58
VE1c/P3	220	79.2	1.58	1.58	1.58

3 Tulokset

Laskennan tuloksena on esitetty aikasarjoja alueen seurantapisteistä. Jokaisessa aikasarjakuvassa on esitetty eri skenaarioiden aiheuttama pitoisuusnousu laskentajaksolta seurantapisteen pinta- ja pohjakerroksesta. Seurantapisteiden paikat on esitetty kuvassa 1.

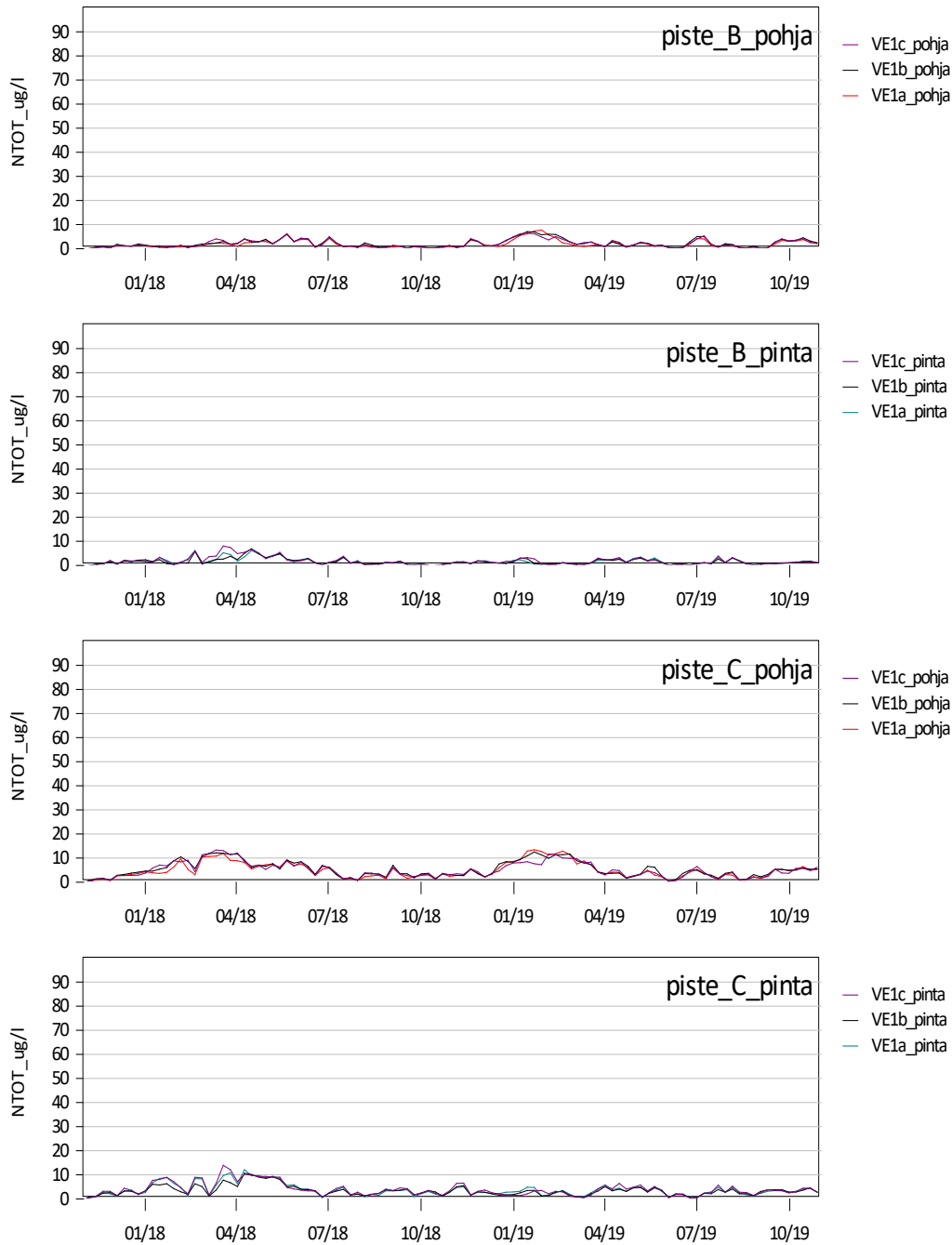
Lisäksi eri vaihtoehtoilta on esitetty kuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu karttapohjalla kuukausikeskiarvona vuosien 2018 ja 2019 maalys- ja heinä- ja elokuulta.



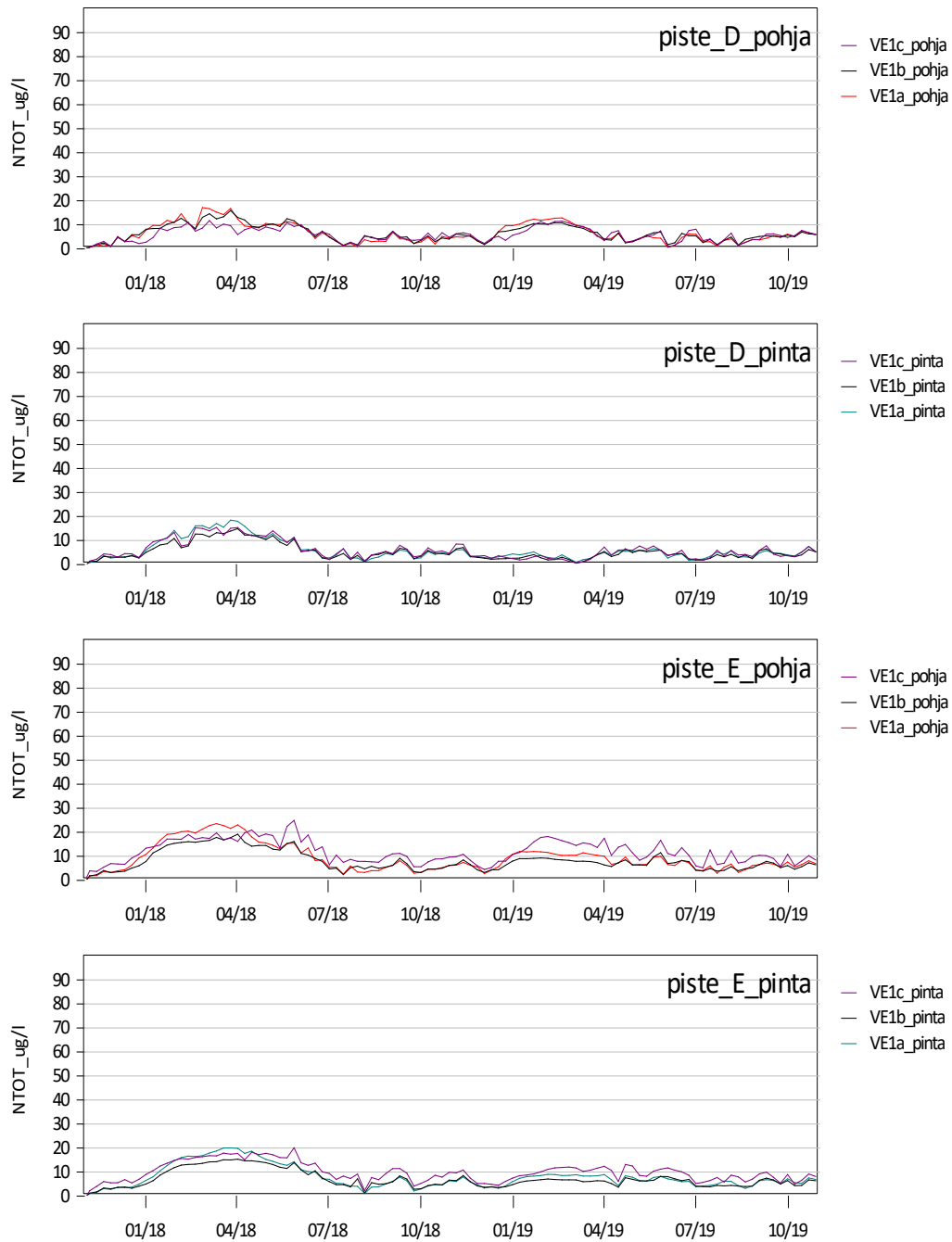
Kuva 1: Vedenlaadun yhteistarkkailun seurantapisteiden (keltaiset pisteet) ja kuormitusten (oranssit pisteet) paikat. Pistekuormitukset KIPP = KIP pohjoinen, KIPE = KIP etelä, KV = Kokkolan Vesi, Satama = Sataman kuormituksen paikka. P2 ja P3 = VE1b ja VE1c kuormituspisteiden paikat. Alueelle tulevat joet violeteilla pisteillä.

3.1 Typpipitoisuuden nousu seurantapisteissä

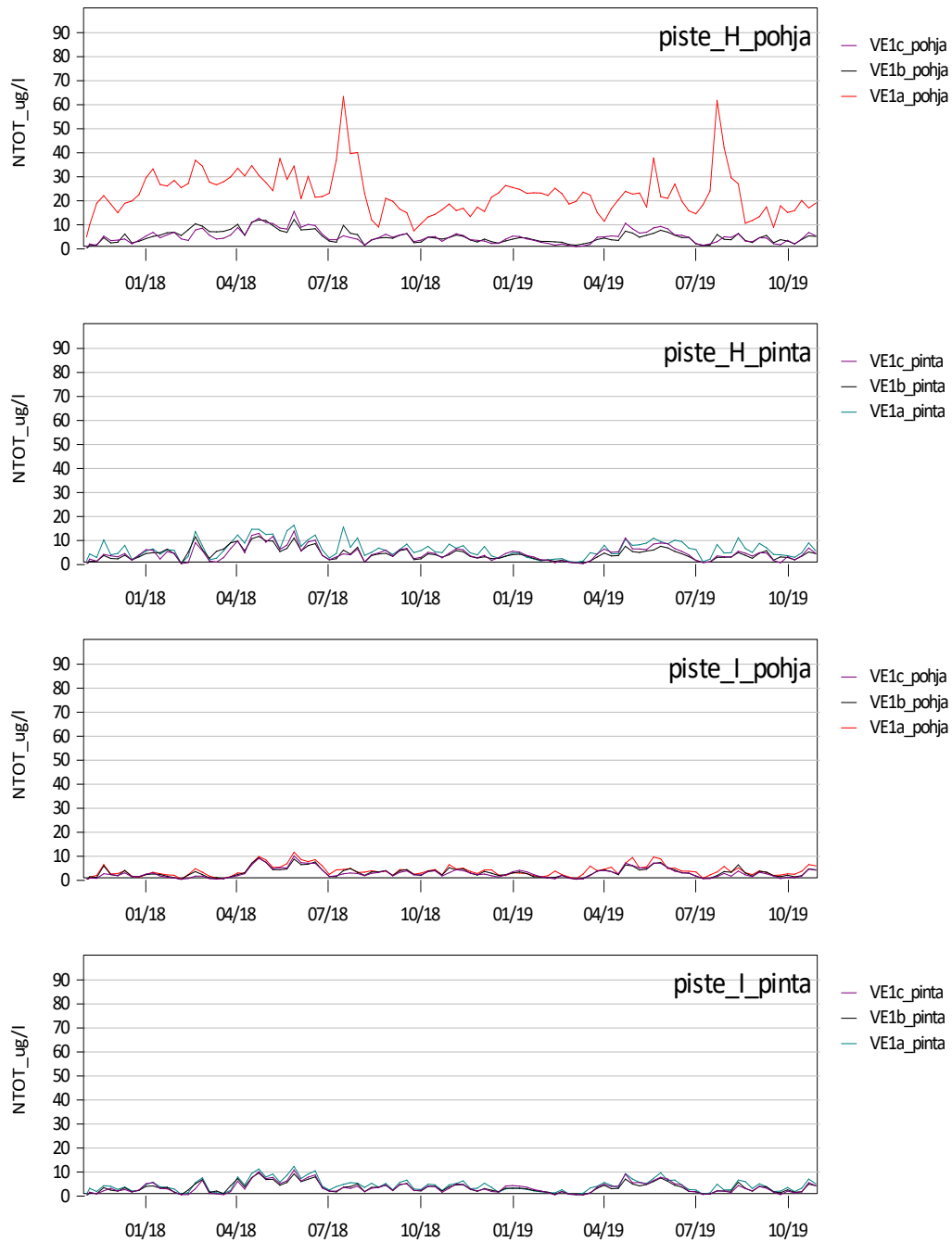
Lasketut aikasarjat kuormituksen aiheuttamasta sulfaattipitoisuuden noususta eri seurantapisteissä on esitetty kuvissa 2 - 6. Laskentajakson keskimääräiset ja korkeimmat pitoisuusnousut on esitetty numeroarvoina taulukossa 2.



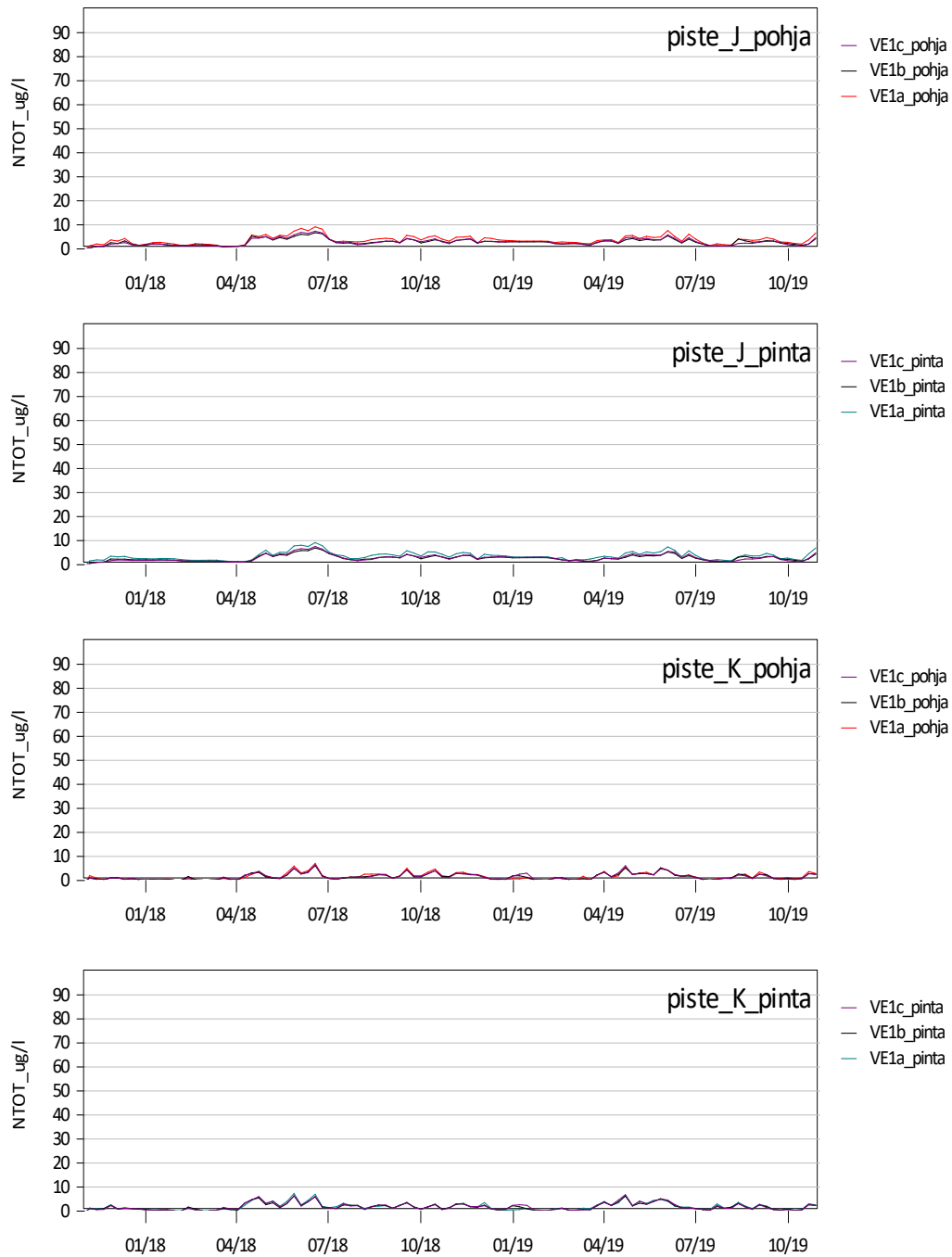
Kuva 2: Kokonaistypen pitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteissä B ja C



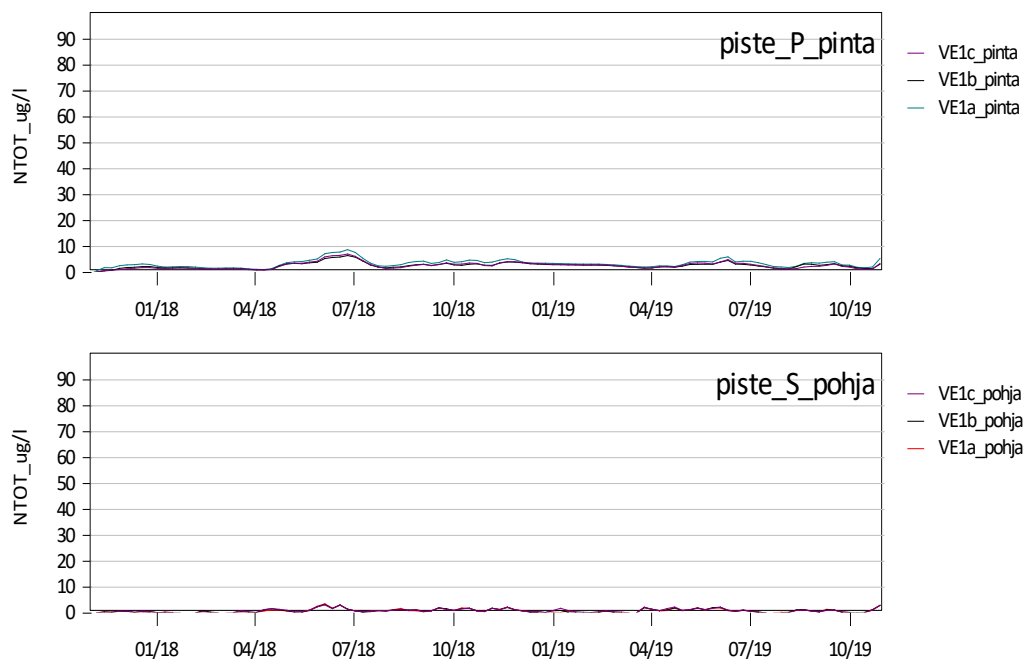
Kuva 3: Kokonaistypen pitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteissä D ja E



Kuva 4: Kokonaistypen pitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteissä H ja I



Kokonaistypen pitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteissä J ja K.



Kuva 6: Kokonaistypen pitoisuuden nousu eri skenaarioilla seurantapisteessä P.

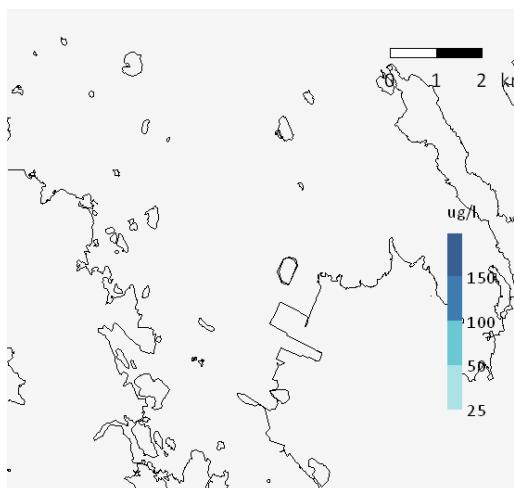
Taulukko 2: Kokonaistypen pitoisuuden nousun keskiarvot ja maksimit eri skenaariolla eri seurantapisteissä.

NTOT	Keskiarvo			Maksimi		
Lisäys	VE1a	VE1b	VE1c	VE1a	VE1b	VE1c
	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
B_pohja	2.06	2.15	1.86	6.40	7.05	7.74
B_pinta	1.80	1.55	1.60	8.04	6.92	6.20
C_pohja	5.04	5.31	4.88	13.33	12.52	13.48
C_pinta	3.91	3.38	3.71	13.94	10.64	12.13
D_pohja	5.86	6.43	6.46	11.76	15.95	17.16
D_pinta	5.91	5.18	5.84	15.45	14.96	18.50
E_pohja	11.75	8.05	9.19	24.93	19.18	23.64
E_pinta	9.89	6.96	7.84	20.11	15.35	20.04
H_pohja	5.04	5.01	22.97	15.58	12.18	63.38
H_pinta	4.62	4.35	6.39	13.92	11.76	16.41
I_pohja	2.99	3.24	3.95	10.18	9.43	11.71
I_pinta	3.51	3.47	4.36	10.89	9.64	12.39
J_pohja	2.83	2.81	3.63	7.35	6.74	9.18
J_pinta	2.76	2.73	3.59	7.56	6.94	9.18
K_pohja	1.60	1.59	1.72	6.58	6.18	7.07
K_pinta	1.85	1.79	1.91	6.78	6.35	7.31
P_pohja	2.72	2.70	3.46	7.03	6.42	8.66
P_pinta	2.63	2.61	3.37	7.11	6.52	8.80

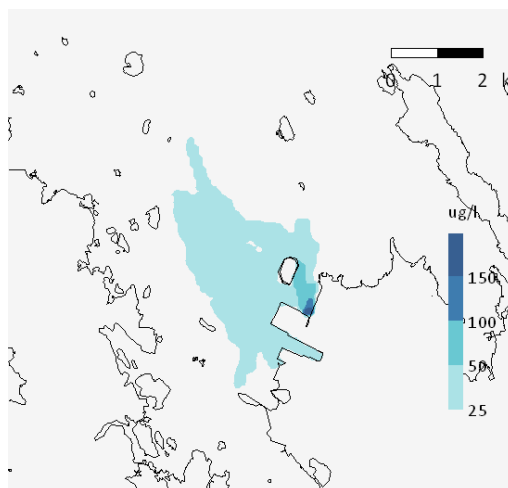
3.2 Kokonaistypen pitoisuuden nousu karttapohjalla

Lasketut pitoisuuskartat kuormituksen aiheuttamasta sulfaattipitoisuuden noususta on esitetty molempien laskentavuosien maalís-, heinä- ja elokuulta kuvissa 7 – 12. Kultakin kuukaudelta on piirretty kuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu pinta- ja pohjakerroksesta. Pintakerros on syvyytás 0 – 1 m, pohjakerros on puolestaan paikkakohtaisesti syvimmän hilatason pitoisuusarvo.

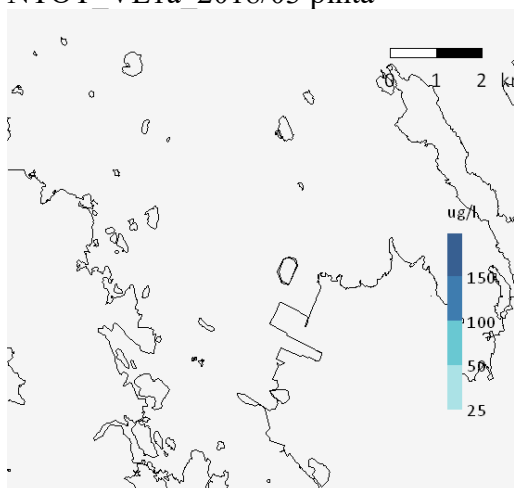
3.2.1 Kokonaistypen pitoisuusnousu, skenaario VE1a



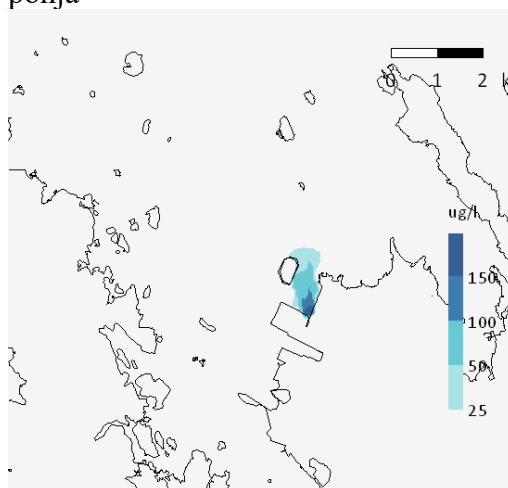
NTOT VE1a_2018/03 pinta



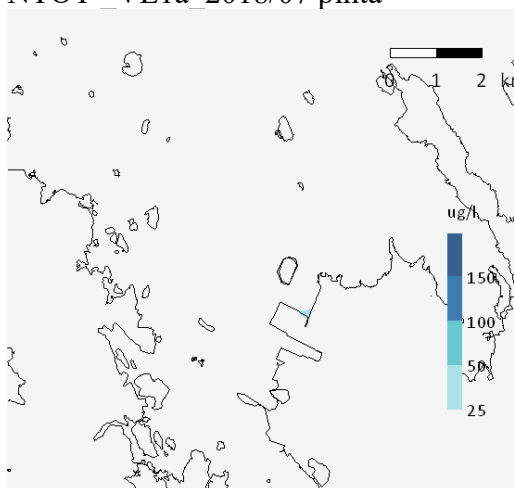
pohja



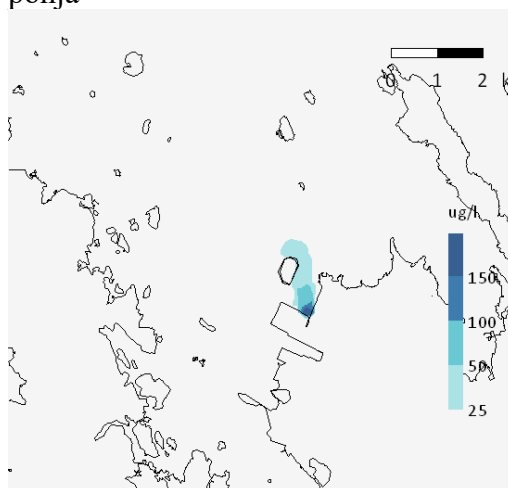
NTOT VE1a_2018/07 pinta



pohja

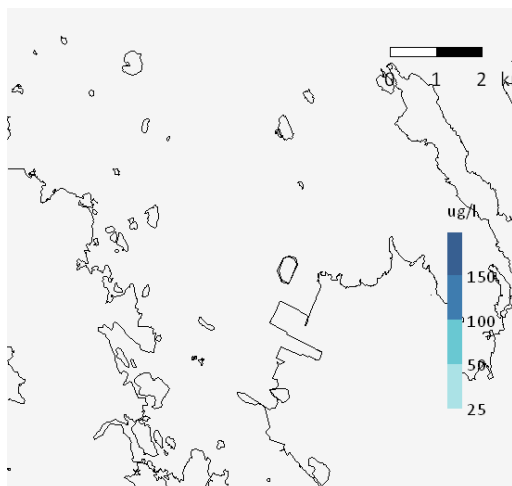


NTOT VE1a_2018/08 pinta

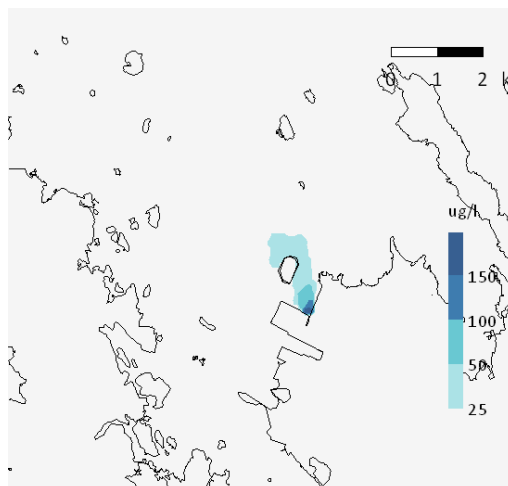


pohja

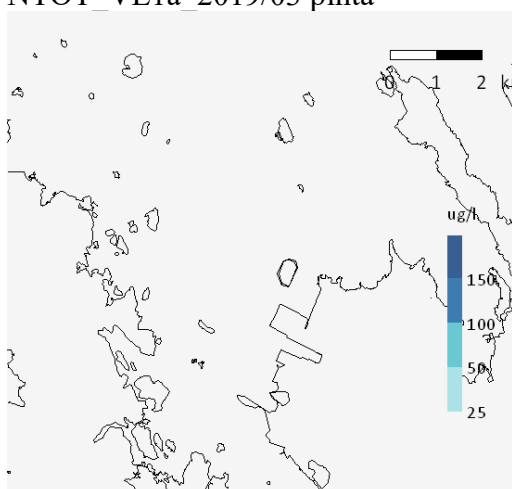
Kuva 7: Kokonaistypen pitoisuuden nousu skenaariolla VE1a, vuoden 2018 maalisk-, heinä- ja elokuu.



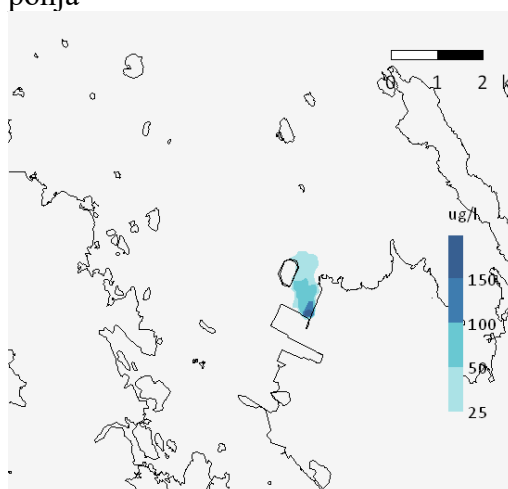
NTOT_VE1a_2019/03 pinta



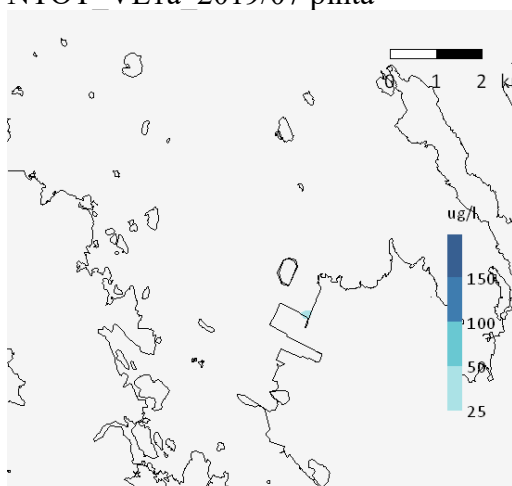
pohja



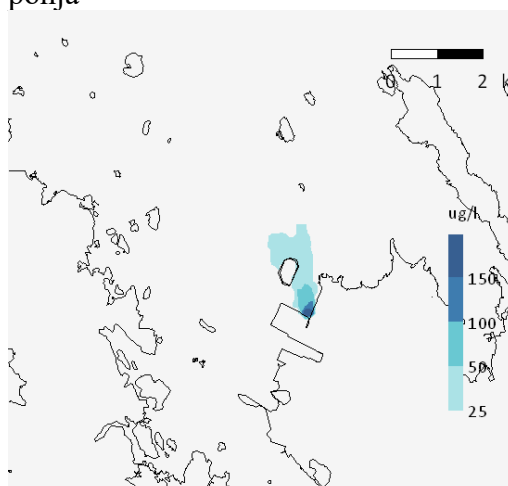
NTOT_VE1a_2019/07 pinta



pohja



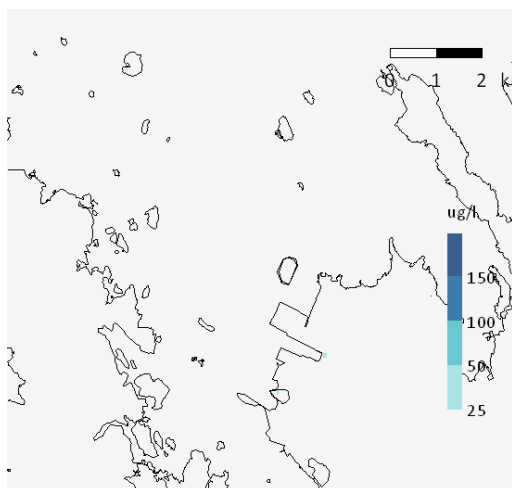
NTOT_VE1a_2019/08 pinta



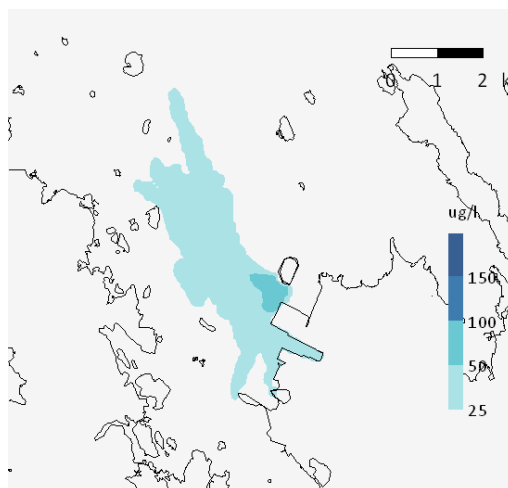
pohja

Kuva 8: Kokonaistypen pitoisuuden nousu skenaariolla VE1a, vuoden 2019 maalisk-, heinä- ja elokuu.

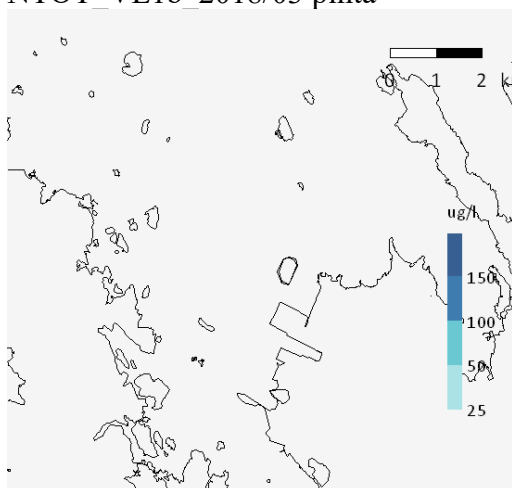
3.2.2 Kokonaistypen pitoisuusnousu, skenaario VE1b



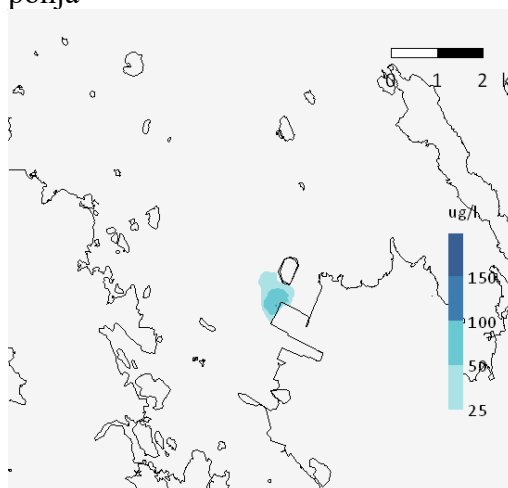
NTOT_VE1b_2018/03 pinta



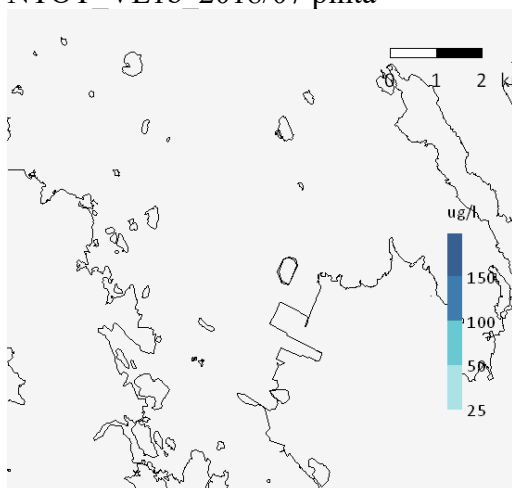
pohja



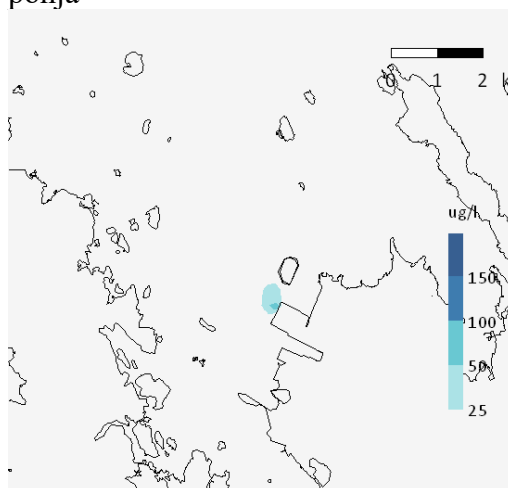
NTOT_VE1b_2018/07 pinta



pohja

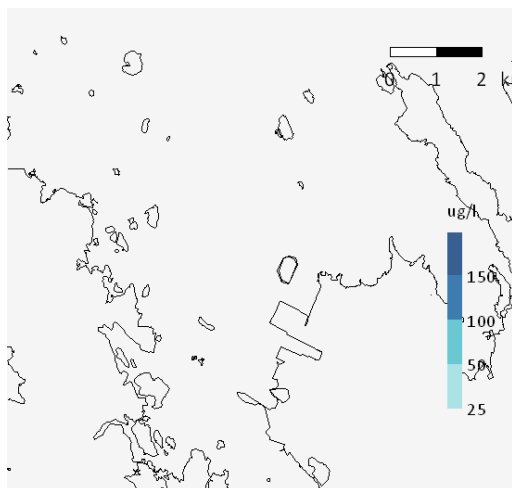


NTOT_VE1b_2018/08 pinta

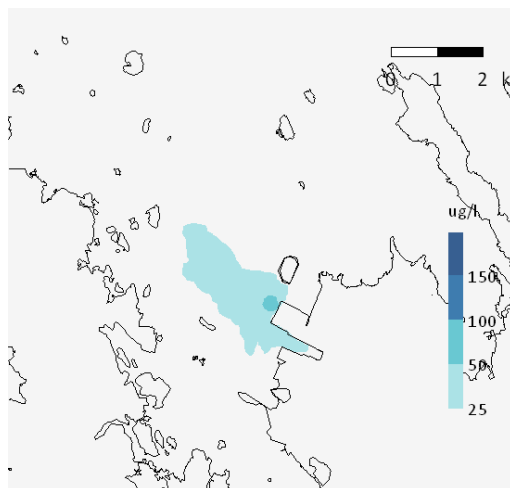


pohja

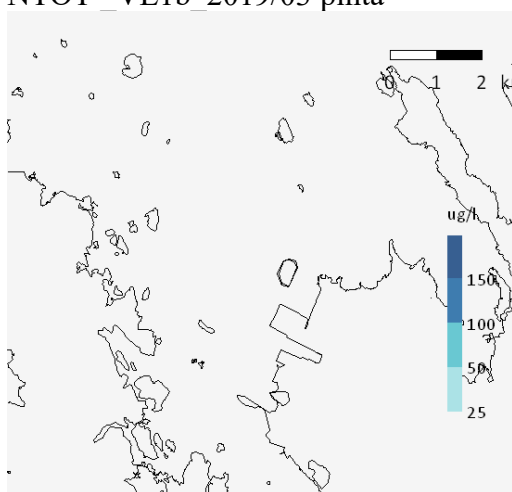
Kuva 9: Kokonaistypen pitoisuuden nousu skenaariolla VE1b, vuoden 2018 maaliskuu, heinä- ja elokuu.



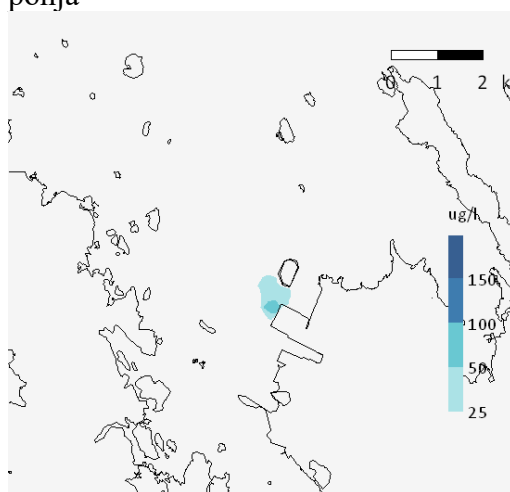
NTOT_VE1b_2019/03 pinta



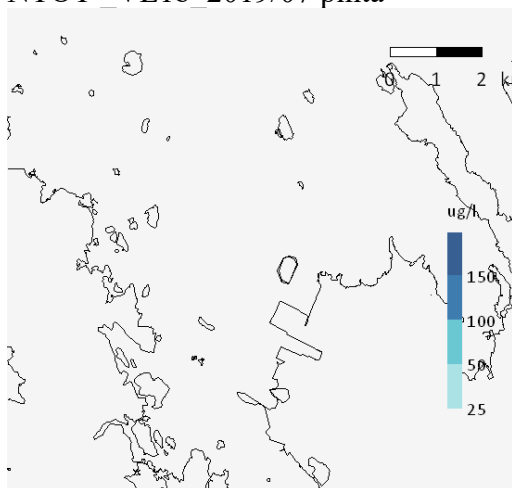
pohja



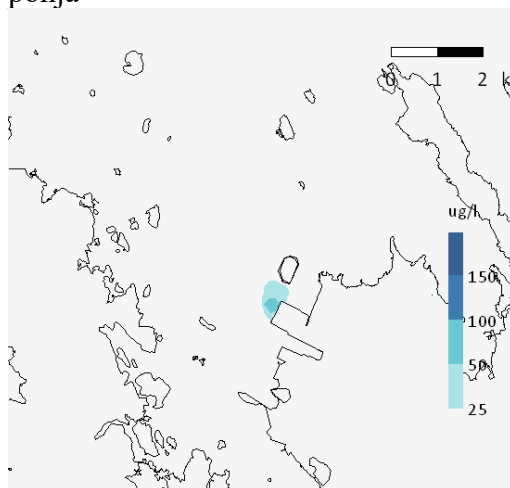
NTOT_VE1b_2019/07 pinta



pohja



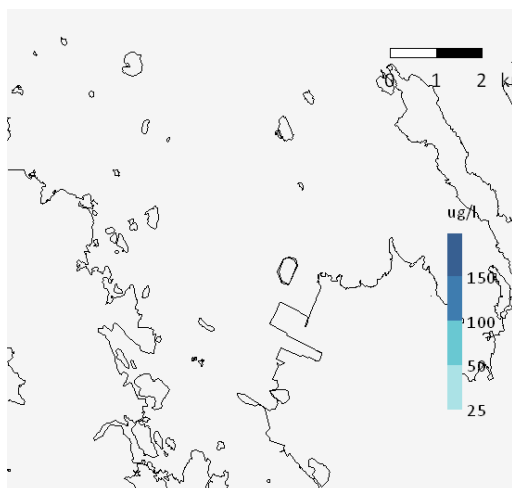
NTOT_VE1b_2019/08 pinta



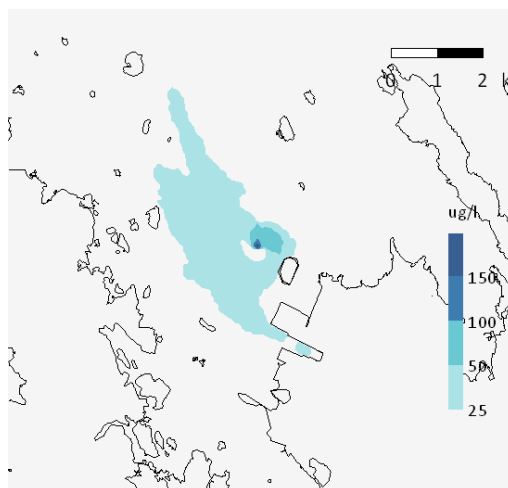
pohja

Kuva 10: Kokonaistypen pitoisuuden nousu skenaariolla VE1b, vuoden 2019 maalisk-, heinä- ja elokuu.

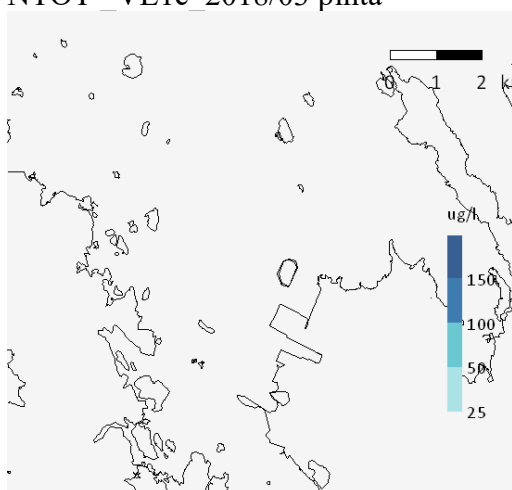
3.2.3 Kokonaistypen pitoisuusnousu, skenaario VE1c



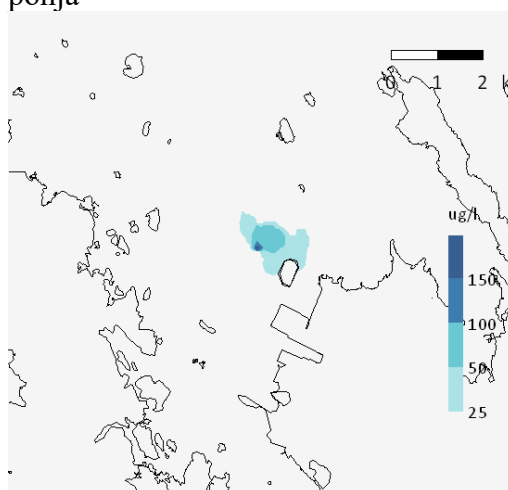
NTOT_VE1c_2018/03 pinta



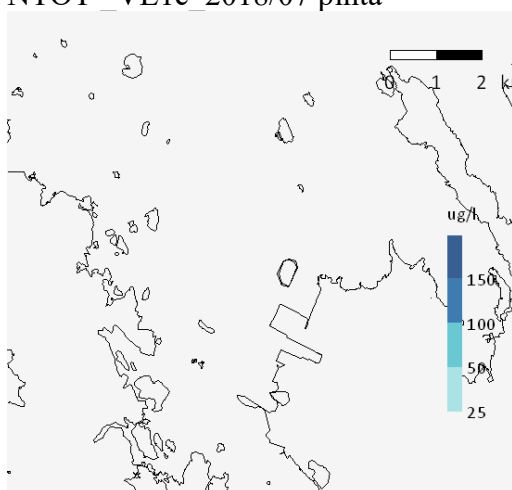
pohja



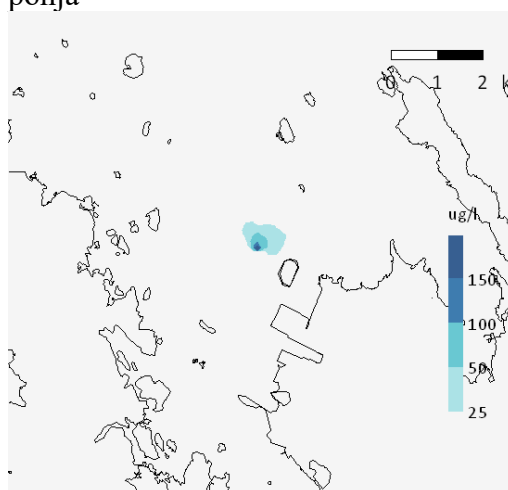
NTOT_VE1c_2018/07 pinta



pohja

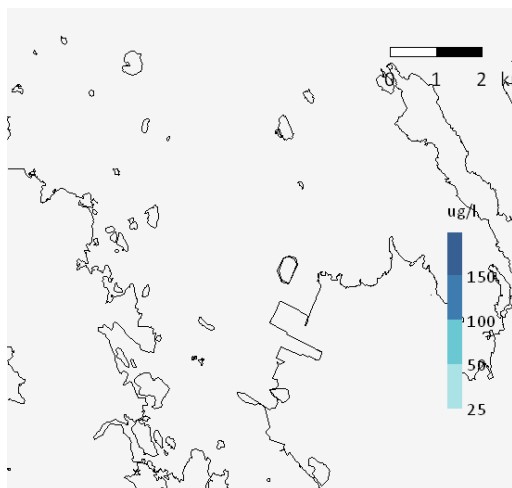


NTOT_VE1c_2018/08 pinta

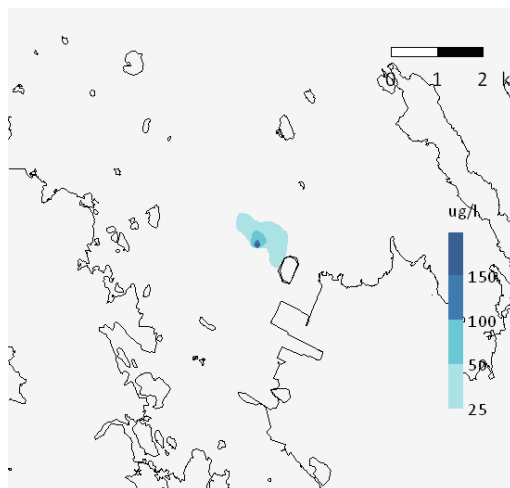


pohja

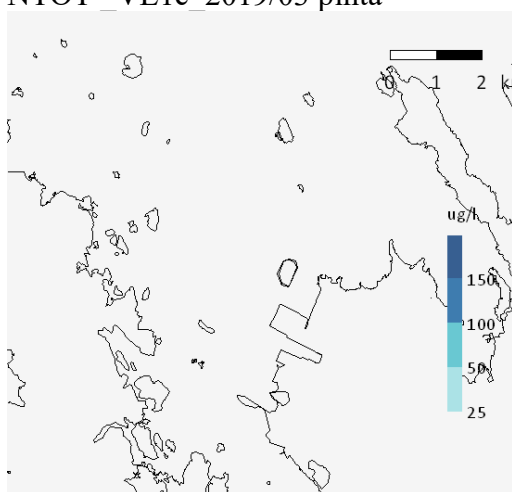
Kuva 11: Kokonaistypen pitoisuuden nousu skenaariolla VE1c, vuoden 2018 maalisk-, heinä- ja elokuu.



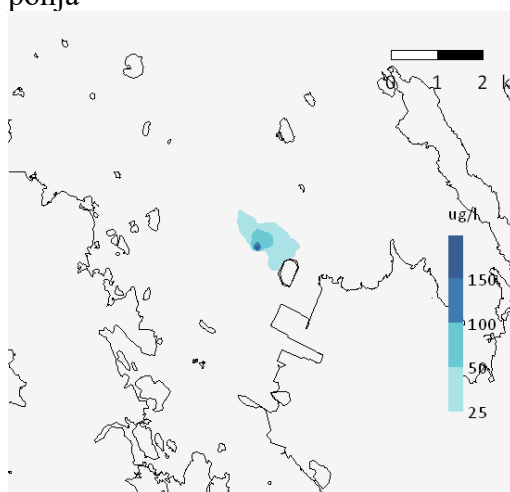
NTOT_VE1c_2019/03 pinta



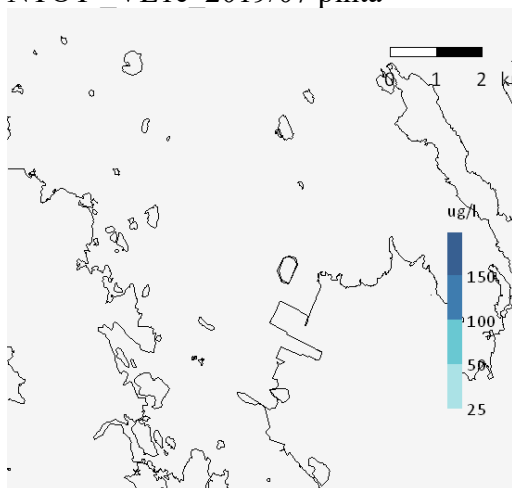
pohja



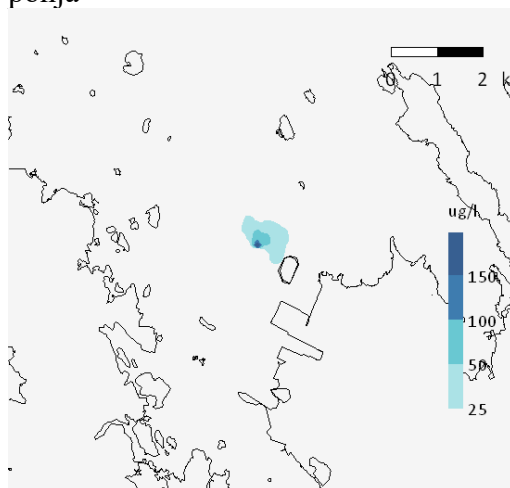
NTOT_VE1c_2019/07 pinta



pohja



NTOT_VE1c_2019/08 pinta

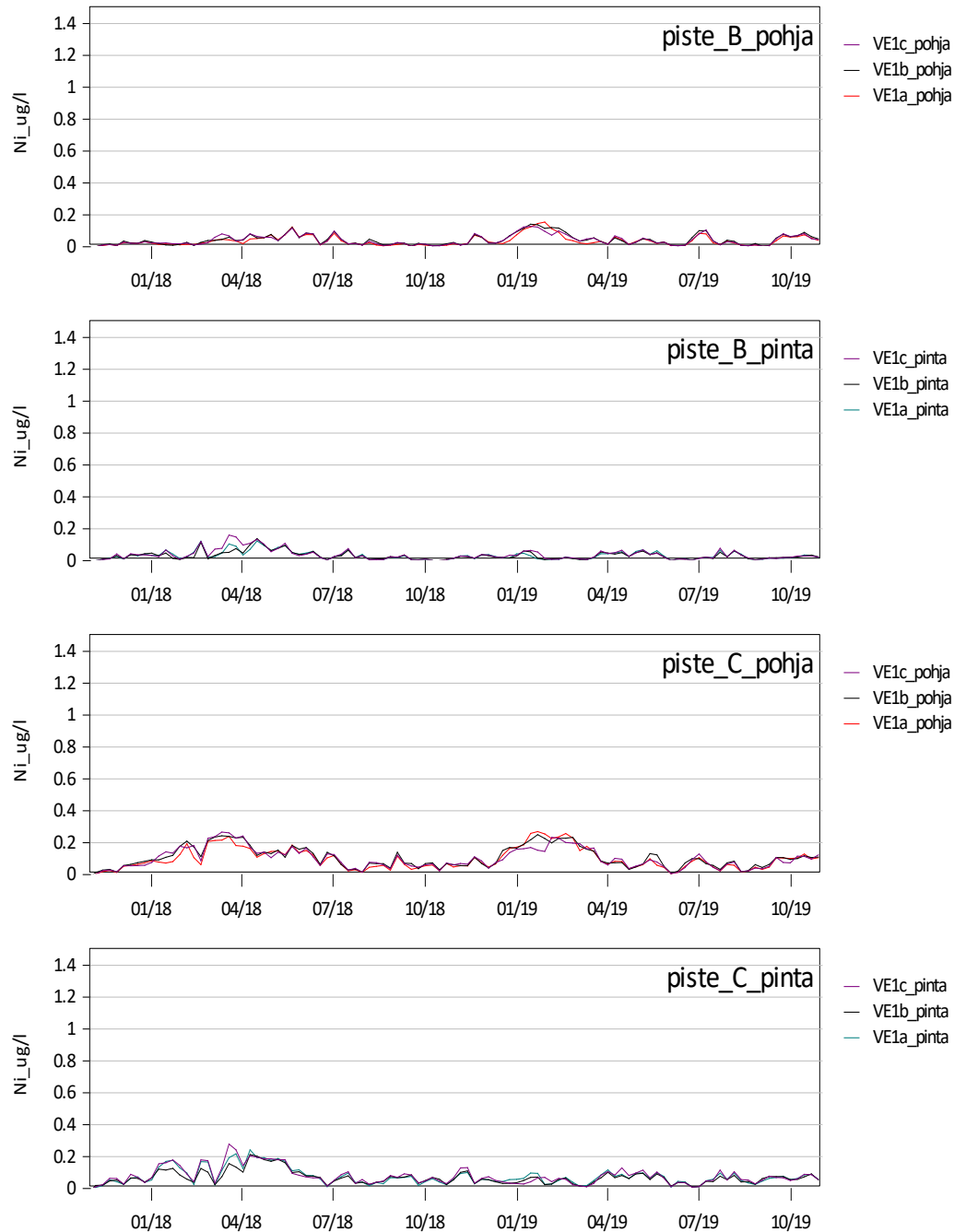


pohja

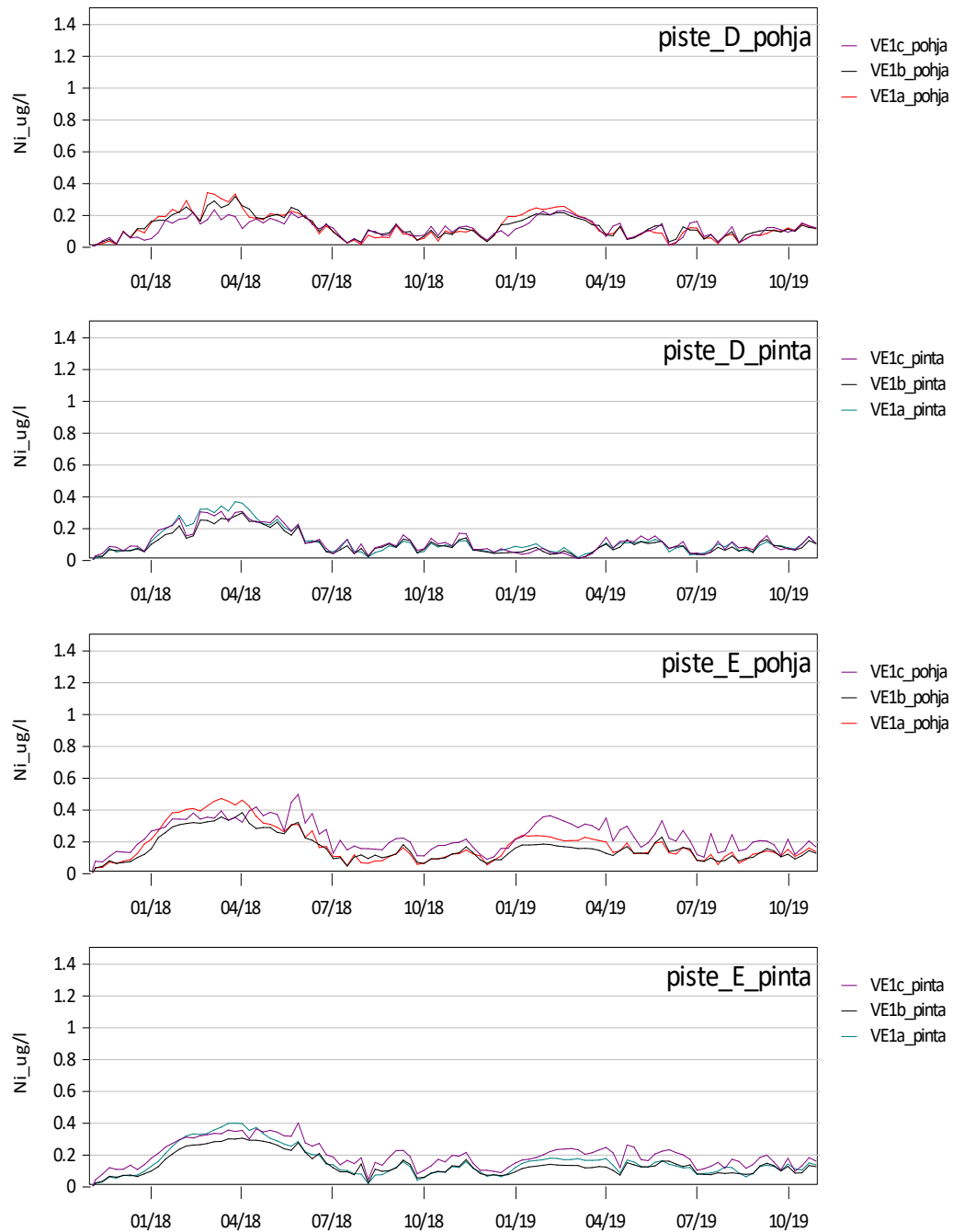
Kuva 12: Kokonaistypen pitoisuuden nousu skenaariolla VE1c, vuoden 2019 maalisk-, heinä- ja elokuu.

3.3 Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu seurantapisteissä

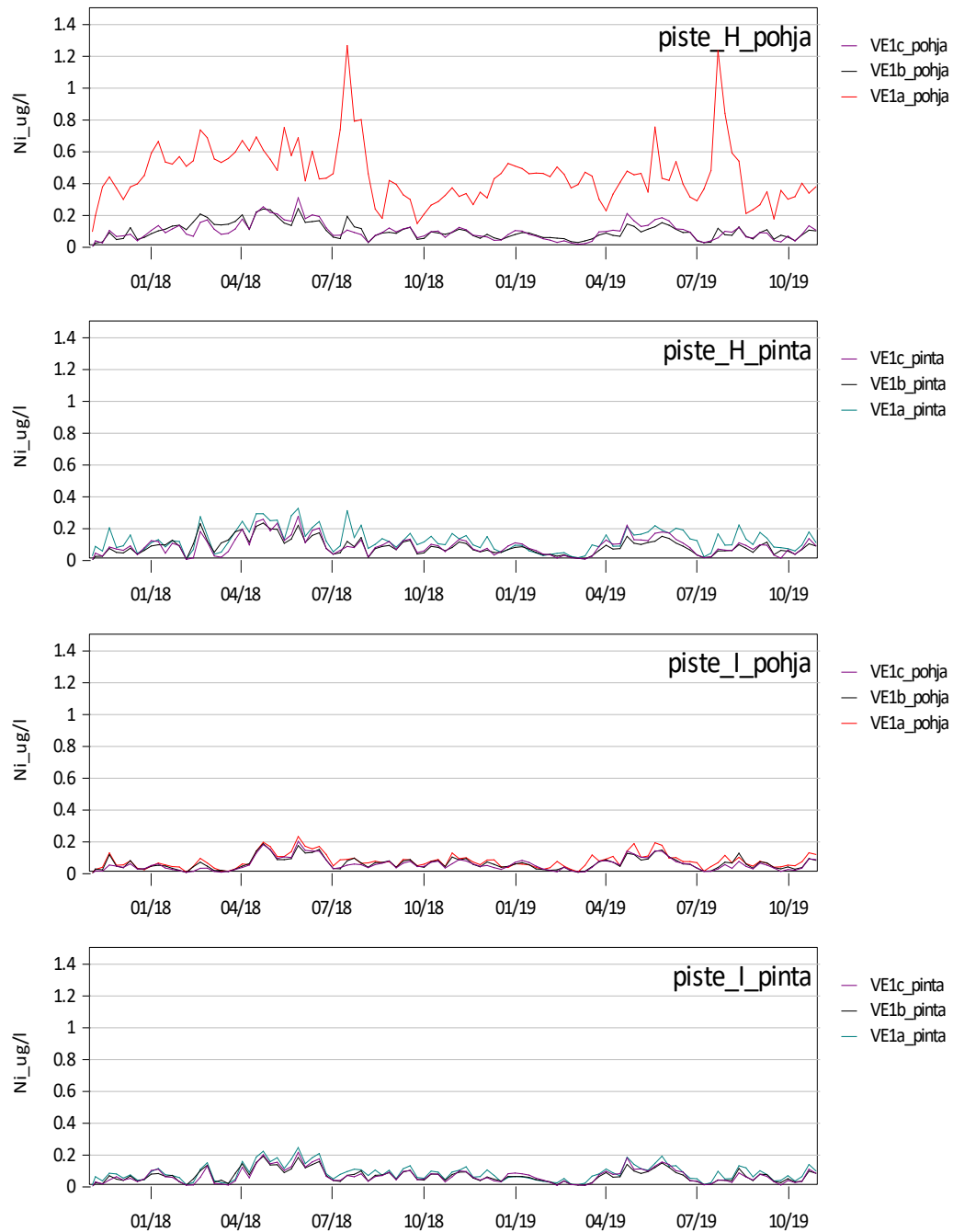
Lasketut aikasarjat kuormituksen aiheuttamasta nikkeli-, koboltti- ja mangaanipitoisuuksien noususta eri seurantapisteissä on esitetty kuvissa 13 - 17. Kobolttin ja mangaanin kuormitus on sama kuin nikkelin kuormitus, joten aikasarjat sopivat kaikille metalleille (taulukko 1). Laskentajakson keskimääräiset ja korkeimmat pitoisuusnousut on esitetty numeroarvoina taulukossa 2.



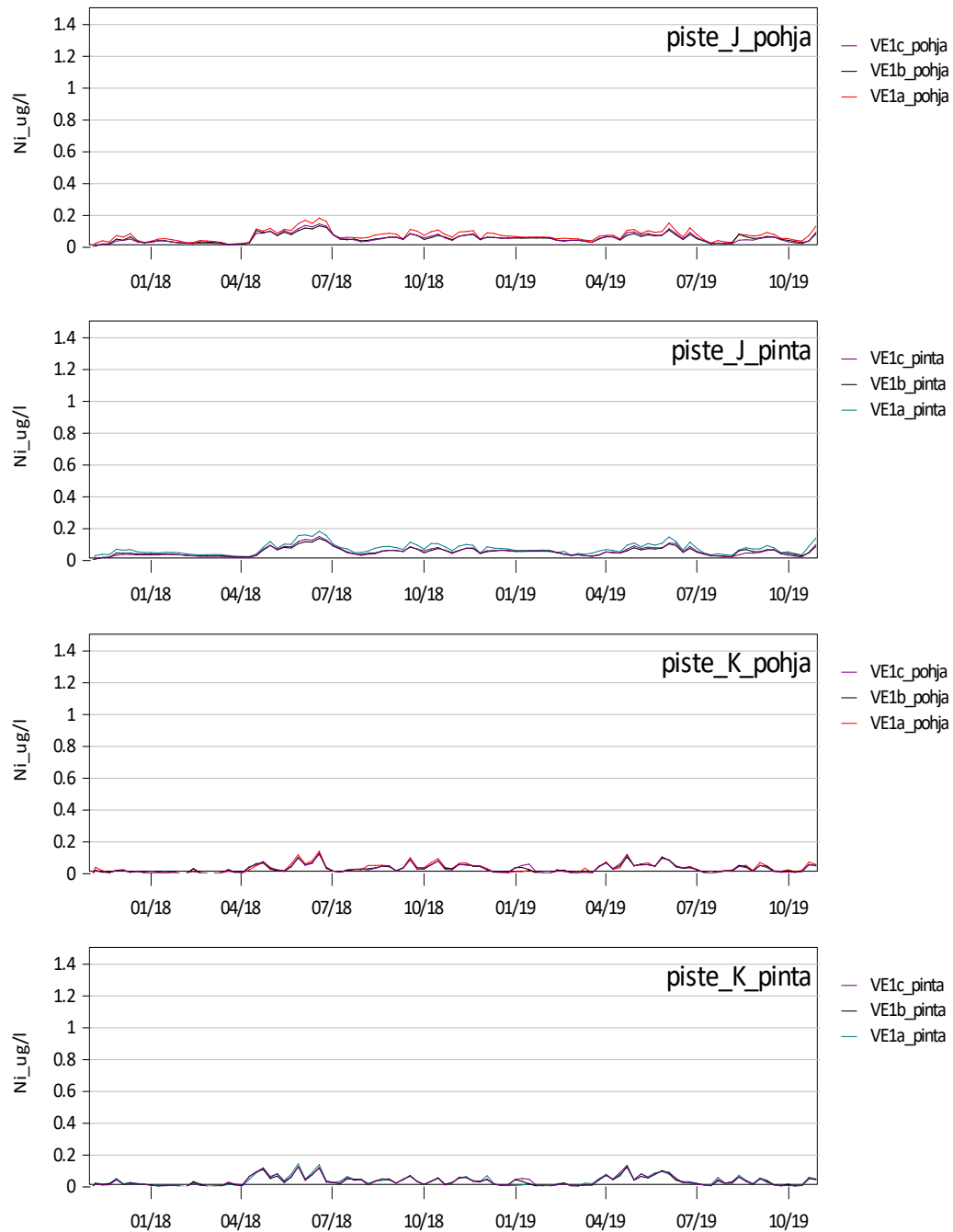
Kuva 13: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu eri skenaarioilla seurantapisteissä B ja C



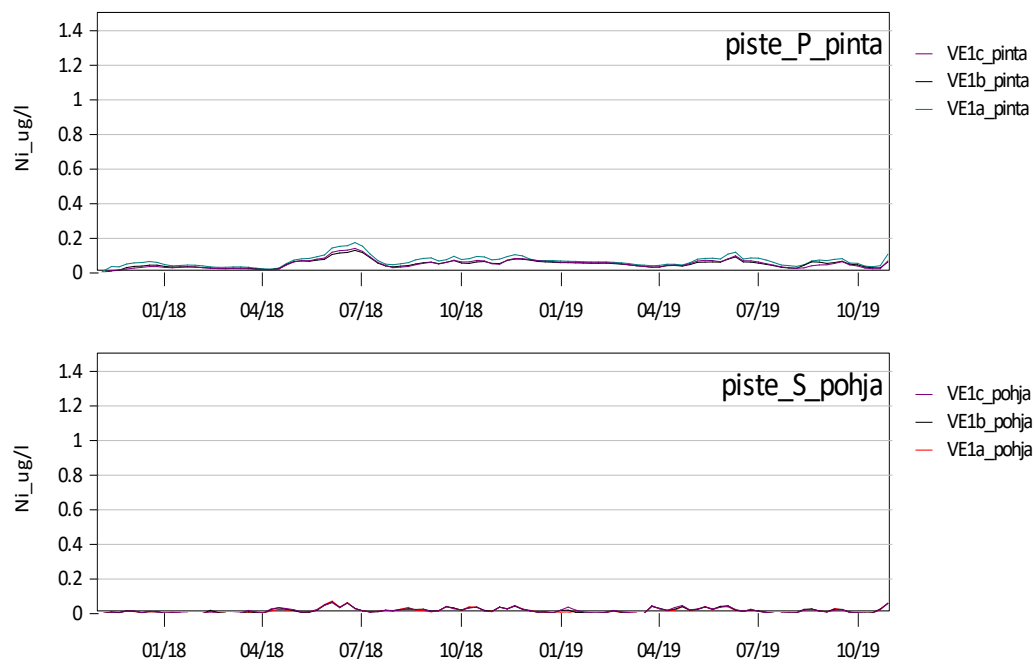
Kuva 14: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu eri skenaarioilla seurantapisteissä D ja E



Kuva 15: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu eri skenaarioilla seurantapisteissä H ja I



Kuva 16: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu eri skenaarioilla seurantapisteissä J ja K.



Kuva 17: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu eri skenaarioilla seurantapisteessä P.

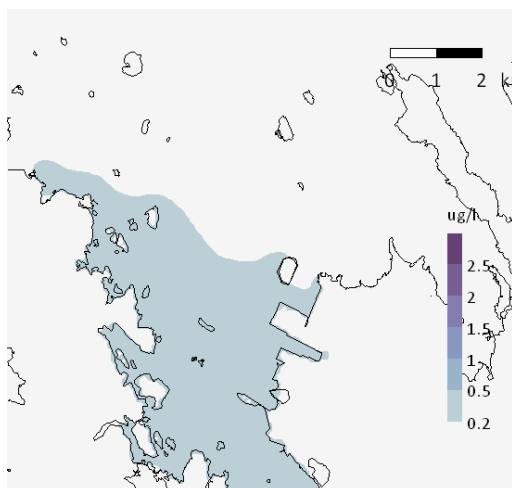
Taulukko 3: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousun keskiarvot eri skenaariolla eri seurantapisteissä.

Ni/Co/Mn	Keskiarvo			Maksimi		
Lisäys	VE1a	VE1b	VE1c	VE1a	VE1b	VE1c
	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
B_pohja	0.041	0.043	0.037	0.128	0.141	0.155
B_pinta	0.036	0.031	0.032	0.161	0.138	0.124
C_pohja	0.101	0.106	0.098	0.267	0.250	0.270
C_pinta	0.078	0.068	0.074	0.279	0.213	0.243
D_pohja	0.117	0.129	0.129	0.235	0.319	0.343
D_pinta	0.118	0.104	0.117	0.309	0.299	0.370
E_pohja	0.235	0.161	0.184	0.499	0.384	0.473
E_pinta	0.198	0.139	0.157	0.402	0.307	0.401
H_pohja	0.101	0.100	0.459	0.312	0.244	1.268
H_pinta	0.092	0.087	0.128	0.278	0.235	0.328
I_pohja	0.060	0.065	0.079	0.204	0.189	0.234
I_pinta	0.070	0.069	0.087	0.218	0.193	0.248
J_pohja	0.057	0.056	0.073	0.147	0.135	0.184
J_pinta	0.055	0.055	0.072	0.151	0.139	0.184
K_pohja	0.032	0.032	0.034	0.132	0.124	0.142
K_pinta	0.037	0.036	0.038	0.136	0.127	0.146
P_pohja	0.054	0.054	0.069	0.141	0.128	0.173
P_pinta	0.053	0.052	0.067	0.142	0.130	0.176

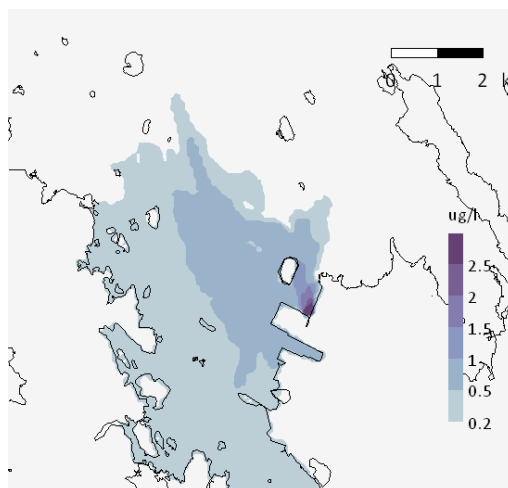
3.4 Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu karttapohjalla

Lasketut pitoisuuskartat kuormituksen aiheuttamasta nikkeli/koboltti/mangaanipitoisuuden noususta on esitetty molempien laskentavuosien maalís-, heinä- ja elokuulta kuvissa 18 – 23. Kultakin kuukaudelta on piirretty kuormituksen aiheuttama pitoisuusnousu pinta- ja pohjakerroksesta. Pintakerros on syvyytás 0 – 1 m, pohjakerros on puolestaan paikkakohtaisesti syvimmän hilatason pitoisuusarvo.

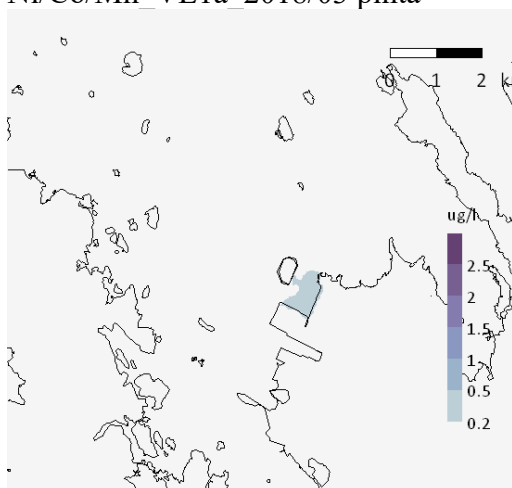
3.4.1 Ni, Co ja Mn pitoisuuden nousu, skenaario VE1a



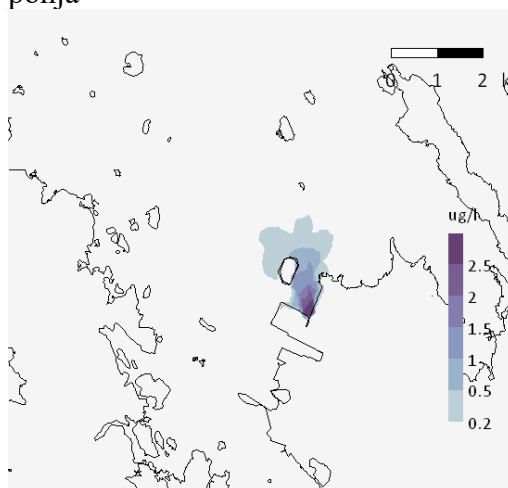
Ni/Co/Mn VE1a 2018/03 pinta



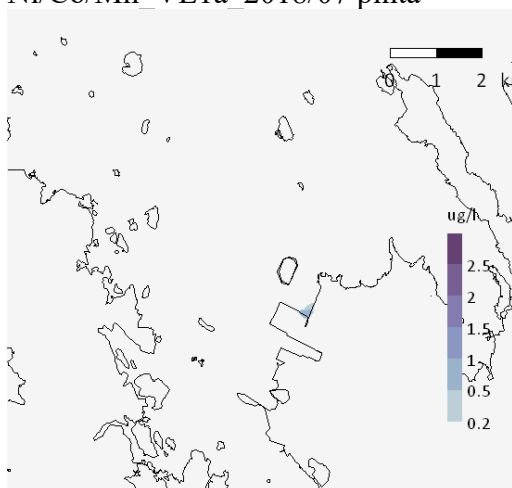
pohja



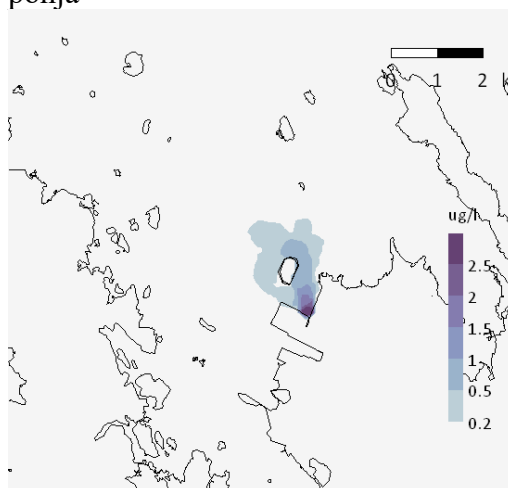
Ni/Co/Mn VE1a 2018/07 pinta



pohja

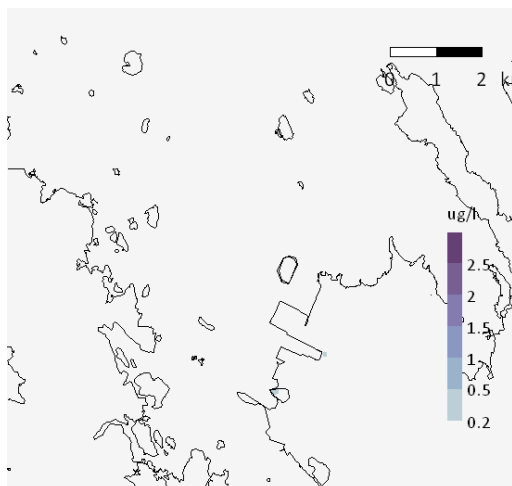


Ni/Co/Mn VE1a 2018/08 pinta

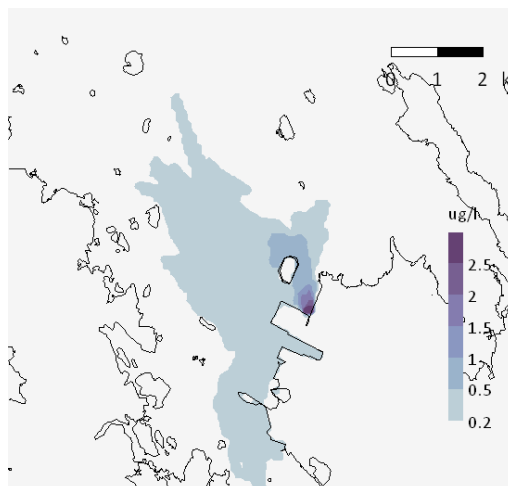


pohja

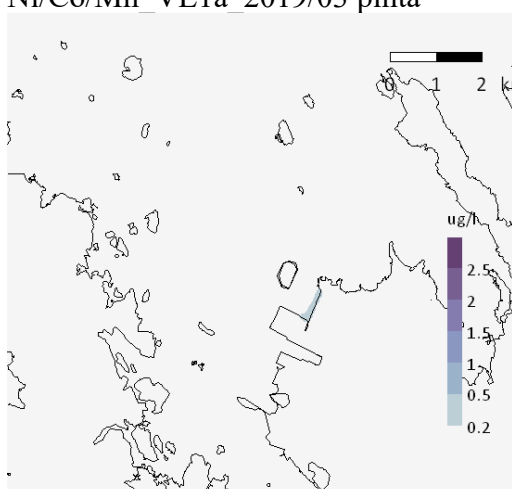
Kuva 18: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu skenaariolla VE1a, vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuu.



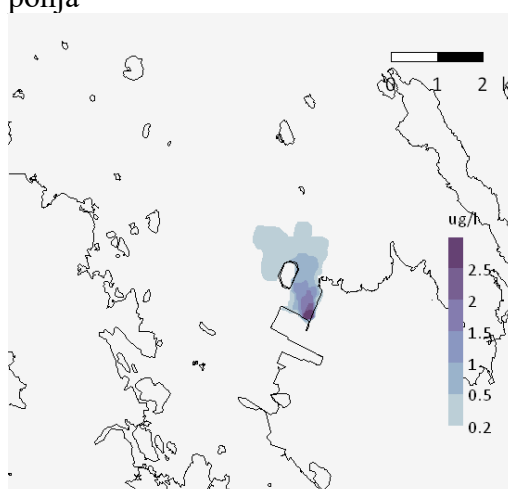
Ni/Co/Mn_VE1a_2019/03 pinta



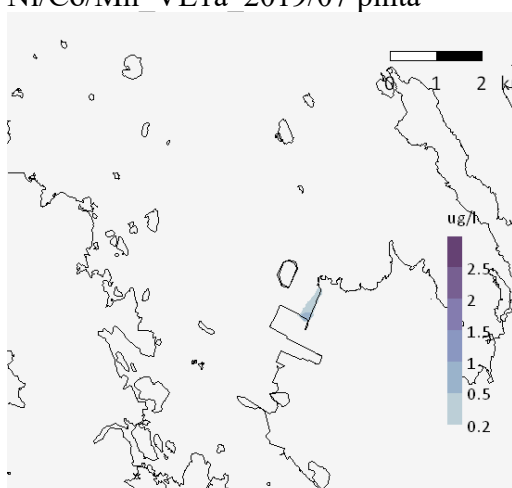
pohja



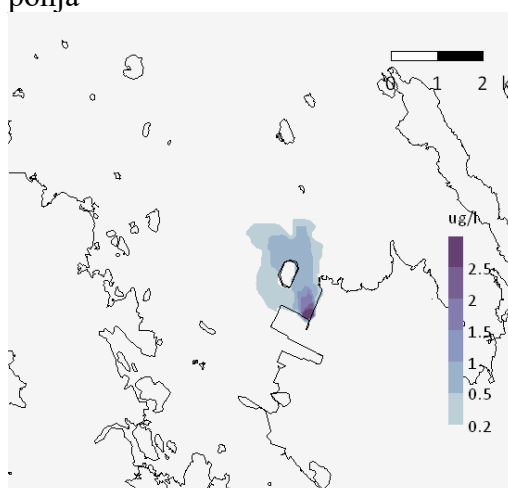
Ni/Co/Mn_VE1a_2019/07 pinta



pohja



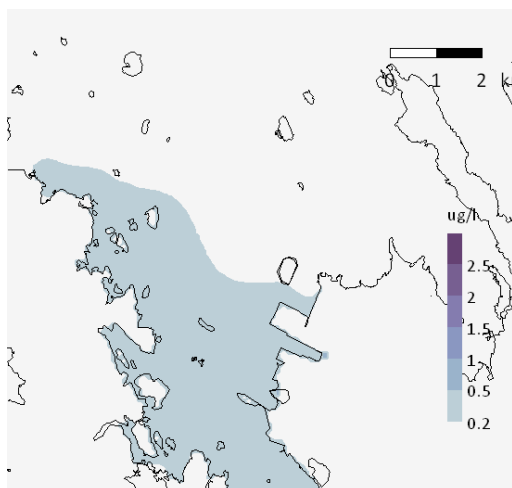
Ni/Co/Mn_VE1a_2019/08 pinta



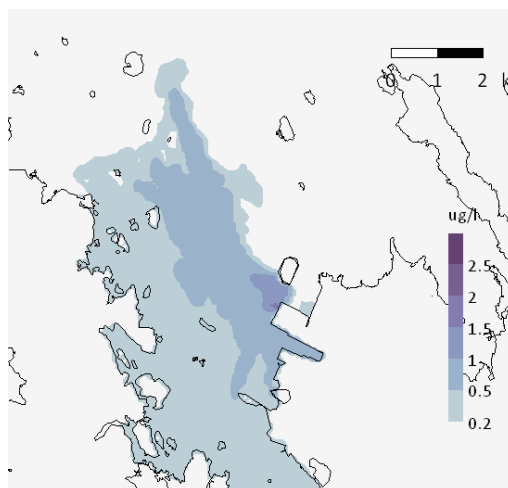
pohja

Kuva 19: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu skenaariolla VE1a, vuoden 2019 maalis-, heinä- ja elokuu.

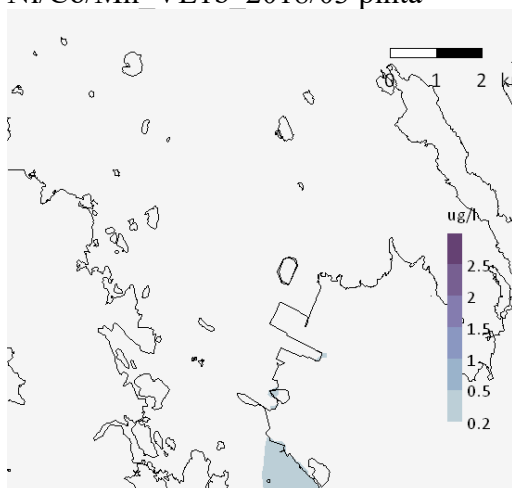
3.4.2 Ni, Co ja Mn pitoisuuden nousu, skenaario VE1b



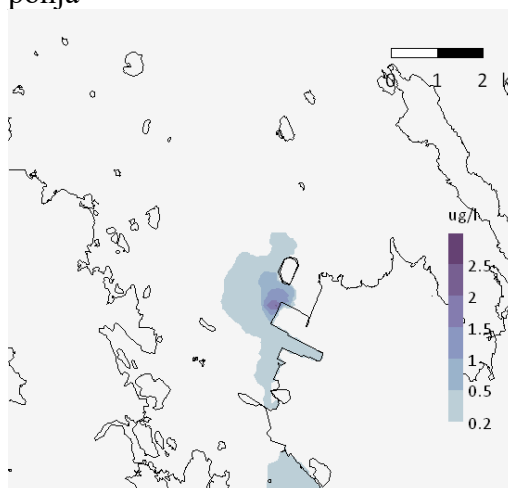
Ni/Co/Mn VE1b 2018/03 pinta



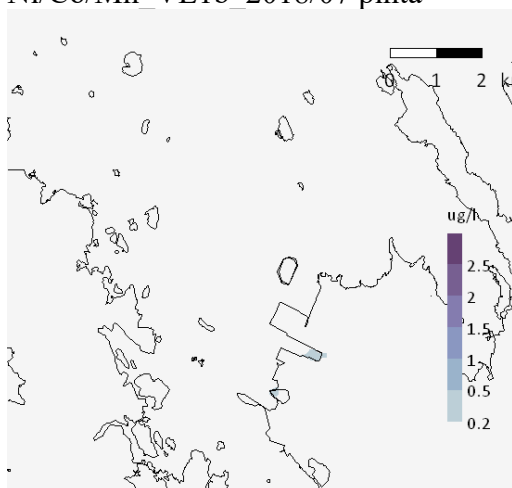
pohja



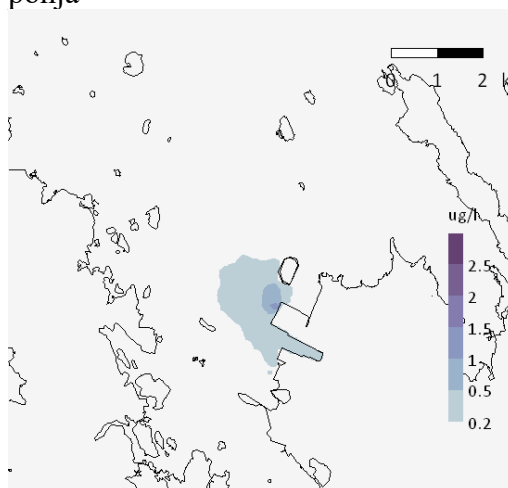
Ni/Co/Mn VE1b 2018/07 pinta



pohja

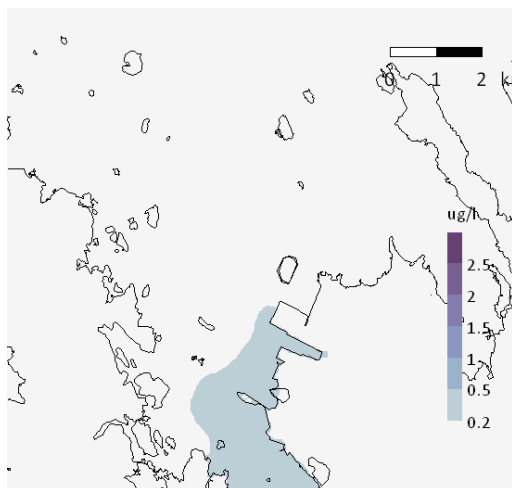


Ni/Co/Mn VE1b 2018/08 pinta

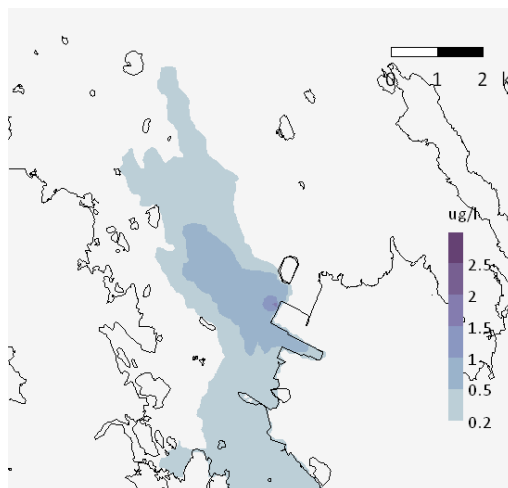


pohja

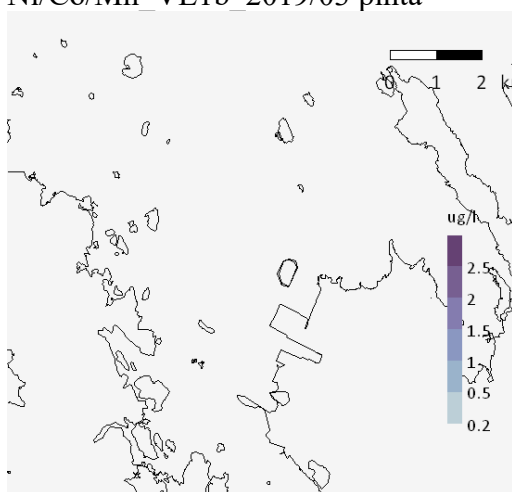
Kuva 20: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu skenaariolla VE1b, vuoden 2018 maalis-, heinä- ja elokuu.



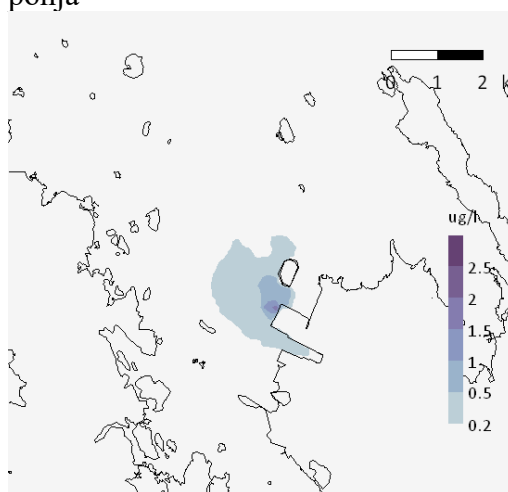
Ni/Co/Mn_VE1b_2019/03 pinta



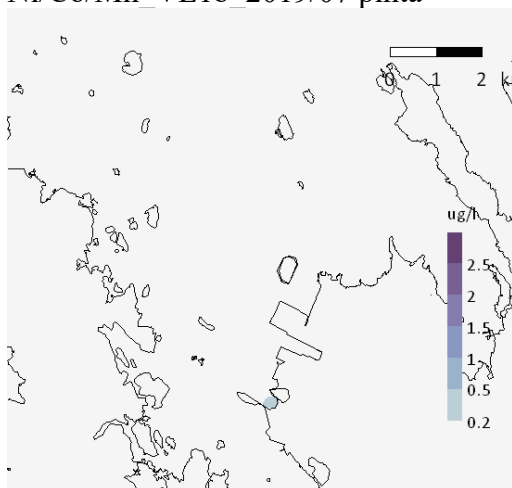
pohja



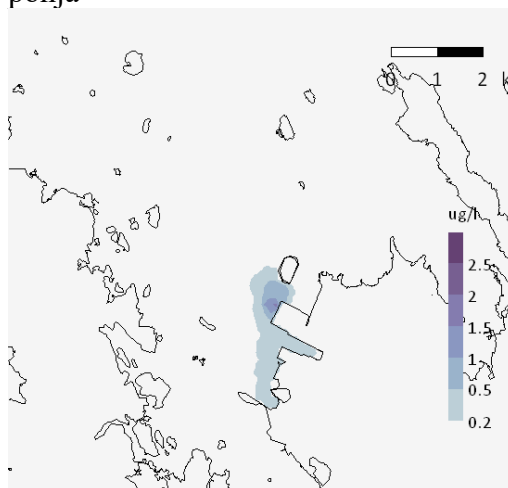
Ni/Co/Mn_VE1b_2019/07 pinta



pohja



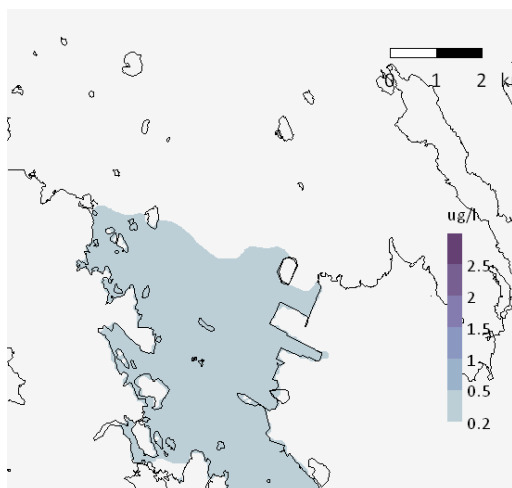
Ni/Co/Mn_VE1b_2019/08 pinta



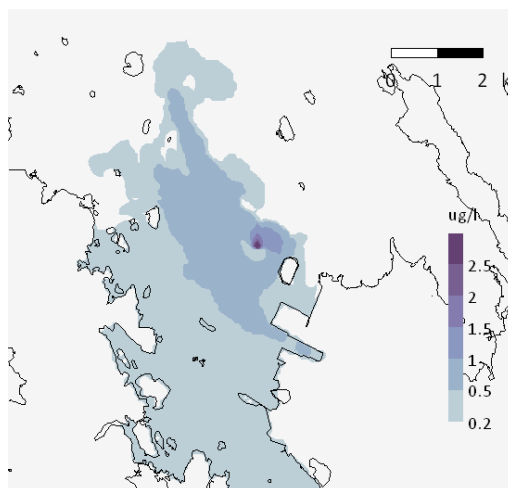
pohja

Kuva 21: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu skenaariolla VE1b, vuoden 2019 maalis-, heinä- ja elokuu.

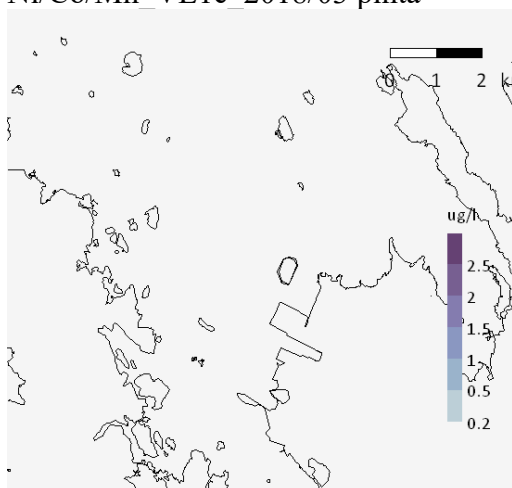
3.4.3 Ni, Co ja Mn pitoisuuden nousu, skenaario VE1c



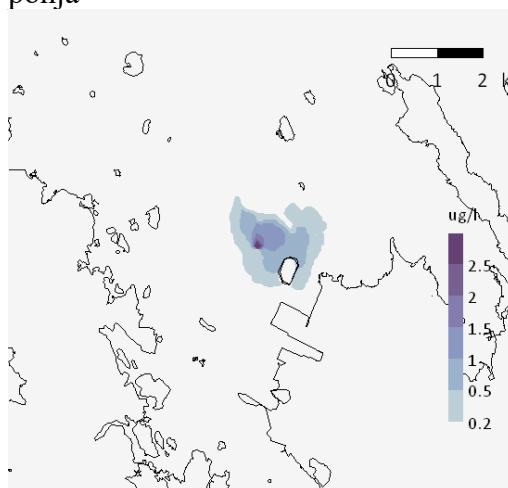
Ni/Co/Mn VE1c 2018/03 pinta



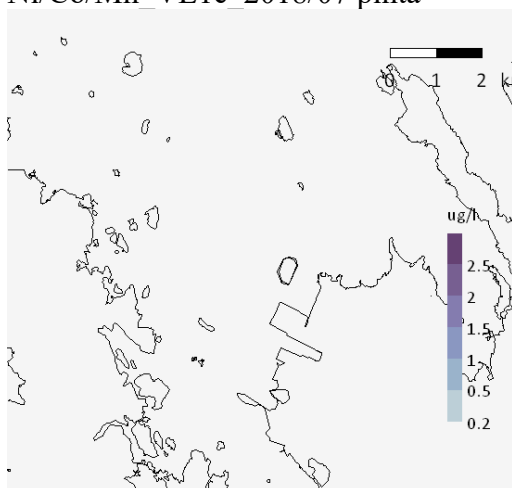
pohja



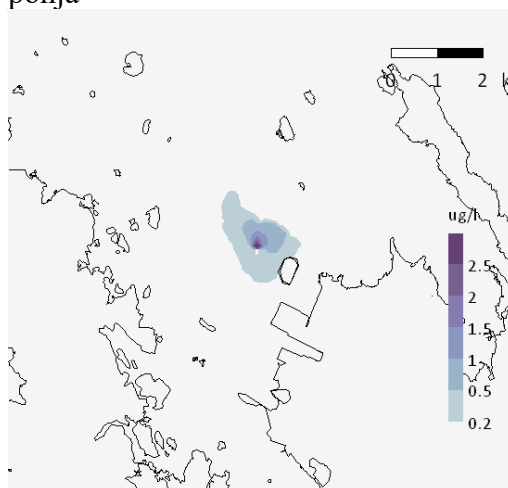
Ni/Co/Mn VE1c 2018/07 pinta



pohja

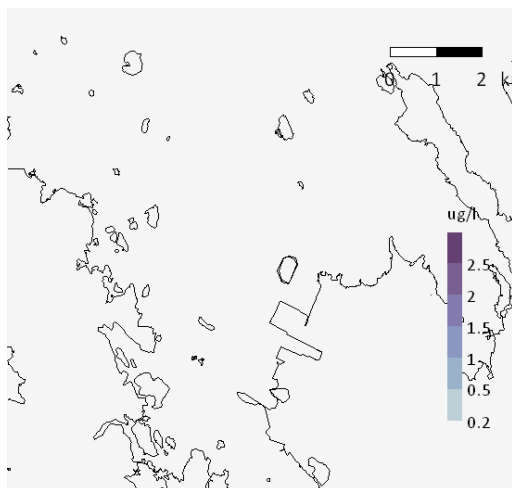


Ni/Co/Mn VE1c 2018/08 pinta

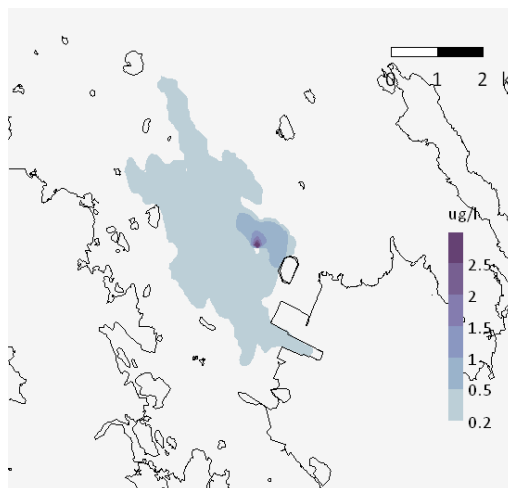


pohja

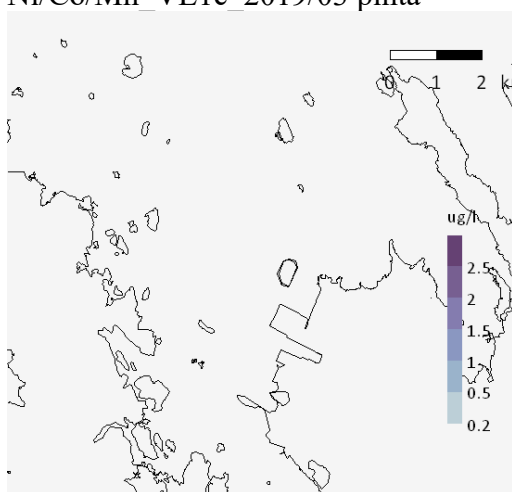
Kuva 22: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu skenaariolla VE1c, vuoden 2018 maaliskuu-, heinä- ja elokuu.



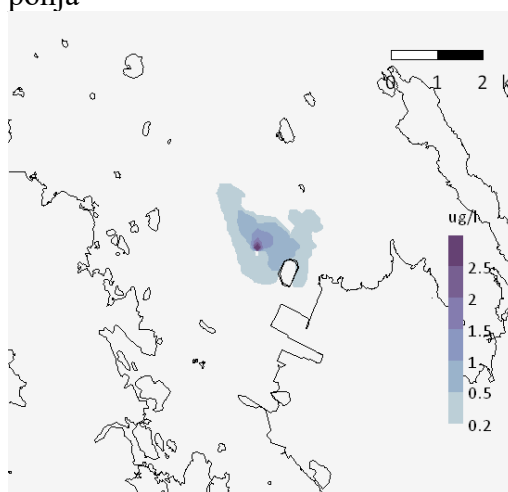
Ni/Co/Mn_VE1c_2019/03 pinta



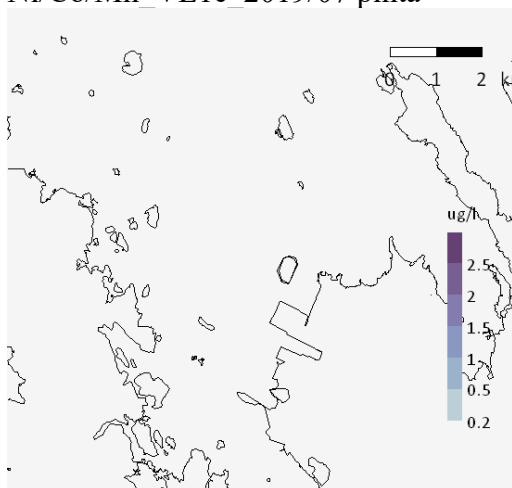
pohja



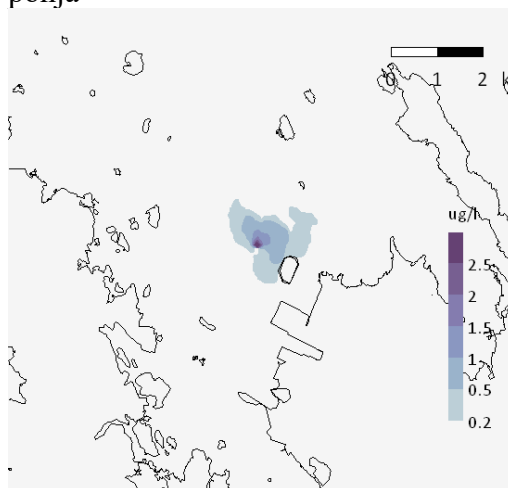
Ni/Co/Mn_VE1c_2019/07 pinta



pohja



Ni/Co/Mn_VE1c_2019/08 pinta



pohja

Kuva 23: Ni, Co ja Mn pitoisuusnousu skenaariolla VE1c, vuoden 2019 maalis-, heinä- ja elokuu.

4 Lähdeluettelo

AFRY 2021, "Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus 2020, Virtaus- ja vedenlaatumallin asetukset ja varmistus", 26.4.2021 v3, Tilaaajat Boliden Kokkola, KIP infra Oy, Kokkolan Satama, Kokkolan Vesi.

Boehrer B., Herzsprung P., Schultze M., Millero F.J. (2010) Calculating density of water in geochemical lake stratification models, Limnol. Oceanogr. Methods, 8, 567–574., RHOMV-laskuri <https://www.ufz.de/index.php?en=39156>

CGSnetwork.com, 2022, veden tiheyslaskuri, <http://www.csgnetwork.com/h2odenscalc.html>



Umicore Finland Oy

KOKKOLAN AKKUMATERIAALITUOTANNON LAAJENTAMISEN VOC-PÄÄSTÖJEN LEVIÄMISMALLINNUS

3.3.2023

Umicore Finland Oy

Kim Sundell

Envineer Oy

Birgitta Komppula

Janne Nuutinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11362_014

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	4
2	Kohteen sijainti	4
3	Ilmanlaadun raja-arvo	5
4	Mallinnus.....	6
4.1	Päästölähteet	6
4.2	Päästöjen leviämislaskennat ja sääaineisto	7
4.3	Epävarmuustarkastelu.....	8
5	Mallinnuksen tulokset.....	9
6	Yhteenveto	13
7	Lähteet	13

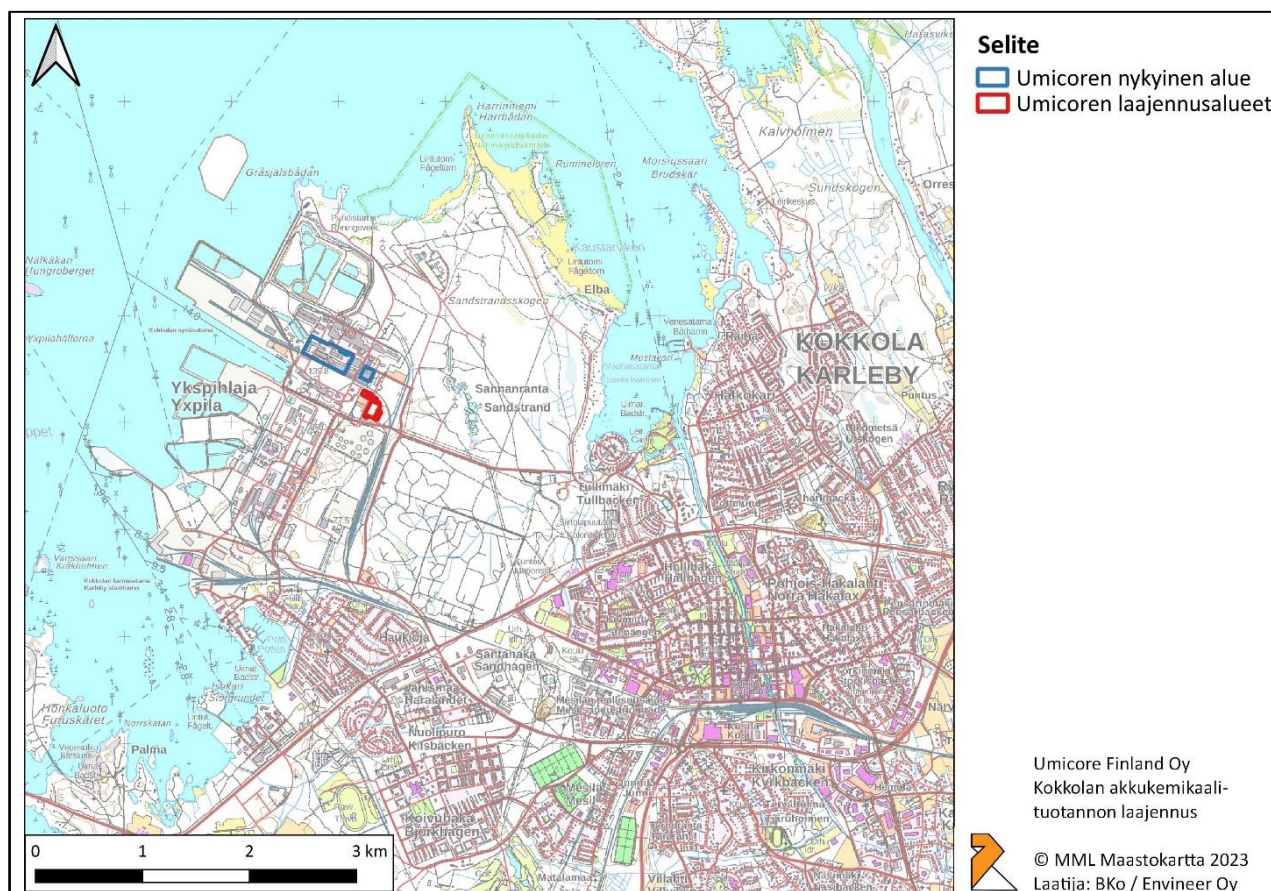
1 JOHDANTO

Umicore Finland Oy (myöhemmin Umicore) on Kokkolassa toimiva kobolttitehdas. Umicore-konserni hankki koboltin jalostustoiminnan ja akkumateriaalituotannon Kokkolasta vuonna 2019. Tehtaan toimintaan kuuluu nykyisin kobolttiraaka-aineiden hankinta, koboltinjalostustoiminta sekä karkean kobolttipulverin ja akkukemikaalien, tarkemmin katodiaktiivimateriaalin esiasteen (pCAM = precursor cathod active material) valmistus. Umicore suunnittelee pCAM-tuotannon kapasiteetin kasvattamista ja raaka-ainepohjan monipuolistamista lisäämällä metallisen nikkelin liuotusprosessin osaksi tehtaan toimintaa. pCAM-tuotannon laajennuksen raaka-ainetarpeen varmistamiseksi koboltin jalostuskapasiteettia on suunnitelmassa kasvattaa. Samassa yhteydessä ilmapäästöjen ja ilmanlaatuvaikutusten minimoimiseksi nostetaan ammoniakkin talteenoton kapasiteettia. (Envineer, 2022)

Tässä työssä arvioitiin leviämismallilaskelmilla ilmapäästöjen leviämistä lähiympäristöön ja vaikutuksia alueen ilmanlaatuun tuotannon laajentuessa. Päästölaskelmat ja vaikutusarviot tehtiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) kokonaispitoisuuksille.

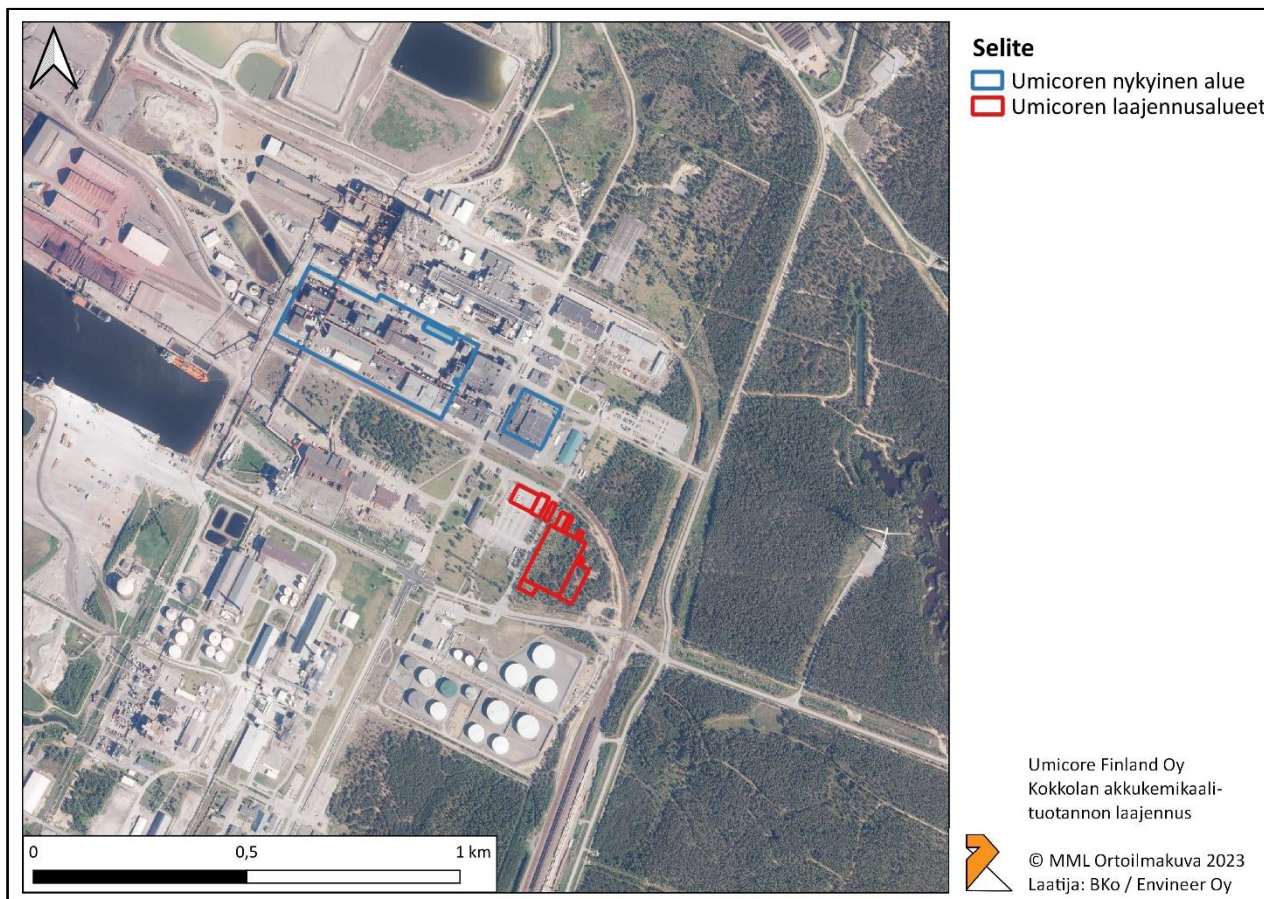
2 KOHTEEN SIJAINTI

Mallinnettava kohde sijaitsee Kokkolan suurteollisuusalueella Ykspihlajassa. Etäisyys Umicoren tehtailta Kokkolan kaupungin keskustaan on noin 4 km (**Kuva 1**).



Kuva 1. Umicoren nykyisen tehtaan ja laajennusalueiden sijainnit Kokkolan Ykspihlajan suurteollisuusalueella.

Umicoren nykyinen tehdas ja laajennusalueet sijaitsevat Ykspihlajan suurteollisuusalueen pohjoisosassa. Suurteollisuusalue ulottuu noin 1,5 km Umicoren tehtaiden eteläpuolelle. Umicoren pCAM-tuotanto laajenee nykyisen pCAM-tuotannon eteläpuolella sijaitsevalle tontille (**Kuva 2**). Lisäksi Umicoren nykyiselle alueelle sijoitetaan nikkeliliuotus ja epäpuhtauksien poisto purettavan kuparielektrolyysiosaston tilalle.



Kuva 2. Umicoren nykyisen tehtaan sekä laajennusalueiden sijainnit Ykspihlajan suurteollisuusalueen pohjoisosassa.

3 ILMANLAADUN RAJA-ARVO

Kokonais-VOC-pitoisuuksille ei ole annettu raja- tai tavoitearvoa. Ilmanlaatuasetuksessa (79/2017) on annettu terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi raja-arvo VOC-yhdisteisiin kuuluvalle bentseenille (**Taulukko 1**).

Sisäilmassa turvallisena tasona terveyden kannalta pidetään VOC-pitoisuutta 200 µg/m³.

Taulukko 1. Ulkoilman bentseenipitoisuudelle annettu raja-arvo (79/2017).

Laskenta-aika	Bentseeni (µg/m ³)
Kalenterivuosi	5

4 MALLINNUS

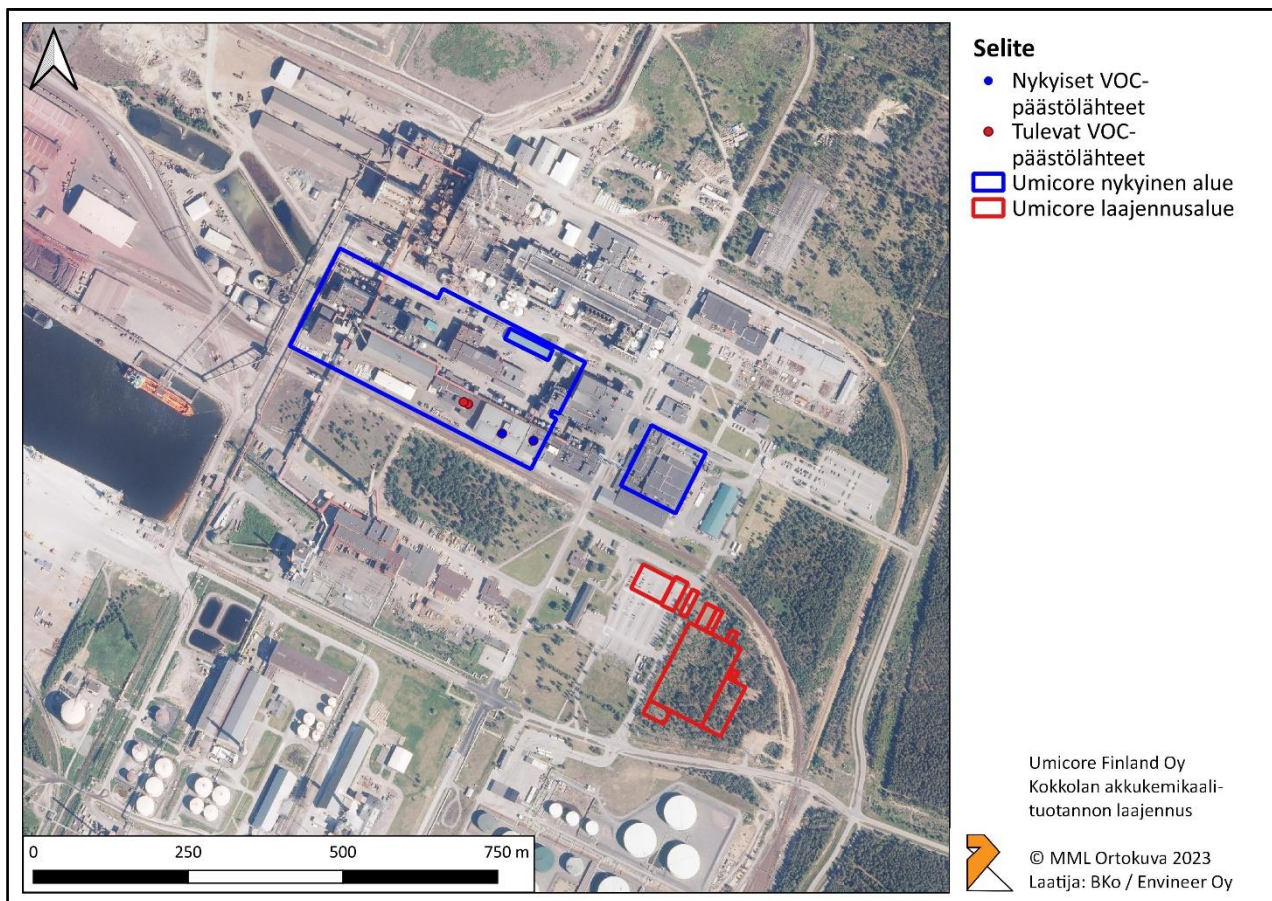
4.1 Päästölähteet

VOC-päästöjen leviämismallinnuksessa tarkasteltiin vaihtoehdossa VE0 kupariuuton yleisilmanvaihdon VOC-päästöjen leviämistä kahdesta päästölähteestä (37.10 ja 37.11). Vaihtoehdossa VE1 mallinnuksessa oli mukana VE0 päästölähteiden lisäksi suunnitellut nikkeliuuton 2 VOC-päästölähdettä. Mallinnuksessa huomioitujen lähtötiedot on esitetty oheisessa taulukossa 2.

Taulukko 2. VOC-päästöt ja muut mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot. YVA-vaihtoehdon VE1 mallinnuksessa olivat mukana myös vaihtoehdon VE0 päästölähteet.

VOC päästölähteet	VE0		VE1	
Päästölähteet	37.10	37.11	lähde 1	lähde 2
Käyntiaika (vrk/v)	360	360	360	360
Päästö (g/s)	0,044	0,098	0,00032	0,00032
Tilavuusvirta (Nm ³ /s)	27	62	6,3	6,3
Lämpötila (°C)	20	20	20	20
Pesurin päästökorkeus (m)	15	15	20	20
Pesurin hormin halkaisija (m)	2,1	3,7	1	1
Rakennuksen korkeus (m)	14	14	19	19

VOC-päästölähteiden sijainnit nykyisin ja tulevassa tilanteessa on esitetty karttakuvassa (**Kuva 3**). Mallinnuksessa kaikki päästölähteet olivat jatkuvasti yhtä aikaa toiminnassa, mikä edustaa laitoksen normaalia käyttötilannetta. VOC-päästöjen kokonaisvuosipäästöt ovat nykyisin vuoden 2021 tilanteen mukaan 1 674 kg/a ja tulevassa tilanteessa VOC-päästöjen arvioidaan kasvavan vain 20 kg/a.

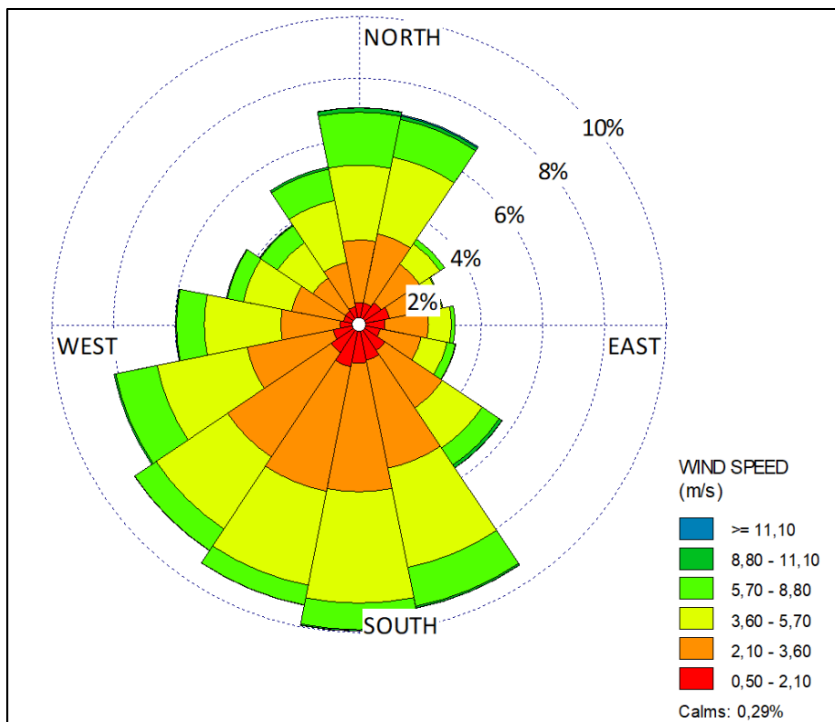


Kuva 3. Mallinnuksessa huomioitujen VOC-päästölähteiden sijainnit nykyisin ja tulevassa tilanteessa.

4.2 Päästöjen leviämislaskennat ja sääaineisto

Leviämismallilaskelmat tehtiin Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla, joka on viranomaisten hyväksymänä käytössä Suomen lisäksi yli 70 maassa. Leviämismalli soveltuu sekä hiukkasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajun ja laskeuman leviämisen tarkasteluun.

Leviämislaskennoissa käytettiin paikallisia olosuhteita edustavaa 3 vuoden säädataa, joka pohjautuu Ilmatieteen laitoksen sääasemien havaintoihin (Kokkolan Santahaka 2020–2022). Kruunupyyn lentoaseman sääasemalta otettiin niiden sääparametrien aineistot, joita ei mitata Santahaassa (pilvisuus ja ilmanpaine). Kuvassa on esitetty koko sääaineiston tuulten suunta- ja nopeusjakaumat (**Kuva 4**). Tuulen suunnat on jaettu 16 sektoriin. Sektoreiden palkkien pituudella kuvataan ajallista osuutta, jona aikana tuulen suunta on ollut kyseisestä sektorista. Palkin värien osuudet kuvaavat nopeusluokkia. Vallitseva tuulensuunta alueella on etelästä.



Kuva 4. Alueella vallinneet tuuliolosuhteet vuosina 2020–2022 Kokkolan Santahaan lentoaseman säähavaintoaseman mukaan. Tuulitietoja hyödynnettiin leviämismallinnuksessa. Sektorit kuvaavat mistä päin tuulee.

Mallinnukset tehtiin 5 × 5 km kokoiselle alueelle. Mallin laskentapisteet olivat teollisuusrakennusten läheisyydessä 20 m välein, 0,5–1 km etäisyydellä 100 m välein ja laskenta-alueen laidoilla 250 m välein. Aivan päästölähteiden läheisyydessä laskentapisteitä oli tiheämmässä paremman laskentatarkkuuden saavuttamiseksi. Mallinnusalueen maastomalli muodostettiin Maanmittauslaitoksen korkeusmalliaineistoista.

Leviämismallilla mallinnettiin päästöjen leviäminen lähialueelle ja arvioitiin päästöjen aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja ihmisiin kohdistuvaa altistusta. Leviämismallinnukset laadittiin vuosi-, vuorokausi- ja tuntitasolla.

4.3 Epävarmuustarkastelu

Yleisesti leviämislaskelmien kokonaisepävarmuus koostuu pääosin päästötietojen epävarmuuksista (10–40 %), sääaineiston ja sen edustavuuden epävarmuuksista (10–30 %) ja laskentamallin epävarmuuksista (10–20 %). Lopputuloksen luotettavuus yksittäisessä pisteessä on heikoimmillaan tuntipitoisuuksia laskettaessa ja sen edustavuus paranee pitempiä aikavälejä laskettaessa. Epävarmuudet ovat pienempiä verrattaessa eri toimintojen mallinnustuloksia keskenään.

Epävarmuutta laskentatuloksiin aiheuttaa myös mallin stationaarisuus. Mallilla lasketaan päästölähteeltä etenevän savukaasupilven keskimääräistä jakautumista ympäristöön tunnin aika-askelin, olettaen sääolosuhteen ja päästön pysyvän vakiona koko tunnin ajan. Tyynissä olosuhteissa päästöt voivat leijaila ilmassa pitempään, seuraavienkin tuntien aikana. Ääriolosuhteissa päästö voi vaihdella paljonkin esim. tuulen nopeuden ja puuskittaisuuden mukaan.

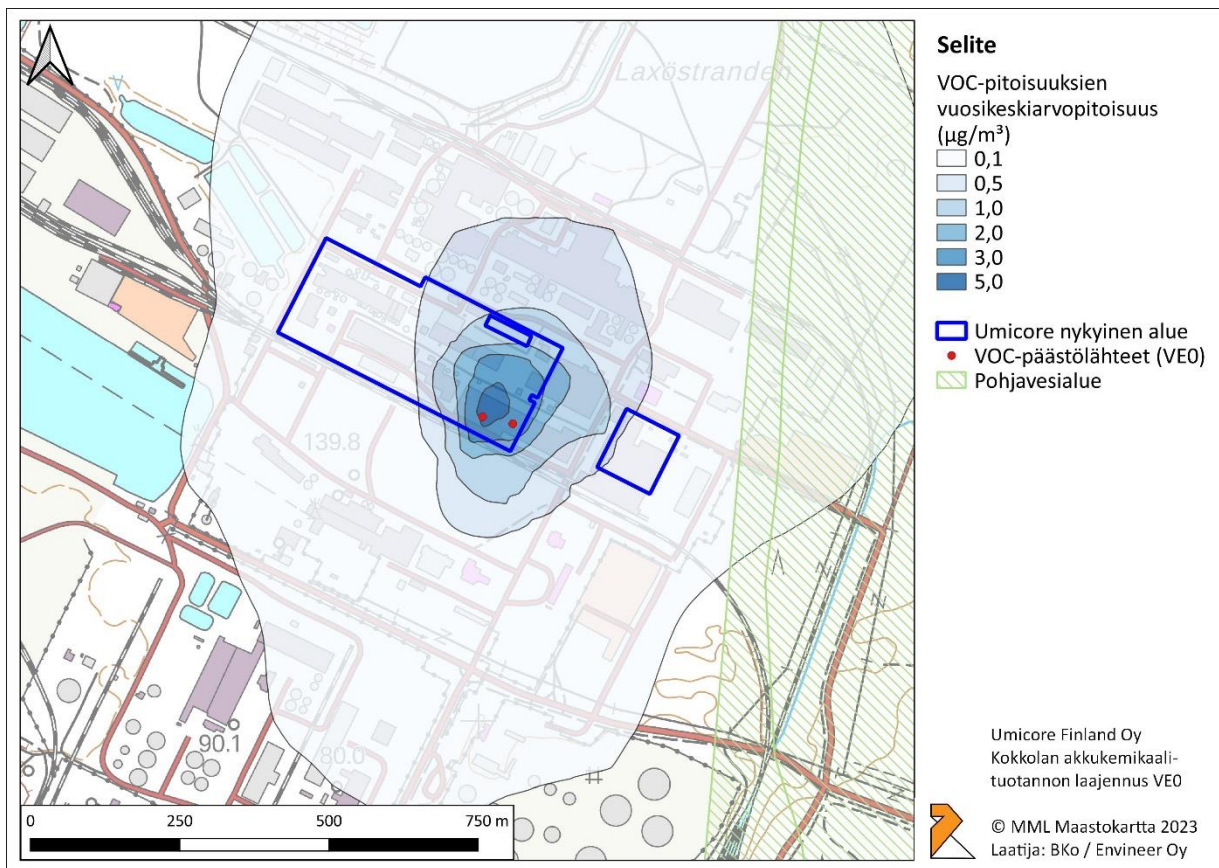
Kasvillisuus, erityisesti puusto, vaikuttaa ilmanlaatuun suoraan pidättämällä ja emittoimalla hiukkasia ja kaasuja sekä epäsuoraan muuttamalla meteorologisia olosuhteita. Meteorologisilla tekijöillä on vaikutusta epäpuhtauksien kulkeutumiseen sekä sen aikana tapahtuvaan epäpuhtauksien sekoittumiseen, laimenemiseen, depositioon ja muuttumiseen. Suojametsävyöhykkeet parantavat ilmanlaatua ja vähentävät ilman epäpuhtauksista aiheutuvia haittoja. Puusto myös tehostaa ilmavirtojen sekoittumista ja laimentaa näin kaikkien epäpuhtauksien pitoisuuksia ilmassa.

5 MALLINNUKSEN TULOKSET

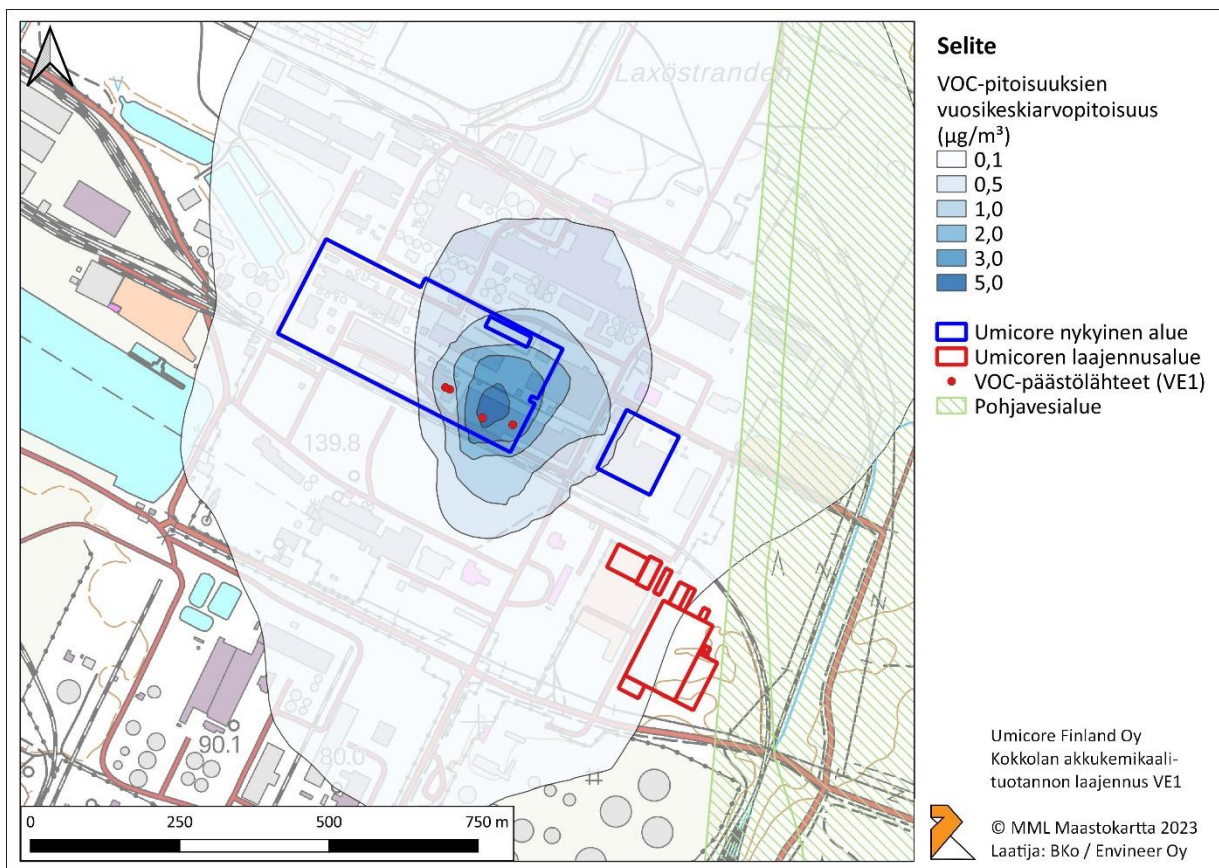
Mallinnuksen tuloksena saadut VOC-pitoisuudet ja niiden alueellinen jakauma on esitetty karttakuvissa (**Kuva 5-Kuva 10**). Vuosikeskiarvopitoisuudet edustavat pitkän ajan keskiarvotilannetta ja korkeimmat vuorokausi- ja tuntipitoisuudet maksimitilanteita. Mallinnusten tuloksia ja leviämisalueita tarkasteltaessa on huomioitava, että **pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot esiintyvät eri laskentapisteissä eri ajankohtina.**

Mallinnustulosten perusteella Umicoren nykyisen toiminnan aiheuttama VOC-yhdisteiden vuosikeskiarvopitoisuus on laitosrakennuksen kohdalla yli $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä on yhtä suuri kuin pelkästään bentseenipitoisuuksille annettu raja-arvo. Pitkällä ajalla tarkasteltuna VOC-pitoisuuksien vyöhykkeet painottuvat päästölähteiden pohjoispuolelle vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti. Pitoisuudet ovat korkeimmillaan päästölähteiden läheisyydessä ja ne pienenevät, kun etäisyys päästölähteistä kasvaa.

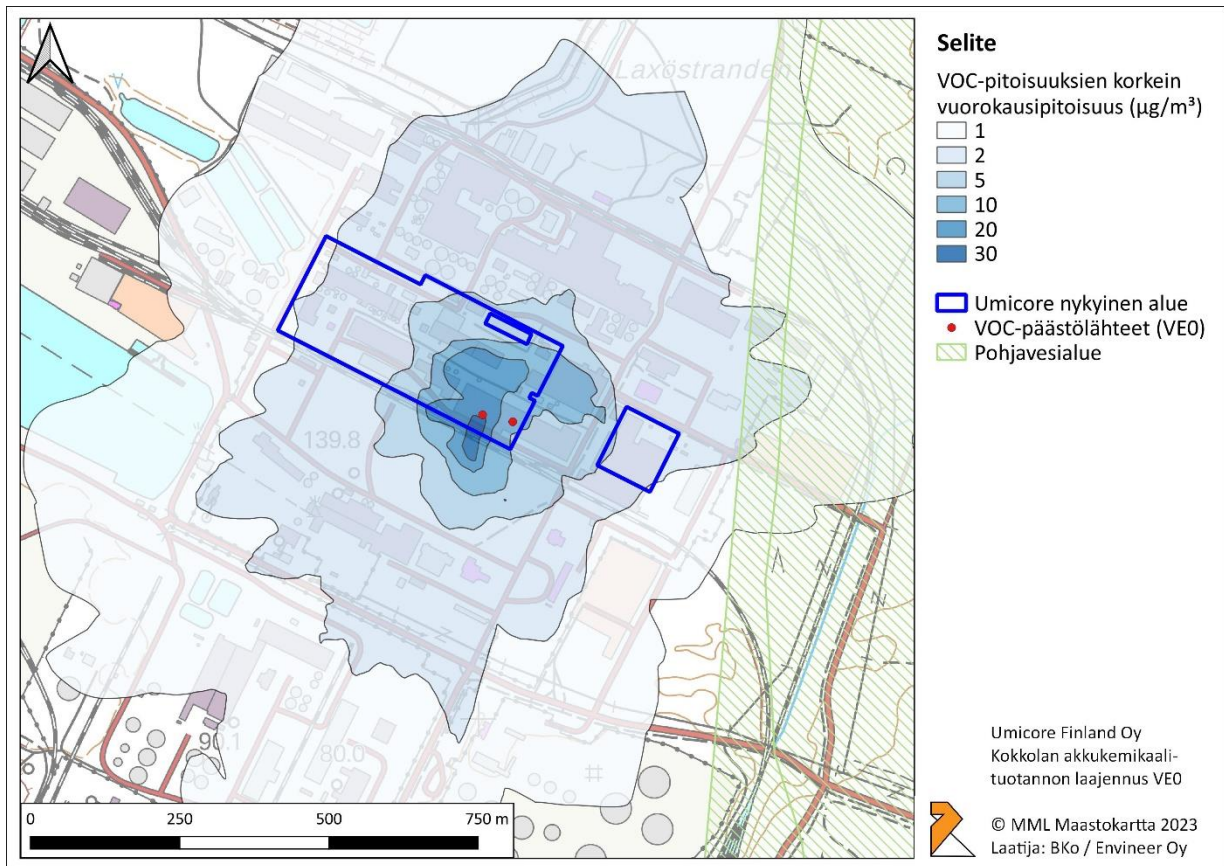
Tulevassa tilanteessa VOC-päästöt kasvavat arvion mukaan hyvin vähän (20 kg/a) eikä päästöjen kasvu juurikaan näy VOC-pitoisuuksien aluejakaumissa. VOC-pitoisuudet kasvavat nykytilanteeseen nähden vain hyvin vähän.



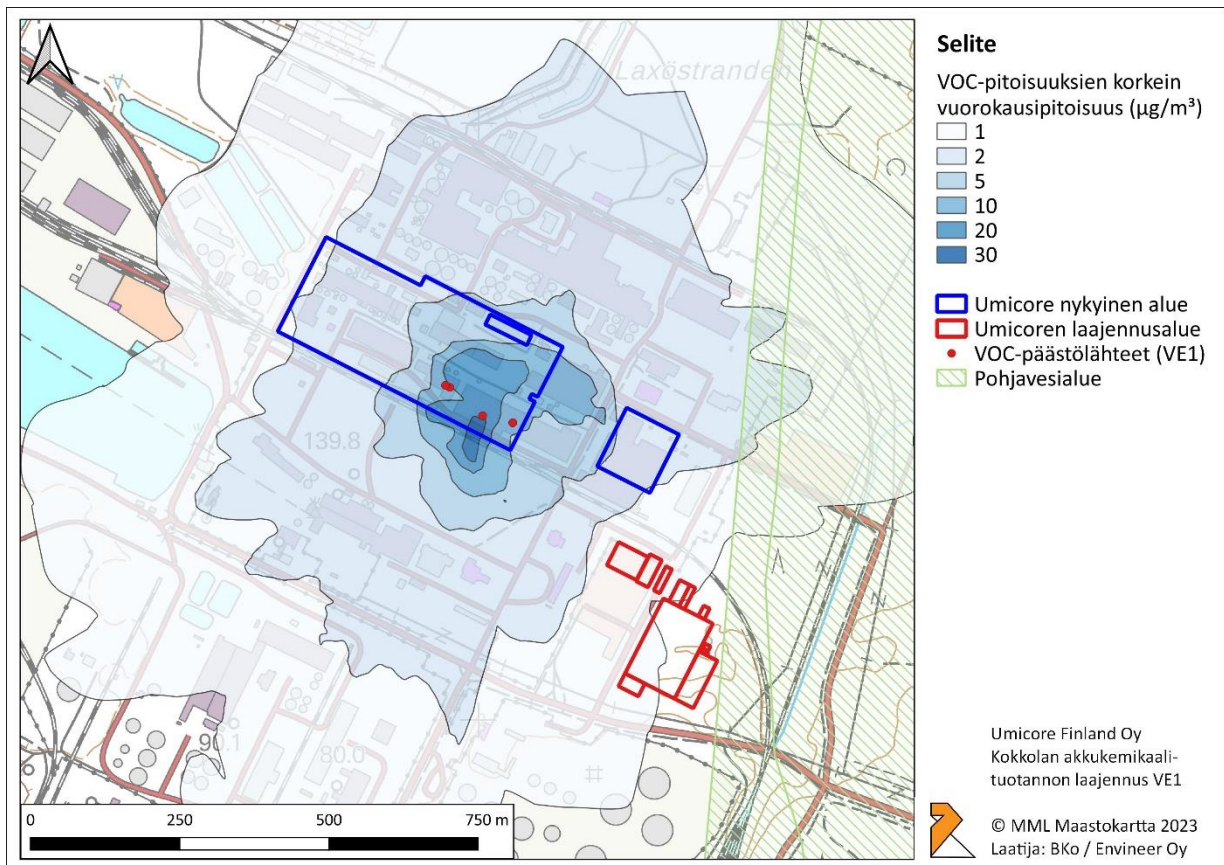
Kuva 5. VOC vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE0.



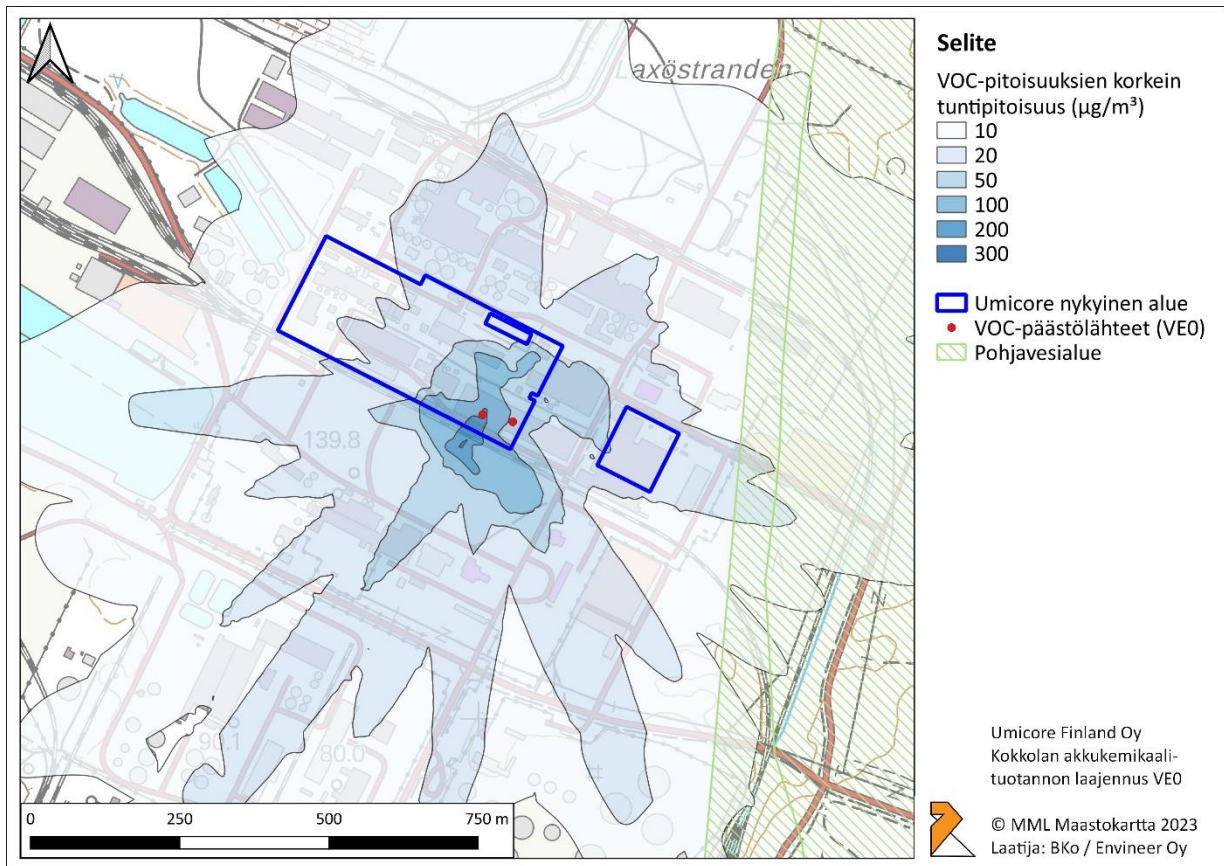
Kuva 6. VOC vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE1.



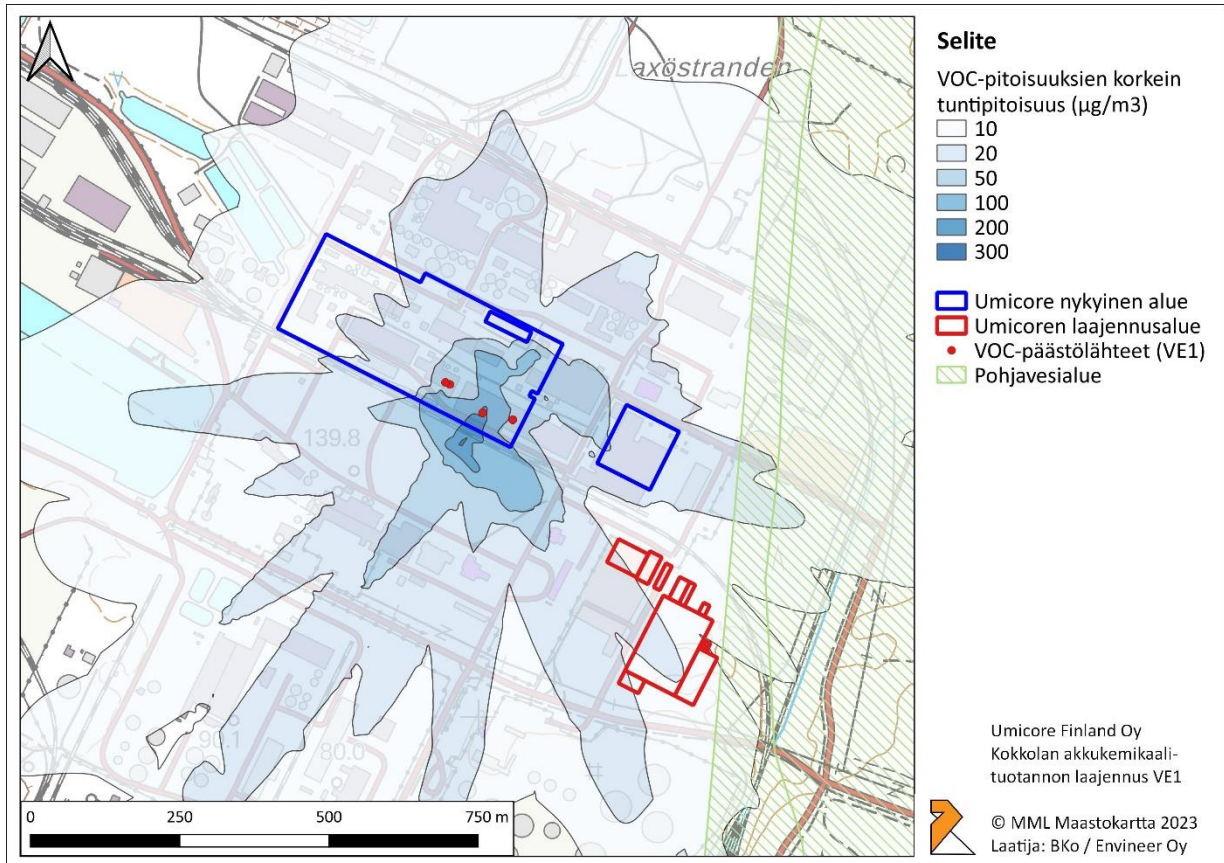
Kuva 7. VOC korkeimmat vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE0.



Kuva 8. VOC korkeimmat vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE1.



Kuva 9. VOC korkeimmat tuntipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE0.



Kuva 10. VOC korkeimmat tuntipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE1.

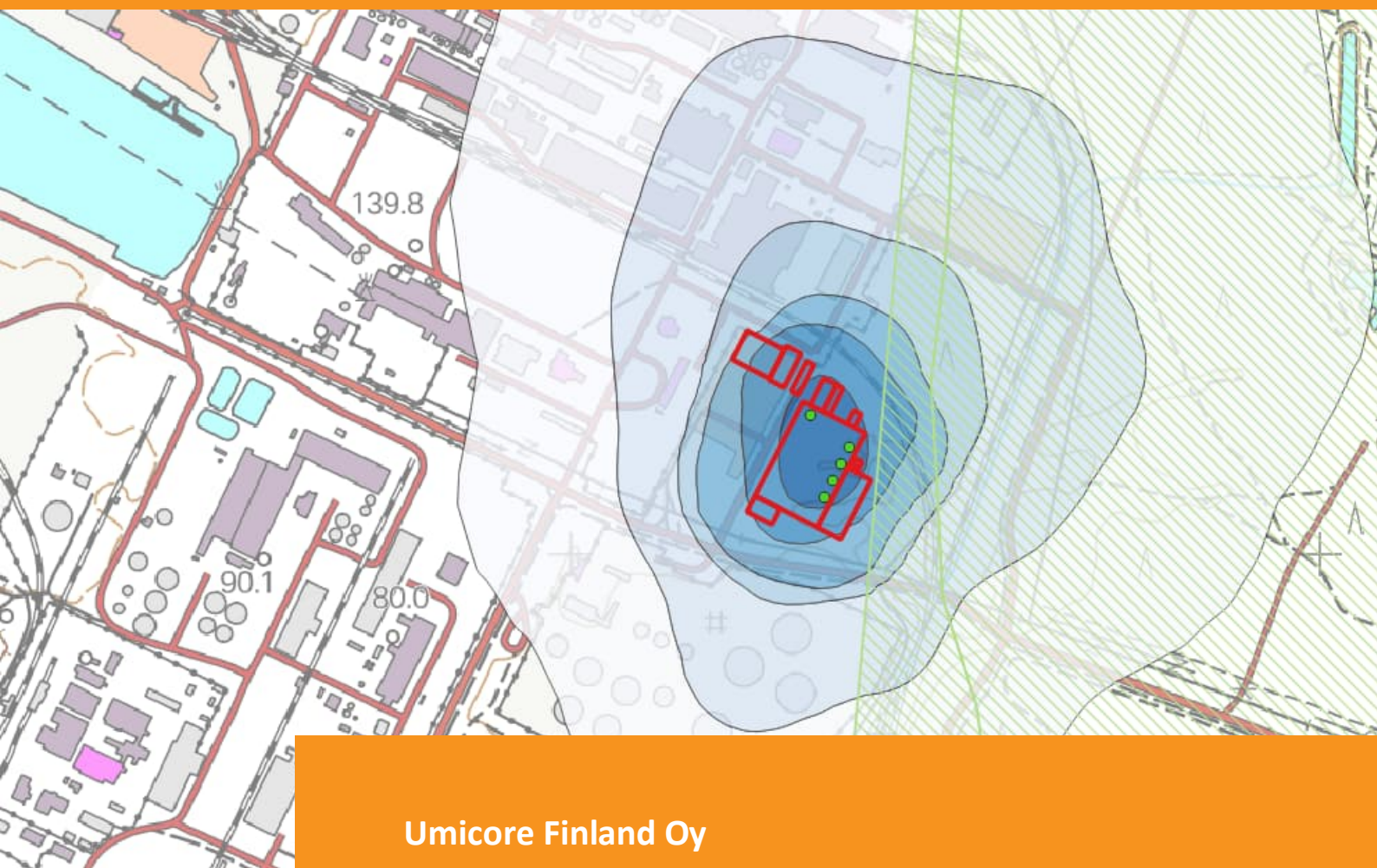
6 YHTEENVETO

Umicore Finland Oy:n kobolttitehdas suunnittelee akkukemikaalituotannon laajentamista Kokkolan Ykspihlajan suurteollisuusalueella. Suunnitelmien mukaan pCAM-tuotannon kapasiteetti nostetaan nykyiseltä tasolta 20 000 t/v tasolle 104 000 t/v rakentamalla uuden pCAM-latioksen lisää ja raaka-ainepohjaa monipuolistetaan lisäämällä metallisen nikkelin liuotusprosessi osaksi tehtaan toimintaa. Tässä selvityksessä tarkasteltiin mallilaskelmin VOC-päästöjen leviämistä ja ilmanlaatuvaikutuksia nykyisin ja tulevassa tilanteessa.

Leviämismallinnuksen tulosten mukaan VOC-päästöjen kasvu tulevassa tilanteessa 20 kg/a on niin vähäinen nykyisiin vuosipäästöihin nähden, että se ei juurikaan näy lähialueelle muodostuvissa VOC-pitoisuuksissa. VOC-pitoisuuksien aluejakaumat muuttuvat vain hiukan nykyisestä.

7 LÄHTEET

Envineer, 2022. Umicore Finland Oy. pCAM-tuotannon laajentamisen ympäristövaikutusten arviointiohjelma. 30.9.2022.



Umicore Finland Oy

KOKKOLAN AKKUMATERIAALITUOTANNON LAAJENTAMISEN AMMONIAKKI- JA METALLIPÄÄSTÖJEN LEVIÄMISMALLINNUS

1.3.2023

Umicore Finland Oy

Kim Sundell

Envineer Oy

Birgitta Komppula

Janne Nuutinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11362_014

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	4
2	Kohteen sijainti	4
3	Ilmanlaadun tavoitearvot	5
4	Mallinnus	6
4.1	Päästölähteet.....	6
4.2	Päästöjen leviämislaskennat ja sääaineisto	8
4.3	Epävarmuustarkastelu	9
5	Mallinnuksen tulokset	10
5.1	Metallipitoisuudet (Co, Ni, Mn).....	10
5.2	Ammoniakkipitoisuudet.....	13
6	Yhteenveto.....	15
7	Lähteet.....	15
	Liitteet	16

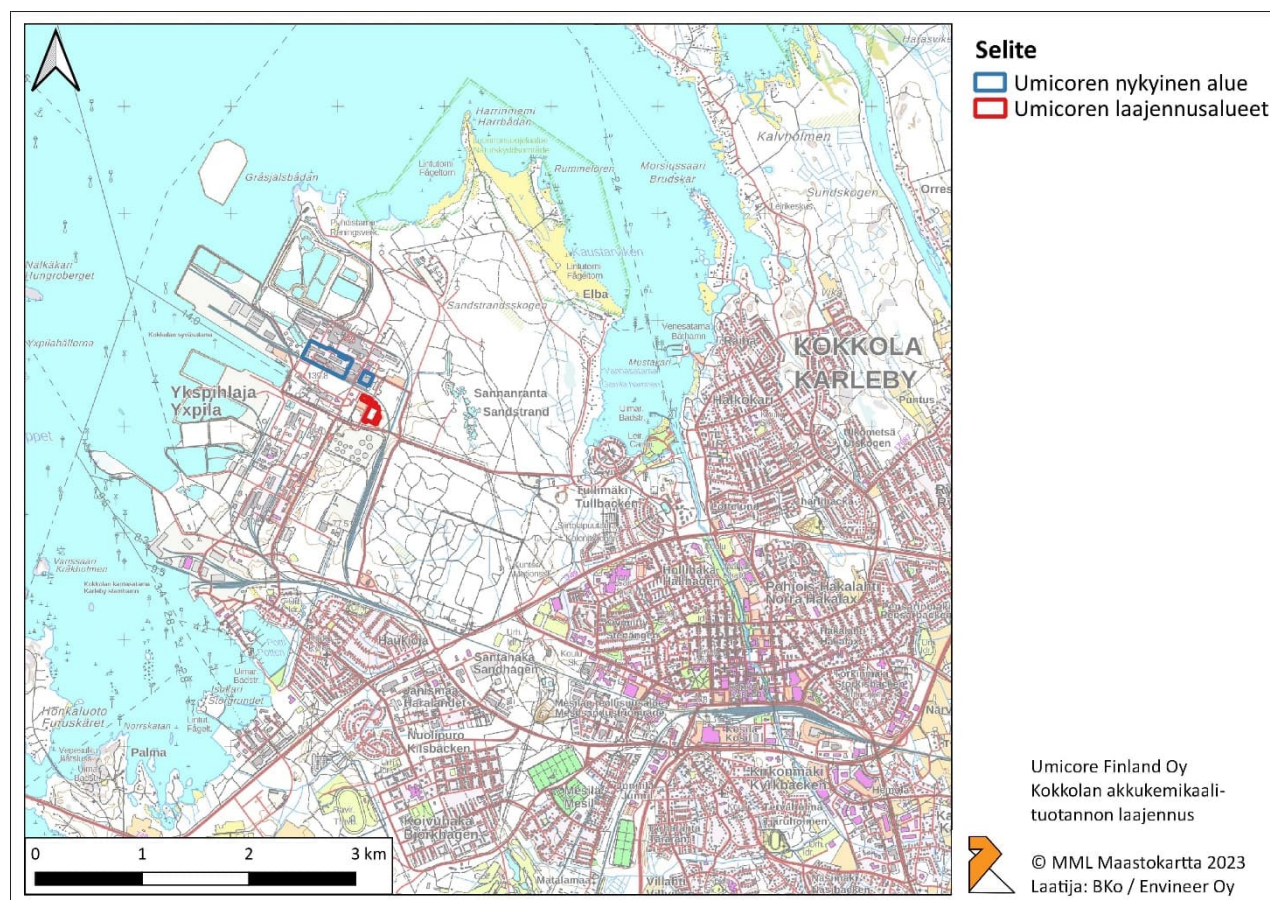
1 JOHDANTO

Umicore Finland Oy (myöhemmin Umicore) on Kokkolassa toimiva kobolttitehdas. Umicore-konserni hankki koboltin jalostustoiminnan ja akkumateriaalit tuotannon Kokkolasta vuonna 2019. Tehtaan toimintaan kuuluu nykyisin kobolttiraaka-aineiden hankinta, koboltinjalostustoiminta sekä karkean kobolttipulverin ja akkukemikaalien, tarkemmin katodiaktiivimateriaalin esiasteen (pCAM = precursor cathod active material) valmistus. Umicore suunnittelee pCAM-tuotannon kapasiteetin kasvattamista ja raaka-ainepohjan monipuolistamista lisäämällä metallisen nikkelin liuotusprosessin osaksi tehtaan toimintaa. pCAM-tuotannon laajennuksen raaka-ainetarpeen varmistamiseksi koboltin jalostuskapasiteettia on suunnitelmassa kasvattaa. Samassa yhteydessä ilmapäästöjen ja ilmanlaatuvaikutusten minimoimiseksi nostetaan ammoniakkin talteenoton kapasiteettia. (Envineer, 2022)

Tässä työssä arvioitiin leviämismallilaskelmilla ilmapäästöjen kulkeutumista lähiympäristöön ja vaikutuksia alueen ilmanlaatuun tuotannon laajentuessa. Päästölaskelmat ja vaikutusarviot tehtiin koboltin (Co), nikkelin (Ni) ja mangaanin (Mn) sekä ammoniakkin (NH₃) pitoisuuksille.

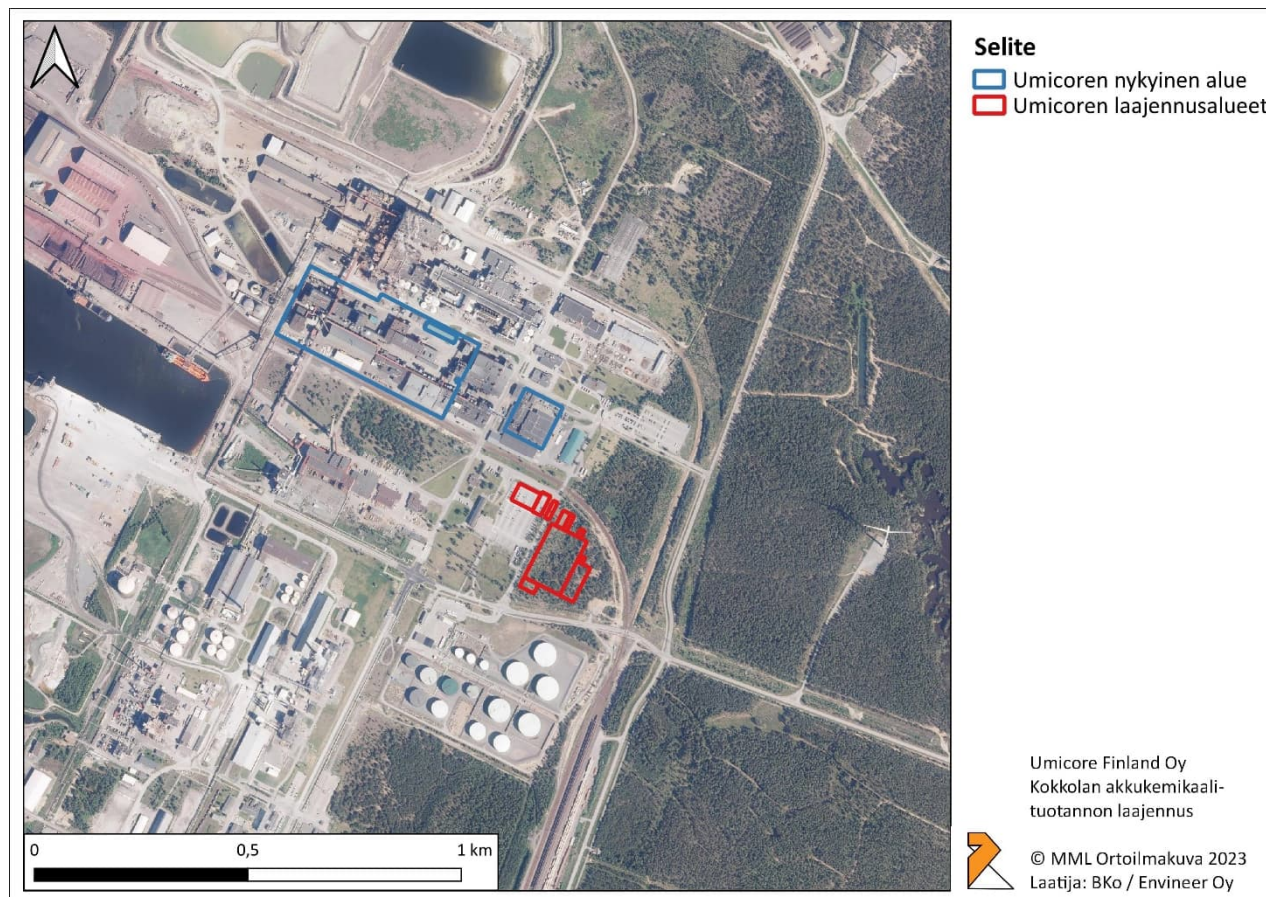
2 KOHTEEN SIJAINTI

Mallinnettava kohde sijaitsee Kokkolan suurteollisuusalueella Ykspihlajassa. Etäisyys Umicoren tehtailta Kokkolan kaupungin keskustaan on noin 4 km (**Kuva 1**).



Kuva 1. Umicoren nykyisen tehtaan ja laajennusalueiden sijainnit Kokkolan Ykspihlajan suurteollisuusalueella.

Umicoren nykyinen tehdas ja laajennusalueet sijaitsevat Ykspihlajan suurteollisuusalueen pohjoisosassa. Suurteollisuusalue ulottuu noin 1,5 km Umicoren tehtaiden eteläpuolelle. Umicoren pCAM-tuotanto laajenee nykyisen pCAM-tuotannon eteläpuolella sijaitsevalle tontille (**Kuva 2**). Lisäksi Umicoren nykyiselle alueelle sijoitetaan nikkeliliuotus ja epäpuhtauksien poisto purettavan kuparielektrolyysiosaston tilalle.



Kuva 2. Umicoren nykyisen tehtaan sekä laajennusalueiden sijainnit Ykspihlajan suurteollisuusalueen pohjoisosassa.

3 ILMANLAADUN TAVOITEARVOT

Terveysriskien arvioinnissa on hyödynnetty valtioneuvoston antaman ns. metalliasetuksen (113/2017) mukaista tavoitearvoa nikkelipitoisuuksille (**Taulukko 1**). Terveyshaittojen ja ympäristöön kohdistuvien haittojen ehkäisemiseksi nikkelin ulkoilmapitoisuus ei saa vuosikeskiarvona ylittää 20 ng/m^3 . Koboltin, mangaanin tai ammoniakkin ulkoilmapitoisuuksille ei ole lainsäädännössä annettu raja- tai tavoitearvoja.

Tavoitearvoihin tulee pyrkiä käyttämällä parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja noudattamalla ympäristön kannalta parhaan käytännön periaatetta. Pitoisuuksia on alennettava niillä alueilla, joilla tavoitearvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Mikäli pitoisuus alittaa tavoitearvon, on pyrittävä pitämään pitoisuudet tavoitearvon alapuolella ja mahdollisuuksien mukaan estämään pitoisuuksien nouseminen.

Taulukko 1. Ulkoilman nikkelpitoisuudelle annettu tavoitearvo (113/2017). Pitoisuus määritetään hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) massapitoisuudesta kalenterivuoden keskiarvona. Tulokset ilmoitetaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Laskenta-aika	Nikkeli (ng/m^3)
Kalenterivuosi	20

4 MALLINNUS

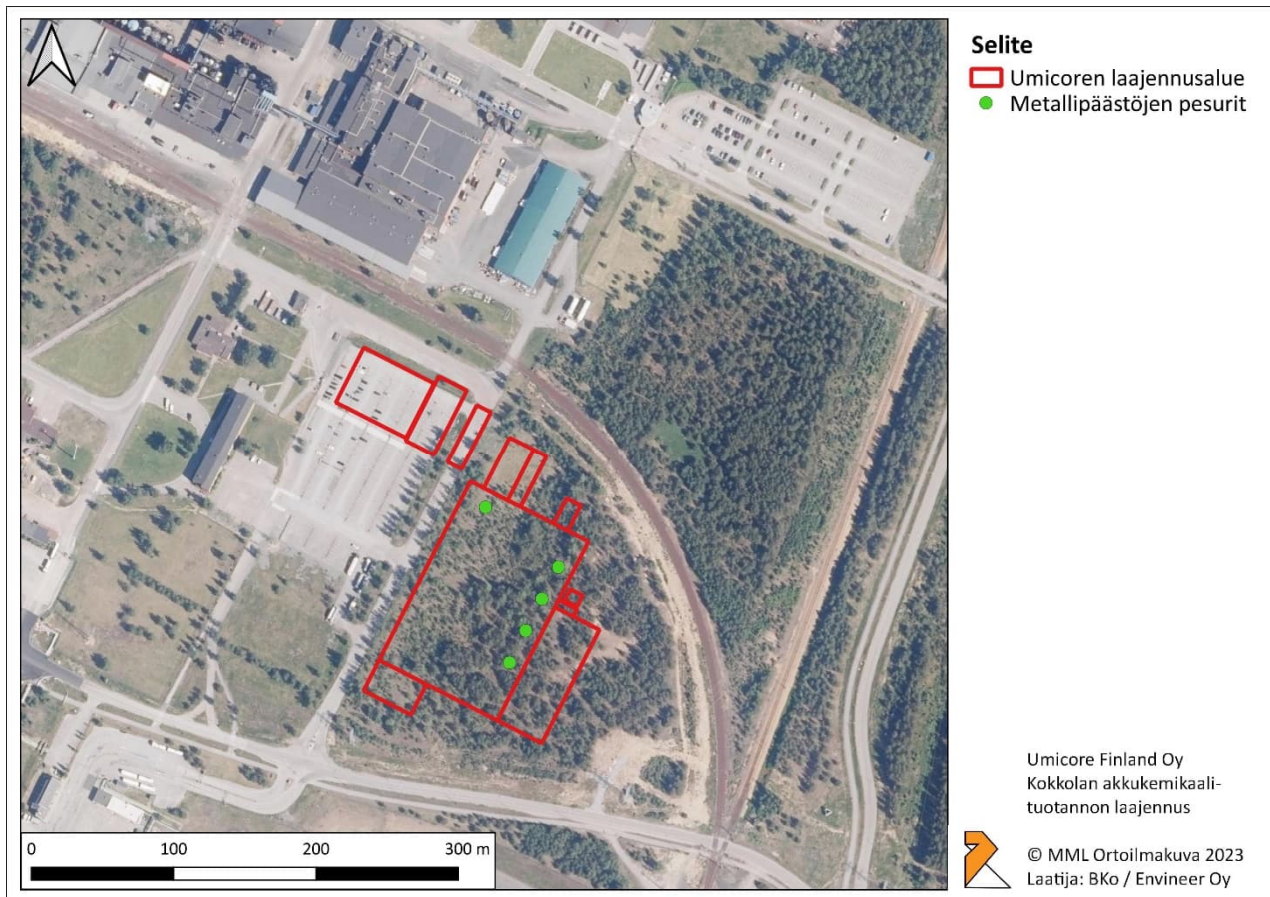
4.1 Päästölähteet

Koboltti-, nikkeli- ja mangaanipäästöjen leviämismallinnuksessa huomioitiin pCAM-tuotannon laajennusalueen metallipäästöjen pesurit (5 kpl). Koboltti-, nikkeli- ja mangaanipäästöillä on yhteinen pesuri. Mallinnuksessa tarkasteltiin päästöjen leviämistä ja pitoisuuksien muodostumista kahdella eri päästötasolla: $0,5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ ja $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$. Mallinnuksessa huomiodut muut lähtötiedot on esitetty oheisessa taulukossa (**Taulukko 2**). Metallipäästöjen pesureiden sijainteja Umicoren laajennusalueella on havainnollistettu karttakuvassa (**Kuva 3**). Mallinnuksessa kaikki pesurit olivat jatkuvasti yhtä aikaa toiminnassa, mikä edustaa laitoksen normaalia käyttötilannetta. Metallipäästöjen kokonaisvuosipäästöt ovat $475 \text{ kg}/\text{v}$ päästötasolla $0,5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ ja $95 \text{ kg}/\text{v}$ päästötasolla $0,1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

Ammoniakkipäästöjen leviämismallinnuksessa tarkasteltiin nykyisen pCAM-tuotannon päästöjä, tulevan pCAM-laajennuksen päästöjä sekä molempien yhteisvaikutusta. Mallinnuksessa huomiodut päästöt ja muut lähtötiedot on esitetty taulukossa (**Taulukko 3**). Ammoniakkipäästöjen pesureiden sijainteja nykyisen pCAM-tuotannon alueella sekä laajennusalueella ja jätevedenkäsittelyssä on havainnollistettu karttakuvassa (**Kuva 4**). Mallinnuksessa kaikki pesurit olivat jatkuvasti yhtä aikaa toiminnassa, mikä edustaa laitoksen normaalia käyttötilannetta. Ammoniakin kokonaisvuosipäästöt ovat nykytilanteessa noin $46\,000 \text{ kg}/\text{v}$ ja laajennusalueen ammoniakkipäästöt tulevat olemaan noin $20\,000 \text{ kg}/\text{v}$.

Taulukko 2. Metallipäästöjen pesurit ja muut mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot.

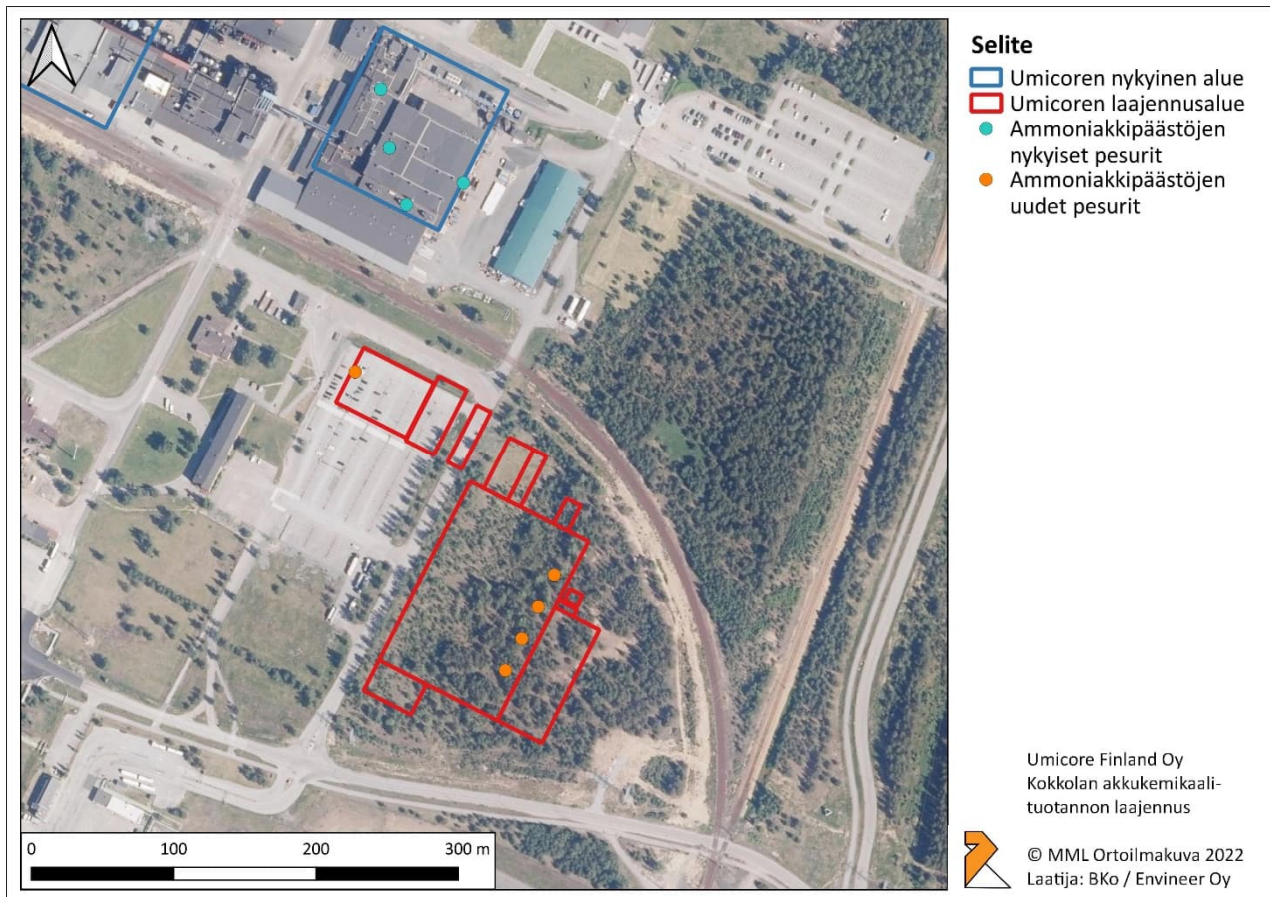
Co, Ni, Mn päästölähteet	Päästötaso $0,5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$		Päästötaso $0,1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$	
	4	1	4	1
Pesureiden lukumäärä (kpl)	4	1	4	1
Pesureiden tunnisteet	SL1...4-SK01	307-SK01	SL1...4-SK01	307-SK01
Käyntiaika (vrk/v)	360	360	360	360
Pitoisuus (mg/Nm^3)	0,5	0,5	0,1	0,1
Päästö (g/s)	0,0035	0,0014	0,00069	0,00028
Päästö (kg/s) / pesuri	108	43,2	21,6	8,6
Virtaama (Nm^3/s)	6,9	2,8	6,9	2,8
Lämpötila ($^{\circ}\text{C}$)	31	31	31	31
Pesurin päästökorkeus (m)	35	35	35	35
Pesurin hormin halkaisija (m)	0,8	0,8	0,8	0,8
Rakennuksen korkeus (m)	30	30	30	30



Kuva 3. Mallinnuksessa huomioitujen metallipäästöjen (Co, Ni, Mn) pesureiden sijainnit.

Taulukko 3. Ammoniakkipesureiden päästöt ja muut mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot.

NH ₃ päästölähteet	Nykyinen pCAM-tuotanto				pCAM-laajennusalue	
Pesureiden lukumäärä (kpl)	1	1	1	1	4	1
Pesureiden tunnisteet	38PES4	38PES9	38PES6	38PES8	SL1...4-SK02	403-SK01
Käyntiaika (vrk/v)	360	360	360	360	360	360
Pitoisuus (mg/Nm ³)	100	100	100	100	15	15
Päästö (g/s)	0,37	0,37	0,37	0,37	0,15	0,042
Päästö (kg/s) / pesuri	11 508	11 508	11 508	11 508	4 536	1 296
Virtaama (Nm ³ /s)	3,7	3,7	3,7	3,7	9,7	2,8
Lämpötila (°C)	39	26	32	31	30	30
Pesurin päästökorkeus (m)	18	21	21	21	35	35
Pesurin hormin halkaisija (m)	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8
Rakennuksen korkeus (m)	15	18	18	18	30	30

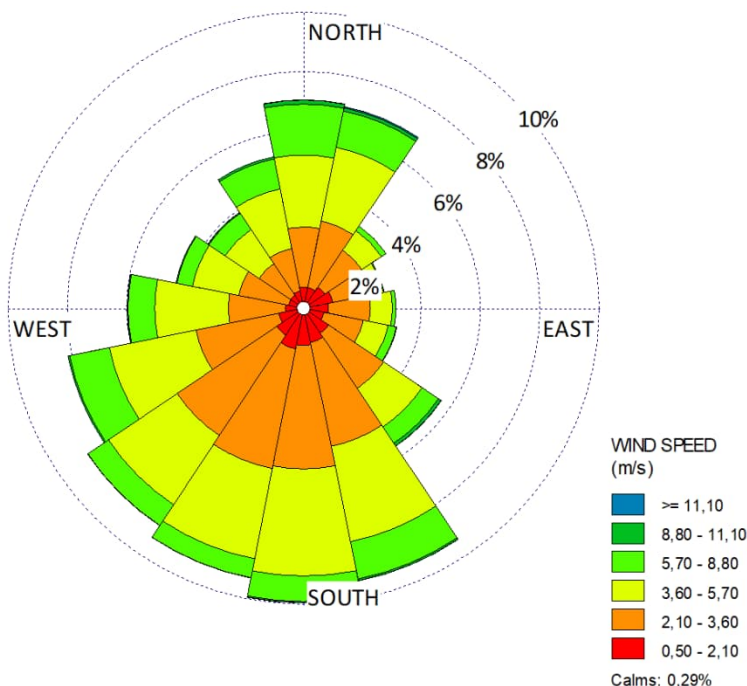


Kuva 4. Mallinnuksessa huomioitujen ammoniakkipäästöjen pesureiden sijainnit nykyisin sekä tulevassa tilanteessa.

4.2 Päästöjen leviämislaskennat ja sääaineisto

Leviämismallilaskelmat tehtiin Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla, joka on viranomaisten hyväksymänä käytössä Suomen lisäksi yli 70 maassa. Leviämismalli soveltuu sekä hiukkasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajun ja laskeuman leviämisen tarkasteluun.

Leviämislaskennoissa käytettiin paikallisia olosuhteita edustavaa 3 vuoden säädataa, joka pohjautuu Ilmatieteen laitoksen sääasemien havaintoihin (Kokkolan Santahaka 2020–2022). Kruunupyyn lentoaseman sääasemalta otettiin niiden sääparametrien aineistot, joita ei mitata Santahaassa (pilvisuus ja ilmanpaine). Kuvassa on esitetty koko sääaineiston tuulten suunta- ja nopeusjakaumat (**Kuva 5**). Tuulen suunnat on jaettu 16 sektoriin. Sektoreiden palkkien pituudella kuvataan ajallista osuutta, jona aikana tuulen suunta on ollut kyseisestä sektorista. Palkin värien osuudet kuvaavat nopeusluokkia. Vallitseva tuulensuunta alueella on etelästä.



Kuva 5. Alueella vallinneet tuuliolosuhteet vuosina 2020–2022 Kokkolan Santahaan lentoaseman säähavaintoaseman mukaan. Tuulitietoja hyödynnettiin leviämismallinnuksessa. Sektorit kuvaavat mistä päin tuulee.

Mallinnukset tehtiin 5 × 5 km kokoiselle alueelle. Mallin laskentapisteet olivat teollisuusrakennusten läheisyydessä 20 m välein, 0,5–1 km etäisyydellä 100 m välein ja laskenta-alueen laidoilla 250 m välein. Aivan päästölähteiden läheisyydessä laskentapisteitä oli tiheämmässä paremman laskentatarkkuuden saavuttamiseksi. Mallinnusalueen maastomalli muodostettiin Maanmittauslaitoksen korkeusmalliaineistoista.

Leviämismallilla mallinnettiin päästöjen leviäminen lähialueelle ja arvioitiin päästöjen aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja ihmisiin kohdistuvaa altistusta. Leviämismallinnukset laadittiin vuosi-, vuorokausi- ja tuntitasolla.

4.3 Epävarmuustarkastelu

Yleisesti leviämislaskelmien kokonaisepävarmuus koostuu pääosin päästötietojen epävarmuuksista (10–40 %), sääaineiston ja sen edustavuuden epävarmuuksista (10–30 %) ja laskentamallin epävarmuuksista (10–20 %). Lopputuloksen luotettavuus yksittäisessä pisteessä on heikoimmillaan tuntipitoisuuksia laskettaessa ja sen edustavuus paranee pitempiä aikavälejä laskettaessa. Epävarmuudet ovat pienempiä verrattaessa eri toimintojen mallinnustuloksia keskenään.

Epävarmuutta laskentatuloksiin aiheuttaa myös mallin stationaarisuus. Mallilla lasketaan päästölähteeltä etenevän savukaasupilven keskimääräistä jakautumista ympäristöön tunnin aika-askelin, olettaen sääolosuhteen ja päästön pysyvän vakiona koko tunnin ajan. Tyynissä olosuhteissa päästöt voivat leijaila ilmassa pitempään, seuraavienkin tuntien aikana. Ääriolosuhteissa päästö voi vaihdella paljonkin esim. tuulen nopeuden ja puuskittaisuuden mukaan.

Kasvillisuus, erityisesti puusto, vaikuttaa ilmanlaatuun suoraan pidättämällä ja emittoimalla hiukkasia ja kaasuja sekä epäsuoraan muuttamalla meteorologisia olosuhteita. Meteorologisilla tekijöillä on vaikutusta epäpuhtauksien kulkeutumiseen sekä sen aikana tapahtuvaan epäpuhtauksien sekoittumiseen, laimenemiseen, depositioon ja muuttumiseen. Suojametsävyöhykkeet parantavat ilmanlaatua ja vähentävät ilman epäpuhtauksista aiheutuvia haittoja. Puusto myös tehostaa ilmavirtojen sekoittumista ja laimentaa näin kaikkien epäpuhtauksien pitoisuuksia ilmassa.

5 MALLINNUKSEN TULOKSET

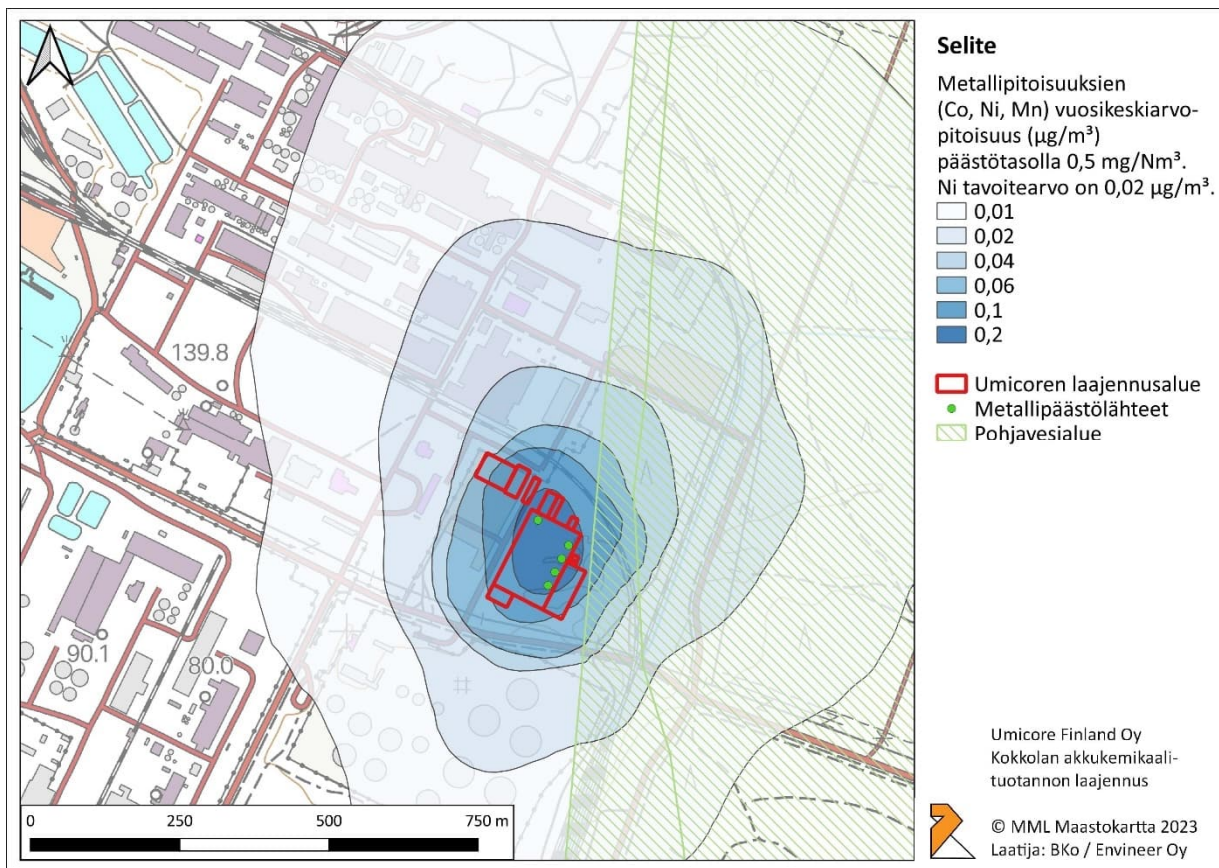
5.1 Metallipitoisuudet (Co, Ni, Mn)

Umicoren laajennetun toiminnan metallipäästöjen aiheuttamat metallipitoisuudet ja niiden alueellinen jakauma on esitetty karttakuvissa (**Kuva 6 - Kuva 9**). Vuosikeskiarvopitoisuudet edustavat pitkän ajan keskiarvotilannetta ja lyhytaikaispitoisuudet maksimitilanteita. Raportin kuvissa on esitetty vuosikeskiarvopitoisuus ja korkein vuorokausipitoisuus päästötasoilla 0,5 mg/Nm³ ja 0,1 mg/Nm³. Korkeimmat tuntipitoisuudet on esitetty **liitteessä 1**. Koboltin, nikkelin ja mangaanin päästöt olivat yhtä suuret, joten kuvissa on esitetty yhdet metallipitoisuuksien tulokset, jotka edustavat kaikkien tarkasteltujen metallipäästöjen (Co, Ni, Mn) leviämistä.

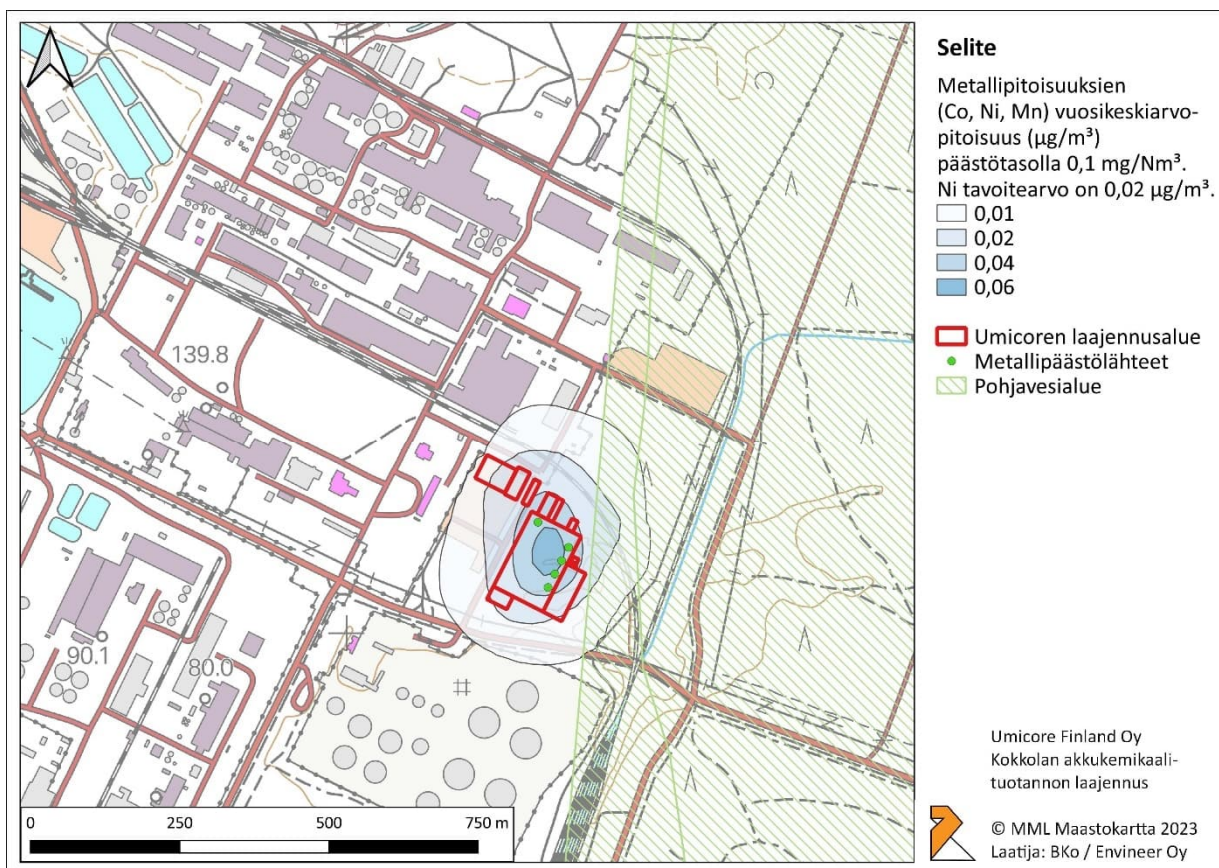
Mallinnusten tuloksia ja leviämisalueita tarkasteltaessa on huomioitava, että **pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot esiintyvät eri laskentapisteissä eri ajankohtina.**

Mallinnustulosten perusteella Umicoren laajennustoiminnan aiheuttama nikkelin vuosikeskiarvopitoisuus ylittää nikkelin tavoitearvon 20 ng/m³ (=0,020 µg/m³) molemmilla tarkastelluilla päästötasoilla. Päästötasolla 0,5 mg/Nm³ tavoitearvo ylittyy noin 200–500 m etäisyydellä päästölähteistä ulottuen myös teollisuusalueen ulkopuolelle enintään 100 m etäisyydelle Hopealahdentien itäpuolella sijaitsevalla ulkoilualueella. Päästötasolla 0,1 mg/Nm³ tavoitearvo ylittyy selvästi pienemmällä alueella teollisuusalueen sisällä, noin 50–100 m etäisyydellä päästölähteistä. Pitkällä ajalla tarkasteltuna metallipitoisuuksien vyöhykkeet painottuvat Umicoren laajennusalueen pohjoispuolelle vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti.

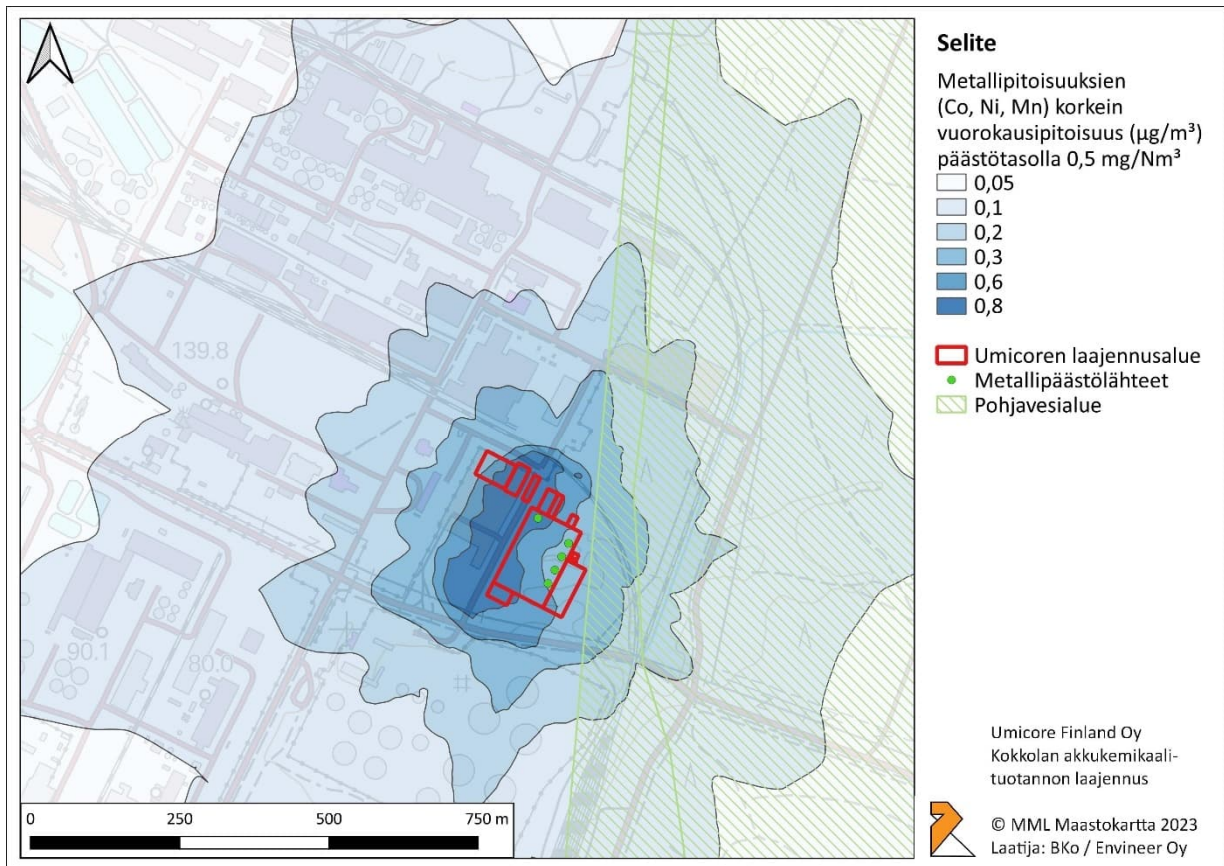
Korkeimmat vuorokausipitoisuudet ovat laajennusalueen lähiympäristössä yli 0,6 µg/m³ päästötasolla 0,5 mg/Nm³ ja yli 0,1 µg/m³ päästötasolla 0,1 mg/Nm³. Pitoisuudet ovat korkeimmillaan laajennusalueen päästölähteiden läheisyydessä ja ne pienenevät, kun etäisyys päästölähteistä kasvaa.



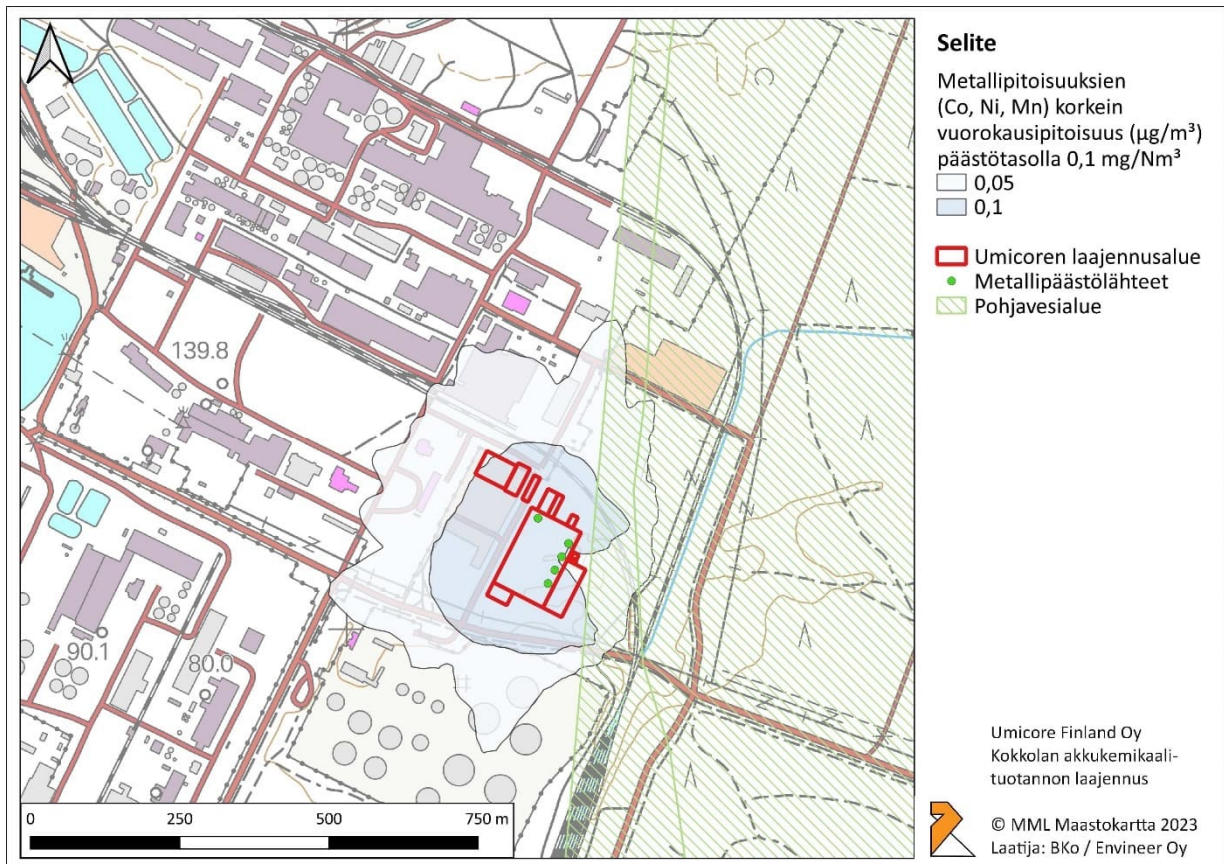
Kuva 6. Metallien (Co, Ni, Mn) vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) päästötasolla $0,5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.



Kuva 7. Metallien (Co, Ni, Mn) vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) päästötasolla $0,1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.



Kuva 8. Metallien (Co, Ni, Mn) vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) päästötasolla $0,5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

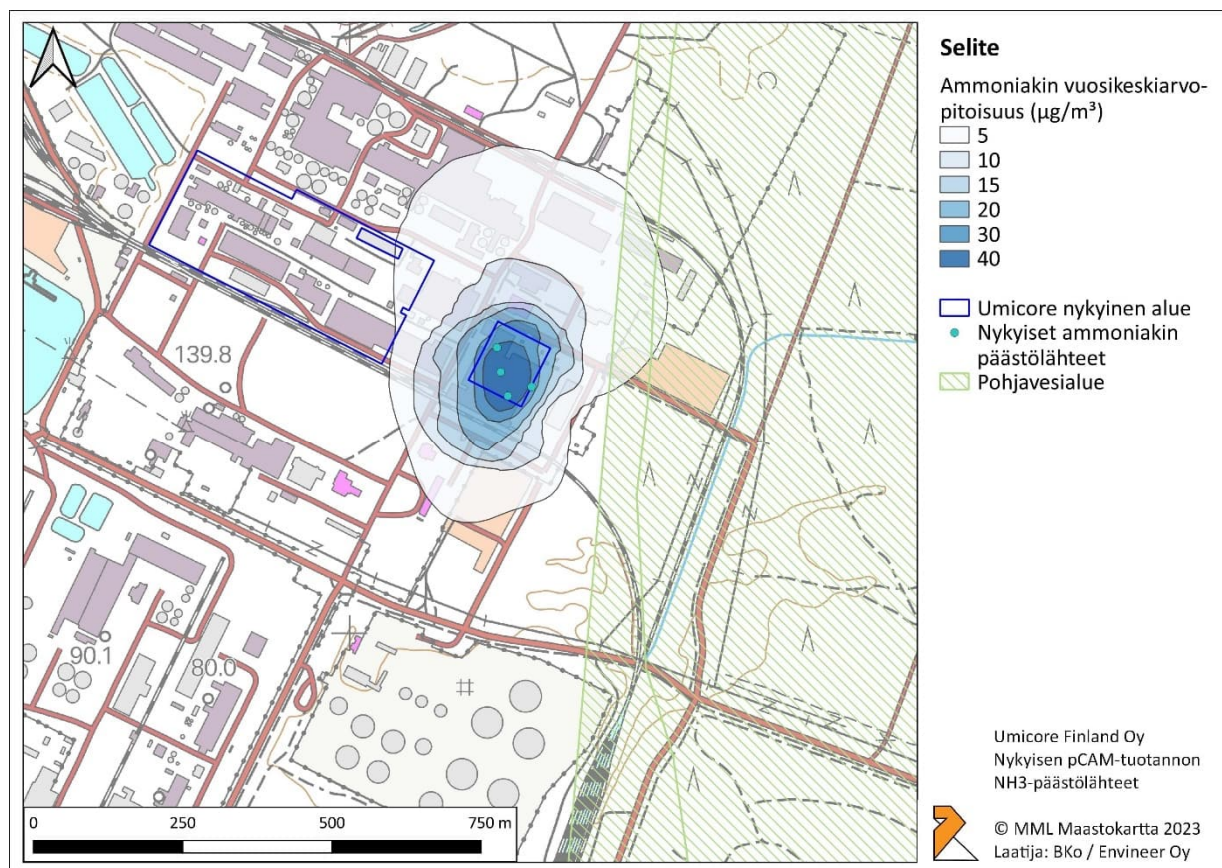


Kuva 9. Metallien (Co, Ni, Mn) vuorokausipitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) päästötasolla $0,1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

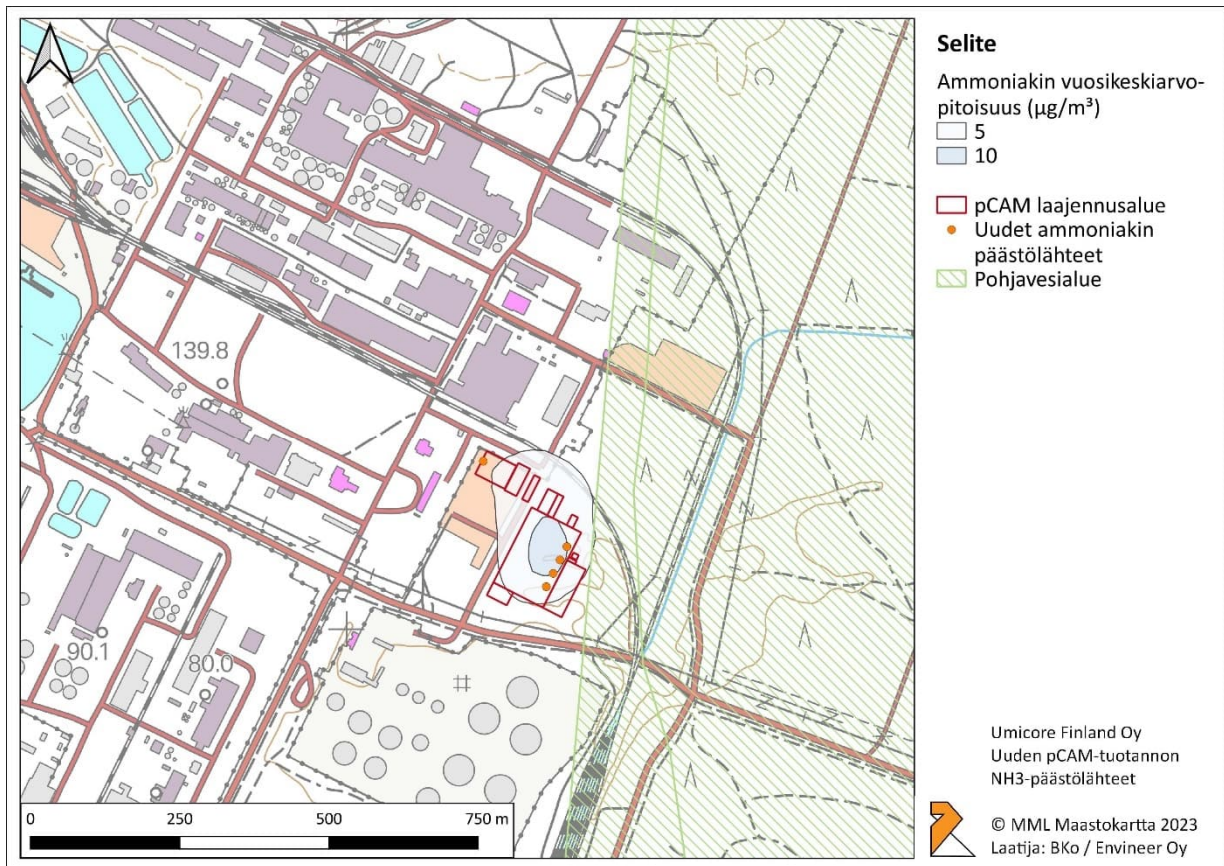
5.2 Ammoniakkipitoisuudet

Leviämismallinnuksessa tarkasteltiin Umicoren nykyisen pCAM-tuotannon ja pCAM-laajennuksen ammoniakkipäästöjen aiheuttamia ammoniakkipitoisuuksia erikseen sekä molempien tuotantolaitosten yhteisvaikutusta. Mallinnuksen tuloksina saadut ammoniakin alueelliset vuosikeskiarvopitoisuuksien jakaumat on esitetty karttakuvissa (**Kuva 10 - Kuva 12**). Korkeimmat vuorokausi- ja tuntipitoisuudet on esitetty **liitteissä 2 ja 3**. Mallinnusten tuloksia ja leviämisalueita tarkasteltaessa on huomioitava, että **pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot esiintyvät eri laskentapisteissä eri ajankohtina.**

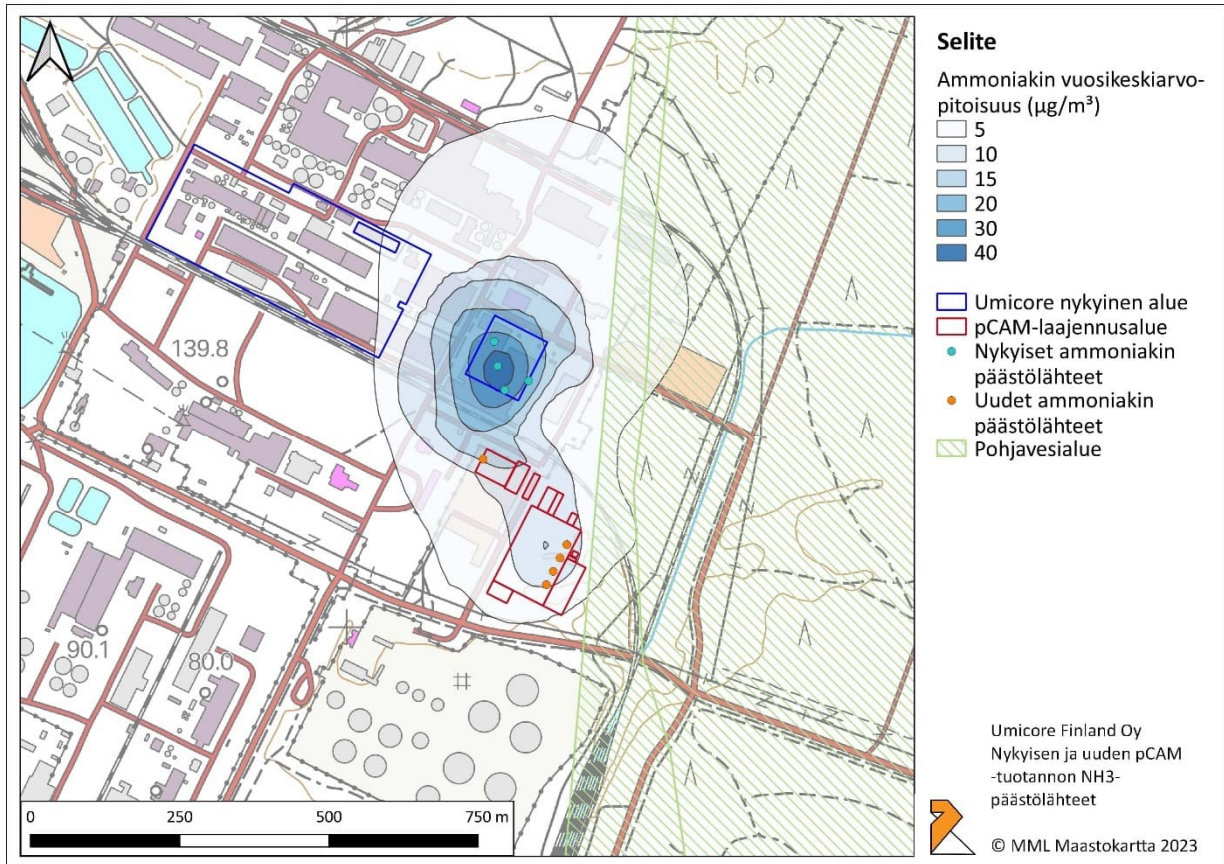
Mallinnustulosten perusteella nykyisen pCAM-tuotannon aiheuttamat ammoniakin vuosikeskiarvopitoisuudet ovat päästölähteiden välittömässä läheisyydessä korkeimmillaan yli $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. pCAM-laajennusalueen vaikutus on selvästi pienempi ammoniakkipitoisuuksien ollessa korkeimmillaan päästölähteiden läheisyydessä yli $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Molempien tuotantolaitosten yhteisvaikutuksesta ammoniakkipitoisuuksien leviämisalue laajenee nykyisestä etelään päin, mutta pitoisuustasot eivät merkittävästi nouse. Laajennusalueen 30 m korkea tuotantorakennus tulee olemaan korkeampi kuin nykyisten ammoniakkipesureiden päästökorkeus, mikä vaikuttaa päästöjen leviämisympäristöön yhteisvaikutustarkastelussa. Ammoniakin ulkoilmapitoisuuksille ei ole toistaiseksi annettu lainsäädännössä raja- tai tavoitearvoa. Pitkällä ajalla tarkasteltuna ammoniakkipitoisuuksien vyöhykkeet painottuvat päästölähteiden pohjoispuolelle vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti.



Kuva 10. Ammoniakin vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), nykyisen pCAM-tuotannon vaikutus.



Kuva 11. Ammoniakki vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pCAM-laajennusalueen vaikutus.



Kuva 12. Ammoniakki vuosikeskiarvopitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), nykytilan ja laajennusalueen yhteisvaikutus.

6 YHTEENVETO

Umicore Finland Oy:n kobolttitehdas suunnittelee akkukemikaalituotannon laajentamista Kokkolan Ykspihlajan suurteollisuusalueella. Suunnitelmien mukaan pCAM-tuotannon kapasiteetti nostetaan nykyiseltä tasolta 20 000 t/v tasolle 104 000 t/v rakentamalla kaksi pCAM-osastoa lisää. Tässä selvityksessä tarkasteltiin laajennetun tuotannon ilmapäästöjen ilmanlaatuvaikutuksia laitosten ympäristössä tulevassa tilanteessa, kun toiminta on käynnissä. Mallinnuksin tarkasteltiin koboltti-, nikkeli-, mangaani- ja ammoniakkipäästöjen leviämistä. Ammoniakkipäästöjen osalta tarkasteltiin myös nykyisen pCAM-tuotannon vaikutusta sekä molempien tuotantoyksiköiden yhteisvaikutusta alueen ammoniakkipitoisuuksiin.

Leviämismallinnuksen tulosten mukaan laajennetun toiminnan aiheuttamat metalli- ja ammoniakkipitoisuudet laitosten ympäristössä ovat melko korkeita, mutta pitoisuudet alenevat etäisyyden kasvaessa. Nikkelin vuosikeskiarvopitoisuudet ylittävät ulkoilmapitoisuudelle annetun tavoitearvon teollisuusalueella ja vähän sen ulkopuolellakin idänpuoleisella ulkoilma-alueella. Ykspihlajan asuinalueella nikkelipitoisuudet ovat 2–10 % nikkelin tavoitearvosta tarkastellusta päästötasosta riippuen. Muille tarkastelluille päästöille ei ole olemassa ilmanlaadun raja- tai tavoitearvoja. Toiminnan vaikutukset rajoittuvat pääasiassa toiminta-alueen läheisyyteen suurteollisuusalueelle.

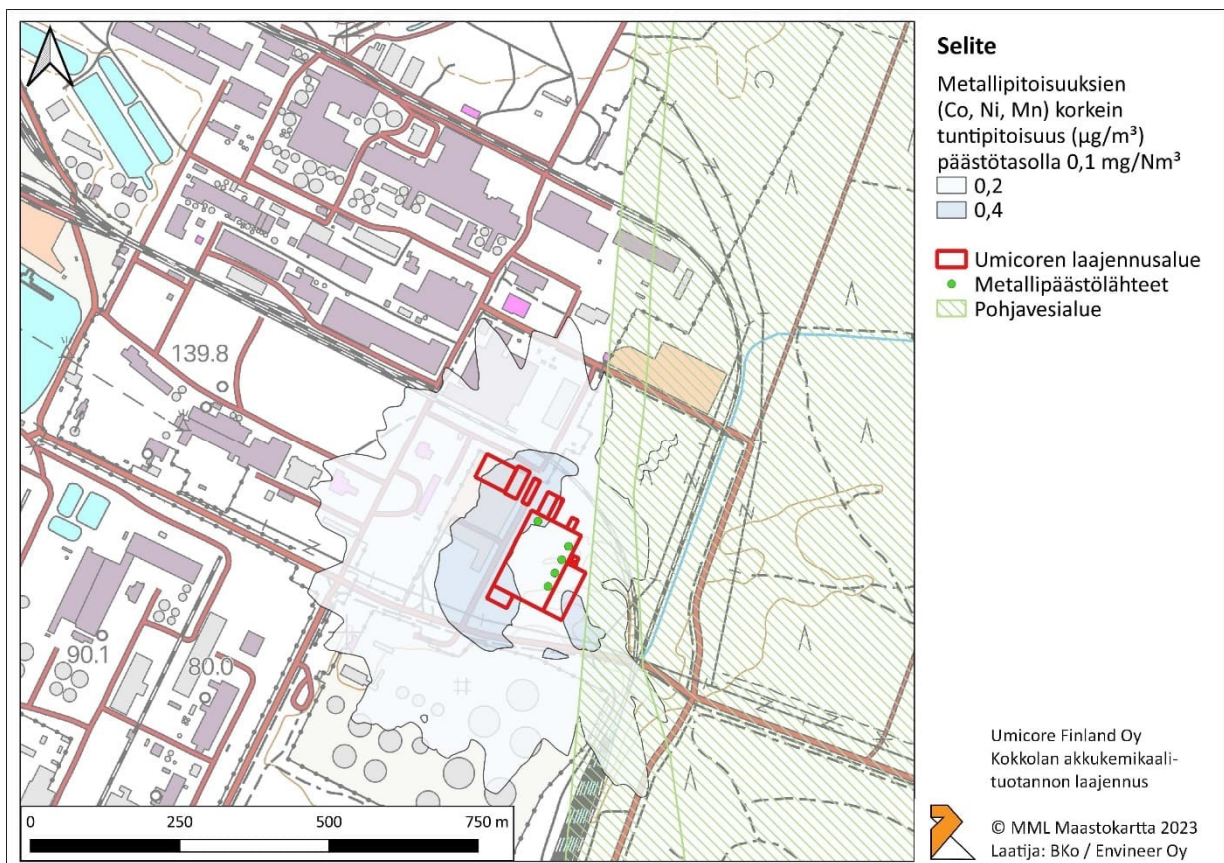
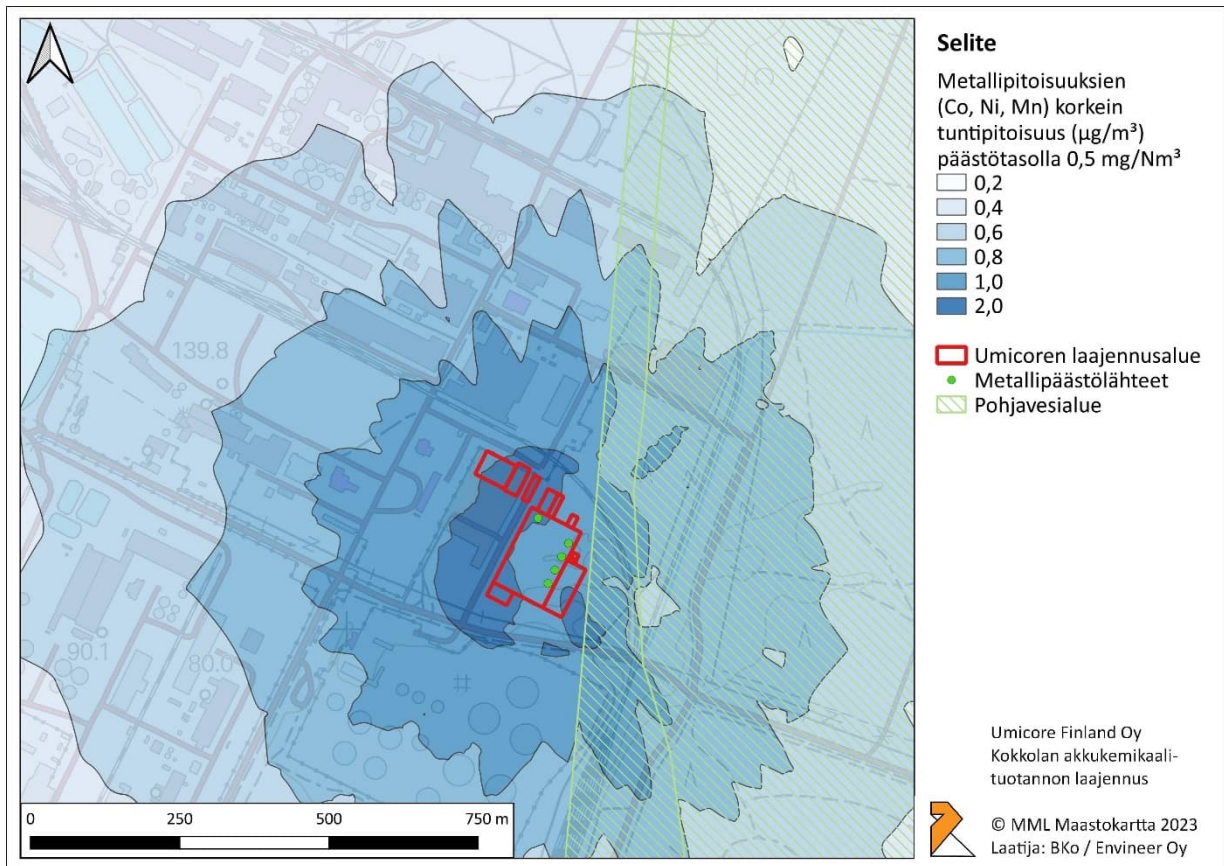
Tuloskuivissa esitetyt pitoisuudet kuvaavat ilmassa olevia pitoisuuksia ja niiden perusteella voi arvioida pääasiassa altistumista hengitysteiden kautta ja sitä kautta terveyshaittaa. Pohjavesialue sijaitsee laajennusalueen itäpuolella ja pohjavesialueen reunalla nikkelin vuosipitoisuudet ovat luokkaa 0,03–0,15 µg/m³ tarkastellusta päästötasosta riippuen. Ilmassa esiintyvien pitoisuuksien perusteella ei kuitenkaan voi kattavasti arvioida pohjaveden pilaantumisen riskiä. Pitoisuudet ovat kuitenkin suhteellisen pieniä, ja todennäköisesti prosessin ja pesureiden läpi kulkeutuvan nikkelin liukeneva osuus on pieni, joten sitä kautta arvioiden riski pohjavesille on vähäinen.

7 LÄHTEET

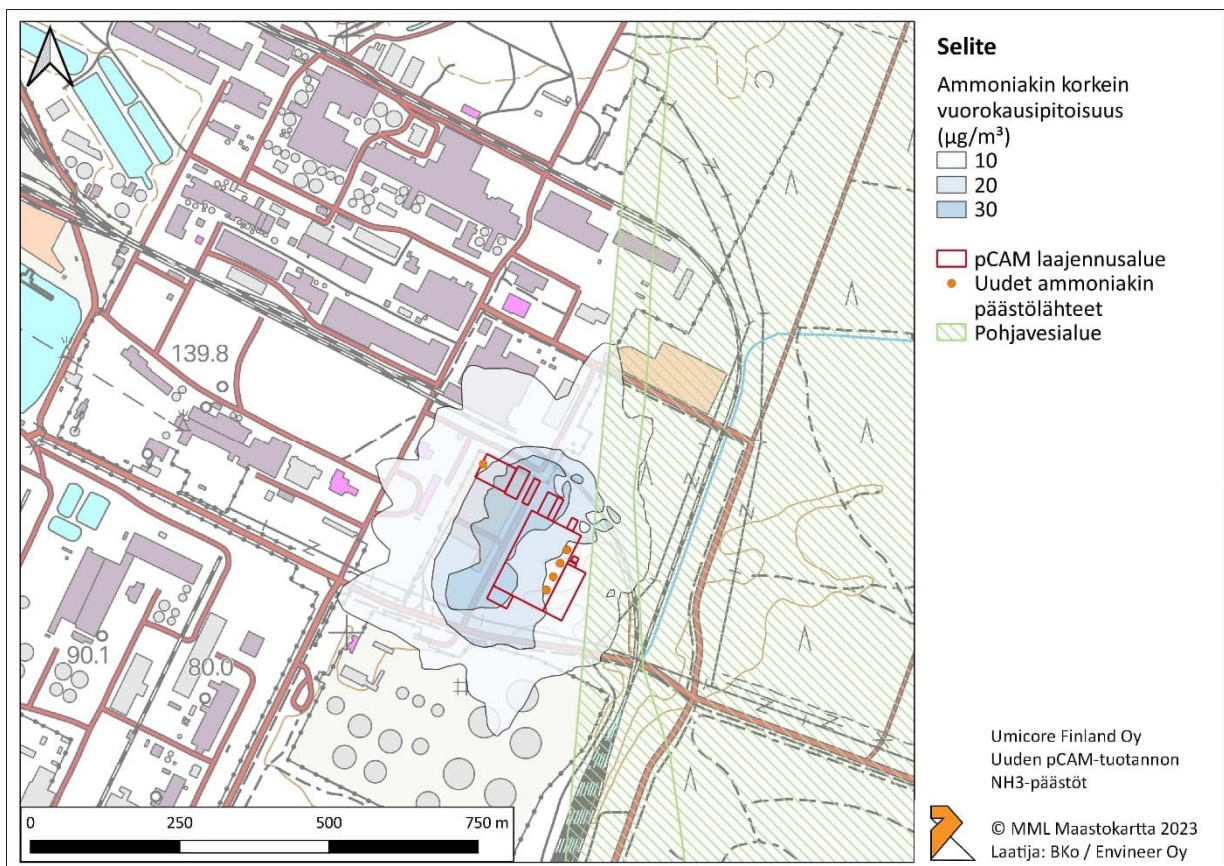
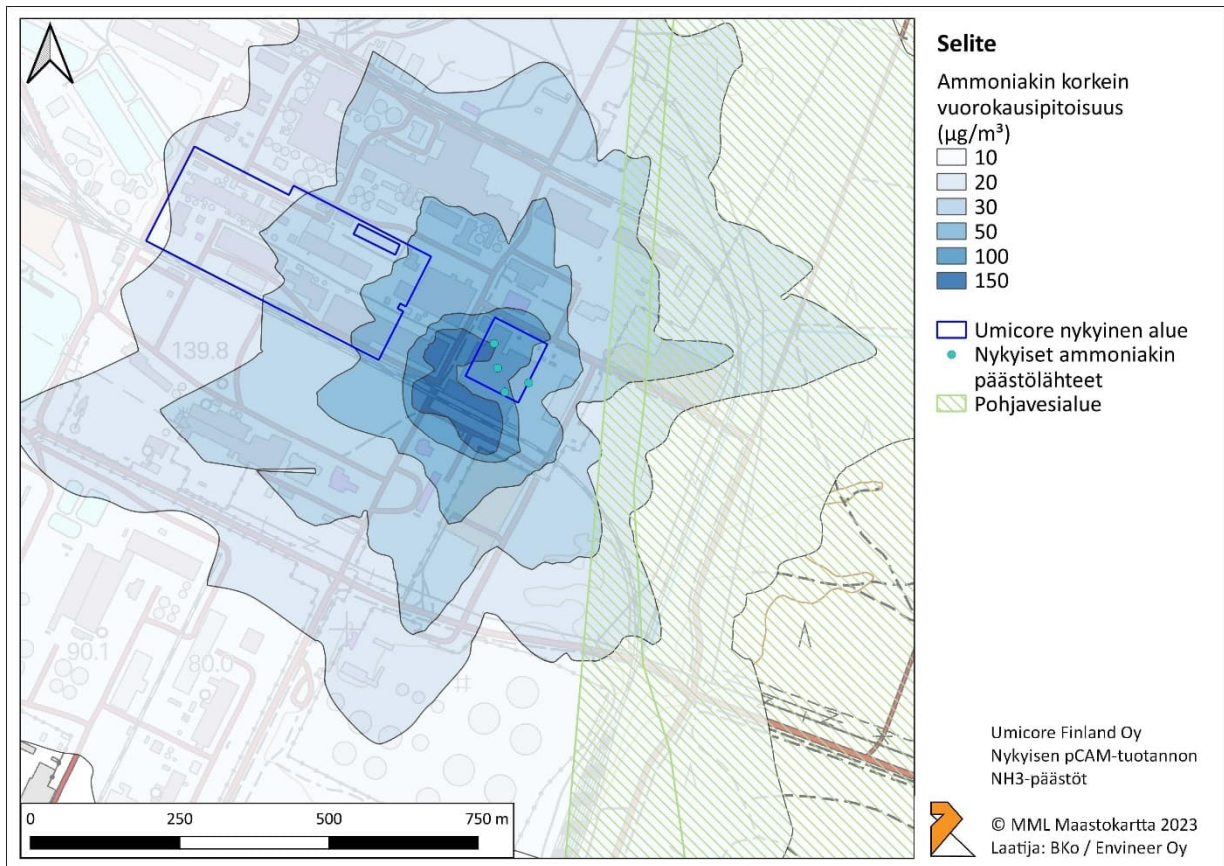
Envineer, 2022. Umicore Finland Oy. pCAM-tuotannon laajentamisen ympäristövaikutusten arviointiohjelma. 30.9.2022.

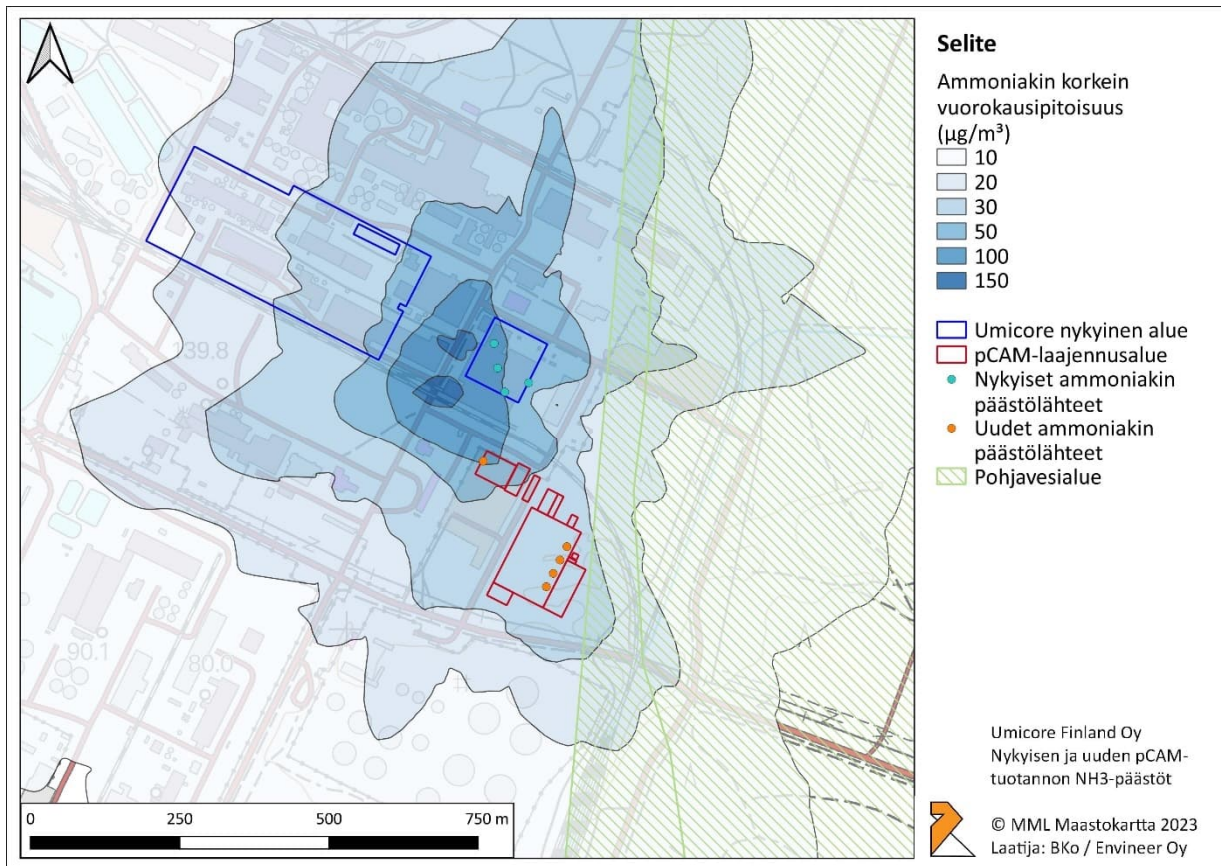
LIITTEET

Liite 1. Metallipitoisuuksien (Co, Ni, Mn) korkeimmat tuntipitoisuudet päästötasolla 0,5 mg/Nm³ (ylempi kuva ja 0,1 mg/Nm³ (alempi kuva).

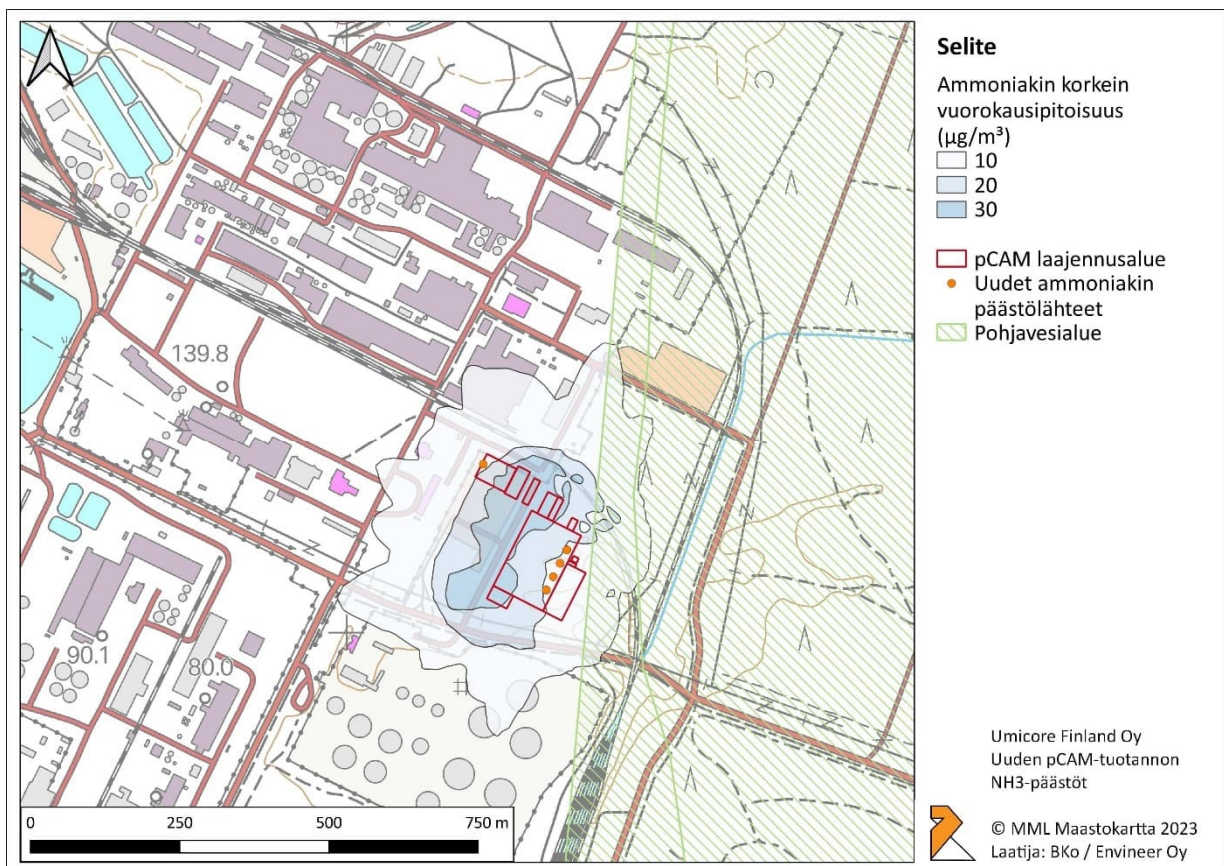
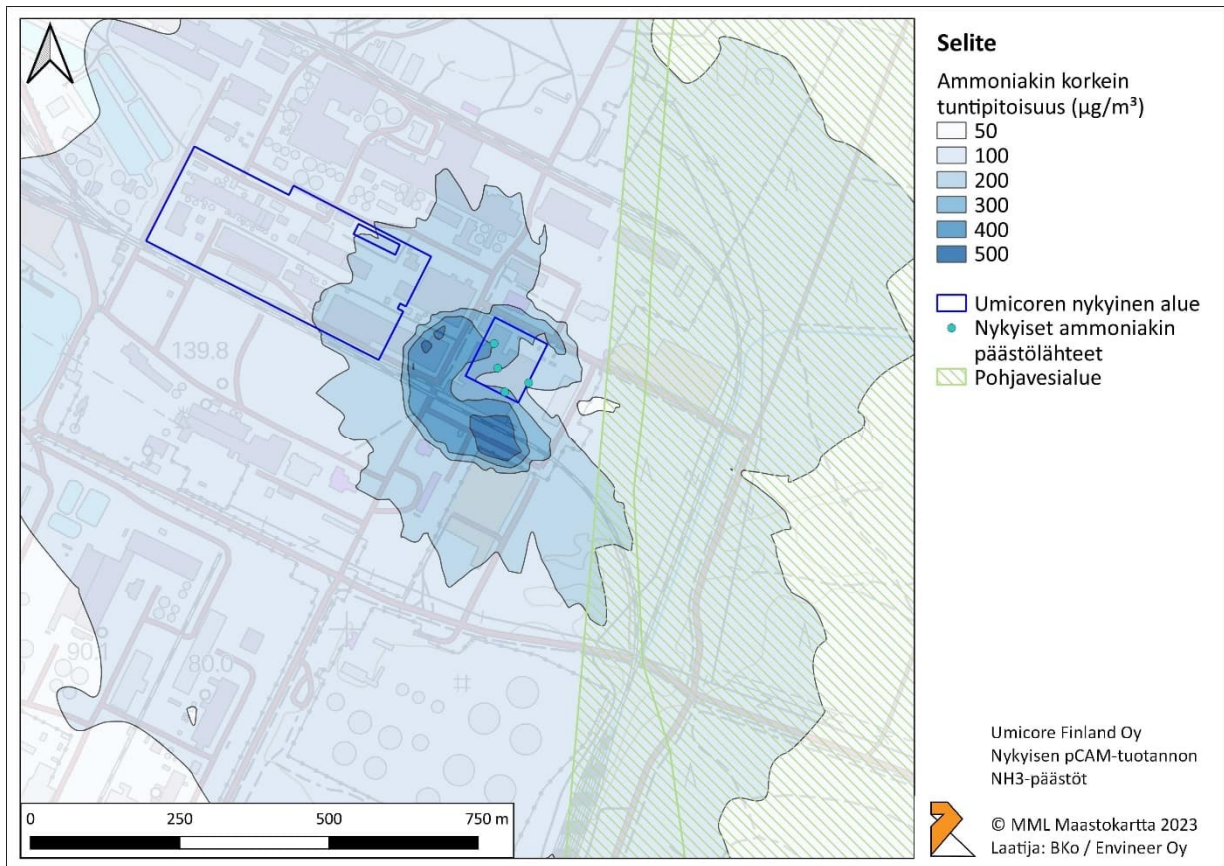


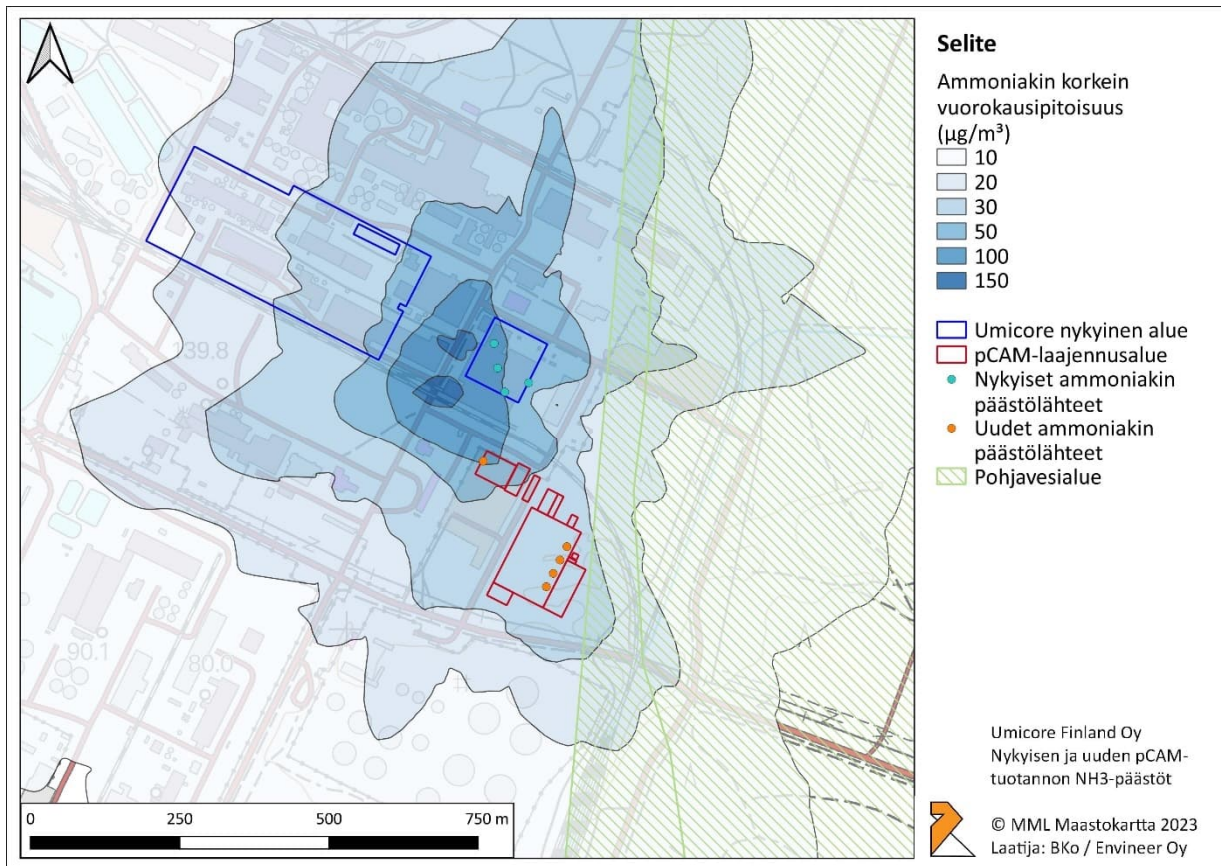
Liite 2. Ammoniakkipitoisuuksien korkeimmat vuorokausipitoisuudet. Ylempänä nykytila, alempana laajennusalueen vaikutus ja seuraavalla sivulla yhteisvaikutus



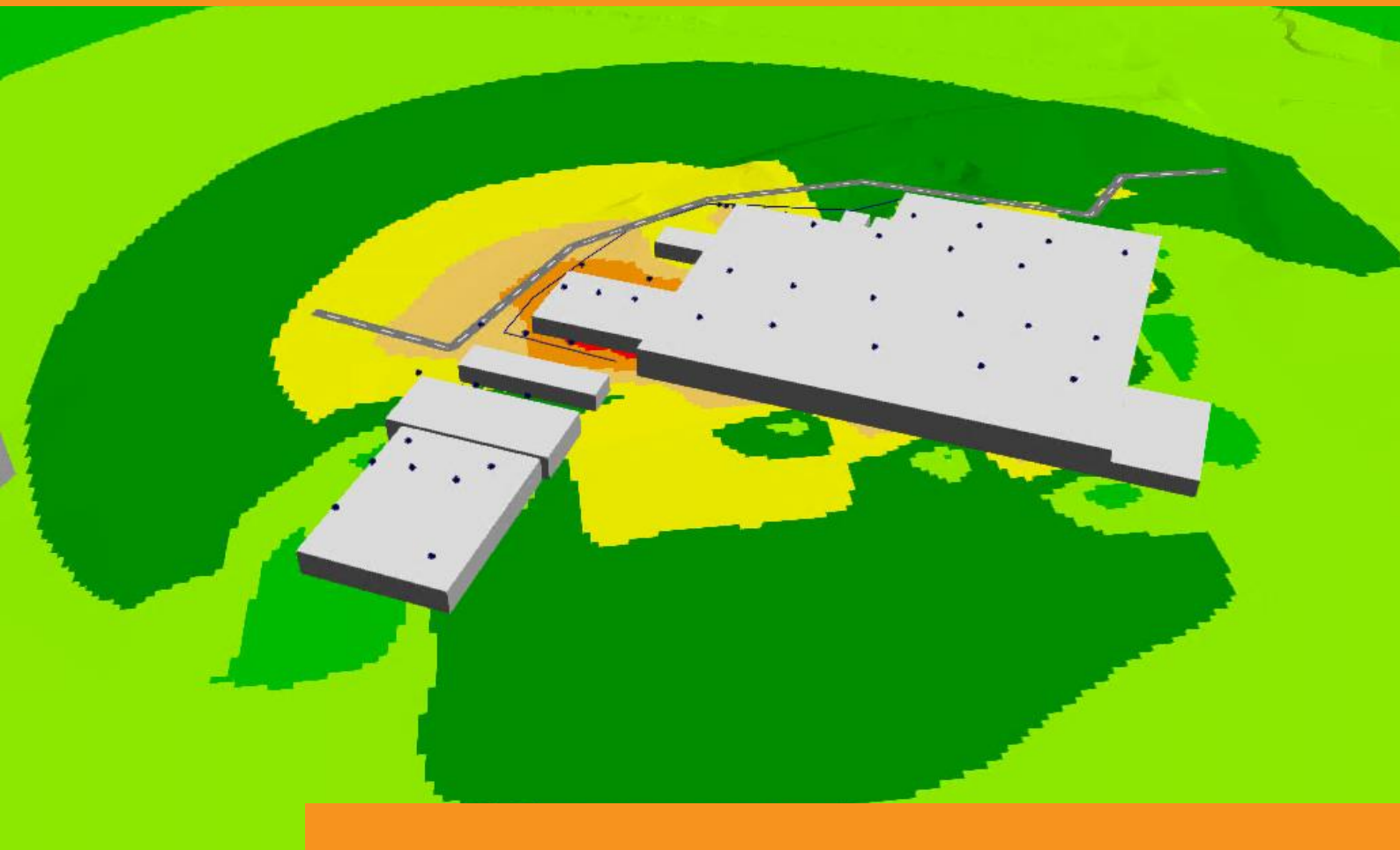


Liite 3. Ammoniakkipitoisuuksien korkeimmat tuntipitoisuudet. Ylempänä nykytila, alempana laajennusalueen vaikutus ja seuraavalla sivulla yhteisvaikutus









Umicore Finland Oy

KOKKOLAN AKKUMATERIAALITUOTANNON LAAJENTAMISEN MELUMALLINNUS

15.3.2023

Umicore Finland Oy

Kim Sundell

Envineer Oy

Birgitta Komppula

Janne Nuutinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11362_013

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	4
2	Kohteen sijainti	4
3	Melutason ohjearvot	6
4	Melupäästömittaukset	6
5	Melumallinnus	9
5.1	Leviämismalli ja maastomalli.....	9
5.2	Meluavat toiminnot ja melupäästöt.....	9
6	Mallinnuksen epävarmuudet.....	10
7	Tulokset	11
8	Lähteet.....	14

1 JOHDANTO

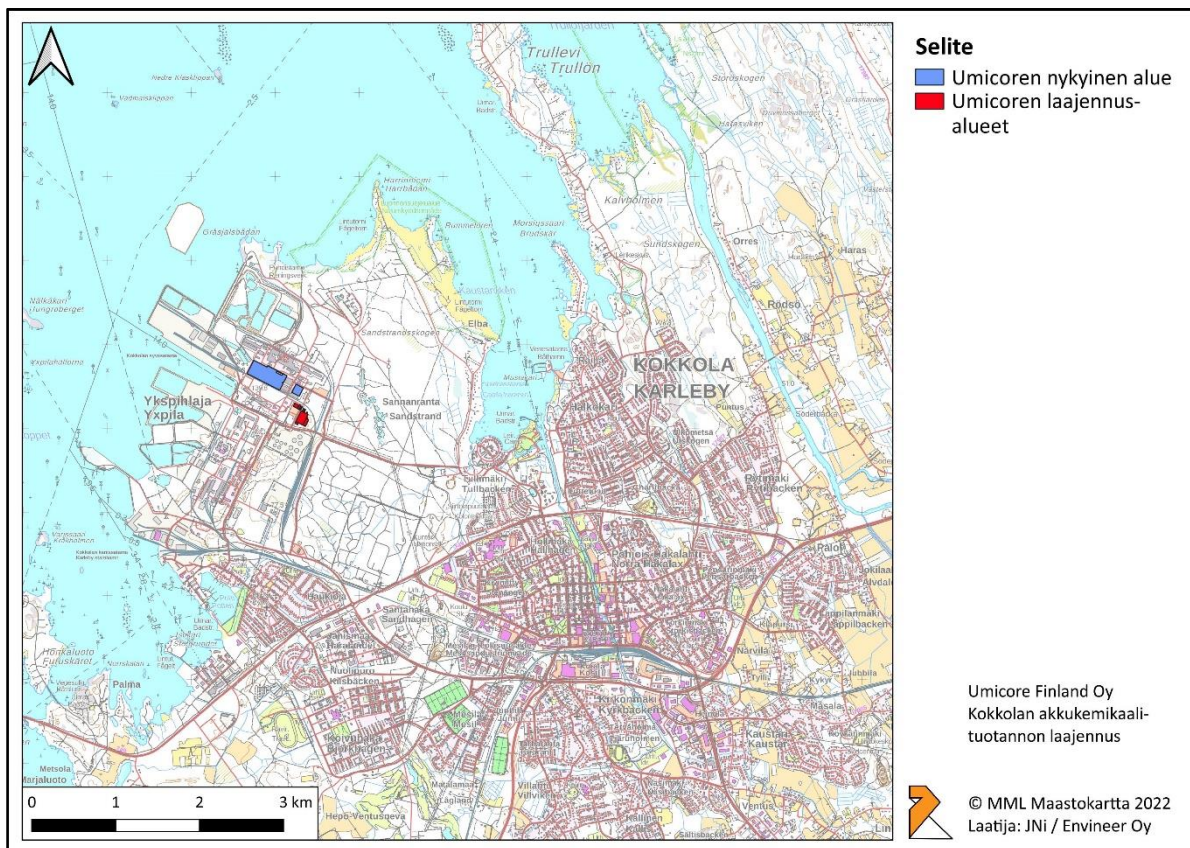
Umicore Finland Oy (myöhemmin Umicore) on Kokkolassa toimiva kobolttitehdas. Umicore-konserni hankki koboltin jalostustoiminnan ja akkumateriaalituotannon Kokkolasta vuonna 2019. Tehtaan toimintaan kuuluu nykyisin kobolttiraaka-aineiden hankinta, koboltinjalostustoiminta sekä karkean kobolttipulverin ja akkukemikaalien, tarkemmin katodiaktiivimateriaalin esiasteen (pCAM = precursor cathod active material) valmistus. Umicore suunnittelee pCAM-tuotannon kapasiteetin kasvattamista ja raaka-ainepohjan monipuolistamista lisäämällä metallisen nikkelin liuotusprosessin osaksi tehtaan toimintaa. Suunnitelmien mukaan pCAM-tuotannon kapasiteetti nostetaan nykyiseltä tasolta 20 000 t/v tasolle 104 000 t/v. (Envineer, 2022)

Tässä meluselvityksessä on huomioitu laajennusalueiden merkittävimmät melua aiheuttavat toiminnot ja arvioitu mallinnuksin tulevan toiminnan lähialueelle aiheuttamia meluvaikutuksia. Raportissa on esitetty Umicoren nykyisen pCAM-tuotannon alueella mitatut melupäästöt, joita on käytetty lähtötietona pCAM-tuotannon laajennusalueiden melun leviämisen laskemisessa ja meluvaikutusten arvioinnissa.

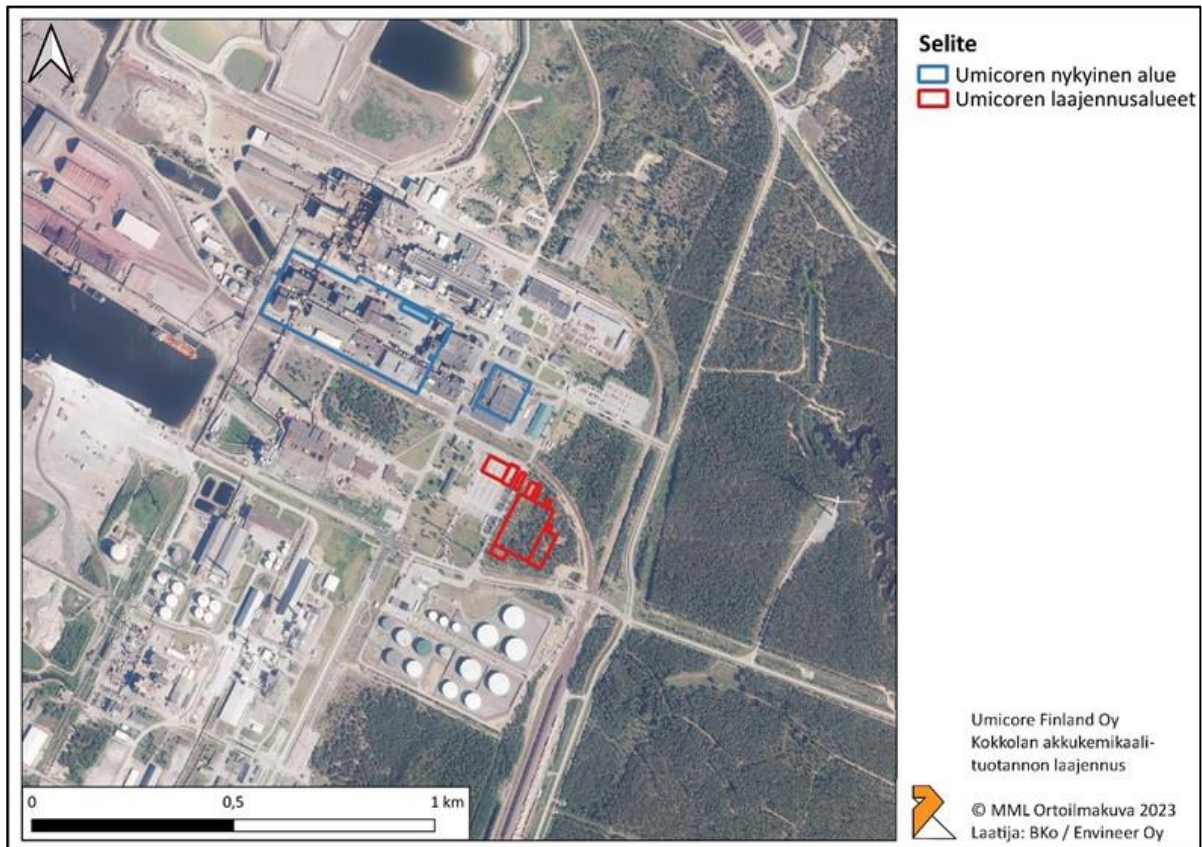
2 KOHTEEN SIJAINTI

Mallinnettava kohde sijaitsee Kokkolan suurteollisuusalueella Ykspihlajassa. Etäisyys Umicoren tehtailta Kokkolan kaupungin keskustaan on noin 4 km (**Kuva 1**). Mallinnettavan kohteen läheisyydessä ei ole asutusta tai muita melulle herkkiä kohteita. Lähimmät asuinalueet sijaitsevat Ykspihlajan teollisuusalueen eteläpuolella noin 2 km etäisyydellä.

Umicoren nykyinen tehdas ja laajennusalueet sijaitsevat Ykspihlajan suurteollisuusalueen pohjoisosassa. Suurteollisuusalue ulottuu noin 1,5 km Umicoren tehtaiden eteläpuolelle. Umicoren pCAM-tuotanto laajenee nykyisen pCAM-tuotannon eteläpuolella sijaitsevalle tontille (**Kuva 2**). Lisäksi Umicoren nykyiselle alueelle sijoitetaan nikkeli-liuotus ja epäpuhtauksien poisto purettavan kuparielektrolyysiosaston tilalle.



Kuva 1. Umicoren nykyisen tehtaan ja laajennusalueiden sijainnit Kokkolan Ykspihlajan suurteollisuusalueella.



Kuva 2. Umicoren nykyisen tehtaan sekä laajennusalueiden sijainnit suurteollisuusalueen pohjoisosassa.

3 MELUTASON OHJEARVOT

Leviämislaskelmilla saatuja melutasoja on verrattu Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin (**Taulukko 1**). Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Taulukko 1. VNP 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot ulkoalueilla.

Alue	Melun A-painotettu keskiäänitason enimmäistaso (L_{Aeq}) [dB]	
	Päivällä (klo 7–22)	Yöllä (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45	40

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

4 MELUPÄÄSTÖMITTAUKSET

Envineer Oy suoritti melulähteiden melupäästömittaukset 16.11.2022 nykyisen pCAM-tuotantorakennuksen alueella. Melupäästömittauksilla määritettiin pesureiden, jäähdytystornien ja trukkiliiikenteen melupäästöt. Pesureista tulevan melun voi kuvailla olevan tasaista matalataajuisista hönkää. Melumittausten aikaan yksi neljästä jäähdytystornista oli toiminnassa, ja samaa melupäästötasoa käytettiin mallinnuksessa kaikille jäähdytystorneille. Alueella liikennöi mittausten aikaan kaksi truckia, joista toinen oli hiljaisempi ja toinen kovaäänisempi. Mallinnuksessa käytettiin kovaäänisemmän trukin melupäästötasoja. Valokuvia melupäästömittauksista on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 3**, **Kuva 4** ja **Kuva 5**). Mitatut melupäästötasot on koottu taulukkoon (**Taulukko 2**).



Kuva 3. Pesurin melumittaus tuotantorakennuksen katolla.



Kuva 4. Jäähdytystornit.



Kuva 5. Trukkiliikenteen melupäästöjen mittaus.

5 MELUMALLINNUS

5.1 Leviämismalli ja maastomalli

Toiminnan aiheuttaman melun leviämislaskenta on tehty Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, meluesteet ja maastonmuodot. Laskentapisteteet olivat 10 metrin välein ja laskentapisteteiden korkeus oli 2 m.

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti päivä- ja yöajalle huomioiden alueelle suunniteltujen päästölähteiden arvioidut toiminta-ajat.

Melulähteet on sijoitettu malleihin äänitehotaso- ja käyttöaikatietoineen. Kaikki laskennat on suoritettu melun leviämistä suosivissa sääolosuhteissa, 3 m/s myötätuuessa. Laskennoissa lämpötila oli +10 °C ja suhteellinen kosteus 70 % RH. Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen korkeusmallin perusteella.

Metsäkasvillisuus (puusto yms.) vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Suurteollisuusalueen itä- ja eteläpuolella on paikoin metsävyöhykkeitä, jotka vaimentavat teollisesta toiminnasta aiheutuvaa häiriötä. Kasvillisuuden pysyvyydestä ei kuitenkaan ole varmuutta (hakkuut, myrskyt), joten puuston vaikutusta ei otettu mallinnoissa huomioon.

5.2 Meluavat toiminnot ja melupäästöt

Umicoren pCAM-tuotannon laajennusalueiden alueella melua aiheuttavia toimintoja ovat ilmanvaihdon puhaltimet, pesurit, jäähdytystornit sekä lastaus- ja kuljetustoiminta. Puhaltimet, pesurit ja jäähdytystornit on mallinnettu ympäristösaiteilevinä pistelähteinä. Rekkojen ja trukkien liikennöinnit on mallinnettu viivalähteinä.

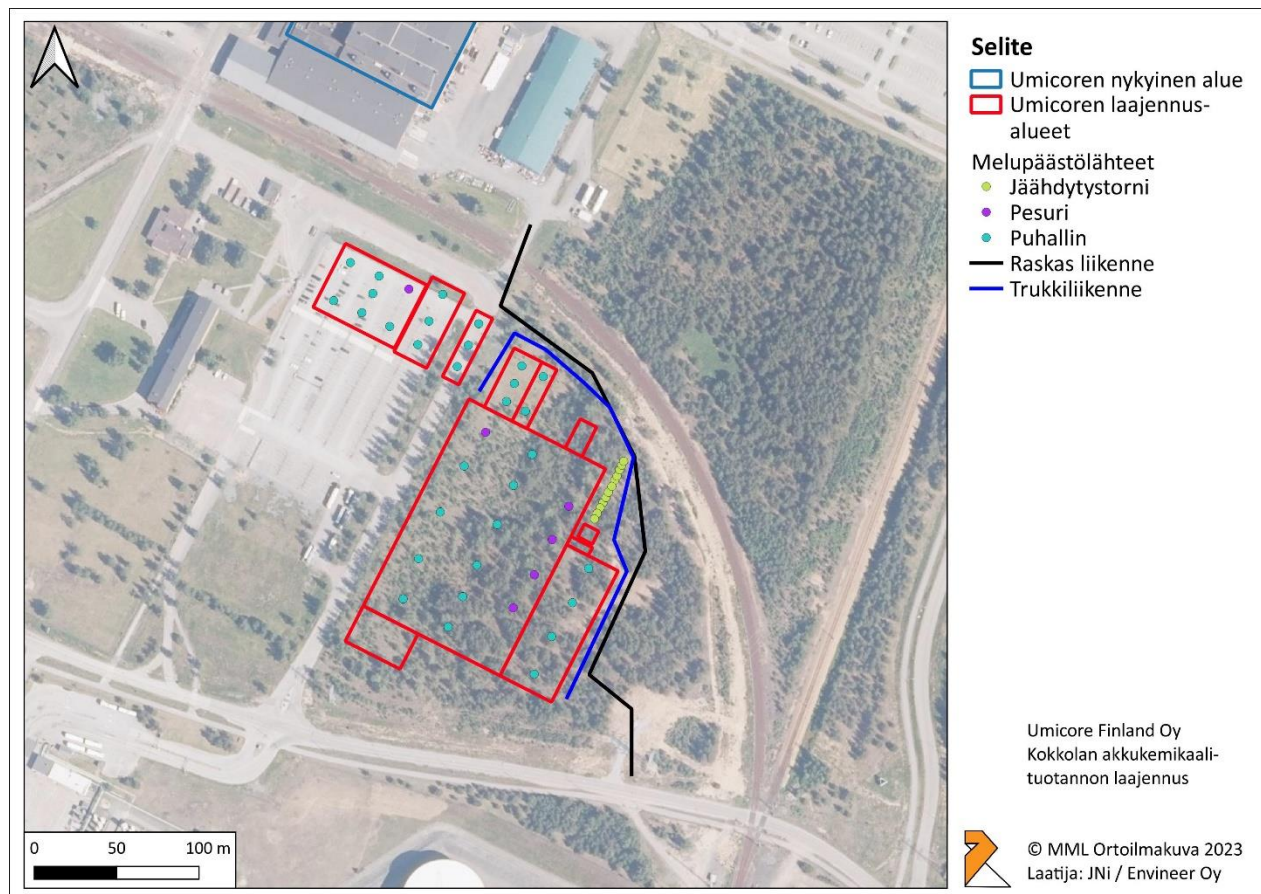
Envineer Oy mittasi nykyisen pCAM-tuotantorakennuksen alueella melulähteiden melupäästöjä 16.11.2022. Melupäästömittausten tuloksia käytettiin mallinnuksen lähtötietoina. Laskennoissa käytetyt melulähteiden äänitehotasot, päästölähteen akustinen korkeus sekä korkeus maanpinnasta on koottu taulukkoon (**Taulukko 2**). Ilmanvaihdon puhaltimien suunnittelutiedot ja melupäästöt on saatu Swecolta. IV-koneet sijaitsevat joko rakennuksen vesikatolla tai ulkoseinällä ja niiden melupäästötasot vaihtelevat välillä 60–100 dB. Kaikkien pistemäisten melupäästölähteiden ja trukkiliiikenteen on mallissa oletettu tuottavan melua 24/7. Raskasta liikennettä on arvioitu olevan vain vähän yöaikaan klo 22–7 (1 rekka).

Taulukko 2. Melumallinnuksessa käytetyt melulähteet, niiden melupäästöt, toiminta-ajat ja akustinen korkeus.

Melulähde	Melupäästö (LWA) (dB)	Melulähteen akustinen korkeus (m)	Melulähteen korkeus maanpinnasta (m)
Pesuri	74,1	3	28
Jäähdytystorni	77,2	4	4
IV-puhallin*	60–100		7–32
Trukkiliikenne	77,3	1	1

* Sweco on toimittanut IV-puhaltimien suunnitellut melupäästötasot

Melulähteet ja -esteet on sijoitettu malliin saatavilla olevan aineiston perusteella siten, että mallinnustilanne kuvaa mahdollisimman hyvin arvioitua tulevaa tilannetta. Laajennusalueen liikenteenä käytettiin mallinnuksessa seuraavia: nikkelimetallia ja -sulfaattia 18 rekkaa/vrk sekä vetyperoksidia 3 rekkaa/vrk. Mallinnuksessa huomioitujen melulähteiden sijainnit on esitetty karttakuvissa (**Kuva 6**).



Kuva 6. Melulähteiden sijainnit.

6 MALLINNUKSEN EPÄVARMUUDET

Mallinnuksessa tarkastellaan tulevaa toimintaa, jonka suunnittelutiedot eivät ole vielä kaikilta osin selvillä. Melupäästöt on mitattu olemassa olevan tuotantolaitoksen ympäristöstä, joten melupäästöt tunnetaan suhteellisen hyvin. Suurimmat epävarmuudet liittyvät toimintojen ajalliseen keston ja alueelliseen sijoittumiseen suhteessa melun leviämistä vaimentaviin esteisiin.

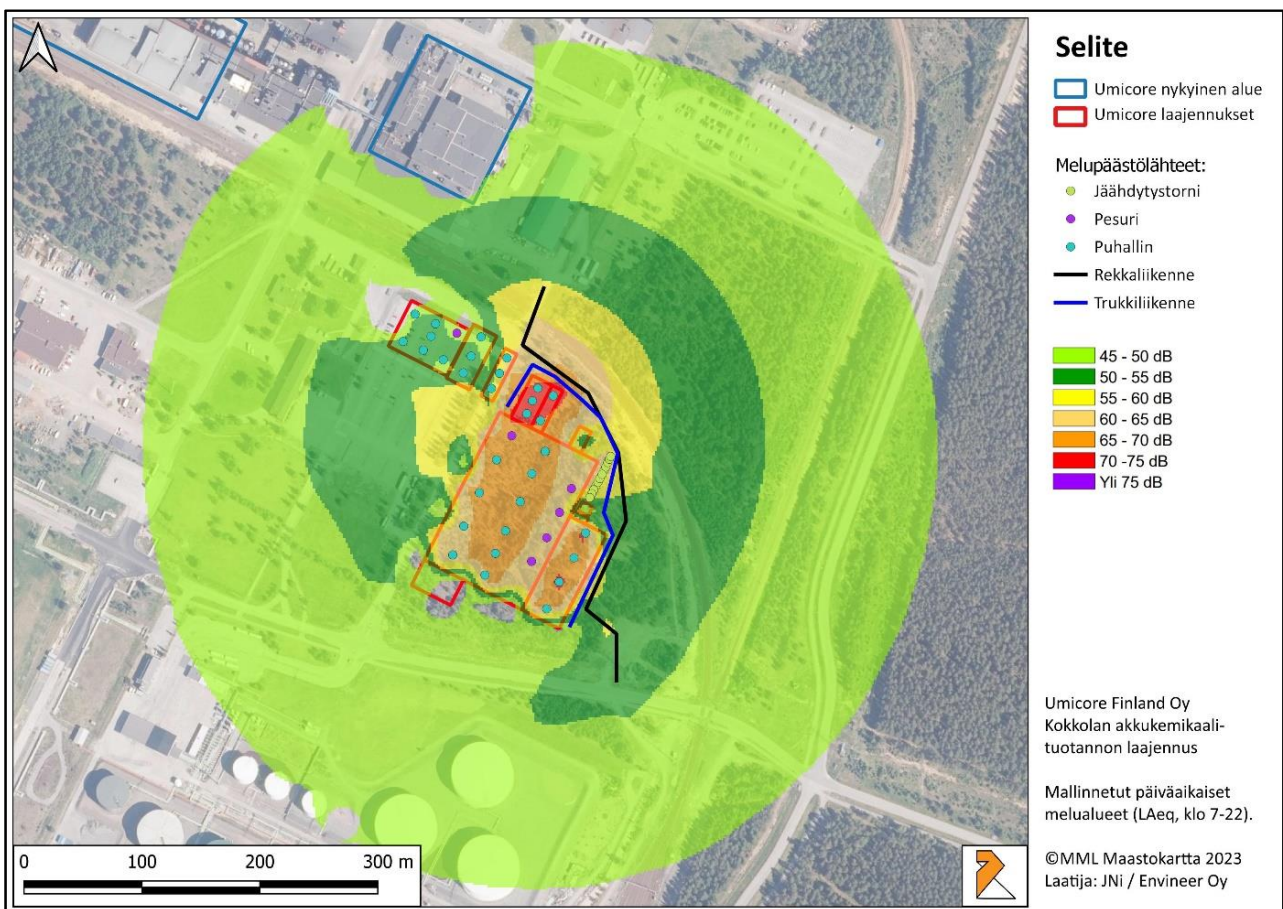
Mallinnukset on laadittu ns. myötätuuliolosuhteisiin, jolloin olosuhteet ovat koko laskenta-ajan samanlaiset ja melun leviämislaskelmissa suotuisat. Käytännössä tällaisia säätilanteita ovat mm. tyynyt ja viilenevät kesäillat, joten ne ovat vuositasolla suhteellisen harvinaisia.

Mallinnustulokset vastaavat päiväaikaisia keskiäänitasoja. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana laskentapiste sijaitsee. Epävarmuuden voidaan arvioida olevan alle 500 metrin etäisyydellä $\pm 2-3$ dB. Melun leviämislaskelmissa ei ole huomioitu toiminta-alueen ympäristössä olevaa puustoa, joka vaimentaa melutasoja jonkin verran.

7 TULOKSET

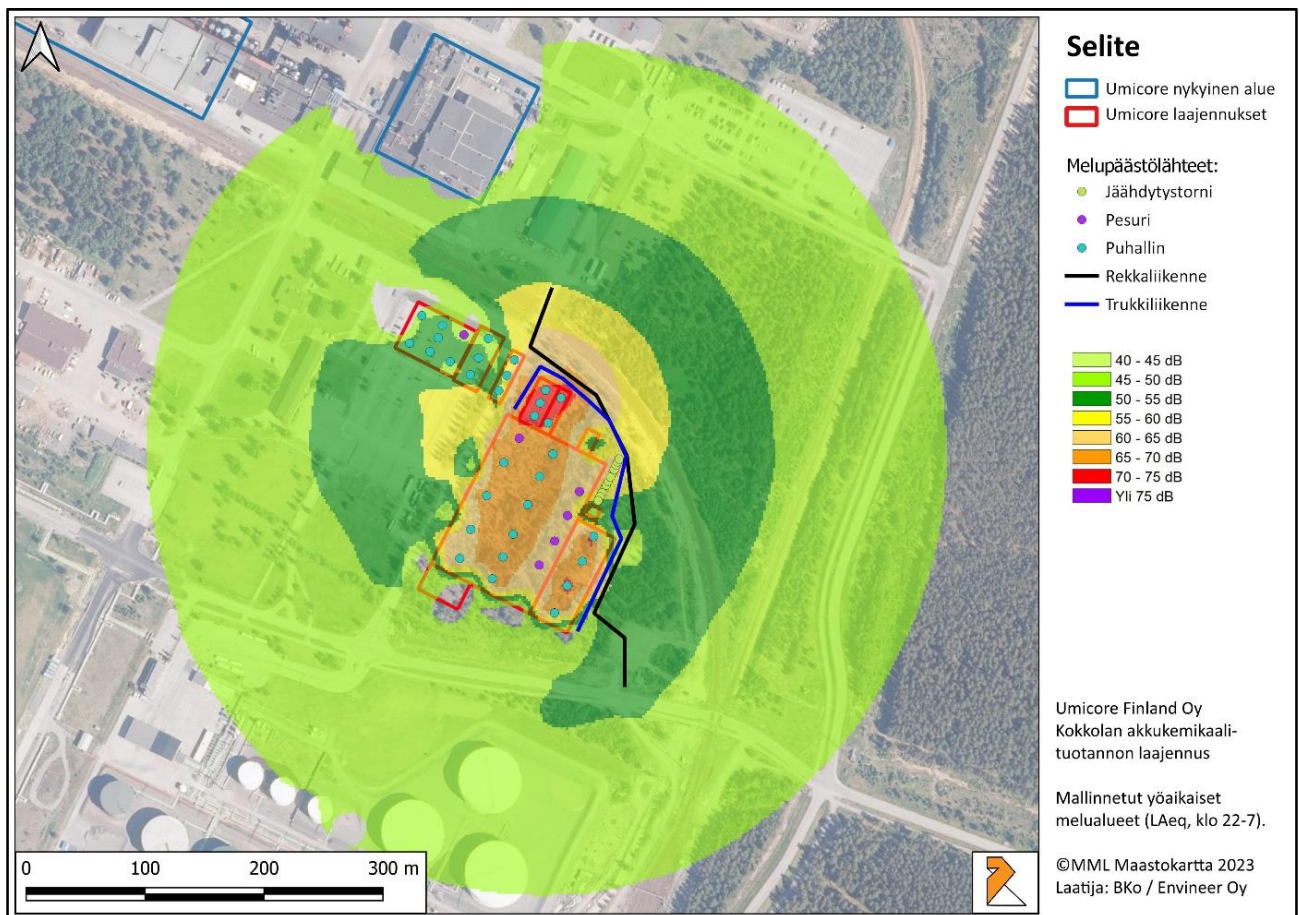
Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitu toiminnan aiheuttamat päiväaikaiset (klo 7–22) ja yöaikaiset (klo 22–7) melun keskiäänitasot.

Mallinnetut päiväaikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) ja melun leviäminen alueen ympäristössä on esitetty karttakuvana (**Kuva 7**). Korkeimmat melutasot esiintyvät päästölähteiden läheisyydessä uusien laajennusrakennusten alueella, jossa melutasot ovat 55–70 dB. Melutasot alenevat etäisyyden päästölähteisiin kasvaessa. Laajennusrakennusten ympäristössä ja kuljetusreittien varrella melutasot voivat korkeimmillaan olla 50–60 dB. Melutasot teollisuusympäristön ulkopuolella ovat alle 45 dB alittaen selvästi meluohjearvot. Vakituisen asumisen alueilla sovellettava päiväaikainen meluohjearvo on 55 dB.



Kuva 7. Päiväaikaiset melualueet.

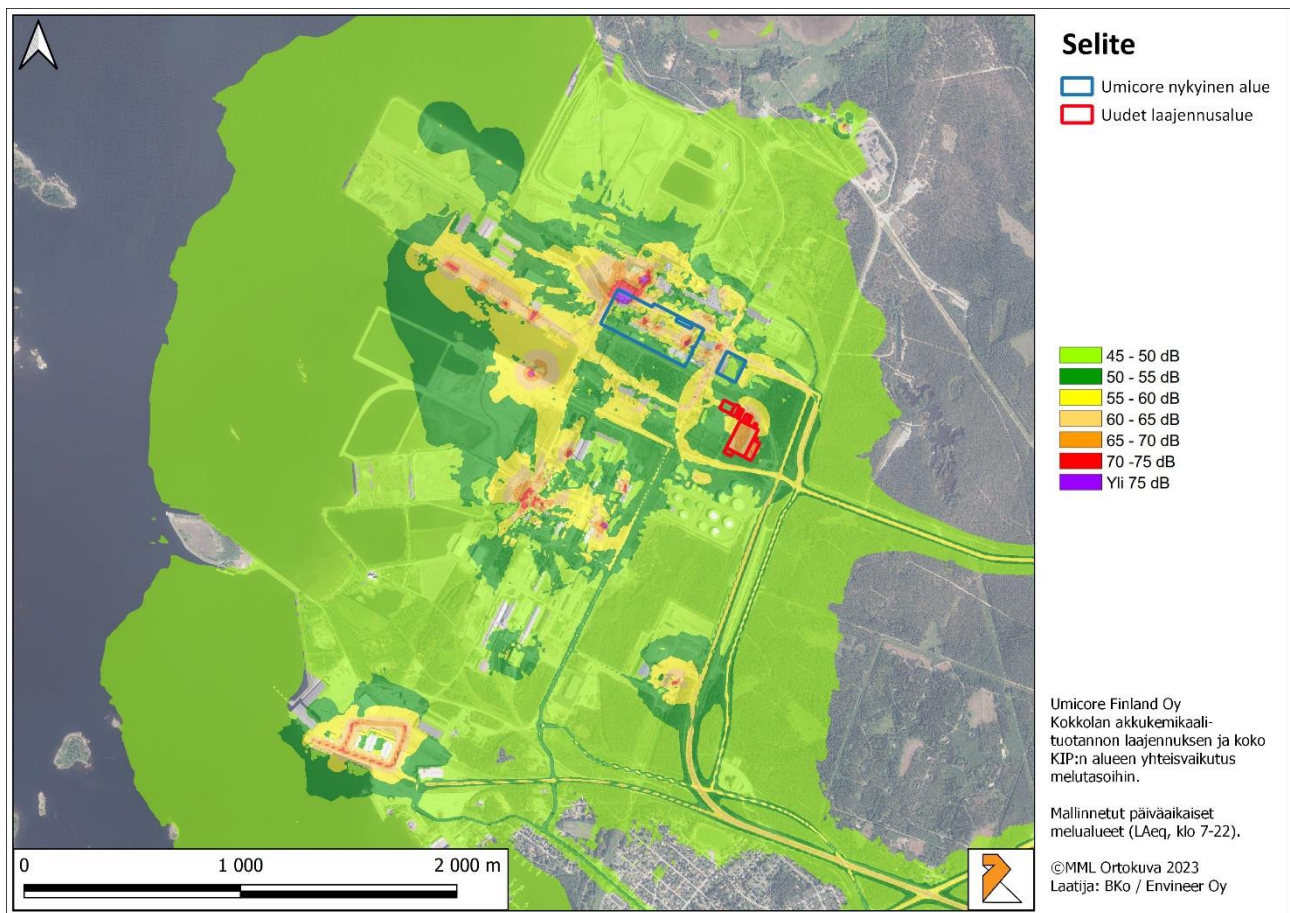
Mallinnetut yöaikaiset keskiäänitasot (L_{Aeq} , klo 7–22) ja melun leviäminen alueen ympäristössä on esitetty karttakuvana (**Kuva 8**). Melutasot ovat yöaikaan vähän päiväaikaisia melutasoja alemmat, sillä rekkaliikennettä arvioidaan olevan vain vähän yöaikaan. Valtaosa melupäästölähteistä on jatkuvatoimisia ja ne aiheuttavat siten melua yölläkin. Tulosten mukaan melutasot teollisuusympäristön ulkopuolella ovat yöaikaan alle 45 dB alittaen selvästi meluohjearvot. Yöaikainen ohjearvo vakituisen asumiseen käytettävillä alueilla on 50 dB.



Kuva 8. Yöaikaiset melualueet.

Suurteollisuusalueella esiintyy paljon vastaavanlaisia melulähteitä ja alueen äänimaailmaa kuvaavat teollisen tuotannon ja liikenteen aiheuttama melu. Kokkolan kaupungin meluselvityksen (2014) mukaan melutasot suurteollisuusalueen pohjoisosassa ovat noin 55–70 dB.

Kuvassa 9 on Umicoren pCAM- laajennusalueen melupäästöjen sekä vuonna 2014 tehdyn KIP:n teollisuusalueen melumallin yhteisvaikutukset päiväaikaisiin keskiäänitasoihin.



Kuva 9. Umicoren pCam-laajennusalueen ja KIP:n alueelle tehdyn melupäästöjen yhteisvaikutukset.

Laajennusalueiden melupäästöt aiheuttavat pienen lisän suurteollisuusalueen pohjois-koillisosan melutasoihin- ja alueisiin. Yöajan melun ohjearvoon verrattavat 50 dB:n melualueet rajoittuvat teollisuusalueen itäreunalle tai sen läheisyyteen, joten muutoksia nykytilanteeseen, sekä yhteisvaikutuksia lähimpiin melulle alttiisiin kohteisiin, voidaan pitää vähäisinä.

8 LÄHTEET

WSP Finland Oy, 2014. Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030.

envineer.fi





Umicore Finland Oy:n pCAM-tuotannon laajennuksen YVA-hankkeen asukaskysely

Umicore Finland Oy suunnittelee akkumateriaalituotannon (pCAM) ja sitä tukevan jalostustoiminnan ensimmäisen vaiheen laajennusta Kokkolaan KIP pohjoisen alueelle nykyisen tuotannon välittömään läheisyyteen. Työllistämme tällä hetkellä 350 henkilöä ja henkilöstömäärämme on vahvasti kasvava.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) tarkasteltavalla hankkeella tarkoitetaan Umicore Finland Oy:n Kokkolan tehtaan pCAM-tuotannon laajentamista, koboltin jalostuskapasiteetin nostamista sekä nikkeli-liuotuksen rakentamista. Tuotannossa käytetään aiempaa enemmän kierrätys- ja jäteraaka-aineita, laajentuvan tuotannon myötä myös kemikaalien varastointi- ja käyttömäärät lisääntyvät ja toteutetaan uudet jätevedenkäsittely-yksiköt sekä rakennetaan jäteveden purkuputki. Hankealueelle rakennetaan toimintojen laajentamisen edellyttämiä uusia rakennuksia ja rakennelmia.

Tähän kyselyyn annettuja vastauksia hyödynnetään YVA-selostuksen "Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys" -osiossa, jossa arvioidaan hankkeen vaikutuksia väestöön. Kysely on avoinna 1.12.-18.12.2022.

Lisätietoa hankkeesta saat tutustumalla YVA-ohjelmaan, joka on saatavilla osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/fi->

1

Oletteko tutustuneet YVA-ohjelmaan? (Linkki kyselyn alussa)

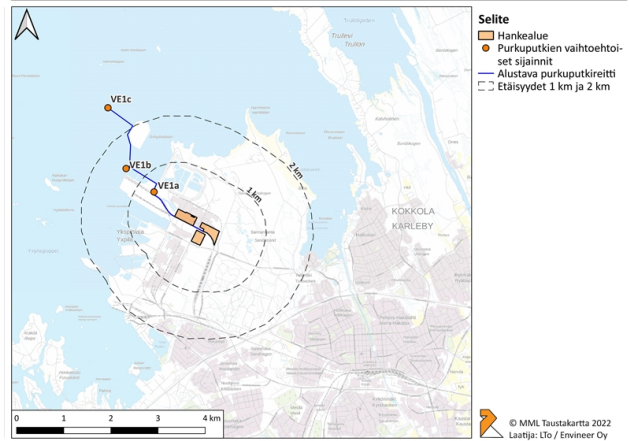
- ☐ Kyllä, huolellisesti
- ☐ Kyllä, silmäilnyt
- ☐ En

2

Mitä seuraavista pidätte erityisen tärkeänä Umicoren teollisuustoiminnassa

3

Oheisessa kuvassa on esitetty hankealue ja etäisyysvyöhykkeet 1 km ja 2 km säteellä hankealueesta. Oletteko 2 km säteellä hankealueesta (voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon):



- ☐ Vakituinen asukas
- ☐ Loma-asukas
- ☐ Virkistyskäyttäjä
- ☐ Työssäkävijä
- ☐ Muu

4

Valitkaa asuinalueenne

- ☐ Sannanranta
- ☐ Ykspihlaja
- ☐ Messualue
- ☐ Pikiruukki
- ☐ Tullinmäki
- ☐ Halkokari-Trullevi
- ☐ Keskusta
- ☐ Nuolipuro-Koivuhaka
- ☐ Kirkonmäki
- ☐ Öja
- ☐ Muu alue Kokkolassa
- ☐ Muu

5

Miten käytätte pääsääntöisesti aluetta virkistyskäyttöön (kysymyksen 1 mukaista aluetta 2 km säteellä hankealueesta)? (Voitte valita yhden tai useamman)

- ☐ Ulkoilu
- ☐ Pyöräily
- ☐ Marjastus ja sienestys
- ☐ Hiihto
- ☐ Suunnistus
- ☐ Uiminen
- ☐ Kalastus
- ☐ En käytä aluetta virkistyskäyttöön
- ☐ Muu

6

Mitä alueita käytätte virkistyskäyttöön (ks. edellä esitetty kuva)?

- ☐ Sannanranta / Rummelö-Harrbåda
- ☐ Santahaka
- ☐ Merialue
- ☐ Potti
- ☐ Vanhansatamalahti
- ☐ Muu

7

Kuinka usein käytätte hankealueen lähiympäristöä vapaa-ajan viettoon tai muuhun käyttöön (n. 2 km säteellä hankealueesta)?

- ☐ Päivittäin
- ☐ Viikoittain
- ☐ Kuukausittain
- ☐ Harvemmin
- ☐ En koskaan

8

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan **pintavesiin (merialue)** tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

9

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan **kalastukseen** tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

10

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan **pohjavesiin** tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

11

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan **meluun ja tärinään** tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

12

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan **liikenteeseen** tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

13

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan **ilmanlaatuun (esim. pöly, haju)** tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

14

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan **virikistyskäyttöön** tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

15

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan
maisemaan tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

16

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan
luonnonympäristöön tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

17

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan
turvallisuuteen tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

18

Mikäli turvallisuus huolettaa teitä, voisitteko kertoa, mikä teitä erityisesti huolettaa?

19

Millaisia vaikutuksia arvelette hankkeella olevan
työllisyyteen tulevaisuudessa nykytilaan verrattuna?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

20

Kuinka hanke mielestänne vaikuttaa Kokkolan kehittymiseen?

- ☐ Suuri myönteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri myönteinen vaikutus
- ☐ Pieni myönteinen vaikutus
- ☐ Ei vaikutusta
- ☐ Pieni kielteinen vaikutus
- ☐ Keskisuuri kielteinen vaikutus
- ☐ Suuri kielteinen vaikutus

21

Onko hankkeella mielestänne muita kuin edellä kyselyssä esiin nostettuja vaikutuksia? Mihin/mille alueelle nämä vaikutukset kohdistuvat? Mitkä asiat teitä erityisesti askarruttavat?

22

Oletteko saaneet mielestänne tarpeeksi tietoa hankkeesta?

- ☐ Olen saanut tarpeeksi tietoa
- ☐ Olen saanut jonkin verran tietoa
- ☐ En ole saanut lainkaan tietoa

23

Toimiiko Umicore mielestänne ympäristöasiat huomioiden?

- ☐ Mielestäni kyllä
- ☐ Enimmäkseen, mutta parannettavaa on
- ☐ Mielestäni ei
- ☐ En osaa sanoa

24

Koetteko, että Umicoren laajeneva toiminta tulee vaikuttamaan teihin?

- ☐ Koen, että vaikuttaa myönteisesti
- ☐ Koen, että vaikuttaa kielteisesti
- ☐ Ei vaikutusta

25

Mikäli koette, että laajentuva toimintaa vaikuttaa teihin, voisitteko kertoa, millä tavoin?

26

Minkä asioiden koette olevan hyvin hoidettuja Umicoren toiminnassa? (Voitte valita yhden tai useamman)

- ☐ Jätevesipäästöjen käsittely ja hallinta
- ☐ Ilmapäästöjen käsittely ja hallinta
- ☐ Jätehuolto
- ☐ Melun hallinta
- ☐ Kemikaalien käsittely ja varastointi
- ☐ Parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttö (BAT)
- ☐ Päästöjen tarkkailu
- ☐ Muu

27

Missä asioissa koette, että Umicoren toiminnassa voisi olla parannettavaa? (Voitte valita yhden tai useamman)

- ☐ Jätevesipäästöjen käsittely ja hallinta
- ☐ Ilmapäästöjen käsittely ja hallinta
- ☐ Jätehuolto
- ☐ Melun hallinta
- ☐ Kemikaalien käsittely ja varastointi
- ☐ Parhaan käyttökelpoisen tekniikan käyttö
- ☐ Päästöjen tarkkailu
- ☐ Muu

28

Muita terveisiä Umicorelle?

29

Jäikö sinulla kysyttävää hankkeesta?
(Mikäli haluat, että otamme sinuun yhteyttä kysymysten esittämistä varten,
pyydämme jättämään yhteystiedot Kyllä-vastauksen jälkeiseen Muu-
kenttään)

☐

Ei

☐

Kyllä, yhteystietoni:

☐

Muu

Tämä ei ole Microsoftin luomaa tai suosittelemaa sisältöä. Lähettämäsi tiedot lähetetään lomakkeen omistajalle.



Microsoft Forms



Umicore Finland Oy

PCAM – TUOTANNON LAAJENTAMISEN YVA-HANKKEEN ASUKASKYSELYN YHTEENVETO

20.12.2022

Umicore Finland Oy

Kim Sundell

Envineer Oy

Matias Mutila

Toni Uusimäki

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinnumero: 11362

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	4
2	Vastaajien taustatiedot.....	5
3	Tietoisuus yhtiöstä ja hankkeista	6
4	Ympäristön nykytila ja alueiden käyttö.....	7
5	Yhtiön toiminta	8
6	Ympäristövaikutukset hankealueella	10
7	Vapaamuotoiset kommentit	11

LIITTEET

Liite 1. Aasukysely.

1 JOHDANTO

Umicore Finland Oy suunnittelee akkumateriaalituotannon (pCAM) ja sitä tukevan jalostustoiminnan ensimmäisen vaiheen laajennusta Kokkolaan KIP-Pohjoisen alueelle nykyisen tuotannon välittömään läheisyyteen. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) tarkasteltavalla hankkeella tarkoitetaan Umicore Finland Oy:n Kokkolan tehtaan pCAM-tuotannon laajentamista, koboltin jalostuskapasiteetin nostamista sekä nikkeliliuotuksen rakentamista. Tuotannossa käytetään aiempaa enemmän kierrätys- ja jäteraaka-aineita, laajentuvan tuotannon myötä myös kemikaalien varastointi- ja käyttömäärät lisääntyvät ja toteutetaan uudet jätevedenkäsittely-yksiköt sekä rakennetaan jäteveden purkuputki. Hankealueelle rakennetaan toimintojen laajentamisen edellyttämiä uusia rakennuksia ja tarvittavia rakenteita.

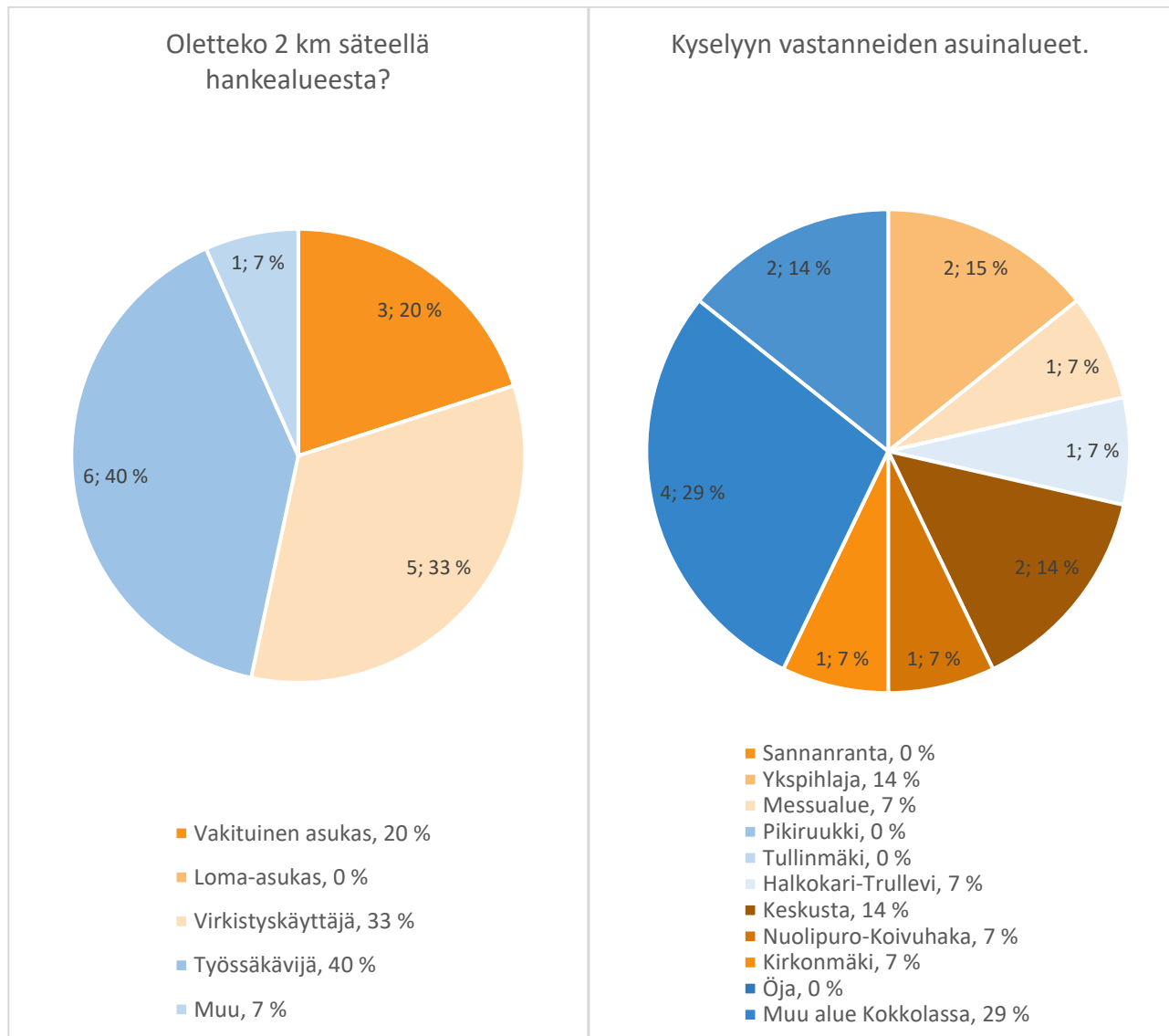
Osana ympäristövaikutusten arviointia toteutettiin asukaskysely 1.12.-18.12.2022 välisenä aikana. Asukaskyselyllä selvitettiin tietoisuutta hankkeesta vastaavasta yhtiöstä sekä hankkeen mahdollisia vaikutuksia lähialueen asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kysely julkaistiin netissä. Asukaskyselyyn vastasi yhteensä 14 henkilöä. Osaan kysymyksistä oli mahdollista valita useampi vaihtoehto.

Asukaskyselyn toteutuksen jälkeen hankealueen asemapiirustus on muuttunut. Muutoksella ei ole kuitenkaan juurikaan vaikutuksia tarkasteltaessa vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sen vuoksi asukaskyselyn tulokset soveltuvat arviointiin.

Asukaskyselyn suunnittelusta vastasi Envineer Oy ja se toteutettiin Microsoft Forms kyselynä. Tässä yhteenvedossa on esitetty asukaskyselyn tulokset.

2 VASTAAJIEN TAUSTATIEDOT

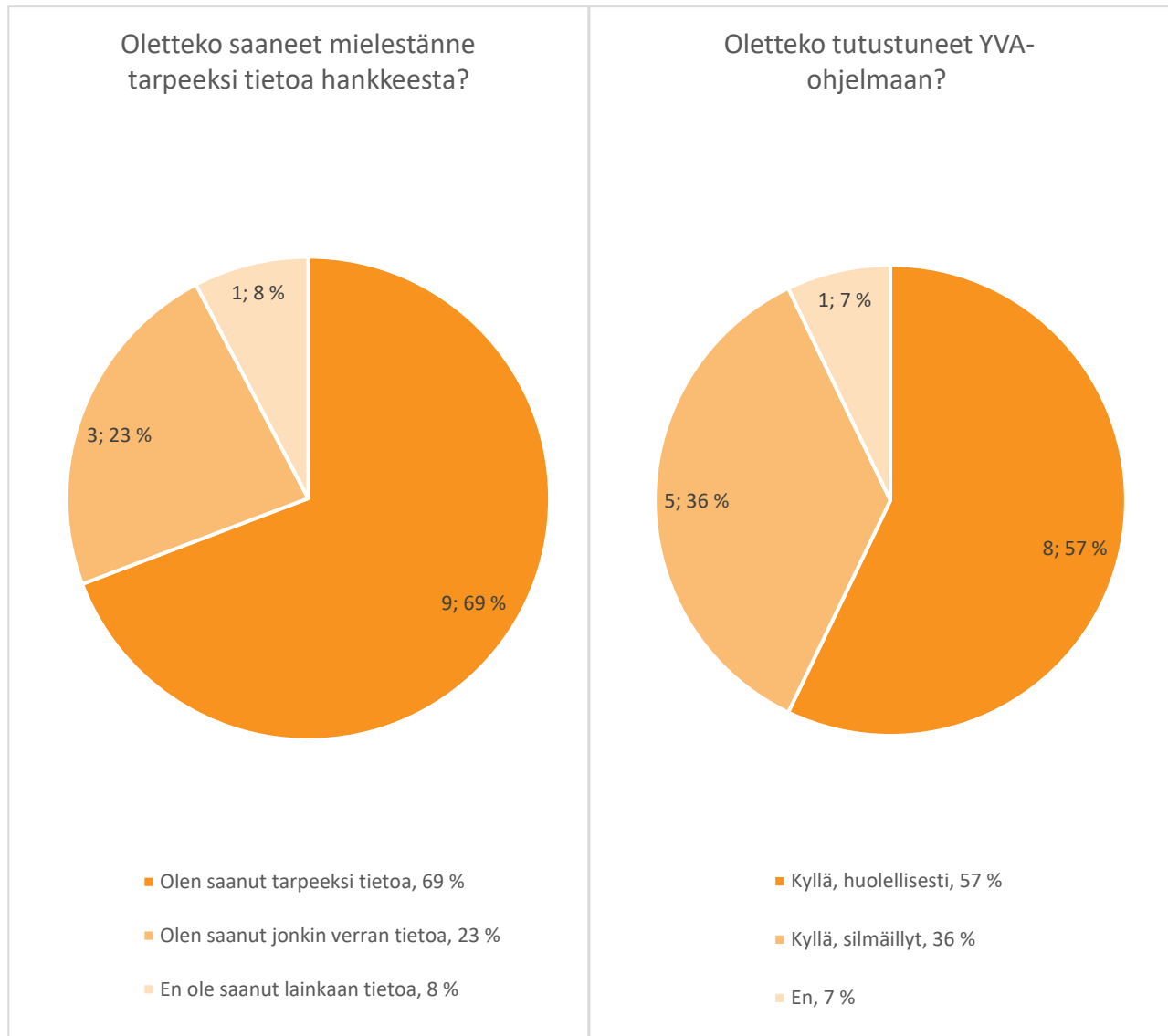
Kyselyyn vastanneiden kesken alueen käyttö jakautui työssä kävijöiden (40 %), vakituisten asukkaiden (20 %) ja virkistyskäyttäjien (33 %) kesken. Vastaajista 86 % asuu Kokkolassa ja 14 % Kokkolan ulkopuolella. (Kuva 1)



Kuva 1. Vastaajien taustatiedot.

3 TIETOISUUS YHTIÖSTÄ JA HANKKEISTA

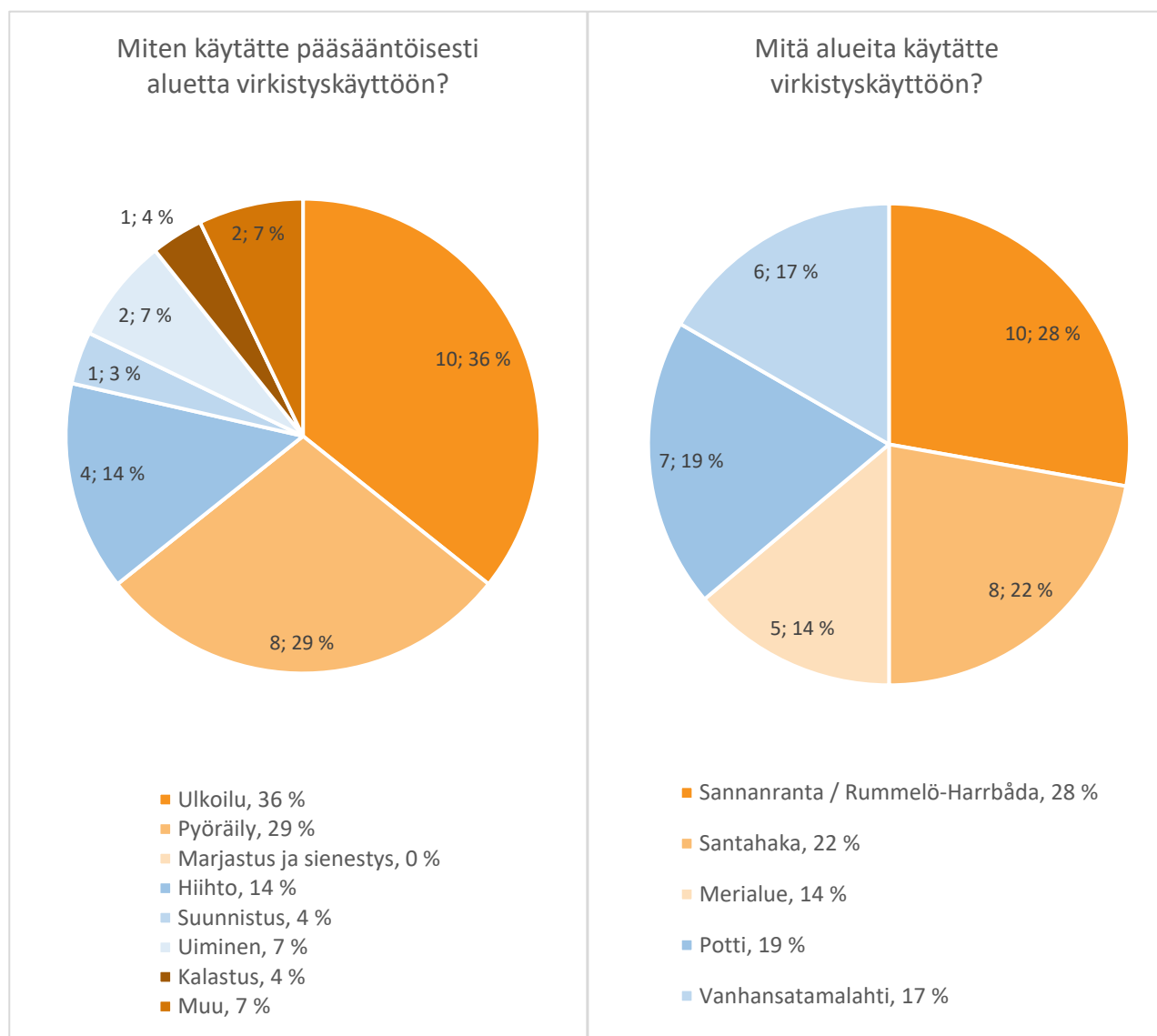
Suurin osa vastaajista (69 %) vastaajista kokee saaneensa tarpeeksi tietoa ja 23 % on saaneensa jonkin verran tietoa Umicore Finland Oy:stä ja tarkasteltavasta YVA-hankkeesta. Yksi vastaajista kertoi, että ei ole saanut tietoa lainkaan. 57 % vastaajista kertoi tutustuneensa YVA-ohjelmaan huolellisesti ja 36 % oli silmäillyt ohjelman. Yksi vastaajista ei ollut tutustunut lainkaan YVA-ohjelmaan. (Kuva 2)



Kuva 2. Tietoisuus YVA-hankkeesta ja yhtiöstä.

4 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ALUEIDEN KÄYTTÖ

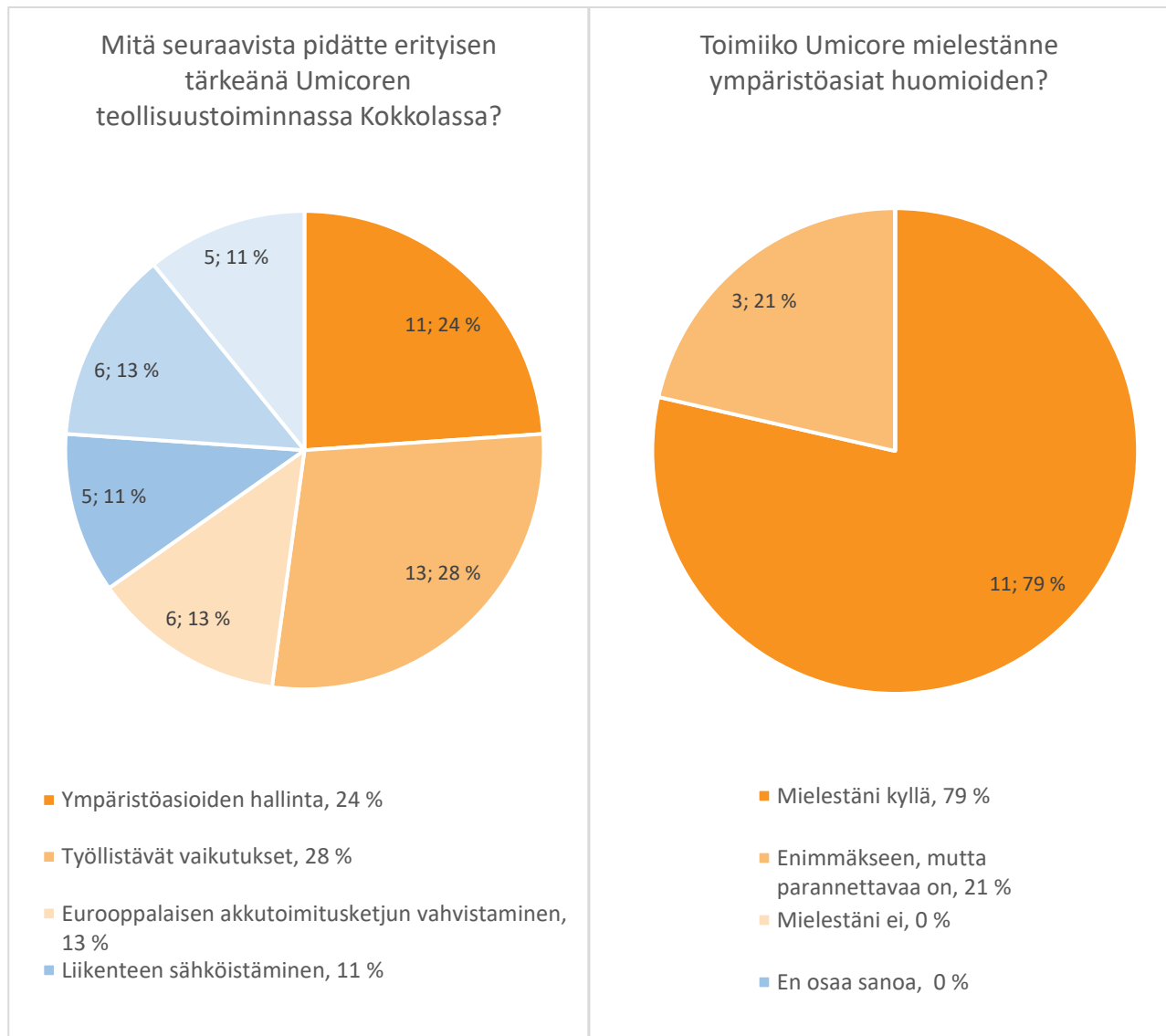
Alueen suosituimmat virkistyskäyttömuodot vastanneiden kesken olivat ulkoilu (36 %) ja pyöräily (29 %). Lisäksi alueen virkistyskäyttömuodoiksi esitettiin hiihto, suunnistus ja uiminen. Virkistyskäyttö eri alueiden (Sannanranta / Rummelö-Harrbåda, Santahaka, merialue, Potti, Vanhansatamanlahti) välillä jakautui melko tasaisesti, mutta suosituimmaksi alueeksi osoittautui Sannanranta / Rummelö-Harrbåda. Alue on muutenkin yksi Kokkolan suosituimpia virkistysalueita. Vastaajista noin viidennes (22 %) ilmoitti käyttävänsä hankealueen lähiympäristöä vapaa-ajan viettoon tai muuhun käyttöön päivittäin sekä 43 % viikoittain. Vähemmistö vastaajista kertoi käyttävänsä aluetta kuukausittain (14 %) tai harvemmin (21 %). **(Kuva 3)**



Kuva 3. YVA-hankealueen virkistyskäyttömuodot ja alueet, joihin virkistyskäyttö kohdistuu.

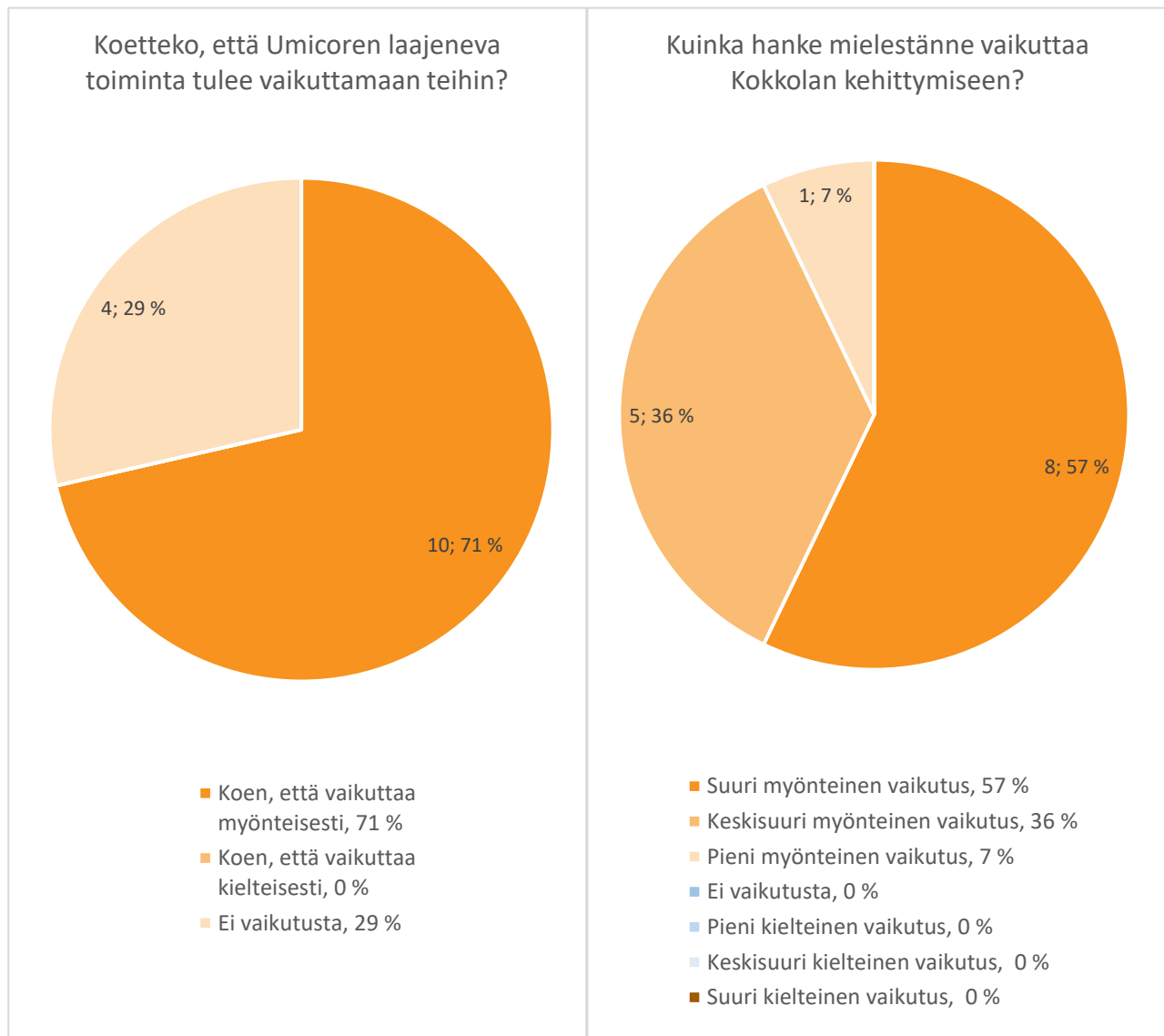
5 YHTIÖN TOIMINTA

Asukaskyselyssä kartoitettiin mielipiteitä liittyen Umicore Finland Oy:n toimintaan. Erityisen tärkeänä toiminnassa pidettiin työllistäviä vaikutuksia (28 %) ja ympäristöasioiden hallintaa (24 %). Kyselyyn vastanneista 79 % kertoivat, että Umicore toimii ympäristöasiat huomioiden ja 21 % vastanneista kokivat, että enimmäkseen, mutta parannettavaa on.



Kuva 4. Vastaajien mielipiteet Umicore Finland Oy:n tärkeistä asioista toiminnan osalta ja ympäristöasioiden huomioimisesta.

Vastaajista 71 % kokivat, että Umicoren laajeneva toiminta tulee vaikuttamaan yksilötasolla myönteisesti ja loput vastaajista kokivat, että laajenevalla toiminnalla ei ole vaikutusta. Kaikki vastaajista kokivat, että hankkeella on myönteinen vaikutus (Suuri, keskisuuri tai pieni myönteinen vaikutus) Kokkolan kehittämiseen.



Kuva 5. Kyselyn vastaajien arviot kuinka laajeneva toiminta tulee vaikuttamaan vastaajiin ja kuinka YVA-hanke toteutuessaan vaikuttaa Kokkolan kehittämiseen.

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET HANKEALUEELLA

Vastaajilta kysyttiin mielipidettä YVA-hankkeen vaikutuksista ympäristöön. Kysymykset koskivat vaikutuksia pintavesiin, kalastukseen, pohjavesiin, meluun, tärinään, liikenteeseen, ilmanlaatuun, virkistyskäyttöön, maisemaan ja luonnonympäristöön. Tulokset on esitetty taulukossa (**Taulukko 1**).

Taulukko 1. Vastanneiden näkemys hankkeen vaikutuksista osa-alueittain. Eniten vastauksia saanut esitetty mustalla rajauksella.

Suuri kielteinen vaikutus		Keskisuuri kielteinen vaikutus		Pieni kielteinen vaikutus		Ei vaikutusta		Pieni myönteinen vaikutus		Keskisuuri myönteinen vaikutus		Suuri myönteinen vaikutus		Yhteensä	
Määrä (kpl)	Osuus (%)	Määrä (kpl)	Osuus (%)	Määrä (kpl)	Osuus (%)	Määrä (kpl)	Osuus (%)	Määrä (kpl)	Osuus (%)	Määrä (kpl)	Osuus (%)	Määrä (kpl)	Osuus (%)	Määrä (kpl)	Osuus (%)
Vesistö, pintavedet (merialue)															
0	0	1	7	8	57	0	0	0	0	0	0	0	0	14	100 %
Kalastus															
0	0	1	7	4	29	9	64	0	0	0	0	0	0	14	100 %
Pohjavesi															
0	0	1	7	2	14	10	71	1	7	0	0	0	0	14	100 %
Melu ja tärinä															
0	0	2	14	3	21	9	64	0	0	0	0	0	0	14	100 %
Liikenne															
1	7	2	14	7	50	2	14	2	14	0	0	0	0	14	100 %
Ilmanlaatu (esim. pöly ja haju)															
0	0	0	0	7	50	6	43	1	7	0	0	0	0	14	100 %
Virkistyskäyttö															
1	7	0	0	3	21	10	71	0	0	0	0	0	0	14	100 %
Maisema															
0	0	2	14	1	7	7	50	3	21	0	0	1	7	14	100 %
Luonnonympäristö															
0	0	2	14	3	21	9	64	0	0	0	0	0	0	14	100 %
Turvallisuus															
0	0	1	7	2	14	8	57	2	14	1	7	0	0	14	100 %
Työllisyys															
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	36	9	64	14	100 %

7 VAPAAMUOTOISET KOMMENTIT

Vastaajat saivat jättää avovastauksia alla oleviin kysymyksiin. Kaikkien vastaajien kommentit on kirjattu ylös ja analysoitu. Alle on nostettu kommentit, jotka eivät sisällä sellaista tietoa, mistä voisi tunnistaa yksittäisen vastaajan.

Mikäli turvallisuus huolettaa teitä, voisitteko kertoa, mikä teitä erityisesti huolettaa?

- Kemikaalikuljetusten määrä kasvaa, kun tuotanto kasvaa. Onnettomuuksien riski kasvaa suhteessa liikenne määrään.

Onko hankkeella mielestänne muita kuin edellä kyselyssä esiin nostettuja vaikutuksia? Mihin/mille alueelle nämä vaikutukset kohdistuvat? Mitkä asiat teitä erityisesti askarruttavat?

- Liikenteen lisääntymisen tuottama melu ja lisääntyvät päästöt.
- Työvoimapula, opintopaikat oikeille aloille.

Mikäli koette, että laajentuva toimintaa vaikuttaa teihin, voisitteko kertoa, millä tavoin?

- Toiminnan laajentuessa ja työn haasteellisuuden lisääntyessä, näkisin palkkojen myös nousevan samassa suhteessa. Sillä palkka ja työmäärä kulkevat käsi kädessä ja tämän on positiivinen asia
- Jospa joku pääsis töihin esim. lapsista
- Työpaikat

Muita terveisiä Umicorelle?

- Tervetullut!!
- Hyvä homma kun laajennetaan ja tänne halutaan investoida



Umicore Finland Oy

KIP-ITÄINEN LUONTOSELVITYS 2022

6.10.2022

Umicore Finland Oy

Envineer Oy

Tuomas Väyrynen

Teemu Mäkinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11362-003

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	4
2	Linnustoselvitys.....	5
3	Lepakkoselvitys	7
4	Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitus	10
5	Suojeluarvot	15
5.1	EU:n luontodirektiivin IV-liitteen lajit.....	15
5.2	Lajiston uhanalaisuus	15
5.3	Luontotyyppien uhanalaisuus	15
	Kirjallisuus	16
	Liite 1.....	17
	Liite 2.....	18
	Liite 3.....	19

1 JOHDANTO

Tämä luontoselvitys on tehty Kokkolassa sijaitsevan KIP:n itäiselle alueelle Umicoren tuotannon laajennusta koskevaa ympäristövaikutusten arviointia varten.

Toimeksiannosta KIP:n teollisuusalueen itäreunan metsäisille alueille toteutettiin luontoselvitys kattaen luontoselvityksissä erityisesti huomioon otettavat luonnonarvot (Suomen ympäristökeskus 2021) seuraavista ryhmistä:

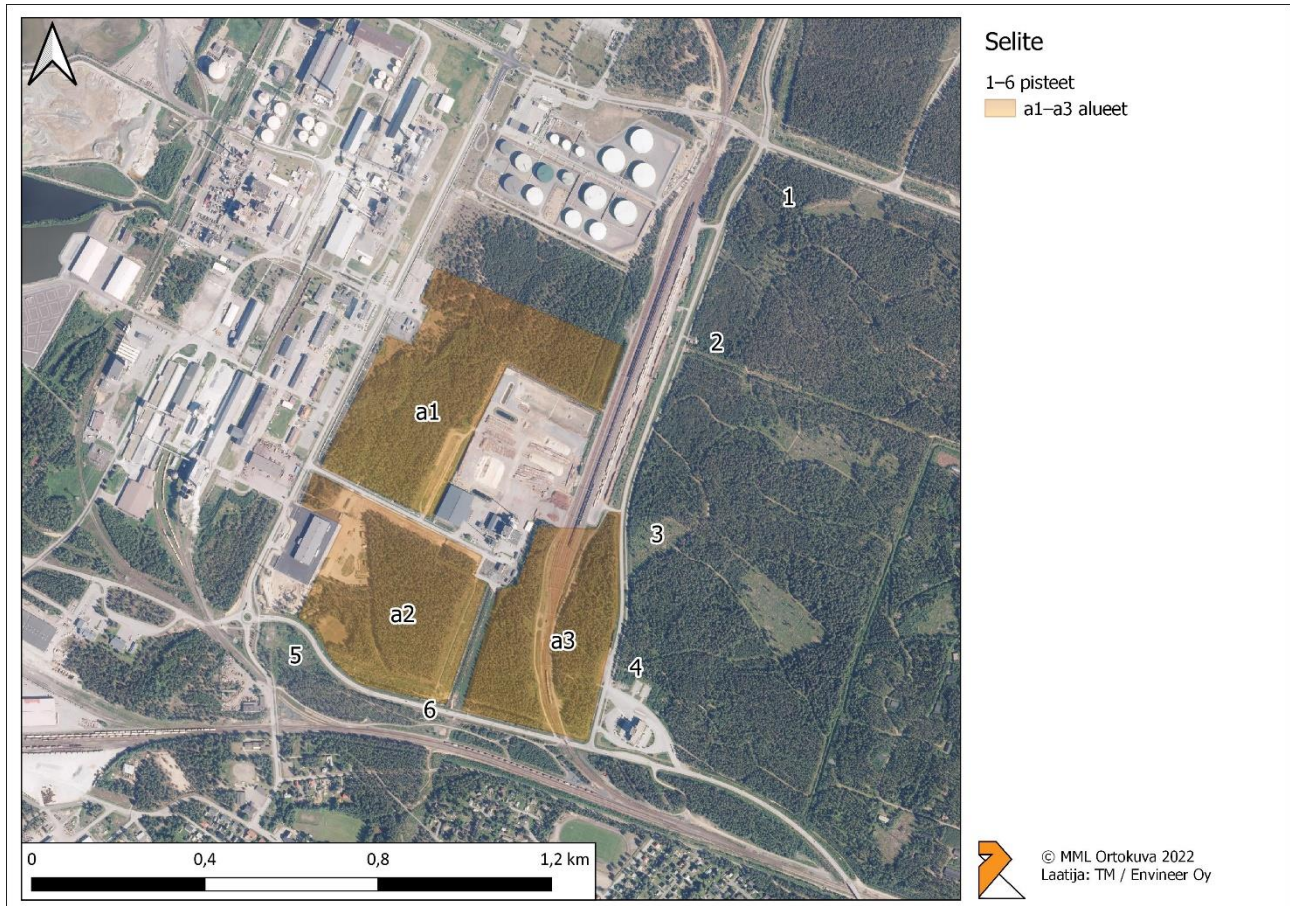
- Linnusto 7.6. ja 16.7.2022
- Lepakot 28.7.-29.7.2022
- Kasvillisuus- ja luontotyytit 28.7.2022

Alueen uhanalaisten, silmälläpidettävien ja puutteellisesti tunnettujen lajien havainnoista tehtiin aineistopyyntö Suomen lajitietokeskukselle Laji.fi -sivuston kautta kaikkiin aineistoihin (Suomen Lajitietokeskus 2022). Aineisto sisältää havainnot 25.7.2002 – 25.7.2022 ajalta. Aineiston perusteella selvitysalueella ei ole rajauksen mukaisia havaintoja. Vuosina 2008 ja -09 uhanalaisesta valkoselkätikasta on tehty havaintoja selvitysalueen ulkopuolelta Ykspihlajan urheilukentän ja Port Towerin väliin jäävien Satamatien ja rautatien väliseltä metsäosuudelta noin sadan metrin etäisyydeltä selvitysalueesta.

Selvityksen maastotyöt ja raportoinnin suoritti Teemu Mäkinen ja linnustaselvityksen Toni Uusimäki Envineer Oy:stä. Raportoinnin laadunvarmistuksen suoritti Tuomas Väyrynen (luontokartoittaja EAT).

2 LINNUSTOSELVITYS

Tarkastelualueen linnusto kartoitettiin kahtena erillisenä laskentapäivänä 7.6. ja 16.7.2022. Menetelmässä kartoitusalueet a1–a3 kuljettiin kattavasti läpi ja kaikki alueelle esiintyvä linnusto kirjattiin ylös. Pistelaskenta tehtiin pisteillä 1–6, jossa havaitut linnut kirjattiin ylös erikseen alle ja yli 50 m etäisyydeltä havaitsijasta. Tarkastelualue on esitelty **Kuva 1**.



Kuva 1. Linnustoselvityksen kartoitusalue ja pistelaskennan pisteiden sijainnit.

Linnustoselvityksen kartoitusalue a1 sijaitsee alueista pohjoisimpana, alue a2 sijaitsee Satamatien pohjoispuolella ja kartoitusalue a3 sijaitsee kummallakin puolella junarataa. Kartoitusalueiden linnusto on esitetty **Liitteessä 1**.

Pistelaskenta tehtiin kuudella pisteellä linnustokartoitusalueiden itä- ja eteläpuolella. Pisteillä havaitut lajit, lajien yksilömäärät ja lajien arvioidut parimäärät on esitetty **Liitteessä 2**.

Taulukko 1 on esitetty alueen linnustoselvityksissä havaittujen lajien suojelustatus.

Taulukko 1. Alueella havaittu lintulajisto ja lajin suojelustatus. Suojelustatus sisältää kiireellisesti suojeltavat lajit, lintudirektiivin I liitteen lajit ja Suomen lajien uhanalaisuuden 2019.

Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus
Harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>	LC
Hernekerttu	<i>Sylvia curruca</i>	LC
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	LC
Kuusitiainen	<i>Periparus ater</i>	LC
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>	LC
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>	LC
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	LC
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	LC
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>	LC
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	LC
Pikkukäpylintu	<i>Loxia curvirostra</i>	LC
Pikkusarpunen	<i>Passer montanus</i>	LC
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	LC
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>	LC
Punatulkku	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	LC
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>	LC
Sinitiainen	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC
Talitiainen	<i>Parus major</i>	LC
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>	EN
Tiltalti	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC
Urpainen	<i>Carduelis flammea</i>	LC
Varis	<i>Corvus corone</i>	LC
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	LC
Västäräkki	<i>Motacilla alba</i>	NT

Alueen linnusto on pääasiassa elinvoimaista lajistoa. Pisteellä 5 havaittiin erittäin uhanalainen tervapääsky, joka todennäköisesti pesii lähellä selvitysaluetta. Lisäksi alueella a1 arvioidaan esiintyvän kaksi västäräkiparia. Västäräkin uhanalaisuus on silmälläpidettävä. Selvityksen perusteella alueella ei esiinny lintudirektiivin I liitteen lajeja tai lajeja, jotka kuuluvat kiireellisesti suojeltavien lajien listaan.

3 LEPAKKOSELVITYS

Suomesta tunnetaan tällä hetkellä 13 lepakkolajia. Nämä lepakkolajit kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV(a) -lajeihin (Ympäristöministeriö 2017). Suomessa tavattavien lepakkolajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty.

Kaikki ei-muuttavat Suomessa tavattavat lepakkolajit käyttävät yksinomaan tai lähes yksinomaan metsiä lisääntymiseen, ruokailualueina tai päiväpiiloina. Vanhat rakennukset, luolat ja louhikot sekä kolopuut sopivat lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi.

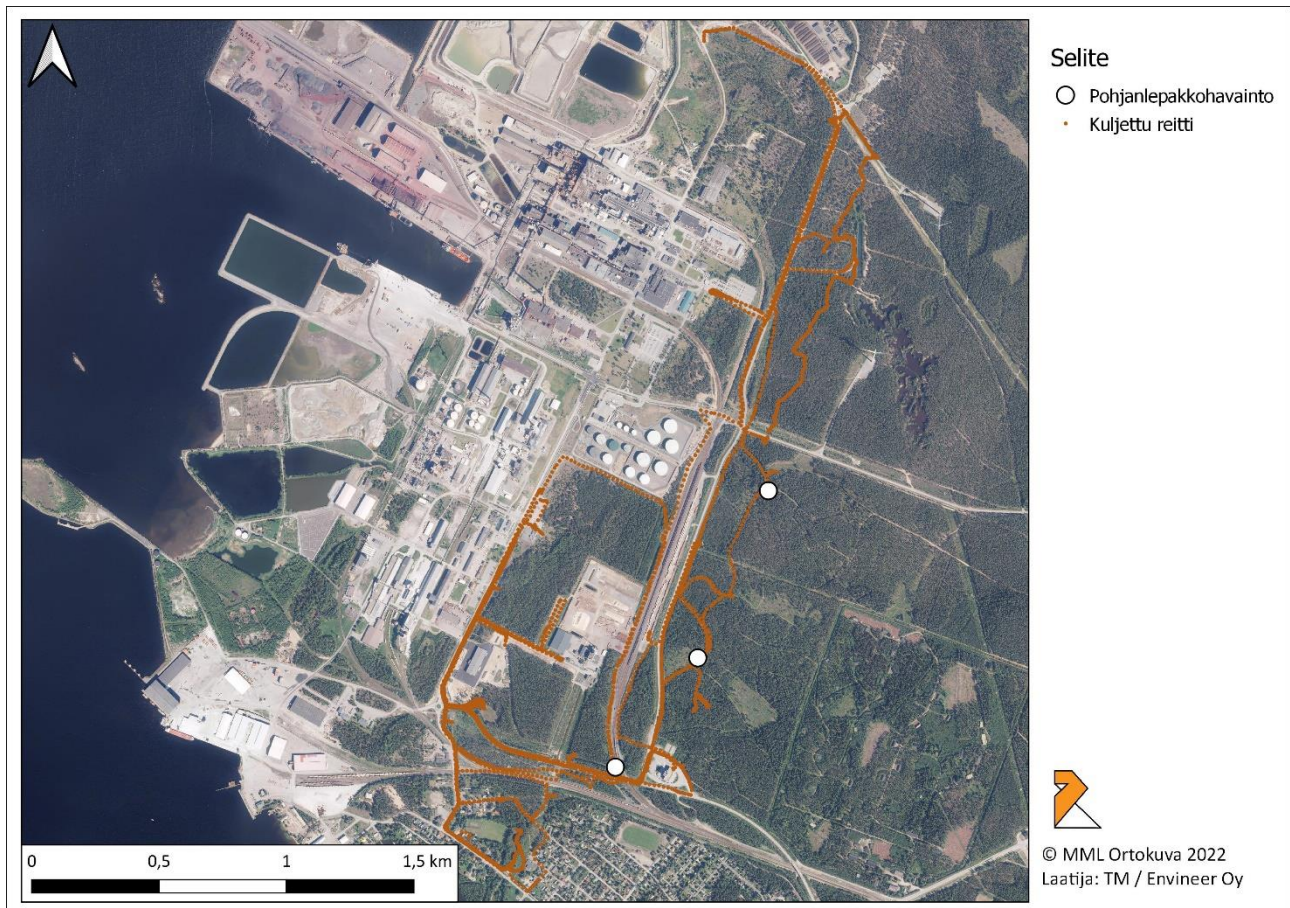
Tarkastelualueen lepakkoselvitys tehtiin kahtena yönä 2022 28.7.–29.7. sekä 29.8.–30.8. Lepakoiden esiintyvyyttä selvittäessä tarkastelualueella kuljettiin etsien lepakoiden kaikuluotausääniä. Lisäksi selvitettiin mahdollisia lisääntymis- ja levähtämispaikkoja.

Lepakkoselvitys tehtiin hyödyntäen niiden kuunteluun tarkoitettua laitetta – lepakkodetektoria (älypuhelimien liitettävä ultraäänimoduuli (Wildlife Acoustics Echo Meter Touch 2 Pro)). Laite muuntaa lepakoiden lähettämät ultraäänit ihmiskorvin kuultaviksi ääniksi. Lajit ovat useimmiten erotettavissa tämän äänen perusteella toisistaan.

Selvityksen perusteella tarkastelualueen lepakoiden kannalta huomionarvoiset kohteet voidaan arvottaa kolmeen luokkaan; I, II ja III Suomen Lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeistuksen mukaisesti (SLTY ry 2012). Luokitteluun otettiin mukaan vain selkeät keskittymät eli lepakkojen säännöllisesti käyttämät ruokailualueet sekä lisääntymis- ja levähdyspaikat. Luokka I on luokista arvokkain.

- **Luokka I:** Lisääntymis- tai levähdyspaikka
 - Ehdottomasti säilytettävä, hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulaissa (1096/1996) kielletty.
- **Luokka II:** Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti
 - Alueen arvo lepakoille huomioitava maankäytössä.
- **Luokka III:** Muu lepakoiden käyttämä alue
 - Maankäytössä mahdollisuuksien mukaan huomioitava alue.

Selvityksessä havaittiin kolme pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*). **Kuva 2** on esitetty havainnot lepakoista. Näistä eteläisimmällä pisteellä havaittiin pohjanlepakko sekä ensimmäisellä että toisella selvityskerralla.



Kuva 2. Lepakkohavainnot ja selvityksessä kuljettu reitti.

Havaitut lepakot olivat kulkureitillään aukeiden ja teiden yläpuolella. Havaintojen jälkeen lepakot katosivat käyttämättä aluetta erityisemmin saalistukseen. Näiden havaintojen lähiympäristö luokitellaan **luokkaan III**, muu lepakoiden käyttämä alue. Myös eteläisimmän havainnon lähiympäristö junaraiteen ja metsänreunan välillä luokitellaan **luokkaa III**, koska havainnot olivat yksittäisiä ja lepakot viettivät kummallakin kerralla havaintopaikalla vain pienen hetken saalistaessaan.

Alueella on paljon rakennuksia, joissa lepakot voisivat levähtää. Näistä huomionarvoisimpien kohteiden seinustat tutkittiin mahdollisia papanahavaintoja varten. Havaintoja papanoista ei seinustoilta kuitenkaan saatu. **Kuva 3** on vanha rakennus alueella, joka vaikuttaa potentiaaliselta lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikalta. Rakennuksen seinustoilta ei kuitenkaan löydetty lepakon ulostetta eikä pitkästä odottelusta huolimatta lepakoita havaittu lähtevän rakennuksen rakenteista.



Kuva 3. Alueella sijaitseva vanha rakennus.

4 KASVILLISUUS- JA LUONTOTYYPPIKARTOITUS

Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitus selvitysalueella tehtiin 28.7.2022. Maastokäynnillä havainnoitiin alueen luontotyytit, luonnontilaisuus ja kasvillisuus. Työpöytä tarkasteluna tehtiin karttarajaus sekä arvioitiin kohteiden suojelulliset arvot. Apuna raportoinnissa käytettiin Metsäkeskuksen metsävarakuvion aineistoa sekä Suomen ympäristökeskuksen Metsien monimuotoisuus aineistoa (VMA 6 Lahopuupotentiaali – sakot + metsikön kytk + metsälajit + ML10\$ + suojelualuekytkeytyvyys Suomen ympäristökeskusaineistoa). Suojelullisesti arvokkaita kohteita ovat mm:

- luonnonsuojelulain 29 §:n mukaiset luontotyytit
- vesilain 2. luvun 11 §:n suojellut pienvesikohteet
- metsälain 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt
- Suomessa uhanalaiseksi luokitellut luontotyytit (vain luonnontilaisuudeltaan edustavat luontotyytit) (Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2018)
- luontoarvojen puolesta muuten arvokkaat kohteet

Alueella ei ole edellä mainittuja suojelullisesti arvokkaita kohteita.

Selvitysalue kuuluu Keskipohjoiseen Pohjanmaan (3a) metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen. Alueen metsät ovat metsätaloustaloudessa ja sisältävät kuivaa, kuivahkoa ja tuoretta kangasta. **Liitteessä 3** on esitelty alueella selvityksessä havaittua kasvilajistoa.

Alueen käyttöpaine on ollut voimakas ja vaikuttanut lajistoon. Luonnontilaisuudeltaan alue on voimakkaasti muuttunut. Alueella ei ole suojelullisesti arvokkaita metsäkuvioita, joilla olisi vanhaa tai eri-ikäisrakenteista puustoa sekä merkittävässä määrin lahoppua.

Kuva 4 on esitetty selvitysalueen metsätyypikuviot, joita ovat:

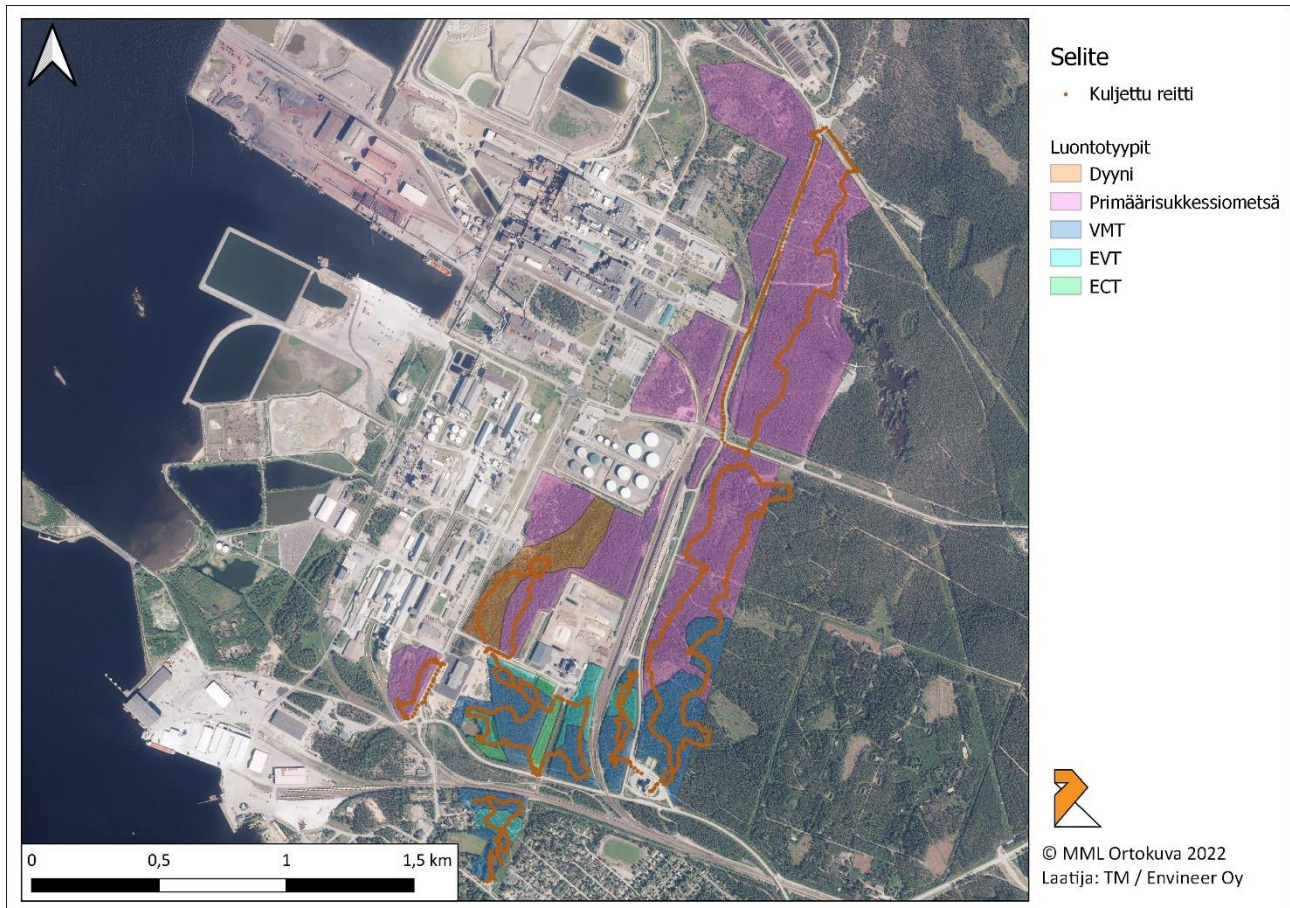
- Tuoreen kankaan puolukka-mustikkatyyppi (VMT) (**Kuva 6**)
- Kuivahkon kankaan variksenmarja-puolukkatyyppi (EVT) (**Kuva 6**)
- Kuivan kankaan variksenmarja-kanervatyyppi (ECT) (Voimakkaasti muuttuneet)

Lisäksi alueella on maankohoamisrannikon metsien kehityssarjaan kuuluvaa hiekkapohjaista monin paikoin mäntyvaltaista primäärisuknessiometsää, jonka raakahumuksesta koostuva pohja ei ole ehtinyt kehittyä yli 1 000 vuotta kestävien prosessien kautta podsolimaannokseksi ja tämän jälkeen normaaleiksi kangasmetsien luontotyypeiksi (**Kuva 7**).

Maankohoamisrannikon metsien kehityssarja -niminen luontotyyppiyhdistelmä sisältää merestä paljastuvan maan luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset kasvittumisen vaiheet rannan pensastoista erilaisten metsien sukkessiovaiheiden kautta kangasmetsäksi. Kyseinen luontotyyppi kuuluu vuoden 2018 luontotyyppien uhanalaisluokituksen mukaan erittäin uhanalaisiin (EN) luontotyypeihin. Alueen luontotyytin luonnontilaisuus on kuitenkin heikko, koska alueella tapahtuva ihmistoiminta on vaikuttanut luontotyyppiin useiden vuosikymmenten ajan.

Selvitysalueella sijaitseva dyyni kuuluu metsäiset dyynit -nimiseen LuTU-luokittelun mukaiseen luontotyyppiin, jonka uhanalaisuus on vaarantunut (VU). Dyynillä pensasmaisten ja

tunturikoivumaisesti kasvavien koivujen sekä pohjan kasvillisuuden perusteella dyynin metsä on rannikon kuivan/tuoreen kankaan koivikot -luontotyypppejä. Rannikon kuivan kankaan koivikot ovat uhanalaisuudeltaan silmälläpidettäviä (NT) ja rannikon tuoreen kankaan koivikot vaarantuneita (VU).



Kuva 4. Selvitysalueen luontotyytit.



Kuva 5. Puolukka-mustikkatyyppin (VMT) kangasmetsää, jossa pienialaisesti myös metsäisille soille tyypillisiä suopursuja, suomuurainta ja rahkasammalia. Suokasvillisuuden peittävyys kuitenkin vähäistä.



Kuva 6. Variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kuivahkoa kangasmetsää.



Kuva 7. Sukkessiovaiheiden kautta kangasmetsäksi muuttuvaa metsää, jonka podsolimaa ei ole kehittynyt kangasmetsille tyypilliseen vaiheeseen. Kenttäkerrosta hallitsee metsälauha (*Avenella flexuosa*).

5 SUOJELUARVOT

5.1 EU:n luontodirektiivin IV-liitteen lajit

Luontodirektiivi koskee EU:n alueelta valittuja ns. yhteisön tärkeinä pitämiä lajeja ja niiden elinympäristöjä. Luontodirektiivin IV(a) -liitteessä on lueteltu yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua, ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, kerääminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta. Selvitysalueella havaittiin seuraava liitteen IV(a) laji (*nisäkkäät*): **pohjanlepakko**, mutta ei lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkoja.

5.2 Lajiston uhanalaisuus

Suomessa tavattavien lajien uhanalaisuus on arvioitu vuonna 2019. Selvitetyistä lajiryhmistä alueella havaittiin uhanalaista lajistoa vain linnuissa. Alueen varsinaisia uhanalaisia lajeja on ainoastaan tervapääsky. Västäräkki on uhanalaisuudeltaan silmälläpidettävä.

5.3 Luontotyyppien uhanalaisuus

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus on arvioitu vuonna 2018 (Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2018). Tässä raportissa luontotyyppien uhanalaisuus arvioidaan tarkastelluista kuvioista vain luonnontilaisille ja luonnontilaisen kaltaisille luontotyyppikuvioille. Alueen luontotyyppit katsotaan niin pitkälle muuntuneiksi, ettei niiden uhanalaisuuden tarkastelu ole mielekästä. Luonnonsuojelulain suojaamia luontotyyppisiä alueita ei esiinny.

KIRJALLISUUS

SLTY 2012. Suomen Lepakotieteellisen Yhdistyksen kartoitussuositukset: URL: <https://drive.google.com/file/d/1xHsaGs8Y2HUXGugXYgXrSOAE01AzAC3S/view>
viitattu 12.09.2022

Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki.

Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki.

Suomen ympäristökeskus 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi.

Suomen Lajitietokeskus 2022. www.laji.fi. Viitattu 25.7.2022

Ympäristöministeriö 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt

LIITE 1

Havainnot alueelta a1.

Laji	Yksilömäärä	Käyttäytyminen	Parimäärä
Pajulintu	6	Laulava	6
Metsäkirvinen	1	Laulava	1
Punarinta	2	Laulava	2
Peippo	2	Laulava	2
Hernekerttu	2	Laulava	2
Västäräkki	2	Paikallinen	2
Leppälintu	2	Laulava	2
Talitiainen	1	Laulava	1
Vihervarpunen	3	Ylilentävä	0
Varis	2	Paikallinen	2
Keltasirkku	1	Laulava	1
Pikkukäpylintu	3	Ylilentävä	0

Havainnot alueelta a2.

Laji	Yksilömäärä	Käyttäytyminen	Parimäärä
Keltasirkku	1	Laulava	1
Talitiainen	1	Laulava	1
Pikkuvarpunen	2	Paikallista	1
Pajulintu	4	Laulava	4
Sinitiaisen	1	Paikallinen	1

Havainnot alueelta a3.

Laji	Yksilömäärä	Käyttäytyminen	Parimäärä
Tiltiltti	1	Laulava	1
Pajulintu	2	Laulavaa	2
Mustarastas	1 koiras	Paikallinen	1
Rautiaisen	1	Laulava	1
Käpytikka	1	Paikallinen	1

LIITE 2

Pistelaskennan tulokset pisteillä 1–6.

	< 50 m		>50 m	
	Yksilömäärä	Parimäärä	Yksilömäärä	Parimäärä
Piste 1				
Käpytikka			1	1
Varis			1	
Keltasirkku			1 laulava	1
Vihervarpunen			1 ääntelevä	
Punakylkirastas			1 ääntelevä	1
Pajulintu			1 laulava	1
Piste 2				
Punatulkku	1 laulava	1		
Pajulintu			2 laulavaa	2
Piste 3				
Pajulintu	1 laulava	1		
Peippo	1 laulava	1	1 laulava	1
Harmaasieppo	1 paikallinen	1		
Urpainen	2 ääntelevää			
Kuusitiainen			1 laulava	1
Vihervarpunen			1 ääntelevä	
Piste 4				
Lehtokerttu			1 laulava	1
Piste 5				
Vihervarpunen	2 ääntelevää			
Tervapääsky	1	Todennäköinen pesijä (1)		
Metsäkirvinen	1 paikallinen	1		
Punarinta	1 laulava	1		
Peippo	1 ääntelevä	1	1 laulava	1
Pajulintu			3 laulavaa	3
Varis			1 paikallinen	
Piste 6				
Pajulintu	1 laulava	1	1 laulava	1
Metsäkirvinen	1 paikallinen	1		
Käpytikka	1 paikallinen	1		
Talitiainen	1 + poikue	1		
Varis			1 ääntelevä	
Vihervarpunen			1 ääntelevä	

LIITE 3

Selvityksessä havaitut kasvilajit.

Laji	Laji
Harmaaleppä	Peltokorte
Hieskoivu	Peltopillike
Hiirenvirna	Pihlaja
Jouhivihvilä	Pihlaja
Juolukka	Pitkääpääsara
Kangasmaitikka	Puna-ailakki
Kevätpiippo	Punaviinimarja
Kielo	Puolukka
Kiiltopaju	Ranta-alpi
Korpikarhunsammal	Rantakaura
Korpiorvokki	Rantakorte
Korpirahkasammal	Rantamatara
Kuusi	Rantavehnä
Käenkaali	Rentukka
Maitohorsma	Ruohokanukka
Metsäalvejuuri	Seinänsammal
Metsäimarre	Sulkasammal
Metsäkorte	Suomuurain
Metsälauha	Suopursu
Metsätähti	Tuomi
Mustikka	Vadelma
Mänty	Vaivaiskoivu
Metsäruusu	Variksenmarja
Okarahkasammal	Vehka
Oravanmarja	



envineer.fi

