



ARCTIAL MIDSTREAMCO OY

Alumiinitehtaan YVA-ohjelma

Arctial MidstreamCo Oy

Torbjörn Sternsjö
Jöran Sopo
Lena Korkea-aho

Envineer Oy

Sanna Suvanto
Aada Elshof
Sini Tamminen
Toni Uusimäki
Jani Junnila
Janne Nuutinen
Lassi Venäläinen
Lauri Koivumäki
Mira Kehusmaa
Petri Tiitta
Ari Järvinen
Sanna Sopanen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 13019

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Arctial MidstreamCo Oy

Rantakatu 16
67100 Kokkola

Yhteyshenkilö Jöran Sopo, Paikallisjohtaja, Arctial
+358 50 363 7320
joran.sopo@arctial.com

Arctial

Torbjörn Sternsjö, Toimitusjohtaja, Arctial
+46 73 201 4921
torbjorn.sternsjo@arctial.com

Yhteysviranomainen

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

Yhteyshenkilö
Tia Lummi-Lehtinen
050 396 0295
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Envineer Oy
iPark, Vaasantie 6
67100 Kokkola

Yhteyshenkilö
Sanna Suvanto
040 559 9766
etunimi.sukunimi@safetyneer.fi



Sisältö

Yhteystiedot.....	2
Tiivistelmä.....	9
Lyhenteet ja sanasto.....	15
Hankkeesta vastaava ja arviointiselostuksen laatijat	19
Hankkeen kuvaus	23
1 Hankkeen tarkoitus, tavoitteet ja perustelut	24
1.1 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet	24
1.2 Sijainti	25
1.3 Aiempi toiminta alueella	26
1.4 Projekti.....	27
1.4.1 Primäärialumiinin tuotantolaitos.....	27
1.4.2 Jatkojalostus: valssaamo.....	28
1.4.3 Kierrätys.....	28
1.4.4 Voimalinja	29
1.5 YVA-menettelyn perusteet	29
1.6 Hankevaihtoehdot	30
1.6.1 Vaihtoehto VE0	30
1.6.2 Vaihtoehto VE1	30
1.6.3 Vaihtoehto VE2	30
1.7 Yhteys muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	30
1.7.1 Muut liitännäishankkeet.....	30
1.7.2 Hankkeen alueellinen, valtakunnallinen ja yhteiskunnallinen merkitys	31
1.7.3 Muut ohjelmat ja suunnitelmat.....	32
1.8 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	35
2 Hankkeen tekninen kuvaus.....	36
2.1 Rakentaminen	36
2.2 Toimintojen kuvaus	36
2.2.1 Alumiinitehdas.....	36
2.3 Raaka-aineet, kemikaalit ja polttoaineet	40

2.4	Käyttöajat	42
2.5	Tuotteet ja tuotanto	42
2.6	Vedenhankinta	42
2.7	Jätehuolto	43
2.8	Muut tontille rakennettavat rakennukset ja rakennelmat	45
2.9	Energian hankinta ja kulutus	46
2.10	Liikenne.....	46
2.11	Päästöt ja päästöjen hallinta.....	47
2.11.1	Päästöt maaperään, pohjaveteen ja pintaveteen	47
2.11.2	Päästöt ilmaan	47
2.11.3	Purkuvedet	49
2.11.4	Melu ja värinä.....	51
2.12	Riskit ja varautuminen	51
2.13	Toiminnan lopettaminen	52
3	Luvat ja päätökset	53
3.1	Voimassa olevat luvat ja päätökset	53
3.2	Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	53
3.2.1	Maankäytön suunnittelu – asemakaava.....	53
3.2.2	Ympäristölupa	53
3.2.3	Vesilain mukainen lupa	54
3.2.4	Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset	54
3.2.5	Rakennuslupa	55
3.2.6	Lentoestelupa.....	55
3.2.7	Muut luvat ja suunnitelmat.....	55
3.2.8	Kolmannen osapuolen luvat	56
3.2.9	Maaperän kunnostamista koskeva ilmoitusmenettely	56
3.2.10	Toimintaa koskevat BAT-päätelmät	56
	YVA-menettely	58
4	YVA-menettely ja osallistuminen	59
4.1	YVA-menettely ja sen aikataulu.....	59
4.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus	62
4.2.1	Arviointimenettelyn osapuolet.....	62

4.2.2	Ennakkoneuvottelu.....	63
4.2.3	Ohjausryhmä.....	63
4.2.4	Asukaskysely ja muut palautteet	63
4.2.5	Yleisötilaisuudet	63
4.2.6	Tiedottaminen	64
5	Arviointimenetelmät	64
5.1	Hankkeen ja tarkastelualueiden rajausta.....	64
5.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	65
5.2.1	Ympäristön nykytila – herkkyys	66
5.2.2	Vaikutusten suuruus.....	66
5.2.3	Vaikutusten merkittävyys.....	68
5.3	Yhteisvaikutukset	70
5.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	70
5.5	Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	70
5.6	Mahdollisiin merkittäviin haitallisiin vaikutuksiin liittyvät seuranta järjestelyt.....	71
5.6.1	Toiminnan tarkkailu – käyttötarkkailu	71
5.6.2	Ympäristövaikutusten tarkkailu – päästö- ja vaikutustarkkailu	71
	Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointi.....	72
6	Maa- ja kallioperä	73
6.1	Nykytila	73
6.1.1	Topografia.....	73
6.1.2	Kallioperä	74
6.1.3	Maaperä.....	74
6.1.4	Happamat sulfaattimaat.....	75
6.1.5	Maaperän taustapitoisuudet	75
6.2	Vaikutusten arviointi	77
6.2.1	Vaikutusten muodostuminen	77
6.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	78
7	Pohjavedet	79
7.1	Nykytila	79
7.1.1	Luokitellut pohjavesialueet	80
7.1.2	Pohjaveden pinnankorkeus	81

7.1.3	Pohjaveden virtaus.....	84
7.1.4	Pohjaveden laatu	86
7.2	Vaikutusten arviointi	89
7.2.1	Vaikutusten muodostuminen	89
7.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	90
8	Pintavedet	91
8.1	Nykytila	91
8.1.1	Vesistöalue.....	91
8.1.2	Pintavesien laatu	92
8.1.3	Vesien- ja merenhoito	103
8.2	Vaikutusten arviointi	105
8.2.1	Vaikutusten muodostuminen	105
8.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	106
9	Ilmanlaatu.....	108
9.1	Nykytila	108
9.1.1	Kokkolan Ilmasto-olosuhteet	108
9.1.2	Kokkolan ilmanlaatu ja yhteistarkkailu	110
9.1.3	Bioindikaattoritutkimukset.....	116
9.2	Vaikutusten arviointi	128
9.2.1	Vaikutusten muodostuminen	128
9.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	129
10	Ilmasto.....	130
10.1	Nykytila	130
10.1.1	Hankealue	130
10.1.2	Alumiiniteollisuus.....	130
10.1.3	Kansalliset kasvihuonekaasupäästöt.....	132
10.1.4	Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöt	134
10.1.5	Kokkolan kasvihuonekaasupäästöt	135
10.1.6	Ilmastonmuutoksen vaikutus sääolosuhteisiin	138
10.1.7	Hiilitaseet	139
10.1.8	Ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen	139
10.2	Vaikutusten arviointi	139

10.2.1	Vaikutusten muodostuminen	140
10.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	141
11	Luontotyytit, eliöt ja luonnon monimuotoisuus.....	144
11.1	Nykytila	144
11.1.1	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	145
11.1.2	Eläimistö	146
11.1.3	Suojelualueet	152
11.1.4	Täydentävät maast selvitykset.....	155
11.2	Vaikutusten arviointi	156
11.2.1	Vaikutusten muodostuminen	156
11.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	157
12	Melu ja tärinä.....	159
12.1	Nykytila	159
12.2	Vaikutusten arviointi	159
12.2.1	Vaikutusten muodostuminen	159
12.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	160
13	Liikenne.....	161
13.1	Nykytila	161
13.2	Vaikutusten arviointi	163
13.2.1	Vaikutusten muodostuminen	163
13.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	163
14	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	164
14.1	Nykytila	164
14.1.1	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	164
14.1.2	Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet	165
14.1.3	Maakuntakaavoitus	166
14.1.4	Yleiskaavoitus	176
14.1.5	Asemakaavoitus.....	179
14.2	Vaikutusten arviointi	184
14.2.1	Vaikutusten muodostuminen	184
14.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	185
15	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö	186

15.1	Nykytila	186
15.1.1	Maisema ja kaupunkikuva	186
15.1.2	Kulttuuriperintöalueet ja -kohteet	188
15.2	Vaikutusten muodostuminen ja arviointimenetelmät	189
16	Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys.....	190
16.1	Nykytila	190
16.1.1	Väestö, asutus ja sosioekonomiset tekijät	190
16.1.2	Elinolot ja virkistyskäyttö.....	193
16.2	Vaikutusten arviointi	195
16.2.1	Vaikutusten muodostuminen	195
16.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	196
17	Elinkeinoelämä ja palvelut	198
17.1	Nykytila	198
17.1.1	Elinkeinorakenne.....	198
17.1.2	Saavutettavuus ja liikenne.....	200
17.2	Vaikutusten arviointi	201
17.2.1	Vaikutusten muodostuminen	201
17.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	201
18	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	202
18.1	Nykytila	202
18.1.1	Alueen luonnonvarat	202
18.1.2	Kalastus	202
18.1.3	Tehtaan käyttämät raaka-aineet.....	203
18.2	Vaikutusten arviointi	203
18.2.1	Vaikutusten muodostuminen	203
18.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	204
19	Arvio hankkeen merkittävistä vaikutuksista.....	205
	Lähteet.....	206

Tiivistelmä

Johdanto

Hankkeesta vastaava Arctial MidstreamCo Oy suunnittelee Kruunuportin teollisuusalueelle Kokkolan ja Kruunupyyn rajalle vähähiilistä primäärialumiinitehdasta, jonka vuotuinen tuotantokapasiteetti on 550 000 tonnia alumiinia. Alumiini on monikäyttöinen metalli, jota käytetään esimerkiksi liikenteessä, rakennusallalla, sähkötekniikassa ja pakkausmateriaaleissa. Kruunuportin alue sijaitsee Kokkolan ja Kruunupyyn kuntien rajalla, noin 5 km lounaaseen Kokkolan keskustasta. Kokkola ja Kruunupyy on soveltuvat hyvin vähähiiliselle alumiinin valmistukselle, koska alueella on muun muassa vahva teollisuushistoria, laadukkaat satamatoiminnot ja hyvä hiilineutraalin sähkön saatavuus. Toteutuessaan laitos olisi ensimmäinen uusi primäärialumiinihanke Manner-Euroopassa yli 30 vuoteen, mikä lisäisi merkittävästi kotimaisen vähähiilisen alumiinin tarjontaa Euroopassa.

Alumiinitehdas koostuu primäärialumiinin tuotannon elektrolyysilaitoksesta sekä valimosta. Elektrolyysilaitoksessa alumiinioksidi muutetaan sähkön avulla sulaksi alumiiniksi. Elektrolyysiprosessissa tarvittavia anodeja voidaan joko valmistaa tehtaalla tai tuoda muualta. Valimossa nestemäinen alumiini valetaan erilaisiksi tuotteiksi, kuten harkoiksi, aihioiksi, laatoiksi ja sauvoiksi. Alumiinitehtaan toimintaan kuuluu lisäksi alumiinin jatkojalostus. Suunniteltu valssaamo rakennetaan Kruunupyyn puolelle hankealuetta. Alumiini siirretään sulassa muodossa valssaamoon. Valssaamon tuotantokapasiteetti on 150 000 tonnia vuodessa.

Hankkeen osana voidaan toteuttaa myös kierrätysalumiinin käyttöä tuotannossa. Tällä tavalla voidaan hyödyntää kaikki laitoksen omassa toiminnassa syntyvä alumiinijäte. Tehdas pystyisi myös käsittelemään kolmansien osapuolten tuottamaa romua raaka-aineena. Hanke vaatii myös uusia 400 kV voimajohtoliitäntöjä, jotka rakennetaan olemassa olevalta Hirvisuon sähköasemalta.

Hanke voi edellyttää tarvetta parantaa Kokkolan ja Kruunupyyn paikallista infrastruktuuria, kuten teitä, rautateitä ja vesijohtoverkkoa. Kokkolan kaupunki suunnittelee uutta, muuta aluekehitystä tukevaa tieyhteyttä KIP-alueelta Kruunuporttiin Kvikantin asuinalueen ja Laajalahden peltojen kautta. Väylävirasto suunnittelee Kruunuportin hankealueen reunaa kulkevan rautatien yhteyteen uuden pistoraitteen lisäämistä. Arctialin käyttövesi on tarkoitus hankkia Kokkolan Teollisuusvesi Oy:n ja KIP Service Oy:n kautta. Kokkolan Vesi Oy vastaa laitoksen talousvesi- ja viemäriputkistosta. Tarvittavat putkistot tullaan rakentamaan suunnitellun yhdystien reittiä seuraten. Edellä mainitut toiminnot eivät kuulu tämän YVA-menettelyn piiriin ja ne käsitellään itsenäisesti osana omia lupamenettelyjään.

Arvioitavat vaihtoehdot

Alumiinitehtaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) tarkastellaan hankkeen vaikutuksia koko sen elinkaaren ajalta, käsittäen rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan jälkeisen ajan. Tehtaan tuotantokapasiteetti on vuosittain noin 550 000 tonnia alumiinia. Arctialin tavoitteena on tuotannon käynnistäminen tehtaalla vuoden 2029 aikana. YVA-menettelyssä

tarkasteltavana on kaksi hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2). Lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoa VE0, jossa hanketta ei toteuteta.

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 alumiinitehdasta ei toteuteta. Hankealue säilyy nykyisessä käytössä, eikä alueelle tule muutoksia tehdastoiminnan vuoksi.

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 Kruunuportin Kokkolan alueelle rakennetaan 550 000 tonnin tuotantokapasiteetin primäärialumiinitehdas, joka kattaa alumiinin valmistuksen elektrolyysillä, valimon sekä mahdollisen tuotannossa tarvittavien anodien (300 000 t/a) valmistuksen. Edellä mainittujen toimintojen lisäksi toimintaan voi sisältyä myös alumiinin jatkojalostusta valssaamossa. Valssaamon toiminnot sijoittuvat hankealueen Kruunupyyn alueelle.

Hanke sisältää kahden erillisen, noin kilometrin pituisen 400 kV:n ilmajohdon rakentamisen Hirvisuon sähköasemalta tehtaalle. Suunnitellut voimajohdot kulkevat enimmäkseen aiemmin rakennetussa johtokäytävässä.

Toiminta sisältää lisäksi yhteensä enintään 50 000 tonnia ulkoisista lähteistä peräisin olevaa alumiiniromun vastaanottamisen valssaamon raaka-aineeksi.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehto VE2 on muutoin sama kuin vaihtoehto VE1, mutta ilman anodien valmistusta paikan päällä. Tässä vaihtoehdossa anodit ostetaan niitä tuottavalta osapuolelta ulkomailta ja tuodaan sataman kautta työmaalle yhdessä kaikkien muiden raaka-aineiden kanssa.

YVA-menettely ja aikataulu

YVA-menettely jaetaan YVA-ohjelmavaiheeseen sekä YVA-selostusvaiheeseen. **YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta.** YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle, joka tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Kuulutusaikana **YVA-ohjelmasta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja.** Kuulutusajan päätyttyä yhteysviranomaisen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet ja laatii lausuntonsa YVA-ohjelmasta.

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. **Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen.** Myös YVA-selostus on suunniteltu laadittavan vuoden 2025 aikana. Se jätetään sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa siitä kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. **Kuulutusaikana YVA-selostuksesta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja yhteysviranomaiselle.** Yhteysviranomaisen tarkistaa arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja

laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa. Se sisältää myös yhteenvedon annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

YVA-selostuksen laadinnan rinnalla tehdään myös hankkeen teknistä suunnittelua, jolloin suunnittelun lähtökohdat ja tulokset otetaan huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset puolestaan suunnittelussa. Perustellun päätelmän antamisen jälkeen alumiinitehtaalle haetaan ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa sekä muita tarvittavia lupia.

Ympäristön nykytila

Hankealue sijaitsee Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien alueella Kokkolan ja Kruunupyyn rajalla. Hankealue on harvaan asuttua aluetta valtatie 8 varrella. Alue on kaavoitettu kaavamerkinnällä (T/kem), jonka alueelle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Hankealue on kokonaisuudessaan Kokkolan kaupungin ja Kruunupyyn kunnan omistuksessa. Alue on metsäojitettua hiekka- ja turvemaata. Alueella kasvaa talousmetsää ja Kokkolan puoleisella osalla on ollut aiemmin myös turkistarhaustoimintaa. Alueella on myös virkistyskäyttöä.

Pohjoisella hankealueella on tehty maaperätutkimuksia keväällä ja kesällä 2019. Tehtyjen mittausten ja laboratorioanalyysien perusteella hankealueella ei ollut havaittavissa maaperän pilaantuneisuutta tutkittujen metallien ja typpiyhdisteiden osalta. Tutkimusten perusteella alueella ei havaittu sellaisia haitta-aineita tai pitoisuuksia, joilla olisi vaikutuksia alueen maankäyttöön tulevaisuudessa. Eteläosaa hankealueesta ei ole tutkittu, mutta alue on pelkästään talousmetsää eikä siellä ole ollut aiemmin muuta toimintaa.

Suunnitellun hankealueen läheisyydessä sijaitsee kaksi luokiteltua pohjavesialuetta: Patamäen (1027251) 1-luokan pohjavesialue ja Laajalahden (1027204) 2-luokan pohjavesialue. Hankealueella on selvitetty pohjaveden pinnan korkeudet, pohjaveden virtaussuunnat sekä pohjaveden laatu. Hankealueella pohjaveden pääasiallinen virtaussuunta on länteen/luoteeseen poispäin Patamäen pohjavesialueesta. GTK:n tekemän partikkelimallinnuksen perusteella Kruunuportin hankealueelta mallinnetut partikkelit päätyvät luontaisesti pääosin länteen ja luoteeseen Smalastrandenin, Bredvikskogenin ja Öjanjärven suuntiin, läheisen peltoalueen ojiin sekä osin Kruunuportin teollisuusalueen läheisyyteen sijoittuviin vanhoihin maa-ainestenotto-kaivantoihin, jotka ovat täyttyneet pohjavedellä. Patamäen pohjavesialueella on tehty pohjaveden yhteistarkkailua vuodesta 2009. Patamäen pohjavesialueen kemiallinen tila on luokiteltu huonoksi ja määrällinen tila hyväksi.

Nykyisin alueella muodostuvat pintavedet virtaavat pääosin joko suoraan tai rautatien itäpuolella pohjoiseen, laskien vetensä Pekkasbäckeniin, joka lopulta laskee Öjanjärveen. Hankealueen eteläosan pintavedet laskevat laskuojia pitkin myös Öjanjärveen. Hankealueen hulevedet tullaan johtamaan hulevesialtaan ja käsittelyn kautta joko lähialueen ojiin tai purkuputkea pitkin merialueelle Kokkolan sataman edustalle KIP-alueen hulevesiverkoston kautta. Alueen vesinäytteiden perusteella on luultavaa, että aiempi turkistarhaustoiminta kuormittaa jossain määrin edelleen ojastoa.

Sekä Luodon-Öjanjärven että Kokkolan edustan merialueen vedenlaatua tarkkaillaan. Kokkolan merialueen tilaan vaikuttaa laajemmalta alueelta monesta lähteestä tuleva hajakuormitus ja pistekuormitus. Luodon-Öjanjärven käytön kannalta kriittisiä tekijöitä ovat mataluus ja siihen liittyvä runsas vesikasvillisuus, rehevöityminen ja ajoittainen veden happamuus. Öjanjärvi on Kokkolan suurteollisuuden raakaveden lähde ja Kokkolan kaupungin varavedenottamo.

Hanke-alueella tehtyjen luontoselvitysten perusteella alueen nykyinen luonnon monimuotoisuus on varsin vähäistä. Alueella ei ole vanhoja metsiä ja alue on laajasti talousmetsäkäytössä. Alueella ei ole luonnonsuojelulain tai vesilain suojaamia arvokkaita elinympäristöjä, metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai suojellisesti arvokkaita lajeja. Hankealueella tehtyjen kartoituslaskentojen perusteella alueen linnustollinen arvo on vähäinen. Alueen yleisimmät pesimälajit ovat pohjoisosissa talousmetsille tyypillisiä ja myös eteläosalla havaitut lajit ovat tyypillisiä häiriintyneiden metsien lintulajeja. Maastokartoitusten perusteella alueen nykyinen luontoarvo nisäkäslajien osalta on vähäinen, mikä johtuu pääasiassa ihmistoiminnan aiheuttamasta häiriöstä. Alueella on havaittu vain yleisiä lajeja, kuten hirvi, metsäjänis ja orava.

EU:n luontodirektiivin lajeista alueelta on selvitetty viitasammakon, liito-oravan, lepakoiden sekä viiden selkärangattoman lajin mahdollista esiintymistä. Suomen Lajitietokeskuksen tietojen mukaan hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole havaintoja luontodirektiivin lajeista. Lisäksi maastoselvitykset osoittivat, että alueen ympäristöolosuhteet eivät juuri vastaa näiden lajien elinympäristövaatimuksia.

Hankealuetta lähin luonnonsuojelualue on Laajalahden Natura-alue (FI1000004), joka sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä hankealueesta länteen. Laajalahti on ainoa luonnonsuojelualue, joka sijaitsee alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Laajalahden luontoarvot liittyvät erityisesti linnustoon, mutta alueella esiintyy myös laajoja Itämeren rannikon niittyjä.

Kokkolan ilmanlaatua tarkkaillaan yhteistarkkailuna, johon osallistuvat merkittäviä ilmapäästöjä aiheuttavat laitokset, joiden lupapäätöksissä on määrätty osallistumisesta ilmanlaadun yhteistarkkailuun. Ilmanlaatu on Kokkolassa pääosin hyvä, mutta ajoittain teollisuus- ja satama-alueen päästöt heikentävät ilmanlaatua erityisesti Ykspihlajassa. Ajoittaisista ilmanlaadun heikentymisistä huolimatta valtioneuvoston yhdyskuntailmalle asettamat ohje- ja raja-arvot alittuivat selvästi vuonna 2023 tehdyissä mittauksissa. Kokkolan metallipäästöjä seurataan, ja ne ovatkin vähentyneet merkittävästi 1990-luvulta lähtien.

Ilmanlaatua ja teollisuuden vaikutuksia ilmanlaatuun on Kokkolan seudulla seurattu bioindikaattorien avulla 1970-luvulta lähtien. Hankealueella sijaitsee yksi bioindikaattoritutkimuksen tutkimusala. Neulasten ja sammalten alkuainepitoisuuksista tutkituista alkuaineista havaittiin selvästi korkeampia pitoisuuksia Kokkolan alueella, Ykspihlajan läheisillä tutkimusaloilla. Sammalen ja neulasten alkuainepitoisuuksissa teollisuustoimintojen vaikutukset näkyivät selvimmin raskasmetallien pitoisuuksissa. Hankealue sijaitsee noin 7 km etäisyydellä suurteollisuusalueelta, jonka toimintojen vaikutukset ovat havaittavissa hankealuetta ympäröivillä tutkimusaloilla.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä, Valtatien 8 länsipuolella sijaitsee lähin asuinrakennus, vain noin 20 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Yhden kilometrin säteellä hankealueesta

sijaitsee 11 asuinrakennusta eikä yhtään lomarakennusta. Lähin Kokkolan asuinalue, Isokylä, sijaitsee noin kolme kilometriä hankealueesta koilliseen. Isokylän asuinalueella sijaitsee Isokylän koulu, kauppa ja päiväkoteja. Lähin Kruunupyyn asuinalue Brätöbyn sijaitsee hieman yli kahden kilometrin päässä hankealueesta. Lähin loma-asutus sijoittuu hankealueen länsipuolelle Laajalahden alueelle. Kruunupyyn kunnassa hankealueen länsipuolella valtatie 8 varrella sijaitsee kaksi maatilaa.

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai sairaaloita. Lähimmät herkätkohteet sijaitsevat 3–4 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealueella ei sijaitse virallisia virkistysreittejä tai -kohteita. Alue ja sen lähiympäristö on kuitenkin paikallisten keskuudessa käytössä ulkoiluun, maastopyöräilyyn, koiraharrastuksiin, airsoftiin, paintballiin, vesihiihtoon, hiihtoon, moottoriurheiluun ja metsästykseseen.

Arvio merkittävimmistä ympäristövaikutuksista

Hankealue sijoittuu kauemmas olemassa olevista asuinalueista, jonka vuoksi teollisesta toiminnasta aiheutuvat vaikutukset (esimerkiksi turvallisuus, melu, liikenne ja ilmapäästöt kokonaisuutena) aiheuttavat korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Kuitenkin liikennevaikutusten ja hankkeen sijainnin ja uuden hanketyypin takia sosiaaliset vaikutukset arvioidaan merkittäviksi.

Hankkeen yhdeksi merkittävimmistä vaikutuksista arvioidaan ilmapäästövaikutukset. Ilmapäästöillä, mukaan lukien pölyäminen, voi olla lähialueelle tai paikallisesti kohdistuvia vaikutuksia ilmanlaatuun, mahdollisesti kasvillisuuteen ja pintavesiin sekä viihtyvyyteen. Selostusvaiheessa laaditaan ilmapäästöjen yksityiskohtainen mallinnus vaikutusten arvioimiseksi. Alumiinitehtaan toiminnan aikaiset merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat epäpuhtaudet ovat vetyfluoridi (HF), rikkidioksidi (SO₂) ja PM10-hiukkaset. Lisäksi laitokselta vapautuu pieniä määriä polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH). Kaikki tehtaalla syntyvät ilmapäästöt käsitellään hallitusti tehtaalla ja normaalitilanteessa ilmaan pääsee vain vähän käsittelemättömiä ilmapäästöjä. Toiminnan hajapäästölähde on liikenne.

Hankkeen tarkoituksena on kehittää vähähiilinen alumiinitehdas. Toiminnan arvioitu hiilijalanjälki on 40% alhaisempi kuin alumiinintuotannon keskiarvo Euroopassa ja 75% alhaisempi kuin maailmanlaajuinen keskiarvo. Määrä on alhainen verrattuna nykyiseen eurooppalaiseen ja globaaliin alumiinintuotannon keskiarvoon. Tästä huolimatta hankkeen hiilidioksidipäästöt ovat arvion mukaan merkittäviä, sillä alumiinin tuotanto on päästöintensiivistä. Hiilidioksidipäästöt ovat suuret verrattuna teollisuuden hiilidioksidipäästöihin kansallisella tasolla sekä alueellisesti Kokkolan tasolla. Hankkeen suunnittelun edetessä tarkennetaan arviota hiilijalanjäljestä sekä tehdään suunnitelma miten päästöjä voidaan vähentää entisestään.

Hankkeen vesistö- ja luontovaikutukset ovat vähäisiä. Hankealue ei sijaitse pohjavesialueella ja laitoksen vesien käsittely perustuu suljettuun kiertoon, jonka johdosta normaalitoiminnassa laitokselta johdetaan ulos ainoastaan hulevesiä. Alue on nykyisellään talousmetsää ja sen merkitys luontoarvojen ja eliölajien kannalta on vähäinen.

Hankealueen ja sen lähiympäristön toiminnot huomioiden merkittävimpien melulähteiden voidaan arvioida olevan valtatie 8 liikenne, raiteliikenne ja Hirvinevan ampumarata. Hetkellistä tärinää

arvioidaan syntyvän lähinnä hankealueen välittömässä läheisyydessä kulkevasta raideliikenteestä. Tehtaalla muodostuva melu on tyypillistä teollisuusalueella syntyvää melua, kuten ajoneuvojen lastausta ja purkua, kolahduksia ja varoitusaäniä. Toiminnot sijoittuvat pääosin sisätiloihin, mikä vähentää melun ja tärinän leviämistä ympäristöön. Hankkeesta aiheutuvat meluvaikutukset arvioidaan melumallinnuksen avulla.

Hankkeen toteutuminen lisää huomattavasti ajoneuvo-, raide- ja laivaliikennettä hankealueelle johtavilla kuljetusreiteillä. Hankkeen eri vaihtoehtojen rakentamisen sekä toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat raaka-aine- ja tuotekuljetusliikenteestä. Vaikutuksia työmatkaliikenteeseen aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana. Liikennemäärän kasvu voi aiheuttaa välillisiä vaikutuksia esimerkiksi ilmanlaatuun liikenteen aiheuttamien ilmapäästöjen johdosta.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat yksi hankkeen merkittävimmistä vaikutuksista ilmapäästöjen lisäksi. Hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia esimerkiksi maiseman muutosten, ilmanlaadun muutosten, melun, tärinän, valaistuksen, pölyämisen ja liikenteen lisääntymisen myötä. Edellä kuvattujen tekijöiden lisäksi maisemalliset ja virkistyskäyttövaikutukset ovat myös osatekijä väestöön ja viihtyvyyteen kohdistuvissa sosiaalisissa vaikutuksissa.

Hankkeella voi olla myös positiivisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen hankkeen tuomien työpaikkojen, alueen asukasmäärän säilymisen, alueen yleisen toimeliaisuuden säilymisen, sosiaali- ja terveystalouden sekä muiden palveluiden saatavuuden turvaamisen kautta. Hanke työllistää rakennusvaiheessa noin 3 000-4 000 henkilöä. Toimintavaiheessa hankkeen suora työllistävä vaikutus on 1 500 henkilöä. Arvioinnissa tarkastellaan muun muassa odotettavissa olevia muutoksia työllisyydessä, tulokehityksessä, palveluiden ja tavaroiden kysynnässä sekä elinkeinoelämän rakenteessa.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä kerätään lähialueen asukailta ja muilta sidosryhmiltä tietoja, näkemyksiä ja kokemuksia vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja hankkeen mahdollisista vaikutuksista näihin. YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutusten aikana. YVA-selostusvaiheessa järjestetään lisäksi asukaskysely, jossa tiedustellaan vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Lyhenteet ja sanasto

Yksiköt

$\mu\text{g/l}$	mikrogrammaa litrassa		
$\mu\text{g/m}^3$	mikrogrammaa kuutiometrillä		
a	vuosi		
dB	desibeli (äänenpainotason yksikkö)		
g/m^2	grammaa neliometrillä (biomassan määrän yksikkö)		
GtCO_2e	gigatonnia	hiilidioksidiekvivalenttia	(kasvihuonekaasujen ilmastovaikutuksen yksikkö)
GWh/a	gigavattituntia vuodessa		
ha	hehtaari		
km^2	neliökilometri		
$\text{ktCO}_2\text{ekv.}$	kilotonnia	hiilidioksidiekvivalenttia	(kasvihuonekaasujen ilmastovaikutuksen yksikkö)
kV	kilovoltti (jännitteen yksikkö)		
m^3	kuutiometri (1 000 litraa)		
m^3/s	kuutiometriä sekunnissa (virtaaman yksikkö)		
$\text{meq}/100\text{g}$	milliekvivalenttia	sadassa grammassa	kuiva-ainetta (humuksen kemiallisen reaktiivisuuden yksikkö)
mg/kg	milligrammaa kilogrammassa		
mg/l	milligrammaa litrassa		
mS/m	millisiemensia metriltä (sähkönjohtavuuden yksikkö)		
$\text{MtCO}_2\text{ekv.}$	megatonnia	hiilidioksidiekvivalenttia	(kasvihuonekaasujen ilmastovaikutuksen yksikkö)
MW	megavatti (sähkötehon yksikkö)		

MWh/a	megawattituntia vuodessa
ng/m ³	nanogrammaa kuutiometrillä (hengitettävien hiukkasten metallipitoisuuden yksikkö)
Nm ³ /vrk	normaalkuutiometriä vuorokaudessa (vuorokaudessa kulutettavan kaasumäärän yksikkö)
NTU	sameuden yksikkö (Nephelometric Turbidity Unit)
t	tonni (1 000 kg)
t/a	tonnia/vuodessa
tCO ₂ ekv.	tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (kasvihuonekaasujen ilmastovaikutuksen yksikkö)
yks/m ²	yksilöä neliometrillä (pohjaeläintiheyden yksikkö)

Muut lyhenteet ja sanasto

AP60-teknologia	Edistynyt alumiinin sulatusteknologia, joka mahdollistaa energiatehokkaan ja vähäpäästöisen alumiinintuotannon
CO ₂	Hiilidioksidi
EQR-indeksi	Ekologista tilaa kuvaava laatusuhde (Ecological Quality Ratio)
F-kaasut	Usean kemiallisen yhdisteen muodostama ryhmä kasvihuonekaasuja
FTC	Savukaasujen puhdistusjärjestelmä (Flue Treatment Center)
GTC	Kaasunkäsittelylaitos (Gas Treatment Center)
GTK	Geologian tutkimuskeskus GTK
IAP-indeksi	Ilman puhtaudesta kertova jäkälien kasvuindeksi (Index of Atmospheric Purity)
KIP	Kokkolan suurteollisuusalue (Kokkolan Industrial Park)

KVL	Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne (yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi)
KVLras	Vuoden keskimääräinen raskaan liikenteen määrä vuorokaudessa (yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi)
LULUCF-sektori	Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous. Sektori, joka liittyy päästöjen ja hiilinielujen tarkasteluun. (Land Use, Land Use Change and Forestry)
m mpy	Metriä merenpinnan yläpuolella
PIMA-asetus	Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)
Q1/2026	Vuoden 2026 ensimmäinen vuosineljännes
SO ₂ -pesuri	Rikkidioksidipesuri, joka poistaa rikkidioksidia savukaasusta ennen kaasun päästämistä ilmaan
SYKE	Suomen ympäristökeskus Syke
VNa 214/2007	Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WRI	Maailman luonnonvarainstituutti (World Resources Institute)
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
YVA-asetus	Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)
YVA-laki	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

Alkuaineet

Al	Alumiini
As	Arseeni

Ca	Kalsium
Cd	Kadmium
Co	Koboltti
Cr	Kromi
Cu	Kupari
Fe	Rauta
K	Kalium
Li	Litium
Mg	Magnesium
Mn	Mangaani
Mo	Molybdeeni
Na	Natrium
Ni	Nikkeli
Pb	Lyijy
Si	Pii
V	Vanadiini
Zn	Sinkki

Hankkeesta vastaava ja arviointiselostuksen laatijat

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaa projektiyhtiö Arctial MidstreamCo Oy (jäljempänä Arctial), joka tekee esiselvitystä vähähiilisen alumiinin tuotannosta Suomessa. Esiselvityksessä arvioidaan hankkeen yhteiskunnalliset, tekniset, ympäristöä koskevat ja kaupalliset näkökulmat. Yhtiön johto on Ruotsissa (Tukholmassa) ja yhtiöllä on paikallistoimisto Kokkolassa. Hankkeessa on lisäksi mukana kansainvälinen verkosto asiantuntijoita.

Arviointiohjelman laatijat

YVA-ohjelman ohjaamiseen tiiviisti osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytenä hankkeesta vastaavan Arctialin osalta on esitetty seuraavassa. Lisäksi on esitetty hankkeesta vastaavan konsulttina toimineen ja YVA-ohjelman laadinnasta vastanneen Envineer Oy:n henkilöt ja heidän pätevyytensä. Samat henkilöt tulevat lähtökohtaisesti vastaamaan myös YVA-selostusvaiheen arvioinneista. Hankkeeseen liittyvien erillisselvitysten laadinnasta ovat vastanneet jäljempänä YVA-ohjelmassa mainitut asiantuntijatahot.

Henkilö	Pätevyys
Arctial MidstreamCo Oy	
Torbjörn Sternsjö	Toimitusjohtaja, MBA ja diplomi-insinööri Laaja kokemus alumiini- ja muun teollisuuden johtotehtävistä, kuten Grängesin Euroopan johtajana, Sapa Chalco Aluminium Productsin toimitusjohtajana, Saabin projektijohtajana ja Altrixen hallituksen puheenjohtajana.
Tim Murray	Vt. operatiivinen johtaja, MBA Laaja kokemus alumiini- ja autoteollisuudesta, mukaan lukien Aluminium Bahrainin (Alba) toimitusjohtajana ja muissa tehtävissä 12 vuoden aikana Lähi-idässä.
Lena Korkea-aho	Ympäristöpäällikkö, maatalous- ja metsätieteiden maisteri Yli 20 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista ja kestävästä rahoituksesta. Hän on työskennellyt useiden energiantensiivisten alojen, kuten metalli- ja kemianteollisuuden ympäristökysymysten parissa.
Jöran Sopo	Paikallisjohtaja, kemian tekniikan diplomi-insinööri Yli 30 vuoden kokemus operatiivisesta toiminnasta ja johtotehtävistä koboltin jalostuksessa sekä koboltin ja nikkelin erikoiskemikaalien liiketoiminnassa. Hän on toiminut toimitusjohtajana Umicore Finlandissa sekä Kokkolan suurteollisuusalueella toimivissa edeltäjäyhtiöissä Freeport Cobaltissa ja OMG Kokkola Chemicalsissa.

Maxime Vandersmissen	CCO, metallurgian maisteri, materiaalitieteen kandidaatti 15 vuoden kansainvälinen kokemus alumiini- ja materiaaliteollisuudesta, toimien liikkeenjohdon konsulttina kaupallisissa, strategisissa ja operatiivisissa asiantuntijatehtävissä.
Jean-Francois Riverin	Operatiivisen valmiuden päällikkö, Kemian tekniikan diplomi-insinööri Yli 30 vuoden kokemus alumiiniteollisuudesta, erikoistunut sekä toiminta- että projektiympäristöihin. Hänellä on ollut keskeinen rooli yli 5 miljoonan tonnin primäärialumiinisulattokapasiteetin käyttövalmiudessa, käyttöönotossa ja käynnistämisessä.
Stephan Broek	Tekninen kehitysjohtaja, Kemian tekniikan kandidaatti Yli 30 vuoden kokemus teollisuudesta energia-, rauta- ja teräs- sekä alumiinisektoreilta. Alumiinin primäärituotannossa painopiste on ympäristöteknologian sovelluksissa, siirrossa ja kehittämisessä.
Eugene Binedell	Suunnittelujohtaja, Konetekniikan kandidaatti Yli 25 vuoden kokemus suunnittelusta ja projektien toteuttamisesta kaivos- ja metalliteollisuudessa,
Dennis Rückemesser	Hankekehitysjohtaja, Insinööritieteiden kandidaatti, MBA Projekti kehityksen ammattilainen, jolla on 25 vuoden kokemus. Hän on osallistunut yli miljardin dollarin monilaisiin resurssiteollisuuden projekteihin ja johtanut jopa 300 hengen hanketiimejä.
Envineer Oy	Pätevyys
Sanna Suvanto	Johtava asiantuntija, OTK, LL.M. (Projektipäällikkö, erityisesti lainsäädäntö, riskit, turvallisuus, BAT) Noin 20 vuoden kokemus ympäristöalan asiantuntijatehtävistä. Toiminut asiantuntijana ja projektipäällikkönä ympäristövaikutusten arviointihankkeissa ja ympäristölupahakemusten laatimisessa. Kokemusta erityisesti kemianteollisuuden hankkeista ja perusteollisuudesta.
Sini Tamminen	Vanhempi asiantuntija, Ins. AMK (Projektikoordinaattori, hankekuvaus) Sini on prosessi- ja kemikaaliturvallisuuden asiantuntija, jolla on 7 vuoden kokemus ympäristöalan asiantuntijatehtävistä sekä ympäristökonsultoinnissa että laitossuunnittelussa sekä kahden merkittävän prosessiteollisuuden laitoksen turvallisuus- ja HSEQ-tehtävistä.
Aada Elshof	Vanhempi asiantuntija, YTM (Projektikoordinaattori, väestö ja elinkeinoelämä, ilmasto, luonnonvarat) Aada on ympäristösosiologi, jonka osaamisalueeseen kuuluvat erilaiset sosiaalisten vaikutusten arvioinnit, elinkeinoelämää koskevat vaikutusten arvioinnit, ilmastovaikutusten arvioinnit sekä haastattelututkimukset ja laadulliset analyysit. Aadalla on kokemusta sosioekologisten riskien arvioimisesta, ilmasto- ja hiilineutraalisuustyöstä, sidosryhmäyhteistyöstä sekä kestävästä kaupunki- ja aluesuunnittelusta. Hänellä on 5 vuoden työkokemus asiantuntijatehtävistä.

Jani Junnila	Vanhempi asiantuntija, FM (pohjavesi) Janilla on viiden vuoden kokemus pohjavesiin liittyvistä projekteista, erityisesti ydinjätteen loppusijoituksen, kaivostoiminnan ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Hänen erityisosaamisensa keskittyy hydrogeologisiin kysymyksiin, erityisesti kaivosympäristöissä ja syvän kallioperän pohjavesijärjestelmissä.
Janne Nuutinen	Johtava asiantuntija, Ins. AMK (ilmanlaatu, melu) Toiminut yli 18 vuoden ajan ilmanlaadun ja meluasioden asiantuntijatehtävissä, ilman laadun mittaustehtävissä sekä päästöihin liittyvien tuotetestausten tehtävissä. On ollut mukana lukuisissa ilmapäästöihin liittyvissä YVA-arvioinneissa päästöjen ja vaikutusten arvioinnissa.
Lassi Venäläinen	Asiantuntija, MMM (Luonnonvarat, elinkeinoelämä ja palvelut) Osaamisalueeseen kuuluvat erilaiset sosiaalisten vaikutusten arvoinnit, elinkeinoelämää koskevat vaikutusten arvoinnit ja analyysit sekä hiilijalanjälkilaskenta. Hänellä on 3 vuoden kokemus asiantuntijatehtävistä.
Lauri Koivumäki	Nuorempi suunnittelija, rakennusarkkitehti AMK (Kartat, maankäyttö) Toimii nuorempana suunnittelijana ympäristökonsultoinnin ja kaavoituksen tehtävissä noin 2 vuoden työkokemuksella. Osaamisalueeseen kuuluvat maankäytön ja kaavoituksen suunnittelu.
Mira Kehusmaa	Vanhempi asiantuntija, ympäristötekniikan DI (liikenne) Toimii asiantuntijana ja projektikoordinaattorina ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Hänellä on 3 vuoden työkokemus ympäristöalan työtehtävistä. Työtehtäviin kuuluvat YVA-menettelyt, ympäristölupahakemukset ja muu raportointi sekä QGIS-paikkatietotyöt.
Petri Tiitta	Johtava asiantuntija, FT (Ilmanlaatu, melu, värinä) Yli 25 vuoden kokemus erikoistutkijana, projektipäällikkönä, tutkimus- ja kehityspäällikkönä sekä asiantuntijana toimimisesta erilaisissa ympäristön mittaamiseen ja mallintamiseen liittyvissä projekteissa. Petrin osaamisalueeseen kuuluvat ympäristömittaukset ja -mallinnukset mm. ilmanlaatuun ja meluun liittyen
Toni Uusimäki	Johtava asiantuntija, ympäristötekniikan DI (pintavesi, luonto) Noin 15 vuoden kokemus ympäristöalan tehtävistä, kuten ympäristövaikutusten arviointihankkeista, ympäristölupahakemusten laatimisesta, ympäristöhallintajärjestelmien ylläpidosta ja kehittämisprojekteista. Toiminut myös suomalaisen kaivoksen ympäristöpäällikkönä sekä ympäristöviranomaisena.

Ari Järvinen	Vanhempi asiantuntija, biologi (luonto) Erityisosaamista erilaisten hyönteisten tunnistamisessa ja kartoitusmenetelmissä. Työssään hän on vastannut luontoasioista useissa projekteissa, toteuttanut laajasti luonnon monimuotoisuuden ja elinympäristöjen arviointeja sekä osallistunut projektien suunnitteluun. Hän on laatinut lukuisia lajikohtaisia raportteja direktiivilajeista. Arilla on seitsemän vuoden työkokemus alalta.
Sanna Sopanen	Johtava asiantuntija, FT (Pintavedet) Sannalla on laaja asiantuntemus pintavesien laadusta ja vesistöympäristöjen tutkimuksesta yli 20 vuoden kokemuksella. Hänen erityisosaamisensa liittyy vesiekologiaan, ravintoverkkojen toimintaan vesistöissä sekä eliöryhmien välisiin vuorovaikutuksiin. Uransa aikana Sanna on syventynyt siihen, kuinka tieteellistä tietoa voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyissä erilaisissa vesistöihin liittyvissä tutkimuksissa.
Teea Uusimäki	Vanhempi suunnittelija, arkkitehti (Maankäyttö ja maisema) Teean osaamisalueeseen kuuluvat erilaiset maankäytön- ja kaavoituksen asiantuntijatehtävät. Hän työskentelee erityisesti kemikaalilaitosten suuronnettomuusvaaran huomiointia edellyttävän kaavoituksen ja erillisselvitysten (mm. suuronnettomuusselvitykset) sekä tuulivoimayleiskaavoituksen parissa. Teean tehtäviin kuuluu myös havainnekuvien ja 3D-mallinnuksien laatiminen. Teea ei ole enää Envineerin palveluksessa.
Enni Suonperä	Vanhempi asiantuntija, FM (Maa- ja kallioperä, pohjavesi) Enni on kokenut asiantuntija geologiseen ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinneissa sekä YVA-hankkeiden koordinoinnissa. Hänellä on 6 vuoden kokemus asiantuntijan ja projektipäällikön tehtävistä niin YVA-hankkeissa, ympäristöluvituksessa, riskinarvioinneissa että lukuisissa erillisselvityksissä. Enni ei ole enää Envineerin palveluksessa.

Hankkeen kuvaus

1 Hankkeen tarkoitus, tavoitteet ja perustelut

1.1 HANKKEEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Hankkeesta vastaava Arctial MidstreamCo Oy suunnittelee Kruunuportin teollisuusalueelle Kokkolan ja Kruunupyyn rajalle vähähiilistä primäärialumiinitehdasta, jonka vuotuinen tuotantokapasiteetti on 550 000 tonnia alumiinia. Kokkola ja Kruunupyy on valittu hankkeen toteuttamispaikaksi niiden strategisen sijainnin takia, joka soveltuu hyvin vähähiiliselle alumiinin valmistukselle. Merkittäviä hyötyjä ovat muassa hiilineutraalin sähkön saatavuus, alueen vahva metalliteollisuushistoria, laadukkaat satamatoiminnot sekä optimoitu infrastruktuuri ja logistiikka. Toteutuessaan laitos olisi ensimmäinen uusi primäärialumiinihanke Manner-Euroopassa yli 30 vuoteen, mikä lisäisi merkittävästi kotimaisen vähähiilisen alumiinin tarjontaa Euroopassa.

Hankeyhtiö Arctial kehittää hanketta aktiivisesti yhtiökumppaneiden teolliseen ja teknologiseen osaamiseen perustuen ja rahoittaa koko arviointivaiheen aikaisen toiminnan. Arctial-hankkeen osakkaita ja sijoittajia ovat muun muassa ABB, Fortum, Mitsubishi Corporation, Rio Tinto, Siemens Financial Services, Tesi ja Vargas.

Keskeisenä osana hanketta on Rio Tinton tarjoama huippuluokan AP60-teknologia, joka on yksi tehokkaimmista kaupallisessa mittakaavassa käytössä olevista alumiinintuotantoteknologioista.

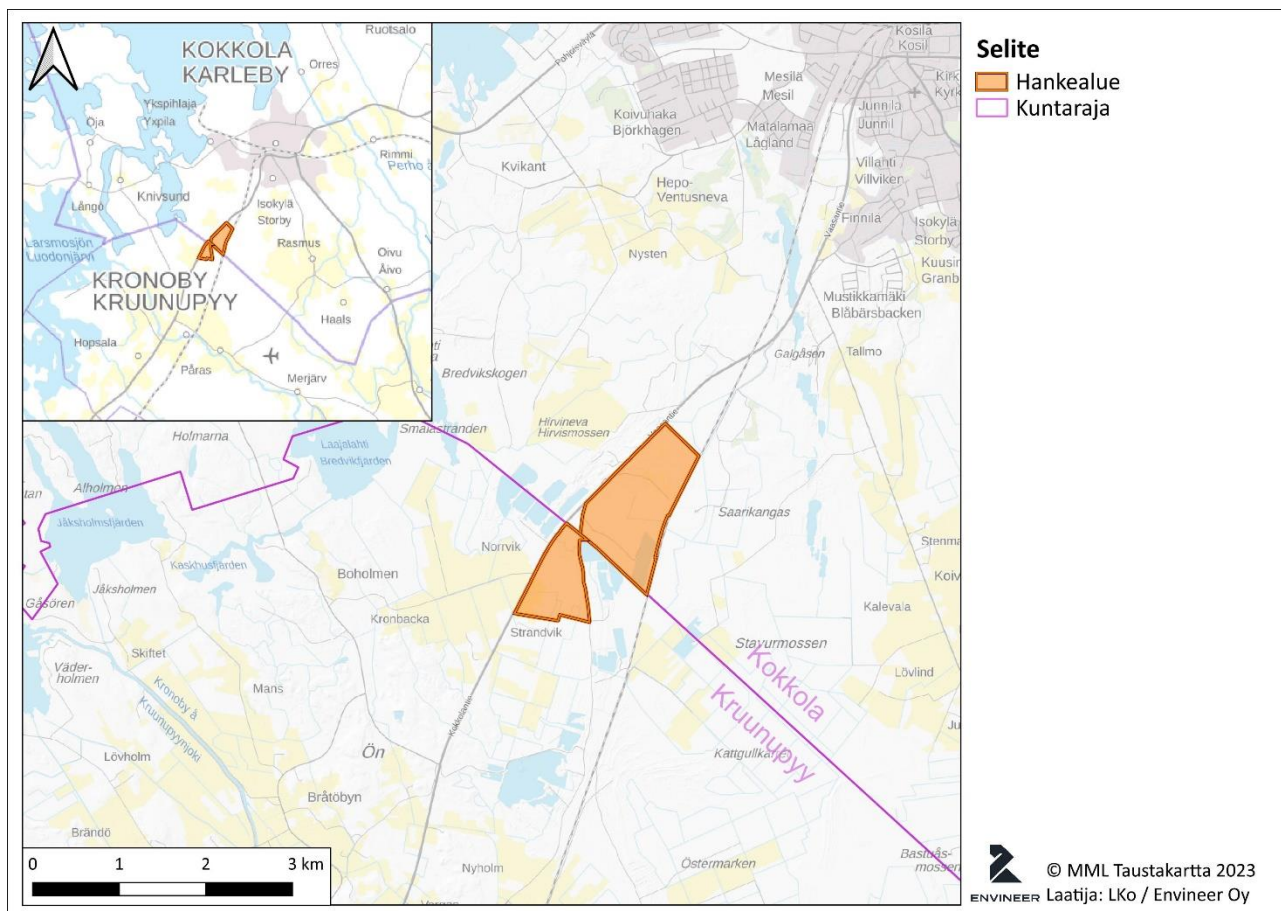
Fortum tukee projektiyhtiötä mahdollisen tuotantolaitoksen sähkön suojausstrategian osalta sekä toimittamalla sähköä Fortumin nykyisistä nykyisistä tuotantolaitoksista. Arctial on myös solminut aiesopimuksen kantaverkkoyhtiö Fingridin kanssa kantaverkkoliitännästä.

Vargas on sijoitusyhtiö, joka toimii perustajana ja aktiivisena omistajana yrityksissä, jotka kehittävät kestäviä liikeideoita vihreän ja kestäväsiirtymän haasteiden ratkaisemiseksi ja Euroopan teollisen kehityksen tukemiseksi. Yrityksen missio on vähentää hankkeidensa kautta teollisuuden CO₂-päästöjä maailmanlaajuisesti yhdellä prosentilla.

Suunniteltu laitos on Euroopan ensimmäinen integroitu vähähiilisen alumiinin tuottaja, joka tukee EU:n vihreän kehityksen ohjelman ja kriittisiä raaka-aineita koskevan direktiivin tavoitteita. Hankkeen tuotannossa käytetään hiilidioksidipäästötöntä sähköä, ja suunnittelussa tavoitellaan kunnianhimoisempia päästötavoitteita verrattuna nykyisiin alumiinitehtaisiin. EU on tunnistanut yhteensä 34 kriittistä raaka-ainetta, joista seitsemäätoista, alumiini mukaan lukien, pidetään strategisesti tärkeinä. Eurooppa tuo tällä hetkellä 75 prosenttia tarvitsemastaan primäärialumiinista. Siksi EU haluaa edistää näiden raaka-aineiden tuotantoa, jalostusta ja kierrätystä ja varmistaa siten paremmin EU:n omavaraisuuden kriittisten teollisuusraaka-aineiden saatavuudessa.

1.2 SIJAINTI

Kruunuportin alue sijaitsee Kokkolan ja Kruunupyyn kuntien rajalla, noin 5 kilometriä lounaaseen Kokkolan keskustasta (**Kuva 1**). Alueen koko on 170 hehtaaria. Alueella ei tällä hetkellä ole teollista toimintaa. Ilmakuva alueesta on esitetty kuvassa (**Kuva 2**).



Kuva 1. Hankealueen sijainti.



Kuva 2. Hankealue ilmakuvassa.

1.3 AIEMPI TOIMINTA ALUEELLA

Hankealue on enimmäkseen talousmetsää. Hankealueen pohjoisosassa on sijainnut Kronobyåsenin turkistarha-alue. Historiallisiin ilmakuviin perustuen turkistarha-alue on ollut olemassa ainakin jo vuonna 1979 (**Kuva 3**). Tuolloin alueella sijaitsi 37 varjotaloa. Vuonna 1995 otetussa ilmakuvassa 63 varjotaloa sijaitsivat alueella.

Vuosien mittaan varjotalojen määrä alueella väheni, eikä turkistarhauksen loppumisen tarkkaa ajankohtaa tiedetä. Suurin osa alueen varjotaloista ja muista rakenteista purettiin myöhemmin.

Alueella sijaitsevilla turkistarhoilla ei ollut toiminta-aikanaan ympäristölupaa, eikä sitä ole silloisen lainsäädännön perusteella edellytetty. Aiemmasta toiminnasta on siksi saatavilla suhteellisen vähän ympäristöseurantatietoa.

Alueella on nykyisin jonkun verran virkistyskäyttöön liittyviä toimintoja. Metsästysseuran lahtivaja on lähellä entistä turkistarha-aluetta. Alueella on myös palveluskoirien harjoittelurata sekä airsoft-rata. Kokkolan puoleisen hankealueen eteläosassa on ollut aiemmin maa-ainesten ottoa, jonka seurauksena muodostunut pohjavesilampi toimii tällä hetkellä talvisin Kokkolan urheiluautoilijoiden jääratana.

Puolet Kruunupyyn puoleisesta hankealueesta on metsätalousvaltaista. Lounaisosassa on jonkun verran viljeltyä peltoa. Alueen itäpuolella, hankealueen ulkopuolella, sijaitsee useita hiekanoton seurauksena muodostuneita pohjavesilammikoita.



Kuva 3. Hankealueen sijainti vuoden 1979 ilmakuvassa (vasen) ja vuoden 1995 ilmakuvassa (oikea).

1.4 PROJEKTI

1.4.1 PRIMÄÄRIALUMIININ TUOTANTOLAITOS

Arctial-hankkeen tarkoituksena on perustaa Kruunuportin alueelle vähähiilisen alumiinin tuotantolaitos. Alumiinitehdas käyttää tuotantotapana elektrolyysiprosessia, joka on jo nykyisin käytössä Rio Tinton uusimmilla laitoksilla eri puolilla maailmaa. Laitos tuottaa 99,7 %:n puhdasta alumiinia alumiinioksidista. Alumiinioksidi tuodaan ulkomailta ja hankinnassa huomioidaan toimintaketjun kestävyys ja vastuullisuus.

Tuotantolaitos koostuu alumiinioksidin käsittelevästä elektrolyysilaitoksesta sekä valimosta, joka valmistaa markkinoille tuotettavat lopputuotteet. Elektrolyysiprosessissa alumiinioksidi pelkistetään kennoissa alumiinimetalliksi. Anodit tarjoavat elektrokemialliseen pelkistysreaktioon tarvittavan hiilen ja kuluvat siten prosessissa. Anodeja voidaan valmistaa myös laitoksella. Elektrolyysin

tuottama nestemäinen alumiini valetaan valimossa erilaisiksi tuotteiksi, esimerkiksi harkoiksi, aihioiksi, laatoiksi ja sauvoiksi.

Toimintaa tukevia muita rakennuksia ovat varastot, toimistotilat, käyttö- ja huoltotyötilat sekä laboratorio, ruokala ja sosiaalitilat.

Toteutuessaan laitos on ensimmäinen uusi primäärialumiinitehdas Manner-Euroopassa 30 vuoteen. Hanke lisää merkittävästi paikallisen vähähiilisen alumiinin tarjontaa Euroopassa.



Kuva 4. Suunnitellun vähähiilisen alumiinitehtaan visualisointi.

1.4.2 JATKOJALOSTUS: VALSSAAMO

Alumiinitehtaan toimintaan kuuluu lisäksi alumiinin jatkojalostus. Suunniteltu valssaamo rakennetaan Kruunupyyn puolelle hankealuetta, jolloin suorilla kuljetuksilla valimolta valssaamolle saavutetaan merkittäviä ympäristö- ja kuljetushyötyjä. Alumiini siirretään sulassa muodossa valssaamoon primäärituotantolaitoksen alueelta. Valssaamon tuotantokapasiteetti on 150 000 tonnia vuodessa.

1.4.3 KIERRÄTYS

Primäärialumiinituotannon ja valssaamon yhdistetyn tuotantotalanjäljen minimoimiseksi hankkeen osana voidaan toteuttaa myös kierrätysalumiinin käyttöä tuotannossa. Tehdas pystyisi omassa toiminnassa syntyvän alumiinijätteen lisäksi myös käsittelemään kolmansien osapuolten tuottamaa, lähinnä asiakasarvoketjun romua tuotannon raaka-aineena. Ensimmäisessä vaiheessa

suunnitellaan vastaanotettavaksi enintään 50 000 tonnia ulkoista alumiiniromua, joka voidaan syöttää tuotantoprosessiin BAT-vaatimusten mukaisesti.

1.4.4 VOIMALINJA

Alumiinin elektrolyysiprosessi tarvitsee jatkuvaa ja vakaata sähkön- ja energiansyöttöä. ArcTial-hanke vaatii uusia 400 kV voimajohtoliitäntöjä, jotka rakennetaan olemassa olevalta Hirvisuon sähköasemalta. Hirvisuon sähköasema sijaitsee noin kilometrin päässä hankealueen koillispuolella.

Fingrid vastaa tarvittavan noin 1 050 MW:n tehon tuottamisesta ja sähköasemayhteyden rakentamisesta. Elektrolyysin edellyttämän yhteyden vakauden ja redundanssin varmistamiseksi rakennetaan kaksi erillistä, alueelle saapuvaa 400 kV:n ilmajohtoa. Suunnitellut voimajohtot kulkevat enimmäkseen aiemmin rakennetussa johtokäytävässä.

400 kV:n johtorakentamisen ympäristövaikutukset arvioidaan osana tätä ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

1.5 YVA-MENETTELYN PERUSTEET

YVA-menettelyssä tarkastellaan suunnitellun hankkeen toteuttamisen tai toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. Tässä hankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan primäärialumiinin tuotantoon YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja YVA-lain liitteessä 1 olevan 4 kohdan b alakohdan perusteella. Tämä määritelmä sisältää myös uusioraaka-aineiden käytön elektrolyytisissä/metallurgisissa prosesseissa, joten se kattaa myös kierrätysmateriaalien hyödyntämisen tuotannossa.

b) laitokset, joissa tuotetaan muita kuin rautametalleja malmista, rikasteista tai uusioraaka-aineista metallurgisilla, kemiallisilla tai elektrolyytisillä menetelmillä;

Mikäli hankkeeseen liittyy anodituotantoa osana prosessia, YVA-menettelyä voidaan soveltaa myös YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja YVA-lain liitteessä 1 olevan 6 kohdan c alakohdan perusteella.

c) integroidut kemialliset laitokset, joissa valmistetaan teollisessa mittakaavassa aineita kemiallisia konversioprosesseja käyttäen ja jotka on tarkoitettu orgaanisten kemikaalien tuotantoon;

1.6 HANKEVAIHTOEHDOT

1.6.1 VAIHTOEHTO VE0

Vaihtoehdossa VE0 alumiinitehdasta ei rakenneta Kruunuportin alueelle. Hankealue säilyy nykyisessä käytössä, eikä alueelle tule muutoksia tehdastoiminnan vuoksi.

1.6.2 VAIHTOEHTO VE1

Vaihtoehdossa VE1 Kruunuportin Kokkolan alueelle rakennetaan 550 000 tonnin tuotantokapasiteetin primäärialumiinitehdas, joka kattaa alumiinin valmistuksen elektrolyysillä, valimon sekä sekä mahdollisen tuotannossa tarvittavien anodien (300 000 t/a) valmistuksen. Edellä mainittujen toimintojen lisäksi toimintaan voi sisältyä myös alumiinin jatkojalostus valssaamossa. Valssaamon toiminnot sijoittuvat hankealueen Kruunupyyn alueelle.

Hanke sisältää kahden erillisen, noin kilometrin pituisen 400 kV:n ilmajohdon rakentamisen Hirvisuon sähköasemalta tehtaalle. Suunnitellut voimajohdot kulkevat enimmäkseen aiemmin rakennetussa johtokäytävässä.

Toiminta sisältää lisäksi yhteensä enintään 50 000 tonnia ulkoisista lähteistä peräisin olevaa alumiiniromun vastaanottamisen valssaamon raaka-aineeksi.

1.6.3 VAIHTOEHTO VE2

Vaihtoehto VE2 on muutoin sama kuin vaihtoehto VE1, mutta ilman anodien valmistusta paikan päällä. Tässä vaihtoehdossa anodit ostetaan niitä tuottavalta osapuolelta ulkomailta ja tuodaan sataman kautta työmaalle yhdessä kaikkien muiden raaka-aineiden kanssa.

1.7 YHTEYS MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN

1.7.1 MUUT LIITÄNNÄISHANKKEET

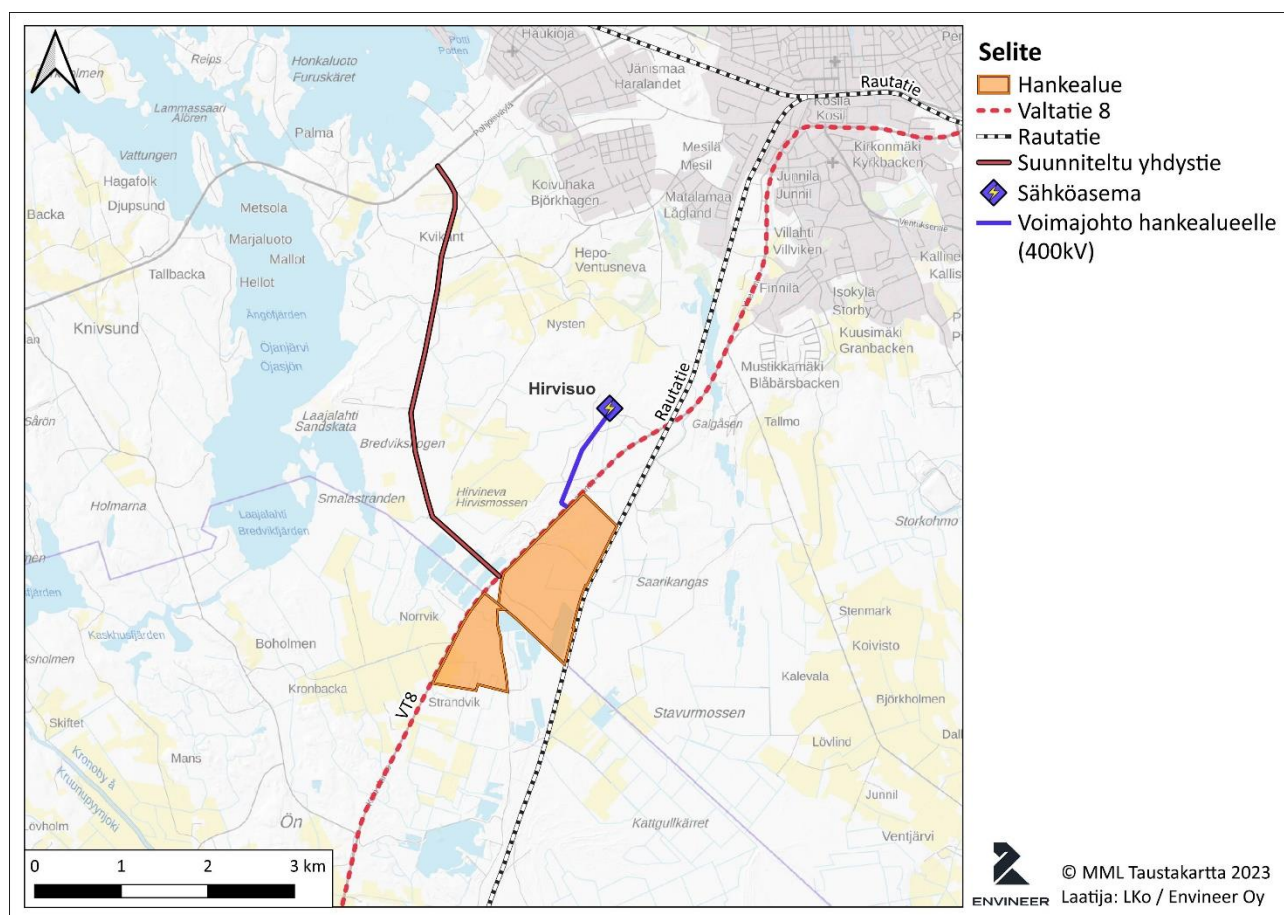
Alumiinitehdashankkeen toteuttamisen seurauksena voi olla tarvetta parantaa Kokkolan ja Kruunupyyn paikallista infrastruktuuria, mukaan lukien tiet, rautatiet, vesi, kaasu ja muut hyödykkeet. Tehtaiden raaka-aineet kuljetetaan ensisijaisesti laivoilla Kokkolan satamaan, jossa myös sataman varastointikapasiteettia varataan hankkeen tarpeisiin. Sataman nykyiset ympäristöluvut kattavat Arctialin varastointitarpeen, ja satamalla on alumiinioksidin lastaamiseen, käsittelyyn ja varastointiin soveltuva kokemus ja tilat.

Kokkolan kaupunki suunnittelee uutta, muuta aluekehitystä tukevaa tieyhteyttä KIP-alueelta Kruunuporttiin Kvikantin asuinalueen ja Laajalahden peltojen kautta. Kun tie on rakennettu, sitä voidaan käyttää kuljetuksiin hankealueen ja sataman välillä, mutta tieyhteyttä ei ole kehitetty nimenomaan alumiinitehdashanketta varten.

Väylävirasto suunnittelee Kruunuportin hankealueen reunaan kulkevan rautatien yhteyteen uuden pistoraitteen lisäämistä, jolloin myös raideliikenne hankealueelle ja sieltä pois olisi mahdollinen vaihtoehto. Pistorataan ei sinänsä sovelleta ympäristövaikutusten arviointia. Ratainfran toteutusta ei ole varmistettu, ja Väylävirasto vastaa sen mahdollisista tulevista arvioinneista tai luvista.

Arctialin tarvitsema käyttövesi on tarkoitus hankkia Kokkolan Teollisuusvesi Oy:n ja KIP Service Oy:n kautta. Kokkolan Vesi Oy vastaa laitoksen talousvesi- ja viemäriputkistosta. Tarvittavat putkistot tullaan rakentamaan suunnitellun yhdystien reittiä seuraten. Maakaasuputken KIP -alueelta hankealueelle voi rakentaa Kokkolan Energia.

Edellä mainitut toimet eivät tällä hetkellä kuulu tämän YVA-menettelyn piiriin tai ne käsitellään itsenäisesti osana niiden omia lupamenettelyjä. Niitä ei käsitellä osana tätä YVA-menettelyä.



Kuva 5. Hankkeen YVA-menettelyn liitännäistoimet.

1.7.2 HANKKEEN ALUEELLINEN, VALTAKUNNALLINEN JA YHTEISKUNNALLINEN MERKITYS

Ainutlaatuisten ja haluttujen ominaisuuksiensa vuoksi Euroopan ensimmäinen vähähiilinen alumiinitehdas on merkittävä sekä kansallisesti että laajemmalle Euroopan unionille.

Alumiini on yleisesti esiintyvä metalli, joka on kevyt, vahva ja kestävä. Alumiinin luontaisten ominaisuuksien vuoksi sitä käytetään yleisesti teollisuudessa, liikenteessä, rakentamisessa ja pakkauksissa. Vuonna 2019 alumiinia kulutettiin maailmanlaajuisesti noin 90 miljoonaa tonnia, ja yli 50 prosenttia alumiinista tuotettiin ja kulutettiin Kiinassa. Euroopan ja Pohjois-Amerikan yhteenlaskettu osuus alumiinin kulutuksesta on lähes 30 %.

Alumiinin käyttö on ollut vuosia voimakkaassa kasvussa. Vuonna 2020 Euroopan komissio asetti alumiinin valmistuksessa käytettävän bauksiitin kriittisen tärkeiksi luokiteltujen raaka-aineiden listaansa. Alumiinin kysynnän odotetaan nousevan 50 prosenttia seuraavien 30 vuoden aikana. Kaikesta Euroopassa käytetystä alumiinista 40 prosenttia käytetään liikenteessä, ja sen käyttö on päästövähennystavoitteiden myötä voimakkaassa kasvussa. Kevyttä alumiinia käytetään niin sähköautojen akuissa kuin autojen pohja- ja laita-profileina, linja-autoissa, junavaunuissa, veneissä ja lentokoneissa. Euroopassa käytetystä alumiinista rakennuksiin ja rakentamiseen kuluu noin 25 prosenttia. Kolmanneksi suurin alumiinia käyttävä sektori Euroopassa on pakkausteollisuus, joka käyttää noin 17 prosenttia alumiinista. Pakkauksissa alumiinia käytetään muun muassa erilaisissa tölkeissä ja folioissa. Alumiini on tärkeä raaka-aine myös sähkölaitteissa ja konepajateollisuudessa, puolustus- ja ilmailuteollisuudessa. Alumiini on keskeinen sähköverkoissa käytettävä metalli.

Euroopassa on tällä hetkellä 21 toiminnassa olevaa alumiinitehdasta, joista yksi on rakennettu 2000-luvun puolella Islannissa. Arctialin suunnitellun tehtaan tuotantokapasiteetti vastaa 13,5 % EU:n alumiinituotannosta.

Arctial-hankkeella on myös merkittäviä alueellisia vaikutuksia. Hanke luo noin 1 500 uutta suoraa pysyvää työpaikkaa Kokkola-Kruunupyyn alueelle. Hankkeessa syntyvät epäsuorat työpaikat ovat tyypillisesti 3-5 kertaiset verrattuna suorien työpaikkojen määrää. Rakennusvaiheessa työpaikkoja on noin 5 000. Hankkeen toteuttamisen työllisyysvaikutukset olisivat alueellisesti merkittävät, ja toiminta lisäisi Kokkolan elinvoimaisuutta ja vetovoimaa sekä yrityksille että asukkaille. Hanke vahvistaa Suomea ja Kokkolaa metallurgisena keskittymänä Euroopassa ja tukee muita alueellisia toimijoita ja hankkeita kuten tuulipuistoja ja vedyntuotantoa. Uudenlainen teollisuus vauhdittaa merkittävästi myös paikallisten yliopistojen tutkimus- ja kehitystoimintaa sekä akateemista ja ammatillista koulutusta. Arctial-hanke mahdollistaa aiempaa laajemman ekosysteemin kaikkien näiden tekijöiden kautta.

1.7.3 MUUT OHJELMAT JA SUUNNITELMAT

1.7.3.1 Vesienhoitosuunnitelma

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

Vesienhoitosuunnitelmat päivitetään kuuden vuoden välein vaihteittain. Kokkolan edustan merialue kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen, jolle on laadittu vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2022–2027. Tavoitteiden saavuttamiseksi vesienhoitoalueella on

laadittu toimenpideohjelma, jossa kuvataan pinta- ja pohjavesien tila, siihen vaikuttavat tekijät sekä toimet hyvän tilan saavuttamiseksi. Vesienhoitosuunnitelmaa, Kokkolan edustan merialueen sekä Patamäen pohjavesialueen luokitusta on kuvattu jäljempänä YVA-ohjelmassa.

1.7.3.2 Yhteistarkkailuohjelmat

Kokkolan alueella on useita yhteistarkkailuja: Kokkolan edustan merialueen, Patamäen pohjavesialueen ja Kokkolan ilmanlaadun yhteistarkkailut, joista on esitetty tarkempi kuvaus **luvuissa 7, 8 ja 9**. Lisäksi suurteollisuusalueella toteutetaan viiden vuoden välein melumittaukset. Näihin edellä mainittuihin tarkkailuihin ja mittauksiin on Arctial suunnitellut osallistuvansa ympäristölupavaiheessa yhdessä valvontaviranomaisen kanssa sovittavalla tavalla.

1.7.3.3 Valtakunnallinen jätesuunnitelma

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2027, Kierrätyksestä kiertotalouteen, on asetettu jätehuollon ja jätteen synnyn ehkäisyn tavoitteet sekä toimet tavoitteiden saavuttamiseksi seuraavaksi kuudeksi vuodeksi. Jätesuunnitelman toteutumista seurataan määrällisten ja laadullisten indikaattorien avulla. Toimenpiteiden etenemistä kartoitetaan jätesuunnitelmakauden puolivälissä sekä suunnitelmakauden lopussa vuonna 2027.

Jätesuunnitelmassa on esitetty myös jätehuollon ja jätteen ehkäisyn pidemmän ajan tavoitetila vuoteen 2030. Tavoitteita ovat muun muassa:

- Materiaalitehokas tuotanto ja kulutus säästävät luonnonvaroja sekä hillitsevät ilmastomuutosta.
- Jätteen määrä on vähentynyt nykyisestä. Uudelleenkäyttö ja kierrätys ovat nousseet uudelle tasolle.
- Laadukas jätehuolto on osa kestäväää kiertotaloutta.
- Kierrätysmarkkinat toimivat hyvin. Uudelleenkäytön ja kierrätyksen myötä syntyy uusia työpaikkoja.
- Kierrätysmateriaaleista saadaan talteen myös pieninä pitoisuuksina esiintyviä arvokkaita raaka-aineita.
- Materiaalikierrot ovat haitattomia ja tuotannossa käytetään yhä vähemmän vaarallisia aineita.

1.7.3.4 Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia 2022

EU:n energiaan ja ilmastoon liittyvän toimintapolitiittisen ohjelman perusajatuksena on, että EU:n energiatavoitteet saatetaan vastaamaan heinäkuussa 2021 ehdotettua uutta 55-valmiuspakettia eli ns. vihreän kehityksen ohjelmaa. Ohjelmassa kaikki 27 EU-maata sitoutuivat tekemään EU:sta ensimmäisen ilmastoneutraalin maanosan vuoteen 2050 mennessä. Päästäkseen tähän maat

sitoutuivat vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasoihin verrattuna.

Suomen energia- ja ilmastostrategia (2022) on EU:n tavoitteiden mukainen. Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Uusiutuvan energian osuuden arvioidaan nousevan vuonna 2030 yli EU:n 55-valmiuspaketissa esitetyn Suomen ohjeellisen vähimmäisosuuden. Sen sijaan 55-valmiuspaketin ohjeellinen energian loppukulutuksen enimmäismäärä Suomelle vuonna 2030 ylittyy skenaariolaskelmien mukaisessa kehityksessä.

Strategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Lämmöntuotannossa edistetään erityisesti polttoon perustumatonta lämmöntuotantoa. Energiajärjestelmän sähköistyminen ja järjestelmäintegraation hyödyntäminen ovat keskeisiä erityisesti sektoreilla, joilla päästöjen vähentäminen on vaikeaa.

Strategiaa ollaan parhaillaan päivittämässä uuteen hallitusohjelmaan liittyen ja uudistuneen ilmastostrategian julkaisu tapahtuneen kesällä 2025.

1.7.3.5 Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035

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

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

Hiilineutraali Keski-Pohjanmaa 2035 tiekartan tavoitteena on:

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

1.7.3.6 Kokkolan kaupungin ilmasto-ohjelma

Kokkolan kaupungin ilmasto-ohjelma 2025–2035 on jaettu viiteen teemaan:

- Maankäyttö, rakentaminen ja kestävä kaupunkiluonto
- Liikenne
- Energia ja energiatehokkuus
- Kiertotalous ja kestävä kulutus
- Kaupungin ilmastotyö, -viestintä ja -verkostot

Kaupungin tavoitteena on kasvaa ja rakentaa kestävästi ja luontoa säästävästi. Keskiöön nousee kestävä maankäyttö, joka vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistaa hiilinieluja ja -varastoja sekä turvaa luonnonmonimuotoisuutta. Kestävä maankäyttö konkretisoituu kaavoituksessa sekä rakentamisessa materiaali- ja prosessivalintojen kautta. Liikenteen osalta kaupungin tavoitteena on kasvattaa kestäviä kulkutapoja ja vähentää yksityisautoilun tarvetta. Tieliikenne aiheuttaa noin 24 % (2022) kaupungin kasvihuonekaasupäästöistä.

Energian ja energiatehokkuuden tavoitteena on vähentää kaupungin energiankulutusta 7,5 % vuoteen 2025 mennessä ja -80 % kaukolämmön tuotannosta aiheutuneita päästöjä vuoteen 2028 mennessä. Kaukolämpö aiheutti kasvihuonepäästöistä noin 10 % (2021). Hiilineutraalia kaukolämpöä tavoitellaan turpeen osuuden asteittaisella vähentämisellä sekä hukkalämpöä ja uusiutuvia energianlähteitä tuotannossa hyödyntämällä. Uusiutuvan energian osuutta lisätään ja uudistuvien energiantuotantomahdollisuuksien edistämistä kasvatetaan.

Kokonaiskuvassa kaupungin oma toiminta aiheuttaa vain noin 10 % kasvihuonekaasupäästöistä. 90 % syntyy muiden toimijoiden toiminnasta alueella. Kokkolan kaupunki pyrkii kuitenkin vaikuttamaan jopa puoleen alueella syntyvistä päästöistä muun muassa kaavoituksen, maankäytön suunnittelun ja julkisten hankintojen kehittämisen avulla. Kaupungin asettamat päästövähennystavoitteet koskevat myös alueella toimivia yrityksiä ja kaupunki aikoo olla tukena yritysten päästöjen vähentämisessä. Ilmastoyhteistyö yritysten kanssa nousee keskeiseen rooliin päästöjen hillinnässä ja hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisessa. (Kokkolan kaupunki, 2025).

1.8 SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU

Hankkeen suunnittelu on aloitettu esisuunnittelulla vuoden 2022 aikana, ja vuoden 2025 aikana hanke etenee esiselvitysvaiheeseen. Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset ja paikalliset ympäristöolosuhteet on tutkittu alustavasti jo esiselvitysvaiheessa päätöksentekoa varten. Ympäristövaikutusten arviointia valmistellaan samanaikaisesti laitoksen suunnittelun ja toteutettavuusselvityksen kanssa. YVA-ohjelma toimitetaan paikallisviranomaisille toukokuussa 2025 ja YVA-menettelyn odotetaan valmistuvan Q1/2026. Hankkeen edellyttämiä ympäristöllisiä lupia haetaan YVA-menettelyn jälkeen. Arctialin tavoitteena on tuotannon käynnistäminen tehtaalla vuoden 2029 aikana.

2 Hankkeen tekninen kuvaus

Seuraavissa osioissa kuvataan tarkemmin hankkeen toimintaa, rakentamista, raaka-aineita, päästöjä, jätteitä sekä energian- ja vedenkulutusta.

2.1 RAKENTAMINEN

Ennen suunnittelun ja rakentamisen aloittamista ehdotetulla hankealueella tehdään pohjatutkimuksia, joissa määritetään muun muassa maaperän laatu ja perustusten edellyttämä kantavuus.

Pohjatutkimusten perusteella laaditaan rakennesuunnitelma alumiinitehtaan (sekä primäärialumiinin tuotantolaitoksen että valssaamon) alueelle. Suunnitelmassa esitetään tarvittavat pohjatyöt tehtaiden tuotantorakennusten ja infrastruktuurin rakentamiselle.

Hankealueella on tällä hetkellä puita, jotka poistetaan rakentamisen vaatimassa laajuudessa ennen maanrakennustöiden aloittamista. Maanrakennustöihin kuuluvat muun muassa pintamaan poisto ja välivarastointi, mahdollinen massanvaihto, tiivistys ja alueen tasoitus. Rakennesuunnitelmissa huomioidaan myös mahdollinen paalutustarve.

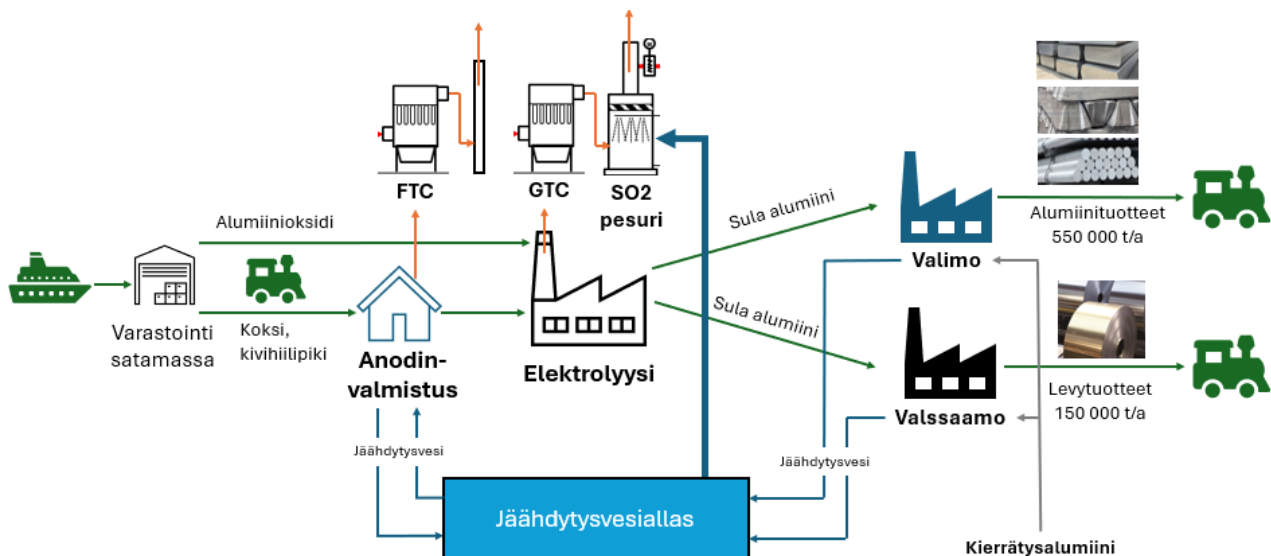
Hankealueelle rakennetaan hulevesiverkosto, jossa on keruualtaita asemakaavan ja viranomaisvaatimusten mukaisesti. Vesienhallintatoimet sisältävät myös öljyn- ja hiekanerotinten rakentamisen keruualtaiden ja pysäköintialueiden yhteyteen. Liikennealueet, pysäköinti- ja varastoalueet rakennetaan kestävästi vilkasta liikennettä ja ne päällystetään. Tarvittavat putkiyhteydet rakennetaan myös hankealueelle tuotaville hyödykkeille, kuten vedelle ja maakaasulle.

Tehdasalueen rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä ja teollisuusrakentamista. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat aiheuttaa melua, pölyä ja tärinää, minkä lisäksi maaperään kohdistuu maanmuokkausta. Pohjaveden tasoa voidaan joutua tilapäisesti säätämään pumppaamalla rakentamisen aikana. Rakennukset pyritään suunnittelemaan siten, että perustukset eivät sijoitu pohjaveden pinnan alapuolelle.

2.2 TOIMINTOJEN KUVAUS

2.2.1 ALUMIINITEHDAS

Arctial-hankkeessa suunnitellaan alumiinitehtaan rakentamista Kokkolan Kruunuportti I:n alueelle ja Kruunuportti II -alueelle Kruunupyyn puolelle. Toimintojen kuvauksessa esitetyt tiedot tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa. Alumiinin tuotannon yksinkertaistettu prosessikaavio on esitetty kuvassa (Kuva 6).



Kuva 6. Yksinkertaistettu prosessikaavio primäärialumiinitehtaan toiminnoista.

Anodien valmistus

Anodit (hiililohkot) tarjoavat alumiinioksidin elektrokemialliseen pelkistysreaktioon tarvittavan hiilen. Prosessiin tarvittavat anodit valmistetaan ja kootaan paikan päällä. Laitteistoon kuuluu sekoittimia, alipaineella toimivia muottikoneita ja suljetut tilat pölyn ja höyryjen hallintaan sekä paistossa tarvittava uuni. Prosessin vaiheet ovat seuraavat:

Sekoittaminen ja muotoilu: Koksi (hiilipitoinen aine) ja piki (liimamainen sideaine) sekoitetaan tahnaiksi. Lopuksi tahna puristetaan tyhjiömuoteissa suuriksi lohkoiksi. Koko työvaihe on suljettu, ja päästöjä hallitaan kuivapuhdistuksella ja regeneratiivisella termisellä hapettimella.

Paisto: Lohkot kuumennetaan erittäin korkeassa lämpötilassa, jolloin niistä tulee kovia ja kestäviä hiililohkoja. Paistossa käytetään maakaasukäyttöistä polttouunia. Paiston aikana syntyvät höyryt johdetaan kaasunkäsittelyyn (FTC).

Metalliosien kiinnitys: Polton jälkeen anodeihin kiinnitetään metallisia varret, joiden avulla ne voidaan laskea elektrolyytilaitokseen ja johtaa sähköä.

Tämän jälkeen valmiit anodit varastoidaan, ja kuljetetaan käyttötärpeen mukaan elektrolyytilaitokseen, jossa anodien ja sähkövirran avulla tapahtuu alumiinioksidin pelkistys.

Myös kulutettujen anodien tarkastus ja käsittely tapahtuu tehdasalueella. Materiaaleja pyritään kierrättämään uusien anodien valmistukseen mahdollisimman paljon.

Anodien valmistus ja lämpökäsittely aiheuttavat suuren osan tehtaan ilmapäästöistä. Ilmapäästöt johtuvat erityisesti hiilipitoisten aineiden kuumentamisesta prosessin aikana. Tällöin vapautuu hiilidioksidia, rikkidioksidia, PAH-yhdisteitä ja hiukkaspäästöjä. Anodien valmistus sisältyy vain vaihtoehtoon VE1. Arctial arvioi parhaillaan anodien valmistuksen vaikutuksia paikan päällä

verrattuna anodien ostamiseen kolmansilta osapuolilta. Päätös valitusta strategiasta tehdään toteutettavuusselvityksen yhteydessä.

Elektrolyysi

Laitoksen keskeinen prosessi on elektrolyysi, jossa alumiinioksidi muutetaan sähkövirran avulla sulaksi alumiiniksi elektrolyysikennoissa. Kennot koostuvat teräskuoresta, joka on vuorattu tulenkestävillä tiilillä ja hiililohkoilla, jotka muodostavat katodin. Kennot on varustettu anodikokoonpanoilla, joissa jokaisessa kokoonpanossa on yksi hiililohko (anodi). Alumiinioksidin elektrokemiallinen pelkistys alumiiniksi tapahtuu anodin ja katodin välillä kennoissa.

Tässä hankkeessa elektrolyysilaitos koostuu 336 samanlaisesta yksittäisestä elektrolyysikennosta, jotka on jaettu neljään tuotantolinjaan (A, B, C ja D). Elektrolyysisaliin kytketty tasasuuntaaja syöttää 608 kiloampeeria (kA) tasavirtaa virtakiskojen ja elektrolyysikennojen muodostamaan piiriin. Kaikki piirin osat on eristetty ja merkitty. Lämpötila elektrolyysikennon sisällä on 960 °C.

Elektrolyysikunno on yleensä käytössä noin 5-6 vuotta, jonka jälkeen kenno erotetaan prosessista ja siirretään erilliseen huoltorakennukseen, joka on varattu kennorakenteiden purkamiseen ja vanhojen vuorausmateriaalien poistamiseen. Kennot puhdistetaan pääosin koneellisesti ja viimeistellään tarvittaessa manuaalisesti. Puhdistettu kenno siirretään anodilaitokselle uudelleen varustettavaksi. Tyhjennyksessä syntyvät vaaralliset jätteet kuten kennon metallijäämiä sisältävä vuorausmateriaali siirretään varastoon odottamaan kuljetusta käsittelylaitokseen.



Kuva 7. AP60-kennolinja Rio Tinton Jonquieren tehtaalla Quebecissä Kanadassa.

Elektrolyysilaitoksen työvälineisiin kuuluu siltanosturi, "kennohuoltokone". Se on automatisoitu laite, joka suorittaa koulutetun ammattilaisen valvonnassa anodien vaihdot, alumiinisulan tyhjennyksen ja

muut kennon toimintaan liittyvät tarpeet. Lisäksi elektrolyysilaitoksella on lattiatasolla liikkuvat automatisoidut koneet, jotka koulutetun ammattilaisen valvonnassa avaavat kennojen tyhjennysliitännät, vaihtavat kulutusosia ja valvovat elektrolyyttiliuoksen määrää/tilaa.

Elektrolyysikennoissa tuotettu sula alumiini siirretään säännöllisesti eristemateriaalilla vuorattuihin valusenkkoihin. Senkat on varustettu kansilla, jotka suojaavat sularoiskeilta ja estävät epäpuhtauksien ja kosteuden joutumisen kosketuksiin sulan materiaalin kanssa. Sulan alumiinin lämpötila valusenkassa on 960 °C.

Valimo

Sula alumiini kuljetetaan 15 tonnin valusenkoissa tehtaan sisäisenä liikenteenä sulan kuljetuksille varattua reittiä elektrolyysistä valulaitokseen. Valimo vastaa kapasiteetiltaan elektrolyysilaitoksen tuotantoa sekä poikkeustilanteiden varalle varattua lisäkapasiteettia. Valimon tilat on jaettu kahteen osaan; kuumametallialue ja kylmämetallialue. Kuumametallialueella senkoissa oleva sula alumiini käsitellään, senkat punnitaan ja kuona poistetaan sulan alumiinin pinnalta. Lisäksi sulalle alumiinille tehdään erilaisia käsittelyjä uuneissa. Kierrätettyä alumiinia ja haluttuja lisäaineita, kuten piitä, magnesiumia, mangaania, kuparia ja titaania, voidaan lisätä tuotteeseen ennen valua. Alumiini valetaan haluttuun harkkokokoon.

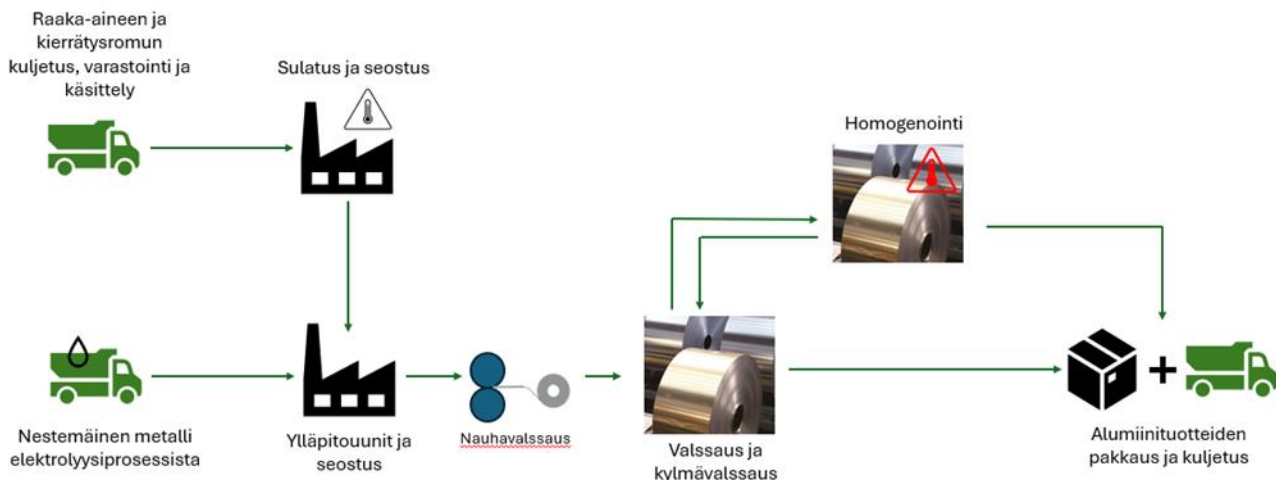
Kylmän metallin alue kattaa tuotteiden viimeistelykäsittelyn haluttujen ominaisuuksien mukaisesti. Kuumilla ja kylmillä alueilla siltanosturit palvelevat alumiinisulatteiden ja -tuotteiden siirtoa ja huoltoa.

Alkuvaiheessa valimo valmistaa valualumiiniharkkoja, mutta tehtaan toimiessa täydellä kapasiteetilla tuotevalikoima laajenee myös seostuotteisiin. Valmiit tuotteet siirretään varastotiloihin, josta tuotteet lastataan kontteihin kuljetusta varten. Konteissa olevat tuotteet siirretään rautateitse ja/tai maanteitse satamaan ja lastataan laivaan kuljetusta varten.

Valssaamo: alumiinin jatkojalostus

Alumiinin jatkojalostuksessa sula alumiini ja kierrätysraaka-aine sekoitetaan, seostetaan ja käsitellään sulatus- ja valu-uuneissa. Levyvalssatut tuotteet valmistetaan nauhavalssaustekniikalla, jossa sula alumiini voidaan siirtää elektrolyysilaitokselta suoraan valssaamoon. Tämä on merkittävä etu primäärialumiinintuotannosta erillisiin valssaamoihin verrattuna, koska erillistä sulatusvaihetta ei erikseen tarvita.

Käsittelyn aikana sulaan voidaan tarvittaessa lisätä seosaineita ja sulan ominaisuuksia kuten raekokoa voidaan muokata ja epäpuhtauksia poistaa. Uunista lähtevä sula alumiini jäähdytetään ja jähmetetään nauhamaiseen muotoon valssaamalla. Kylmävalssaauksessa nauhaa muokataan huoneenlämmössä, mikä parantaa materiaalin kestävyyttä ja laatua. Jatkokäsittely ja viimeistely voidaan tehdä asiakastilausten vaatimusten mukaisesti. Viimeistely- ja pakkausvaiheessa alumiininauhasta muodostetaan kela, joka voidaan haluttaessa leikata myös kapeammaksi tai suojata tasaisuuden varmistamiseksi.



Kuva 8. Valssaamon prosessivirta.

Alumiinin kierrätys

Valimo ja valssaamo voivat hyödyntää sivutuotteena tehtaan sisäisessä kierrossa syntyvää alumiiniromua. Yhtiön omassa toiminnassa syntyvä alumiiniromu koostuu elektrolyysilaitoksen, valimon ja valssaamon eri vaiheissa syntyvästä ylijäämästä kuten romusta, silpusta, kuonista, hilseistä ja myyntiin kelpaamattomista tuote-eristä. Muodostuvan alumiiniromun määrä riippuu jatkojalostusprosessien monimutkaisuudesta, käytetyistä seosaineista ja tuotteen laatuvaatimuksista. Sisäisessä kierrossa syntyvä alumiiniromu lajitellaan, varastoidaan ja syötetään prosessiin tarpeen ja lopputuotteen haluttujen ominaisuuksien mukaan.

Laitoksella on myös kapasiteetti käsitellä asiakkaiden toiminnassa syntyvää ylijäämäalumiinia jopa 50 000 tonniin vuodessa. Jatkossa laitoksella on valmius vastaanottaa ja käsitellä käytöstä poistettua teollista alumiiniromua, joka koostuu mm. teollisesta koneistus- ja leikkausjätteestä, autoteollisuuden ylijäämämateriaalista, rakennusten ja rakenteiden purkujätteestä sekä mahdollisesti myös kierrätetystä kuluttajajätteestä, kuten juomapakkauksista. Ulkoisten kierrätysmateriaalien määristä ja laaduista neuvotellaan mahdollisten kumppanien kanssa, eivätkä ne ole toistaiseksi tiedossa. On mahdollista, että ulkoinen kierrätysraaka-aine voidaan laajentaa myöhemmin kattamaan myös kuluttajaperäistä jätettä, mutta puhtausvaatimusten ja monimutkaisemman toimitusketjun vuoksi kuluttajamateriaaleja ei oteta osaksi kierrätysraaka-aineiden käyttöä laitoksen toiminnan ensimmäisissä vaiheissa.

2.3 RAAKA-AINEET, KEMIKAALIT JA POLTTOAINEET

Alumiinitehtaan pääraaka-aineina käytetään alumiinioksidia, hiilinodeja, sähköä ja mahdollisesti myös kierrätysalumiinia. Raaka-aineiden valinnassa otetaan huomioon niiden soveltuvuus tuotantoprosessiin sekä mahdollinen vaikutus päästöihin ja työturvallisuuteen.

Alumiinitehtaan prosessiin syötetyt raaka-aineet kuljetetaan laivalla satamaan, jossa ne jalostetaan ja varastoidaan siiloissa. Raaka-aineet ja niiden määrät on esitetty taulukossa (**Taulukko 1**,

Taulukko 2). Satamassa varastoitavia raaka-aineita ovat koksi, alumiinioksidi ja kivihiilipiki. Koksia ja kivihiilipikeä tarvitaan ainoastaan vaihtoehdossa VE1, jossa anodit valmistetaan itse. Jatkojalostuksen raaka-aineet tulevat suoraan primäärialumiinitehtaalta. Prosessissa käytettyjä ulkoisia raaka-aineita ovat seosaineet ja muut hyödykkeet.

Tehtaan raaka-aineet ja muut raaka-aineet kuljetetaan tehtaalte laivoilla ja satamasta edelleen raskailla ajoneuvoilla tai junakuljetuksina käyttötarpeen mukaan. Valmiit tuotteet kuljetetaan tehtailta myös autolla, junalla tai laivalla.

Alumiininkierrätyslaitoksen myötä osa prosessiin syötetyistä raaka-aineista korvataan kierrätysraaka-aineilla kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti. Käytettyjen raaka-aineiden kokonaismäärä riippuu käytettyjen raaka-aineiden metallipitoisuudesta. Alumiininkierrätyslaitoksen raaka-aineena käytetään yhtiön omasta toiminnasta ja ulkopuolisilta toimijoilta hankittua kierrätysalumiinia. Kaikkien kierrätettyjen raaka-aineiden on täytettävä BAT-vaatimukset.

Alumiinitehtaan koko tuotantokapasiteetti on 550 000 tonnia alumiinia. Käytettävien kemikaalien varastointimäärät tarkentuvat laitoksen suunnittelun edetessä.

Taulukko 1. Arvio primäärialumiinitehtaan raaka-aineista ja niiden vuosittaisista käyttömääristä.

Raaka-aine	Määrä (t/a)
Alumiinioksidi (Al ₂ O ₃)	1 060 000
Alumiinifluoridi (AlF ₃)	11 000
Koksi (vain VE 1)	210 000
Kivihiilipiki (vain VE 1)	41 000
Poltettu kalkki (CaO)	20 000
Seosaineet (pii, magnesium, mangaani, kupari ja titaani)	19 000
Energia ja polttoaineet	
Sähkö	8 100 GWh/a
Maakaasu	41 000 Nm ³ /vrk
Polttoaine (benssiini/diesel)	2 m ³ /vrk

Taulukko 2. Arvio valssaamon raaka-aineista ja niiden vuosittaisista käyttömääristä. Valssaamon raaka-aineissa ei ole eroja hankevaihtoehtojen välillä.

Raaka-aine	Määrä
Alumiinisula primäärialumiinituotannosta	150 000 t/a
Kierrätetty alumiini	0-50 000 t/a
Seosaineet tuotevalikoimasta riippuen (pii, magnesium, mangaani, kupari ja titaani)	0-3 000 t/a
Maakaasu	13 000 Nm ³ /vrk
Typpi (N ₂) (kaasu)	20 000 Nm ³ /vrk
Argon (Ar) (kaasu)	150 Nm ³ /vrk
Paineilma	182 000 Nm ³ /vrk

2.4 KÄYTTÖAJAT

Alumiinitehdas tuottaa alumiinia alumiinin elektrolyysiprosessissa sähkövirran avulla. Alumiinitehtaan suunniteltu vuotuinen toiminta-aika on 24/7 eli arviolta 8760 tuntia vuodessa ja toiminta on jatkuvaa prosessiteollisuutta. Laitos on käynnissä ympäri vuorokauden kaikkina viikonpäivinä. Tuotanto keskeytetään tyypillisesti kerran vuodessa huoltoseisokkien ajaksi.

2.5 TUOTTEET JA TUOTANTO

Tehdas tuottaa alumiinia teollisuuden tarpeisiin. Jatkojalostuksen tuotevalikoima määräytyy markkinoiden mukaan. Valssaamon laitteilla voidaan valmistaa litteitä tuotteita, joiden paksuus on 0,0008 mm - 2,5 mm. Alumiinin seostuksesta ja levyn paksuudesta riippuen tuotteita voidaan käyttää esimerkiksi kuluttajatuotteissa, kalvoissa, johtimissa, pakkausmateriaaleissa, akku- ja patterikomponenteissa sekä muissa teollisissa sovelluksissa. Primäärialumiinin tuotannossa voidaan valmistaa alumiinia ja valutuotteita yhteensä 550 000 tonnia vuodessa, ja valssaamon tuotantokapasiteetti on 150 000 tonnia.

2.6 VEDENHANKINTA

Laitoksella vettä käytetään jäähdytysvetenä, prosessin käyttövetenä ja talousvetenä. Toiminnassa tarvittava käyttövesi ostetaan Kokkolan Teollisuusvesi Oy:ltä, joka ottaa veden Luodon-Öjanjärvestä. Juoma- ja talousvesi ostetaan Kokkolan Vedeltä. Laitoksen vedenkulutus on esitetty taulukossa (Taulukko 3).

Taulukko 3. Tarvittavat vesijakeet ja niiden määrät.

Primäärialumiinin tuotantolaitos	m ³ /vrk
Juomavesi ja talousvesi	300
Käyttövesi, valimo	1 450
Käyttövesi, tukitoiminnot	650
Käyttövesi, anodin valmistus	530
Käyttövesi, kaasunkäsittelykeskus	300
Käyttövesi, rikkidioksidipesuri	4 000
Valssaamo	
Juomavesi ja talousvesi	180
Prosessivesi + jäähdytys	180

Laitoksella jäähdytykseen käytettävä vesi kiertää suljetussa kierrossa prosessin eri osien läpi tehokkaan vedenkäytön takaamiseksi ja on peräisin enimmäkseen muusta laitoksen käyttämästä käyttövedestä ja osin Kokkolan Teollisuusveden toimittamasta käyttövedestä. Lämmenneen jäähdytysveden jäähdytys toteutetaan suljetussa kierrossa jäähdytystorneilla. Jäähdytysjärjestelmän ulospuhallusvesi kerätään altaaseen, josta se kierrätetään puhdistettavaksi prosessikaasujen käsittelyyn (rikkipesuri). Jäähdytysvettä voidaan lisätä kiertoon tarvittaessa, koska sen määrä vähenee haihtumisen seurauksena. Jäähdytysveden määrä on talvella pienempi kuin kesällä, jolloin raakaveden otannan arvioidaan olevan suurimmillaan vuoden lämpimimpään aikaan kesällä.

Rikkipesurit voivat myös käyttää hulevesialtaisiin kerättyä vettä, mikä vähentää ulkopuolista vedentarvetta noin 25-30 %. Taulukossa on ilmoitettu rikkidioksidipesurin tarvitsema käyttövesimäärä jäähdytys- ja hulevesien hyödyntäminen huomioiden.

2.7 JÄTEHUOLTO

Kiinteän jätteen syntyminen tuotannossa vältetään hyvällä materiaalitehokkuudella eli raaka-aineiden tehokkaalla hyödyntämisellä. Alumiinin tuotannossa syntyvä jäte koostuu pääosin prosessissa syntyvästä kuonasta ja uuneissa muodostuvista pintahilseistä sekä käytetyistä elektrolyysikennomateriaaleista, jotka joko kierrätetään esimerkiksi sementin valmistukseen tai toimitetaan vaarallisena jätteenä luvanvaraiseen vastaanottopisteeseen. Muut syntyvät jätteet, kuten rauta- ja teräsmateriaalit sekä ylimääräinen elektrolyytti, voidaan joko kierrättää tai lähettää toiseen laitokseen käsiteltäväksi. Toiminnasta syntyvät merkittävät jätejakeet ja arvio niiden määristä on esitetty taulukossa (**Taulukko 4**).

Tehtaalla syntyy pakkaus- ja käsittelyjätettä, joka voi sisältää jäämiä vaarallisista kemikaaleista. Likaantuneet pakkausjätteet toimitetaan vaarallisten kemikaalien käsittelyyn erikoistuneelle toimijalle erillisellä sopimuksella. Muuta laitoksella syntyvää jätettä ovat muun muassa huoltotöiden jätteet, yhdyskuntajätteet ja vaaralliset jätteet. Muita vaarallisiksi jätteiksi luokiteltuja jätteitä ovat tyypillisesti likaantuneet prosessilaitteet ja pölynpoistojärjestelmän laitteiden osat sekä öljyinen kiinteä jäte, laboratorion kemiallinen jäte sekä käytetyt lamput ja paristot. Jätteet lajitellaan jo syntyvaiheessa, jolloin jokainen jätejake voidaan toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn tai hyödyntämiseen. Vaaralliset jätteet toimitetaan luvanvaraiseen vastaanottopisteeseen. Yhdyskuntajätteet toimitetaan hyväksytyille jätteenkäsittelijöille.

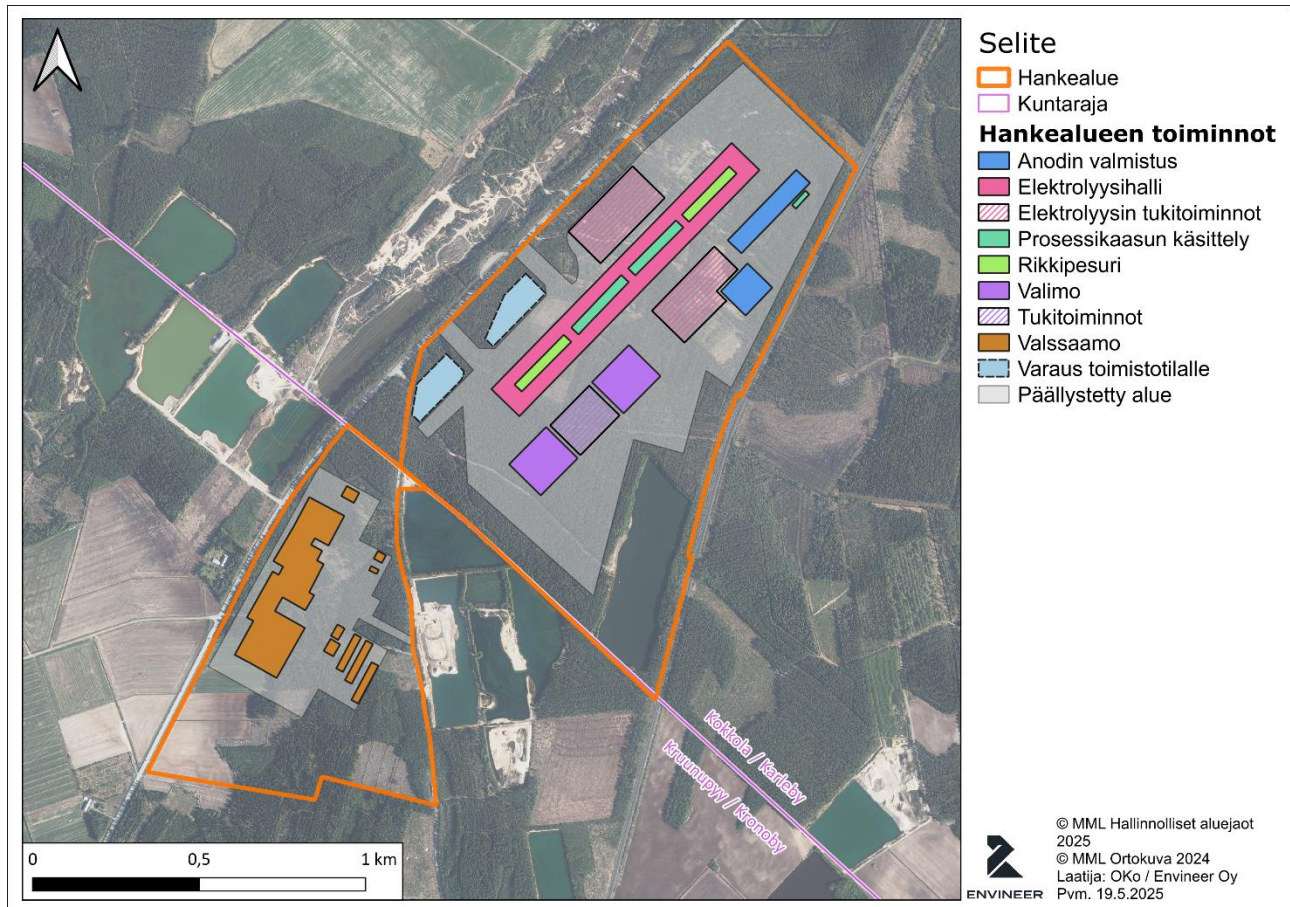
Taulukko 4. Toiminnassa syntyvät merkittävät jätejakeet ja arviot jätemääristä (t/a).

Elektrolyysi + valimo	t/a
Ylimääräinen elektrolyytti	10 000
Elektrolyysikemien vuoraus (SPL), alkaen 5 vuoden käytön jälkeen	10 000-11 000
Vaaralliseksi jätteeksi luokiteltava metallijäte	1 500
Hiilipölyt, valurauta, kierrätykseen kelpaamaton materiaali	2 300
Kuonat, suodattimet	9200
Kipsi SO ₂ -pesurista	38 400
Palamaton jäte	2 300
Muu (tavanomaiset ja vaaralliset teollisuusjätteet)	5 500
Valssaamo	
Hilse	< 7 500
Käytetyt tulenkestävät materiaalit	120
Kuonat	1 500
Käytetyt voiteluaineet ja jäähdytysnesteet	30
Käytetyt suodattimet	11
Käytetyt happo- tai emäksiset liuokset	6 000
Käytetyt kemikaalit	7,5
Käytetyt imukykyiset aineet	1,5

Jättemääriä ja -nimikkeitä tarkennetaan YVA-selostusvaiheen suunnittelun edetessä.

2.8 MUUT TONTILLE RAKENNETTAVAT RAKENNUKSET JA RAKENNELMAT

Tuotantotoiminta edellyttää tukirakennusten, kuten toimistorakennuksen, porttitoimintaan liittyvien rakennusten ja rakenteiden, huoltotilojen, parkkipaikan ja laboratorion rakentamista alueelle. Lisäksi on rakennettava 400 kV muuntamo. Alueen alustava pohjapiirros on esitetty kuvassa (Kuva 9).



Kuva 9. Alueen alustava layout (VE1)



Kuva 9. Yleiskatsaus suunniteltuun alumiinitehdaskompleksiin (vasemmalla) ja valssaamoon (oikealla).

2.9 ENERGIAN HANKINTA JA KULUTUS

Alumiinitehdas ja jatkojalostus käyttävät energiana Fingridin kantaverkosta saatavaa sähköä. Energiankulutus on merkittävä kustannustekijä, minkä vuoksi energiatehokkuus huomioidaan tehtaan suunnittelussa ja laitehankinnoissa. Laitoksen arvioitu sähköenergiantarve on 8 100 GWh vuodessa. Hankittava sähkö tulee olemaan täysin hiilineutraalia. Tehtaalla prosessissa käytetty maakaasu hankitaan markkinoilta. Taulukko (**Taulukko 5**) osoittaa laitoksen energialähteet ja energiankulutuksen.

Taulukko 5. Tehtaiden energialähteet ja kulutusarvot.

Energianlähde	Kulutus
Sähkö	8 100 GWh/a
Maakaasu	200 000 MWh/a
Kaukolämpö	50 000 MWh/a

2.10 LIIKENNE

Alumiinitehtaan raaka-aineet ja muut raaka-aineet kuljetetaan tehtaille raskaalla ajoneuvolla ja/tai rautatie- ja/tai merikuljetuksilla käyttötarpeen mukaan. Valmiit tuotteet kuljetetaan tehtailta myös

autolla, rautateitse tai meritse. Liikennemääriin vaikuttaa myös alumiinitehtaan ja sataman välinen etäisyys. Tehtaan toiminnasta merkittävin autoliikenne muodostuu henkilö- ja palveluliikenteestä. Arviot kuljetusmääristä tarkentuvat hankkeen edetessä. Arviodut liikennemäärät on esitetty taulukossa (**Taulukko 6**). Liikennemäärissä ei ole huomioitu teollisuusalueen sisäistä liikennettä.

Taulukko 6. Päivittäisten liikennemäärien lisäys vuorokaudessa.

Ajoneuvon tyyppi	Suurin lisäys (kpl/vrk)	Kuljetuksen syy
Raskas ajoneuvo	40	Rakennusajan tarvikekuljetukset
Juna	3-4	Raaka-ainekuljetukset
Raskas ajoneuvo	20	Raaka-aine-, jäte- ja muut kuljetukset
Henkilöauto	600	Työmatkaliikenne
Juna	3	Tuotekuljetukset

2.11 PÄÄSTÖT JA PÄÄSTÖJEN HALLINTA

2.11.1 PÄÄSTÖT MAAPERÄÄN, POHJAVETEEN JA PINTAVETEEN

Suomen lainsäädännössä kielletään päästöt maaperään tai pohjaveteen, jotka voivat aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle. Tehtaiden toiminta sijoittuu pääosin sisätiloihin, eikä normaalin toiminnan arvioida aiheuttavan päästöjä maaperään, pohjamaahan, pintaveteen ja pohjaveteen. Alumiinitehtaan prosessit perustuvat suljettuun kiertoon, joten prosessijätevesiä ei synny paikan päällä. Tehtaiden talousjätevesistä otetaan näyte ja ne johdetaan sen jälkeen kunnalliseen viemäriin ja edelleen Kokkolan kaupungin Hopeakivenlahden jätevedenpuhdistamolle puhdistettavaksi. Myös kaikki hulevedet kerätään erikseen viivästysaltaaseen ja niistä otetaan näyte, minkä jälkeen ne johdetaan joko aluetta ympäröivään ojastoon tai KIP-hulevesiverkostoon johtavaan purkuputkeen. Laitoksella on varauduttu mahdollisiin vuotoihin vuodontorjuntalaitteilla. Kaikilla kemikaalien varastointi- ja lastausalueilla sekä viivästysaltailla on käytössä sulkujärjestelmät.

2.11.2 PÄÄSTÖT ILMAAN

Alumiinitehtaan ilmapäästöt käsitellään ensin kaasunkäsittelykeskuksessa, josta rikkidioksidikaasut käsitellään edelleen kaasupesurissa ennen kuin ne päästetään ympäristöön. Taulukko (**Taulukko 7**) osoittaa laitoksen päästöt ilmaan vuodessa. Käsitelty kaasut prosessin eri vaiheissa ja niiden käsittelymenetelmät on kuvattu tarkemmin alla.

Taulukko 7. Arvio alumiinitehtaan vuotuisista ilmapäästöistä.

Yhdiste	Anodien valmistus, FTC t/a	Elektrolyysi, GTC+pesuri t/a	Valimo t/a	Yhteensä VE1	Yhteensä VE2
SO ₂	1 350	1 100	<0,1	2 450	1 100
PM ₁₀	6	150	20	176	170
HF	0,6	200	25	225,6	225
CO	75	50 350	26	50 451	50 376
NOX	-	-	62	62	62
PAH	0,2	-	-	0,2	-
PFC	-	1	-	1	1

Anodien valmistus

Anodilaitoksen toimintaan sisältyy alumiinioksidikuivapesuri HF-, PAH- ja pölypäästöjen hallintaan. Anodituotanto on polyaromaattisten hiilivetyjen (PAH) pääasiallinen lähde kohteessa. Päästöjä valvotaan BAT:n mukaisesti seuraavasti joko lämpöhapetintekniikalla tai alumiinioksidin kuivapesutekniikalla anodituotannon eri vaiheissa. Primäärialumiinin tuotannossa ei ole olemassa teollista ohjaustekniikkaa CO-kaasupäästöjen vähentämiseksi. CO-kaasupäästöt ovat sallittuja EU:n antamien BAT-ohjeiden arvojen mukaisesti.

Arctialilla on mahdollisuus olla valmistamatta anodeja paikan päällä, vaan ostaa ne valmiina kolmansilta osapuolilta (vaihtoehto VE2). Jos tämä vaihtoehto valitaan, anodituotannon prosessivaihetta sekä päästöjä ei jatkossa oteta huomioon.

Elektrolyysi ja valimo

Elektrolyysiprosessin pääasialliset päästöt ovat HF-kaasu, pöly, SO₂-kaasu, perfluorihilivety (PFC), CO₂, hiilimonoksidi ja PAH. Elektrolyysilaitoksen päästöt käsitellään kaasunkäsittelylaitoksella, jonka suodattimet ottavat talteen 99,5 % HF-kaasusta ja pölystä. Kaikki talteen otettu HF ja pöly palautetaan elektrolyysikennoihin, eikä mitään ole tarvetta päästää laitokselta jätteenä. Kaasunkäsittelylaitoksen jälkeen ylimääräinen SO₂-pesuri vangitsee yli 93 % rikkidioksidista. Lisäksi se poistaa edelleen pölyä ja HF-kaasua erittäin alhaiselle tasolle. Rikkidioksidi otetaan talteen kipsinä, joka on mahdollinen käyttökelpoinen sivutuote, mikäli sille löytyy sopiva käyttökohde.

Nyky aikaisten ohjausalgoritmien on osoitettu minimoivan PFC-kaasujen muodostumisen. PFC-kaasut eivät aiheuta suoraa uhkaa ihmisille. Ilmanvaihdon kattopäästöjen määrä on noin 1 % kokonaispäästöistä.

Valimolla ei ole erillisiä puhdistusjärjestelmiä. Päästöt ovat elektrolyysiin verrattuna vähäisiä.

Valssaamo

Valssaamon toiminnassa ilmapäästöjä aiheutuu materiaalien käsittelystä, sulan metallin uunikäsittelystä sekä valssauksesta. Parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaisia päästövähennystoimia noudatetaan. Tarkat käsittelymenetelmät päätetään myöhemmin suunnitteluvaiheessa.

Taulukko 8 osoittaa valssaamon arvioidut päästöt ilmaan.

Taulukko 8. Valssaamon arvioidut päästöt ilmaan.

Yhdiste	t/a
Hiukkaset (PM)	150
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)	45
Typen oksidit (NO _x)	75
Rikkioksidit (SO _x)	15
Hiilimonoksidi (CO)	150
Fluorivety (HF)	7,5
Metallipitoiset höyryt	7,5

Hiilidioksidi

Tehtaan prosessit ja hiilipohjaisten raaka-aineiden käyttö aiheuttavat myös CO₂-päästöjä, vaikka valittu prosessi on vähähiilinen verrattuna useimpiin olemassa oleviin eurooppalaisiin ja maailman alumiinintuotantolaitoksiin. CO₂-päästöillä ei ole kansallisia päästöraja-arvoja, mutta odotetut päästöt täyttävät alumiinintuotannon BAT-vaatimukset. Kasvihuonekaasupäästöt eivät sisälly ympäristövaikutusten arviointiin, koska ne eivät vaikuta ilmanlaatuun paikallisesti. Ilmastonmuutoksen maailmanlaajuisen merkityksen vuoksi CO₂-päästöjä tarkastellaan kuitenkin myöhemmin **luvussa 10**.

2.11.3 PURKUVEDET

Laitoksella syntyvä jätevesi koostuu talousjätevesistä ja mahdollisista sammutusjätevesistä sekä mahdollisista likaantuneista hulevesistä. Jäähdytysvesi on tarkoitettu kierrätettäväksi prosessissa viivästysaltaan kautta kaasunkäsittelyyn, eikä jäähdytysvettä tarvitse johtaa muualle.

Toiminnassa syntyvät talousjätevedet johdetaan Kokkolan Veden jätevesiviemäriin ja sieltä Hopeakivenlahden jätevedenpuhdistamolle puhdistettavaksi. Talousjätevesien määrä on arvioitu

tehtaan työntekijämäärän perusteella ja luku sisältää myös ruokalan, toimiston ja peseytymistilojen arvioitua jätevesimäärät.

Taulukko 9. Arvio alumiinitehtaan jätevesien määrästä (m³/a).

Elektrolyysi ja valimo		m ³ /a
Talous- ja talousjätevedet		109 500
Hulevedet		13 300
Valssaamo		
Talous- ja viemärivedet		65 700
Hulevedet		3 375

Prosessivedet

Elektrolyysi on kuiva prosessi, eikä siinä käytetä vettä. Joitakin vesiä tarvitaan kuitenkin rajoitetusti valuprosessissa sekä valssaamossa puhdistukseen, huuhteluun jne. Nämä vedet voidaan johtaa jätevesien keruualtaaseen, jonka jälkeen ne kierrätetään kaasunkäsittelyyn.

Jäähdytysveden ulospuhallus

Merkittävin osa laitoksella tarvittavista prosessivesistä käytetään valimon ja valssaamon jäähdytystorneissa. Jäähdytystornin ulospuhalluksella tarkoitetaan prosessia, jossa osa kiertävästä vedestä poistetaan jäähdytystornista liuenneiden kiinteiden aineiden ja muiden epäpuhtauksien pitoisuuden hallitsemiseksi. Ulospuhallus auttaa pitämään veden laadun hyväksyttävissä rajoissa ja estämään hilseilyn, korroosion ja likaantumisen jäähdytysjärjestelmässä. Jäähdytystornit haihduttavat jatkuvasti osan kiertävästä vedestä poistaakseen lämpöä prosesseista tai ilmastoinnista. Kun vesi haihtuu, epäpuhtaudet ja liuenneet kiintoaineet väkevöityvät. Ulospuhallus on tarpeen joidenkin näiden tiivistettyjen epäpuhtauksien poistamiseksi ja niiden kertymisen estämiseksi. Ulospuhallus johdetaan keruualtaaseen, josta se voidaan kierrättää kaasunkäsittelyyn veden hyödyntämiseksi.

Hulevedet

Hulevesien käsittelyssä huomioidaan asemakaavamääräykset. Kaikki hankealueen hulevedet kulkevat öljyn ja hiekan erottimien läpi epäpuhtauksien vähentämiseksi. Lisäksi kaikista hulevesistä otetaan näytteet ennen kuin ne lasketaan laitokselta eteenpäin. Hulevedet johdetaan joko asemakaavan hulevesisuunnittelun mukaisesti lähialueen avo-ojiin tai vaihtoehtoisesti purkuputkeen, joka johtaa hulevedet KIP-alueelle. Siellä ne lasketaan mereen osana KIP-alueen vesienhallintajärjestelmää. Molempien menetelmien ympäristö- ja sosiaalisia vaikutuksia käsitellään tarkemmin arviointiselostuksessa. Mahdolliset likaiset hulevedet, joita ei voitaisi käsitellä paikan päällä riittävällä tavalla, kerätään tapauksesta riippuen erikseen käsiteltäväksi muualla.

Alueelle on suunniteltu suojaviheralueita, joilla on positiivinen vaikutus alueen pintavalumiin. Alueiden muodot pyrkivät jäljittelemään mahdollisimman luonnollisia vesikanavia, jotka edistävät alueen houkuttelevuutta ja luonnollisuutta. Viheralueilla voidaan katkaista sekä viivyttää hulevesien kulkeutumista ja osittain imeyttää syntyviä hulevesiä. Viheralueiden ja viivytyksaltaiden kasvualustoihin on mahdollista lisätä esim. biohiiltä tai hiekkaa, jotka vähentävät hulevesien epäpuhtauksia ja niiden ravinnepitoisuuksia. YVA-selostuksessa kuvataan hulevesien määrät ja laadut.

Sammutusvedet

Ennen toiminnan aloittamista tehtaalle laaditaan sammutusvesien hallintasuunnitelma, joka esitetään osana tehtaan sisäisiä pelastussuunnitelmia. Sammutusjätevesien talteenottoa varten rakennetaan keräysjärjestelmä, jolla varmistetaan, että käytetty sammutusvesi ei pääse ympäristöön. Palonsammutusjärjestelmien ja sammutusvesien hallinnan suunnitelmat laaditaan ympäristö- ja kemikaalilupaprosessien yhteydessä ennen tehtaan toiminnan aloittamista.

2.11.4 MELU JA TÄRINÄ

Tehtaiden toiminnan aikana melua aiheuttaa liikenne (esim. kemikaalikuljetukset, työmatkaliikenne). Kuljetusten lisäksi tehdasalueella käytetään ajoittain mahdollisesti melua aiheuttavia työkoneita (esim. pyöräkuormaajat).

Muut tehtaiden melulähteet ovat vähäisiä. Jäähdytystorneista tulee aiheutumaan jonkin verran melua. Tehtaiden prosessilaitteet voivat myös aiheuttaa melua. Laitteistot sijaitsevat kuitenkin rakennusten sisällä, joten ympäristömelun arvioidaan olevan vähäistä.

Tärinää voidaan tarvittaessa vaimentaa asettamalla tärinää tuottavia laitteita joustaville pinnoille.

Tehdasalue valaistaan. Työturvallisuuden vuoksi alue valaistaan pimeällä. Valaistuksen tarve tarkentuu hankkeen tarkemmassa suunnittelussa.

2.12 RISKIT JA VARAUTUMINEN

Poikkeuksellisia ja vaarallisia tilanteita tehdastoiminnassa voivat olla esimerkiksi prosessikemikaali- ja polttoainevuodot, prosessihäiriöt, putkien rikkoutumiset tai vuodot sekä keskeisten laitteiden rikkoutumiset. Poikkeukselliset ja vaaralliset tilanteet voivat aiheuttaa riskejä ympäristölle. Kuljetukseen ja purkamiseen liittyy myös onnettomuusriski, joka voi johtaa kemikaalien tai polttoaineiden leviämiseen ympäristöön.

YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeeseen ja sen rakentamisvaiheeseen liittyvät ympäristöriskit ja arvioidaan niiden mahdollisia vaikutuksia ympäristöön ja yleiseen terveyteen. Ympäristöriskien todennäköisyydet ja seurausvaikutukset arvioidaan. Tunnistetut riskit ja niiden seurausvaikutukset kuvataan YVA-selostuksessa ja niiden mahdollisia ympäristövaikutuksia arvioidaan tässä yhteydessä tarvittaessa mallinnuksen avulla. Lisäksi tarvittaessa esitetään keinoja riskien tai seurausten lieventämiseksi.

Riskinarvioinnissa keskitytään merkittävimpien prosessihäiriöiden, tulipalojen, sääolosuhteiden ja logistiikkaan liittyvien riskien todennäköisyyksiin ja mahdollisiin seurausvaikutuksiin. Koska tehtaalla käytetään myös kemikaaleja, ympäristöriskien arvioinnissa keskitytään niiden aiheuttamiin riskeihin ja vaikutuksiin. Näiden riskien seuraukset riippuvat kemikaalien määrästä, laadusta ja vaarallisista ominaisuuksista. Riskit, jotka liittyvät muuhun hankealueen läheisyydessä tapahtuvaan toimintaan, otetaan huomioon.

Tehtaalle laaditaan ennaltavaraautumissuunnitelma ja tarvittavat työturvallisuussuunnitelmat osana kemikaalilupaprosessia ja laitoksen HSE-johtamisjärjestelmiä. Henkilöstö perehdytetään tehtaan tehtäviin ja riskeihin, jotta he osaavat toimia oikein mahdollisissa poikkeustilanteissa.

2.13 TOIMINNAN LOPETTAMINEN

Primäärialumiinintuotantolaitoksen ja valssaamon lopetettua toimintansa tehdasaluetta käytetään ensisijaisesti muuhun teolliseen käyttöön. Tarvittaessa alueella puretaan laitteita ja rakennuksia. Alueella tehdään maaperän ja pohjaveden perustilaselvitys, jos Suomen laki sitä vielä edellyttää, ja pilaantuneet alueet kunnostetaan ympäristöluvan ja riskinarvioinnin perusteella hyväksyttävään tilaan.

Toiminnan lopettamisen jälkeinen tarkkailu järjestetään viranomaisten hyväksymän suunnitelman mukaisesti.

3 Luvat ja päätökset

3.1 VOIMASSA OLEVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Toiminta on uutta. Suunnitellulla hankkeella tai hankealueella ei ole voimassa olevia lupia tai vastaavia päätöksiä.

3.2 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Hankkeen toteuttaminen edellyttää lupien hakemista eri viranomaisilta. Tarvittavat hakemukset ja ilmoitukset toimitetaan toimivaltaiselle viranomaiselle YVA-menettelyn päätyttyä. YVA-menettelyn tulosten ja selvitysten perusteella hankkeesta vastaava henkilö päättää, mitä vaihtoehtoa varten hän hakee lupia. Tarvittavat luvat ja päätökset on lueteltu alla.

3.2.1 MAANKÄYTÖN SUUNNITTELU – ASEMAKAAVA

Kunnissa maankäyttö on järjestetty ja ohjattu yleis- ja asemakaavoilla. Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma ja asemakaava on yksityiskohtainen suunnitelma siitä, mitä ja millä periaatteilla alueella rakennetaan ja miten aluetta muutoin käytetään. Perusedellytys uuden teollisen tuotantolaitoksen sijoittamiselle on, että alueen kaavoitus mahdollistaa tuotantolaitoksen sijoittamisen kohteeseen.

Kohteen tulee olla varattu teollisuus- ja varastoalueeksi, jolloin kaavamerkintä on useimmiten "T". Suuronnettomuusvaarallisille kohteille suositellaan kaavamerkintää "T/kem", eli teollisuus- tai varastorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. T-kem -kaavamerkintä ja sen tarkoitus on saatettava yleisön tietoon aluetta koskevassa maankäytön suunnittelussa.

Kruunuportin alueen asemasuunnittelussa on huomioitu ja huomioidaan jatkossa T/kem-kaavamerkinnän edellyttämä toiminnan sijainti. Kruunuportti I- ja II-alueiden asemakaava on sekä valmistunut että tullut lainvoimaiseksi.

3.2.2 YMPÄRISTÖLUPA

Alumiinitehtaalle on haettava ympäristölupa ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 1 (direktiivilaitokset) kohdan 2 c mukaisesti: *"Muiden kuin rautametallien tuotanto malmista, rikasteista tai sekundaarisista raaka-aineista metallurgisilla, kemiallisilla tai elektrolyysimenetelmillä"*.

Lisäksi tehtaille on haettava ympäristölupaa ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 2 (muut laitokset) seuraavan kohdan mukaisesti: 5. [...] *kemikaalien tai polttoaineiden varastointi tai käsittely;* d) *Muu kuin liitteen 4 kohdassa 2 tarkoitettu ilmoituksenvarainen polttonesteiden tai terveydelle tai ympäristölle vaarallisen nestemäisen kemikaalin varasto, jossa voidaan varastoida tällaisia kemikaalia vähintään 100 m³ [...].*

Ympäristönsuojelulain (YSL, 527/2014) tarkoituksena on mm. ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä, poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja, turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävää kehitystä ja torjua ilmastonmuutosta. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristönsuojelulain mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavan toimintaan on oltava ympäristölupa.

Tehdas on ympäristönsuojelulain mukaisesti luokiteltu ns. direktiivilaitokseksi. Näin ollen sitä koskevassa ympäristölupamenettelyssä laaditaan kohteen perustilaselvitys (maaperä ja pohjavesi), jossa määritellään laitosalueen maaperän ja pohjaveden tila merkityksellisten vaarallisten aineiden suhteen selvityksen laatimishetkellä.

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

3.2.3 VESILAIN MUKAINEN LUPA

Vesilaissa (587/2011) säädetään vesitaloushankkeiden luvanvaraisuudesta. Vesitaloushanke tarkoittaa vesilain 1. 3 §:n mukaisesti vesi- tai maa-alueilla toteutettavaa toimenpidettä tai rakennelman käyttämistä, joka voi vaikuttaa pinta- tai pohjaveteen, vesiympäristöön, vesitalouteen tai vesialueen käyttöön. Vesilain 3. luvun 2 §:ssä säädetään luvanvaraisuudesta koskien vesitaloushankkeita, joilla voi olla haitallisia vaikutuksia vesistöihin ja pohjavesiin. Hakemukseen tulee vesitalousasioista annetun valtioneuvoston asetuksen (1560/2011) mukaisesti sisältyä hankkeen kuvaus ja selvitys hankkeen vaikutuksista.

Laitoksella ei ole jätevesipäästöjä vesistöihin eikä sillä ole itsenäistä vedenottoa. Pohjaveden virtauksen tilapäinen hallinta pumppaamalla voi kuitenkin olla tarpeen rakentamisvaiheessa, joka edellyttää vesihuoltolupaa. Aluehallintovirasto päättää vesilain mukaisesta lupatarpeesta.

3.2.4 KEMIKAALITURVALLISUUSLAIN MUKAISET LUVAT JA ILMOITUKSET

Tehtaalla käytettävien kemikaalien määrästä riippuen kyseessä on kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukainen kemikaalien laajamittainen käsittely ja varastointi. Lupamenettelyn kulku on esitetty vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetusta valtioneuvoston asetuksessa (685/2015). Lupaa haetaan kirjallisella hakemuksella Tukesilta.

Kemikaaliturvallisuuslain mukaiseen laajamittaiseen kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyen on laadittava pelastussuunnitelma sekä toimintaperiaatekäsikirja tai turvallisuus selvitys. Laitoksessa on myös otettava käyttöön prosessiturvallisuuden hallintajärjestelmä, jossa asetetaan vaatimukset turvallisuustoimenpiteiden hallinnalle ja valvonnalle sekä toimintapolitiikoille ja -menettelyille.

3.2.5 RAKENNUSLUPA

Rakennusten ja rakennelmien rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2024) mukaista rakennuslupaa. Rakennuslupaa haetaan Kokkolan kaupungilta ja Kruunupyyn kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakentamista valmistelevat toimenpiteet (esim. hakkuut, kaivaminen ja kasvillisuuden poisto) voidaan tehdä alueella rakentamislain 149 d §:n mukaisesti ennen varsinaisen rakennustyön aloittamista. Valmistelevia toimenpiteitä varten haetaan tarvittaessa rakentamislain 53 §:n mukaista maisematyölupaa.

3.2.6 LENTOESTELUPA

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

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

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

3.2.7 MUUT LUVAT JA SUUNNITELMAT

Sähkönjakeluverkkoon liittymisen yhteydessä jakeluverkonhaltijan ja sähkön kulutuspaikan omistajan tai haltijan on tehtävä sähkömarkkinalain (588/2013) mukainen liittymissopimus.

Lupa uuden sähkö-, tele-, kaukolämpö-, maakaasu- ja vesijohdon sijoittamiseksi tiealueelle on haettava paikalliselta ELY-keskukselta. Lisäksi edellä mainitut linjat voivat edellyttää maantielouhintaa, jolloin kaupungilta on haettava louhintatyölupa, jossa ilmoitetaan louhintatöistä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä.

3.2.8 KOLMANNEN OSAPUOLEN LUVAT

Hankkeeseen tarvitaan myös joitakin muita lupia, joita Arctial ei hae vaan kolmannet osapuolet, enimmäkseen infrastruktuuripalvelujen tarjoajat.

Ilmoitus mahdollisen yksiraiteisen radan rakentamisesta on tehtävä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomille viimeistään kuusi kuukautta ennen toiminnan aloittamista. Ilmoituksessa on oltava tiedot turvallisuusjohtamisjärjestelmästä, toiminnan luonteesta ja laajuudesta, organisaatiosta ja vastuunjaosta, huoltosuunnitelmasta, liikenteenohjausohjeita, omavalvonnasta ja riskienhallintasuunnitelmasta.

Vähintään 100 kV:n suurjännitejohdon rakentamiseen on haettava hankelupa Energiavirastolta. Hankelupaa on haettava kantaverkkoon tai suurjännitejakeluverkkoon kuuluville johdoille ja liittymisjohdoille, joiden nimellisjännite on vähintään 110 kV.

3.2.9 MAAPERÄN KUNNOSTAMISTA KOSKEVA ILMOITUSMENETTELY

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

3.2.10 TOIMINTAA KOSKEVAT BAT-PÄÄTELMÄT

Ympäristönsuojelulain 8 §:n mukaisesti toiminnassa on käytettävä parasta käyttökelpoista tekniikkaa, jolloin toimialalla tiedossa olevat parhaat tekniikat huomioidaan suunnittelussa ja toiminnassa.

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

Alumiinitehdas on direktiivilaitos, koska se on YSL:n liitteen 1 taulukon 1 kohdan 2c mukainen laitos. Tämän vuoksi YVA-menettelyssä tarkastellaan soveltuvia horisontaalisia BREF-asiakirjoja. Alumiinitehtaiden toimintaa koskee värimetalliteollisuuden (Non-Ferrous metals, NFM) BREF-asiakirja, jossa on yksityiskohtaisesti kuvattu alumiinitehtaita koskeva parhaan käyttökelpoisen tekniikan taso. Varsinainen BAT-selvitys esitetään osana tehtaan ympäristölupahakemusta.

YVA-menettely

4 YVA-menettely ja osallistuminen

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

YVA-menettely ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamisesta. Menettelyn yhteydessä tuotetaan tietoa hankkeesta päätöksentekoa ja sitä seuraavaa lupaprosessia varten. YVA-menettelyn yhteydessä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavan YVA-ohjelman riittävyyden arvioi yhteysviranomainen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa. YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta laaditaan YVA-selostus. Yhteysviranomainen laatii YVA-selostuksesta perustellun päätelmän. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi YVA-menettelyssä on edellytys sille, että sille voidaan myöntää ympäristölupa. YVA-selostus sekä perusteltu päätelmä liitetään laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Tässä YVA-menettelyssä hankkeella tarkoitetaan alumiinitehtaan, alumiinin kierrätyslaitoksen, jatkojalostustoimintojen sekä voimalinjan rakentamista Kruunuportin alueelle **luvuissa 1 ja 2** esitetyn mukaisesti. Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Hankkeen toimintojen tekninen kuvaus on esitetty edellä **kohdassa 2.2**. Kyseessä on uusi toiminta, jolloin YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 kohdan 4 b) perusteella.

4) Metalliteollisuus:

b) laitokset, joissa tuotetaan muita kuin rautaraakametalleja malmista, rikasteista tai sekundaarisista raaka-aineista metallurgisilla, kemiallisilla tai elektrolyyttisillä menetelmillä;

Kohta 4 b) tulee sovellettavaksi, koska tehtaassa valmistetaan muita kuin rautaraakametalleja rikasteista ja sekundaarisista raaka-aineista metallurgisilla ja elektrolyyttisillä menetelmillä.

4.1 YVA-MENETTELY JA SEN AIKATAULU

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

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta

vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta (esitetty edellä **kohdassa 1 ja 2**),

- hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton (esitetty edellä **kohdassa 1.6**),
- tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista (esitetty edellä **kohdassa 3.2**),
- kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen kehityksestä (esitetty jäljempänä **kohdissa 6-18**),
- ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, ml. valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle (esitetty jäljempänä **kohdissa 6-18**),
- tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista (esitetty jäljempänä **kohdissa 6-18**),
- tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä (esitetty edellä **kohdassa Hankkeesta vastaava ja arviointiohjelman laatijat**),
- suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä, näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun (esitetty jäljempänä **kohdassa 4.2**) sekä arvio YVA-selostuksen valmistumisajankohdasta (esitetty jäljempänä **kohdassa 4**).

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

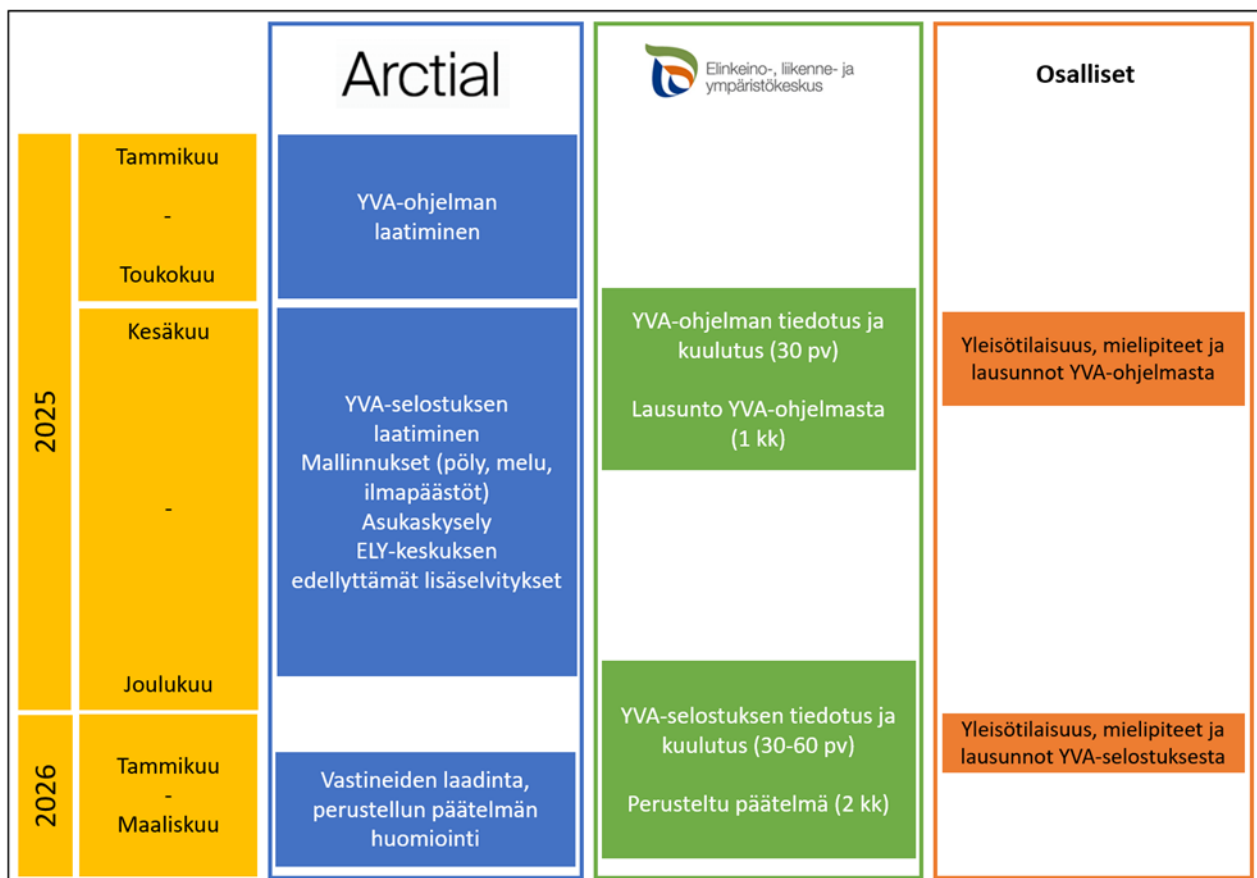
Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa on YVA-lain ja -asetuksen mukaan esitettävä seuraavat tiedot;

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista, ml. energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät, kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet,
- tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin,

- tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset,
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin,
- arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta ml. ekäisy- ja lieventämistoimet,
- kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta,
- arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu sekä tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista,
- ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia,
- tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä,
- vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu,
- selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun,
- luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä sekä tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevydestä,
- selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon,
- yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

YVA-selostus jätetään sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa YVA-selostuksesta kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30–60 päivää. Kuulutusaikana YVA-selostuksesta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja yhteysviranomaiselle vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään lisäksi yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Kuvassa (**Kuva 10**) on esitetty YVA-hankkeen alustava aikataulu. YVA-menettely toteutetaan vuoden 2025 aikana. YVA-hankkeen rinnalla tehdään myös hankkeen alustavaa yleissuunnittelua, jolloin suunnittelun lähtökohdat ja tulokset otetaan huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset puolestaan suunnittelussa. Perustellun päätelmän antamisen jälkeen toiminnalle haetaan ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupahakemus jätetään käsittelyyn arviolta vuoden 2025 aikana.



Kuva 10. YVA-menettelyn aikataulu.

4.2 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

4.2.1 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET

YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tyypillisesti YVA-menettelyyn osallistuu esim. hankkeen vaikutusalueella asuvia, työskenteleviä, liikkuvia tai harrastavia henkilöitä sekä vaikutusalueella toimivia muita toiminnanharjoittajia. YVA-ohjelmasta sekä myöhemmin laadittavasta YVA-selostuksesta voidaan antaa kannanottoja edellä kuvatun mukaisesti. YVA-ohjelman kannanotoissa olisi hyvä keskittyä erityisesti YVA-ohjelmassa esitettyihin ympäristön nykytilaa sekä vaikutusten arviointia koskeviin seikkoihin, jotta ne voidaan huomioida varsinaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa, jonka tulokset kootaan YVA-selostukseen. Vastaavasti YVA-selostuksesta annettavissa kannanotoissa keskitytään vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Ympäristöministeriö on julkaissut YouTube-palveluun videon: *Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA?* Videolla kerrotaan tiivistetysti YVA-menettelystä ja siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista (linkki: <https://youtu.be/yIDCDTM1V3c>).

4.2.2 ENNAKKONEUVOTTELU

Arviointiohjelman laatimisen aikana on järjestetty ennakoneuvottelu 17.6.2024 etäkokouksena. Ennakoneuvotteluun oli kutsuttu eri viranomaistahoja. Neuvottelussa käytiin läpi hankkeen taustoja ja tavoitteita, hankkeen edellyttämiä selvityksiä ja niiden toteutusta sekä keskusteltiin hankkeen edellyttämistä arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyistä. Neuvotteluita järjestetään tarpeen mukaan myös jatkossa YVA-menettelyn aikana.

4.2.3 OHJAUSRYHMÄ

Hankkeelle perustetaan oma ohjausryhmä, johon kutsutaan paikallisesti tärkeiden sidosryhmien edustajia. Näitä sidosryhmiä ovat esimerkiksi paikalliset asukkaat sekä kuntien edustajat. Ohjausryhmän tavoitteena on varmistaa, että ohjausryhmään osallistuvat sidosryhmät ovat tietoisia hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnin etenemisestä. Ohjausryhmän tavoitteena on lisäksi tehostaa tiedonkulkua ja tiedonvaihtoa eri sidosryhmien välillä. Ohjausryhmään osallistuvilla on mahdollisuus tuoda esiin näkemyksiään hankkeesta. Ohjausryhmän esittämät mielipiteet otetaan huomioon YVA-menettelyn aikana sekä suunnittelun edetessä.

4.2.4 ASUKASKYSELY JA MUUT PALAUTTEET

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

4.2.5 YLEISÖTILAISUUDET

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaikille kiinnostuneille avointa yleisötilaisuuksia; ensimmäiset YVA-ohjelman kuulutusaikana Kokkolassa ja Kruunupyssä ja seuraavat YVA-selostuksen kuulutusaikana. Tarkemmin yleisötilaisuuksien ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutuksissa. Yleisötilaisuuksissa kerrotaan hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Yleisötilaisuuksissa osallistujien toivotaan tuovan esiin näkemyksiään mm. hankkeeseen liittyvistä toiminnoista ja niiden sijoittumisesta, ympäristön nykytilasta sekä arvioitavista vaikutuksista. Yleisötilaisuuksissa saatavaa palautetta hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

Ennen YVA-ohjelman kuulutusta Arctial on järjestänyt kaksi yleistä infotilaisuutta Kruunupyssä ja Kokkolassa. Tilaisuuksissa esiteltiin hanketta, kerrottiin hankkeen etenemisestä sekä YVA-menettelyn alkamisesta.

4.2.6 TIEDOTTAMINEN

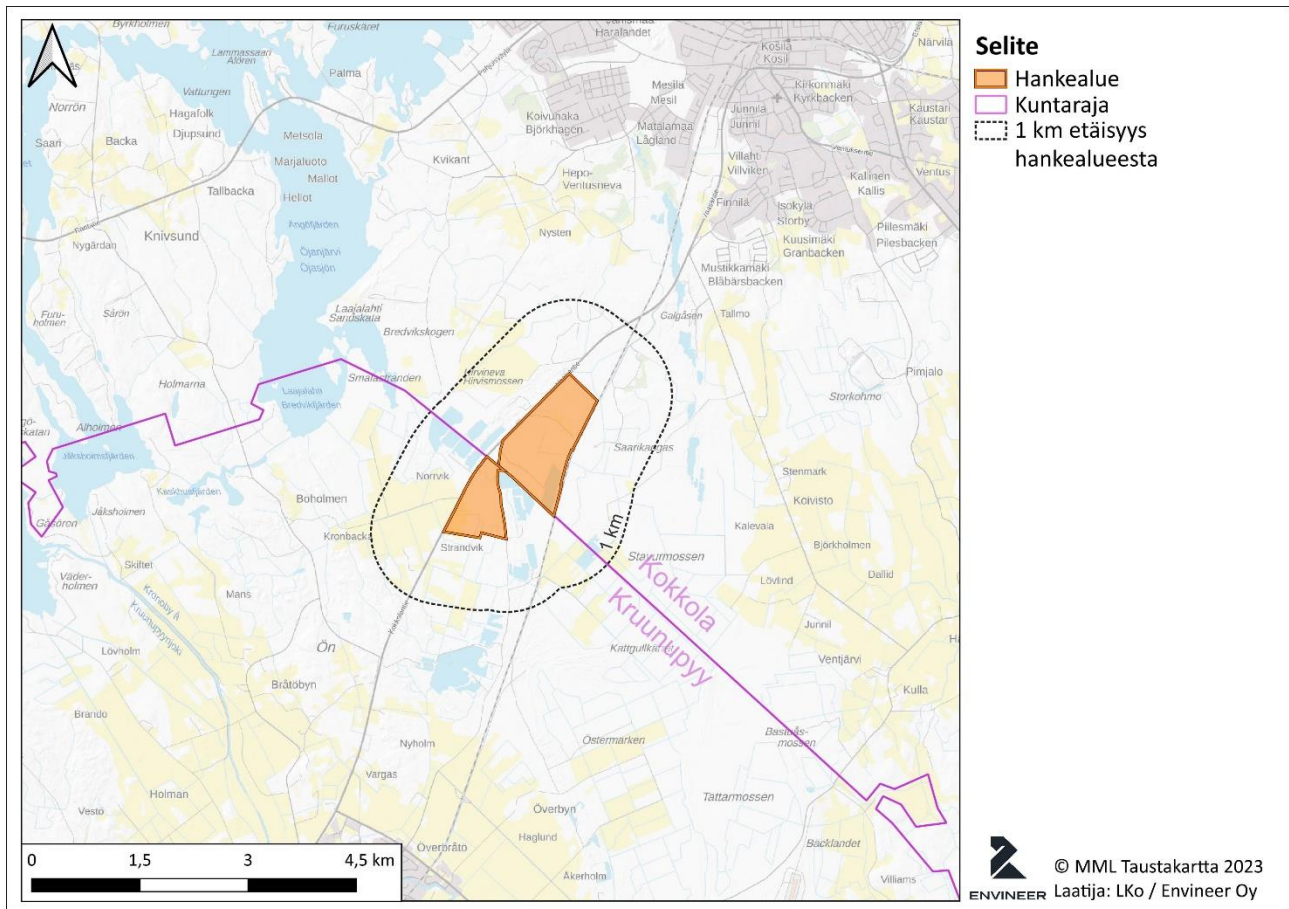
YVA-hankkeesta tiedotetaan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi → Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi → Ympäristövaikutusten arviointi → YVA-hankkeet. Lisäksi YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä.

5 Arviointimenetelmät

5.1 HANKKEEN JA TARKASTELUALUEIDEN RAJAUS

Hankealueella tarkoitetaan aluetta, jolla hankkeen keskeiset toiminnot ja vaikutusten alkuperä sijaitsevat. Tässä hankkeessa hankealueella tarkoitetaan Kruunuportin aluetta. Hankkeen vaikutus- ja tarkastelualueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset rajautuvat. Vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Valtaosa merkittävistä ympäristövaikutuksista rajautuu niin sanotulle lähivaikutusalueelle, noin 1 km etäisyydelle hankealueesta (**Kuva 11**). Aluerajaukset tarkentuvat selvitysten edetessä ja tarvittaessa tarkastelualueita laajennetaan. Esimerkiksi mahdollisissa onnettomuustilanteissa tarkasteltava vaikutusalue voi olla merkittävästi laajempi.

Ympäristövaikutusten tarkastelualue rajataan vaikutuksittain arvioinnin yhteydessä siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia arvioida voivan aiheutua tarkastelualueen ulkopuolella. **Vaikutukset arvioidaan siis niin laajalle, kuin niitä arvioinnin perusteella aiheutuu.** Alustava arvio kunkin vaikutuksen vaikutusalueen laajuudesta on esitetty jäljempänä **kohdissa 6–18** ja ne esitetään tarkemmin YVA-selostuksessa arvioinnin tulosten perusteella.



Kuva 11. Hankealue ja lähivaikutusalueiden rajaus.

5.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

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

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

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

5.2.1 YMPÄRISTÖN NYKYTILA – HERKKYYS

Ympäristön nykytilasta saatavilla olevien tietojen perusteella muodostetaan näkemys ympäristön nykytilan herkkyydestä hankealueella ja sen vaikutusalueella. Herkkyydellä tarkoitetaan siis vaikutuskohteen kykyä sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta. Herkkyyden arvioinnissa tarkastelun kohteina ovat mm. suojeltavat kohteet, luonto- ja virkistyskäyttöarvot, luonnon monimuotoisuus, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö sekä alueen kaavoitus tarkasteltavalla alueella. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitavat kriteerit on esitetty kuvassa (Kuva 12).

Herkkyydelle määritellään vaikutuskohteittain kriteerit, jotka on esitetty vaikutuskohdekohtaisten arviointien alussa otsikolla ”Arviointimenetelmät”. Ympäristön herkkyyys muutoksille luokitellaan näiden perusteella **vähäiseksi, kohtalaiseksi, suureksi tai erittäin suureksi**. Ympäristön nykytilan herkkyyys arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta YVA-selostuksessa asiantuntija-arvioina.

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

Kuva 12. Nykytilan herkkyyden arvioinnin kriteerit.

5.2.2 VAIKUTUSTEN SUURUUS

Vaikutuksen määrittely

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

ympäristössä. Välilliset vaikutukset ovat välittömien vaikutusten seurauksia, esimerkiksi pohjaveden pinnan alenemisen vaikutukset kasvillisuuteen.

Vaikutuksen ajallinen kesto

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

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

Vaikutuksen alueellinen laajuus

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

Vaikutuksen voimakkuus

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

Yhteenveto

Kuvassa (**Kuva 13**) on esitetty yhteenveto edellä esitetyistä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Vaikutukset luokitellaan arviointien yhteydessä **pieniksi, keskisuuriksi, suuriksi tai erittäin suuriksi** ja joko **myönteisiksi tai kielteisiksi**. Lisäksi arvioinnissa on mukana luokka **ei vaikutusta**. Vaikutuksen suuruus muodostuu useasta eri tekijästä ja sitä tarkastellaan eri näkökulmista, jolloin vaikutuksen suuruuden määrittely voi olla kompromissi eri tekijöiden välillä. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät eri luokkien kriteerit määritellään tarkemmin YVA-selostuksessa osa-alueittain (esim. maaperä, pohjavesi, pintavesi, luonto, melu).

Vaikutuksen suuruus								
Ajallinen kesto			Alueellinen laajuus			Voimakkuus		
- Ajoitus (elinkaari) - Palautuvuus (palautuva – pysyvä) - Kesto (lyhytaikainen – pitkäaikainen) - Jaksoittaisuus ja säännöllisyys			- Paikallinen - Alueellinen - Kansallinen - Kansainvälinen			- Suunta (myönteinen – kielteinen) - Raja- ja ohjeavot, muut viitearvot - Muutoksen vakavuus - Muutoksen oleellisuus		
Kielteinen			Luokittelu			Myönteinen		
Erittäin suuri	Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri	Erittäin suuri

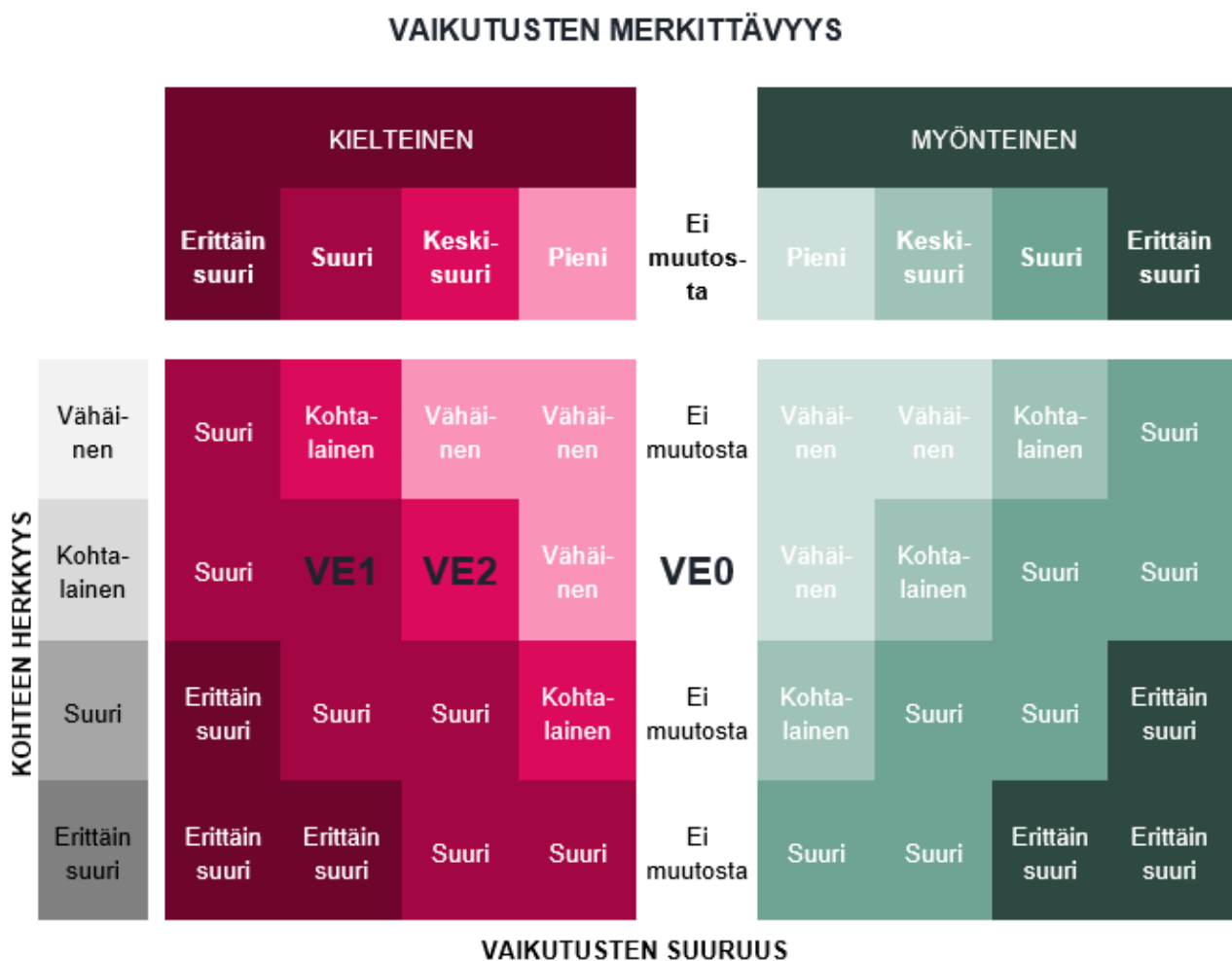
Kuva 13. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit. Punertavilla sävyillä on esitetty kielteiset vaikutukset ja vihertävillä sävyillä myönteiset.

5.2.3 VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

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

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

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty kuvassa (**Kuva 14**). Nykytilan herkkyys on esitetty kuvassa harmailla riveillä ja vaikutusten suuruus punaisissa ja vihreissä sarakkeissa. Esimerkin mukaisessa arvioinnissa nykytilan herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutukset ovat keskisuuria ja myönteisiä, vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat keskisuuria kielteisiä. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE0 kohtalainen myönteinen ja vaihtoehdossa VE1 kohtalainen kielteinen.



Kuva 14. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista.

5.3 YHTEISVAIKUTUKSET

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

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

5.4 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

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

5.5 EPÄVARMUUSTEKIJÄT SEKÄ HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

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

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

vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen. Mahdollisia toimenpiteitä vaikutusten rajoittamiseksi esitetään arvioinnin yhteydessä.

5.6 MAHDOLLISIIN MERKITTÄVIIN HAITALLISIIN VAIKUTUKSIIN LIITTYVÄT SEURANTAJÄRJESTELYT

YVA-lain mukaan YVA-selostuksessa on esitettävä tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. Hankkeen suunnittelun edetessä ohjelma tarkentuu ja se esitetään ympäristölupahakemuksessa. Seurantaohjelma kattaa yleisesti pohja- ja pintavesien, melun sekä mahdollisesti ilmanlaadun tarkkailun. Lisäksi tarkkailu kattaa toiminnan tarkkailun eli ns. käyttötarkkailun.

5.6.1 TOIMINNAN TARKKAILU – KÄYTTÖTARKKAILU

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

5.6.2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU – PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU

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

Päästötarkkailu voi perustua joko osin tai kokonaan toiminnanharjoittajan suorittamaan tarkkailuun. Vaikutustarkkailusta ja mahdollisesti osin myös päästötarkkailusta vastaa usein ulkopuolinen asiantuntija. Päästö- ja vaikutustarkkailua voidaan toteuttaa myös saman vaikutusalueen yhteistarkkailuna muiden toimijoiden kanssa.

Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointi

6 Maa- ja kallioperä

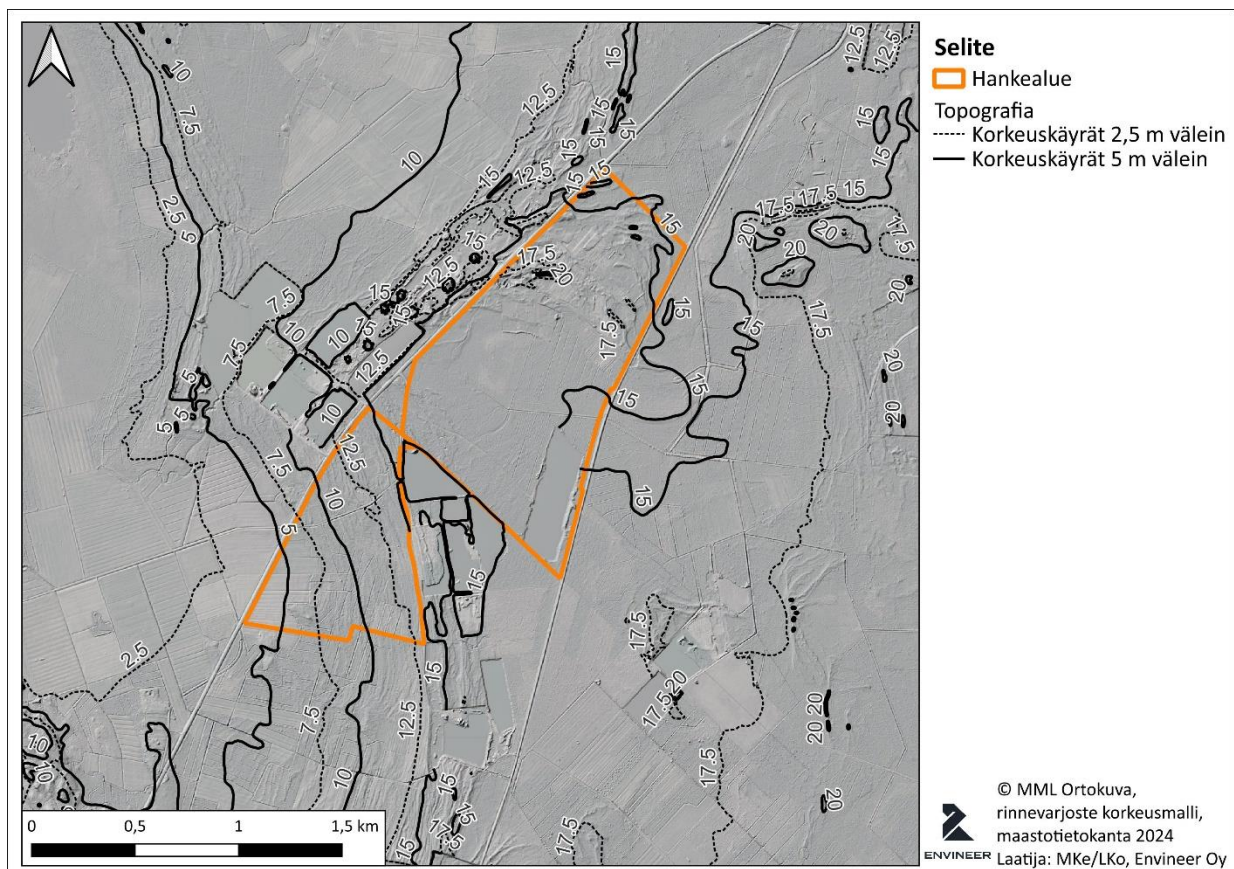
6.1 NYKYTILA

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään GTK:n kallio- ja maaperäkartoja. Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään mm. seuraavia aineistoja:

- **Envineer Oy (2019)** Kokkolan kaupunki, Kruunupyynharjun selvitykset.
- **GTK (2009)** Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007-2009.
- **GTK (2011)** Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.
- **GTK (2015)** Kokkolan Patamäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma (luonnos).

6.1.1 TOPOGRAFIA

Kuvassa (**Kuva 15**) on esitetty hankealueen maaperän pinnanmuodot eli topografia. Hankealueen välittömässä läheisyydessä, valtatie luoteispuolella sijaitsee dyynimäinen harjumuodostuma. Dyynimuodostuma jatkuu hankealueen pohjoisosaan. Hankealueen maanpinta vaihtelee tasolla +5 ... +21 mpy.



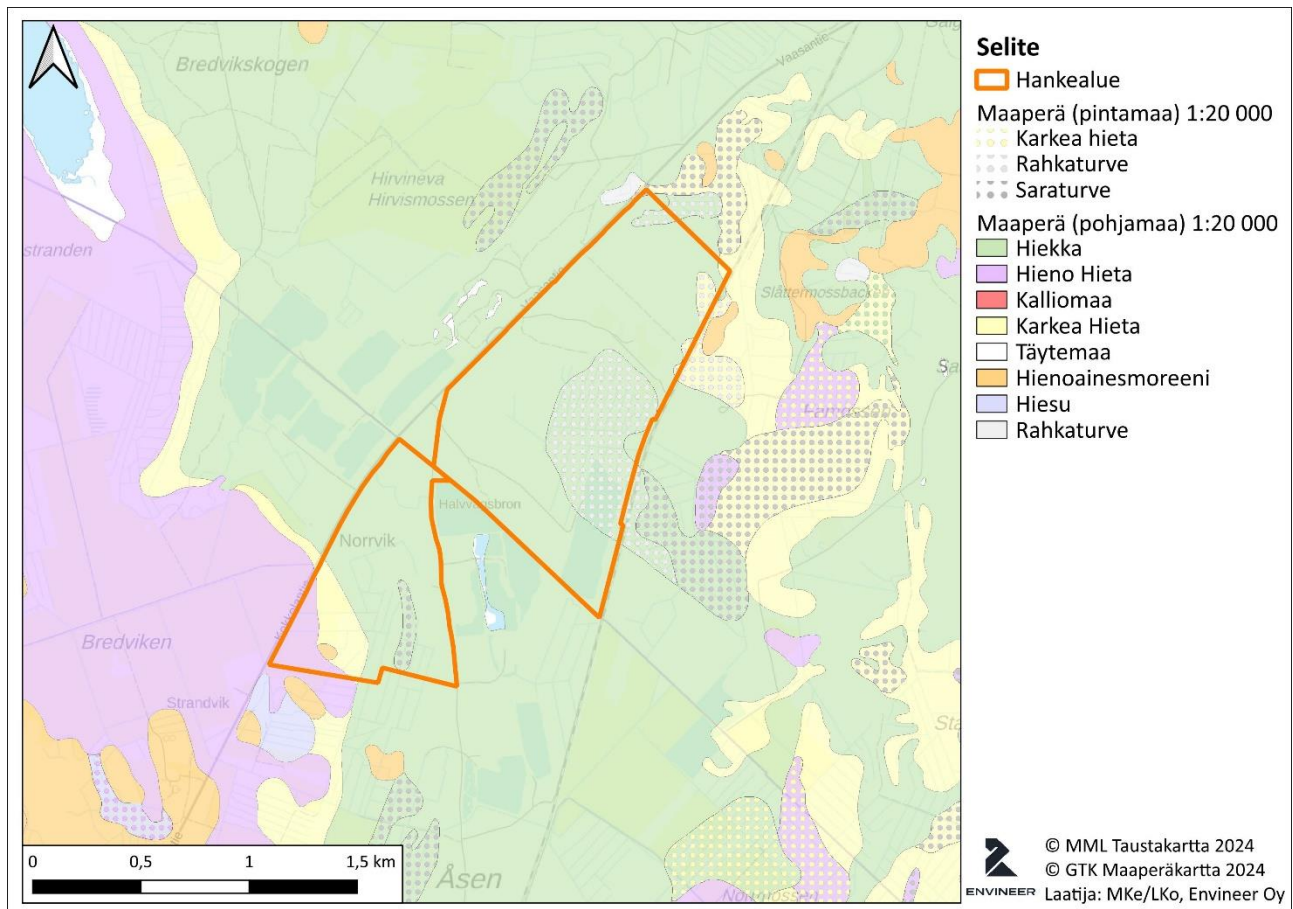
Kuva 15. Hankealueen topografia.

6.1.2 KALLIOPERÄ

Hankealue sijaitsee GTK:n kallioperäkarttojen (1:200 000) perusteella alueella, jonka kallioperän kivilajina on kiilleliuske. Lähin muuta kivilajia oleva kallioperä on granodioniittiä ja se sijaitsee noin 3 km etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperän muodostumia. Kalliopinnantaso hankealueen pohjoisosassa on noin tasolla +2,92 m (N2000) (GTK, 2009). GTK:n siirrosrakennekartan (1:200 000) mukaan alueella ei sijaitse kartoitettuja siirrosrakenteita.

6.1.3 MAAPERÄ

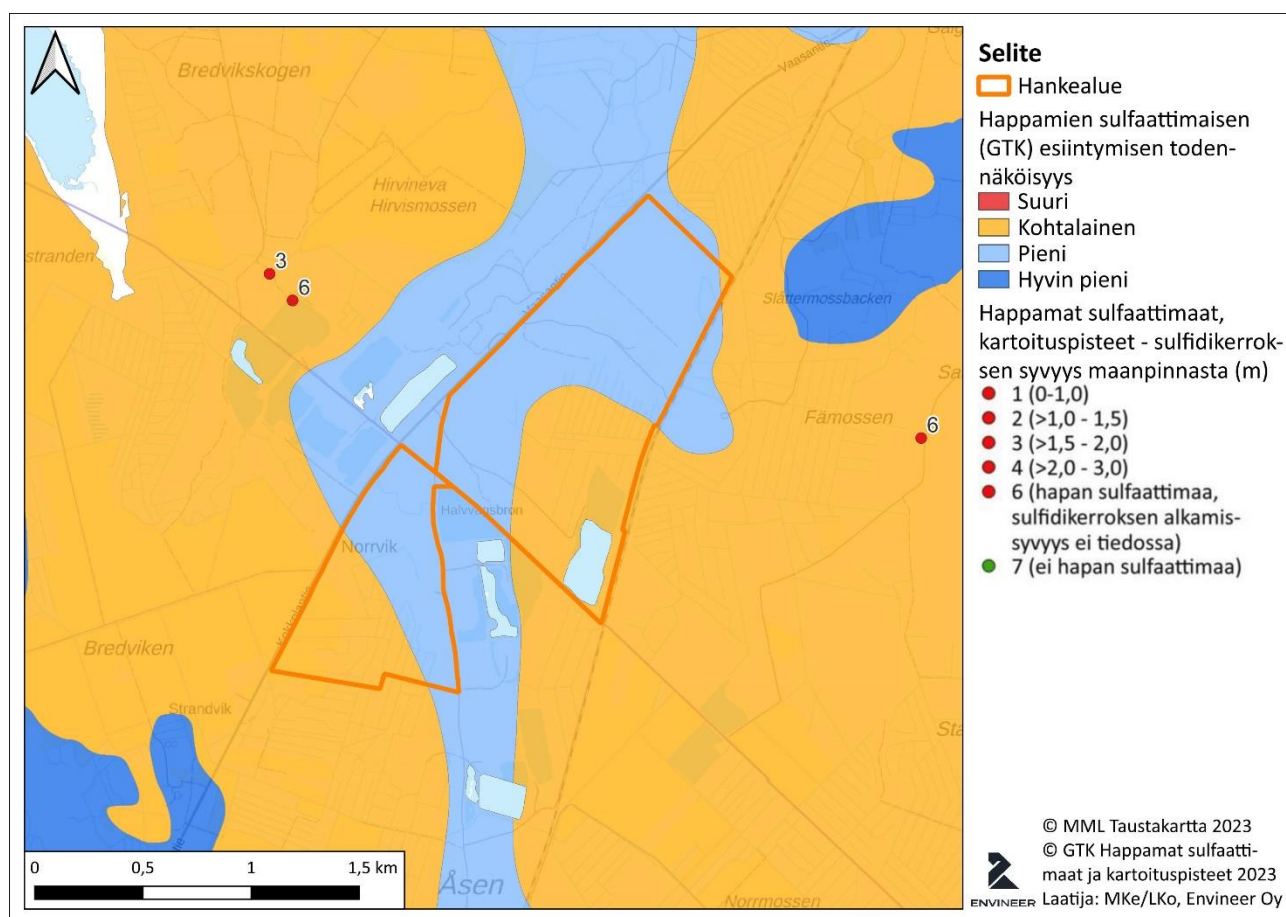
Hankealue sijaitsee GTK:n maaperäkarttojen (1:20 000) mukaan alueella, joka pohjamaa on pääasiallisesti hiekkaa. Lounasosassa pohjamaalajina on karkea hieta, hienoainesmoreeni ja hienohieta. Lisäksi alueen koillisosan reunassa on alue, jossa pohjamaalajina on karkea hieta. Alueen pohjois- ja itäosissa sijaitsee alueita, joiden pintamaalajina on rahkaturve pohjamaalajin ollessa hiekkaa tai karkeaa hietaa. Hankealueen eteläosassa sijaitsee alue, jonka pintamaalajina on saraturve pohjamaan ollessa hiekkaa. Hankealueen pohja- ja pintamaalajit on esitetty kartalla (**Kuva 16**). Hankealueen läheisyydessä ei ole arvokkaita tai suojeltavia maaperän muodostumia.



GTK:n tekemien maatutkaluotausten ja pohjavesipintamallin perusteella Öjanjärven ja Patamäen pohjavesialueen välillä ei ole yhtenäistä pohjaveden virtausta länteen patoavia moreeni- tai kallioalueita. Alueella kuitenkin esiintyy hiekkojen alapuolisia drumliinimaisia moreeniselänteitä.

6.1.4 HAPPA MAT SULFAATTIMAA T

GTK:n aineistojen perusteella hankealue sijaitsee alueella, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni tai kohtalainen. Hankealuetta lähimmät GTK:n aineistojen kartoituspisteet sijaitsevat 800–1000 m etäisyydellä hankealueesta. Kartoituspisteillä hapanta sulfaattimaata esiintyy 1,5–2,0 m syvyydellä maanpinnasta tai sulfidikerroksen alkamissyvyys ei ole tiedossa. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 17**) on esitetty happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella.

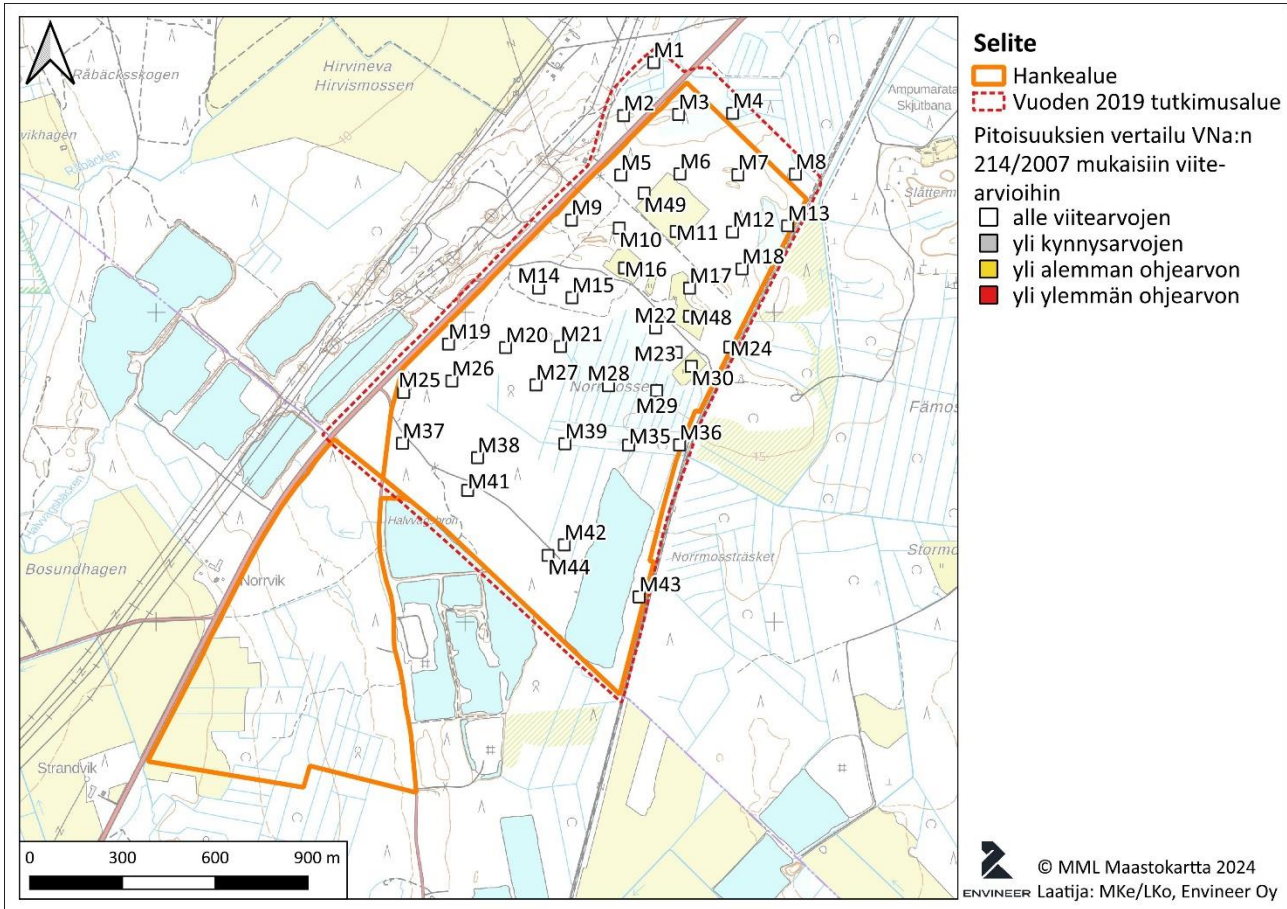


Kuva 17. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella.

6.1.5 MAAPERÄN TAUSTAPITOISUUDET

Pohjoisella hankealueella tehtiin keväällä ja kesällä 2019 tarkentavia maaperätutkimuksia. Maaperän tutkimuspisteet sijoitettiin alueelle paikkatieto-ohjelmiston avulla siten, että pisteiden määrä ja laajuus antoivat mahdollisimman monipuolisen ja kattavan tarkkuuden hankealueen maaperästä ja maaperän mahdollisista haitta-aineista. Tutkimuspisteiden sijoittamisessa otettiin

huomioon myös alueen historiatiedot, joiden perusteella osa pisteistä sijoitettiin lähelle vanhoja varjotaloja ja muita turkistarharakenteita. Kuvassa (**Kuva 18**) on esitetty näytepisteiden sijainnit.



Kuva 18. Vuoden 2019 maaperänäyteenottopisteiden sijainnit sekä vertailu PIMA-asetuksen arvoihin.

Tehtyjen XRF-kenttämittausten ja laboratorioanalyysien perusteella hankealueella ei ollut havaittavissa maaperän pilaantuneisuutta tutkittujen metallien ja tyyppiyhdisteiden osalta. Kenttämittauksissa kahdessa näytteessä antimonipitoisuus ja kahdessa näytteessä kadmiumpitoisuus ylittivät alemman ohjearvon, mutta kyseiset pisteet sijaitsivat turvemaisilla alueilla, jonka seurauksena kenttämittaus ei välttämättä anna luotettavia tuloksia. Lisäksi pisteet sijaitsivat lähtökohtaisesti kaukana mahdollisista kuormituslähteistä. Laboratorioanalyysilla varmistettiin lisäksi yksi näytteistä, ja sen pitoisuudet alittivat kaikkien tutkittujen parametrien osalta kynnysarvot. Kokoomanäytteistä tutkittiin ravinteet turkistarha-alueelta. Tulosten perusteella ei ollut havaittavissa, että kyseisissä pisteissä olisi korkeita ravinnepitoisuuksia (merkinä turkistarhaustoiminnasta). Yleisesti ravinteet huuhtoutuvat pintavesien mukana tai imeytyvät vajoveden mukana pohjaveteen. Osaltaan myös kasvillisuus- ja maaperän bakteeritoiminta hyödyntää maaperässä olevia ravinteita ajan myötä. Tutkimuksen perusteella alueella ei havaittu sellaisia haitta-aineita tai pitoisuuksia, joilla olisi vaikutuksia alueen maankäyttöön tulevaisuudessa. Huomioitavaa on kuitenkin, että alueella on ollut turkistarhaustoimintaa, josta edelleen alueella muistuttavat useat erilaiset rakenteet ja jätteet, joita ei ole poistettu alueelta. (Envineer Oy, 2019.)

Näytteiden, joiden tulokset ylittivät kynnysarvon tai alemman ohjearvon, on poimittu taulukkoon (**Taulukko 10**). Taulukossa (**Taulukko 11**) on esitetty viiden kokoomanäytteen tyyppipitoisuudet vuonna 2019. Suurin osa analyyseistä on alle laboratorion määrittämisrajan. Analysoidut pitoisuudetkin ovat huomattavan pieniä.

Taulukko 10. Maaperänäytteiden XRF- ja laboratoriotulokset esitettynä taulukossa kynnys- tai ohjearvon ylittäneiden osalta vuonna 2019 (Envineer, 2019).

Vertailuarvot				As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Sb	Hg	Cd	Co	V
luontainen pit.				1	31	22	5	17	31	0,02	0,005	0,03	8	38
kynnysarvo				5	100	100	60	50	200	2	0,5	1	20	100
alempi ohjearvo				50	200	150	200	100	250	10	2	10	100	150
ylempi ohjearvo				100	300	200	750	150	400	50	5	20	250	250
Pistetunnus	Maalaji arvio	Kosteus	Haju	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Sb	Hg	Cd	Co	V
		0...3	0...3	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
M4 POHJA	Multa	2	0	<3,3	<8	<4,9	<2,7	<9	<3,5	14	<2,3	10	<12	<1,8
M13, PINTA	Multa	2	0	<3,2	<8	<4,7	<2,6	<8	<3,0	<12	<2,4	19	<15	<1,7
M29, PINTA	Multa/hiekka	2	0	<3,2	<8	<4,7	<2,6	<9	<2,9	<12	<2,4	11	<14	<1,7
M36, PINTA	Multa/hiekka	1	0	<3,2	<8	<5,0	<2,6	<9	<3,2	19	<2,4	9	<17	<1,9
M36, KOKOOMA	Hiekka/multa	2	0	<4,3	<14	<6	3,6	<11	<4,3	<18	<3,3	<11	<21	12,8
M36, LABORATORIO	Hiekka/multa	2	0	<0,5	8,86	2,8	1,6	3,7	15	<0,5	<0,2	<0,4	2,79	9,38
M48, KOKOOMA	Hiekka/multa	2	0	<5,5	49	<8	8,1	<14	17	<27	<3,9	<16	<46	27
M48, LABORATORIO	Hiekka	1	3	1,01	5,48	1,6	1,9	2,4	35,6	<0,5	<0,2	<0,4	1,85	7,28

Taulukko 11. Kokoomanäytteistä analysoidut tyyppiyhdisteet vuonna 2019 (Envineer Oy, 2019).

		M49	M48	M15	M16	M36
Ammoniumtyppi	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Nitraattityppi	mg/kg	< 1,0	1,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Liukoinen typpi	mg/kg	< 2,0	2,6	< 2,0	3,4	3,4

Eteläisellä hankealueella ei ole tehty maaperätutkimuksia. Eteläisellä alueella ei ole ollut turkistarhausta tai pohjoisesta hankealueesta poikkeavaa toimintaa. Siten ei ole syytä olettaa, että eteläisen hankealueen maaperän pitoisuudet olisivat poikkeavia verrattuna pohjoiseen hankealueeseen.

6.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Tehtaan toiminnasta maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat tehdasalueella tehtävistä maanrakennustöistä sekä mahdollisten teiden ja putkilinjojen rakentamisesta. Alueen maaperään kohdistuvien suurimpien vaikutusten arvioidaan aiheutuvan rakentamisvaiheen aikana. Kallioperään kohdistuvia vaikutuksia ei hankkeesta arvioida syntyvän. Normaalin toiminnan aikana tai toiminnan päätyttyä tehtaalla ei arvioida olevan vaikutuksia maaperän tilaan. Alueelle on tehty hulevesisuunnitelma asemakaavoituksen yhteydessä. Alueen hulevedet viivytetään hulevesisuunnitelman mukaisesti ennen niiden johtamista ojastoon tai KIP-hulevesiverkostoon.

johtavaan purkuputkeen. Lisäksi alueen rakennusten perustamiskorkeuden osalta huomioidaan hulevesisuunnitelman (mm. kaadot, luonnolliset vedenjakajat ja virtaussuunnat) ratkaisut.

Mahdollisista kemikaali- tai polttoainevuodoista ja onnettomuuksista voi aiheutua muutoksia maaperän tilaan. Poikkeus- ja onnettomuustilanteisiin varaudutaan, jolloin ne ovat erittäin harvinaisia. Vaikutukset maahan ja maaperään kohdistuvat rakennettaville alueille, mutta onnettomuustilanteiden vaikutukset voivat ulottua laajemmalle alueelle, jos haitta-aineita pääsee kulkeutumaan pinta- ja pohjavesien mukana.

6.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeesta maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

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

7 Pohjavedet

7.1 NYKYTILA

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

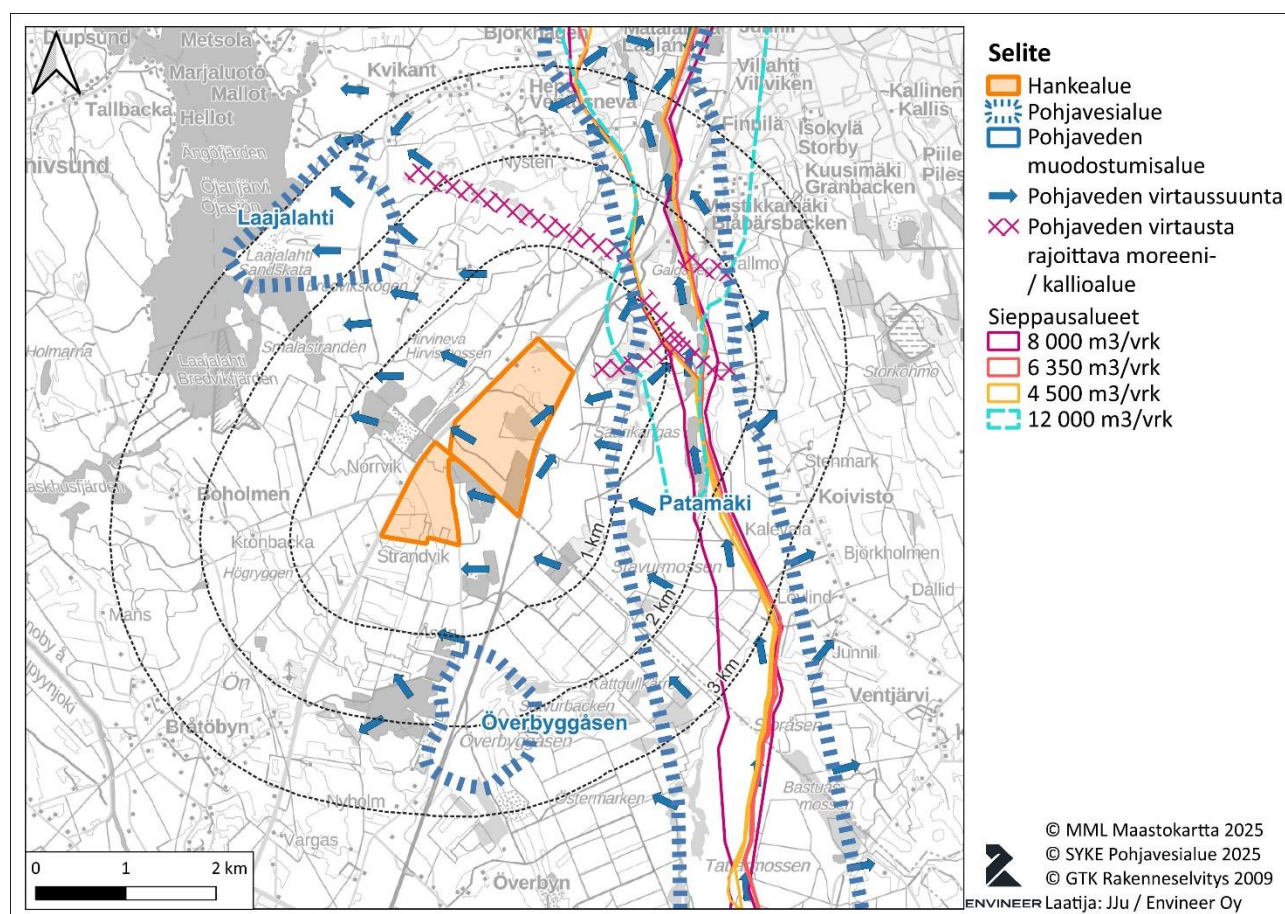
- **Envineer Oy (2019)** Kokkolan kaupunki, Kruunupyynharjun selvitykset.
- **Envineer Oy (2025)** Kokkolan kaupunki, Laajalahden perustilaselvitys.
- **GTK (2009)** Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.
- **GTK (2011)** Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.
- **GTK (2015)** Kokkolan Patamäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma (luonnos).
- **GTK (2023)** Kokkolan Kruunuportin maatulvakuutukset 23. elokuuta 2023.
- **GTK (2024)** Kokkola, Kruunupyy – Patamäen pohjavesialueen virtausmalli 2024.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2022)** Ehdotus vesienhoidon toimenpideohjelmaksi 2022–2027.
- **Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy (1972)** Yhteenveto Kaarlelan kunnan Laajalahden alueella suoritettujen pohjavesitutkimusten tuloksista.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry (2024)** Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2023.
- **Suomen ympäristökeskus (2025)** Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelu, Hertta-tietokanta.
- **Ympäristöministeriö (2018)** Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan.

Pohjavesi on luonnontieteellisen määritelmänsä mukaan maaperän huokoset ja kallioperän halkeamat yhtenäisesti täyttävää vettä, joka liikkuu maa- ja kallioperässä painovoiman vaikutuksesta. Pohjavettä on maaperässä lähes kaikkialla, mutta maaperän geologiset ominaisuudet ja maanpinnan topografia vaikuttavat merkittävästi siihen, kuinka paljon pohjavettä muodostuu. Maaperän lisäksi pohjavettä on myös kallioperässä, jossa se on varastoituneena pääosin kallioperän ruhjeisiin ja rakoihin. (Ympäristöministeriö, 2018.)

Pohjavedenpinnan korkeudessa havaitaan vuodenaikaisvaihtelua. Pinta on korkeimmillaan yleensä syksyllä ja keväällä, jolloin pohjavettä muodostuu eniten johtuen sateista ja lumen sulamisesta sekä keskimääräistä vähäisemmästä haihtumisesta. Talvella pohjavedenpinta on alimmillaan, koska sade tulee pääosin lumena ja routa estää veden imeytymisen maaperään. Pohjavedenpinnan korkeuden muutoksiin vaikuttavat sadannan lisäksi etenkin muodostuman koko ja maaperän laatu sekä pohjavedenpinnan etäisyys maanpinnasta. Mitä syvemmällä pohjavedenpinta on, sitä vähäisempää ja hitaampaa on sen vaihtelu. (Ympäristöministeriö, 2018.)

7.1.1 LUOKITELLUT POHJAVESIALUEET

Suunnitellun hankealueen läheisyydessä sijaitsee kolme luokiteltua pohjavesialuetta: Patamäen (1027251) 1-luokan pohjavesialue, Överbyggåsenin (1028804) 1-luokan pohjavesialue ja Laajalahten (1027204) 2-luokan pohjavesialue. Kuvassa (**Kuva 19**) on esitetty hankealuetta lähimmät pohjavesialueet. Taulukossa (**Taulukko 12**) on esitetty hankealuetta lähimpien pohjavesialueiden keskeisimmät tiedot.



Kuva 19. Hankealueen läheiset pohjavesialueet ja Patamäen pohjavesialueen sieppausalueet (GTK, 2011).

Taulukko 12. Hankealueesta kolmen kilometrin säteellä sijaitsevat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus, 2025).

Nimi	Tunnus	Luokka	Kunta	Kokonaisala (km ²)	Muodostumis-ala (km ²)	Muodostuvan pohjaveden määrä m ³ /vrk
Patamäki	1027251	1	Kokkola, Kruunupyä	26,78	21,18	11 000
Laajalahti	1027204	2	Kokkola	1,68	-*	800

Överbyggåsen	1028804	1	Kruunupyy	1,01	-*	300
--------------	---------	---	-----------	------	----	-----

* Ei määritelty

Patamäen pohjavesialue on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi 1-luokan pohjavesialueeksi. Lähimmillään Patamäen pohjavesialue sijoittuu noin 600 metrin päähän hankealueesta itään. Patamäen pohjavesialue sijaitsee Kokkolan Ykspihlajan ja Kruunupyyn lentokentän välissä osittain Kokkolan kaupungin keskusta-alueella. Pohjavesialue sijaitsee harjujaksolla, joka nousee Pohjanlahdesta Kokkolan Harrinniemiellä ja jatkuu Kruunupyyn ja Kaustisen kautta Veteliin.

Patamäen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 26,78 km², josta muodostumisalueen pinta-ala on 21,18 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 11 000 m³/vrk. Pohjavesialueella on kolme vedenottamoa: Patamäki, Saarikangas ja Galgåsen, joista tällä hetkellä on käytössä pääosin vain Patamäen ottamo. Patamäen vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden 25.2.1972 myöntämä lupa ottaa vettä 12 000 m³/vrk. Patamäen vedenottamon kokonaisottomäärä on ollut vuosina 2016–2020 keskimäärin noin 6 985 m³/vrk. Vuosina 2021–2023 Patamäen vedenottamolta on pumpattu vettä noin 6400–6800 m³/vrk. Patamäestä kestävästi hyödynnettävissä olevan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 8 000 m³/vrk. Kokkolan pohjavesialueiden suojelusuunnitelman (Envineer, 2024) mukaan Patamäen vedenottamon ottomäärää ei voida kasvattaa, sillä liian suuret pumppausmäärät vedenottamolla voivat lisätä metallipitoisten vesien kulkeutumista pohjavesiesiintymään. Nykyistä vedenottomäärää ei ole mahdollista juuri kasvattaa ilman vedenottamon alueella tapahtuvaa lisäimeytystä. Patamäen vedenotto käsittää Kokkolan kantakaupungin vedentarpeen.

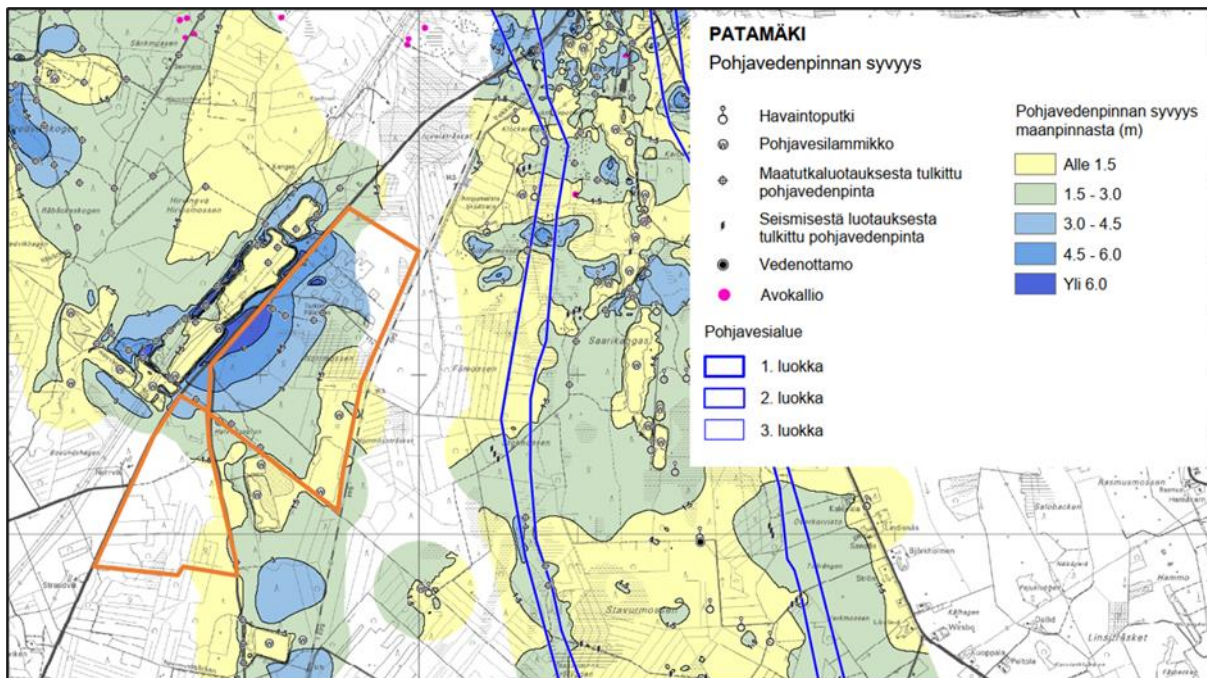
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen pohjavesialueiden uudelleen rajauksen ja luokituksen myötä vuonna 2020 Laajalahti luokiteltiin muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi 2-luokan pohjavesialueeksi. Laajalahden pohjavesialue sijaitsee hankealueesta noin 1,7 km luoteeseen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,68 km². Laajalahti sijaitsee Öjanjärven rannalla. Laajalahden alueelle on suoritettu koepumppaus vuonna 1972 Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy:n toimesta. Alueen antoisuudeksi on arvioitu 800 m³/d. Envineer Oy toteutti Laajalahden pohjavesialueen perustilaselvityksen vuonna 2024 (Envineer Oy, 2025).

Överbyggåsenin pohjavesimuodostuma on rantavoimien muokkaama hiekka-alue, joka sijaitsee harjujakson lievealueella. Överbyggåsenin pohjavesialue sijaitsee noin 1,1 km hankealueesta etelään. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,01 km². Pohjavesialuetta on laajennettu itä-, etelä- ja länsireunoilta vuonna 2020. (SYKE, 2025) Överbyggåsenin pohjavesialueella on 1970 myönnetty vedenottolupa 500 m³/vrk. Alue on Kronoby Vatten och Avloppin varavedenottamo. (GTK, 2024)

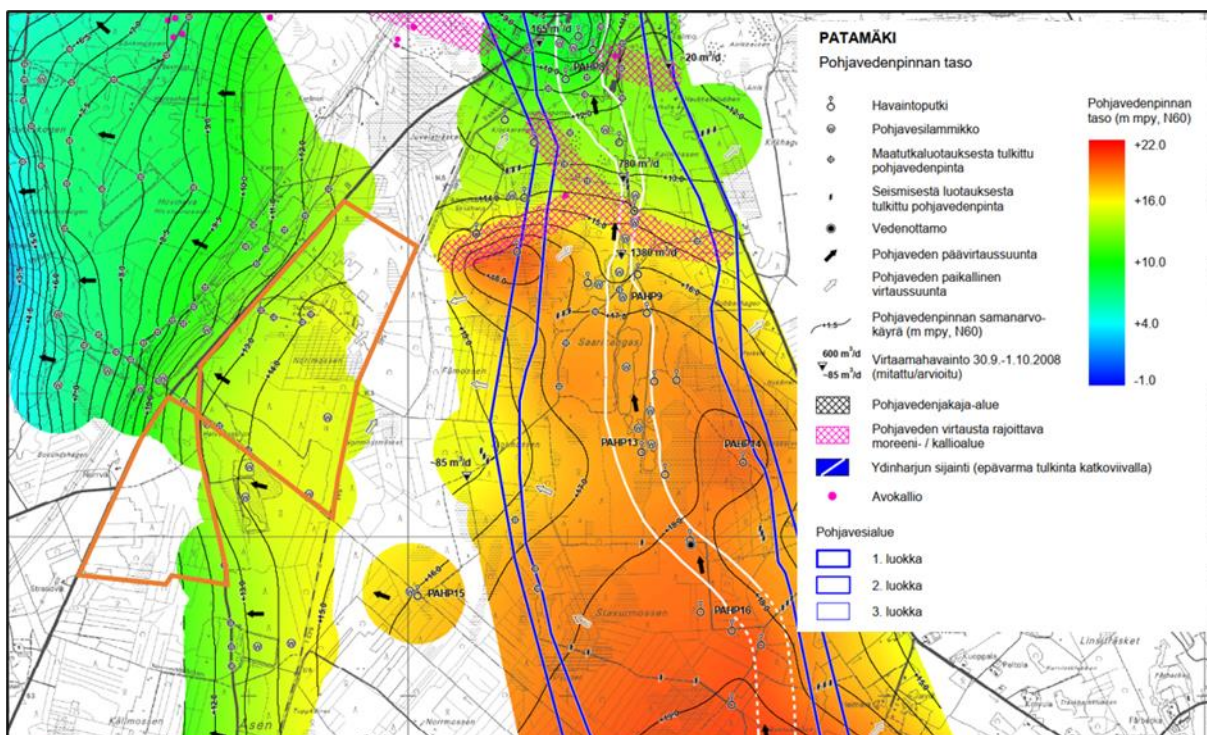
7.1.2 POHJAVEDEN PINNANKORKEUS

Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvityksessä on tutkittu Patamäen pohjavesialueen ja sen lähiympäristön pohjaveden pinnantasoja. Pohjavedenpinnan taso Patamäen pohjavesialueen harjun ydinosaalla on -1 - +22 m mpy. Alimmillaan vesipinta on Patamäen vedenottamolla ja ylimmillään pohjavesialueen eteläosan vedenjakajalla.

Hankealueen pohjavedenpinnan syvyys maanpinnasta on esitetty kuvassa (**Kuva 20**). Alueen pohjavedenpinnan syvyys maanpinnasta vaihtelee välillä 1,5–6,0 metriä. Alueen kaakkoisosissa pohjavedenpinnan syvyys maanpinnasta on alle 1,5 m ja keski- ja luoteisosissa 3–6 m. Kuvassa (**Kuva 21**) on esitetty GTK:n selvitysten mukaiset pohjavedenpinnan tasot (m mpy, N60) hankealueella ja sen läheisyydessä vuonna 2009.



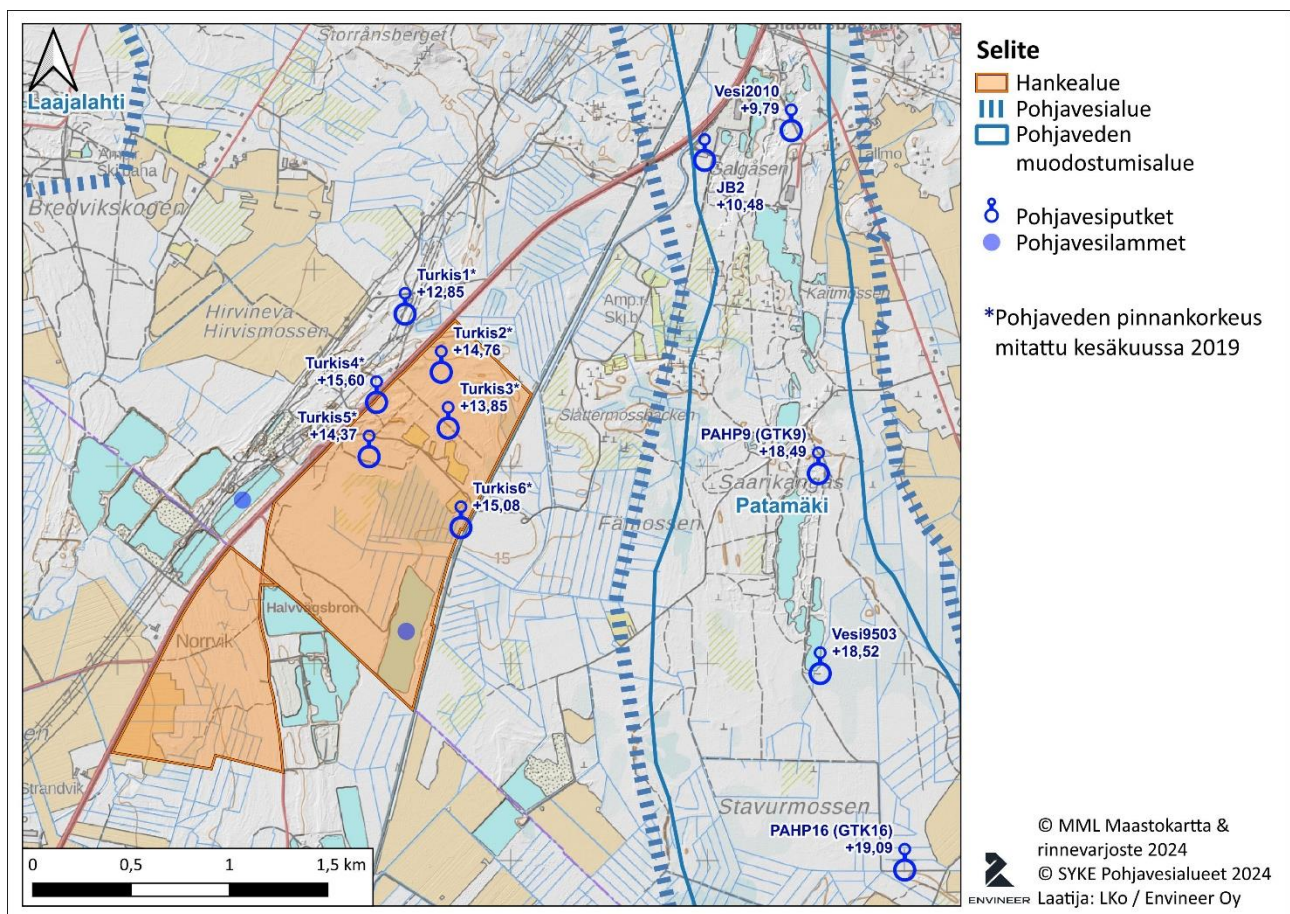
Kuva 20. Pohjaveden syvyys maanpinnasta (GTK, 2009).



Kuva 21. Pohjaveden pinnan taso (GTK, 2009).

Kuvassa (**Kuva 21**) on esitetty GTK:n rakenneselvityksen (2009) aikaiset pohjaveden pinnankorkeudet (m, N60). Kuvassa (**Kuva 22**) esitetyistä pohjavesiputkista, syyskuussa 2024, on mitattu pohjaveden pinnankorkeudet putkista GTK9 (PAHP9), GTK16 (PHAP16), Vesi9503, Vesi2010 ja JB2. Syyskuussa 2024 pohjaveden pinnankorkeudet (N2000) olivat putkessa GTK16 19,1 m, putkessa GTK9 18,5 m, putkessa Vesi9503 18,5 m, putkessa Vesi2010 9,79 m ja putkessa JB2 10,48 m (SYKE, 2025).

Vuosina 2000-2024 pohjaveden pinnan korkeus pohjavesiputkessa Vesi9503 on vaihdellut välillä +17,0–18,8 m (N 2000) (SYKE, 2025). Pohjavesiputkessa Vesi9503 on ollut automaattinen pinnankorkeuden mittari vuodesta 2015 lähtien, jonka mittauksessa on ollut tauko 1.5.2020–20.6.2022 (Pohjanmaan Vesi ja Ympäristö ry, 2024). Pohjavesiputkessa GTK9 pohjaveden pinnankorkeus vuosina 2007–2024 on vaihdellut välillä 17,3–19,2 m (N2000). Pohjavesiputkessa GTK16 pohjaveden pinnankorkeus on vaihdellut välillä 18,6–19,5 m (N2000) vuosina 2009–2024. Pohjavesiputkessa JB2 pohjaveden pinnankorkeus on vaihdellut välillä 8,3–12,69 m (N2000) vuosina 2011–2024 ja putkessa Vesi2010 pohjaveden pinnankorkeus on vaihdellut välillä 9,0–10,8 m (N2000) vuosina 2010–2024. Havaintoputkissa Turkis1-Turkis6 pohjaveden pinnankorkeus vaihteli touko- ja kesäkuussa 2019 välillä +12,85...15,73 m (N2000).

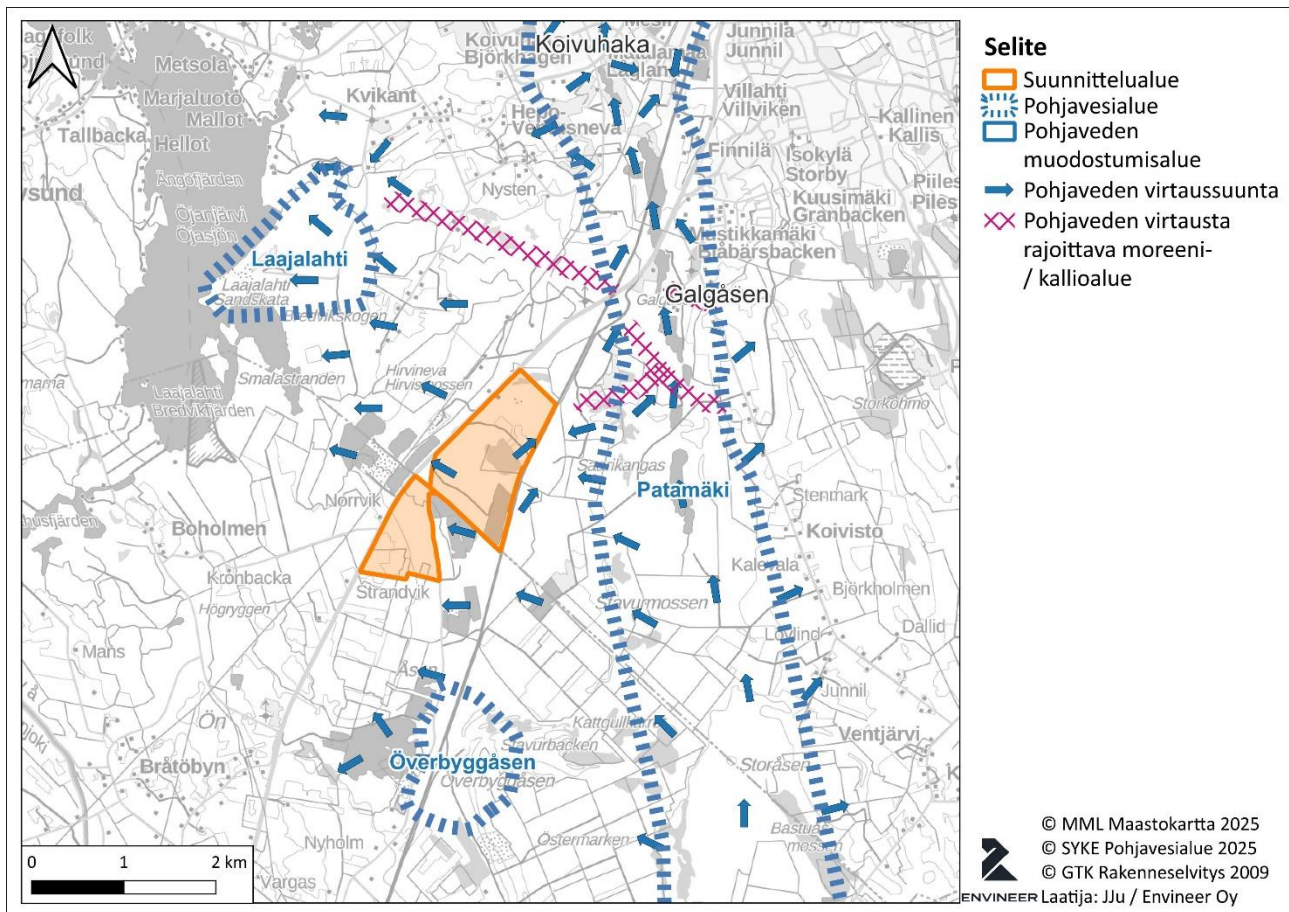


Kuva 22. Hankealueen läheisyydessä mitatut pohjaveden pinnankorkeudet syyskuussa 2024. Asteriski (*) merkitsee kesäkuun 2019 mittaustulosta, koska pohjavesiputkista ei ollut käytettävissä uudempia mittaustuloksia.

7.1.3 POHJAVEDEN VIRTAUS

Patamäen pohjavesialueella on tehty useita selvityksiä mm. pohjavesialueen geologisesta rakenteesta (GTK 2009) ja virtausmalleista (GTK 2011, GTK 2024). Patamäen pohjoisosassa pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Geologisen rakenneselvityksen mukaan Patamäen pohjavesialue voidaan jakaa pohjaveden virtauskuvan perusteella kolmeen osaluueeseen. Galgåsenin eteläpuolinen osa harjujaksoa on antiklininen, eli kohomuotoinen ympäristöönsä vettä luovuttava muodostuma, missä pohjavedenpinta sijaitsee ympäröiviä alueita ylempänä. Patamäeltä tapahtuvan vedenoton seurauksena pohjavesialueen pohjoispään ja Mesilän-Koivuhaan välillä harjujakso on puolestaan selkeästi synkliininen, eli ympäristöstään vettä keräävä muodostuma, jossa pohjavedenpinta sijaitsee jopa useita metrejä ympäröivien alueiden alapuolella. Mesilän-Koivuhaan ja Galgåsenin välinen pohjavesialueen keskiosa on eräänlainen vaihtumisvyöhyke, jossa erottuu molempia em. piirteitä.

Kuvassa (**Kuva 23**) on esitetty pohjaveden virtaussuunnat hankealueen ympäristössä. Hankealueen pohjaveden arvioidaan osittain purkautuvan Öjanjärveen, mutta maaperän paikoittainen hienorakeisuus ja soistumat vähentävät alueen läpi kulkeutuvan ja siellä muodostuvan pohjaveden määrää ja virtausnopeutta huomattavasti. GTK:n tutkimuksen mukaan hankealueella pohjaveden pääasiallinen virtaussuunta on länteen/ luoteeseen poispäin Patamäen pohjavesialueesta. Hankealueen koillisosassa GTK tulkitse vuoden 2009 rakenneselvityksessä (GTK, 2009) paikallisen pohjaveden virtaussuunnan koilliseen. Vastaavasti hankealueen itäpuolella, Patamäen pohjavesialueen länsireunassa, GTK tulkitse paikallisen pohjaveden virtaussuunnan lounaaseen. Tulkitut paikalliset pohjaveden virtaussuunnat kuvaavat pohjaveden purkautumista Pekkasbäckeniin. Pekkasbäckenin virtaama oli vuonna 2008 vain 165 m³/vrk ja tulkin mukaan Pekkasbäckeniin ei purkaudu merkittäviä määriä pohjavettä. Pohjaveden virtaussuunnat alueella ovat poispäin Patamäen pohjavesialueesta. Myös GTK:n (GTK, 2024) tekemä partikkelimallinnus osoittaa alueen pohjaveden virtauksen suuntautuvan länteen/ luoteeseen.



Kuva 23. Hankealueen läheiset pohjavesialueet, pohjaveden virtausta rajoittava moreeni-/kallioalue ja pohjaveden virtaussuunnat.

GTK on vuonna 2024 toteuttanut Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnuksen. Vuoden 2024 mallinnuksen lähtötietoina on hyödynnetty Patamäen pohjavesialueen aiempia tutkimuksia ja selvityksiä (mm. GTK 2009 ja 2011). Osana vuoden 2024 pohjaveden virtausmallinnusta GTK arvioi partikkelien kulkeutumismallinnuksella, minne pohjavesi virtaa Kruunuportin hankealueelta.

Partikkelimallinnuksessa mallin laskentasoluihin laitetaan partikkeleita. Partikkelit virtaavat mallinnetun pohjaveden virtauksen mukaisesti purkautuen esimerkiksi mallinnusalueen ojiin. Partikkelimallinnuksen perusteella voidaan arvioida pohjaveden virtausreittejä mallinnettavalla alueella.

GTK:n tekemän partikkelimallinnuksen perusteella Kruunuportin hankealueelta mallinnetut partikkelit päätyvät pääosin länteen ja luoteeseen Smalastrandenin, Bredvikskogenin ja Öjanjärven suuntiin, läheisen peltoalueen ojiin sekä osin Kruunuportin teollisuusalueen läheisyyteen sijoittuviin vanhoihin maa-ainestenottokaivantoihin, jotka ovat täyttyneet pohjavedellä. Kaivantoihin kertynyt vesi virtaa ojia pitkin länteen mallinnusalueen ulkopuolelle. Tulosten perusteella partikkeleita päättyy Kruunuportin hankealueelta myös Laajalahden pohjavesialueelle. Partikkelien kulkeutuminen

Laajalahden pohjavesialueen läheisyydessä vastaa Laajalahden perustilaselvityksen (Envineer Oy, 2025) yhteydessä tulkittua pohjaveden virtauskuvaa.

Pohjaveden virtaus hankealueella

Hankealueen maaperä on GTK:n maaperäkartan mukaan pääosin hiekkaa. Hankealueen lounaisosassa esiintyy paikoin hienoa hietaa, karkeaa hietaa ja hienoainesmoreenia. Hankealueen koillisosassa esiintyy paikoin karkeaa hietaa. Hankealueelle kairattujen pohjavesiputkien Turkis2–Turkis6 kairaushavaintojen perusteella alueella esiintyy pääosin hiekkakerrostumia, joiden alla on sora- ja hienoainesmoreenia. Turkis6 kairauksen yhteydessä tunnistettiin turvekerros, joka liittyy todennäköisimmin Norrmossenin kosteikkoalueeseen. Pohjavesiputkessa Turkis2 havaittiin kallion pinta noin 16,4 m syvyydellä. Hankealueen maaperän vedenjohtavuus arvioidaan yleisesti ottaen hyväksi.

Hankealueen pohjaveden pinnankorkeutta on mitattu laajalti, mm. alueen pohjavesiputkista vuonna 2019 (Envineer Oy, 2019) ja joulukuussa 2023 (GTK, 2024). Lisäksi alueen pohjaveden pinnankorkeutta on tulkittu geofysikaalisten mittausten avulla vuonna 2023 (GTK, 2023). Pohjaveden päävirtaussuunta hankealueella on tutkimusten perusteella länteen/luoteeseen. Myös GTK:n (2024) tekemä partikkelimallinnus osoittaa alueen pohjaveden virtauksen suuntautuvan länteen/luoteeseen.

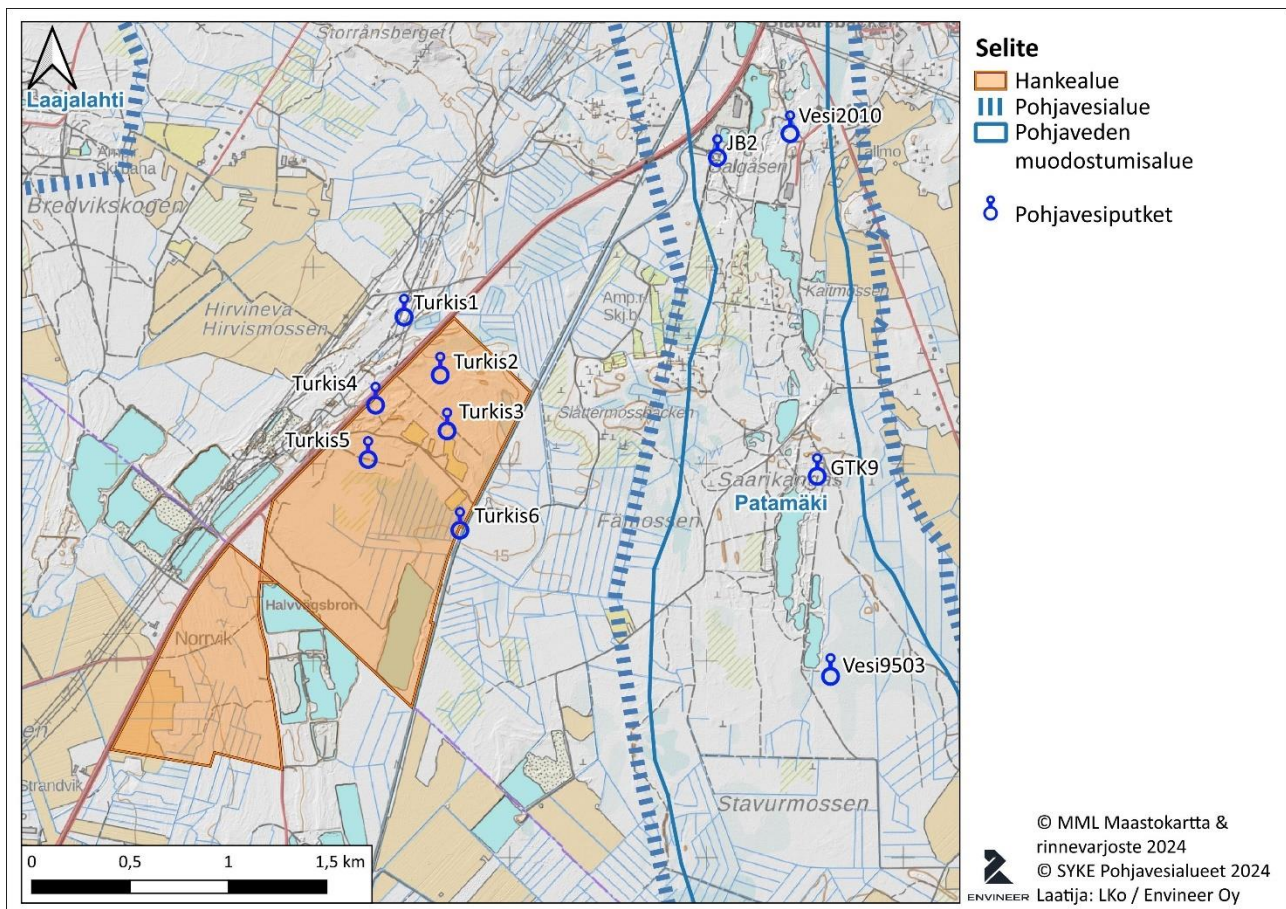
Hankealueen eteläosassa on ihmistoiminnan seurauksena syntynyt pohjavesilammikko maa-ainesten ottotoiminnan seurauksena. Karttatarkastelun perusteella hankealueen eteläosassa sijaitsevan pohjavesilammikon pinnankorkeus on noin 15 m (N2000). Pohjavesilammikon pinnankorkeus mitattiin toukokuussa 2019, jolloin pinnankorkeus oli 14,85 m (N2000) (Envineer Oy, 2019). Pohjavesilammikon pinnankorkeus on yhtenevä alueen pohjavesiputkista mitattujen pinnankorkeuksien kanssa ja pohjavesilammikot ovatkin todennäköisesti osa alueellista pohjaveden virtausta.

7.1.4 POHJAVEDEN LAATU

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen pohjavesien toimenpideohjelmaehdotuksessa (2022–2027) Patamäen pohjavesialueen kemiallinen tila on luokiteltu huonoksi ja määrällinen tila hyväksi. Alue on luokiteltu riskialueeksi. Riskejä ovat teollisuus, asutus, pilaantuneet maat, liikenne ja jätevedenpuhdistamo. Tilaa heikentäviä aineita ovat ammonium, arseeni, kadmium, kloridi, koboltti, kromi, kupari, nikkeli, sinkki, sulfaatti, öljyjakeet ja liuottimet. Toimenpideohjelmaehdotuksessa Laajalahden pohjavesialueen kemiallinen ja määrällinen tila on luokiteltu hyväksi. Aluetta ei ole luokiteltu riskialueeksi. Toimenpideohjelmaehdotuksessa Överbyggåsenin pohjavesialueen kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi ja määrällisestä tilasta ei ole tietoa. Överbyggåsenin riskiksi on tunnistettu pohjaveden mahdollinen haitallinen purkautuminen.

Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu aloitettiin vuonna 2009. Vuonna 2023 yhteistarkkailussa oli mukana 19 toimijaa. Pohjaveden laatua tarkkailtiin vuonna 2023 62 havaintopisteestä. Pääosa havaintopisteistä on pohjavesiputkia, mutta havaintopisteisiin kuuluu myös pohjavesikaivoja ja -

lammikoita. Pohjavesinäytteet kerätään pääosin kaksi kertaa vuodessa. Kaikista pohjavesiputkista mitataan pohjaveden pinnankorkeus ja pohjavedestä määritetään lämpötilan lisäksi ns. perusparametrit: pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyyppi ja sinkki. Muut mitattavat tekijät määräytyvät kunkin toimijan lupamääräysten, tarpeiden ja riskinarvion mukaan. Hankealuetta lähimmät yhteistarkkailun havaintoputket (GTK9 ja Vesi9503) ja hankealueella sijaitsevat havaintoputket Turkis1-Turkis6 on esitetty kuvassa (**Kuva 24**). Yhteistarkkailun pohjaveden laatua verrataan valtioneuvoston asetuksen (Vna 341/2009) vesienhoidon järjestämisestä annettujen asetuksen muuttamisesta pohjavettä pilaavien aineiden ympäristölaatunormeihin (EQS).



Kuva 24. Kokkolan Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailun pohjaveden havaintoputket ja hankealueella sijaitsevat pohjavesiputket Turkis1-Turkis6.

Yleisesti maa- ja kallioperän mineraalikoostumus vaikuttaa suuresti pohjaveden kemialliseen peruskoostumukseen ja siten pohjaveden laatu vaihtelee alueellisesti merkittävästi. Pohjaveden hapekkuus/hapettomuus vaikuttaa myös selvästi pohjaveden pitoisuuksiin. Patamäen pohjavesialueella pohjavesi on enimmäkseen vähähappista ja rauta- ja mangaanipitoista. Korkeahkot kloridi- ja sulfaattipitoisuudet johtuvat pääosin Litorina-merivaiheen aikana kerrostuneista orgaanisista yhdisteistä ja pelkistävästä olosuhteista. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024).

Havaintoputken GTK9 pH-arvot ovat olleet vuosina 2009–2023 tasaiset vaihdellen välillä 6,2...6,82. Sähkönjohtavuus on vaihdellut välillä 6,0...8,3 mS/m. Ammoniumtyyppipitoisuudet (<0,004...0,0020

mg/l) ovat alittaneet EQS-arvon (0,2 mg/l) selvästi. Kloridipitoisuudet (0,53...1,5 mg/l) ovat olleet pieniä ja alittaneet EQS-arvon (25 mg/l). Sinkkipitoisuudet ovat olleet välillä <0,5...8,5 µg/l alittaen EQS-arvon (60 µg/l). Havaintoputken Vesi9503 pH-arvot ovat vaihdelleet vuosina 2009–2023 välillä 5,2...6,83 ja sähkönjohtavuus välillä 7,7...20 mS/m. Ammoniumtyyppipitoisuudet (0,056...0,12 mg/l) ovat alittaneet EQS-arvon (0,2 mg/l). Kloridipitoisuudet (1,0...2,3 mg/l) ovat olleet hyvin pieniä alittaen EQS-arvon (25 mg/l) selvästi. Sinkkipitoisuudet ovat olleet välillä 2,5...22 µg/l ja alittaneet EQS-arvon (60 µg/l) kaikilla näytekerroilla.

Hankealueen pohjoisosassa on sijainnut Kronobyåsenin turkistarha-alue. Alueella sijainneet turkistarhat eivät ole toiminta-aikanaan olleet ympäristölupavervollisia, joten alueelta on varsin vähän ympäristöön liittyvää seurantatietoa saatavilla. Alueelle on kuitenkin asennettu pohjaveden havaintoputkia vuonna 1998 pohjaveden laadun seuraamiseksi. Alueen pohjaveden tyyppipitoisuudet ovat vuonna 1998 olleet korkeat ylittäen nykyisen EQS-arvon paikoin jopa 100-kertaisesti. Turkistarha-alueen pohjavesinäytteiden tuloksista voidaan päätellä, että alueelta on päässyt imeytymään runsaasti ravinteita (tyyppiä sekä fosforia) pohjaveteen. Keväällä ja kesällä 2019 alueelta otetuista pohjavesinäytteistä (havaintoputket Turkis1-Turkis6) ammonium- ja ammoniumtyyppipitoisuudet olivat jokaisella havaintoputkella ja molemmilla näytteenottokerroilla yli asetetun EQS-arvon. Metallien osalta havaintoputkesta Turkis5 otettujen näytteiden kromipitoisuus ylitti lievästi asetetun raja-arvon. Muut analysoidut metallipitoisuudet alittivat raja-arvot. (Envineer Oy, 2019.)

Taulukossa (**Taulukko 13**) on esitetty pohjavesinäytteiden typpi-, kromi- ja sinkkipitoisuudet.

Taulukko 13. Pohjavesinäytteiden analyysituloksia (Envineer Oy, 2019). Tummennetut tulokset ylittävät EQS-arvon.

	Päivämäärä	pH	Ammoniumtyyppi NH ₄ -N (mg/l)	Kokonaistyyppi N _{kok} (mg/l)	Nitraattityyppi NO ₃ (mg/l)	Cr (µg/l)	Zn (µg/l)
EQS		-	0,2	-	-	10	60
Vesi9503	lokakuu 2020	6,51	0,093	-	-	-	3,9*
	toukokuu 2020	6,34	0,067	-	-	-	4,7*
Turkis 1	27.5.2019	7,93	0,357	1,13	<0,5	0,234	<2,0
	18.6.2019	7,03	0,362	0,91	<0,5	0,693	<2,0
	13.10.1998	6,3	3,9	4,2	0,007	-	-
Turkis2	27.5.2019	6,99	1,74	2,38	<0,5	0,723	4,1
	18.6.2019	6,82	1,4	2,19	<0,5	1,01	6
	13.10.1998	6,7	20	35	14	-	-
Turkis3	27.5.2019	7,04	0,839	1,36	<0,5	<0,4	4,9
	18.6.2019	6,83	0,737	1,46	<0,5	<0,4	5,6
	13.10.1998	7,4	0,051	0,6	0,016	-	-

Turkis4	27.5.2019	7,21	0,695	1,05	<0,5	<0,2	<2,0
	18.6.2019	6,82	0,754	1,27	<0,5	0,27	3,7
	13.10.1998	6,7	0,063	0,36	0,011	-	-
Turkis5	27.5.2019	6,3	5,26	5,56	<0,5	11,2	13,2
	18.6.2019	6,48	5,42	7,09	<0,5	11,2	11,8
	13.10.1998	8,6	0,077	0,33	0,006	-	-
Turkis6	27.5.2019	7,14	0,784	1,18	<0,5	<0,4	6,6
	18.6.2019	6,83	0,596	1,24	<0,5	<0,4	5,7
	13.10.1998	5,7	2,7	2,7	0,004	-	-

*liukoinen sinkki

7.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

7.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua, jos pohjaveden pinta on rakennettavilla alueilla lähellä maanpintaa. Vaikutuksia pohjaveden pinnankorkeuteen voi aiheutua merkittävien maanmuokkaustöiden yhteydessä, mikäli pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Hankealueen maaperä on verrattain hyvin vettäjohtavaa ja hankealueelle virtaa pohjavettä Patamäen pohjavesialueelta. Merkittävien maanmuokkaustöiden yhteydessä pohjaveden pinnan alentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia pohjaveden määrään hankealueella.

Rakentamisen aikana maaperän muokkaaminen voi aiheuttaa vähäistä ja tilapäistä pohjaveden samentumista, lähinnä niissä kohteissa, joissa pohjavesi on hyvin lähellä rakennettavaa maanpintaa. Normaalista toiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia pohjavesiin, eikä myöskään toiminnan päätyttyä.

Toiminnan aikana pohjavesiin voi aiheutua vaikutuksia alueella syntyvien hulevesien ja ilmapäästöjen kautta. Hankealueen liikennöinti-, pysäköinti- ja lastausalueet asfaltoidaan. Alueen asfaltoinnin myötä pohjaveden muodostuminen rajoittuu. Hankealueelle rakennetaan uusia vettä läpäisemättömiä pintoja alueille, joilla tällä hetkellä maapeite on vettä läpäisevää, eikä pohjaveden muodostumista näillä alueilla pääse tapahtumaan. Vettä läpäisemättömien pintojen rakentamisen vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen toiminnan aikana arvioidaan vähäisiksi alueen maaperän hyvän vedenjohtavuuden vuoksi. Hankealueella vähenevän pohjaveden muodostumisen ei arvioida alentavan alueen pohjaveden pinnankorkeutta, koska alueelle virtaa korvaavaa pohjavettä Patamäen pohjavesialueelta. Alueella syntyvät hulevedet kerätään erikseen viivytysaltaaseen, jonka jälkeen ne johdetaan KIP-hulevesiverkostoon johtavaan purkuputkeen.

Ilmapäästöjen kautta vaikutuksia voi muodostua ilmapäästöistä aiheutuvan laskeuman muodossa, jolloin ne voivat aiheuttaa vaikutuksia maaperään ja sitä myötä lähialueen pohjaveteen. Hankealueen eteläosaan on syntynyt pohjavesilammikko maa-ainesten ottotoiminnan seurauksena.

Maaperää ja pohjavettä suojaavan maakerroksen poistaminen muuttaa pohjaveden muodostumisolosuhteita sekä lisää pohjaveden likaantumisherkkyttä. Pohjavesilammikko voi näin ollen aiheuttaa riskin alueen pohjaveden laadulle. Tämä huomioidaan jo alueen suunnitteluvaiheessa mahdollisin suojavyöhykkein.

Lisäksi vaikutuksia voi aiheutua onnettomuustilanteissa, mikäli haitta-aineita pääsee kulkeutumaan maaperään ja edelleen pohjavesiin. Suurin riski alueen pohjaveden pilaantumiselle arvioidaan olevan valtatie 8. Valtatie on ns. VAK-reitti (vaarallisten aineiden kuljetus reitti) eikä valtatie varressa ole pohjavesisuojaus.

7.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeen pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

YVA-selostuksessa päivitetään pohjavesien nykytilan kuvausta vuoden 2024 yhteistarkkailun tuloksilla. Arvioinnissa hyödynnetään aiempia tarkkailutietoja ja selvityksiä sekä YVAn aikana tarkentuvia tietoja.

Käytettävissä olevien tietojen pohjalta arvioidaan nykytilan herkkyys. Herkkyystarkastelussa huomioidaan mm. nykyisten vedenottamoiden sijainnit hanke- ja vaikutusalueeseen nähden sekä pohjaveden muodostuminen ja laatu. Herkkyystarkastelussa huomioidaan Kokkolan Veden Patamäen vedenottamolle virtausmallin myötä tehdyt sieppausalueet vedenottamon eri ottomäärillä. Sieppausalueiden avulla arvioidaan hankkeesta aiheutuvia riskejä Patamäen pohjavesialueelle ja sen vedenotolle. Tarkastelussa pyritään huomioimaan myös vedenottamon tulevaisuuden ottomäärät. Lisäksi herkkyystarkastelussa otetaan kantaa ilmastonmuutoksen mahdollisiin vaikutuksiin pohjaveden muodostumisessa.

Vaikutusten suuruutta arvioidaan YVA-selostusvaiheessa GTK:n vuoden 2024 pohjavesimallinnuksen tulosten perustella sekä asiantuntija-arviona. Vaikutusten suuruus määritetään arvioimalla vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun. Vaikutusten kesto ja vaikutusalueen laajuus otetaan arvioinnissa huomioon. Arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevia tarkkailutietoja sekä aiemmin tehtyjä selvityksiä. GTK on vuonna 2024 tehnyt Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnuksen, huomioiden mallinnuksessa soveltuvien osien Kruunuportin teollisuusalueen, eikä uudelle pohjavesimallinnukselle nähdä tarvetta. Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden riskit tunnistetaan YVA-selostusvaiheessa ja arvioidaan niiden vaikutukset.

8 Pintavedet

8.1 NYKYTILA

Hankealueen pintavesien nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty seuraavia aineistoja:

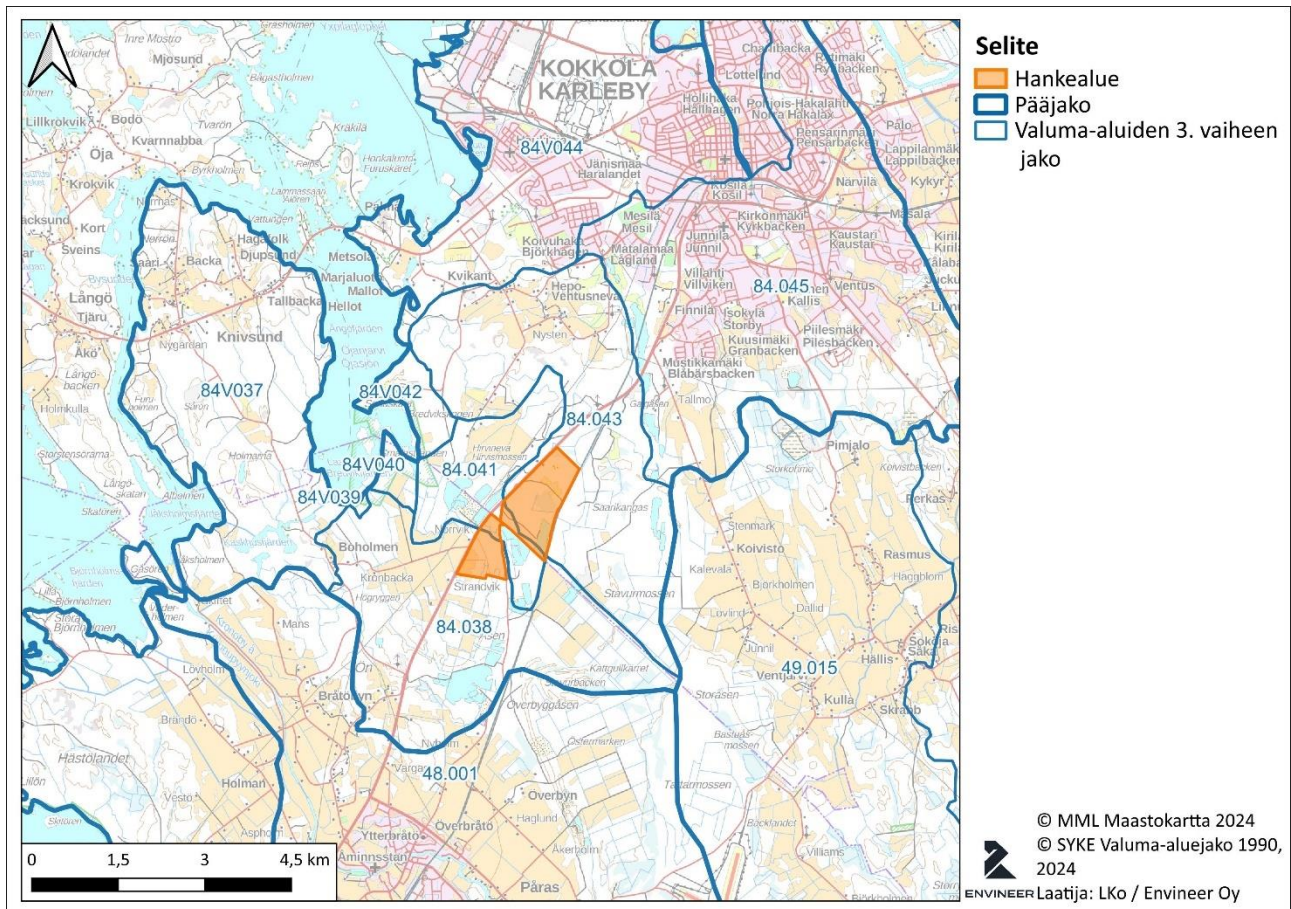
- **Envineer Oy (2019)** Kokkolan kaupunki, Kruunupyynharjun selvitykset.
- **Envineer Oy (2023)** Kruunuportti II asemakaavan hulevesiselvitys.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2022)** Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022-2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2022)** Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022-2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry (2023)** Luodon-Öjanjärven vuoden 2022 tarkkailutulokset.
- **Ympäristöministeriö (2021)** Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022-2027.

8.1.1 VESISTÖALUE

Hankealue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84) sijoittuville valuma-alueille Norrmossbäcken (84.038), Råbäcken (84.041) ja Kvikantbäcken (84.043), joiden yhteispinta-ala on noin 34,42 km² (**Kuva 25**).

Valuma-alueen läpi virtaa hankealueen luoteispuolella Kokkolan puoleisessa osassa Kvikantbäckenpuro, jota pitkin valuma-alueen vedet purkautuvat Öjanjärveen. Öjanjärvi on vuonna 1969 merenlahdista teollisuuden vedentarpeisiin padottu makeanvedenallas Kokkolan edustalla. Valuma-alueen yläpuoliset vedet kerääntyvät hankealueen itäpuolella virtaavaan Pekkasbäckenpuroon, jonka vedet yhtyvät Kvikantbäckenpuroon. Kaikki valuma-alueen pintavedet virtaavat pohjoiseen, päätyen lopulta Öjanjärveen.

Kruunupyyn puolelta hankealuetta alueelta purkautuvien pintavesien nimettömät laskuojat virtaavat samoin kohti Öjanjärven Laajalahtea. Ojat purkavat vedet lähelle Laajalahden Natura-aluetta, kun taas Kvikantbäckenin kautta laskevien pintavesien purkupiste on Öjanjärvessä pohjoisempana, virtaussuunnassa Natura-alueen yläpuolella.



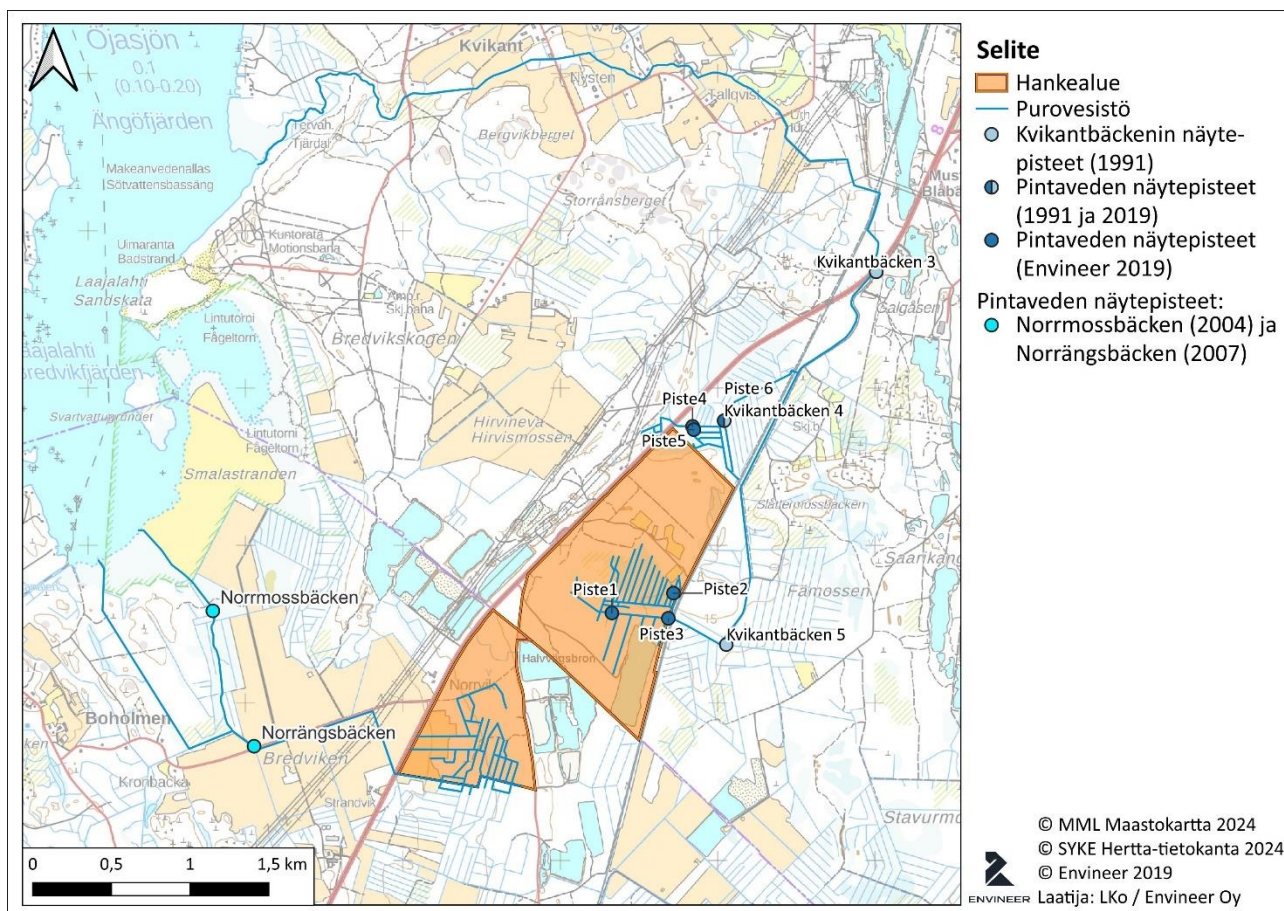
Kuva 25. Valuma-aluejako.

8.1.2 PINTAVESIEN LAATU

Hankkeen pintavesiin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat hulevesien johtamisesta. Hankealueen hulevesien hallinnasta on määrätty Kruunuportti II teollisuusalueen asemakaavan kaavaluonnoksessa sekä kuvattu hulevesisuunnitelmassa (Envineer, 2023). Kaikki hankealueella muodostuvat hulevedet kerätään, viivytetään ja käsitellään tontilla ennen niiden johtamista. Hulevesialtaat ovat suljettavia mahdollisten häiriötilanteiden varalta. Arvioinnissa tarkastellaan huleveden johtamista purkuputkessa merialueelle Kokkolan sataman edustalle tai niiden johtaminen maastoon, jolloin hulevedet päätyvät ojastoja pitkin Öjanjärveen. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa luontaisiin valumaolosuhteisiin kohdistuva vaikutus jää mahdollisimman vähäiseksi.

Hankealue

Kvikantbäckenistä (hankealueen itäpuolella uoma virtaa Pekkasbäcken -nimisenä) on otettu vesinäytteitä kolmesta näytepisteestä vuonna 1991. Hankealueen pintavesistä otettiin vesinäytteitä myös erillisselvityksen yhteydessä touko- ja kesäkuussa 2019. Vuoden 2019 näytteenottopisteiden sijainnit on esitetty kuvassa (**Kuva 26**). Pintavesinäytepisteistä mitattiin vuonna 2019 lisäksi veden virtaus ja vedenpinnan korkeus. Uomien poikkileikkaus on mallinnettu QGIS-ohjelmistossa. Ojien poikkileikkausta ja siitä laskettavaa poikkipinta-alaa käytettiin virtaaman laskemisessa. (Envineer Oy, 2019.)



Kuva 26. Pintavesien näytteenottopisteet.

Vuoden 2019 vedenlaatutulokset (**Taulukko 14**) viittaavat siihen, että turkistarha-alueelta pintavedet valuvat pääosin etelään, Norrmossen-suolle ja edelleen kuivatusojien kautta kokoomaajaan, joka johtaa vedet hankealueelta rautatien alitse itään Pekkasbäckeniin. Pekkasbäcken virtaa radan itäpuolella pohjoiseen ja muuttuu lopulta Kvikkantbäckeniksi. Tulosten perusteella uoman virtaamat vaihtelevat pienille virtavesille tyypillisesti merkittävästi. (Envineer Oy, 2019.)

Taulukko 14. Pintavesinäytteenoton tuloksia vuosilta 2019 ja 1991. Lisäksi vertailuarvona käytetty jokien ravinteiden luokkarajat pienten kangasmaiden jokien osalta. Jokivesistön tila: E = erinomainen, Hy = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä ja Hu = huono. (Envineer Oy, 2019.)

	Päivämäärä	Pinnan- korkeus	Virtaama Q	pH	Happi	Ammonium- typpi (NH ₄ -N)	Kokonais- typpi	Kokonais- fosfori	Kiintoaine	Sameus
		m	m ³ /h		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	NTU
Kvikkantbäcken 3	4.11.1991	-	-	6,3	-	240	620	77	-	-
Kvikkantbäcken 4	4.11.1991	-	-	5,8	-	248	690	20	-	-
Kvikkantbäcken 5	4.11.1991	-	-	5,9	-	150	840	290	-	-
Piste 1	28.5.2019	-	-	5,54	7,8	29	1 800	-	9,5	12,8

	18.6.2019	-	-	5,88	3,9	<20	1 600	-	34,8	23,2
Piste 2	28.5.2019	0,65	279	5,63	9,0	119	2 600	-	5,2	7,4
	18.6.2019	0,54	0	6,36	3,8	796	5 200	-	52,4	85,7
Piste 3	28.5.2019	0,57	167	5,84	1,0	957	5 500	-	79,4	156
	18.6.2019	0,52	0	6,14	1,6	88	5 400	-	38	107
Piste 4	28.5.2019	-	-	5,55	13,6	-	-	-	-	-
	18.6.2019	-	-	5,77	8,5	-	-	-	-	-
Piste 5	28.5.2019	-	-	4,8	7,7	-	-	-	-	-
	18.6.2019	-	-	5,08	3,3	-	-	-	-	-
Piste 6	28.5.2019	0,43	228	6,16	12,5	29	1 800	-	12,8	9,5
	18.6.2019	0,37	0	6,16	8,0	<20	1 600	-	34,8	23,2

Pintavesipisteiden 2 ja 3 kokonaistyyppi- ja ammoniumtyyppipitoisuudet olivat selvästi koholla. Korkeat ammoniumtyyppipitoisuudet voivat osittain johtua alhaisista happipitoisuuksista. Pisteet sijaitsevat entisen turkistarha-alueen kaakkois- ja eteläpuolella, joten on luultavaa, että jossain määrin alue kuormittaa vieläkin ojastoa, erityisesti kaakkoisosassa. Tosin Norrmossenin suon kuivatusojat nostavat myös purkuvesissä tyyppipitoisuuksia. Pisteiltä (Piste 1, Piste 2, Piste 3) mitatut sameusarvot sekä kiintoaine- kokonaistyyppipitoisuudet olivat korkeita. Yleisesti vedet olivat reheviä ja humuspitoisia, mikä on myös merkki siitä, että vedet tulevat osittain ojitetulta suoalueelta. Sähkönjohtavuus on vaihdellut välillä 7,0–20,7 mS/m ja on normaalilla tasolla. Purovesien sähkönjohtavuus vaihtelee tyyppillisesti välillä 2–22 mS/m (mediaani 4,4 mS/m), ja rannikoiden savikkoalueilla sähkönjohtavuus on sisämaata korkeampi (Lahermo ym. 1996). Hankealueen kaakkoisosan syviin kuivatusojiin arvioitiin myös purkautuvan pohjavesiä. (Envineer Oy, 2019).

Hankealueen Kruunupyyn puoleisessa osassa ei ole toteutettu vastaavanlaista näytteenottoa.

Kokkolan edustan merialue

Kokkolan edustan vesistö- ja kalataloustarkkailua toteutetaan yhteistarkkailuna ja merialueen tilasta on saatavissa pitkän ajan tietoa.

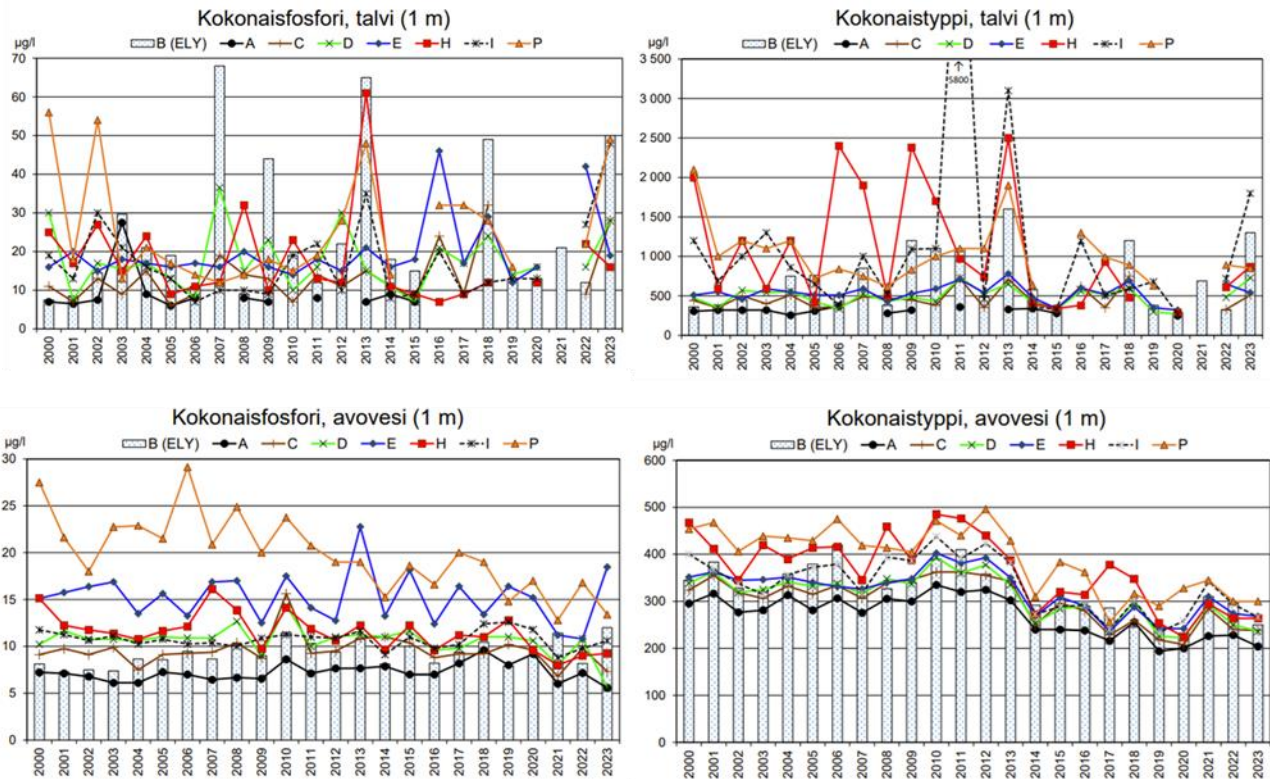
Purkupuutkivaihtoehdossa hulevedet johdettaisiin Kokkolan edustan vesimuodostumaan, joka edustaa Perämeren sisemmät rannikkovedet pintavesityyppiä. Rannikkovyöhyke ulottuu mantereeseen reunalta saaristoilla alueilla ulompiin saariin saakka. Kokkolan edustan vesi on murtovettä. Vesipatsaan syvyys on <15 m ja aaltojen vaikutus (meriluonnolle ja ekosysteemille) vähäistä saariston suojaavan vaikutuksen vuoksi. Lisäksi matalalle rannikkoalueelle on tyyppillistä, että vesipatsas on yleensä hyvin sekoittunut, ja veden viipymäaika on lyhyt vaihdellen viikoista kuukausiin. Jääpeitteinen aika kestää Kokkolan edustalla noin neljä ja puoli kuukautta.

Kokkolan merialueen tilaan vaikuttaa laajemmalta alueelta monesta lähteestä tuleva hajakuormitus ja pistekuormitus. Pohjanmaan rannikon valuma-alueilla esiintyy laajasti happamia sulfaattimaita, joista aiheutuu metalli- ja happamuuskuormitusta (Virtasalo ym., 2020). Alueelle tulee hajakuormitusta mm. Perhonjoen, Suntin ja Öjanjärven vesien mukana. Perhonjoki laskee Kokkolan edustalle Trullöfjärdenille Trullevinniemen itäpuolella ja Kaupunginsalmi eli Sunti laskee kaupungin keskustan kautta Kaustarinlahdelle. Kokkolan edustan merialueen fosfori-, rauta-, sinkki- ja nikkelikuormituksesta merkittävä osa on peräisin Perhonjoen valuma-alueelta. Kokkolan edustan merialueelle tulevasta typpikuormituksesta noin kolme neljäsosaa tulee Perhonjoen valuma-alueelta ja neljäsosa alueelle purettavista jätevesistä (PVY ry., 2024a).

Kokkolassa on ollut metalli- ja kemianteollisuutta jo useiden vuosikymmenten ajan. Teollisuuden jätevesien osuus on pieni suhteessa Kokkolan edustalle purkavien jokien tuomaan vesimäärään. Kokkolan edustan merialuetta kuormittavat pistekuormituksena Kokkolan kaupungin asumisjätevedet (Kokkolan Veden jätevedenpuhdistamo), KIP-alueella syntyvät teollisuuden jäte-, jäähdytys- ja hulevedet. Kaupungin puhdistetut asumisjätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolta Hopeakivenlahdelle, KIP-pohjoisen ja KIP-eteläisen puhdistetut teollisuusjätevedet Ykspihlajanlahteen.

Talvella, jolloin syvyysuuntainen sekoittuminen on vähäistä, näkyy merialueelle tuleva joki- ja jätevesikuormitus erillisenä kerroksena jään alla useiden kilometrien päässä purkualueista ja pintakerroksen vedenlaatu poikkeaa muun vesipatsaan vedenlaadusta. Pintakerroksen vesi on makeampaa, ruskeampaa happamampaa ja rautapitoisempaa verrattuna syvempiin vesikerroksiin. Myös kokonais- ja ammoniumtyppi sekä metallipitoisuudet (Ni, Co, Zn) ovat korkeampia syvempiin vesikerroksiin verrattuna. Avovesiaikana, jolloin tuuli sekoittaa vesimassaa, eri vesikerrosten väliset erot ovat pieniä. (PVY ry., 2024a.)

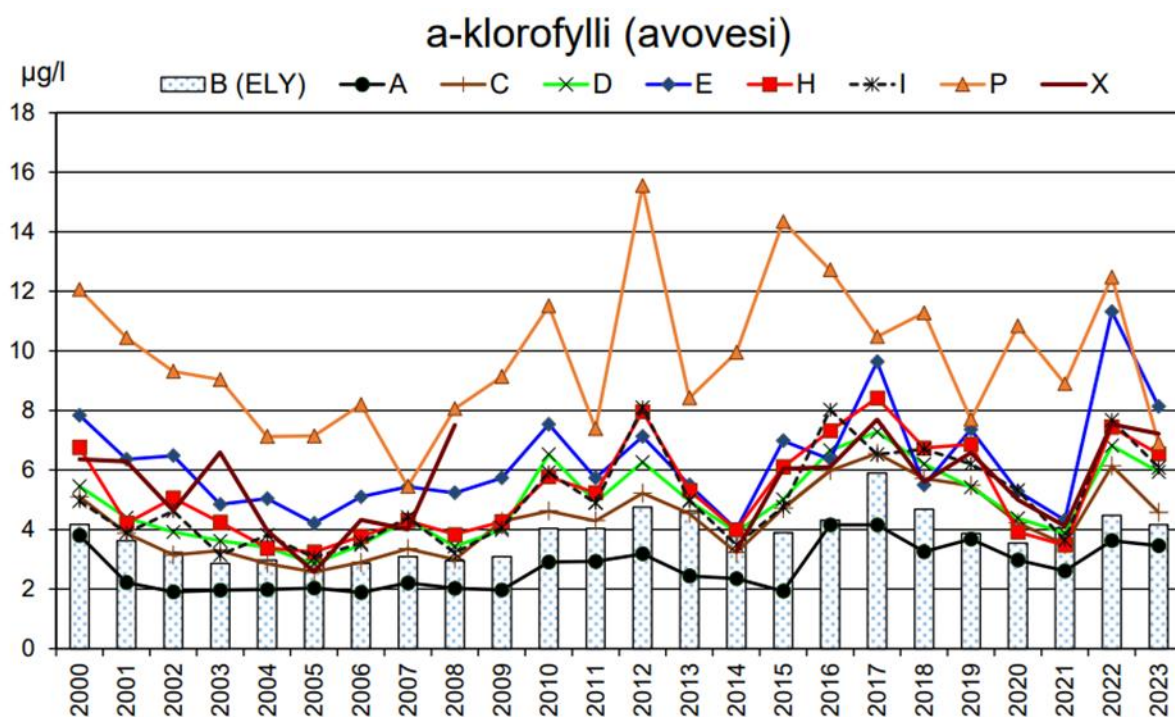
Talven kokonaisfosfori ja -typpipitoisuuksissa on pitkällä aikavälillä esiintynyt merkittävää vaihtelua sekä rannikon lähellä (mm. pisteet P, H, E ja I) että ulompana merialueella (piste B) (**Kuva 27**). Talviaikaiset ravinnepitoisuudet ovat ajoittain olleet korkeita ja fosforin pitoisuuksissa näkyy Perhonjoen ajoittainen vaikutus jään alla pintakerroksessa. Pisteiden I ja H kokonaistypen vaihteluissa näkyy alueelle johdettavien typpipitoisten jätevesien vaikutus. Kokonaistypestä melko suuri osa on ollut ammoniumtypeä, jonka pitoisuudet ovat seurailleet kokonaistypellä nähtäviä pitoisuuspiikkejä. Talviaikaiset kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet ovat viimeisten 10 vuoden tulosten perusteella kuitenkin pienentyneet. (PVY ry., 2024a.)



Kuva 27. Kokonaisfosfori- ja typpipitoisuuksien talven (yläkuvat) ja avovesiajan (alakuvat) keskiarvot Kokkolan edustan havaintopaikoilla A, B (ELY), C, D, R/R4, E, H, I ja P vuosina 2000-2023 (PVY ry, 2024a).

Rannikkovesissä on avovesiaikana havaittavissa kokonaisfosforipitoisuuden laskua etenkin rehevällä Kaustarinlahdella Suntin edustalla (piste P) ja vähemmässä määrin myös pisteellä H (**Kuva 27**). Ammoniumtyyppellä on havaittavissa samanlainen suuntaus. Muilla pisteillä keskipitoisuudet ovat pysyneet pitkällä aikavälillä melko tasaisina, mutta ulommilla pisteillä on ollut nähtävissä lievää kasvua, joka on tasoittunut vuoden 2010 jälkeen. Kokonaistyyppipitoisuuden osalta on kaikilla pisteillä nähtävissä laskeva suuntaus, ja lisäksi pistekuormituksen purkualueiden ja ulompien pisteiden välinen ero on tasoittunut. (PVY ry., 2024a.)

Levä määrää kuvaavan a-klorofyllin avovesikautta kuvaavat pitkän ajan keskiarvot ovat korkeimmat Kaustarinlahdella (piste P), jossa myös vuosien välinen vaihtelu on suurta (**Kuva 28**). Tasaisimmat ja alhaisimmat keskipitoisuudet mitataan ulkomerellä (piste A). Klorofyllipitoisuudet laskivat 2000-luvun alkuvuosina, jonka jälkeen havaittiin lievää nousua vuoteen 2017 saakka. Vuoden 2017 jälkeen keskimääräiset pitoisuudet laskivat jälleen, mutta nousivat kuitenkin vuonna 2022 kauttaaltaan tarkkailualueella. Vuonna 2023 rehevyys oli jälleen laskenut jonkin verran. Eniten rehevyys väheni Kaustarinlahdella (P) ja KIP eteläisen edustalla (E), jotka vuonna 2022 erottuivat selvästi muita alueita korkeammalla keskipitoisuudella. (PVY ry., 2024a.)



Kuva 28. Avovesiajan a-klorofyllikeskiarvot Kokkolan edustan haivantopaikoilla A, B (ELY), C, D, R/R4, E, H, I ja P vuosina 2000–2023 (PVY ry, 2024a).

Kasviplanktonseuranta on otettu yhteistarkkailuun mukaan uudelleen vuosiksi 2022–2026, koska ekologista tilaa kuvaavia suureita on ollut vähän, ainoastaan a-klorofylli ja pohjaeläimet. Kasviplanktonnäytteet otettiin vuonna 2023 heinä- ja elokuussa havaintoasemilta A, C, E, H, I, J, P ja X. (PVY ry., 2024a) Taksoniluku on pysynyt melko korkeana (ka. 38, vaihteluväli 19–65). Kasviplanktonbiomassan vuosien välinen vaihtelu on suurta, mikä havaitaan tuloksissa suurena vaihteluvälinä (**Taulukko 15**). Keskimäärin pienimmät biomassat on havaittu ulommilla pisteillä sekä pisteillä H ja I. Haitallisia sinileviä esiintyy melko vähän keskimäärin 3,8 % (0–52 %), mutta ajoittain loppukesästä on havaittu melko suuria osuuksia.

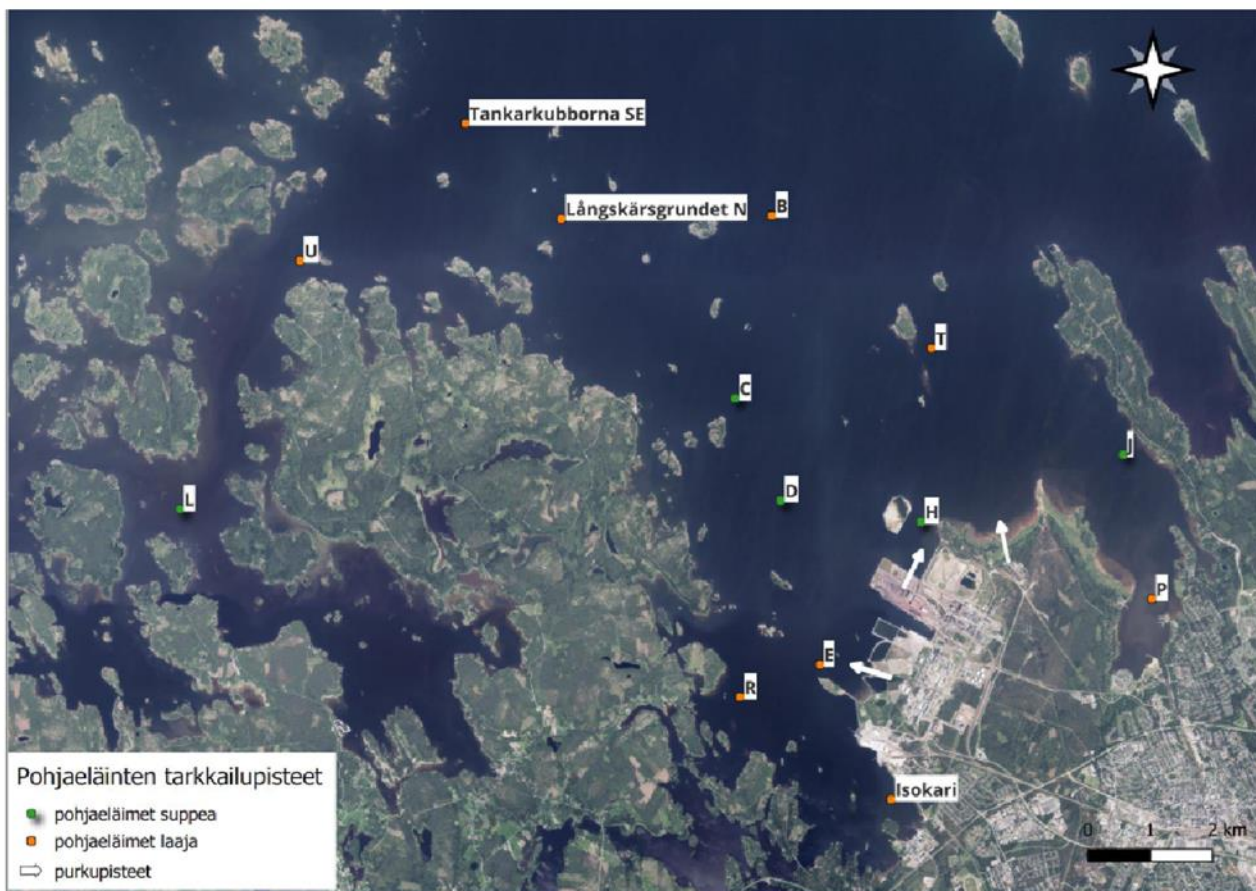
Vuonna 2023 heinäkuussa biomassaltaan suurimman ryhmän muodostivat useimmilla pisteillä piilevät (*Diatoma tenuis*, osuus noin 70–80 %). Pisteillä E, H ja I valtaryhmiä olivat sinilevät (*Planktothrix* spp.) ja kultalevät. Elokuussa piilevät (*Chaetoceros wighamii*, osuus noin 25–35 %) olivat biomassaltaan suurin leväryhmä kaikilla havaintoasemilla. Muita runsaita ryhmiä olivat nielulevät sekä *Pyramimonadophyceae*-ryhmän levät, ja havaintoasemalla P myös *Planktothrix* spp. sinilevät. (PVY ry., 2024a.)

Taulukko 15. Kasviplanktonin biomassa vuosina 2014–2024. Pisteellä B säännöllinen tarkkailu on alkanut vuonna 2010 ja muilla pisteillä vuonna 2020/2022 (Suomen ympäristökeskus, 2025).

	Biomassa µg/l			
	n	Keskiarvo	Min	Max
Kokkolan edusta	6	850	248	2 467

K-A				
Kokkolan edusta K-B	89	1 281	114	12 336
Kokkolan edusta K-C	6	769	309	2 164
Kokkolan edusta K-E	7	1 034	364	2 504
Kokkolan edusta K-H	6	788	324	1 391
Kokkolan edusta K-I	7	756	325	1 477
Kokkolan edusta K-J	6	1 839	604	2 620
Kokkolan edusta K-P	6	2 230	907	3 308
Kokkolan edusta K-X	6	1 361	419	3 770

Pohjaeläinten esiintymistä seurataan vuosittain viidellä havaintopaikalla kolmesta rannikon vesimuodostumasta: Tankar, Kokkolan edusta ja Luodon saaristo (**Kuva 29**). Laajempaa tarkkailua toteutetaan 14 havaintopaikalla 5 vuoden välein. Vuonna 2024 oli vuorossa laaja tarkkailu (Eurofins oy., 2025). Hankkeen vaikutusalueen arvioidaan rajoittuvan Kokkolan sataman edustalle, Kokkolan edusta vesimuodostumaan (havaintopaikat Isokari, R, E, D, H, J, P).



Kuva 29. Kokkolan edustan merialue ja pohjaeläintarkkailun havaintopisteet. Kartalle on merkitty myös nykyiset alueen kuormittajien purkupisteet. (Eurofins Oy, 2025).

Vuoden 2023 suppeassa tarkkailussa havaittiin yhteensä 13 taksonia. Eniten lajeja oli asemalla H ja vähiten asemalla L Luodon saaristossa. Raakkuäyriäisiä (*Ostracoda*), jotka indikoivat tervettä pohjaa, havaittiin jokaisella asemalla vuonna 2023. Liejuputkimatoja (*Marenzelleria* sp., *Polychaeta*) esiintyi kaikilla paikoilla, ja laji dominoi havaintoalueiden C ja D pohjia. Myös harvasukasmatoja (*Oligochaeta*) ja surviaissääskiä (*Chironomidae*) esiintyi vuonna 2023 kaikilla asemilla. Limamatoja (*Nemertea*) havaittiin asemilla J ja L. Herkkänä lajina pidettävää valkokatkaa (*Monoporeia affinis*, *Crustacea*), joka oli Kokkolan edustan valtalajeja vielä 1980–90-luvuilla, ja joka viihtyy erityisesti syvässä vedessä ja hapekkailla pohjilla, havaittiin asemilla C ja D. Pohjaeläintiheydet vaihtelivat vuonna 2023 välillä 578–4 187 yks/m², ja olivat edellistä vuotta korkeampia. Biomassat olivat pistettä C lukuun ottamatta samaa tasoa tai suurempia kuin edeltävänä vuonna. Suurimmat tiheydet havaittiin näyteasemalla H ja alhaisin tiheys asemalla L. Biomassa oli selvästi muita suurempi asemalla H. (PVY ry, 2024a.)

Vuonna 2024 havaittiin yhteensä 24 taksonia. Havaintopaikkakohtainen vaihtelu oli 3–11 taksonia. Eniten lajeja vuosittaisten havaintopaikkojen osalta oli paikoilla H ja J, joissa havaittiin useita surviaissääskilajeja, mitä ei havaittu muilla vuosittaisen tarkkailun havaintopaikoilla. Laajennetun tarkkailun havaintopaikkojen pohjaeläinlajisto oli hyvin samankaltainen verrattuna vuosittain seurattavien paikkojen pohjaeläinlajistoon. Liejuputkimatoja esiintyi kaikilla paikoilla ja laji oli dominoiva mm. paikalla D. Harvasukasmatoja (*Oligochaeta*) esiintyi vuonna 2024 kaikilla

havaintopaikoilla, ja surviaissääskiä (Chironomidae) havaittiin useilla paikoilla pois lukien C, D, L ja U. Muita havaittuja taksonneita olivat mm. limamadot, polttiaiset, ja äyriäiset. Raakkuäyriäisiä havaittiin vain yhdeltä havaintopaikalta (J) yksi yksilö, kun edellisvuonna niitä oli havaittu kaikilta paikoilta. Kotiloita, joita on esiintynyt aiempina vuosina usealla havaintopaikalla ei havaittu vuonna 2024 yhdelläkään paikalla. (Eurofins Oy, 2025.)

Kokkolan edustan vesimuodostumassa yksilötiheys vaihteli havaintopaikoittain välillä 116–1 884 yks/m² ja biomassassa 0,49–12 g/m² vuonna 2024. Alhaisimmat arvot havaittiin paikalla D ja suurimmat paikalla H. Kehitys on useimmilla paikoilla ollut laskusuuntainen sekä tiheyden että biomassan osalta. (Eurofins Oy, 2025.)

Öjanjärvi

Toisena hulevesien johtamisen vaihtoehtona tarkastellaan vesien johtamista hankealueelta maastoon, jolloin vedet ohjautuvat virtavesiyhteyksiä pitkin Öjanjärveen. Tällöin valuma-alueiden vesitaseen muutokset olisivat vähäisempiä kuin vaihtoehdossa, jossa hulevedet johdetaan purkuputkessa merelle.

Öjan tekojärvi rakennettiin 1960-luvulla teollisuuden makean veden tarpeisiin merenlahdistä patoamalla. Kokkolan ja Kruunupyyn alueelle sijoittuvan Öjanjärven pinta-ala on 12 km², keskisyyvyys 1,6 m ja maksimisyyvyys 9 m. Luodonjärvi ja Öjanjärvi ovat kanavan kautta yhteydessä toisiinsa. Hydrologisesti keskimääräisenä vuotena noin puolet Öjanjärven vedestä tulee Luodonjärvestä. Säännösteltyä Luodon-Öjanjärven vedenpintaa pidetään 10–20 cm meren pinnan tason yläpuolella. Luodon-Öjanjärven lähivaluma-alue on 410 km² ja siitä Öjanjärven osuus on 74 km². Tekojärvien alueelle kohdistuu voimakas virkistyskäyttöpaine ja alueella harjoitetaan myös ammattikalastusta. Rannoista on rakennettu noin 20 % ja veneliikenne on vilkasta. Luodon-Öjanjärven ja meren välisiin patopenkereisiin on rakennettu kalateitä kalan kulun parantamiseksi ja myös veden vaihtuvuuden lisäämiseksi teollisuuden makean veden tarpeen vähennyttyä 1980-luvulta alkaen. Luodon-Öjanjärven käytön kannalta kriittisiä tekijöitä ovat mataluus ja siihen liittyvä runsas vesikasvillisuus, rehevöityminen ja ajoittainen veden happamuus. Öjanjärvi on Kokkolan suurteollisuuden raakaveden lähde ja Kokkolan kaupungin varavedenotto. Öjanjärven ongelmat liittyvät pääosin vedenlaatuun, etenkin happamuusriskiin. Järven vedenlaatu määräytyy pääosin siihen laskevien jokien perusteella. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022.)

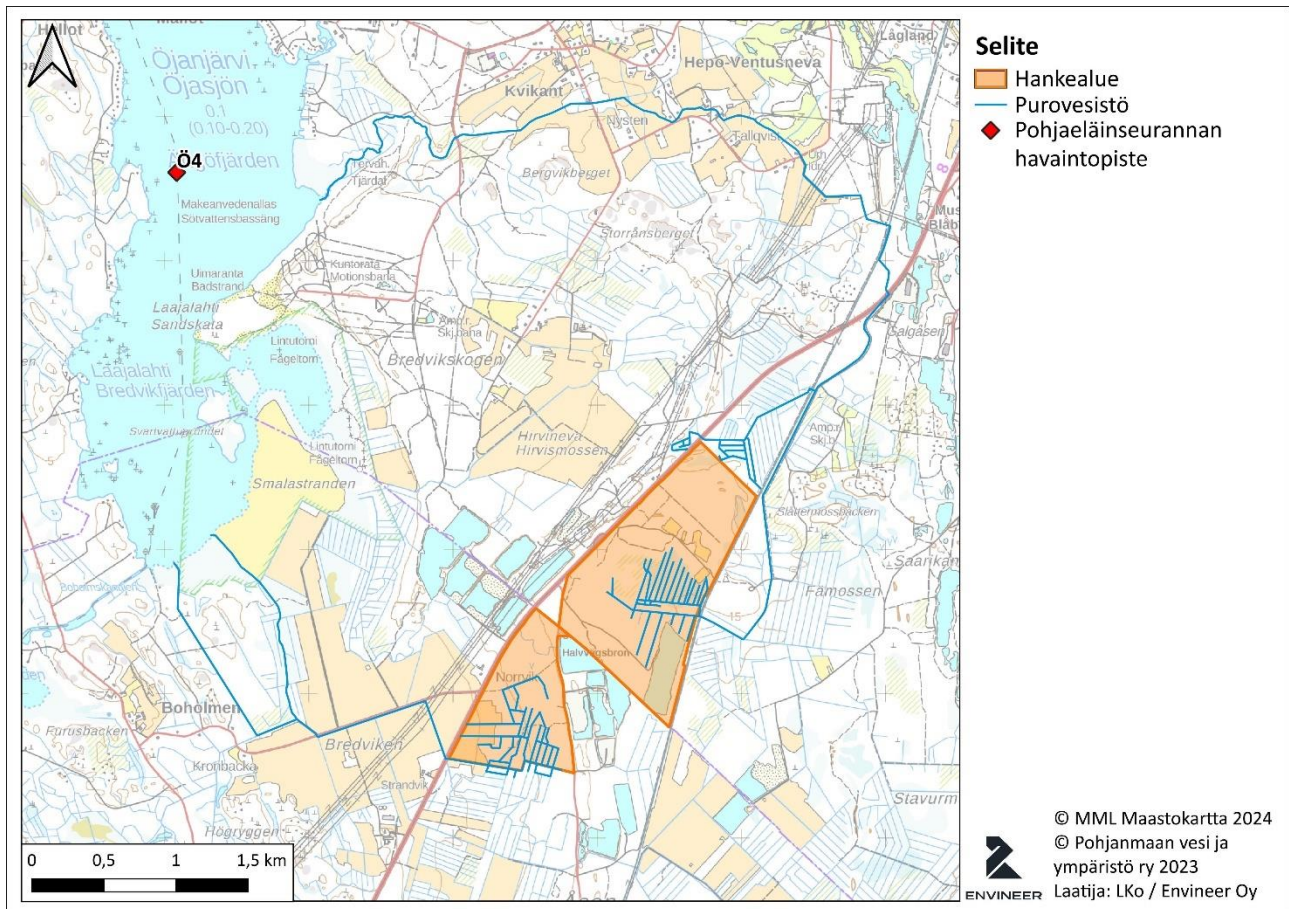
Raakavedenottoa koskevan vesioikeuden päätöksen mukaisesti vettä saadaan johtaa Öjanjärvestä enintään 1 m³/s. Lisäksi 7.9.1972 annetun lisäluvan perusteella Öjanjärvestä saa ottaa lisävetä 0–5 m³/s silloin, kun se muuten menisi ohijuoksutuksena mereen. (PVY ry., 2021) Öjanjärven viipymä on 1990-luvusta puolittunut yhdeksästä kuukaudesta noin neljään ja puoleen kuukauteen. Muutoksen on aiheuttanut kalatien kautta tapahtuva veden juoksutus, joka on tapahtunut vaihteittain ensin vanhan (Kräkilän) kalatien ja sitten uuden (Bågast) kalatien käyttöönoton myötä. (PVY ry, 2024b.)

Luodon-Öjanjärven tarkkailuohjelman (vuosille 2017–2030) mukaisesti järven vedenlaatua tarkkaillaan neljällä vuosittaisella laajalla näytteenottokierroksella. Tarkkailuohjelmaan sisältyy

lisäksi vedenkorkeuden ja virtaaman, vesikasvillisuuden, linnuston, pohjaeläinten ja kalatalouden tarkkailut. (PVY ry, 2024b.)

Luodon–Öjanjärveen laskevat jokivedet ovat happamia, tummia ja erittäin rauta- ja ravinnepitoisia. Kartoitusten perusteella Luodon–Öjanjärven valuma-alueesta noin 9 % (360 km²) on happamia sulfaattimaita, ja valuma-alueilta huuhtoutuu happo- ja metallikuormitusta etenkin pitkiä kuivia jaksoja seuraavien runsaiden sateiden seurauksena. Viimeisimmät happamuusongelmat ovat esiintyneet vuodenvaihteessa 2019–2020. Viime vuosina pH-arvoissa on ollut havaittavissa nousua ja happamuustilanne on ollut paranemaan päin. Öjanjärven väriarvot ovat runsashumuksiselle vedelle ominaisella tasolla, arvot laskivat vuosina 2017–2020, mutta vuodesta 2020 on havaittu uudelleen lievää nousua (PVY ry., 2024b). Veden humuspitoisuus näyttäisi myös uudelleen nousseen vuodesta 2020, mikä näkyy kemiallisen hapenkulutuksen nousuna. Syvänteiden happitilanne on vaihdellut paljon alueellisesti ja vuosien välillä. Öjanjärvessä esiintyy ajoittain happivajetta. Fosforipitoisuuksien vuodesta 2008 alkanut selvä nousu on taittunut. Öjanjärven kokonaistyyppipitoisuuksissa ei ole havaittavissa selkeää suuntausta. Talviaikaiset pitoisuudet ovat vaihdelleet avovesikautta enemmän, ja avovesikauden pitoisuudet ovat pysyneet 2000-luvulla melko tasaisina. Voimakkaasti vaihtelevissa a-klorofyllin keskipitoisuuksissa on vaikea havaita muutossuuntaa. Pitoisuudet ovat tyypillisiä rehevälle vesistölle. (PVY ry., 2021 ja 2024b.)

Vuosittaista pohjaeläinseurantaa tehdään Öjanjärvellä havaintopisteellä Ö4 (**Kuva 30**). Laaja pohjaeläinkartoitus tehdään tarkkailuohjelman mukaisesti noin 5–6 vuoden välein. Viimeisin laaja pohjaeläinkartoitus on tehty vuonna 2024. Öjanjärven pohjaeläimistön diversiteetti on alhainen. Pohjaeläimistön kokonaisuusilötiheys ja biomassa ovat vaihdelleet jonkin verran vuosittain. Suurin osa kokonaisuusilömäärästä on koostunut Chironomus plumosus-tyypin surviaissääskistä, jotka esiintyvät rehevissä vesistöissä ja sietävät huonoja happiolosuhteita. Niiden määrä kuitenkin vaihtelee vuosittain (25 % vuonna 2021 ja 41 % vuonna 2022). Öjanjärvessä toiseksi runsain pohjaeläinryhmä oli harvasukasmadot ja kolmanneksi suurin raakkuäyriäiset. (PVY ry., 2021 ja 2023.)



Kuva 30. Öjanjärven pohjaeläintarkkailun näyttöpaikka.

Tiedot alueen kalastajien määrästä, käytetyistä pyydyksistä ja saadusta saaliista kerätään vuosittain. Pohjoisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalueen (Norra Kust-Österbottens Fiskeriområde) keräämät saalistiedot vuodelta 2023 on koottu Kruunupyyn, Lepplax-Norrbyn, Pirilön, Kållby-Edsevön, Vestersundsby fiskargillen, Luodon, Eugmon ja Öjan kalastuskunnilta (Selenius 2024). Koko Alueella kalasti vuonna 2023 kalastuskuntien ilmoittaman mukaan kaikkiaan 355 henkilöä. Näistä vähintään sivutoimenaan kaupallisesti kalastavia oli 13 eli yksi vähemmän kuin edellisvuonna. Kaiken kaikkiaan kalastajia oli 48 kpl vähemmän kuin vuonna 2022.

Vuoden 2023 tietojen mukaan Luodon–Öjanjärven alueen kokonaissaalis oli 41 544 kg ja kasvoi hieman edellisvuodesta. Saaliista hieman yli puolet oli lahnaa, noin viidennes haukea, 10 % kuhaa ja 7 % ahventa. Muita kaloja esiintyi saaliissa vähäisempiä määriä. Kokonaissaaliista Öjan kalastajat nostivat noin 2 % eli yhteensä 831 kg. Käytettyjen pyydysten määrästä ei ole tietoa. Pyydyksinä käytettiin kaikkien osakaskuntien alueilla heitto-, pilkki- ja onkivapoja. Lisäksi kalastettiin mm. verkoilla, katiskoilla ja erilaisilla rysillä ja loukuilla. (PVY ry., 2024b.)

Luodon–Öjanjärven saalistietoja on kerätty vuodesta 1998 lähtien. Vuoden 2013 jälkeen kokonaissaaliit ovat pääosin suurentuneet johtuen suurimmaksi osaksi lahnasaaliin kasvusta. Kuhan ja hauen saaliit ovat viimevuodet olleet aavistuksen laskussa.

Lahnasaaliin selvä lisääntyminen johtui aiemmin välillisesti Pietarsaaren edustan merialueen hoitokalastuksista. Lähiseudun rehukeittiöt ottivat hoitokalastusten myötä vastaan myös lahnaa, säynettä ja särkeä, mikä lisäsi kalastajien kiinnostusta näiden lajien pyytämiseen myös järven puolelta. Koska ”vähemmän hyödynnetyille” kalalle on ollut edelleen kysyntää, ja sitä hyödynnetään nykyisin myös kalajalosteissa, on sen kalastaminen jatkunut järvellä. (PVY ry., 2023; 2024b.)

Kalataloustarkkailun verkkokalastukset toteutettiin vuonna 2022. Koekalastussaaiais oli edelliskertoja runsaampi. Kahden merkittävimmän pyyntialueen, Luodonjärven sekä Öjanjärven Laajalahden saalismäärät olivat koko tarkkailuhistorian suurimmat. Öjanjärven Bysundetin alueella yksikkösaalis oli suurin sitten ensimmäisen koekalastuksen vuonna 2009. Etenkin ahvenen saalismäärät ovat nousseet, ja ahven on entistä selvemmin tarkkailualueen valtalaji. Tarkkailtavien järvien mataluudesta ja rehevyydestä huolimatta särkikalojen osuus on pysynyt maltillisena. (PVY ry., 2023; 2024b.)

Vuotta 2022 koskevaan virkistyskalastustiedusteluun vastasi 681 kotitaloutta (vastaus-% 34). Kalastaneita kotitalouksia oli 64 kpl. Eniten kalastaneita oli Öjanjärven alueella ja vähiten itäisen Luodonjärven alueella. Kalastusta harjoitettiin läpi vuoden ja suurinta pyynti oli kesäkuukausina, vähäisintä marraskuussa. Arvio tarkkailuvesistöjen kokonaissaaliista oli vuonna 2022 noin 53 000 kg. Tästä saaliista noin 84 % saatiin Luodonjärvestä ja loput Öjanjärvestä. Järvien kokonaissaalis näyttäisi pysyneen jokseenkin ennallaan. Runsain saalislaji oli ahven (43 %) ja seuraavaksi runsain hauki (26 %). Lohikalojen osuudet (siika, muikku) olivat vähentyneet. Eniten kalastettiin heittouistimella (67 %), ongella (52,5 %), pilkillä (44,3 %), vetouistimella (21,3 %) ja 38–45 mm verkoilla (11,5 %). Pyyntitavoissa ei havaittu merkittävää eroa tiedusteluvuosien välillä. Verkkokalastuksen osuus oli vuoden 2022 saaliista 22,7 %. Kalastusta haitanneita tekijöitä olivat liian pieni saalismäärä, pohjien liettyminen ja vesistön likaantuneisuus. Öjanjärvessä haitat koettiin Luodonjärveä pienemmiksi. (PVY ry., 2023; 2024b.)

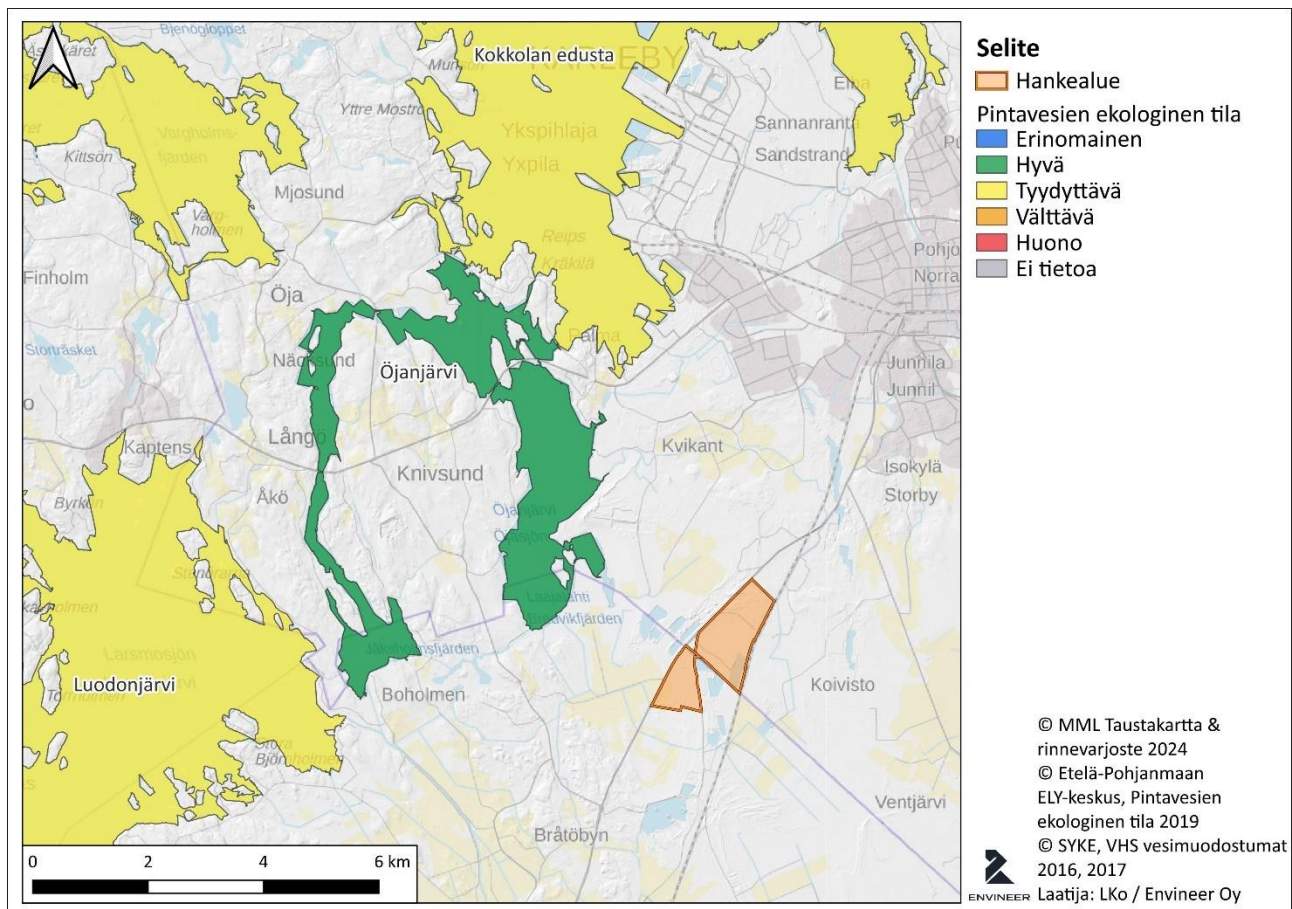
8.1.3 VESIEN- JA MERENHOITO

Vesien tilan luokittelu on osa vesienhoitolain (1299/2004) soveltamista ja vuonna 2000 voimaan tulleen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin, VPD:n (Euroopan yhteisö 2000) täytäntöönpanoa. Vesienhoidon tavoitteena on estää jokien, järvien, rannikkovesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Vesienhoidon suunnittelua varten pintavedet (järvet, joet ja rannikkoalueet) on luokiteltu tyyppinsä mukaisia vertailuarvoja noudattaen viiteen laatuluokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Ekologisen luokituksen kriteerit painottuvat biologisiin tekijöihin, joiden tukena käytetään fysikaalis-kemiallisia vedenlaatutekijöitä sekä muuta tietoa luokiteltavan alueen ominaisuuksista ja kuormituksesta. (Aroviita ym., 2019.)

Kokkolan edustan merialue, Luodon–Öjanjärvi sekä siihen laskevien jokien valuma-alue kuuluvat Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueeseen, jota koskee kyseisen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma (Etelä-Pohjanmaan-, Pirkanmaan-, Varsinais-Suomen-, Hämeen- ja Keski-Suomen ELY-keskus, 2022) sekä toimenpideohjelma (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022) vuosiksi 2022–2027.

Suomen merenhoitosuunnitelman tavoitteena on saavuttaa meren hyvä tila. Merenhoitosuunnitelma koskee koko Suomen merialuetta ja ulottuu rantaviivasta talousvyöhykkeen ulkorajalle. (Ympäristöministeriö, 2021.)

Kokkolan edustan vesimuodostuma kuuluu pintavesityyppiin Perämeren sisemmät rannikkovedet. Ulompana merialueella sijaitsee Perämeren ulompiin rannikkovesiin kuuluva Tankar vesimuodostuma. Vaikutusten arvioidaan rajoittuvan Kokkolan edustan vesimuodostumaan. Kokkolan edustan ekologinen tila on vesienhoidon 3. suunnittelukaudella tyydyttävä (**Kuva 31**). Biologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi levämäärää kuvaavan a-klorofyllin (tyydyttävä) ja pohjaeläinten (hyvä) perusteella. Fysikaalis-kemiallinen tila on hyvä (kokonaisfosfori ja -typpi sekä näkösyvyys hyvässä tilassa). Hydrologis-morfologinen tila on välttävä. Kemialliselta tilaltaan merialue on luokiteltu hyvää huonommaksi. Tämä on seurausta ubikvitaariisiin eli laajalle levinneisiin aineisiin (ubi-aineet) luettavien bromattujen difenyyliettereiden (PBDE) ympäristölaatunormin muutoksesta, sillä uusi kaloille määritetty ympäristölaatunormi on huomattavasti tiukempi kuin entinen vedelle määritetty. Tämän vuoksi kaikki Suomen pintavedet ovat hyvää huonommassa kemiallisessa tilassa. Ilman ubi-aineita kemiallinen tila olisi hyvä.



Kuva 31. Pintavesien ekologinen tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella perustuen vuosien 2012-2017 tarkkailuaineistoon.

Luodon-Öjanjärvi on jaettu kahdeksi vesimuodostumiksi (Öjanjärvi ja Luodonjärvi). Molemmat vesimuodostumat on nimetty voimakkaasti muutetuiksi, koska niiden luontainen yhteys mereen on

katkaistu. Voimakkaasti muutetuksi nimetty vesimuodostuma luokitellaan saavutettavissa olevalta ekologiselta potentiaaliltaan parhaaksi, hyväksi, tyydyttäväksi, välttäväksi tai huonoksi. Vesimuodostuman tilatavoite on vähintään hyvä saavutettavissa oleva ekologinen potentiaali. Luodon-Öjanjärven vesi ja eliöstö kuvaavat nykyisin makeaa vettä, joten ekologisen tilan arviossa Luodonjärvi ja Öjanjärvi luetaan mataliin runsashumuksiin (MRh) järviin.

Öjanjärven ekologinen potentiaali suhteessa parhaaseen saavutettuun tilaan on hyvä ja ekologisen tilan tavoite on saavutettu. Biologiset muuttujat (pohjaeläimet tyydyttävä, kalasto erinomainen) ja fysikaalis-kemialliset muuttujat (kokonaisfosfori ja -typpi hyvä) kuvaavat hyvää tilaa. Luodonjärven ekologinen potentiaali suhteessa parhaaseen saavutettuun tilaan on tyydyttävä ja tilatavoite saavutetaan vuoteen 2027 mennessä. Luodonjärven ekologisen tilatavoitteen määräaika on pidennetty teknisen kohtuuttomuuden ja luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi. Biologiset muuttujat (kasviplankton hyvä, pohjaeläimet hyvä, kalat erinomainen) kuvaavat hyvää tilaa ja fysikaalis-kemialliset muuttujat (kokonaisfosfori ja -typpi tyydyttävä) tyydyttävää tilaa. Molempien vesimuodostuminen kemiallinen tila on hyvää huonompi ubi-aineiden takia.

Merenhoidossa meriympäristön tilaa kuvataan 11 hyvän tilan laadullisen kuvaajan avulla. Tila luokitellaan joko hyväksi tai heikoksi. Perämerellä osa hyvän tilan kuvaajista tai kuvaajien osatekijöistä on heikossa tilassa. Tällaisia ovat mm. rehevöityminen, epäpuhtauksien pitoisuudet ja vaikutukset (vaaralliset aineet, radioaktiivisuus) sekä kaupalliset kalat (lohi), luonnon monimuotoisuus ja merenpohjan koskemattomuus kuvaajan osatekijöistä kalat (meritaimen, vaellussiika) sekä merinisäkkäät (Itämeren norppa). Koko Itämeren laajuudelta suurimpana ongelmana on liiallisen ravinnekuormituksen aiheuttama rehevöityminen, joka vaarantaa niin luonnon monimuotoisuuden säilymisen kuin ravintoverkon toiminnan. (Ympäristöministeriö, 2021.)

8.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

8.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Maanrakennustöistä voi aiheutua rakentamisalueen lähistöllä sijaitsevien pintavesien vähäistä samentumista, mutta vaikutukset rajoittuvat rakentamisen ajalle ja koska rakentamistyöt tehdään kaukana vesistöistä, ovat vaikutukset hyvin paikallisia (mm. lähellä olevat pienvesistöt ja ojat). Rakentamisen aikaisia, työmaavesistä aiheutuvia, vaikutuksia voidaan hallita rakentamalla hulevesien käsittelyratkaisut valmiiksi ennen rakentamistöiden aloittamista.

Nykyisin alueella muodostuvat pintavedet virtaavat pääosin joko suoraan tai rautatien itäpuolella pohjoiseen, laskien vetensä Pekkaskäeniniin, joka lopulta laskee Öjanjärveen. Hankealueen eteläosan pintavedet laskevat laskuojia pitkin myös Öjanjärveen. Pintavalunnan luontaisten alueiden ja virtausreittien muuttuessa rakentamiskäyttöön, veden haihdunta- ja imeytymismahdollisuudet muuttuvat ja pintavalunta lisääntyy. Alueelle on kaavoituksen yhteydessä laadittu erillinen hulevesisuunnitelma, jossa on suunniteltu alueella syntyvien vesien kuivatusreitit sekä esitetty alueen ulkopuolelle johdettavien vesien purkupaikat (Envineer, 2023). Arvioinnissa tarkastellaan hulevesien johtamista maastoon, josta vedet ohjautuvat Öjanjärveen tai vaihtoehtoisesti KIP-alueelle johtavaan purkuputkeen, josta purku tapahtuisi merelle.

8.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeen pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

YVA-selostuksessa päivitetään pintavesien nykytilan kuvausta viimeisimpien yhteistarkkailun tulosten perusteella. Arvioinnissa hyödynnetään aiempia tarkkailutietoja ja selvityksiä sekä YVAN aikana tarkentuvia tietoja. Nykytilan herkkyyks muutoksille arvioidaan käytettävissä olevien rietojen perusteella. Herkkyystarkastelussa huomioidaan mm. valuma-alueen koko, vaikutusalueen hydrologiset olosuhteet sekä ekologisen ja kemiallisen tilan herkkyyks muutoksille. Vaikutusten suuruus arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen nykytilaan, hankekuvaukseen sekä hulevesien määrällisiin ja laadullisiin muutoksiin.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan alueella muodostuvien hulevesien määrää, laatua sekä käsittelyä ja mahdolliset vaikutukset vaihtoehdosta riippuen ympäröiviin pintavesiin (virtavesiyhteydet Öjanjärveen sekä Öjanjärvi) tai merialueelle. Hankealueen maankäytön muutokset aiheuttavat hydrologisia muutoksia pintavesissä, koska valuma-alueiden vesiolosuhteissa (valunnassa) tapahtuu muutoksia. Muutokset aiheutuvat valuma-alueen pinta-alan muutoksesta, mikäli hulevedet käännetään luontaisilta virtausreiteiltä muualle sekä hankealueen pintavalunnan muutoksesta, kun pintavalunta kasvaa läpäisemättömän pinnan pinta-alan suurentuessa. Muodostuvien hulevesien määrässä tapahtuvat muutokset lasketaan valuntakertoimen, sadannan ja hankealueen pinta-alan perusteella nykytilassa ja toiminnan aikana. Muuttuvia valuntaolosuhteita hallitaan ja tasapainotetaan mm. viivyttämällä hulevesiä tontilla sekä imeyttämällä puhtaita hulevesiä. Laskelmien perusteella voidaan arvioida hulevesien johtamisen vaikutuksia hankealuetta ympäröivien virtavesien ja Öjanjärven vesitaseeseen molemmissa vaihtoehdoissa (purkuputki merelle, johtaminen virtavesiyhteyksiä pitkin Öjanjärveen). Lähiympäristössä hankealueen maankäytön muutos voi mm. vaikuttaa pintavesien vesimääriin ja vedenkorkeuksiin, esim. mahdolliset hulevesitulvat tai pienemmät alivirtaamat, jos hulevedet johdetaan purkuputkessa merelle.

Hulevesikuormituksen laadullisia vaikutuksia arvioidaan ominaiskuormituksen perusteella molemmissa johtamisvaihtoehdoissa. Kuormituksen muutoksen vaikutukset pintavesissä arvioidaan yksinkertaisten laimenemislaskujen perusteella. Vesistöjen ja veden laadun osalta huomioidaan yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien tai suunniteltujen toimintojen kanssa. Poikkeustilanteisiin ja hajakuormitukseen liittyvät mahdolliset vaikutukset huomioidaan osana tätä arviointia.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset pintavesimuodostumien herkkyyteen ja hankkeen vaikutusten suuruuteen huomioidaan muuttuvien sateen intensiteetin (rankkasateet) ja ajoittumisen (eri vuodenaajat), sekä lämpötilan muutoksen vaikutuksesta veden olomuotoon (neste/lumi) liittyvän dynamiikan pohjalta. Ilmastonmuutos huomioidaan hankkeen kaikissa elinkaaren vaiheissa.

Arvioinnissa huomioidaan Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma sekä Suomen merenhoitosuunnitelma. Öjanjärven ja merialueen nykytilasta on ympäristövaikutusten arviointiin käytettävissä riittävästi aineistoa. Hankealueen läheisissä pienvesissä toteutetaan lisäksi pintavesien tilan selvitys. Virtavesipisteitä on selvityksessä 9 kappaletta, joista 4 sijaitsee hankealueella. Lisäksi otetaan näytteitä Norrängsbäcken, Norrmossbäcken ja Kvikantbäcken 3, 4, ja 5 pisteistä. Vesinäytteet otetaan myös lammikoista hankealueella ja hankealueen lähellä. Kaikista pintavesinäytteistä analysoidaan vedenlaatua kuvaavat perusanalyysit (happipitoisuus ja -kyllästys, kemiallinen hapenkulutus, sameus ja kiintoaine, kokonais- ja liukoiset ravinteet, sähkönjohtavuus, väri, pH). Lisäksi analysoidaan asiditeetti, liukoiset metallit (Al, As, Fe, Zn, Cd, Co, Cu, Cr, Mn, Ni, Pb, Ca), kokonaismetallit (Fe, Al, Mn), sulfaatti ja DOC, joita suositellaan selvitettäväksi happamalla sulfaattimailla. Näytteenotto suoritetaan vuonna 2025 kesällä heinä-elokuussa ja syksyllä syys-lokakuussa. Näytteenoton yhteydessä mitataan uomien vesipinnan korkeus ja virtaama sekä kirjataan ympäristötiedot (veden lämpötila, havainnot vedenlaadusta väri, haju, sameus).

9 Ilmanlaatu

9.1 NYKYTILA

Alueen nykytilan ilmanlaadun kuvauksessa käytetään apuna alueella tehtyjä seuraavia aineistoja:

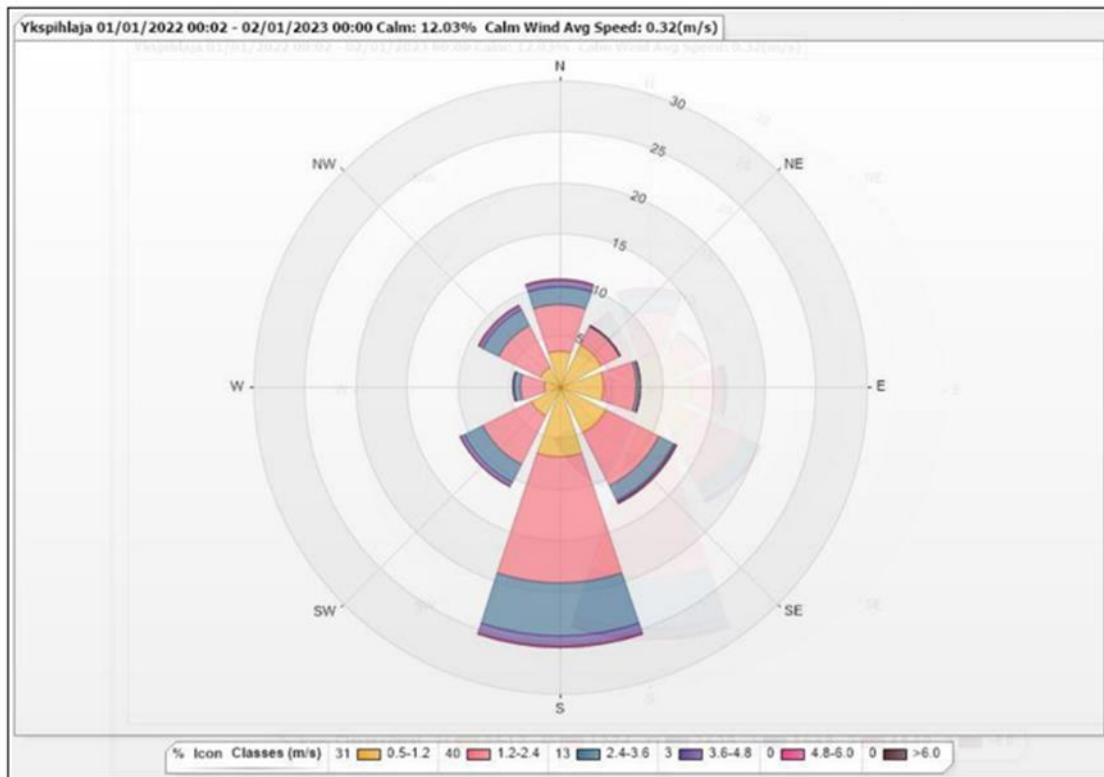
- **Boullemant, A. (2011)** PM2.5 Emissions from Aluminium Smelters: Coefficients and Environmental Impact, Journal of the Air & Waste Management Association, 61:3, 311-318, DOI: 10.3155/1047-3289.61.3.311.
- **Eurofins Ahma Oy (2019)** Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2018.
- **Kokkolan kaupunki (2022a)** Ilmanlaaduntarkkailun vuosiraportti 2021.
- **Kokkolan kaupunki (2023a)** Ilmanlaaduntarkkailun vuosiraportti 2022.
- **Kokkolan kaupunki (2023b)** Tiivistelmä mittaustuloksista 2023.
- **Ilmasto-opas (2022)** Maakuntien ilmasto, Keski-Pohjanmaa – rannikon ja sisämaan ilmasto. www.ilmasto-opas.fi.

9.1.1 KOKKOLAN ILMASTO-OLOSUHTEET

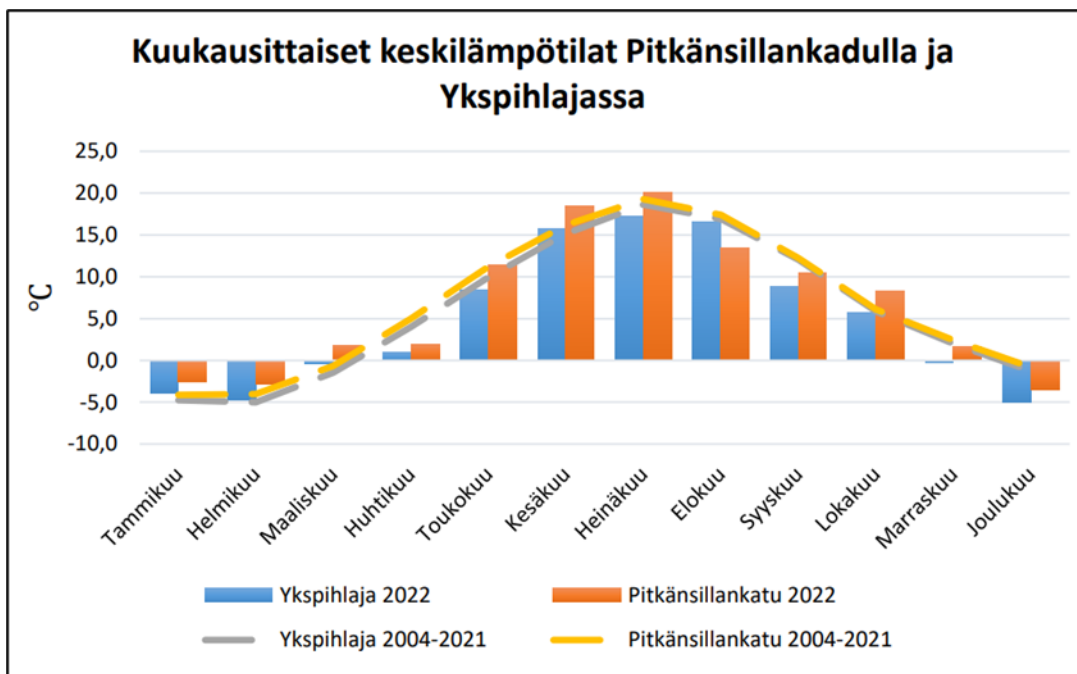
Ilmastollisesti Keski-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keski-Pohjanmaan rannikolla ilmastoon vaikuttaa merenläheisyys. Keväällä ja alkukesällä meri viilentää alueen rannikkoseutua, kun taas syksyllä ja alkutalvella meren lämpö lauhduttaa ilmasto (Ilmasto-opas, 2022).

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

Kokkolan Ykspihlajassa vallitseva tuulen suunta on usein ollut lounaasta. Vuosina 2021 ja 2022 vallitseva tuulensuunta oli etelästä. Tuulensuuntien osuudet ja tuulennopeuden jakautuminen eri nopeusluokkiin tuulensuunnittain Ykspihlajassa vuonna 2022 on esitetty kuvassa (**Kuva 32**). (Kokkolan kaupunki, 2023a.)



Kuva 32. Tuulensuuntien osuudet ja tuulennopeuden jakautuminen eri nopeusluokkiin tuulensuunnittain Ykspihlajassa vuonna 2022 (Kokkolan kaupunki, 2022).



Kuva 33. Kuukauden keskilämpötilat Pitkänsillankadun ja Ykspihlajan mittausasemilla vuonna 2022 verrattuna vuosien 2004-2021 pitkänajan keskiarvoon (Kokkolan kaupunki, 2022).

Kuvassa (**Kuva 33**) on esitetty vuoden 2022 kuukauden keskilämpötilat keskustassa ja Ykspihlajassa sekä vuosien 2004–2021 välisen ajanjakson pitkän ajan keskiarvot. Vuoden 2022 keskilämpötila oli Ykspihlajan mittausasemalla 4,9 °C, joka on pitkän ajan keskiarvoa (2004–2021) viileämpi (6,0 °C). Pitkänsillankadulla keskilämpötila oli 6,6 °C, joka on vähän pitkän ajan keskiarvoa (2004–2021) viileämpi (6,7 °C). (Kokkolan kaupunki, 2022.)

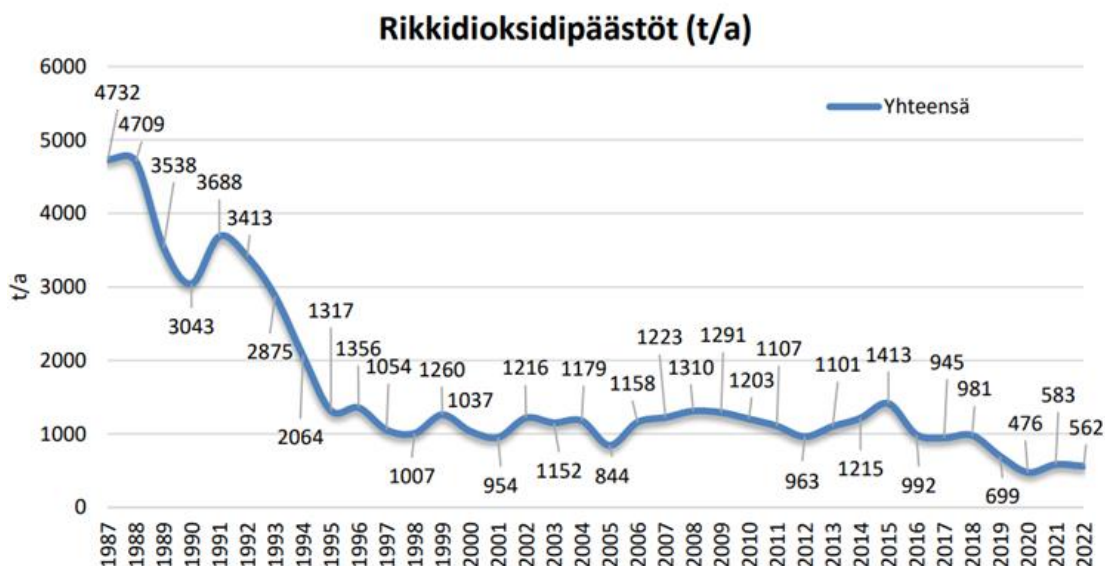
9.1.2 KOKKOLAN ILMANLAATU JA YHTEISTARKKAILU

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

Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vuosikeskiarvopitoisuus vuonna 2023 oli keskustassa 10,3 µg/m³ ja Ykspihlajassa 9,1 µg/m³. Nämä arvot alittivat selvästi raja-arvon 40 µg/m³ (Valtioneuvosto 79/1997). Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo (50 µg/m³) ylittyy yleisesti muutamia kertoja vuosittain ja vuonna 2023 ylityksiä Kokkolan keskustassa oli viisi ja Ykspihlajassa yksi. Sallittujen ylityksen lukumäärä on 35 kappaletta vuodessa mutta yksittäisistäkin raja-arvon ylityksistä tulee tiedottaa kuntalaisia.

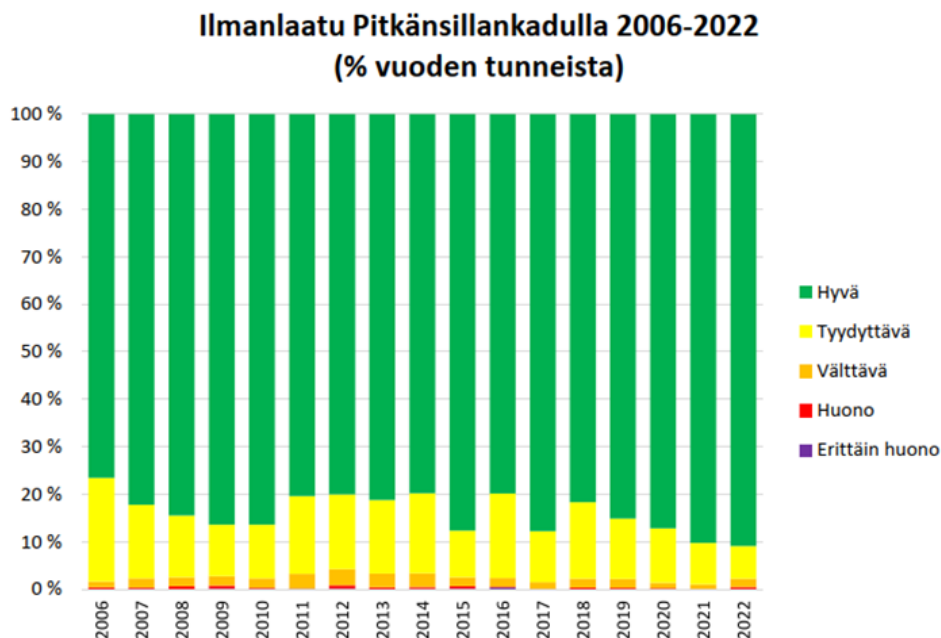
Ykspihlajassa typpidioksidin (NO₂) vuosikeskiarvopitoisuus vuonna 2023 oli 4,1 µg/m³ ja keskustassa 7,5 µg/m³. Keskustassa NO₂-pitoisuutta nostaa liikenteen päästöt. NO₂:n vuosiraja-arvo on 40 µg/m³, joten mitatut arvot alittivat selvästi valtioneuvoston raja-arvon. Myöskään tuntitai vuorokausiarvoissa ei havaittu raja-arvojen ylityksiä.

Kuvassa (**Kuva 34**) on esitetty rikkidioksidipäästöt Kokkolassa vuosina 1987-2022. Raja-arvojen ylityksiä rikkidioksidille (SO₂) ei havaittu. Vuosikeskiarvopitoisuus oli 2,7 µg/m³ ja pitoisuutta mitattiin vain Ykspihlajan mittausasemalla. Kokkolan rikkidioksidipäästöistä noin 57 % eli 322 tonnia oli peräisin Boliden Kokkola Oy:n rikkihappotehtaalta ja noin 4 % eli 21,6 tonnia oli peräisin Boliden Kokkolan sinkkitehtaalta. Noin 15 % eli 92,9 tonnia oli peräisin Yara Suomi Oy:tä ja noin 12 % eli 70 tonnia Kokkolan rikkidioksidipäästöistä oli peräisin Yara Phosphates Oy:lta. Vuonna 2022 ilmanlaadun yhteistarkkailuun osallistuvien laitosten rikkidioksidipäästöt ilmaan olivat yhteensä 562 tonnia, joka on hieman vähemmän kuin vuonna 2021, jolloin rikkidioksidipäästöt olivat 583 tonnia. (Kokkolan kaupunki, 2022a.)

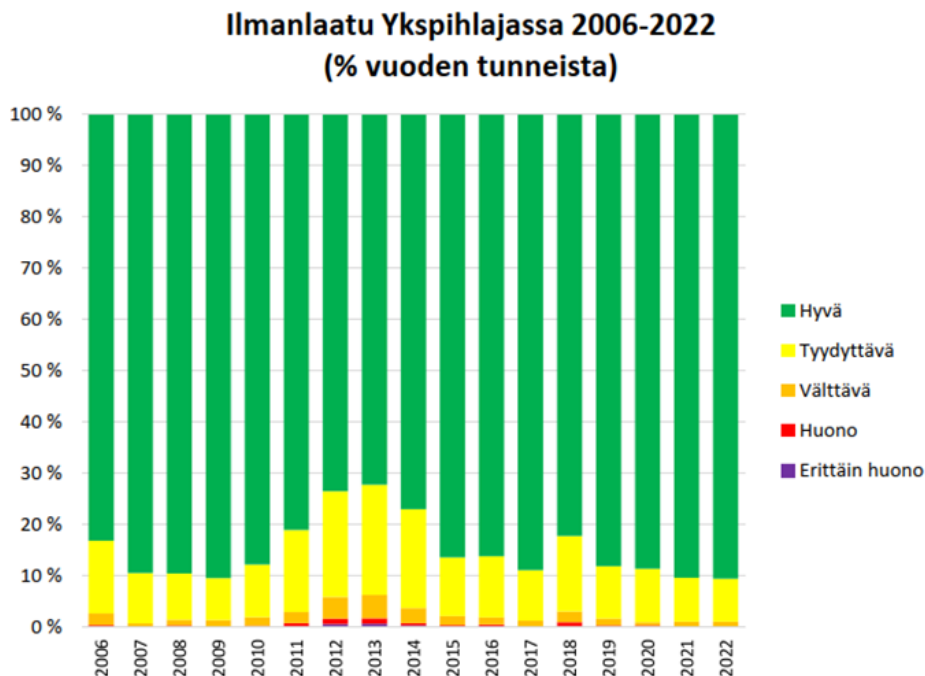


Kuva 34. Rikkidioksidin (SO₂) päästöt Kokkolassa (tn/a) vuosina 1987-2012 (Kokkolan kaupunki, 2022a).

Ilmanlaadun tarkkailun vuosiraportissa (Kokkolan kaupunki, 2022) on taulukoitu ilmanlaadun kehitysindeksit keskustan ja Ykspihlajan mittausasemalla (**Kuva 35, Kuva 36**). Ilmanlaatu on Ykspihlajassa hyvä kuten keskustan mittausasemallakin, mutta ajoittain teollisuus- ja satama-alueen päästöt heikentävät Ykspihlajan ilmanlaatua, kun taas keskustan ilmanlaatua heikentää liikenteen päästöt. Voidaan havaita, että vuosina 2021 ja 2022 ilmanlaatu oli mittausasemilla hieman parempi kuin aikaisempina vuosina.



Kuva 35. Ilmanlaatuindeksi Pitkänsillankadulla (Kokkolan kaupunki, 2022a).

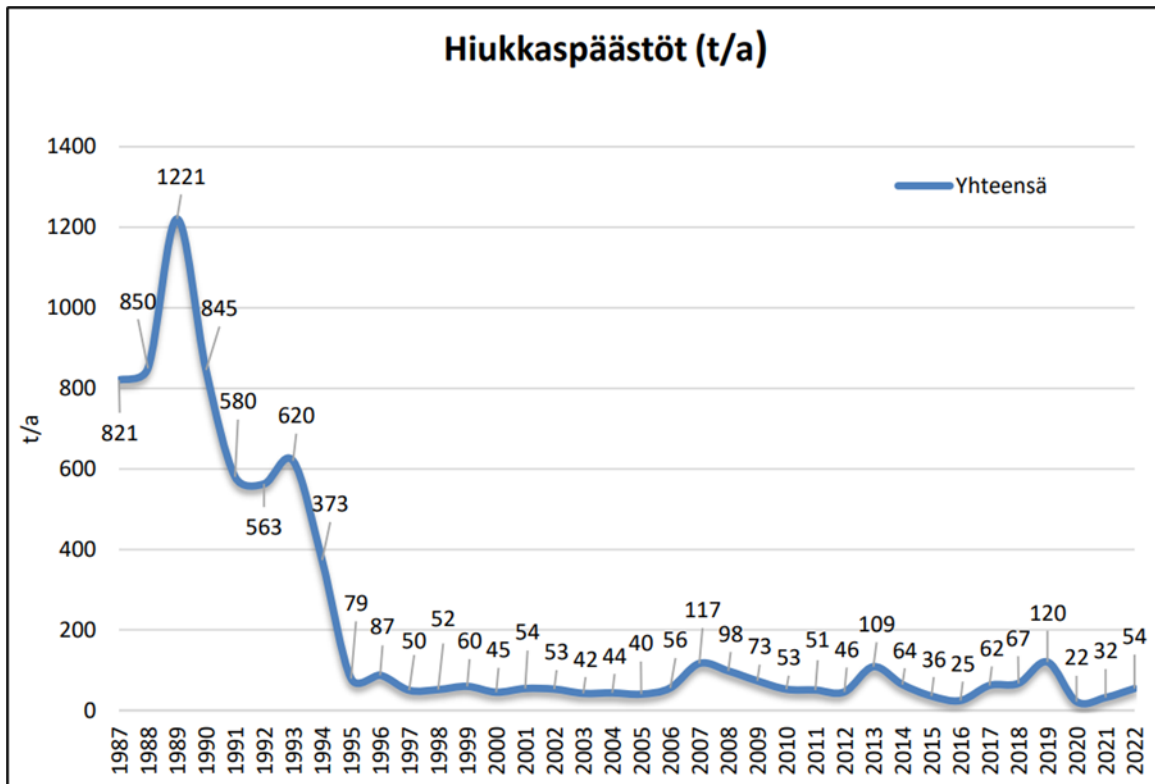


Kuva 36. Ilmanlaatuindeksi Ykspihlajassa (Kokkolan kaupunki, 2022a).

Valtioneuvoston yhdyskuntailmalle asettamat ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuivat selvästi vuonna 2023 kaikkien mitattavien epäpuhtauksien osalta. Vuosikeskiarvopitoisuudet alittivat myös tiukat WHO:n ohjearvot. Ykspihlajassa mitattujen ilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet olivat vuonna 2022:

- hengitettävät hiukkaset PM_{10} $9,1 \mu g/m^3$ (raja-arvo = $40 \mu g/m^3$, WHO:n ohjearvo = $15 \mu g/m^3$)
- typpidioksidi NO_2 $2,1 \mu g/m^3$ (raja-arvo = $40 \mu g/m^3$, WHO:n ohjearvo = $10 \mu g/m^3$)
- rikkidioksidi SO_2 $2,7 \mu g/m^3$ (raja-arvo = $20 \mu g/m^3$, WHO:n ohjearvo = $40 \mu g/m^3$)

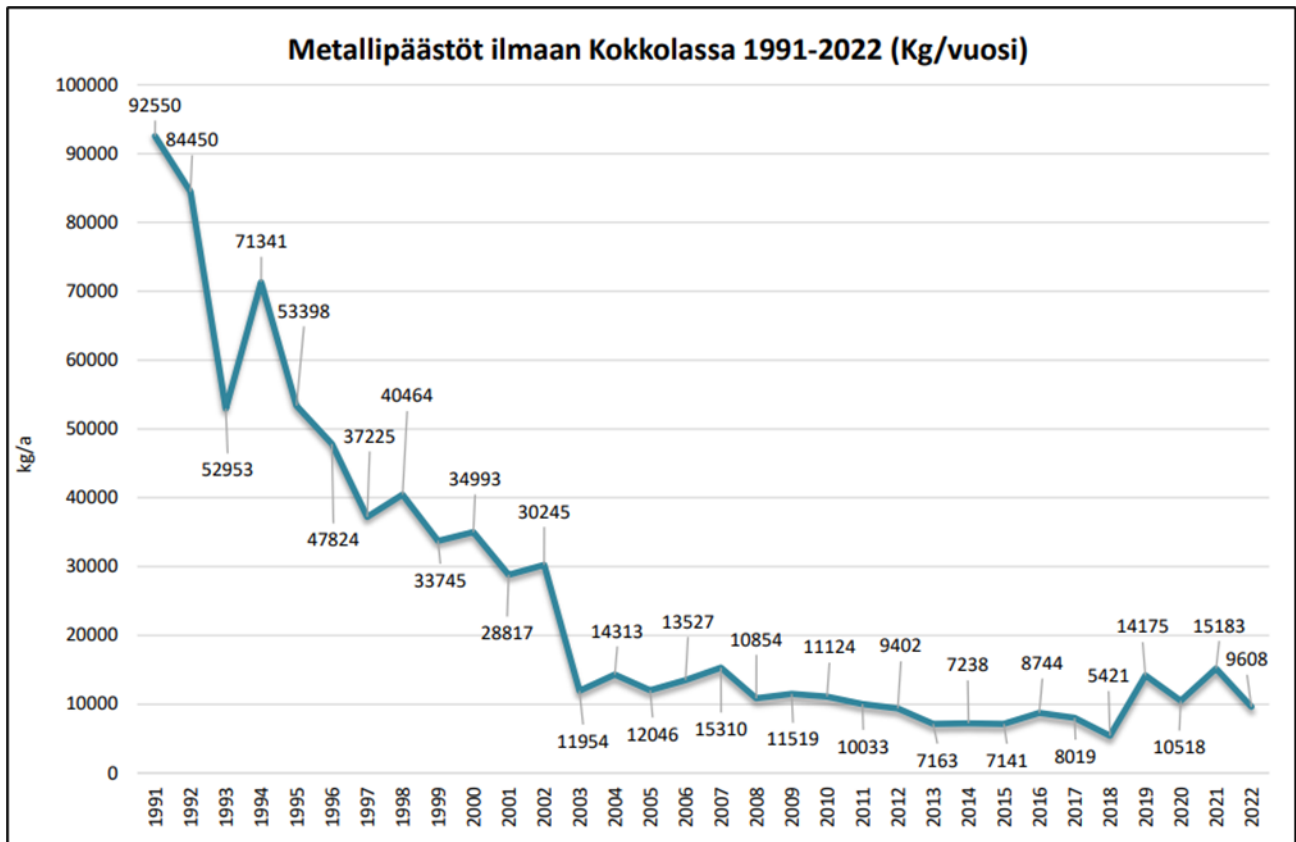
Hiukkasten päästömäärien kehitys Kokkolassa vuosina 1987–2022 on esitetty kuvassa (**Kuva 37**). Hiukkaspäästöt ovat vähentyneet merkittävästi vuoden 1988 jälkeen, jonka jälkeen päästöt ovat pysyneet suhteellisen tasaisina.



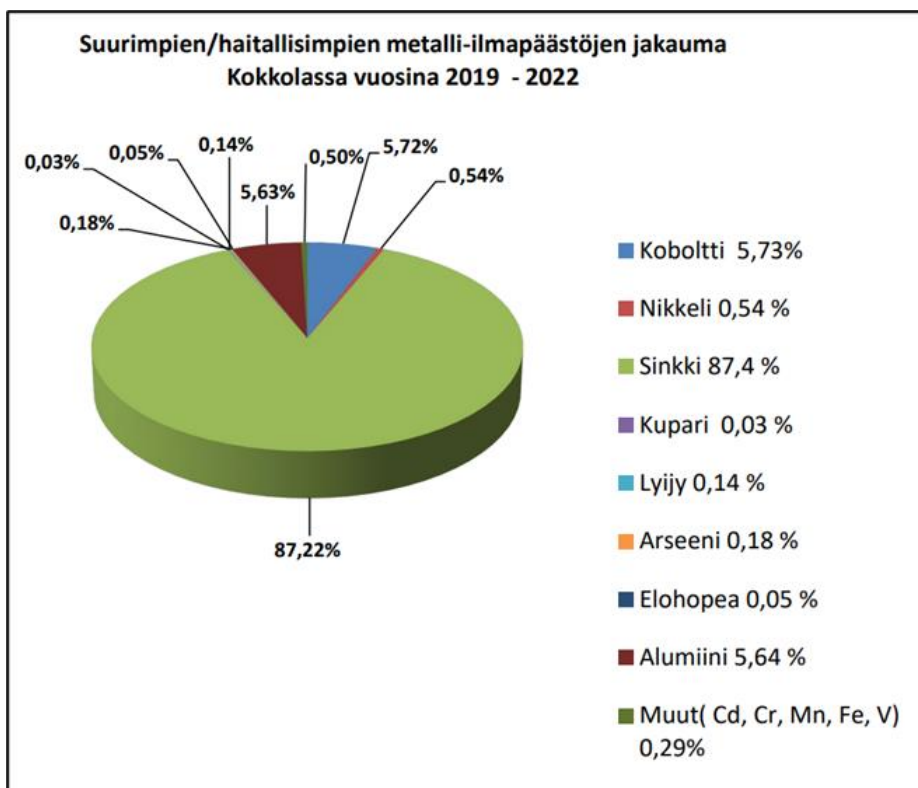
Kuva 37. Teollisuuden ja liikenteen hiukkaspäästöt (t/a) vuosina 1987-2022 (Kokkolan kaupunki, 2022a).

Kokkolassa ilmansuojeluun liittyy myös keskeisesti ympäristöön pääsevät metallit koska alueella on merkittävää metalliteollisuutta. Ykspihlajan mittausaseman läheisyydessä suurteollisuusalueella sijaitsevat muun muassa Boliden Kokkola Oy, Jervois Finland Oy, Umicore Finland Oy, Yara Suomi Oy, Yara Phosphates Oy, CABB Oy ja Tetra Chemicals Europe Oy, jotka toimivat muun muassa hydrometallurgian ja kemianteollisuuden eri osa-alueilla. Lisäksi alueella toimii Kokkolan Energia Oy:n energiantuotantoyksiköitä.

Kokkolan metallipäästöjen kehitys vuosina 1991–2022 on esitetty kuvassa (**Kuva 38**) ja voidaan havaita, että Kokkolan metallipäästöt ovat tarkastelujakson aikana vähentyneet merkittävästi. Vuoden 2003 jälkeen metallien kokonaispäästötaso on pysynyt samalla tasolla, n. 10–20 tonnia vuodessa. Ilmapäästöistä suurin osa muodostuu sinkistä (87,2 %), koboltista (5,7 %) ja alumiinista (5,6 %) (**Kuva 39**). (Kokkolan kaupunki, 2022a.)



Kuva 38. Kokkolan metallipäästöjen (kg/a) kehitys vuosina 1991-2022 (Kokkolan kaupunki, 2022a).

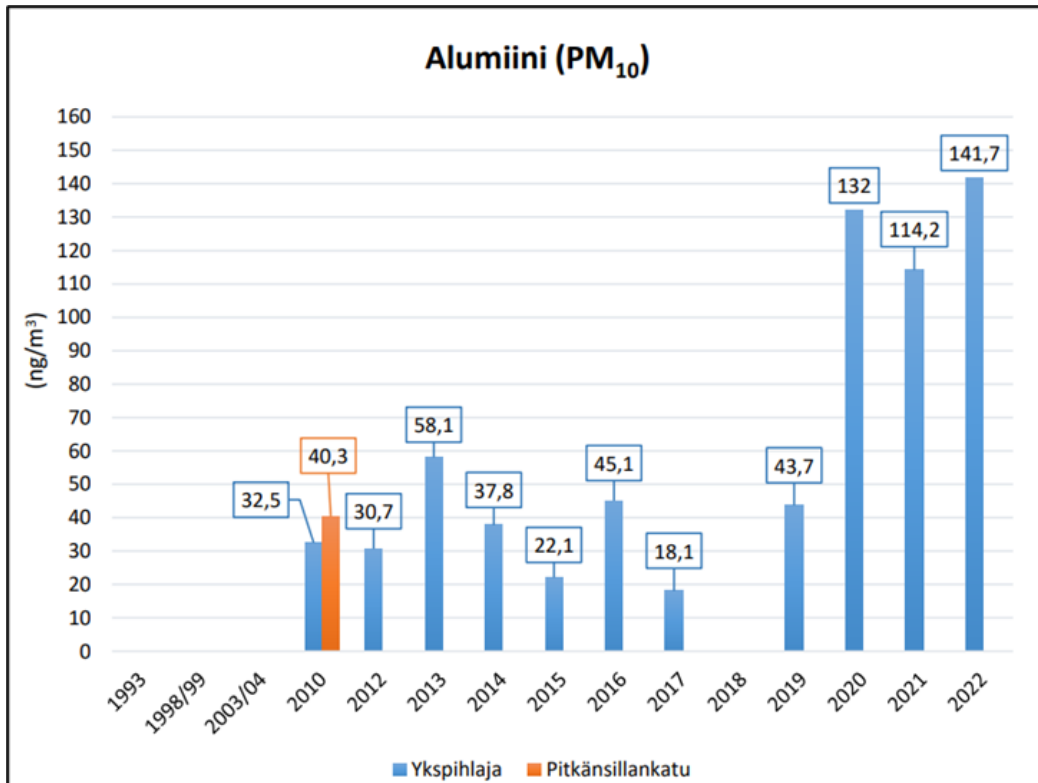


Kuva 39. Metallipäästöjen jakauma vuosien 2018-2022 yhteenlasketuista määristä (Kokkolan kaupunki, 2022a).

Ykspihlajan hiukkasnäytteiden PM10-fraktiosta määritetään yhteensä 27 eri metallia (**Taulukko 16**). Mitattujen alumiinipitoisuuksien vuosikeskiarvojen muutos vuosina 1993–2021 on esitetty kuvassa (**Kuva 40**). Pitoisuudet ovat olleet viime vuosina aikaisempaa korkeampia koska uutta teollisuutta on käynnistetty alueella. Alumiinille ei ole asetettu raja- tai tavoitearvoa.

Taulukko 16. Ykspihlajan mittausaseman PM10-näytteiden metallipitoisuuksia 2022.

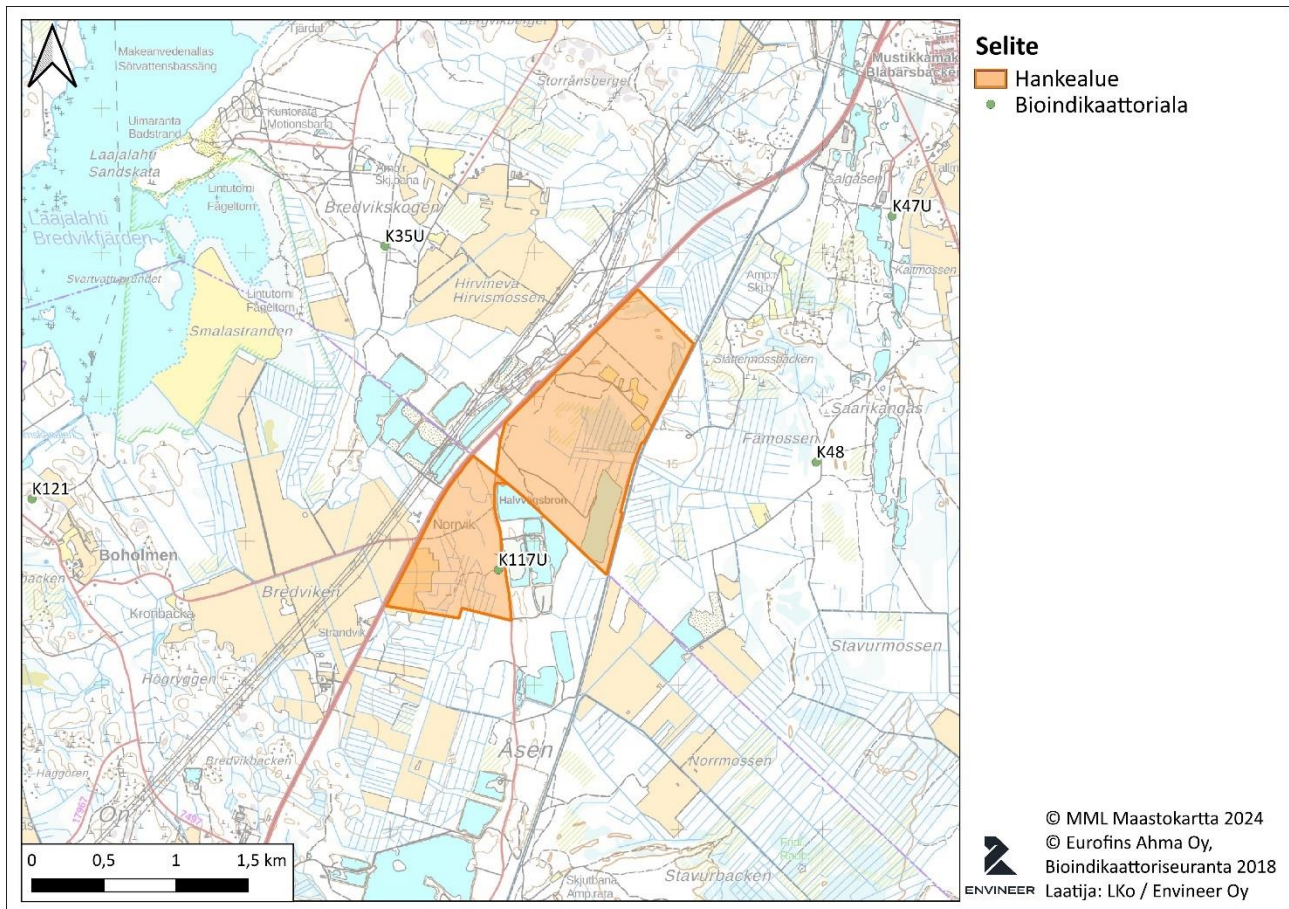
Yhdiste	Vuosikeskiarvo (ng/m ³)
Al	141,7
As	1,0
Cd	0,26
Co	3,2
Cr	0,86
Cu	2,9
Mg	183
Li	0,18
Mn	4,5
Mo	0,50
Ni	1,4
Pb	6,9
Na	139,6
V	1,1
Zn	59,0
Ca	439,1
Fe	308,4
K	121,5



Kuva 40. Alumiinipitoisuuden kehitys Ykspihlajassa 1993-2022 (Kokkolan kaupunki, 2022a).

9.1.3 BIOINDIKAATTORITUTKIMUKSET

Ilmanlaatua ja teollisuuden vaikutuksia ilmanlaatuun on Kokkolan seudulla seurattu bioindikaattorien avulla 1970-luvulta lähtien. Ilmanlaadun indikaattoreina on käytetty vuonna 2018 mäntyjen runkojäkäliä, männyn neulasten ja sammalen alkuainepitoisuuksia sekä humuksen alkuainepitoisuuksia ja kemiallisia ominaisuuksia. Kuvassa (**Kuva 41**) on esitetty hankealueen läheisyydessä sijaitsevien tutkimusalojen sijainnit.



Kuva 41. Bioindikaattoripisteet vuonna 2018.

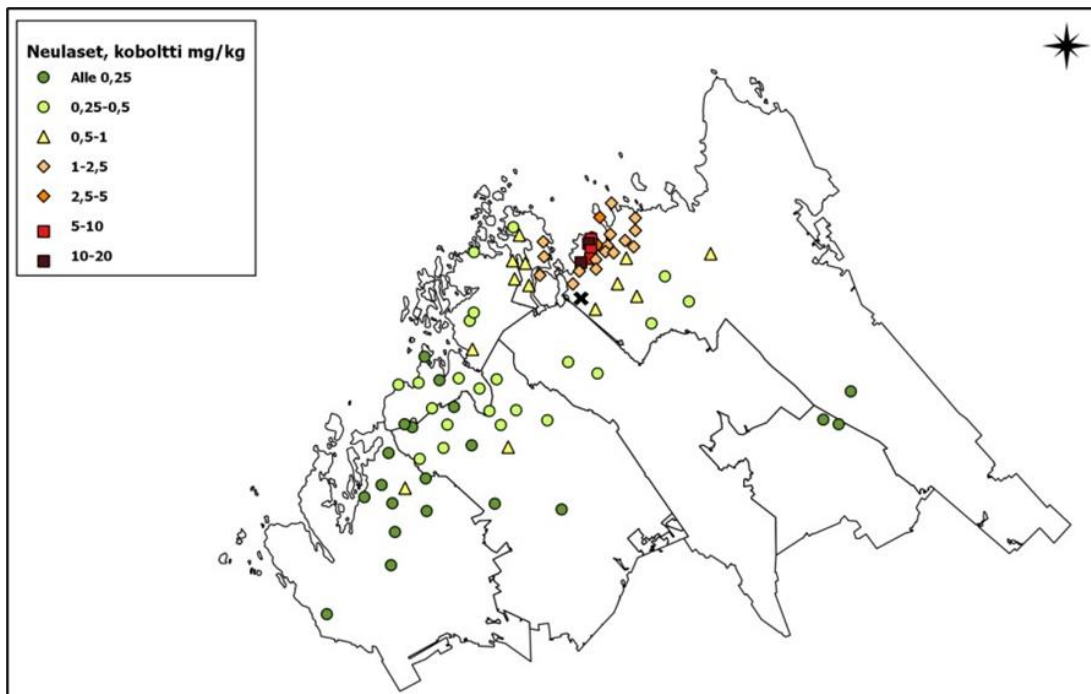
Taulukossa (**Taulukko 17**) on verrattu Kokkolan alueen männyn neulasten ja sammalten alkuainepitoisuuksien keskiarvoja, pienimpiä ja suurimpia arvoja koko alueen vastaaviin tuloksiin. Neulasten ja sammalten alkuainepitoisuuksista tutkituista alkuaineista havaittiin selvästi korkeampia pitoisuuksia Kokkolan alueella, Ykspihlajan läheisillä tutkimusaloilla. Neulasten ja sammalten korkeimmat pitoisuudet havaittiin kadmiumin, koboltin, elohopean, sinkin ja nikkelin osalta. Korkeita lyijypitoisuuksia havaittiin sammalnäytteissä Ykspihlajan läheisillä tutkimusaloilla. Mangaanin korkeimpia pitoisuuksia havaittiin eri puolilla aluetta, eikä selvää alueellisuutta ollut havaittavissa. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

Sammalen ja neulasten alkuainepitoisuuksissa teollisuustoimintojen vaikutukset näkyivät selvimmän raskasmetallien pitoisuuksissa. Hankealue sijaitsee noin 7 km etäisyydellä suurteollisuusalueelta, jonka toimintojen vaikutukset ovat havaittavissa hankealuetta ympäröivillä tutkimusaloilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

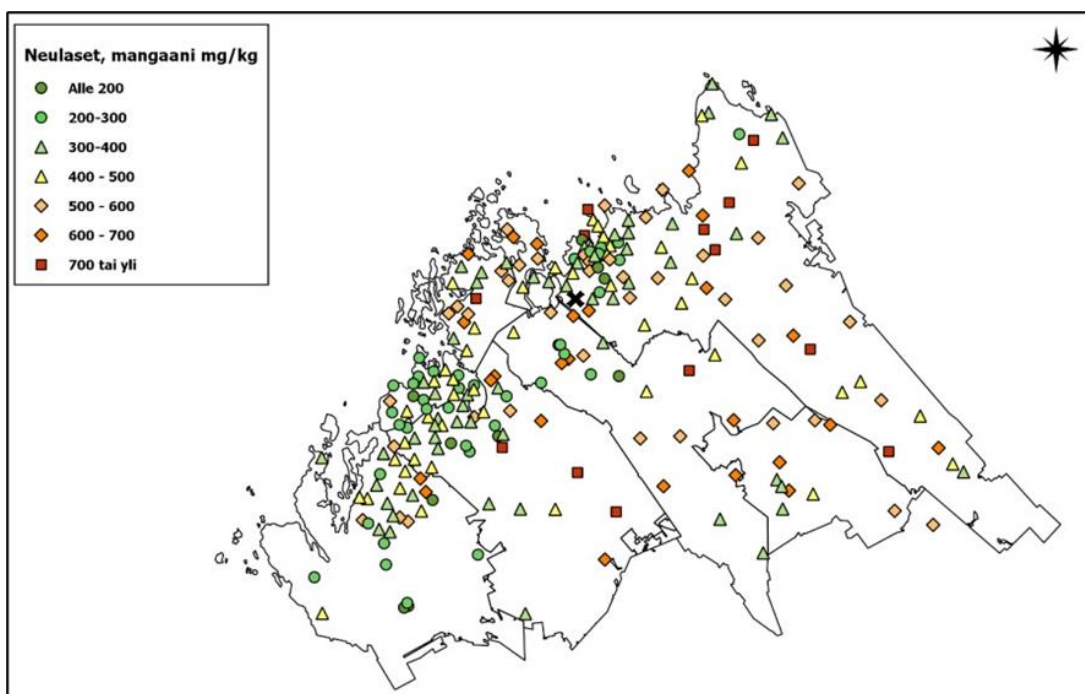
Taulukko 17. Männyn neulasten ja sammalten alkuainepitoisuuksien keskiarvot sekä pienimmät ja suurimmat arvot (mg/kg kuiva-ainetta kohti) koko alueella ja Kokkolan alueella (Eurofins Ahma Oy, 2019).

Alkuaine		Koko alue	Kokkola	Koko alue	Kokkola
		Männyn neulasten alkuainepitoisuudet		Sammalten alkuainepitoisuudet	
Koboltti	Keskiarvo	1,33	2,52	2,86	5,47
	Pienin	0,0058	0,10	0,19	0,19
	Suurin	14,00	14,00	26	26
	N	78	36	227	88
Kadmium	Keskiarvo	0,18	0,30	0,23	0,37
	Pienin	0,03	0,06	0,06	0,06
	Suurin	2,40	2,40	1,6	1,6
	N	231	91	227	88
Elohopea	Keskiarvo	0,04	0,06	0,061	0,084
	Pienin	<0,03	0,03	<0,03	<0,03
	Suurin	0,26	0,26	0,28	0,28
	N	76	36	227	88
Nikkeli	Keskiarvo	0,50	0,71	1,12	1,45
	Pienin	0,12	0,12	0,31	0,4
	Suurin	3,30	3,30	5	5
	N	231	91	227	88
Sinkki	Keskiarvo	57,4	71	80	121
	Pienin	25	27	24	24
	Suurin	300	300	540	540
	N	231	91	227	88
Lyijy	Keskiarvo	-	-	2,33	3,63
	Pienin	-	-	0,57	0,57
	Suurin	-	-	16	16
	N	-	-	227	88
Mangaani	Keskiarvo	437	475	375	387
	Pienin	100	180	140	140
	Suurin	1 310	1 310	770	770
	N	231	91	227	88

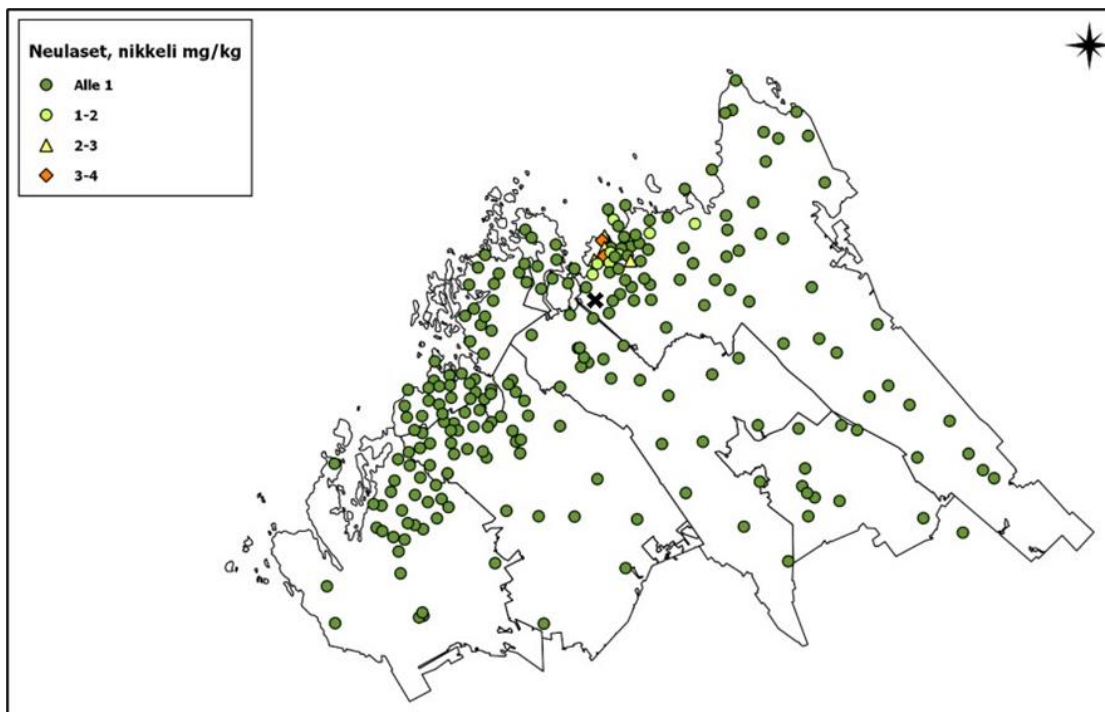
Hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla männyn neulasten tutkimusaloilla koboltti- ja mangaanipitoisuudet olivat koholla vuonna 2018 (**Kuva 42, Kuva 43**). Neulasten nikkelpitoisuudet olivat matalat (**Kuva 44**).



Kuva 42. Männyn neulasten toisen vuosikerran kobolttipitoisuudet tutkimusaloilla vuonna 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019).

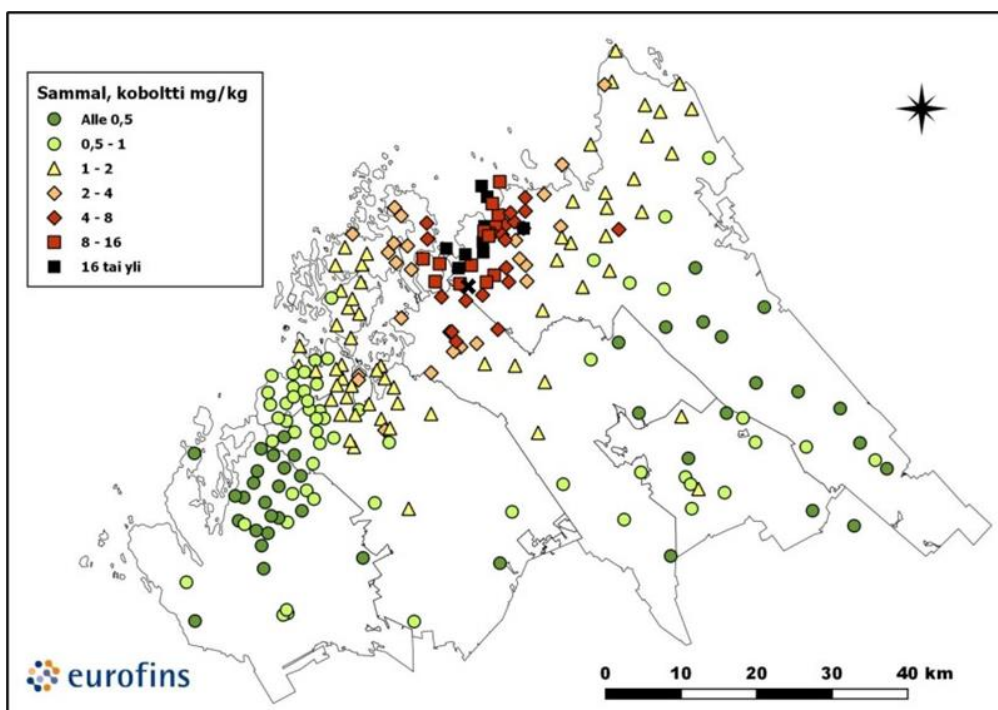


Kuva 43. Männyn neulasten toisen vuosikerran mangaanipitoisuudet tutkimusaloilla vuonna 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

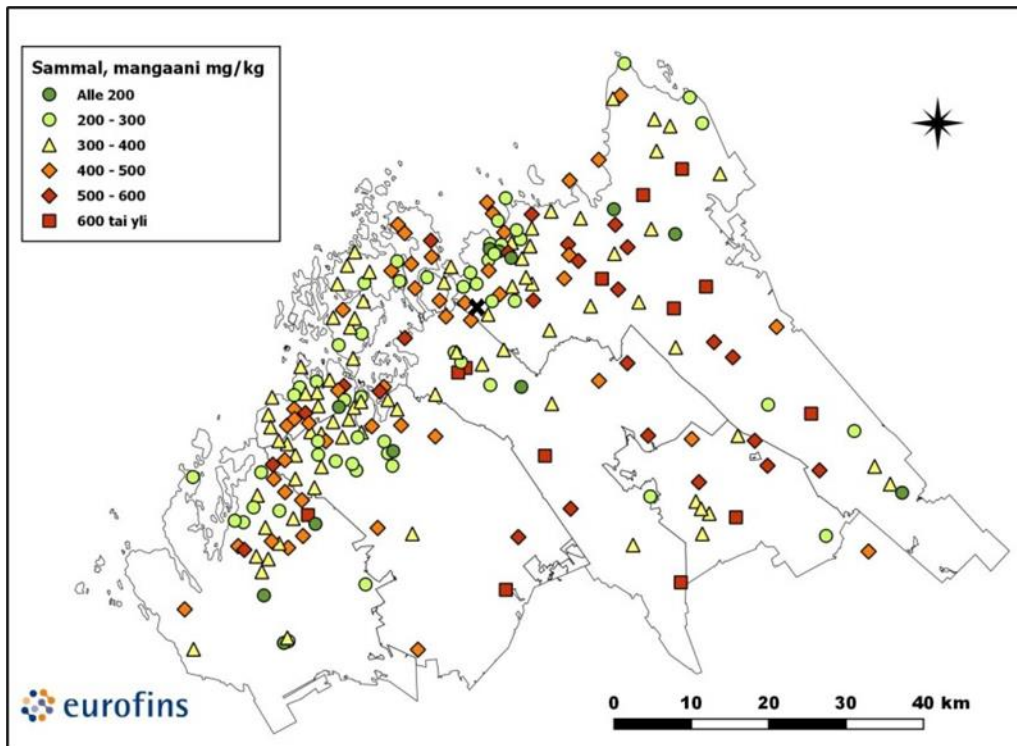


Kuva 44. Männyn neulasten toisen vuosikerran nikkelipitoisuudet tutkimusaloilla vuonna 2018. Hankealue merkitty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

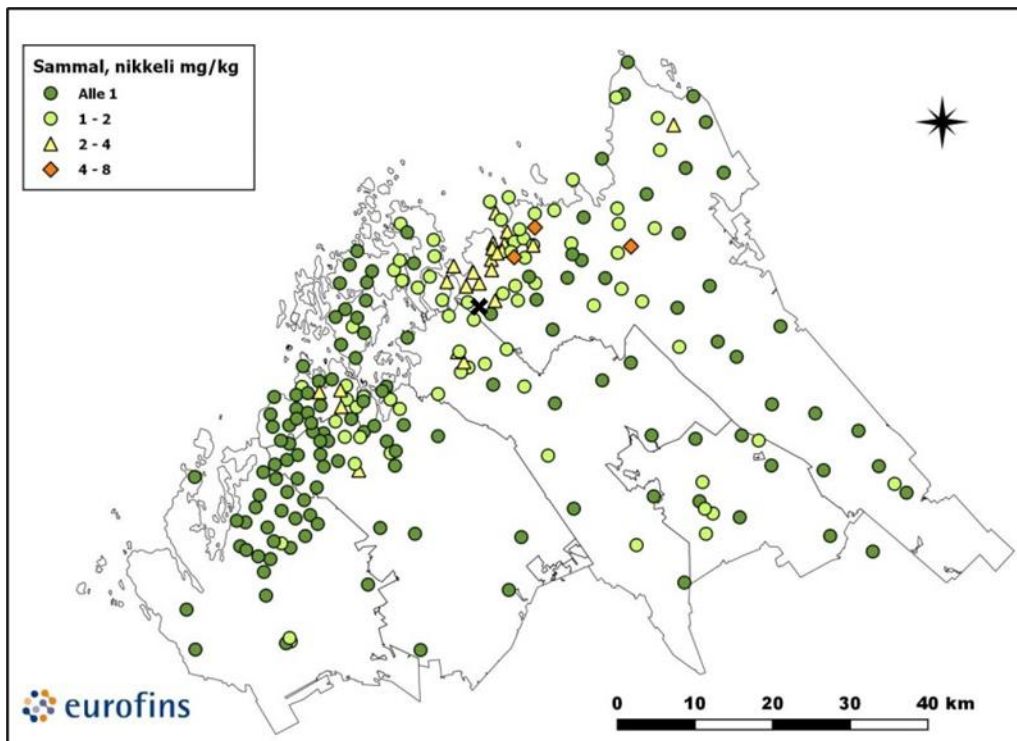
Hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla sammalen tutkimusaloilla kobolttipitoisuudet olivat koholla vuonna 2018 (**Kuva 45**). Sammalen mangaani- ja nikkelipitoisuudet olivat hieman koholla (**Kuva 46**, **Kuva 47**).



Kuva 45. Sammalen kobolttipitoisuus tutkimusaloilla vuonna 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)



Kuva 46. Sammalen mangaanipitoisuudet tutkimusaloilla vuonna 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

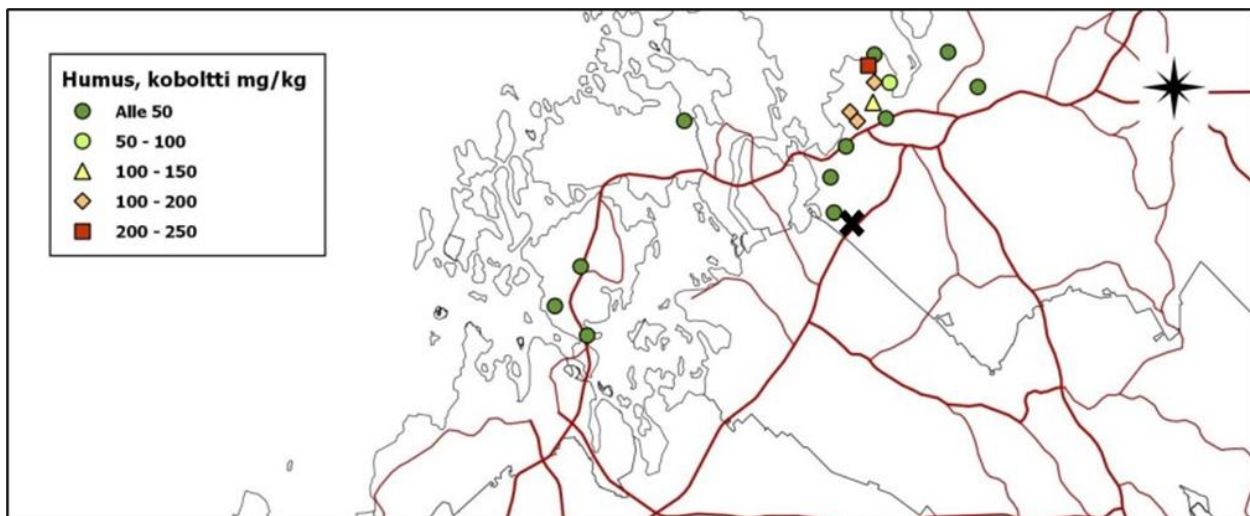


Kuva 47. Sammalen nikkelipitoisuudet tutkimusaloilla vuonna 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

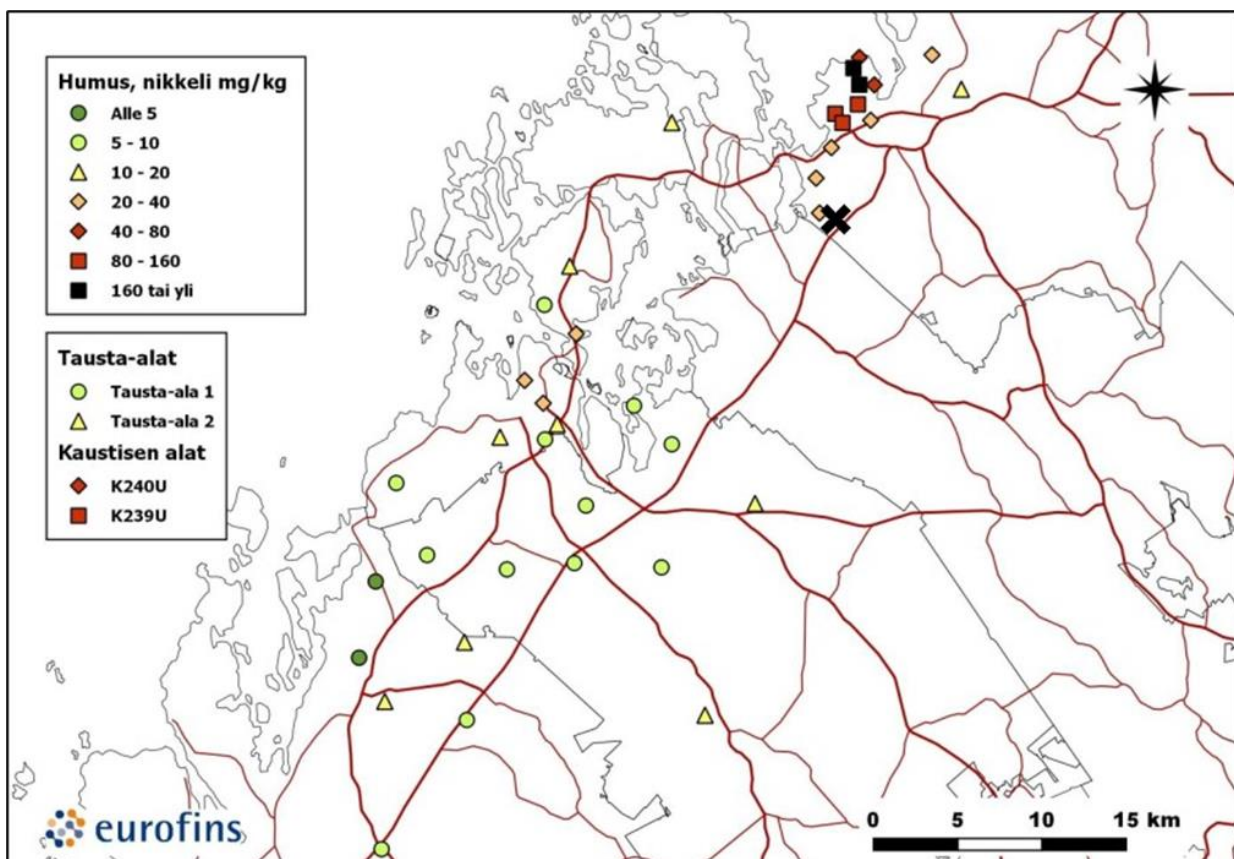
Hankealueen läheisyydessä sijaitsevalla tutkimusalalla K35U humuksen arseenin, elohopean, kadmiumin ja koboltin pitoisuudet ylittivät VNa:n 214/2007 mukaisen kynnysarvon ja sinkkipitoisuus ylitti alemman ohjearvon (**Taulukko 18**). Kuvissa (**Kuva 48, Kuva 49**) koboltin ja nikkelin pitoisuuksia on verrattu Kokkolan alueen muiden tutkimusalojen pitoisuuksiin. Tutkimusalan K35U kobolttipitoisuus oli matala, nikkelpitoisuus oli koholla.

Taulukko 18. Humuksen alkuainepitoisuudet (mg/kg kuiva-ainetta kohti) ja kemialliset ominaisuudet (cmol+/kg = meq/100g). Pitoisuuksia on verrattu VNa:n 214/2007 mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

		K35U	Kynnysarvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
Al	mg/kg	1 320	-	-	-
As	mg/kg	5,9	5	<u>50</u>	<u>100</u>
Hg	mg/kg	0,63	0,5	<u>2</u>	<u>5</u>
Cd	mg/kg	1,5	1	<u>10</u>	<u>20</u>
K	mg/kg	510	-	-	-
Ca	mg/kg	3 230	-	-	-
Co	mg/kg	21	20	<u>100</u>	<u>250</u>
Cu	mg/kg	35	100	<u>150</u>	<u>200</u>
Mg	mg/kg	430	-	-	-
Na	mg/kg	55	-	-	-
Ni	mg/kg	22	50	<u>100</u>	<u>150</u>
Fe	mg/kg	1 910	-	-	-
Zn	mg/kg	290	200	<u>250</u>	<u>400</u>
V	mg/kg	7,6	100	<u>150</u>	<u>250</u>
Vaihto-happamuus cmol+/kg	cmol+/kg= meq/100g	15,2	-	-	-
Kationinvaihto-happamuus cmol+/kg	cmol+/kg= meq/100g	-	-	-	-

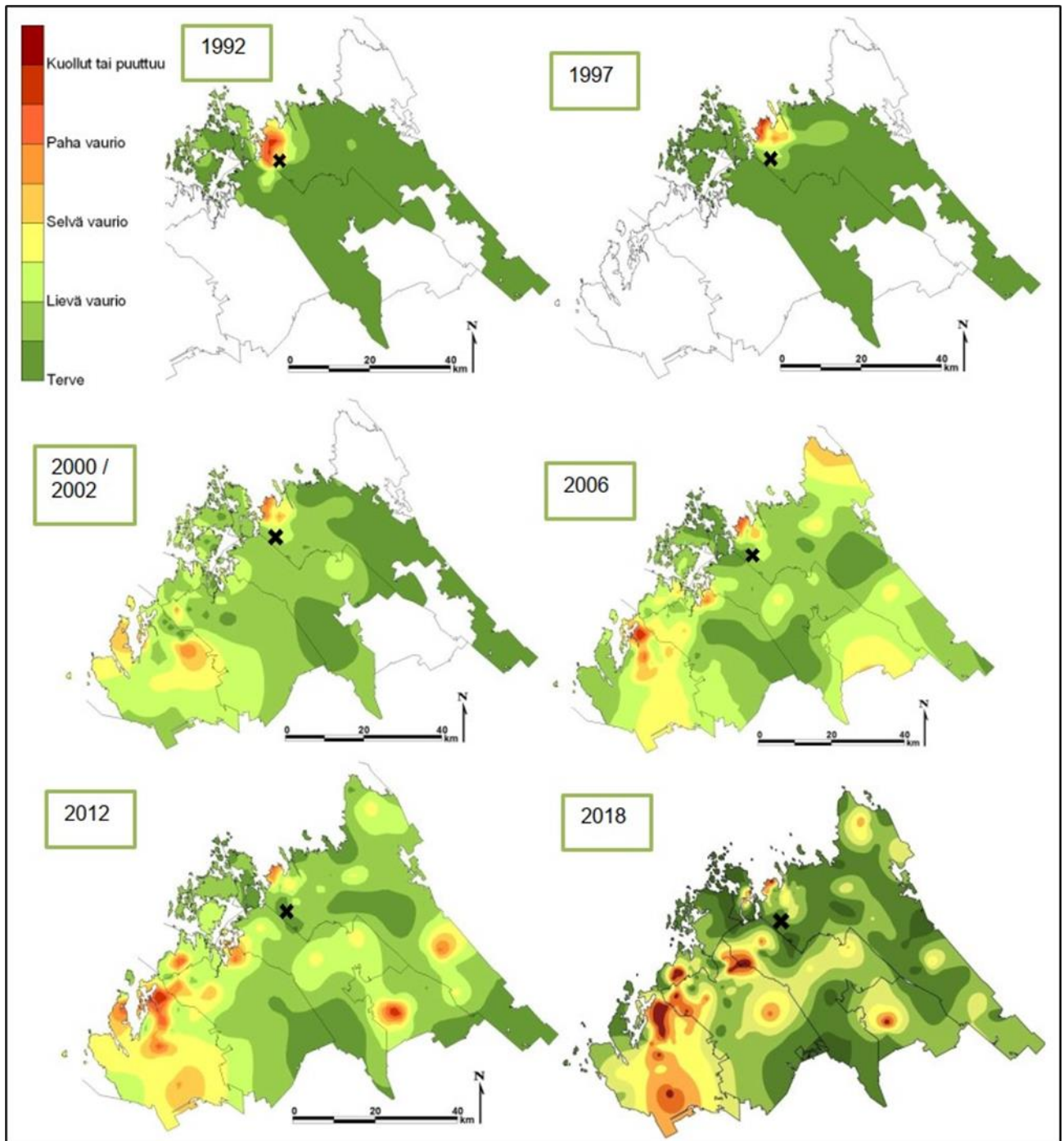


Kuva 48. Humuksen kobolttipitoisuudet tutkimusaloilla vuonna 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)



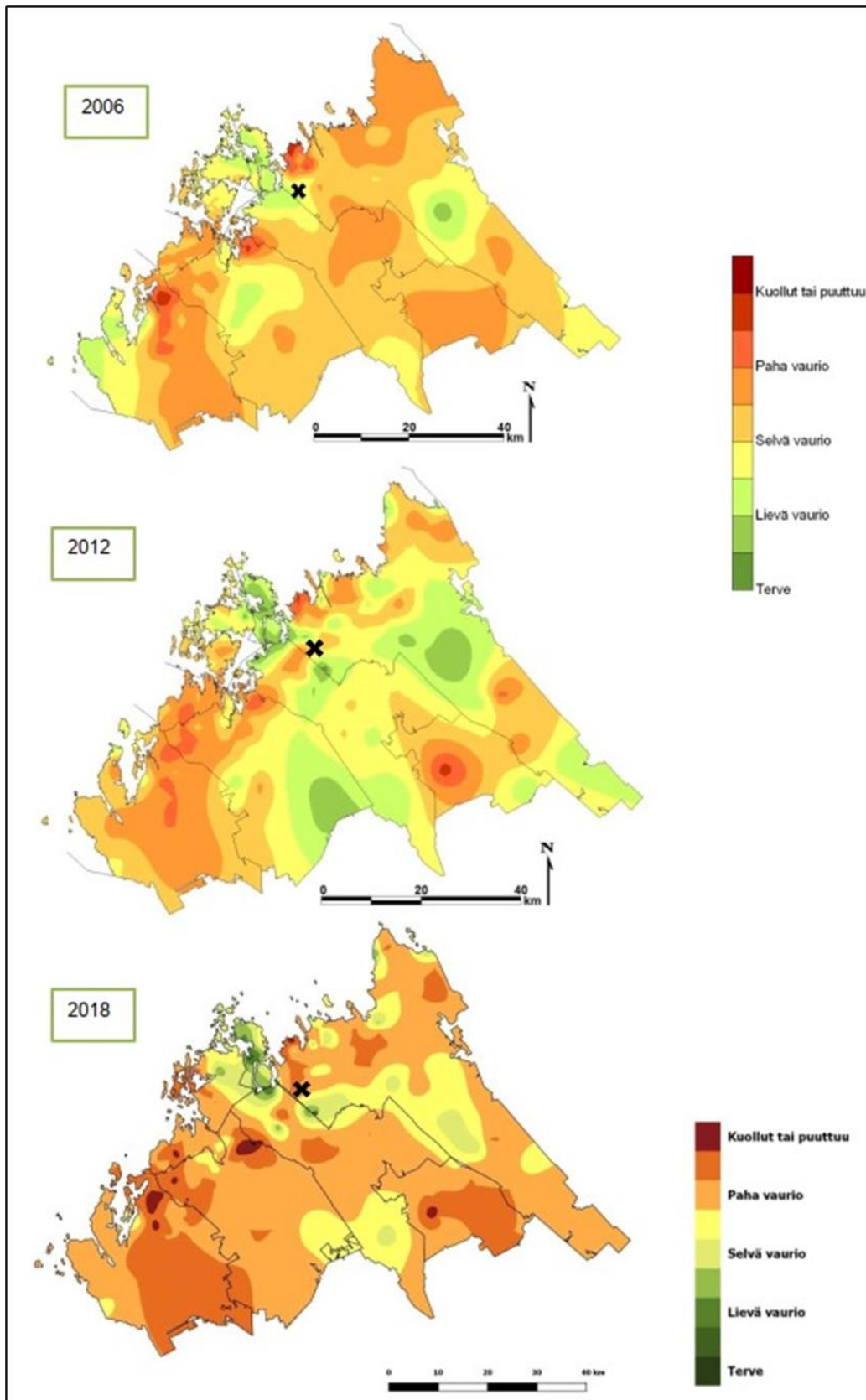
Kuva 49. Humuksen nikkelipitoisuudet tutkimusaloilla vuonna 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

Hankealueen läheisyydessä sormipaisukarpeen vaurioasteet olivat heikentyneet edelliseen tutkimusvuoteen verrattuna. Vuoteen 2006 verrattuna vaurioasteet olivat parantuneet. Sormipaisukarpeen vaurioasteet koko tutkimusalueella eri vuosina on esitetty kuvassa (**Kuva 50**).



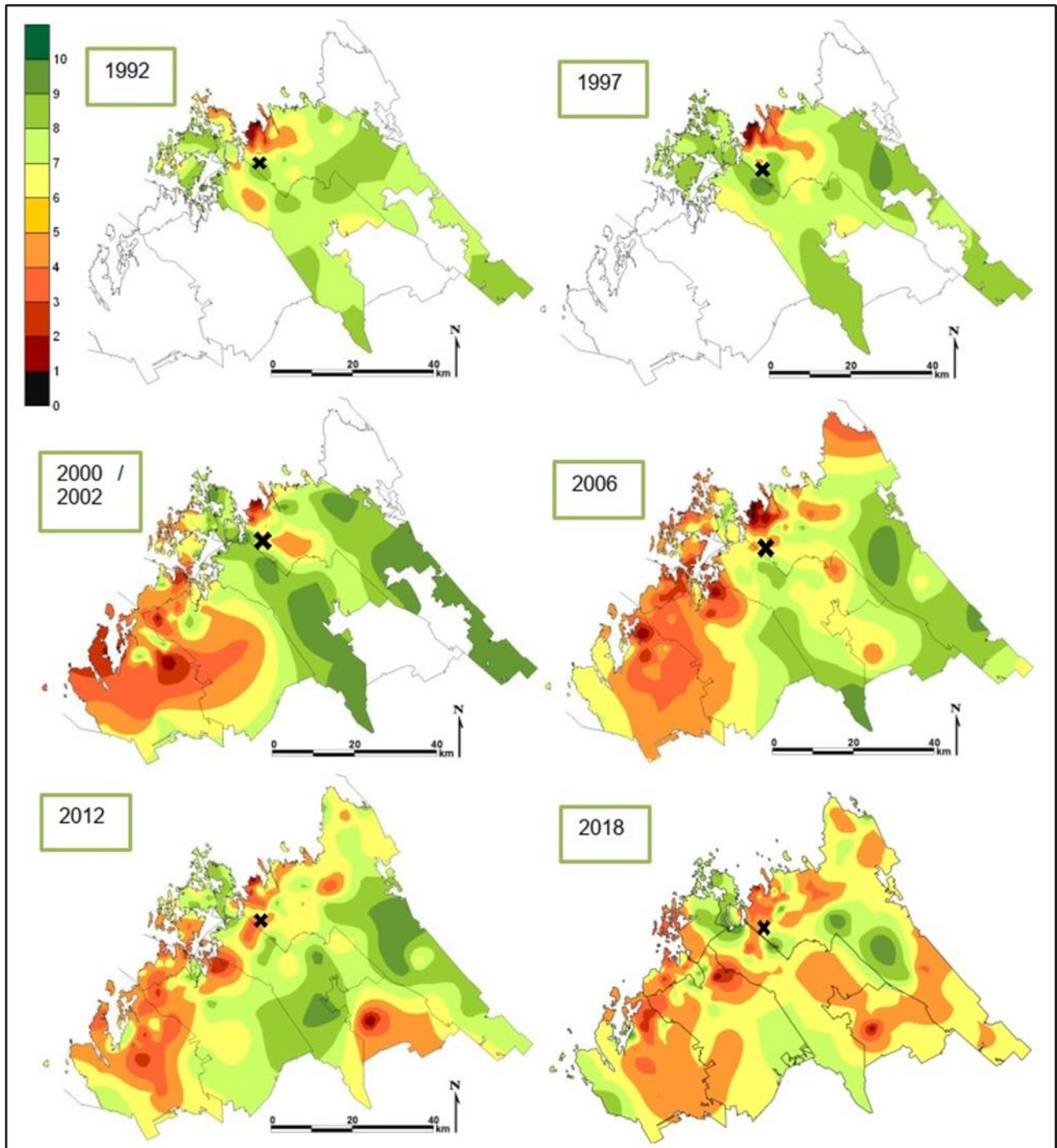
Kuva 50. Sormipaisukarpeen vaurioasteet tutkimusalueella vuosina 1992 (Kokkolan seutu, 1997), 2000 (Pietarsaari) ja 2002, 2006, 2012 ja 2018 (Kokkola). Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

Hankealueen läheisyydessä jäkälälajiston yleinen vaurioaste oli lisääntynyt suhteessa molempiin aikaisempiin tutkimusvuosiin. Kuvassa (**Kuva 51**) on esitetty yleinen vaurioaste tutkimusalueella.



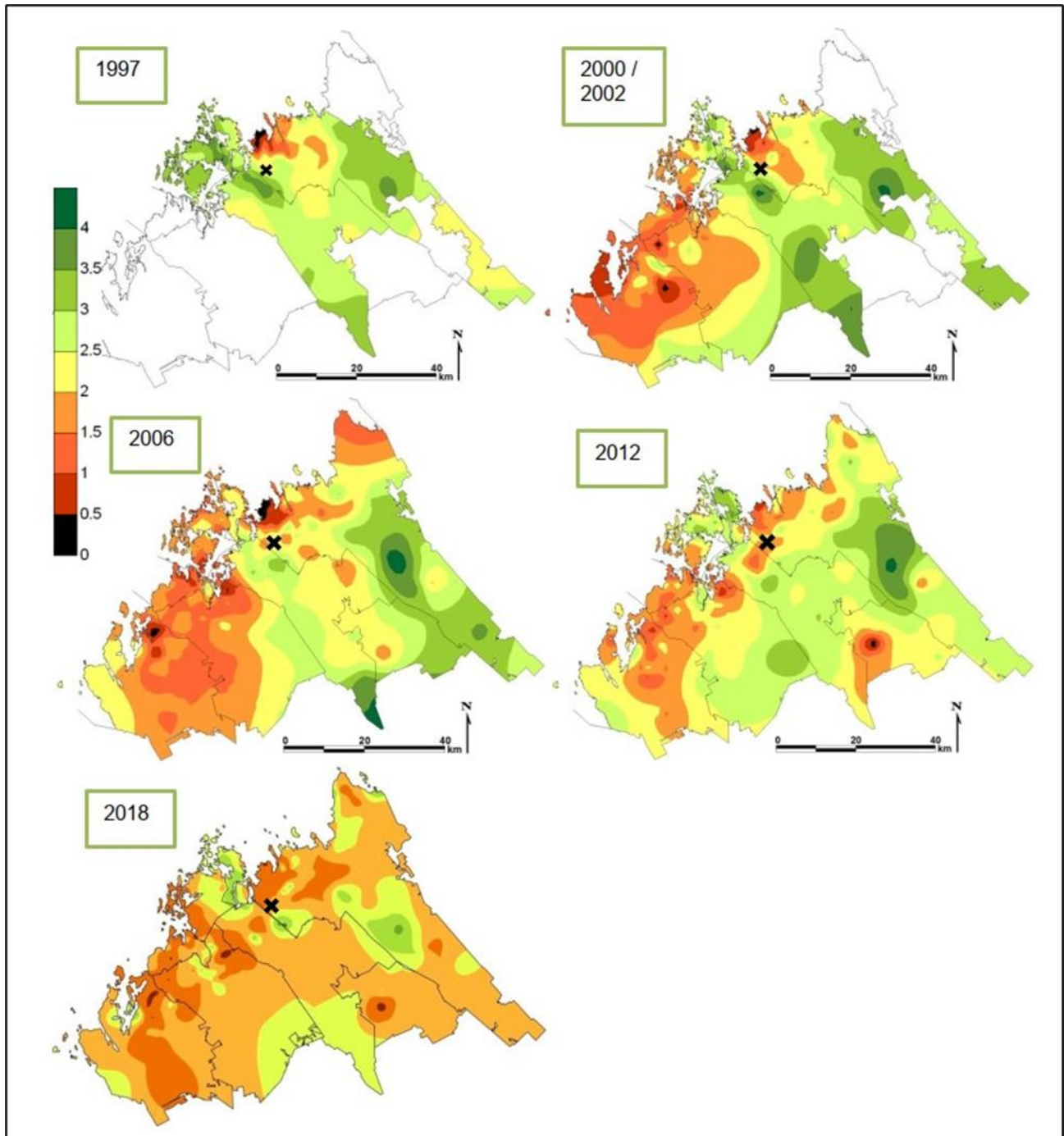
Kuva 51. Yleinen vaurioaste tutkimusalueella vuosina 2006, 2012 ja 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

Hankealueen läheisyydessä ilman epäpuhtauksista kärsivien jäkälien lukumäärät (**Kuva 52**) olivat kasvaneet edellisvuosiin verrattuna. Lajistoltaan köyhtyneet alueet olivat laajentuneet hankealueen läheisyydessä.



Kuva 52. Ilman epäpuhtauksista kärsivien jäkälien lukumäärät tutkimusalueella vuosina 1992 (Kokkolan seutu), 1997 (Kokkolan seutu), 2000 (Pietarsaari) ja 2002 (Kokkola), 2006, 2012 ja 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

Hankealueen läheisyydessä jäkälälajisto oli lievästi köyhtynyttä (IAP-indeksi). IAP-indeksin vyöhykkeet olivat kasvaneet hankealueen läheisyydessä verrattuna edellisvuosien vyöhykkeisiin (Kuva 53).



Kuva 53. IAP-indeksin vyöhykkeet tutkimusalueella vuosina 1997 (Kokkolan seutu), 2000 (Pietarsaari) ja 2002 (Kokkola), 2006, 2012 ja 2018. Hankealue esitetty mustalla ruksilla. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

9.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

9.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

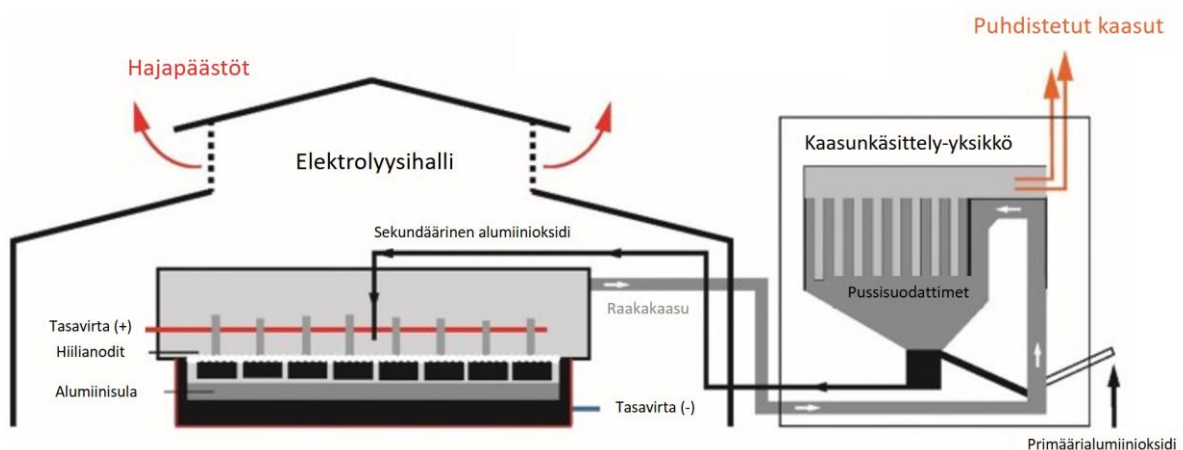
Vaikutuksia ilmaan ja ilmanlaatuun aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana. Toiminnan päätyttyä hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia ilmaan tai ilmanlaatuun.

Alumiinitehtaan toiminnan aikaiset merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat epäpuhtaudet ovat vetyfluoridi (HF), rikkidioksidi (SO₂) ja PM10-hiukkaset. Lisäksi laitokselta vapautuu pieniä määriä polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH) ja bentso(a)pyreeniä (BaP).

Pistemäisiä lähteitä suunnitellussa tehtaassa ovat anodien valmistukseen liittyvät toiminnot, joiden poistokaasut puhdistetaan parasta käyttökelpoista teknologiaa (BAT) käyttäen ilmapäästöjen minimoimiseksi. Periaate elektrolyysihallin päästöjen hallinnassa on estää päästöjä poistumasta prosessista. Elektrolyysikenoissa on moderni muotoilu ja sivusuojukset, jotka muodostavat tiiviin tiivistyksen. Normaalin toiminnan aikana kennoista karkaa vain pieni määrä päästöjä. Päästöt käsitellään kaasupesureissa. Kaikki tehtaalla syntyvät ilmapäästöt kerätään ja käsitellään hallitusti tehtaalla ja normaalitilanteessa ilmaan pääsee vain vähän käsittelemättömiä ilmapäästöjä.

Tärkeimmät metalliyhdisteet vastaavanlaisen tuotantolaitoksen PM10-päästöissä ovat Al, Na, Cu, Si ja K (Boullemant, 2011) ja näiden lisäksi PM10-päästöhiukkaset sisältävät palamisperäistä epäorgaanista- ja orgaanista hiiltä. Tätä arvioita tarkennetaan YVA-selostukseen.

Vetyfluoridin, rikkidioksidin ja PM10-hiukkasten vaikutuksia ilmanlaatuun tarkastellaan AERMOD-mallilla, jolla arvioidaan kaasumaisten ja hiukkaskomponenttien leviämisen lisäksi vetyfluoridin (HF) märkälaskumaa lähialueelle. Alumiinitehtaan pistemäiset ilmapäästölähteet ovat anodien valmistusyksikköjen poistokaasujen kuivapesurit. Elektrolyysihallin poistoilmakanavaa (8 kpl, pituus noin 300 m/kanava) käsitellään mallissa nostekorjattuna viivalähteenä (the buoyance line source) joka on suunniteltu erityisesti alumiinitehtaiden elektrolyysihallien päästöjen leviämisen arvioimiseen (Kuva 54).



Kuva 54. Muokattu kaaviokuva alumiinitehtaan elektrolyysin toiminnasta (Boullemant, 2011).

Kuvassa (**Kuva 54**) on esitetty kaaviokuvio elektrolyysin toiminnasta, josta poistokaasut johdetaan kaasujen puhdistusyksikköön (Boullemant, 2011). Ilmanvaihdon kautta kulkevien epäpuhtauksien pyritään minimoimaan ja normaalin toiminnan aikana kennoista karkaa vain pieni määrä päästöjä.

Toiminnan hajapäästölähde on liikenne. Typen ja rikin oksideja ja hiilidioksidia pääsee ilmaan hajapäästönä ajoneuvojen pakokaasujen mukana.

9.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

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

Ilmanlaadun nykytilan perusteella esitetään arvio nykytilan herkkyydestä. Arviossa huomioidaan mm. vaikutusalueella sijaitsevat herkäät kohteet, kuten asutus sekä ilmanlaatu alueella. Ilmanlaadun nykytilan perusteella esitetään arvio nykytilan herkkyydestä. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään päästöjen leviämismallinnusta, jonka avulla voidaan arvioida laitoksen ympäristöön aiheutuvia ilmanlaatuvaikutuksia. Leviämismallilaskelmat tehdään Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla ja tehtaan ilmapäästöt saadaan toiminnanharjoittajalta. Leviämismalli soveltuu sekä hiukasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajapölyn, hajun ja laskeuman leviämisen tarkasteluun. Mallinnettujen ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksien suuruutta arvioidaan vertaamalla pitoisuustasoja ilmanlaadun raja- ja tavoitearvoihin sekä Kokkolan Ykspihlajan mittausasemalla mitattuihin pitoisuuksiin.

Lähtötietoina käytetään Ilmatieteen laitoksen Kokkolan Santahaan säätietoja, Maanmittauslaitoksen korkeusmallia ja asiakkaalta saatavia lähtötietoja.

Liikenteestä ja työkoneista aiheutuu pölyämisen lisäksi pakokaasupäästöjä. Mahdollisista työkoneista muodostuvat kaasumaiset (polttoaineperäiset) päästöt lasketaan alueella toimivien työkoneiden ominaispäästöjen sekä keskimääräisten nimellistehojen ja arvioitujen työtuntien perusteella, jos tiedot ovat saatavilla. Pakokaasupäästöt työkoneille sekä kuljetuksille lasketaan työkaluston uusimpien saatavilla olevien keskimääräisten päästökertoimien mukaan.

10 Ilmasto

10.1 NYKYTILA

Ilmastovaikutusten nykytilan kuvauksen, vaikutusten muodostumisen ja vaikutusten arvioinnin menetelmien lähtökohtana on toiminut ympäristöministeriön keväällä 2021 julkaisema raportti *"Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely"*. Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty mm. seuraavia aineistoja:

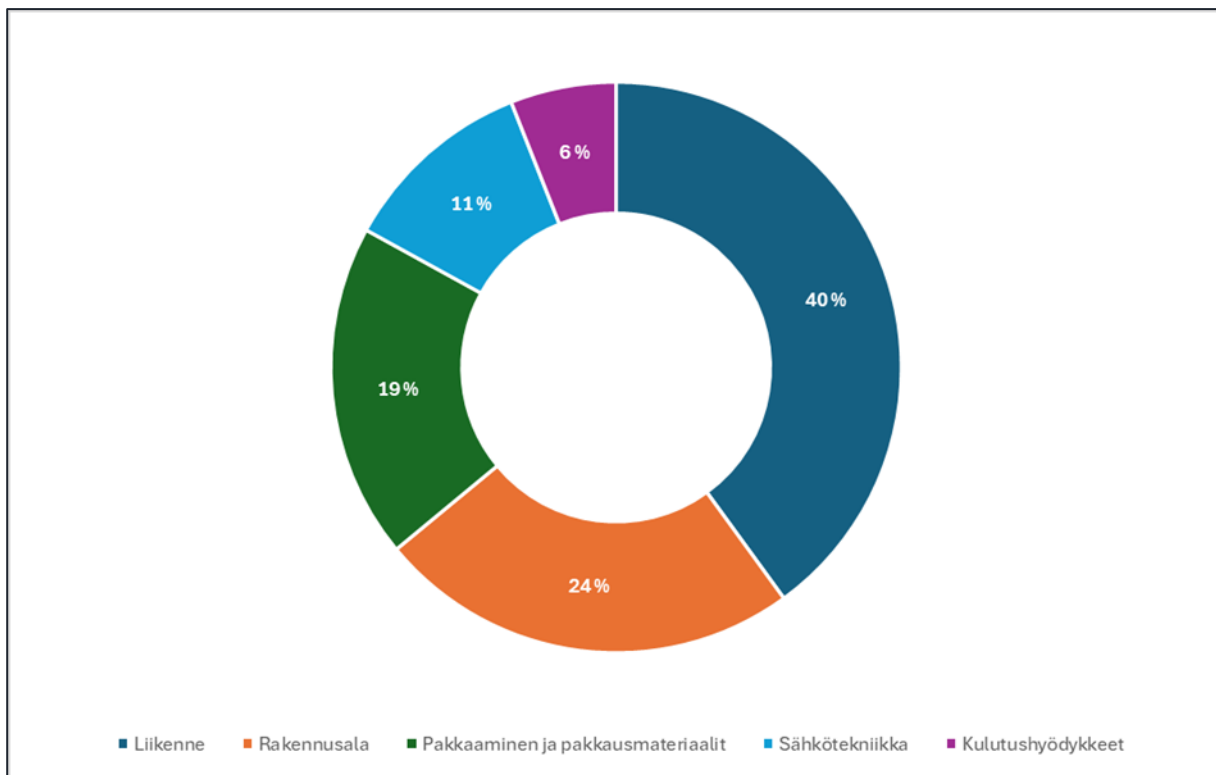
- **Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. (2021)** Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.
- **Ilmasto-opas (2022)** Maakuntien ilmasto, Keski-Pohjanmaa – rannikon ja sisämaan ilmasto. www.ilmasto-opas.fi.
- **Keski-Pohjanmaan liitto (2021)** Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035.
- **Kokkolan kaupunki (2023)** Ilmanlaadun yhteistarkkailun vuosiraportti 2022.
- **Suomen ympäristökeskus (20252022)** Kuntien ja alueiden khk-päästöt, Kokkola.
- **Tilastokeskus (2024)** Kansalliset kasvihuonekaasupäästöt.

10.1.1 HANKEALUE

Kruunuportin alueella ei ole käynnissä olevaa tai lopetettua toimintaa. Hankealueella on noin 20 ha nuorta metsää, 96 ha täysikasvuista metsää sekä 9,1 ha harvapuustoista aluetta. Alue on käytännössä metsäojitettua turvemaata. Alueella harjoitetaan metsätaloutta. Nykytilassa hankealueelta ei aiheudu merkittäviä kasvihuonepäästöjä tai merkittäviä muutoksia hiilitaseiden kehitykseen. Metsätalouden harjoittaminen vaikuttaa vähäisesti hiilivarastojen kehitykseen.

10.1.2 ALUMIINITEOLLISUUS

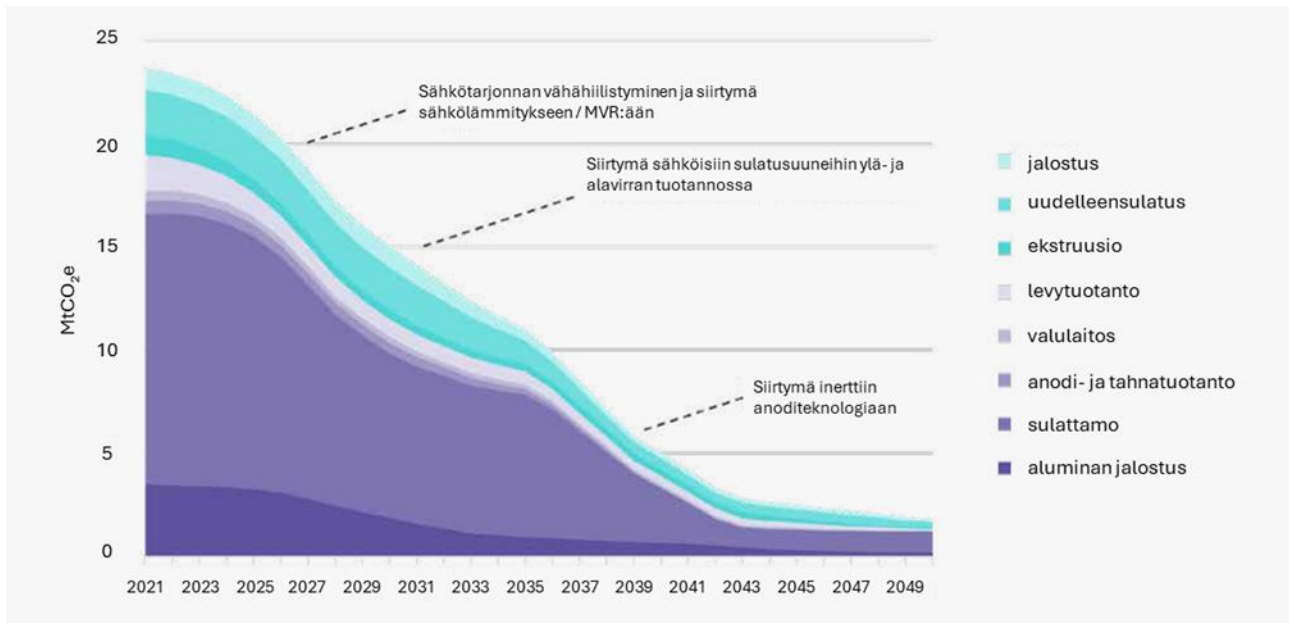
Alumiini on monikäyttöinen metalli, jota käytetään esimerkiksi liikenteessä, rakennusallalla, sähkötekniikassa ja pakkausmateriaaleissa. Alumiinin tuotanto on globaalisti merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen lähde, mutta samaan aikaan alumiini on välttämätön materiaali vihreässä siirtymässä, ja sen tarve tulee kasvamaan entisestään liikenteen sähköistyessä ja puhtaan energian ratkaisujen yleistyessä. Kuvassa (**Kuva 55**) on nähtävillä merkittävimmät alumiinin käyttökohteet.



Kuva 55. Alumiinin käyttökohteet (muokattu lähteestä European Aluminium, 2024).

Alumiinin tuotannon globaalit suorat kasvihuonekaasupäästöt ovat vuosittain noin 270 MtCO₂ekv. Jos mukaan lasketaan alumiinin tuotannossa käytettävä sähkö, vuosittaiset kasvihuonekaasupäästöt nousevat 1,1 GtCO₂ekv. Alumiinin tuotanto on hyvin energiantensiivistä. Euroopan päästöt ovat vuosittain noin 24 MtCO₂ekv ollen noin 2,3 % globaaleista päästöistä.

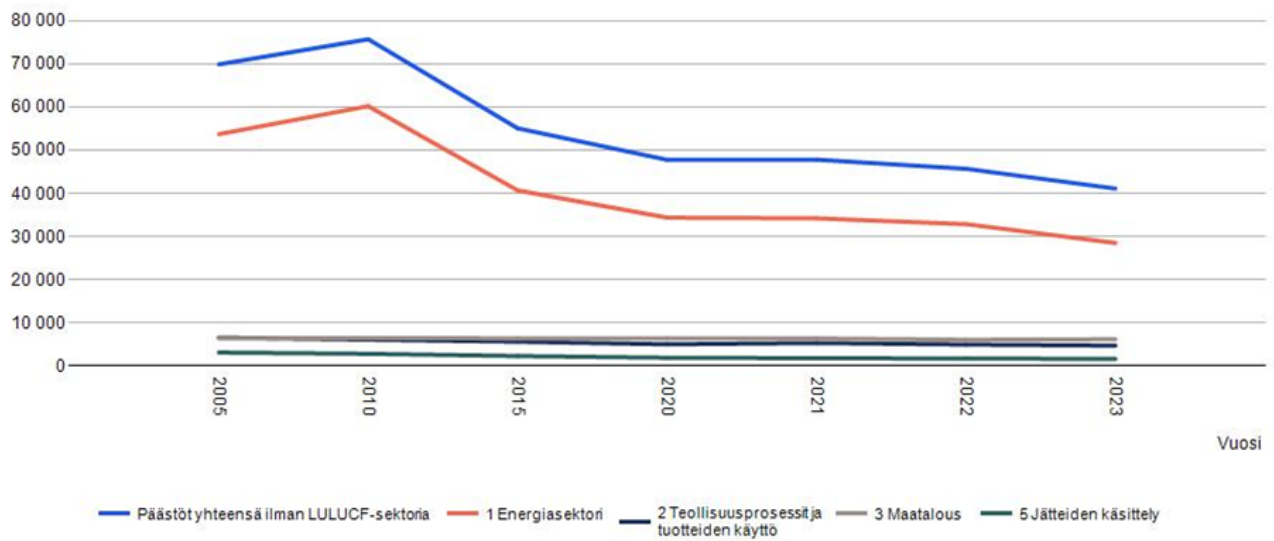
Pariisin ilmastopöytäkirjassa asetettu 1,5 °C asteen tavoite ja Euroopan Unionin ilmastotavoitteet asettavat vaatimuksia alumiinin tuotannon vähähiilistymiselle. Alumiinin tuotannon päästöjä täytyy vähentää voimakkaasti ilmastotavoitteisiin pääsemiseksi ja kestävä alumiinin tuotannon varmistamiseksi. Kuvassa (**Kuva 56**) on nähtävillä Euroopan alumiinin tuotannon vähähiilistyminen vuoteen 2050 mennessä. Päästöjen tulisi vähentyä yli 90 % vuoteen 2050 mennessä ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Tuotannossa käytettävän energian vaihtaminen uusiutuviin energialähteisiin on yksi tärkeimmistä toimenpiteistä päästövähennyksien saavuttamiseksi.



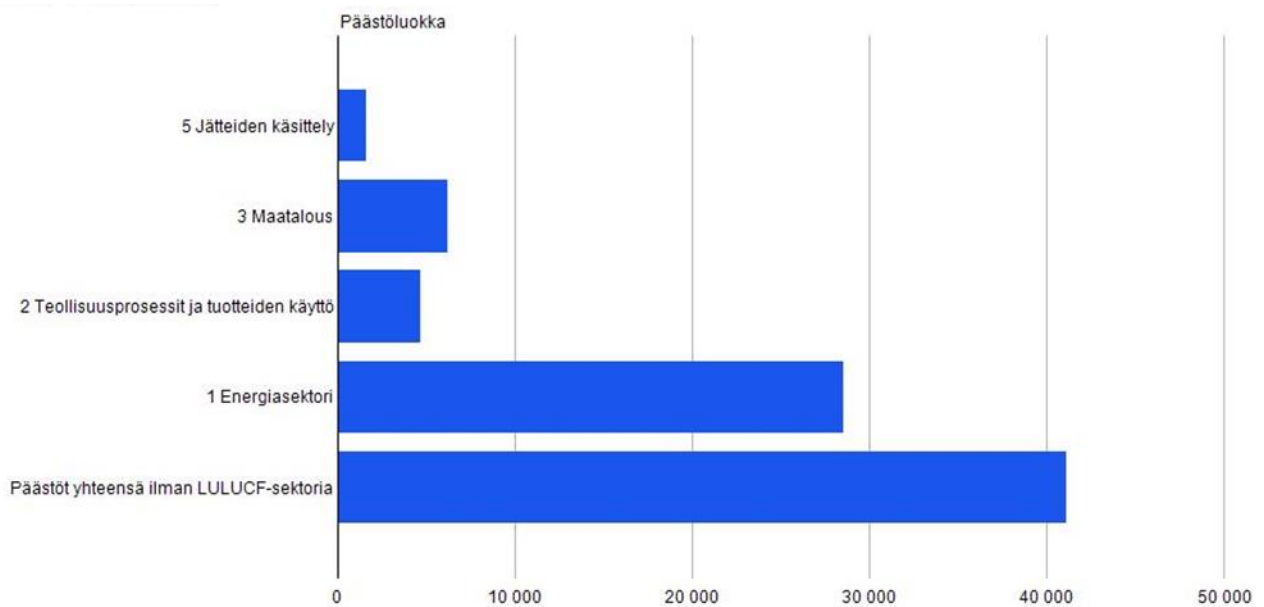
Kuva 56. Euroopan alumiinituotannon vähähiilistyminen (muokattu lähteestä European Aluminium, 2023).

10.1.3 KANSALLISET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT

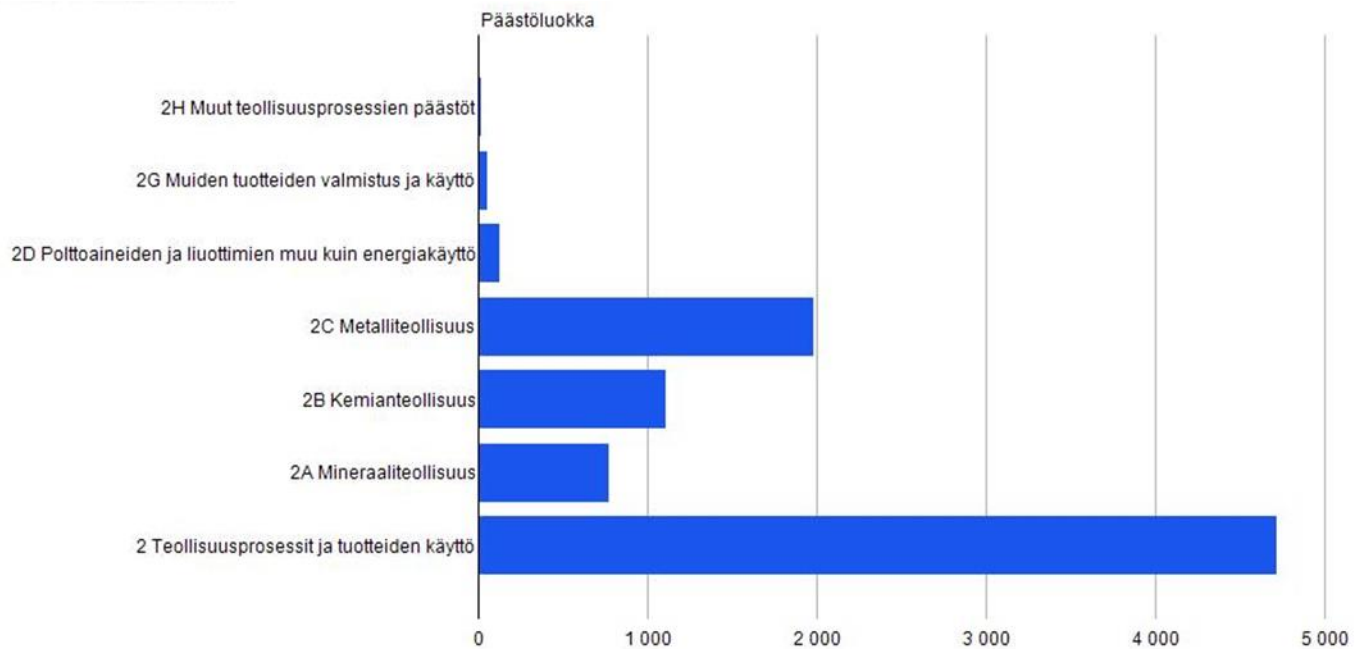
Suomen kansalliset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2023 ilman LULUCF-sektoria (maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous) olivat 53,1 MtCO₂ekv. Teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön kokonaispäästöt vuonna 2023 olivat 4,7 MtCO₂ekv. Teollisuusprosessien päästökauppaan kuuluvat päästöt olivat 3,5 MtCO₂ekv. Tästä määrästä metalliteollisuuden päästöt olivat 1,9 MtCO₂ekv. Kuvassa (**Kuva 57**) on esitetty kansallisten kasvihuonekaasupäästöjen kehitys. Kuvassa (**Kuva 58**) on esitetty kasvihuonekaasupäästöt Suomessa vuonna 2023 ilman LULUCF-sektoria. Kuvassa (**Kuva 59**) on esitetty teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön päästöt Suomessa vuonna 2023.



Kuva 57. Kansallisten kasvihuonekaasupäästöjen kehitys (Tilastokeskus, 2024).



Kuva 58. Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa vuonna 2023 ilman LULUCF-sektoria (tuhatta tonnia CO₂ekv) (Tilastokeskus, 2024).



Kuva 59. Teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön päästöt vuonna 2023 (tuhatta tonnia CO₂ekv) (Tilastokeskus, 2024).

10.1.4 KESKI-POHJANMAAN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT

Keski-Pohjanmaan maakunnalla on tavoite olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Keski-Pohjanmaan maakunnan ilmastotiekartan päästövähennystavoitteet perustuvat seuraaviin kansallisiin tavoitteisiin:

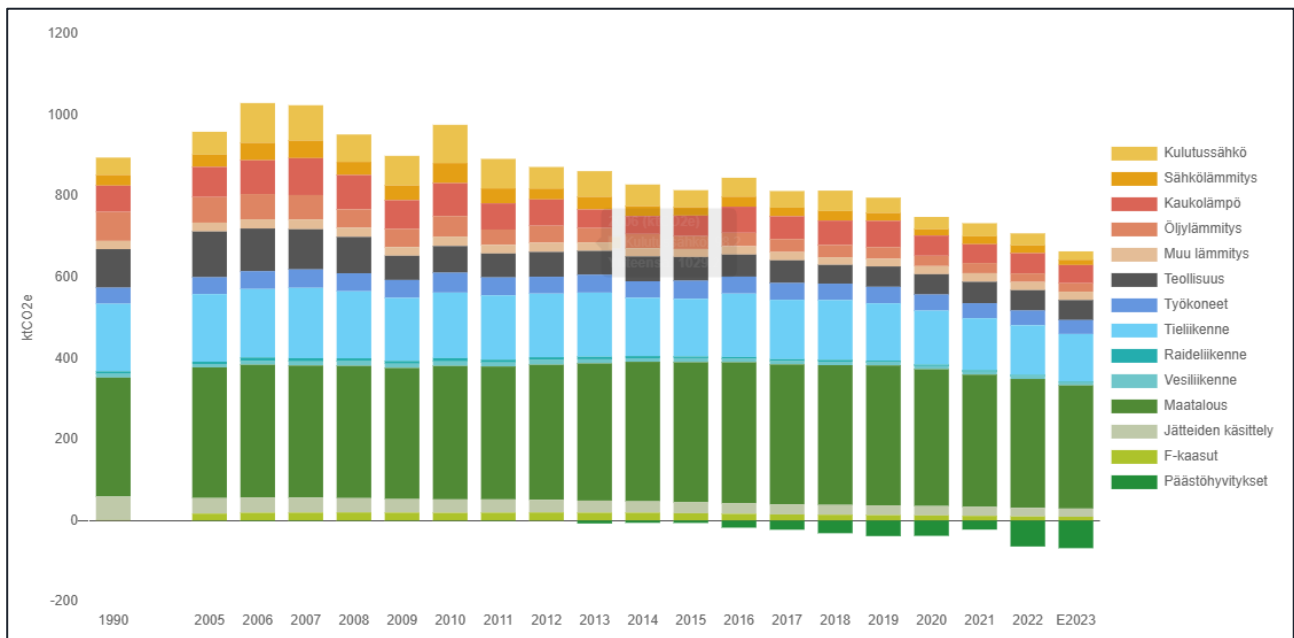
- taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoite 39 % vuoden 2005 tasosta
- energian hankinnan omavaraisuustavoite 55 %
- uusiutuvaan energian vähimmäisosuus energian loppukulutuksesta 50 %
- tavoitteena lähes päästötön sähkö ja lämpö
- liikenteen päästövähennys 50 % vuoden 2005 tasosta
- uusiutuvan energian osuus tieliikenteessä 40 %
- rakennusten lämmitykseen käytettävän fossiilisen öljyn päästöjen vähennystavoite 40 % vuoden 2005 tasosta.

Keski-Pohjanmaan maakunnan ilmastotiekartassa asetetaan tavoitteet ja toimenpiteet seuraaville sektoreille:

- maatalous (ml. turkistalous)
- lämmitys
- liikenne
- muut päästösektorit
 - kulutussähkö
 - teollisuus

- työkoneet
- jätteiden käsittely
- F-kaasut

Vuonna 2023 Keski-Pohjanmaan kokonaispäästöt olivat 596,1 ktCO₂ekv. Tuulivoimasta saatava päästöhyvitys oli vuonna 2023 -68,2 ktCO₂ekv. Maakunnan päästöt ovat laskeneet -38 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2023 mennessä. Päästöt asukasta kohden ovat laskeneet -38 % vuoden 2005 tasosta ollen vuonna 2023 8,8 tCO₂ekv. Keski-Pohjanmaalla suurimmat päästöt aiheutuvat maataloudesta, tieliikenteestä ja teollisuudesta. (Suomen ympäristökeskus, 2025; Keski-Pohjanmaan liitto, 2021.) Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöjen kehitys on esitetty kuvassa (Kuva 60).



Kuva 60. Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöjen (ktCO₂ekv.) kehittyminen vuosina 2005-2023 (Suomen ympäristökeskus, 2025).

10.1.5 KOKKOLAN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT

Kokkolan kaupungin ilmasto-ohjelma 2025–2035 on jaettu viiteen teemaan:

- maankäyttö, rakentaminen ja kestävä kaupunkiluonto
- liikenne
- energia ja energiatehokkuus
- kiertotalous ja kestävä kulutus
- kaupungin ilmastotyö, -viestintä ja -verkot

Kaupungin tavoitteena on kasvaa ja rakentaa kestävästi ja luontoa säästävästi. Keskiöön nousee kestävä maankäyttö, joka vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistaa hiilinieluja ja -varastoja sekä turvaa luonnonmonimuotoisuutta. Kestävä maankäyttö konkretisoituu kaavoituksessa sekä

rakentamisessa materiaali- ja prosessivalintojen kautta. Liikenteen osalta kaupungin tavoitteena on kasvattaa kestäviä kulkutapoja ja vähentää yksityisautoilun tarvetta. Tieliikenne aiheuttaa noin 24 % (2022) kaupungin kasvihuonekaasupäästöistä. Energian ja energiatehokkuuden tavoitteena on vähentää kaupungin energiankulutusta 7,5 % vuoteen 2025 mennessä ja -80 % kaukolämmön tuotannosta aiheutuneita päästöjä vuoteen 2028 mennessä. Kaukolämpö aiheutti kasvihuonepäästöistä noin 10 % (2021). Hiilineutraalia kaukolämpöä tavoitellaan turpeen osuuden asteittaisella vähentämisellä sekä hukkalämpöä ja uusiutuvia energianlähteitä tuotannossa hyödyntämällä. Uusiutuvan energian osuutta lisätään ja uudistuvien energiantuotantomahdollisuuksien edistämistä kasvatetaan.

Kiertotalouden ja kestävän kulutuksen osalta kaupunki keskittyy hankintojen kestävyyskriteerien kehittämiseen ja kulutuksen vähentämiseen. Kiertotalousratkaisuja pyritään hyödyntämään jäte- ja energiaratkaisuissa sekä rakennus- ja purkutoimissa syntyvälle jätteelle pyritään saamaan mahdollisimman suuri materiaalin hyötykäyttöaste.

Kokonaiskuvassa kaupunki aiheuttaa vain noin 10 % kasvihuonekaasupäästöistä. 90 % syntyy muiden toimijoiden toiminnasta alueella. Kokkolan kaupunki pyrkii kuitenkin vaikuttamaan jopa puoleen alueella syntyvistä päästöistä muun muassa kaavoituksen, maankäytön suunnittelun ja julkisten hankintojen kehittämisen avulla. Kaupungin asettamat päästövähennystavoitteet koskevat myös alueella toimivia yrityksiä ja kaupunki aikoo olla tukena yritysten päästöjen vähentämisessä. Ilmastoyhteistyö yritysten kanssa nousee keskeiseen rooliin päästöjen hillinnässä ja hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisessa. Yksi ratkaisu tähän on ekosysteemisopimustoiminta, joka vahvistaa alueen osaamiskärkiä TKI-toiminnan avulla. Strategisia painopistealueita osaamiskärjissä ovat akkukemia, kiertotalous ja teollisuutta tukevat älykkäät ratkaisut.

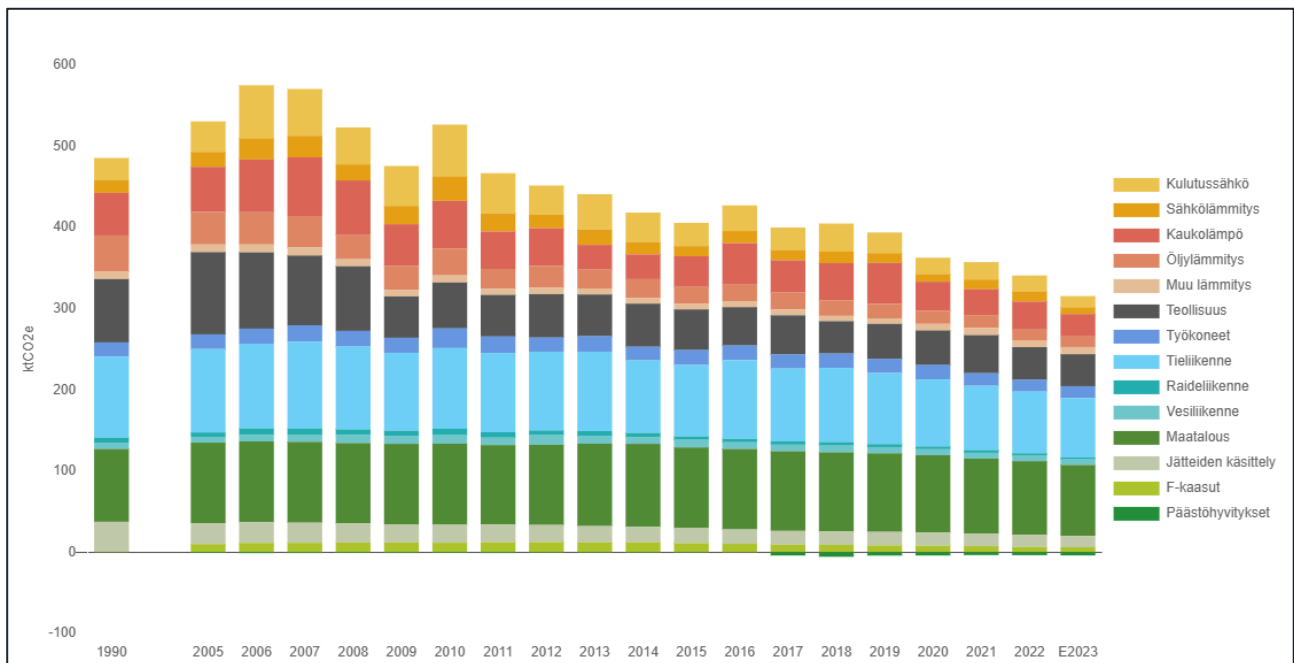
Yksi konkreettinen esimerkki kaupungin tuesta yritysten päästöjen vähentämiseksi on panostus Kokkolan suurteollisuusalueen LNG-terminaaliin ja maakaasuverkkoon. Tämä mahdollistaa yrityksille vähäpäästöisen polttoaineen käytön tuotannossa. Maakaasuverkossa on tavoitteena tulevaisuudessa jakaa myös biokaasua tai synteettisesti valmistettua kaasua. (Kokkolan kaupunki, 2025).

Kokkolan kaupunki kuuluu valtakunnalliseen Hinku-verkostoon. Kokkolan kaupungilla on tavoitteena vähentää päästöjä 80 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Kokkolan kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2023 olivat 311,6 ktCO₂ekv. Tuulivoimasta saatava päästöhyvitys vuonna 2023 oli -43,6 ktCO₂ekv. Vuoteen 2023 mennessä Kokkola oli vähentänyt päästöjään -41 %. Päästötavoite vuodelle 2030 on 114 ktCO₂ekv. Kokkola tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Kokkolassa suurimmat päästöt syntyvät maataloudesta, tieliikenteestä ja teollisuudesta. Kokkolan asukaskohtaiset päästöt ovat pienentyneet 12,8 tonnista 6,75 tonniin, mikä on vielä hieman yli kansallisen keskiarvon (5,8 tCO₂ekv /asukas) (Suomen ympäristökeskus, 2025).

Kuvassa (**Kuva 61**) on esitetty Kokkolan kasvihuonekaasupäästöjen kehittyminen vuosien 2005 ja 2023 välillä. Kuvaajasta nähdään, että Kokkolan kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet melko tasaisesti vuodesta 2007 lähtien muutamia poikkeusvuosia lukuun ottamatta. Vuoden 2010 kylmä talvi näkyy kulutussähkön ja lämmityksen päästöjen kasvuna. Myös tieliikenteen ja teollisuuden päästöt olivat vuonna 2010 selvästi edellisvuotta korkeammat. Vuoden 2016 kokonaispäästöjen

kasvu aiheutuu erityisesti tieliikenteen ja kaukolämmön suuremmista päästölukuista kyseisenä vuonna. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2021.)

Kuvaajasta on selvästi havaittavissa teollisuuden, jätteiden käsittelyn, kulutussähkön sekä sähkö- ja öljylämmityksen päästövähennykset vuoteen 2007 verrattuna. Kokkolan tuulivoimatuotanto on vuosina 2005–2015 ollut niin vähäistä, ettei sitä havaita kuvaajasta. Vuosien 2017–2019 tuulivoimatuotanto näkyy kuvaajassa negatiivisina päästöinä. (Keski-Pohjanmaan liitto, 2021)



Kuva 61. Kokkolan kasvihuonekaasupäästöjen (ktCO₂ekv.) kehittyminen vuosina 2007–2023 (Suomen ympäristökeskus, 2025).

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 19**) on esitetty tarkempia tietoja Kokkolan kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä vuosina 2007–2021.

Taulukko 19. Kokkolan kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2007 ja 2021, päästöjen muutos vuosien 2007 ja 2021 välillä sekä päästöjakauma vuonna 2021 (Keski-Pohjanmaan liitto, 2021).

Kokkolan kasvihuonekaasupäästöt				
	ktCO ₂ ekv 2007	ktCO ₂ ekv 2021	Muutos -07-21	Jakauma 2021
Kulutussähkö	57,7	21,5	-63 %	6,0 %
Sähkölämmitys	26,6	12,1	-55 %	3,4 %
Kaukolämpö	72,3	31,7	-56 %	8,9 %
Öljylämmitys	38,8	15,7	-60 %	4,4 %

Muu lämmitys	9,9	9,0	-9 %	2,5 %
Teollisuus	86,0	46,7	-46 %	13 %
Työkoneet	18,3	16,8	-8 %	4,7 %
Tieliikenne	107,0	79,1	-26 %	22,1 %
Raideliikenne	7,5	3,4	-55 %	1,0 %
Vesiliikenne	8,9	7,2	-19 %	2,0 %
Maatalous	99,8	94,6	-5 %	26,0 %
Jätteen käsittely	24,8	15,5	-37 %	4,3 %
F-kaasut	11,5	7,4	-36 %	2,0 %
Päästöhyvytykset	-0,9	-3,6	300 %	-1,0 %

10.1.6 ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUS SÄÄOLOSUHTEISIIN

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

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

Sään ja ilmaston arvioidut muutokset Keski-Pohjanmaalla 2050-luvulle mentäessä:

- keskilämpötila kasvaa huomattavasti, erityisesti talvikuukausina
- sademäärä ja sadepäivien määrä lisääntyy erityisesti talvella
- rankkasateiden voimakkuus kasvaa vuorokausitasolla 25–30 % ja tuntitasolla 35–50 %
- talvi lyhenee 40–50 vuorokaudella
- pakkaspäivien, lumen ja roudan määrä vähentyy huomattavasti

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

10.1.7 HIILITASEET

Hankealueella on noin 20 ha nuorta metsää, 96 ha täysikasvuista metsää sekä 9,1 ha harvapuustoista aluetta. Alue on käytännössä metsäojitettua turvemaata. Metsäekosysteemeissä hiilidioksidia sitoutuu kasvavaan puustoon, maaperään ja karikkeeseen. Hiiltä puolestaan vapautuu puuston luonnonpoistuman, puunkorjuun sekä maaperähajotuksen seurauksena (Seppälä ym. 2022). Hankealueella olevien turvemaiden hiilivarantojen muutoksiin vaikuttaa mm. niiden käyttö, ravinteikkuus ja vedenpinnan taso (Minkkinen & Laine 1998, Ojanen & Minkkinen 2019, Minkkinen ym. 2020). Nykytilassa hankealueen toiminnasta ei aiheudu kasvihuonepäästöjä tai merkittäviä muutoksia hiilitaseiden kehitykseen.

10.1.8 ILMASTONMUUTOKSEEN VARAUTUMINEN JA SOPEUTUMINEN

Ilmastomuutoksen hallinnassa olennaista on ennakoida ja kartoittaa mahdolliset skenaariot, jotka vaihtelevat riippuen keskilämpötilan nousun voimakkuudesta. Ilmastomuutos aiheuttaa muun muassa sään ääri-ilmiöitä, joiden esiintymistajuutta tai voimakkuutta ei voida aukottomasti ennustaa. Sääilmiöiden seuraukset, kuten vesistöjen pinnan kohoaminen, tulvat, eroosio tai tuuli- ja lämpötilavaihtelut, voivat vaikuttaa laitosten toimintaedellytyksiin sekä vaikuttaa mahdollisiin onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin. Tuotantolaitoksen ja muun infrastruktuurin resilienssi ilmastomuutoksen aiheuttamiin seurauksiin on otettava huomioon varautumalla. Esimerkiksi kemikaalien varastoinnissa on otettava huomioon mahdolliset ilmastomuutokseen liittyvät riskitekijät, kuten helleaallot tai tulvat. Vahva toimintavalmius mahdollisen ympäristökriisin toteutuessa takaa vahinkojen minimoinnin sekä itse laitokselle että ympäristölle.

10.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Hankkeen tarkoituksena on kehittää vähähiilinen alumiinitehdas. Toiminnan arvioitu kokonaishiilijalanjälki on vähintään 40% alhaisempi kuin alumiinintuotannon keskiarvo Euroopassa ja 75% alhaisempi kuin maailmanlaajuinen keskiarvo. Toiminnan arvioidut suorat päästöt ovat noin 1,9 t CO₂ tuotantotonnia kohden ja ne ovat BATin mukaiset. Tästä huolimatta hankkeen hiilidioksidipäästöt ovat arvion mukaan merkittäviä, sillä alumiinin tuotanto on päästöintensiivistä. Hiilidioksidipäästöt ovat suuret verrattuna teollisuuden hiilidioksidipäästöihin kansallisella tasolla sekä alueellisesti Kokkolan tasolla. Ilmastovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen mahdolliset vaikutukset ilmastoon sekä muuttuvan ilmaston vaikutukset hankkeeseen koko hankkeen elinkaaren ajalta. Lisäksi arvioidaan varautumis- ja sopeutumiskeinoja sekä ehkäiseviä

toimenpiteitä. Ilmastovaikutusten arviointi tehdään seuraavissa kappaleissa esitettyjen arviointimenetelmien ja käytettävän aineiston pohjalta asiantuntija-arviona.

Vaikutusten arvioinnissa eri hankevaihtoehtoja verrataan nykytilaan sekä soveltuviin vertailukohtiin. Hanketta ja sen eri vaihtoehtoja tarkastellaan myös keskeisten ilmastostrategioiden, kuten kansallisen ilmasto- ja energiastrategian, Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartan sekä Kokkolan kaupungin hiilineutraaliustavoitteiden näkökulmasta. Arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset vaikutusten hillitsemisen ja sopeutumisen keinot. Hankkeen suunnittelun edetessä tarkennetaan arviota hiilijalanjäljestä sekä tehdään suunnitelma miten päästöjä voidaan vähentää entisestään.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan hankkeen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt sekä hankkeen vaikutukset alueen hiilinieluihin ja -varastoihin. Arvioinnissa tarkastellaan erikseen rakentamisvaiheen, toimintavaiheen ja toiminnan päättymisen aikaisia ilmastovaikutuksia. Lisäksi arvioidaan mahdolliset myönteiset ilmastovaikutukset, joita hankkeen toiminnasta ja tehtaan lopputuotteista voi syntyä.

10.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Rakentaminen

Rakentamisvaiheen aluksi alueelta tullaan poistamaan suurin osa puustosta. Lisäksi tehdään pintamaan poistoja ja maa-ainesten vaihtoja. Tämä tarkoittaa ilmastovaikutusten muodostumista erityisesti hiilitaseiden muutosten osalta. Rakentamista varten tarvitaan lukuisia eri materiaaleja, joiden valmistus, kuljetus ja osittain myös käyttö aiheuttavat vaikutuksia ilmastoon. Materiaalivalinnoilla voidaan vaikuttaa rakentamisen kasvihuonekaasupäästöihin. Lisäksi rakentamisen aikana kulutetaan energiaa erityisesti työ- ja kuljetuskalustoissa. Materiaalivalinnoilla voidaan vaikuttaa myös kuljetusmatkoihin ja siten liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin.

Rakentamisen aikaisia päästöjä arvioidaan hankkeen suunnittelusta saatavien tietojen avulla. Rakentamisen aikaisten päästöjen ja maankäytön muutosten ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään KEKO-työkalua.

Toiminta

Alumiinin tuotanto on hyvin energiantensiivistä. Uusiutuvien tai vähäpäästöisten energialähteiden käyttäminen kuitenkin vähentää merkittävästi toiminnan aikaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Päästöjä arvioidaan syntyvän myös esimerkiksi raaka-aineista, kuljetuksista ja jätteistä. Anodituotannon hiilipohjaiset raaka-aineet ovat merkittävä päästölähde.

Tarvittavat materiaalit kuljetetaan satamaan ja sieltä edelleen tehtaalte raskailla ajoneuvoilla tai junilla. Samaa kuljetuskalustoa käytetään myös lopputuotteiden kuljettamiseen. Toiminnan seurauksena syntyy jätettä. Kasvihuonekaasupäästöjä syntyy eri vaiheissa tuotannon toimintojen seurauksena sekä niistä syntyvien jätteiden elinkaaren aikana.

Päästölaskentaan vaikuttaa olennaisesti se, sisällytetäänkö laskentaan Scope 3 -kategorian päästöt. Mukaan otettavat päästökategoriat määritellään tarkemmin suunnittelun edetessä.

Toiminnan aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa käytetään OneClick LCA tai SimaPro -laskentaohjelmaa. Laskentaohjelman lisäksi hyödynnetään tarvittaessa Excel-laskentaa. Päästökertoimet saadaan suurilta osin Ecoinvent-tietokannoista, mutta lisäksi hyödynnetään SYKEN CO2-dataa ja Tilastokeskukselta saatavia tietoja.

Toiminnan päättymisen

Toiminnan elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutusten muodostuminen riippuu siitä, millainen skenaario toteutuu. Toiminnan päättyessä tuotantotilat pyritään hyödyntämään esimerkiksi muussa teollisessa tuotannossa. Mikäli aluetta ennallistetaan ja rakennuksia joudutaan purkamaan, vaikutuksia aiheutuu ennallistamistoimenpiteiden ja rakennusten purkamisesta sekä materiaalien kuljetuksesta pois alueelta.

10.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

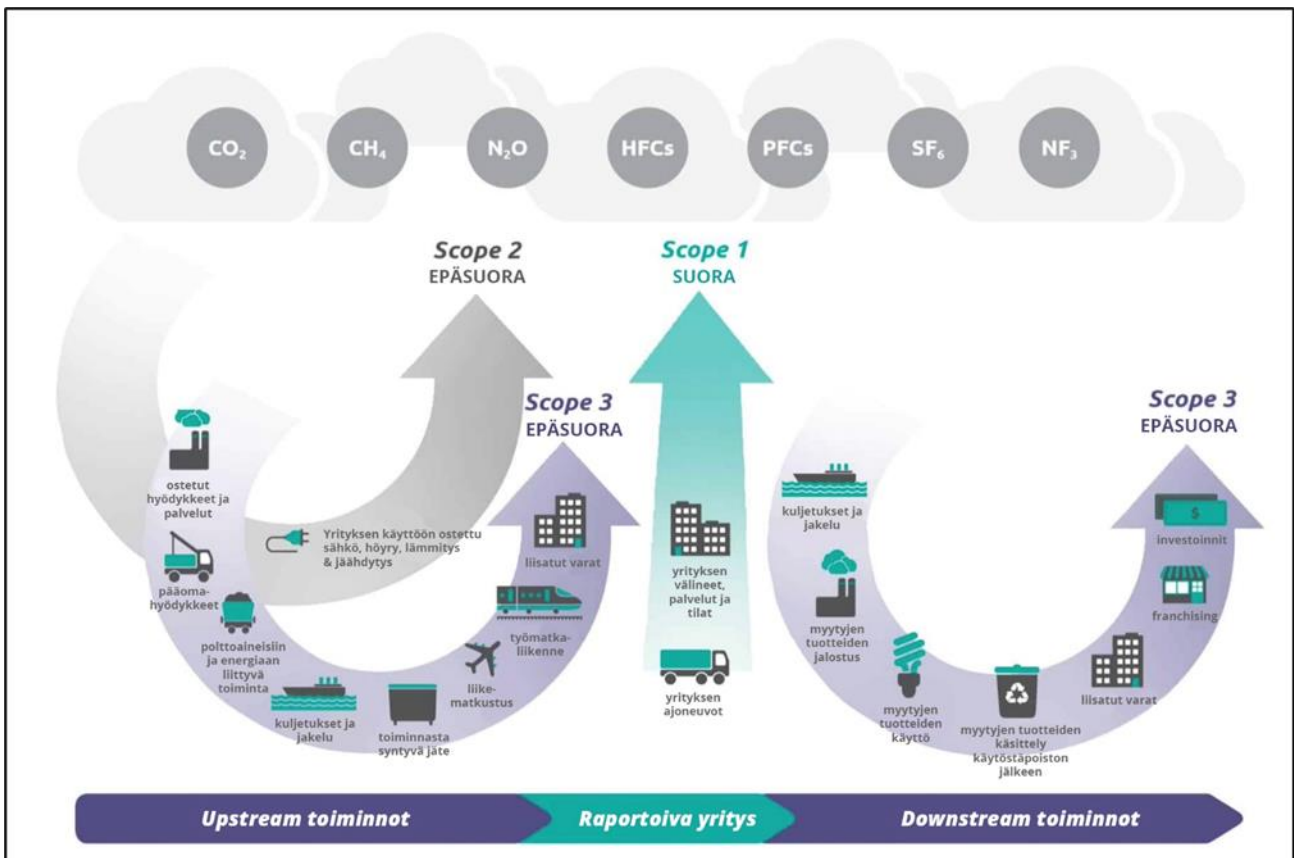
Hiilijalanjälki

Hiilijalanjälkilaskenta on yksi työkalu, jolla voidaan arvioida tarkasteltavan hankkeen vaihtoehtojen ilmastovaikutuksia kasvihuonekaasupäästöjen osalta hankkeen elinkaaren eri vaiheissa. Hiilijalanjälkilaskenta on prosessi, jolla voidaan tehdä tuotteen, toiminnan tai prosessin kasvihuonekaasuinventaarior. Kioton sopimuksen mukaan hiilijalanjälkilaskennassa huomioidaan kuusi kasvihuonekaasua hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), typpioksiduuli (N₂O), fluorihilivety (HFC), perfluorihilivety (PFC) ja rikkiheksafluoridi (SF₆). Vaikutusten arvioinnissa kasvihuonekaasut esitetään hiilidioksidiekvivalentteina.

Selostusvaiheessa tehtävässä toiminnan hiilijalanjälkilaskennassa noudatetaan soveltuvin osin WRI:n ja WBCSD:n maailmanlaajuista kasvihuonekaasuprotokollaa *Greenhouse Gas Protocol – Corporate Accounting and reporting standard* (GHG-protokolla). Menetelmä on esitetty kuvassa (Kuva 62). Laskennan tuloksena saadaan arvio yhden toimintavuoden aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä. Rakentamisen ja toiminnan päättymisen osalta tehdään skenaariopohjainen tarkastelu hyödyntäen asiantuntijoiden osaamista sekä saatavilla olevia lähtötietoja. GHG-protokollan mukainen laskenta vaatii kuitenkin tarkkoja lähtötietoja, joka puolestaan edellyttäisi tarkkoja tietoja toiminnasta jo YVA-vaiheessa. Standardien tarkka noudattaminen vaatii tavanomaisesti vähintään yhden vuoden tarkkoja toteutuneita tietoja laskennan kohteena olevasta toiminnasta ja rakentamisen aikaisia päästöjä tarkasteltaessa tarkkoja teknisiä suunnitelmia rakentamisesta. YVA-menettelyn aikana ei kuitenkaan ole vielä tarpeeksi tarkkoja tietoja GHG-protokollan mukaiseen hiilijalanjälkilaskentaan.

Päästölähteet voidaan tunnistaa hyödyntäen GHG-protokollaa. Standardissa päästöt jaetaan kolmeen kategoriaan:

- Scope 1 sisältää yrityksen suorat paikan päällä syntyvät päästöt. Esimerkiksi yrityksen omien ajoneuvojen tai lämmöntuotantojärjestelmien kasvihuonekaasupäästöt.
- Scope 2 sisältää yrityksen tuotannon epäsuorat ostoenergian eli ostosähkön ja ostolämmön tuotannosta muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt.
- Scope 3 sisältää kaikki tavaroiden ja palveluiden hankinnan (Upstream) ja myytyjen tuotteiden loppukäytöstä (Downstream) muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt. Scope 3 sisältää yhteensä 15 kategoriaa.



Kuva 62. GHG-protokollan sisältö ja hiilijalanjäljen muodostuminen.

Hiilitase

Hiilitaseella tarkoitetaan hiilen määrän muutosta ajassa. Hiilitaseen ollessa positiivinen, hiilivarasto on kasvanut. Hiilitaseiden tarkastelu voidaan jakaa maaperän ja puuston taseiden tarkasteluun. YVA:ssa hiilitaseiden arviointiin ei ole vielä vakiintuneita käytäntöjä. Hiilitaseiden muutosten tarkka määrällinen määrittäminen vaatii monitasoisia dynaamisia laskentamalleja. On kuitenkin olemassa maankäytön muutosta varten laadittuja ohjeistuksia ja työkaluja, joita pyritään soveltuvin osin hyödyntämään maankäytön muutoksesta seuraavan hiilitaseiden muutoksen määrittämiseen tässä hankkeessa. Lisäksi tehdään laadullista arviointia, jotta vaikutusten laatu ja suuruus saadaan esitettyä niin, että hankevaihtoehdot ovat keskenään vertailukelpoisia.

Varautuminen ja sopeutuminen

Ilmastonmuutos voi aiheuttaa aikaisempaa voimakkaampia sääilmiöitä, kuten rankkasateita, talvimyrskyjä ja kuivuusjaksoja. Ilmastonmuutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin ja riskeihin liittyy kuitenkin huomattavaa epävarmuutta. Ilmastonmuutos huomioidaan läpi vaikutusten arvioinnin, jolloin siihen varautuminen, sopeutuminen ja ehkäiseminen kuvataan osana kutakin vaikutusten arvioinnin osa-aluetta. Toimien tunnistamiseksi ne esitetään selostusvaiheessa yhteenvetotaulukossa osana ilmastovaikutusten arviointia.

11 Luontotyypit, eliöt ja luonnon monimuotoisuus

11.1 NYKYTILA

Hankealueen luonnonympäristön nykytilan kuvaus perustuu olemassa olevaan tietoon hankealueelta ja sen lähiympäristöstä. Nykytilankuvauksessa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

- **Envineer Oy, 2019.** Kruunupyynharjun selvitykset. Kokkolan kaupunki. Kruunuportti I -asemakaavan aineistoja. 4.10.2029.
- **Envineer Oy, 2024.** Kruunuportti II luontoselvitys 2022 ja 2023. Kruunupyyn kunta. Kruunuportti II -asemakaavan aineistoja. 6.9.2024.
- **Ornis Botnica, 2018.** Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2017. 22. vuosikerta. Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys.
- **SYKE, 2025.** Natura 2000 – alueet -karttapalvelu: Laajalahden Natura 2000-alueen tietolomake ja tietolomakkeen tiivistelmä. Latausajankohta 20.5.2025. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1ec276d5e14b4888993285fcb447b3dc>
- **Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, 2025.** Laajalahti Natura 2000 -suojelualue. Ympäristö.fi-sivusto. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/laajalahti> 20.5.2025.

Lisäksi vuonna 2024 on alueelle tehty linnusto-, lepakko-, viitasammakko- ja hyönteisselvityksiä (suursukeltajat ja sudenkorennot). Nykytilankuvausta tullaan tarkentamaan selostusvaiheessa.

Hanke-alueella tehdyn Kruunuportti I asemakaavan luontoselvityksten perusteella alueen nykyinen luonnon monimuotoisuus on varsin vähäistä. Alueella ei ole vanhoja metsiä ja koko alue on talousmetsäkäytössä. Ojitukset ovat muuttaneet alueen suot metsäisiksi turvekankaiksi. Selvityksen mukaan alueella ei ole luonnonsuojelulain tai vesilain suojaamia arvokkaita elinympäristöjä, metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai suojelullisesti arvokkaita lajeja. (Envineer Oy, 2019)

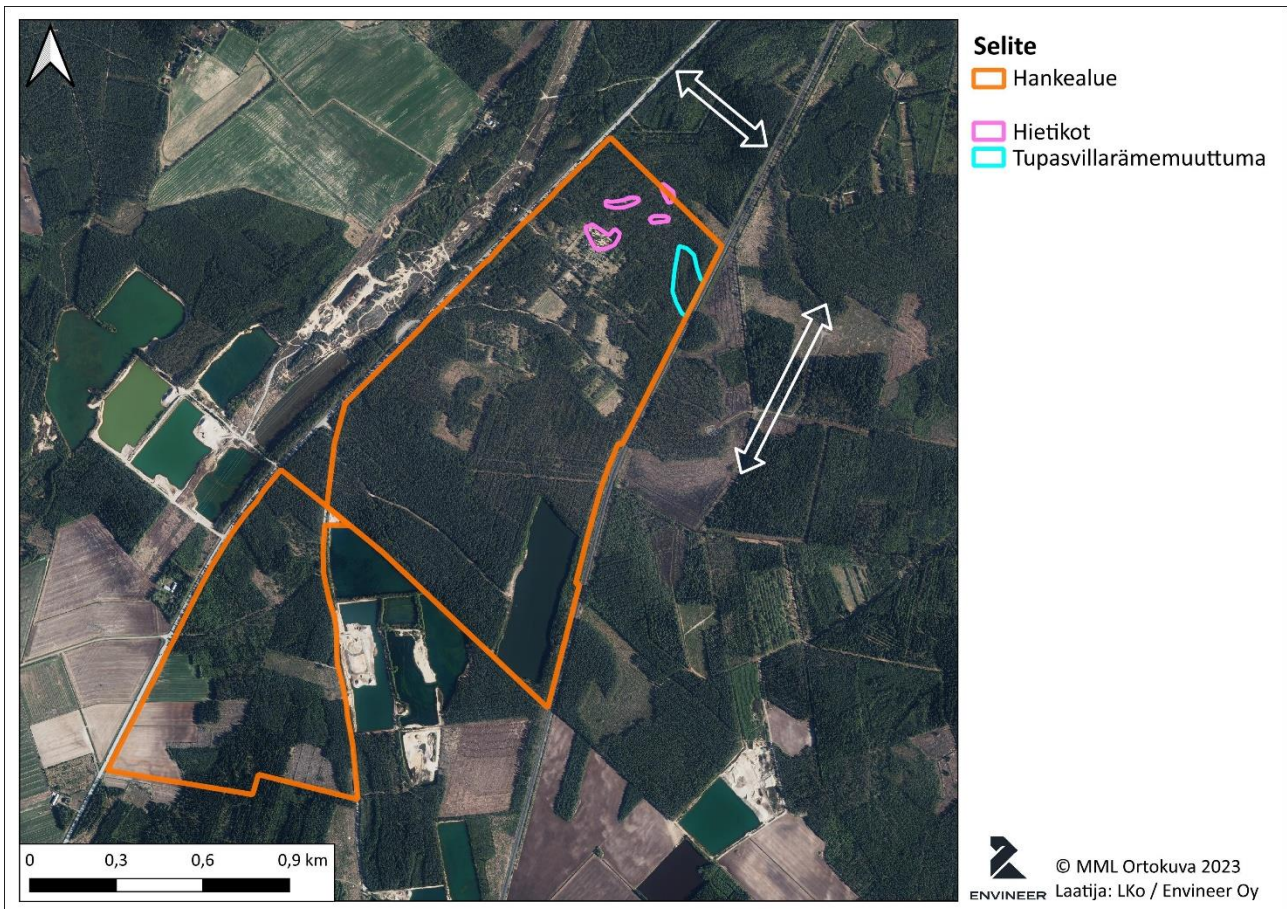
Hankealueen Kruunupyyn (Kruunuportti II) puoleiselle osalle laaditun selvityksen perusteella alueen metsät ovat talousmetsäkäytössä ja luonnontilaisuudeltaan voimakkaasti muuttuneet. Alueella ei ole yhtenäisempiä laajempia metsäkokonaisuuksia tai suojelullisesti arvokkaita kohteita. Selvityksen mukaan alueella ei ole luonnonsuojelulain tai vesilain suojaamia arvokkaita elinympäristöjä, metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai suojelullisesti arvokkaita lajeja. (Envineer Oy, 2024)

11.1.1 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

Kokkolan ja Kruunupyyn seutu, mukaan lukien koko hankealue, kuuluu kasvillisuudeltaan keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen, metsäkasvillisuudeltaan keskiboreaalisen Pohjanmaan (3a) metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen ja suokasvillisuudeltaan Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden alueelle (2c).

Hankealueen pohjoisosa (Kruunuportti I)

Kruunuportin asemakaavoituksen yhteydessä tehtyjen selvitysten (Envineer Oy, 2019) mukaan hankealueen metsät ovat mäntyvaltaista talousmetsää. Hankealueen kasvillisuus ja elinympäristöt ovat suurimmaksi osaksi kuivaa tai kuivahkoa mäntykangasta sekä ojitettuja entisiä puustoisia soita. Alueen ja lähiympäristön suot ovat hyvin pitkälti muuttuneet ojitusten seurauksena turvekankaiksi, joita voidaan käytännössä pitää metsinä. Vanhoja metsiä hankealueella ei ole. Huomionarvoisia kohteita ovat hankealueen keskiosissa sijaitsevat hietikot ja tupasvillarämemuuttuma (**Kuva 63**). (Envineer Oy, 2019)



Kuva 63. Hankealue, tärkeimmät luontoarvot sekä nuolilla merkityt mahdolliset ekologiset käytävät.

hankealueen ja valtatie 8 luoteispuolella on pitkänomainen dyynimäinen harjumuodostuma. Harjumuodostuman takana sijaitsee suurempi peltoalue ja peltoaluetta ympäröiviä hakkuita. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevan rautatien takana on metsäistä aluetta, jonka suot ovat

suurelta osin ojitettu. Nämä metsäiset alueet ovat lähiympäristön tärkeimpiä ekologisia reittejä alueen vähiten pirstoutuneen metsäisyytensä takia. Ojitettujen soiden pohjoispuolella sijaitsee louhikkoista aluetta ampumaradan tuntumassa. Lounaassa on ojitettuja suoalueita ja vesialtaita. Koillisessa sijaitsee louhikkoisia alueita sekä ojitettuja suoalueita. Hankealueen lähiympäristön metsät ovat suurimmaksi osaksi hiekkamaille tyypillistä kuivahkoa mäntyvaltaista kangasmetsää. (Envineer Oy, 2019)

Hankealueen eteläosa (Kruunuportti II)

Selvitysalueen sijaintikartta on esitetty kuvassa (**Kuva 63**). Alue sijoittuu itä-länsisuunnassa valtatie 8:n ja Langtågintien väliin, rajautuen pohjoisessa Kokkolan kaupungin rajaan.

Kruunuportti II -alueen selvitysten mukaan hankealueen metsät ovat mäntyvaltaista talousmetsää. Hankealueen kasvillisuus ja elinympäristöt ovat suurimmaksi osaksi tuoretta tai kuivaa mäntykangasta. Vanhimmat metsälaikut sijaitsevat alueen eteläreunassa sekä keskellä alueen pohjoisinta osaa. Näistä eteläinen alue on voimakkaasti ojitettu ja pohjoisempi tiheä ja varjoisa kuusikko. Kummassakaan ei ole merkittävää määrää lahoppua. (Envineer Oy, 2024)

11.1.2 ELÄIMISTÖ

Linnusto

Hankealueen pohjoisosassa tehtyjen kartoituslaskentojen vuosina 2019 ja 2024 perusteella alueen pohjoisosan (Kruunuportti I) linnustollinen arvo on vähäinen. Alueen yleisimmät pesimälajit ovat talousmetsille tyypillisiä. Tavallisimpia lajeja ovat peippo (*Fringilla coelebs*), pajulintu (*Phylloscopus trochilus*), metsäkirvinen (*Anthus trivialis*) ja punakylkirastas (*Turdus iliacus*). (Envineer Oy, 2019)

Hankealueen vanhimmissa männiköissä on mahdollisia pesimäpaikkoja tervapääskylle (*Apus apus*), joita havaittiin vuoden 2019 selvityksessä, mutta ei vuoden 2024 selvityksessä. Hankealueen sekametsät ovat tyypillistä hömötiaisen (*Poecile montanus*) elinympäristöä. Molemmat edellä mainitut lajit on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) lajeiksi. Toinen hankealueen mäntykankailla pesivä tiaislaji on töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*). Alueen keskellä sijaitsevilla aukoilla viihtyy pensastasku (*Saxicola rubetra*). Töyhtötiainen ja pensastasku ovat kumpikin uhanalaisuusluokituksestaan vaarantuneita (VU). Västäräkki (*Motacilla alba*) on uhanalaisuusluokituksestaan silmällä pidettävä (NT), ja pesinee alueella pohjavesilampien läheisyydessä. (Envineer Oy, 2019)

Myös hankealueen eteläosan linnustollinen arvo on vähäinen. Arvio perustuu aiempiin selvityksiin Kruunuportti II -alueella (Envineer Oy, 2024) ja vuonna 2024 tehtyihin laskentoihin. Alueella havaitut lajit ovat tyypillisiä häiriintyneiden metsien lintulajeja, kuten peippo (*Fringilla coelebs*), pajulintu (*Phylloscopus trochilus*), punarinta (*Erithacus rubecula*) ja rautiainen (*Prunella modularis*). Vanhoja metsiä suosivat lajit, kuten kulorastas (*Turdus viscivorus*) ja puukiipijä (*Certhia familiaris*), ovat alueella harvinaisia. Muita alueellisesti vähälukuisia lajeja (kuten viitakerttunen ja pähkinähakki) havaittiin vain satunnaisesti. (Envineer Oy, 2024)

Uhanalaisista lajeista alueella vuonna 2023 havaittiin vaarantunut (VU) pyy (*Tetrastes bonasia*) ja töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*). Silmällä pidettäviksi (NT) luokitelluista lajeista havaittiin jättiläispeippo (*Fringilla montifringilla*), pensaskerttu (*Sylvia communis*), punavarpunen (*Carpodacus erythrinus*), ruokokerttunen (*Acrocephalus schoenobaenus*), kiuru (*Alauda arvensis*) ja närhi (*Garrulus glandarius*). Alueelta ei ole havaintoja alueellisesti uhanalaisista lintulajeista. (Envineer Oy, 2024)



Kuva 64. Tiltaltin (*Phylloscopus collybita*) reviireitä hankealueella on useita. © Toni Uusimäki / Envineer Oy

Vuoden 2024 linnustolaskennat tehtiin kartoitus- ja pistelaskentamenetelmiä soveltaen koko hankealueella ja sen ympäröivillä alueilla. Laskentoja tehtiin Hirvisuon sähköaseman ja suunnitellun voimalinjan ympäristössä. Laskennat tehtiin 18.6., 10.7. ja 19.7. klo 5-9 aikana. Laskennoissa havaittiin 53 alueella pesivää tai reviiriä pitävää lintulajia (**Taulukko 20**). Parimäärällisesti yleisimmät lajit olivat pajulintu, peippo, metsäkirvinen, harmaasieppo ja punakylkirastas. Erittäin uhanalaisista lajeista (Endangered, IUCN 2019 luokitus) mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*), hömötiainen (*Poecile montanus*) ja viherpeippo (*Carduelis chloris*). Mustakurkku-uikku pesii eteläisen (Kruunuportti II) alueen itäpuoleisilla maanottoalueiden pohjavesilammikoissa. Viherpeippo taas pesii rautatien välittömässä ympäristössä. Hömötiaille alueella ja sen ympäristössä on runsaasti soveltuvaa elinympäristöä. Muita uhanalaisluokitettuja lajeja olivat taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*, NT silmälläpidettävä), västäräkki (*Motacilla alba*, NT silmälläpidettävä), pensastasku (*Saxicola rubetra*, VU vaarantunut), pensaskerttu (*Sylvia communis*, NT silmälläpidettävä), töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*, VU vaarantunut), närhi (*Garrulus glandarius*, NT

silmälläpidettävä), järripeippo (*Fringilla montifringilla*, NT silmälläpidettävä) ja pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*, VU vaarantunut).

Taulukko 20. Vuonna 2024 tehtyjen pesimälinnustokartoitusten tulokset hankealueelta. Arviot reviireistä ja parimääristä. Lisäksi esitetty lajin uhanalaisuusstatus: IUCN 2019 mukainen EN erittäin uhanalainen, VU vaarantunut, NT silmälläpidettävä, lisäksi U uhanalainen laji (LSA 2023/1066), DIR I/II EU:n lintudirektiivin I- tai II-liitteiden laji.

Laji	Tieteellinen nimi	18.6.	10.7.	19.7.	YHT.	Status
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>		1	1	1	
Tavi	<i>Anas crecca</i>	4			4	
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	4	7	5	7	DIR. II
Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	1			1	EN, U
Kurki	<i>Grus grus</i>	1		1	1	DIR. I
Meriharakka	<i>Haematopus ostralegus</i>		1		1	
Rantasipi	<i>Actitis hypoleucos</i>	3	3	3	3	
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>	2			2	
Lehtokurppa	<i>Scolopax rusticola</i>	4		1	4	
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	1	1		1	NT, DIR. II
Sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>	3	6	4	6	
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	1			1	
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>	1	4	4	4	
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	9	5	16	16	
Västaräkki	<i>Motacilla alba</i>		2	1	2	NT
Peukaloinen	<i>Troglodytes troglodytes</i>		2	4	4	
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>	2	1		2	
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>	6	7	6	7	
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		1	1	1	
Pensastasku	<i>Saicola rubetra</i>	2			2	VU, U
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	5	3	2	5	
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>	1	3	5	5	
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>	1	3	5	5	
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	2	12	8	12	
Kulorastas	<i>Turdus viscivorus</i>	1	9	9	9	
Hernekerttu	<i>Sylvia curruca</i>	1	2	1	2	
Pensaskerttu	<i>Sylvia communis</i>	1			1	NT
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>	2			2	
Mustapääkerttu	<i>Sylvia atricapilla</i>		1		1	
Sirittäjä	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>			1	1	
Tiltalti	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	6	7	7	
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>	25	29	35	35	
Hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>	1	2	6	6	
Harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>	10	12	16	16	
Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>		1	1	1	
Talitiainen	<i>Parus major</i>	1	9	11	11	
Sinitäinen	<i>Parus caeruleus</i>		1	3	3	

Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	5	5	5	5	VU, U
Kuusitiainen	<i>Periparus ater</i>			1	1	
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	1	3	5	5	EN, U
Puukiipijä	<i>Certhia familiaris</i>		1	3	3	
Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>		1		1	NT
Pähkinähakki	<i>Nucifraga caryocatactes</i>			2	2	
Korppi	<i>Corvus corax</i>	1	1	1	1	
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	22	33	30	33	
Järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	1			1	NT
Viherpeippo	<i>Carduelis chloris</i>			1	1	EN, U
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	5	8	4	8	
Urpainen	<i>Carduelis flammea</i>			1	1	
Pikkukäpylintu	<i>Loxia curvirostra</i>	2	1		2	
Punatulkku	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	4	3	4	4	
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	6	4	7	7	
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>		1		1	VU, U
		144	195	221	268	

Tausta-aineistojen perusteella alueella esiintyy vain vähän linnustollisesti merkittäviä lajeja, mutta suunnittelussa tulee huomioida tietyt lajit. Näihin kuuluvat uhanalaiset lajit sekä EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainitut lajit. Osa näistä lajeista elää pääosin kuusi- ja sekametsissä ja niiden elinvoimaisuutta voidaan turvata säilyttämällä metsien rakenteellisia piirteitä.

Kohdassa 11.1.4 on lisäksi esitetty vielä vuonna 2025 tehtäviä täydentäviä linnustoselvityksiä hankealueella ja sen ympäristössä.



Kuva 65. Mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*) ei pesi hankealueella, mutta välittömästi sen läheisyydessä. © Toni Uusimäki / Envineer Oy

Nisäkkäät

Maastokartoitusten perusteella alueen nykyinen luontoarvo nisäkäslajien osalta on vähäinen, mikä johtuu pääasiassa ihmistoiminnan aiheuttamasta häiriöstä. Alueella on havaittu vain yleisiä lajeja, kuten hirvi (*Alces alces*), metsäjänis (*Lepus timidus*) ja orava (*Sirius vulgaris*). Lisäksi on todennäköistä, että alueella esiintyy myös pieniä nisäkkäitä, kuten hiiriä ja päästäisiä. YVA-menettelyn aikana on suunniteltu tehtävän täydentäviä selvityksiä alueen nisäkäslajien kartoittamiseksi. Tarkempi kuvaus selvityksistä on esitetty **kohdassa 11.1.4.** (Envineer Oy, 2019; Envineer Oy, 2024)

EU:n luontodirektiivin lajit

EU:n luontodirektiivin tavoitteena on suojella tiettyjä lajeja ja luontotyypppejä pitkällä aikavälillä. Suojeltavat eläinlajit on listattu liitteessä IV. Näiden lajien tiukka suojelujärjestelmä pyrkii säilyttämään tai palauttamaan lajien suotuisan suojelutason EU:n alueella.

Asemakaavoihin tehdyissä kartoituksissa hankealueella on selvitetty liitteessä IV mainituista lajeista viitasammakon (*Rana arvalis*), liito-oravan (*Pteromys volans*), lepakoiden (*Chiropetra*) sekä viiden selkärangattoman lajin mahdollista esiintymistä. Selkärangattomiin kuuluivat kaksi sukeltajakuoriaista (*Graphoderus bilineatus* ja *Dytiscus latissimus*) sekä kolme sudenkorentolajia (*Leucorrhinia albifrons*, *L. caudalis* ja *L. pectoralis*). Kohdelajit valittiin niiden elinympäristövaatimusten ja reviirien perusteella. (Envineer Oy, 2019; Envineer Oy, 2024))

Suomen Lajitietokeskuksen (Laji.fi, ladattu 25.4.2024) tietojen mukaan hankkeen alueelta tai sen läheisyydestä (noin 1 km säteellä) ei ole havaintoja luontodirektiivin lajeista. Aiemmat

luontoselvitykset (Envineer 2019, 2023) osoittivat kuitenkin liito-oravan suojellun lisääntymis- tai levähdyspaikan esiintymisen alueen eteläpuolella noin 150 metrin etäisyydellä hankealueesta. Tämä varmistettiin maastokäynnillä 29.4.2024. (Envineer Oy, 2024) Lajin elinympäristön häiritseminen, heikentäminen tai tuhoaminen on kiellettyä, ja tämä suositellaan huomioitavaksi suunnittelussa. Hankealueella tehdään täydentäviä selvityksiä liito-oravan osalta myös keväällä 2025 (**kohta 11.1.4**).

Maastokartoitukset tehtiin myös viitasammakon, lepakkolajien ja kohdesukeltajakuoriaisten osalta vuonna 2024. Viitasammakko kartoitettiin 14.-15.5.2024 kahtena yönä hankealueen ojastoista ja pohjavesilammikoiden ranta-alueilta. Kyseiset yöt olivat sään osalta otollisia kartoitukselle ja Kokkolan alueella viitasammakoilla oli soidin käynnissä, mutta hankealueella ei havaittu viitasammakkoa.

Myös lepakoita kartoitettiin koko hankealueella kesällä 2024 kolmena yönä: 16.6., 26.6. ja 24.7. lepakkodetektorin avulla. Hankealueella ei havaittu tuolloin lepakkoja. Kerätyn aineiston perusteella näitä lajeja ei esiinny suunnittelualueella eikä sen pohjois- ja eteläosien välillä. Lisäksi maastoselvitykset osoittivat, että alueen ympäristöolosuhteet eivät juuri vastaa näiden lajien elinympäristövaatimuksia. Hankealueella ja sen sen ympäristössä tehdään YVA-menettelyn aikana (vuonna 2025) täydentäviä luontoselvityksiä mm. liito-oravan, lepakoiden ja viitasammakon osalta. Tarkemmin näistä täydentävistä selvityksistä on esitetty **kohdassa 11.1.4**.

Sudenkorentojen kartoituksessa vuonna 2024 havaittiin tiukasti suojeltu luontodirektiivin laji *Leucorrhinia albifrons* (2 havaintoa) yhdellä lammella, joka sijaitsee alueen pohjois- ja eteläosien välissä. Maastoaineiston perusteella ainoastaan kyseinen lampi (**Kuva 66**) täyttää lajin lisääntymisalueelle asetetut elinympäristövaatimukset. Muiden lampien ominaisuudet eivät juuri tue sudenkorentojen elinkiertoa sopivia olosuhteita. Tätä tukee myös havaittu sudenkorentolajisto, joka koostui muuten tavanomaisista lajeista.

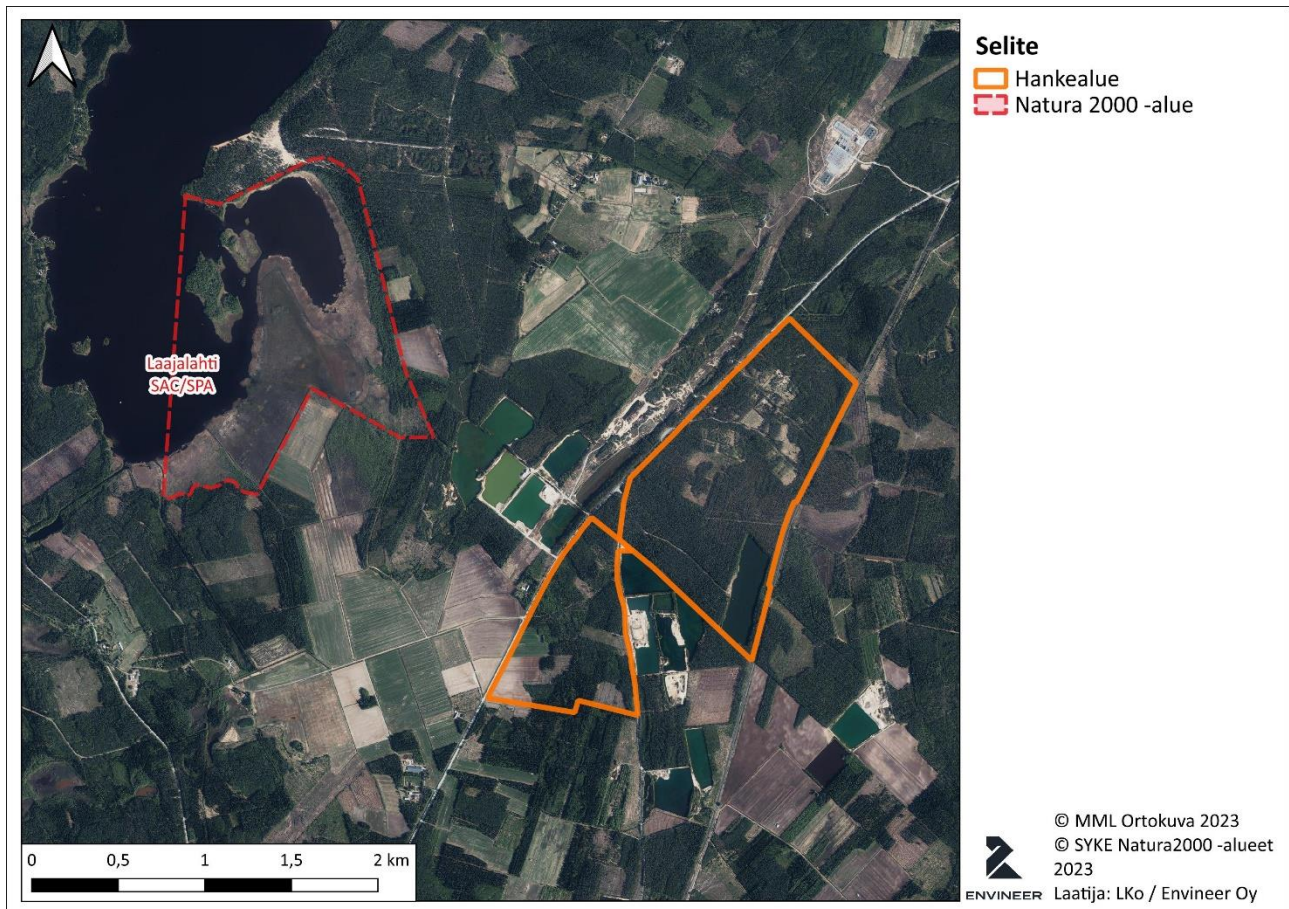


Kuva 66. Lammen soveltuvuutta sudenkorennoille määrittävät pääasiassa kasvillisuuden ominaisuudet. Sekä vesikasvillisuus että rantaviivan läheisyydessä olevat suojaavat puut ovat sudenkorennoille suotuisia.

11.1.3 SUOJELUALUEET

Hankealuetta lähin luonnonsuojelualue on Laajalahden Natura-alue (FI1000004), joka sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä hankealueesta länteen Öjanjärven pohjukassa (**Kuva 67**). Laajalahden alue on yhteensä 194 hehtaaria. Alue on luokiteltu sekä luontodirektiivin mukaiseksi Natura 2000 -alueeksi (SAC, Special Area of Conservation) että lintudirektiivin mukaiseksi erityisesti suojelualueeksi (SPA, Special Protection Area). Alue sisältyy myös valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan ja on osittain yksityinen luonnonsuojelualue. Laajalahti on ainoa luonnonsuojelualue, joka sijaitsee alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, 2025; SYKE 2025)

Laajalahden luontoarvot liittyvät erityisesti linnustoon, mutta alueella esiintyy myös laajoja Itämeren rannikon niittyjä (**Taulukko 21**). Alue on monipuolinen kosteikkojen osalta historiansa vuoksi: koko lahti padottiin Itämerestä makeavetiseksi altaaksi vuonna 1969. Rantaviivan ja rantavyöhykkeen monimuotoisuus on lisännyt sekä muuttavien että pesivien lintulajien määrää alueella merkittävästi (**Taulukko 22**). Vallitsevia kasvilajeja alueella ovat järviruoko (*Phragmites australis*) ja vesihorsma (*Equisetum fluviatile*). (SYKE, 2025.)



Kuva 67. Laajalahden Natura 2000 -alue.

Taulukko 21. Suojelun perusteena olevat luontotyytit. Edustavuudet: A = erinomainen, B = hyvä, C = merkittävä, D = ei merkittävä. Perusteista poistettu tyyppi 6430 Kosteaa suurruohokasvillisuus; VNP 2018 (Suomen ympäristökeskus, 2024).
 *= Luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltu luontotyyppi.

	Luontotyyppi	Pinta-ala ha	Edustavuus	Tiedon laatu
1630	Itämeren boreaaliset rantaniityt*	15	C	Hyvä
7140	Vaihtumissuot ja rantasuot	10	C	Hyvä
9030	Maankohoamisrannikon primäärisukessiovaiheiden luonnontilaiset metsät*	15	B	Kohtalainen
9050	Boreaaliset lehdot	4	C	Kohtalainen
91D0	Puustoiset suot*	0,48	C	Kohtalainen

Laajalahden Natura-alueen luontotyytit ovat pitkälti riippuvaisia vedenpinnasta ja veden laadusta. Suurin uhka luontotyyppien laadulle on rehevöityminen ja siitä seuraava umpeenkasvu, joka häiritsee ekologisia toimintoja ja johtaa lopulta lajiston muutoksiin. Alueen eteläosia hoidetaan ja

ennallistetaan laiduntamalla, kun taas hoitamattomat alueet kasvavat nopeasti pensaikoksi. Tämän vuoksi on todennäköisesti olennaista hallita valumavesien ravinnekuormitusta ja kiintoainepitoisuutta luontotyyppien tilan heikkenemisen ehkäisemiseksi.

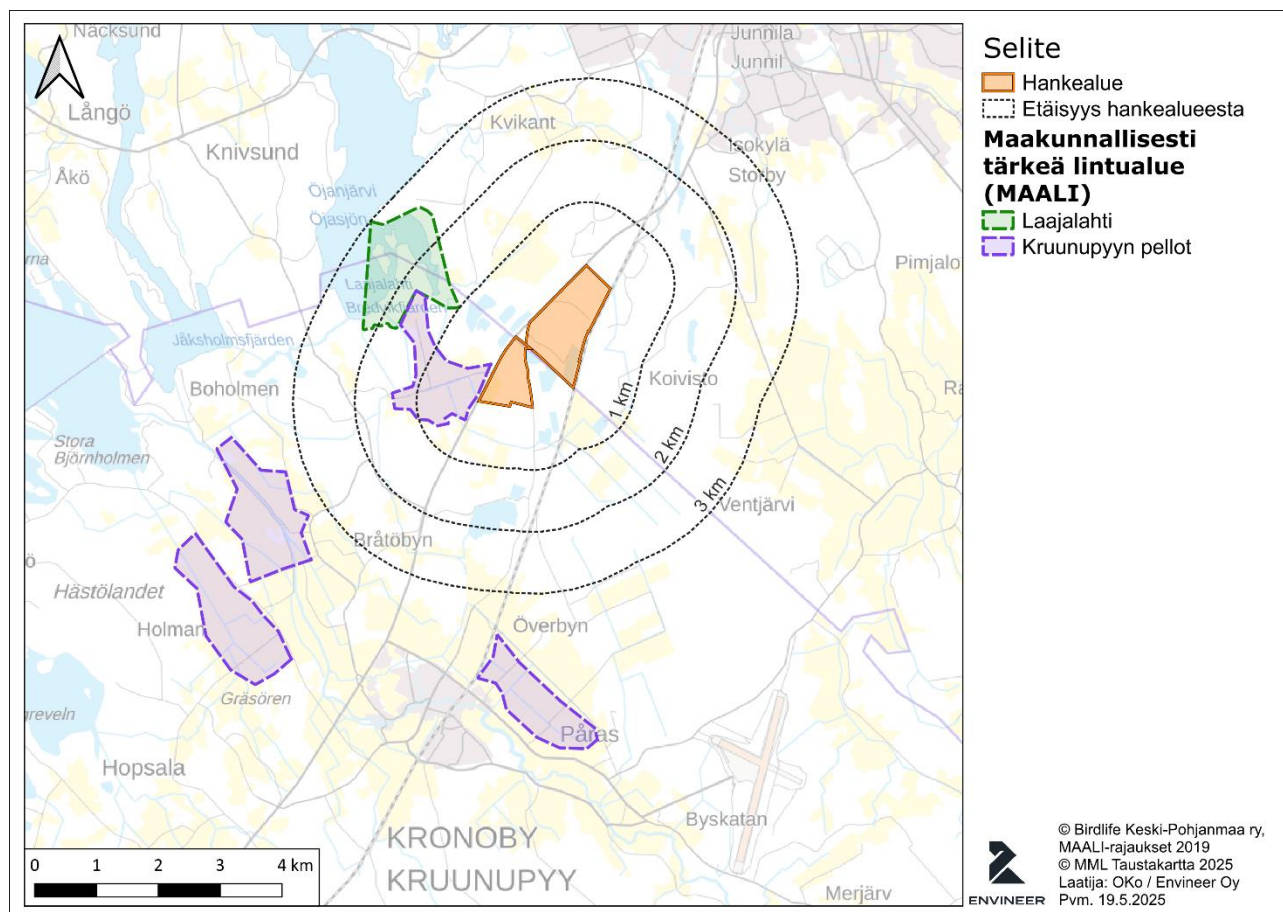
Hankealueen pintavedet kuuluvat kolmeen eri valuma-alueeseen, jotka kaikki laskevat lopulta Laajalahden. Vedenlaatu tulee ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa.

Taulukko 22. Laajalahden Natura 2000 -alueen suojelun perusteina olevat lajit.

Suojelun perusteena olevat lajit	
Helmipöllö (<i>Aegolius funereus</i>)	Jänkäkurppa (<i>Lymnocryptes minimus</i>)
Jouhisorsa (<i>Anas acuta</i>)	Pilkksiipi (<i>Melanitta fusca</i>)
Lapasorsa (<i>Anas clypeata</i>)	Keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)
Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	Suokukko (<i>Philomachus pugnax</i>)
Harmaahaikara (<i>Ardea cinerea</i>)	Pohjantikka (<i>Picoides tridactylus</i>)
Punasotka (<i>Aythya ferina</i>)	Mustakurkku-uikku (<i>Podiceps auritus</i>)
Tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>)	Härkälintu (<i>Podiceps grisegena</i>)
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)	Luhtahuitti (<i>Porzana porzana</i>)
Kaulushaikara (<i>Botaurus stellaris</i>)	Kalatiira (<i>Sterna hirundo</i>)
Huuhkaja (<i>Bubo bubo</i>)	Lapintiira (<i>Sterna paradisaea</i>)
Mustatiira (<i>Chlidonias niger</i>)	Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)
Ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	Mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	Liro (<i>Tringa glareola</i>)
Varpuspöllö (<i>Glaucidium passerinum</i>)	Punajalkaviklo (<i>Tringa totanus</i>)
Kurki (<i>Grus grus</i>)	Liito-orava (<i>Pteromys volans</i>)
Pikkulepinkäinen (<i>Lanius collurio</i>)	

Kokkolan Laajalahti on myös luokiteltu maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi (MAALI 740082, Laajalahti) sekä pesimis- että kerääntymisalueena. Hankealueen ympärillä on myös peltoalueita, jotka keväisin ja syksyisin keräävät runsaasti muuttolintuja. Alueet on myös luokiteltu maakunnallisesti tärkeiksi lintukohteiksi (MAALI 740180, Kruunupyyn pellot). Kuvassa (**Kuva 68**) on esitetty hankealueen sijainti lähimpiin maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin. Lähimmillään Kruunupyyn puolella sijaitsevat Laajalahden/Kruunupyyn pellot ovat vain 200 metrin etäisyydellä hankealueesta. (Ornis Botnica, 2018.)

Kohdassa 11.1.4 on esitetty täydentäviä maastaselvityksiä, jotka tehdään YVA-menettelyn aikana (vuonna 2025). Osa selvityksistä kohdentuu Laajalahteen ja peltoalueille.



Kuva 68. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat maakunnallisesti tärkeät lintualueet (Laajalahti ja Kruunupyyn pellot).

11.1.4 TÄYDENTÄVÄT MAASTOSELVITYKSET

Keväällä ja kesällä 2025 tehdään vielä täydentäviä maastaselvityksiä hankealueella ja sen ympäristössä. Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 23**) on esitetty suunnitellut maastaselvitykset.

Taulukko 23. Vuonna 2025 suunnitellut täydentävät luontaselvitykset.

Selvitys	Alue ja menetelmä	Ajankohta
Pesimälinnusto	Hankealue ja Laajalahden Natura-alue, soveltaen kartoitus- ja pistelaskentamenetelmiä	Touko-kesäkuu 2025, kolme laskentakertaa kohteittain
Muuttolinnusto	Hankealueen ympärillä olevan MAALI-alueet (pellot), pistelaskenta	Maalis-toukokuu ja elo-lokakuu 2025, yhteensä 8 laskentakertaa
Nisäkkäät	Hankealue, lumijälkilaskenta ja riistakamerat	Maalis-toukokuu 2025
Liito-orava	Hankealue, kartoituskäynti	Toukokuu 2025

Lepakot	Hankealue, kartoitus detektorien avulla	Kesä-elokuu 2025, kolmena yönä
Viitasammakko	Hankealue, vaikutusalue (alapuoliset ojaot), kartoituskäynti	Huhtik-toukokuu 2025, kolmena yönä
Vesieliöstö	Hankealue ja vaikutusalue (alapuoliset ojaot), eDNA näytteenotto ja analytiikka, näytteitä kolmesta pisteestä.	Näytteenotto kesäkuu 2025 23-24
Kasvillisuus ja luontotypit	Hankealue ja Laajalahden Natura-alue, kasvillisuuskartoitukset olemassa olevien ohjeistuksien mukaisesti, luontotypit EUNIS tai vastaavan hyväksytyn menetelmän mukaisesti	Kesä 2025

Maastoselvitykset toteutetaan olemassa olevia ohjeistuksia noudattaen tai soveltaen. eDNA eli ympäristö-DNA tarkoittaa ympäristöön, kuten veteen, jääneitä eliöiden DNA-jäämiä. Vesieliöstöä selvitetessä eDNA:n avulla voidaan tunnistaa alueella esiintyviä lajeja keräämällä vesinäytteitä ja analysoimalla niistä löytyvää DNA:ta laboratoriossa. Menetelmä on nopea, ei vaadi eliöiden pyydystämistä ja sopii erityisesti harvinaisten tai vaikeasti havaittavien lajien kartoitukseen. Tämän menetelmän käyttöä hankkeessa arvioidaan täydentävän erityisesti hankealueen pohjavesilammikon ja purkuojaston vesieliöstön selvityksessä.

11.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

11.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankkeella on laaja-alaisia sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia luonnonympäristöön. Vaikutukset riippuvat hankkeen rakennustavoista sekä käytön aikaisista toiminnoista, ja vaikutukset voivat esiintyä koko hankkeen elinkaaren ajan.

Hankkeen perustaminen, rakentaminen ja koneiden käyttö muuttavat merkittävästi paikallista elinympäristöä hankealueella. Elinympäristöjen muutos vaikuttaa myös suoraan lajeihin. Rakentamisesta voi lisäksi aiheutua epäsuoria vaikutuksia ympäristöön esimerkiksi pölyn, melun, häiriön ja pintaveden laadun muutosten muodossa. Hankkeesta syntyvä pöly voi heikentää lähialueiden kasvien ja luontotyyppien elinvoimaisuutta, ja meluhäiriö voi karkottaa eläimiä ja johtaa alueen välttelyyn joidenkin eläinlajien osalta.

Rakentamisen jälkeen toiminnan vaihe vakauttaa hankealueen toimintaa. Luontovaikutusten voidaan arvioida tällöin tasaantuvan, vaikka osa vaikutuksista on edelleen läsnä. Käyttövaiheen aikana pölyn, melun ja hydrologisten vaikutusten voimakkuus on ennakoitavampaa. Esimerkiksi rakennukset, keinotekoiset valonlähteet sekä liikenne muuttavat maisemaa ja aiheuttavat paikallista visuaalista häiriötä. Hankkeen valuma-alueen alapuoliset vesistöt voivat altistua vaikutuksille muun muassa muuttuneen pintavesimäärän, hulevesien, pienentyneen valunnan ja valuma-alueen pidätyskyvyn seurauksena.

Poikkeustilanteissa hankkeen elinkaaren aikana ympäristövaikutukset voivat ulottua laajalle luonnonympäristöön. Tällaisissa tapauksissa vaikutusten laajuuteen vaikuttavat erityisesti vallitseva tuulensuunta ja vaikutusten voimakkuus, sillä todennäköisimmät leviämismekanismit ovat ilmateitse kulkeutuvat päästöt sekä vesiympäristöjen kautta tapahtuvat muutokset luonnonvesiin. Poikkeustilanteisiin liittyvien prosessien ja toimintatapojen huolellisella suunnittelulla voidaan vähentää riskejä ympäröivälle ympäristölle – ja lopulta myös luontokohteille, kuten Laajalahden Natura 2000 -alueelle.

11.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Vaikutusten arviointi suoritetaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä olemassa olevien tietojen perusteella. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia hankealueen ja lähiympäristön kasvillisuudelle, luontotyypeille, linnustolle ja muulle eläimistölle sekä luonnon monimuotoisuudelle ja suojelualueille. Laajalahden Natura 2000 -alueelle tehdään Natura-arviointi hankkeen ja Natura-alueen välisen melko lyhyen etäisyyden (1,2 km) ja arvioitujen päästöjen (mm. ilmapäästöt, melu, hulevesi) takia.

Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset hankealueen luonnonympäristöön huomioidaan suurina rakennusvaiheessa, mutta vähäisinä rakennettavan alueen ulkopuolella. Arvioinnissa toiminnan aikaisia vaikutuksia luonnonympäristöön tarkastellaan merkitykseltään vähäisinä. Poikkeustilanteista aiheutuvat vaikutukset erityisesti lähialueen luonnonympäristöön otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa.

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan suunnitellun hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Hankkeen vaikutusten arvioidaan kohdistuvan pääosin paikallisesti ja rajoittuvan rakennettavalle alueelle, sen välittömään lähiympäristöön sekä mahdollisesti osiin valuma-alueesta. Hankkeen suurin vaikutus on kasvillisuuden poistaminen hankealueelta. Lisäksi tarkastellaan myös epäsuoria ja lievempiä vaikutuksia hankealueen ulkopuoliseen kasvillisuuteen, kuten reunavaikutuksia, pölyn kulkeutumista ja hydrologisia muutoksia. Arvioinnissa käsitellään myös lähimpään suojelualueeseen ja tärkeisiin lintualueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Eläimiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia paikalliseen eläimistöön sekä lähimmän luonnonsuojelualueen ja arvokkaiden lintualueiden eläimistöön. Arviointi keskittyy elinympäristöjen muutokseen sekä eläimistön käyttäytymiseen ja mahdollisesti sen muutoksiin hankkeen eri vaiheissa. Muutokseen vaikuttavat suurimmat tekijät ovat useimmiten melu, muutokset kasvillisuudessa, ihmistoiminnan aiheuttamat kasvavat häiriöt sekä elinympäristöjen pirstoutuminen, joilla on ekologisia vaikutuksia. Rakentamisesta ja toiminnasta aiheuvalla häiriöllä voi olla karkottava vaikutus myös läheisillä peltoalueilla ruokaileviin ja levähtäviin muuttolintuihin. Maanviljelyyn kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty elinkeinoelämää koskevassa **luvussa 17** sekä melua ja pölyä koskevassa vaikutusten arvioinnissa.

Hankkeen vaikutusten alueen eläimistöön arvioidaan olevan pääasiassa paikallisia, sillä elinympäristö on jo nykyisin häiriöinen johtuen lähinnä metsätaloudesta sekä valtatie 8:n aiheuttamista maisemallisista vaikutuksista sekä melusta. Hankealueen ja sen lähiympäristön luonnonympäristö ei ole tehtyjen luontoselvitysten perusteella biodiversiteetin kannalta merkittävä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen vaikutukset biodiversiteettiin.

Lisäksi arviointiselostuksessa arvioidaan mahdollisia keinoja ja toimia vähentää luontoon kohdistuvia vaikutuksia. Tarkastelussa ja arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset kompensatiotoimet, joilla voidaan kompensoida mahdollisesti aiheutuvia haittavaikutuksia luonnonympäristöön.

12 Melu ja tärinä

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

- **WSP Finland Oy (2014)** Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030.

12.1 NYKYTILA

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

Valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen 993/1992 mukaan melualtistumisen ohjearvo päiväaikana (klo 07–22) on $LA_{eq07-22}$ 55 dB ja yöaikana (klo 22–07) $LA_{eq22-07}$ 50 dB. Meluselvityksessä on laskennallisesti arvioitu kaupungin eri melulähteistä peräisin oleva melu nykytilanteessa. Selvityksen perusteella Kokkolan kaupungin asukkaista noin 14 % asuu alueella, jossa päiväaikainen keskiäänitaso (klo 07–22) ylittää 55 dB tason. Tieliikenne on merkittävin melun aiheuttaja. Raideliikenne on toiseksi merkittävin melun aiheuttaja, ennustetilanteeseen laadittujen arvioiden mukaan raideliikenteen aiheuttama melualtistuminen kasvaa tulevaisuudessa; arvion mukaan noin 80 %:lla nykytilanteeseen verrattuna. Teollisuuslaitosten, ratapihojen, murskaamoiden, moottoriurheilu- ja ampumaratojen sekä tuulivoimaloiden aiheuttamalle melulle arvioidut altistujamäärät ovat selvityksen mukaan selvästi tie- ja raideliikenteen altistujamääriä pienempiä.

Hankealueen ja sen lähiympäristön toiminnot huomioiden merkittävimpien melulähteiden voidaan arvioida olevan valtatie 8 liikenne, raideliikenne ja Hirvinevan ampumarata. Hetkellistä tärinää arvioidaan syntyvän lähinnä hankealueen välittömässä läheisyydessä kulkevasta raideliikenteestä.

12.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

12.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Melun ja tärinän vaikutukset arvioidaan niin rakentamisen kuin toiminnankin aikana. Rakentamisessa tarvitaan tavallisia rakennus- ja asennuskoneita, jotka voivat aiheuttaa melua ja tärinää. Tehtaalla muodostuu toiminnan aikana melua kuljetusten lisäksi tehtaan toiminnoissa. Melu on tyypillistä teollisuusalueella syntyvää melua, kuten ajoneuvojen lastausta ja purkua, kolahduksia ja varoitussääniä. Melua voi ajallisesti syntyä minä tahansa vuorokauden aikana ja melun oletetaan olevan ajallisesti vain lyhytkestoista. Kaasun puhdistuslaitosten puhaltimista ja elektrolyysihallin ilmanvaihdon puhaltimista aiheutuu ympärivuorokautista matalataajuisia puhaltimen ääntä. Toiminnot sijoittuvat pääosin sisätiloihin, mikä vähentää melun ja tärinän leviämistä ympäristöön.

Arvioinnissa huomioidaan tehtaan toiminta sekä lähialueiden muiden toimintojen yhteisvaikutukset melun osalta.

12.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

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

Hankkeesta aiheutuvat meluvaikutukset arvioidaan melumallinnusten avulla. Melun leviämislaskennat tehdään Datakustik CadnaA –mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Ympäristöön aiheutuvien melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, rakennukset, meluesteet ja maastonmuodot. Mallissa melun leviäminen lasketaan vähän ääntä vaimentavissa lämpötila- ja tuuliolosuhteissa. Mallinnuksissa hyödynnetään lähtötietoina lähialueella tehtyjen melumittausten tuloksia sekä laadittuja melumallinnuksia. Melumallinnuksista laaditaan erillinen raportti, joka liitetään YVA-selostukseen. Mallinnuksen tulokset kuvataan YVA-selostuksessa.

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

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

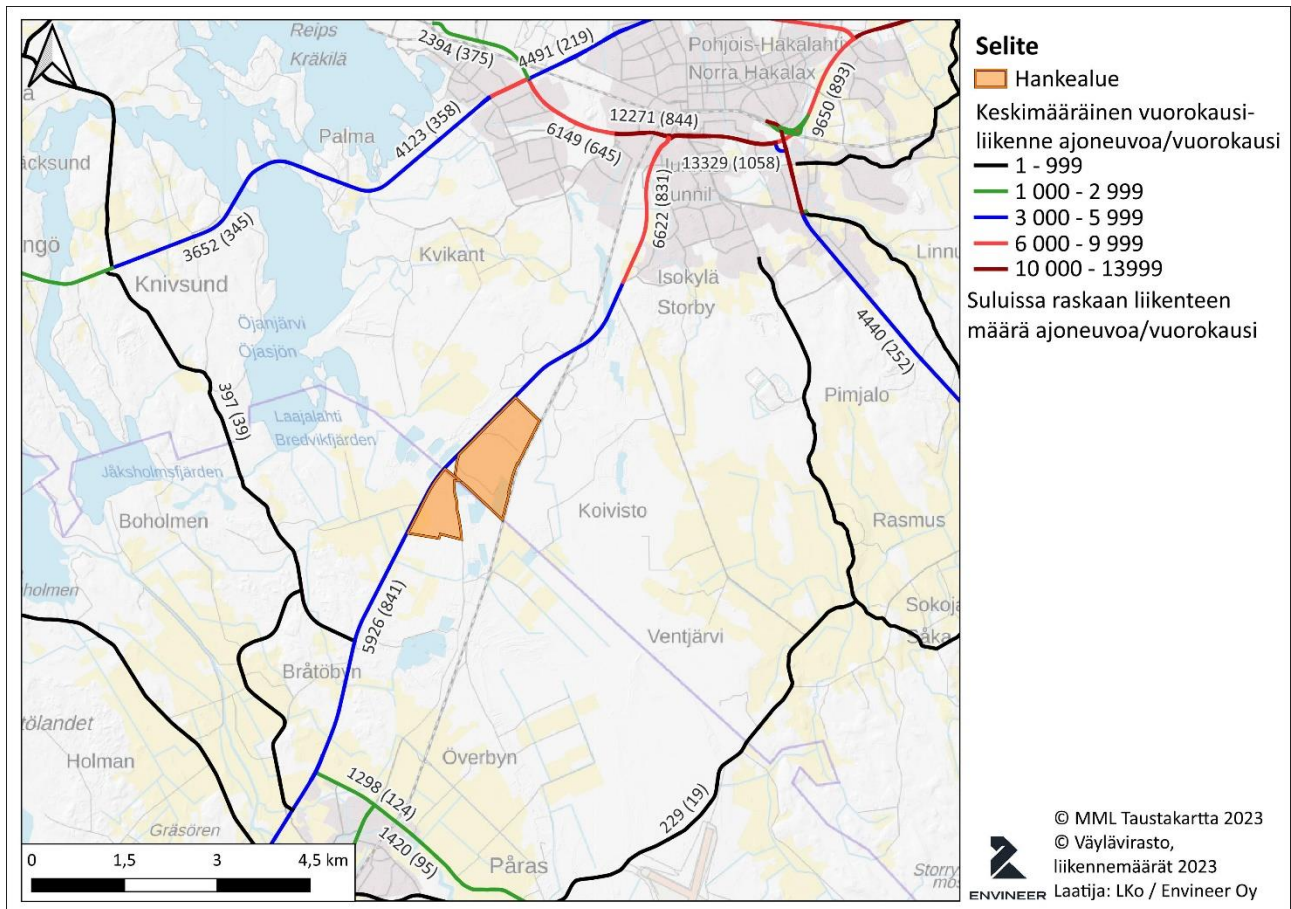
13 Liikenne

Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty seuraavia aineistoja:

- **Kokkolan kaupunki (2022)** Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava 2040, Strateginen kaupunkisuunnittelu.
- **Plandea Oy (2021)** Kruunuportin asemakaavan kaavaselostus. 15.11.2021.
- **Väylävirasto (2021)** Suomen väylät -karttapalvelu.
- **Väylävirasto (2024)** Valtatien 8 parantaminen välillä Boholmintie – Kruunupyntie, Kruunupyy, Kokkola. Saatavissa: <https://vayla.fi/valtatie-8-parantaminen-boholmintie-kruunupyyntie>

13.1 NYKYTILA

Hankealue sijoittuu Kokkolan kaupungin ja Kruunupyyn kunnan rajalle. Hankealue rajautuu länsipuolella valtatiehen 8 ja itäpuolella rautatiehen. Valtatie 8 kuuluu maanteiden pääväylien palvelutason 1 luokkaan sekä raskaan liikenteen runkoyhteyksiin. Valtatie 8 yhdistää länsirannikon satamakaupunkeja (Turku, Rauma, Pori, Vaasa, Kokkola, Oulu), toimien tärkeänä kuljetusreittinä niin kotimaan kuin ulkomaille suuntautuville kuljetuksille. Lisäksi se kuuluu Euroopan laajuiseen TEN-T liikenneverkkoon, joka yhdistää maantiet ja rautatiet sekä vesireitit, lentoyhteydet, kaupunkisolmukohdat ja multimodaalit rahtiterminaalit laajaksi liikenneverkoksi. Väyläviraston tilastojen perusteella valtatiehen 8 liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 5 926 ajoneuvoa (**Kuva 69**) vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen (841 ajoneuvoa/vuorokaudessa) osuus on 14,2 %. Nopeusrajoitus tiellä on 100 km/h. Hankealueen kohdalla ei ole kevyen liikenteen väylää.



Kuva 69. Vuoden 2022 liikennemäärät hankealueen läheisyydessä.

Hankealueen itäpuolella kulkeva rautatie kuuluu rautateiden pääväylään (Seinäjoki–Oulu). Pääradan pääasiallinen liikenneprofiili on henkilö- ja tavaraliikenne. Pääradasta on tehty ratayhteys Kokkolan satamaan ja suurteollisuusalueelle (KIP, Kokkola Industrial Park).

Kokkolan vuonna 2022 lainvoiman saaneessa strategisessa aluerakenneyleiskaavassa on esitetty yhteystarve Kvikantin kylän ja Laajalahden välistä linjatulle tieyhteydelle välille valtatie 8 (Kruunuportti) – mt749 (Rantatie). Yhteysväli suunnitellaan siten, että se huomioi erikoiskuljetusten vaatimukset korkeatasoisena yhdystienä, joka palvelee eteläisen taajaman yhteystarpeita sekä suurteollisuuden ja sataman liikennettä. Yhteydellä yhdistetään Kruunuportin hankealue suurteollisuusalueeseen. (Kokkolan kaupunki, 2022.)

Valtatie 8 Oulu-Vaasa kehittämisselvitykseen 2013 pohjautuen valtatielle on suunniteltu Boholmintie – Kruunupyntie parantamishanke, joka sijoittuu hankealueen länsipuolelle. Hankealueen kohdalle on suunniteltu rakennettavaksi keskikaiteinen ohituskaista Kruunupyntien suuntaan sekä tähän liittyen liittymä- ja rinnakkaistiejärjestelyjä. Toukokuussa vuonna 2024 Boholmintie-Kruunupyntie-tiesuunnitelman laadinta oli käynnissä. Hankkeella pyritään vastaamaan lisääntyvän liikennemäärän, suuren raskaan liikenteen osuuden ja korkean liittymätiheyden tarpeisiin ja siten parantamaan liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. Samalla Kokkolan kaupunki suunnittelee valtatiehen 8 liittyviä Kruunuportin asemakaava-alueen katujärjestelyjä. (Väylävirasto, 2024.) Lisäksi valtatielle 8 on laadittu yleissuunnitelma 1998 Kokkolan ohikulkutiestä. Ohikulkutie on suunniteltu

lähtemään hankealueen pohjoispäästä Peltokorven alueelle. Ohitustie on osoitettu myös Keski-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavassa.

13.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

13.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankkeen toteutuminen lisää huomattavasti ajoneuvo-, raide- ja laivaliikennettä hankealueelle johtavilla kuljetusreiteillä. Hankkeen eri vaihtoehtojen rakentamisen sekä toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat raaka-aine- ja tuotekuljetusliikenteestä. Vaikutuksia työmatkaliikenteeseen aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana. Liikennemäärän kasvu voi aiheuttaa välillisiä vaikutuksia esimerkiksi ilmanlaatuun liikenteen aiheuttamien ilmapäästöjen johdosta. Liikennemäärän kasvaessa myös liikenteestä aiheutuva melu voi kasvaa, mikä voi vaikuttaa läheiseen asutukseen ja viihtyvyyteen.

13.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Arviointiselostuksessa päivitetään liikenteen nykytilan kuvaukseen liikenteeseen liittyvien hankkeiden tila. Arviointiselostuksessa esitetään tarkennettu arvio hankkeeseen liittyvien raaka-aine ja tuotekuljetusten määristä. Vaikutusten arvioinnin aikana tarkennetaan suunnitellun toiminnan kuljetusreitit ja arvioidaan laskennallisesti hankkeen aiheuttamat muutokset niiden liikennemääriin. Liikennevaikutusten arvioinnissa arvioidaan myös vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Liikenneturvallisuuden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan liikennemäärän lisääntyminen sekä kemikaalikuljetusten ja muiden vaarallisten aineiden kuljetusten määrä. Hankkeesta liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

14 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

14.1 NYKYTILA

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

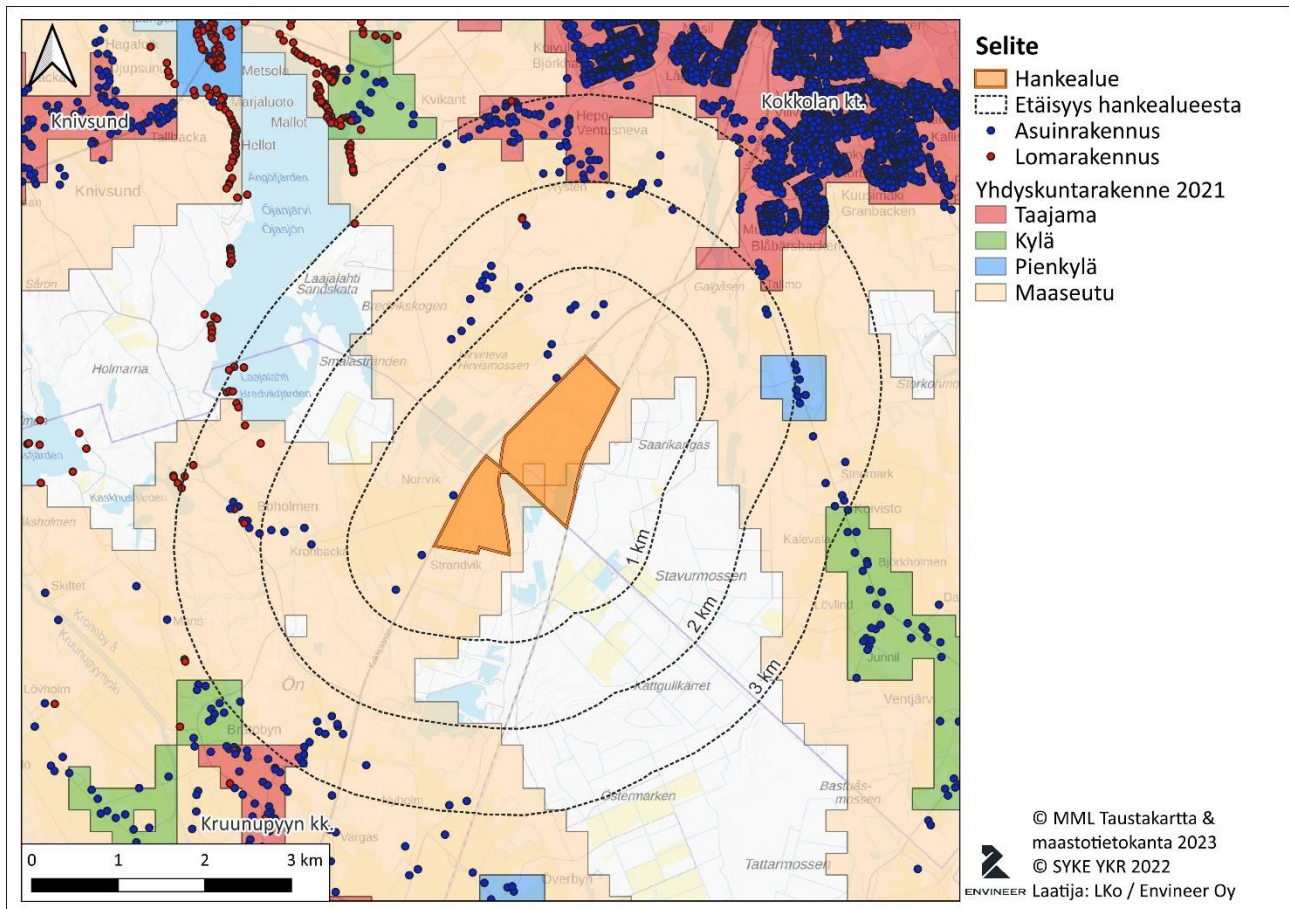
- Keski-Pohjanmaan liitto (2019) Keski-Pohjanmaan maakuntakaava.
- Kokkolan kaupunki (1992) Kokkolan yleiskaava 2010.
- Kokkolan kaupunki (2022b) Kruunuportin asemakaava.
- Kokkolan kaupunki (2022c) Strateginen aluerakenneyleiskaava 2040.
- Kruunupyyn kunta (2023) Kruunuportti II – teollisuusalueen asemakaavan kaavaluonnos.
- Pohjanmaan liitto (2020) Pohjanmaan maakuntakaava 2040.
- Pohjanmaan liitto (2024) Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kaavaehdotusaineisto.

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

14.1.1 MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE

Hankealue sijaitsee noin seitsemän kilometrin etäisyydellä Kokkolan keskustasta lounaaseen ja Kruunupyyn keskustasta noin viisi kilometriä pohjoiseen, valtatie 8 ja junaradan välisellä alueella. Alue on Kokkolan ja Pietarsaaren työssäkäyntialuetta valmiiden tieyhteyksien varressa. Kokkolan ja Kruunupyyn kuntarajan molemmin puolin sijaitsevan hankealueen Kokkolan puoleinen osa on kokonaisuudessaan Kokkolan kaupungin omistuksessa. Hankealueen Kruunupyyn puolelle sijoittuvan osan omistaa Kruunupyyn kunta. Hankealue on rakentamatonta maaseutualuetta, joka on nykytilassaan metsätalouskäytössä. Kruunupyyn puoleisella hankealueen osalla, alueen lounaisosassa sijaitsee laaja peltoalue. Kokkolan puoleisella hankealueen osalla on aiemmin harjoitettu hiekanottoa, jonka seurauksena alueelle on muodostunut noin 10 hehtaarin kokoinen pohjavesilammikko. Erityisesti hankealueen pohjoinen osa on monipuolisessa virkistyskäytössä. Alueella sijaitseva pohjavesilammikko palvelee kesäisin vesihiihtokäytössä sekä talvisin Kokkolan Urheiluautoilijoiden jääratana, jonka lisäksi alueella toimii Airsoft-rata.

Kokkolan taajama-alue sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle ja Kruunupyyn taajama-alue lähimmillään noin 2,5 km etäisyydelle hankealueesta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen rajan välittömässä läheisyydessä sen länsipuolella. Hankealueen läheisyydessä asuinrakennuksia on muuten vähäisesti. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä. Hankealueen ja sen lähialueiden yhdyskuntarakenne sekä lähialueiden asuin- ja lomarakennukset on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 70**).



Kuva 70. Alueen yhdyskuntarakenne sekä asuin- ja lomarakennukset hankealueen läheisyydessä.

14.1.2 VALTAKUNNALLISET ALUEIDEN KÄYTTÖTAVOITTEET

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

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

Kruunuportin YVA-hanketta koskevia alueidenkäyttötavoitteita ovat mm:

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi
- Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta
- Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa
- Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle
- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin
- Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista

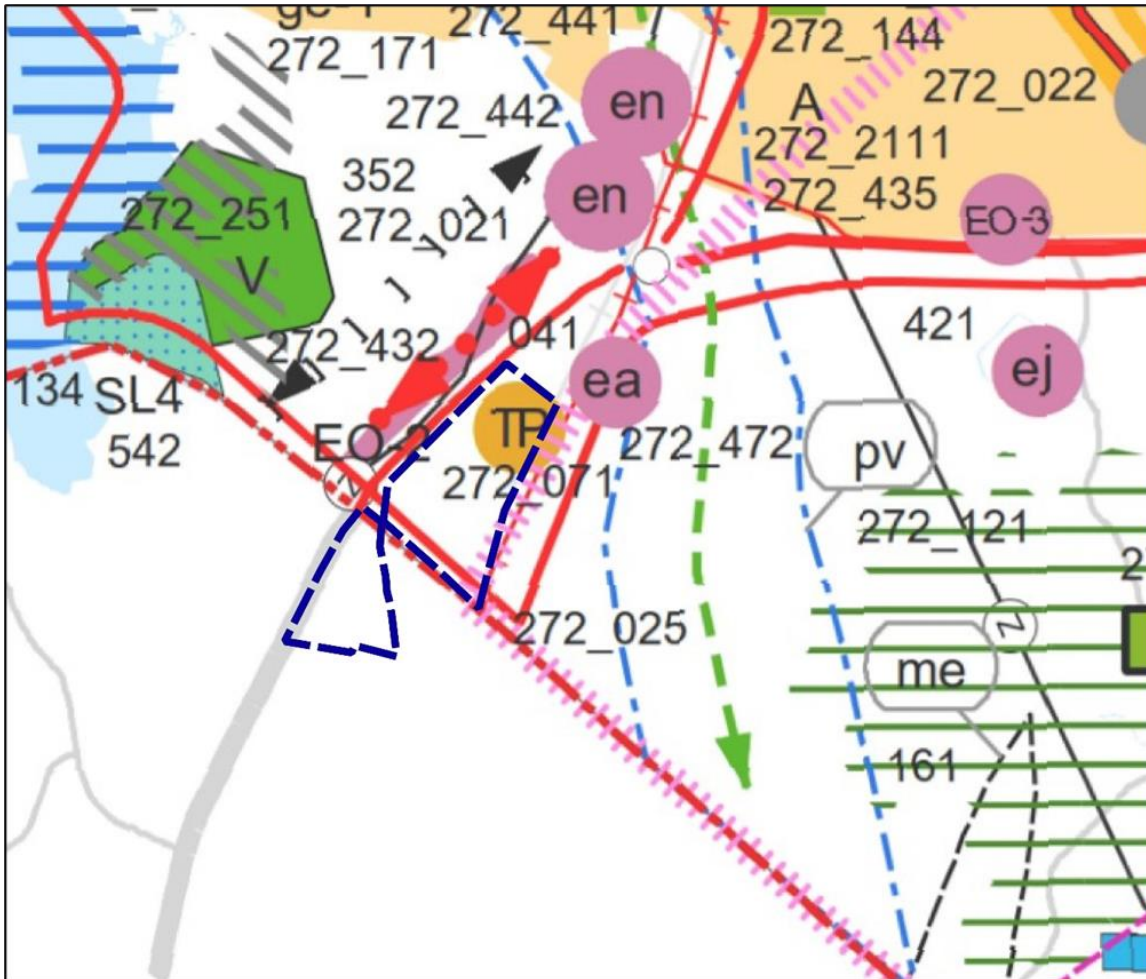
14.1.3 MAAKUNTAKAAVOITUS

Hankealue sijaitsee Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien alueella. Hankealueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaava ja Pohjanmaan maakuntakaava 2040.

14.1.3.1 Keski-Pohjanmaan maakuntakaava

Hankealueen pohjoisella, Keski-Pohjanmaan puoleisella osalla on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaava (**Kuva 71**). Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitusta on laadittu vaiheittain ja nykyisin voimassa olevia vaihekaavoja on viisi. Maakuntakaavan 1. vaihekaava on vahvistettu 24.10.2003, 2. vaihekaava 29.11.2007, 3. vaihekaava 8.2.2012 ja 4. vaihekaava 22.6.2016. 5. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 29.11.2021 ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022. Maakuntakaavat muodostavat yhdessä Keski-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan. Keski-Pohjanmaan liitossa on meneillään 6. vaihemaakuntakaavan valmistelu, jonka pääteemoina ovat kaivannaiset (kaivosalueet ja mineraalivaranto), matkailu ja virkistys, tuulivoima ja viheraluerakenne. Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut julkisesti nähtävillä 1.4.-30.4.2023.

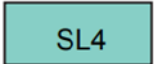
Hankealueen pohjoiseen osaan on osoitettu Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa työpaikka-alue suurta maapinta-alaa vaativille toiminnoille (TP) sekä kaupunkikehittämisen kohdealue (kk). Alueen läheisyyteen on lisäksi osoitettu merkittävästi parannettava valta- tai kantatie ja kevyen liikenteen yhteystarve. Maakuntakaavan kaavamerkinnot on esitetty taulukossa (**Taulukko 24**).



Kuva 71. Ote Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen (1.-5.) yhdistelmästä (Keski-Pohjanmaan liitto, 2019). Hankealueen raja on esitetty kuvassa tummansinisellä katkoviivalla.

Taulukko 24. Hanketta koskevat maakuntakaavayhdistelmän kaavamerkinnot ja -määräykset (Keski-Pohjanmaan liitto, 2019).

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
TP	Työpaikka-alue suurta maapinta-alaa vaativille toiminnoille. Suunnittelumääräys: Alueiden liittyminen päätieverkkoon tulee kytkeä yhteen Kokkolan ohikulkutien korkealuokkaisten liikenteellisten ratkaisujen kanssa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää päätiestön turvallisiin liittymäjärjestelyihin sekä alueiden kaupunkikuvalliseen merkitykseen Kokkolaa lähestyttäessä. Alueelle ei saa sijoittaa runsasta asiointiliikennettä aiheuttavaa toimintaa. Vähittäiskaupan suuryksikön sijoittaminen on kielletty.
kk	Kaupunkikehittämisen kohdealue. M02 Maakuntakeskus Kokkola

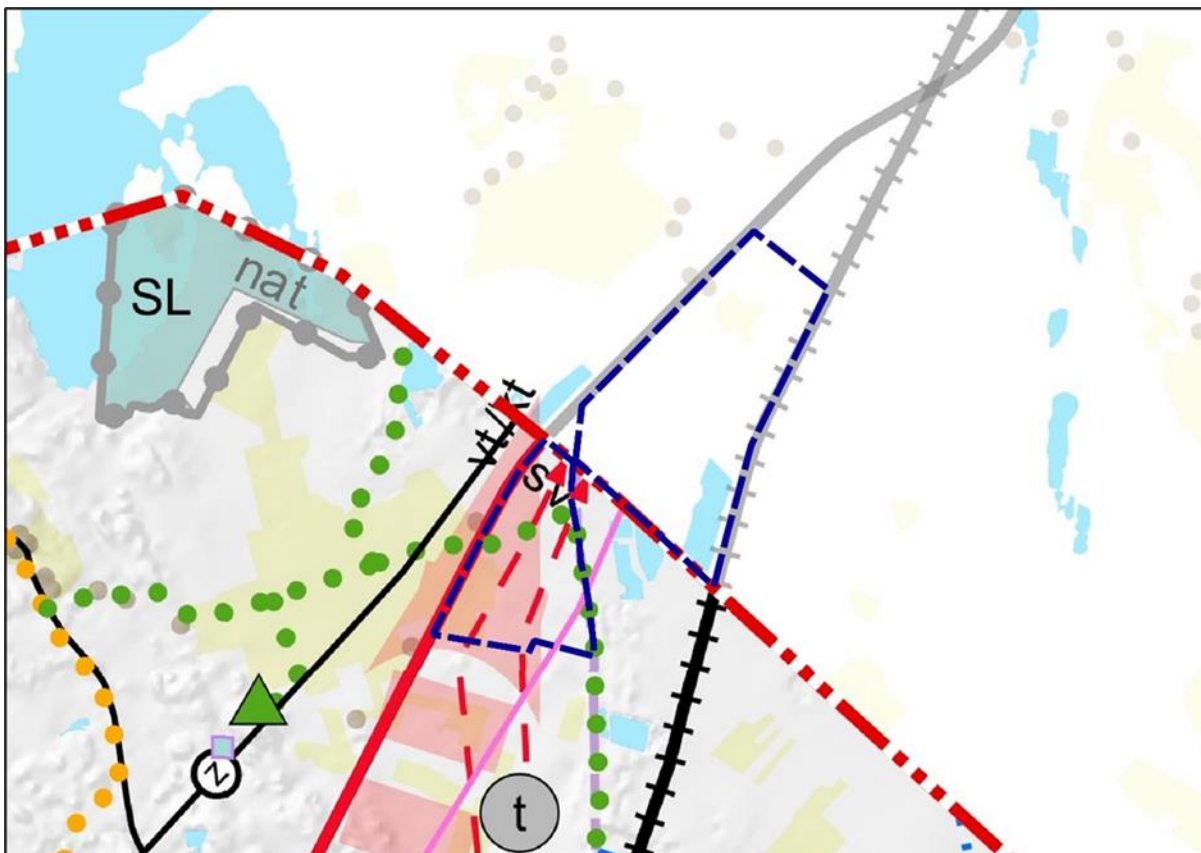
	Suunnittelumääräys: Kokkolan kaupunkia tulee kehittää Keski-Pohjanmaan maakunnallisena keskuksena. Maakunnallisesti merkittävät palvelut tulee ohjata joko kaupungin keskusta tai sitä rajaavan pääkatuverkon varsille, siten että ne ovat hyvin saavutettavissa päätieverkolta. Vähittäiskaupan suuryksiköt tulee sijoittaa ydinkeskusta tai välittömästi sen läheisyyteen. Suurteollisuutta tulee kehittää nykyisellä paikallaan sataman ja rataverkon läheisyydessä. Muut ylikunnalliset työpaikka-alueet tulee sijoittaa päätieverkon yhteyteen. Nykyistä kaupunkirakennetta tulee tiivistää. Keskustan ja vanhansatamanlahden alueen vetovoimaisuutta tulee lisätä. Alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden toteutuminen ja toiminnalliset vaatimukset on turvattava.
	Lintuvesiensuojeluohjelman mukaan perustettu tai perustettavaksi tarkoitettu suojelualue.
	Virkistys- ja matkailukohde.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue.
	ge-1 Arvokas harjualue.
	Uusi valtatie / kantatie (vt/kt).
	Merkittävästi parannettava valta- tai kantatie.
	Eritasoliittymä.
E0-2	Hiekka- ja sora-aineksen ottoalue tai ottoon soveltuva alue.
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee varmistua siitä, ettei toimenpiteillä vaaranneta pohjaveden määrää tai laatua. Tämä tulee ensisijaisesti hoitaa sijoittamalla riskialttiit toiminnot alueen ulkopuolelle ja toissijaisesti estämällä riskien syntyminen riittävillä vesiensuojelutoimenpiteillä.
	Ampumarata. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon harjoitettavien lajien soveltuvuus alueelle sekä huolehtia siitä, että merkittävien toiminnasta aiheutuvien ympäristöhäiriöiden vaikutukset ehkäistään riittävien teknisien ratkaisuin ja/tai suoja-aluein. Vedenhankintaa varten tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla tulee varmistua siitä, ettei radan toiminta vaaranna pohjavesien laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Kohteen 272_472 merkintä on voimassa siihen saakka, kunnes toiminnot siirtyvät uuteen sijaintiin.
	Pääjohto tai -linja.

MERKINTÖJEN ULKOPUOLISET ALUEET:

Alueet, joille ei kohdistu valtakunnallisia, maakunnallisia tai useampaa kuin yhtä kuntaa koskevia aluetarpeita näkyvät kartalla vain pohjakarttaesityksenä. Mikäli alempiasteisen kaavoituksen tai yksittäisen hankkeen yhteydessä tulee näille alueille vireille hanke tai maankäyttöratkaisu, jota ei maakuntakaavaa laadittaessa ole otettu huomioon, mutta jolla on tai jolla voidaan olettaa olevan valtakunnallista, maakunnallista tai ylikunnallista merkitystä, tulee asia pääsääntöisesti tutkia maakuntakaavan muutosten ja päivitysten yhteydessä.

14.1.3.2 Pohjanmaan maakuntakaava 2040

Hankealueen eteläisellä, Pohjanmaan puoleisella osalla on voimassa 8.1.2022 lainvoiman saanut Pohjanmaan maakuntakaava 2040 (**Kuva 72**). Maakuntakaavassa hankealueen eteläosaan on osoitettu ohjeellinen ulkoilureitti, Pietarsaari-Kokkola kehittämisvyöhyke, lentoliikenteen estevapaan vyöhykkeen alue, päävesijohdon yhteystarve, siirtoviemärin yhteystarve sekä tietoliikenneyhteys. Hankealue rajautuu lännessä kaavassa osoitettuun uusi tai parannettava tielinja liittymäjärjestelyineen -merkintään ja idässä kulttuurihistoriallisesti merkittävän tielinjauksen merkintään. Hankealueen eteläpuolelle on osoitettu teollisuus- ja varastoalueen kohdemerkintä (T). Maakuntakaavan kaavamerkinnot on esitetty taulukossa (**Taulukko 25**).



Kuva 72. Ote Pohjanmaan maakuntakaavasta (Pohjanmaan liitto, 2020). Hankealueen raja on esitetty kuvassa tummansinisellä katkoviivalla.

Taulukko 25. Ote Pohjanmaan maakuntakaava 2040 kaavamerkinnöistä (Pohjanmaan liitto, 2020).

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
	Pietarsaari - Kokkola -kehittämisyöhyke Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan Pietarsaaren ja Kokkolan kaupunkiseutujen yhteiseen työssäkäyntialueeseen perustuva vyöhyke. Suunnittelumääräys: Vyöhykettä tulee kehittää siten, että vyöhykkeellä edistetään pendelöintiä. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota toimivien matka- ja kuljetusketjujen ja niiden solmukohtien, sekä joukkoliikenteen että kävelyn ja pyöräilyn kehittämiseen. Lento- ja junayhteydet tulee turvata. Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman sekä Pietarsaaren ja Pännäisten liityntäasemien liityntäliikennettä ja saavutettavuutta tulee kehittää.
	Lentoliikenteen estevapaa vyöhyke Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Vaasan ja Kokkola-Pietarsaaren lentoasemien lentoturvallisuuden edellyttämien estevapaat vyöhykkeet. Suunnittelumääräys: Vyöhykkeellä rakennusten, rakenteiden ja laitteiden sekä kasvavan puuston ja muun kasvillisuuden suurin sallittu korkeus vaihtelee sijainnista riippuen. Alueelle suunniteltavien ja toteutettavien rakennusten ja rakennelmien sijoittamisessa tulee huomioida ilmailulain 158 §:n vaatimukset. Vyöhykkeelle sijoitettavista tavanomaista ja/tai esterajoituspintaa korkeammista rakennushankkeista on neuvoteltava Liikenne- ja viestintäviraston kanssa.
	Tietoliikenneyhteys Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan erittäin suuren kapasiteetin tietoliikenneverkko, joka yhdistää maakunnan kunnat ja paikkakunnat ja joka liitetään valtakunnallisiin ja kansainvälisiin solmupisteisiin. Suunnittelu suositus: Strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi tulee laatia sekä seudullisia että paikallisia toimintasuunnitelmia.
	Päävesijohdon yhteystarve Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan tarpeelliset vesijohtoyhteydet eri vesijohtoverkoston välillä talousveden riittävyyden ja jakelun varmistamiseksi myös poikkeus- ja häiriötilanteissa. Johtolinjauksen tarkka sijainti määräytyy tarkemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa huomioidaan muu maankäyttö sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot.
	Siirtoviemärin yhteystarve Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan siirtoviemäreiden yhteystarpeita. Johtolinjauksen tarkka sijainti määräytyy tarkemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa huomioidaan muu maankäyttö sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ulkoilureittejä.

	Suunnittelumääräys: Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö, maisema- ja luontoarvot.
	Teollisuus- ja varastoalue Alue varausmerkinnällä osoitetaan teollisuus- ja varastoalueita. Uudet tai pienialaiset teollisuus- ja varastoalueet osoitetaan kohdemarkinnalla. Suunnittelumääräys: Tarkemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota alueen saavutettavuuteen ja liikennejärjestelyihin sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin. Taajama-alueilla tai niiden viereisillä alueilla tulee alueen suunnittelussa ottaa huomioon kaupunki- ja taajamakuva ja osoittaa asuin- ja virkistysalueille riittävät suojavyöhykkeet. Tarkempien selvitysten perusteella alueelle voi tarkemmassa suunnittelussa osoittaa teollisuuslaitoksia, joilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia, ja laitoksia, jotka käsittelevät vaarallisia kemikaaleja. Merkittävät ympäristöhaitat tulee estää osoittamalla riittävät suojavyöhykkeet tai teknillisillä ratkaisulla. Jos alueella varastoidaan tai valmistetaan polttoaineita tai muita vaarallisia aineita, tulee alueen ja sen lähiympäristön suunnittelussa ottaa huomioon varastoinnista ja valmistelusta aiheutuvat ympäristöriskit. Alueelle ei tule osoittaa uutta asumista.
	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Liikenneviraston kulttuuriarvokohteiksi nimeämät museotiet sekä muut kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaat tielinjaukset. Nämä ovat Rantatie ja Kyrönkankaan tie sekä Kolpin ja Ähtävän välisen tien vanha linjaus. Suunnittelumääräys: Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida tielinjauksen maisemalliset ja kulttuurihistorialliset arvot. Mahdollisuudet käyttää historiallista reittiä matkailun ja virkistystyksen edistämiseen tulee huomioida.
	Uusi tai parannettava tielinja liittymäjärjestelyineen Viivamerkinnällä osoitetaan uudet tai parannettavat tielinjaukset liittymäjärjestelyineen. Uutena tielinjana osoitetaan Närpiön Skarpängsvägen. Muut osoitetut tielinjat ovat parannettavia tielinjoja. Tieosuuksia, joilla on ohituskaistatarve, osoitetaan valtatiellä 8, Vaasan pohjoispuolella sekä valtatiellä 18. Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Uuden tai parannettavan tielinjan ja erityisesti ohituskaistaosuuksien suunnittelu ja toteutus tulee tehdä samanaikaisesti muun maankäytön suunnittelun ja sen toteutuksen kanssa. Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida tarvittavat liikenneyhteydet (mm. liittymä- ja rinnakkaistiejärjestelyt, ali- ja ylikulut, ekologiset käytävät) sekä varata niille riittävät alueet. Tielinjan suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon vaikutukset ympäröivään maankäyttöön sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin.
Tulvavaaran huomioimista koskeva yleinen suunnittelumääräys: Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee pyrkiä sään ääriolosuhteista ja tulvista aiheutuvien riskien minimoimiseen. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvauhanalaisille alueille. Tästä voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa suositellaan käytettäväksi Tulvakeskuksen tulvakarttapalvelua. Hulevesisuunnitelmia tulisi laatia tarkemman kaavoituksen yhteydessä.	

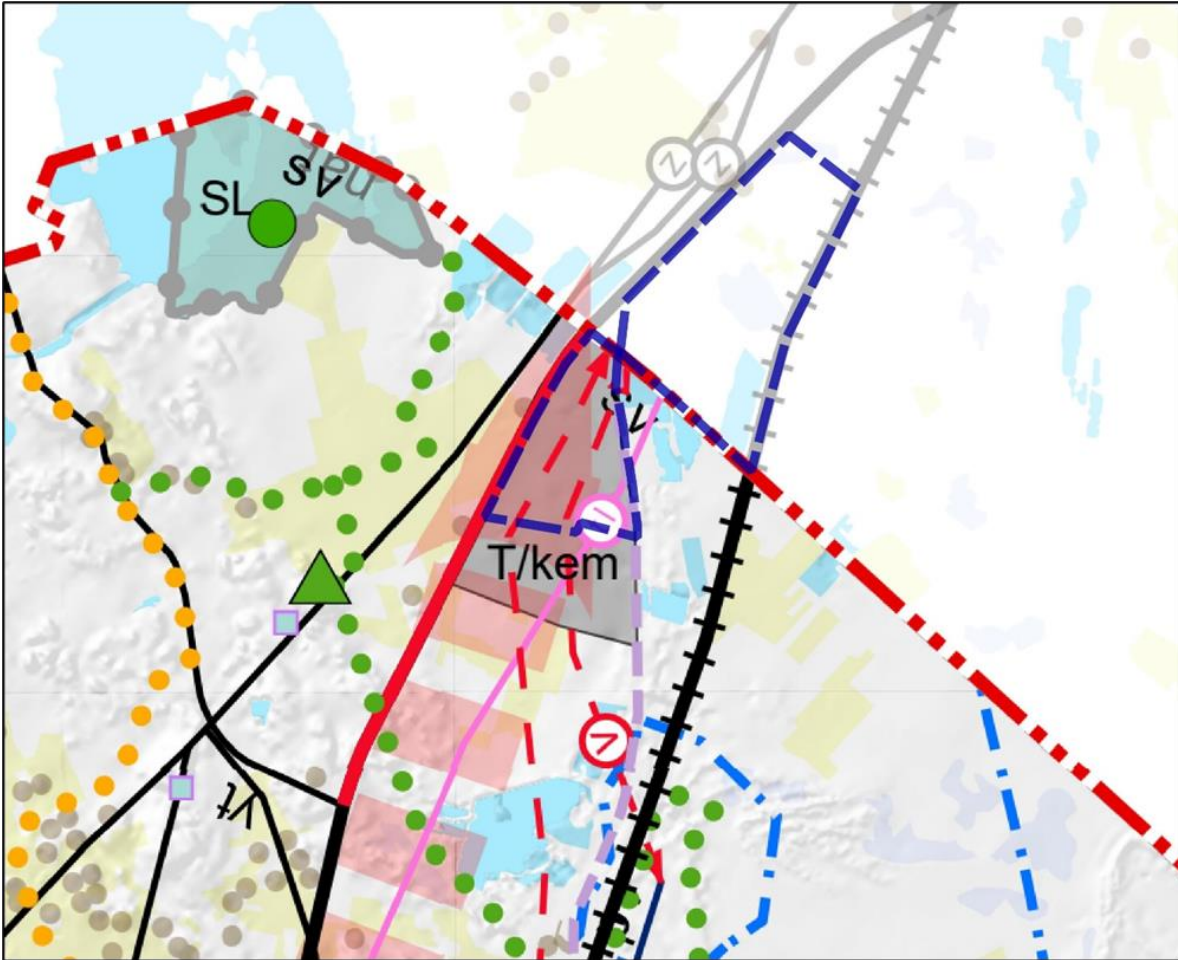
Happamia sulfaattimaita koskeva yleinen suunnittelumääräys:

Maankäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon happamien sulfaattimaiden sijainnista ja laadusta sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Uusi toiminta tulee sijoittaa niin, että vältetään lisäämästä kuivaustarvetta erityisesti kaikkein ongelmallisimmilla alueilla.

14.1.3.3 Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Pohjanmaan liitolla on vireillä Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laadinta. Maakuntakaavaluonnos on ollut nähtävillä 27.4.-31.5.2023 välisen ajan. Pohjanmaan liiton maakuntahallitus on käsitellyt Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksen 2050 kokouksessaan 18.3.2024 ja pyytänyt siitä lausunnot viranomaisilta, organisaatioilta ja yhteisöiltä. Muotovirheen takia Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto käsittelee uudestaan Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksen 2050 kokouksessaan 7.4.2025. Pohjanmaan maakuntakaavaehdotus 2050 asetetaan julkisesti nähtäville kaavoitusprosessin seuraavassa vaiheessa.

Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kaavaehdotusaineistossa hankealue on osoitettu kemianteollisuuden ja kemiallisten aineiden varastointialueeksi (T/kem) sekä lentoliikenteen estevapaan vyöhykkeen alueeksi. Lisäksi alueelle on osoitettu luonnoksessa uusi tai parannettava tielinja liittymäjärjestelyineen, Pietarsaari-Kokkola kehittämisvyöhyke, kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus, päävesijohdon yhteystarve, siirtoviemärin yhteystarve sekä tietoliikenneyhteys. Maakuntakaavan 2050 kaavaehdotus ja hankealuetta koskevat kaavamerkinnot on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 73**) ja taulukossa (**Taulukko 26**).



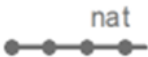
Kuva 73. Ote Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kaavaehdotuksesta (Pohjanmaan liitto, 2024). Hankealueen raja on esitetty tummansinisellä katkoviivalla.

Taulukko 26. Ote Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavaehdotuksen kaavamerkinnöistä (Pohjanmaan liitto, 2024).

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
	Kemianteollisuuden ja kemiallisten aineiden varastointialue Aluevarausmerkinnällä osoitetaan teollisuus- ja varastoalueita, joissa käytetään tai käsitellään vaarallisia aineita ja joita koskee EU-direktiivi 2012/18/EU (Seveso III -direktiivi). Kohteiden konsultointivähykkeet ovat vähintään 1 km. Suunnittelumääräys: Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida laitoksen konsultointivähyke sekä vaarallisten aineiden kuljetuksiin ja varastointiin liittyvät riskit. Erityistä huomiota tulee kiinnittää laitoksen laajentumistarpeisiin ja evakuointitarpeisiin sekä pelastuslaitoksen toimintaedellytyksiin.
	Pietarsaari - Kokkola - kehittämisvyöhyke Kehittämisperiaatemarkinnällä osoitetaan Pietarsaaren ja Kokkolan kaupunkiseutujen yhteiseen työssäkäyntialueeseen perustuva vähyke. Suunnittelumääräys: Vähykettä tulee kehittää kestävää pendelöintiä edistäen. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota toimivien matka- ja kuljetusketjujen ja niiden solmukohtien, sekä joukkoliikenteen että kävelyn

	ja pyöräilyn kehittämiseen. Lento- ja junayhteydet tulee turvata. Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman sekä Pietarsaaren ja Pietarsaaren-Pedersören liityntäasemien liityntäliikennettä ja saavutettavuutta tulee kehittää.
	Lentoliikenteen estevapaa vyöhyke Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Vaasan ja Kokkola-Pietarsaaren lentoasemien lentoturvallisuuden edellyttämät estevapaat vyöhykkeet. Suunnittelumääräys: Vyöhykkeellä rakennusten, rakenteiden ja laitteiden sekä kasvavan puuston ja muun kasvillisuuden suurin sallittu korkeus vaihtelee sijainnista riippuen. Rakennelmien sijoittamisessa tulee huomioida ilmailulain 158 §:n vaatimukset.
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokan) pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttö ja toimenpiteet alueella ja sen läheisyydessä tulee suunnitella niin, etteivät ne vaaranna pohjavesialueen käyttöä, veden laatua eivätkä määrää.
	Tietoliikenneyhteys Kehittämisperiaatemarkinnällä osoitetaan erittäin suuren kapasiteetin tietoliikenneverkko, joka yhdistää maakunnan kunnat ja paikkakunnat ja joka liitetään valtakunnallisiin ja kansainvälisiin solmupisteisiin. Suunnittelusuositus: Seudullisia ja paikallisia toimintasuunnitelmia strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi tulee laatia.
	Päävesijohdon yhteystarve Kehittämisperiaatemarkinnällä osoitetaan tarpeelliset vesijohtoyhteydet eri vesijohtoverkostojen välille talousveden riittävyyden ja jakelun varmistamiseksi myös poikkeus- ja häiriötilanteissa. Johtolinjausten tarkat sijainnit määräytyvät tarkemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa huomioidaan muu alueidenkäyttö sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot.
	Siirtoviemärin yhteystarve Kehittämisperiaatemarkinnällä osoitetaan siirtoviemäreiden yhteystarpeita. Johtolinjausten tarkat sijainnit määräytyvät tarkemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa huomioidaan muu alueidenkäyttö sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Kehittämisperiaatemarkinnällä osoitetaan ulkoilureittejä. Nämä yhdistävät virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelumääräys:

	Ulkoilureitin tarkempi suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida ulkoilureitin merkitys viheraluejärjestelmässä sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
	Ohjeellinen pyöräilyreitti Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan pyöräilyreittejä. Suunnittelumääräys: Pyöräilyreitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Reittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kevyen liikenteen väyliä. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Liikenneviraston kulttuuriarvokohteiksi nimeämät museotiet sekä muut kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaat tielinjaukset. Nämä ovat Rantatie ja Kyrönkankaantie sekä Kolpin ja Ähtävän välisen tien vanha linjaus. Suunnittelumääräys: Alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida tielinjauksen maisemalliset ja kulttuurihistorialliset arvot. Mahdollisuudet käyttää historiallista reittiä matkailun ja virkistysalueiden edistämiseen tulee huomioida.
	Uusi tai parannettava tielinja liittymäjärjestelyineen Viivamerkinällä osoitetaan uudet tai parannettavat tielinjaukset liittymäjärjestelyineen. Uutena tielinjana osoitetaan Närpiön Skarpängsvägen. Muut osoitetut tielinjat ovat parannettavia tielinjoja. Tieosuuksia, joilla on ohituskaistatarve, osoitetaan valtatielle 8, Vaasan pohjoispuolella sekä valtatielle 18. Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Uuden tai parannettavan tielinjan, erityisesti ohituskaistaosuuksien suunnittelu ja toteutus tulee tehdä samanaikaisesti muun alueidenkäytön suunnittelun ja sen toteutuksen kanssa. Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida tarvittavat liikenneyhteydet (mm. liittymä- ja rinnakkaistiejärjestelyt, ali- ja ylikulut, ekologiset käytävät) sekä varata niille riittävät alueet. Tielinjan suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon vaikutukset ympäröivään alueidenkäyttöön sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset.
	Virkistys-/matkailukohde Kohdemerkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttö ja toimenpiteet alueella tulee suunnitella niin, että turvataan edellytykset käyttää aluetta yleiseen virkistykseen, urheiluun ja matkailuun ja varmistetaan alueen saavutettavuus sekä riittävä palvelu- ja varustustaso. Alue tulee suunnitella niin, että se tukee luontomatkailulinkeinoita. Virkistys-/matkailukohteita suunniteltaessa on huomioitava niiden merkitys viheraluejärjestelmässä, ja niiden tulisi muodostaa pyöräily- ja ulkoilureittien kautta yhteistoiminnallinen maakunnallinen verkosto. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

	Muinaismuistolain suojeltu muinaisjäännöskohde Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Suojelumääräys: Muinaisjäännökseen vaikuttavasta alueidenkäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin. Suunnittelumääräys: Alueidenkäytön ja toimen- piteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.
	Perinnebiotooppi Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut perinnebiotoopit. Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttö ja toimen- piteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään kulttuurivaikutteisten luonnonarvojen ja biologisen monimuotoisuuden säilymistä alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuri- ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Suunnittelu suositus: Alueelle tulee laatia hoitoja käyttösuunnitelma.
	Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettu alueita. Pienialaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys: Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

14.1.4 YLEISKAAVOITUS

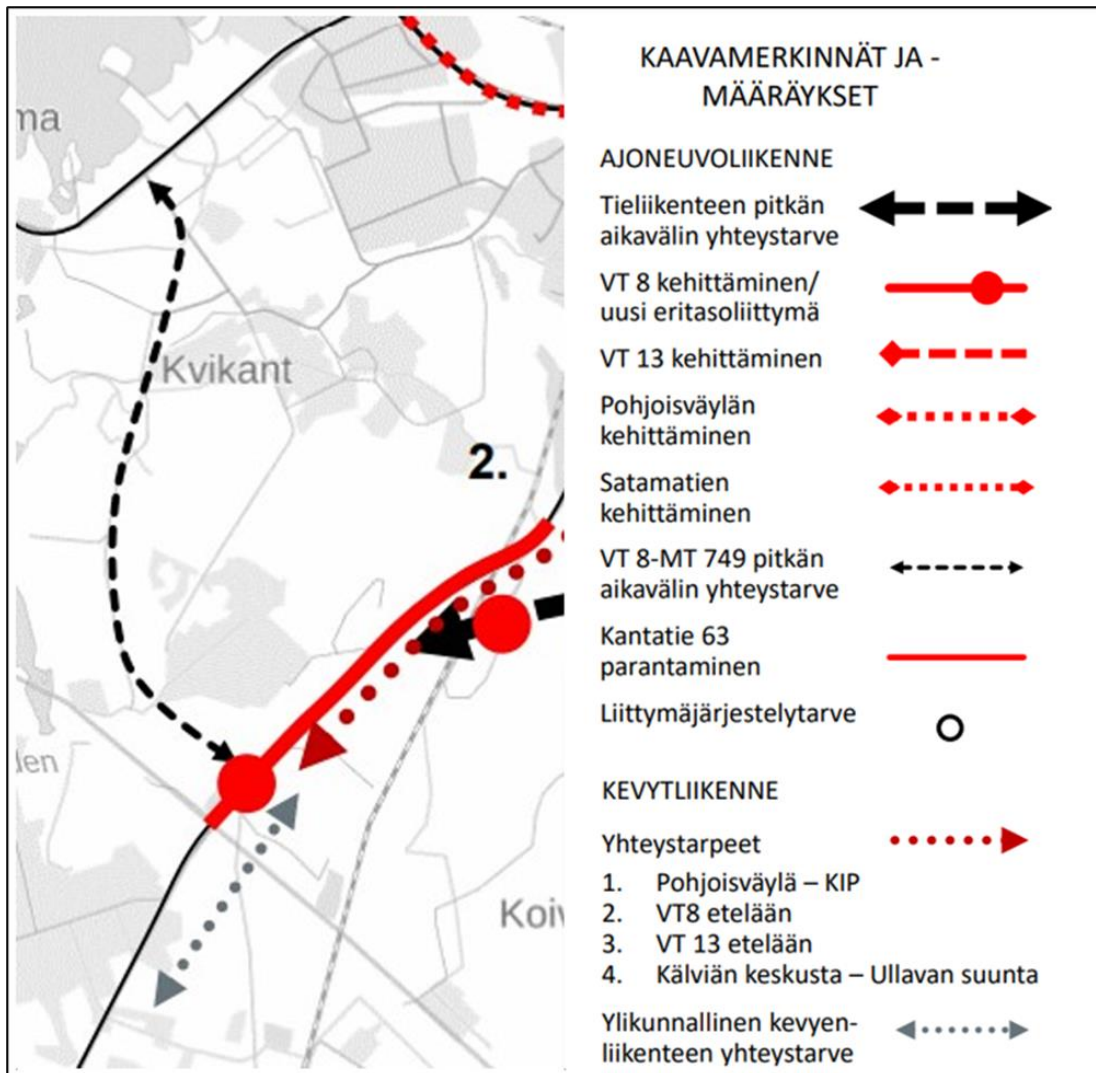
Hankealueen Kokkolan puoleinen pohjoisosa sijoittuu Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 alueelle. Lisäksi hankealue sijoittuu 13.1.1992 hyväksytyn, oikeusvaikutuksettoman Kokkolan yleiskaava 2010 alueelle, jossa alue on osoitettu maankamaran aineiden ottoalueeksi (EO) sekä maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Yleiskaava 2010 voidaan katsoa hankealuetta koskien vanhentuneeksi. Hankealueen eteläinen Kruunupyyn puoleinen osa ei sijoitu yleiskaavoitetulle

alueelle. Kruunupyyn kunnan alueella hankealuetta lähin yleiskaavoitettu alue on Luodonjärven rantayleiskaava hankealueelta noin 1 km länteen.

14.1.4.1 Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava

Hankealueen pohjoinen osa sijoittuu Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 alueelle, jonka Kokkolan kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 7.3.2022. Koko kunnan käsittävä oikeusvaikutteinen aluerakenneyleiskaava ohjaa Kokkolan kaupungin yleis- ja asemakaavoitusta sekä muuta suunnittelua. Aluerakenneyleiskaava tulee ottaa huomioon viranomaispäätöksiä tehtäessä, eikä sen toteutumista saa vaikeuttaa. Strateginen aluerakenneyleiskaava on jaoteltu kymmeneen avaintemaan, jotka kukin osaltaan toteuttavat kaupungin strategiaa.

Strategisessa aluerakenneyleiskaavassa hankealueelle on osoitettu avaintemassa ”Työpaikka-alueet” (**Kuva 74**) Kruunuportin alue ja kaavamerkinnällä (TP/kem) työpaikka-alue, jonka alueelle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Kruunuportin alueen kehittämisperiaatteena on, että aluetta kehitetään uutena, paljon tilaa vaativana, korkealuokkaisena työpaikka-alueena. Kehittämistoimien ensisijainen tavoite on saada alueella yksi tai muutama laajuudeltaan merkittävä tuotantoyksikkö. Alueen kehittämisessä hyödynnetään mahdollisimman laajasti olemassa olevaa infraa; valtatieä 8, päärataa, kantaverkkoa, lentokenttää sekä yhteysmahdollisuutta Rantatielle ja KIP:n (Kokkola Industrial Park) alueelle. Työpaikka-alueiden avaintemaa koskevat kaavamerkinnät on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (**Taulukko 27**). Avaintemassa ”Liikenne” (**Kuva 75**) hankealueen läheisyyteen on osoitettu valtatie 8 kehittäminen ja uusi eritasoliittymä, pitkän aikavälin yhteystarve välille VT 8 - MT 749, ylikunnallinen kevyenliikenteen yhteystarve (Kruunupyy-Kokkola) sekä kevyenliikenteen yhteys valtatieä 8 etelään päin Kokkolan taajamasta.



Kuva 75. Ote Kokkolan strategisesta aluerakenneyleiskaava 2040 avaintemasta "Liikenne" (Kokkolan kaupunki, 2022).

14.1.5 ASEMAKAAVOITUS

Hankealueen Kokkolan puoleinen pohjoisosa sijoittuu Kokkolan Kruunuportin asemakaava-alueelle ja hankealueen Kruunupyyn kunnan puoleinen alue sijoittuu Kruunuportti II -asemakaava-alueelle. Hankealueesta luoteeseen noin 1,5 km etäisyydelle sijoittuu Laajalahden asemakaavoitettu alue, jossa suurin osa alueesta on osoitettu retkeilyyn, virkistykseen ja ulkoiluun. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita asemakaavoitettuja alueita, ja etäisyys Kruunupyyn keskustan asemakaava-alueelle on yli neljä kilometriä.

14.1.5.1 Kruunuportin asemakaava

Hankealueen pohjoisosa sijoittuu Kokkolan kaupunginvaltuuston 13.6.2022 hyväksymän ja 9.8.2022 lainvoiman saaneen Kruunuportin asemakaavan alueelle (**Kuva 76**). Kruunuportin asemakaavassa hankealueen pohjoisosa on osoitettu pääosin teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem).

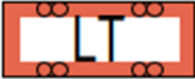
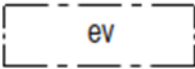
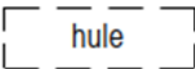
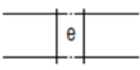
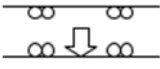
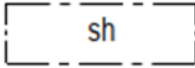
Lisäksi alueelle on osoitettu toimitilarakennusten sekä logistiikkatoimintojen korttelialuetta (KTY/log) sekä suojaviheraluetta (EV). Kruunuportin asemakaavan kaavamerkinnät ja yleismääräykset on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (**Taulukko 28**).



Kuva 76. Ote Kokkolan Kruunuportin lainvoimaisesta asemakaavasta (Kokkolan kaupunki, 2022).

Taulukko 28. Ote Kruunuportin asemakaavan kaavamääräyksistä (Kokkolan karttapalvelu, 2022).

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
T/kem	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen Korttelialueelle saadaan sijoittaa toimintaa, jota koskee EU-direktiivi vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuuksien torjunnasta. Lisäksi alueelle saadaan sijoittaa muita teollisuus- ja varastorakennuksia, toimintoja tukevia tai palvelevia rakennuksia, rakennelmia, liikenneyhteyksiä ja verkostoja.

	Tontille tulee järjestää pelastustieyhteys vähintään kahdesta suunnasta. Tontin pelastustiet tulee hyväksyttää rakennusluvan yhteydessä. Rakentamisen sijoittelussa tulee huomioida tarvittavat alueen sisäiset suojaetäisyydet kemikaalivarastojen ja prosessitilojen kesken ja näihin liittymättömiin toimintoihin, kuten toimistotiloihin ja parkkipaikkoihin. pJunaradan läheisyydessä saattaa esiintyä sellaista rautatieliikenteestä aiheutuvaa tärinää, joka tulee ottaa huomioon rakennusten suunnittelussa ja sijoittamisessa. Rakennusluvan yhteydessä tulee esittää suunnitelma tärinän huomioimisesta tontilla.
	Toimitilarakennusten sekä logistiikkatoimintojen korttelialue Alueelle saa sijoittaa liike- ja toimistorakennuksia, ympäristöhäiriötä aiheuttamattomia teollisuus- ja varastorakennuksia sekä kuljetukseen ja varastointiin liittyviä logistiikkatoimintoja, myös polttoaineen jakelupisteen. Vähittäiskaupan suuryksikön sijoittaminen alueelle on kielletty.
	Suojaviheralue.
	Yleisen tien alue.
	Rakennusala.
	Alueen osa, jota voidaan käyttää liikenneyhteyksien rakentamiseen sekä varastointiin.
	Suojaviheralueena säilytettävä alueen osa.
	Ohjeellinen alueelliselle hulevesijärjestelmälle varattu alueen osa, jonka kautta johdetaan korttelien hulevesiä ja viivytetään katualueiden hulevesiä allas- ja ojarakentein.
hule/ajo/pp	Ohjeellinen hulevesille, ajoyhteydelle sekä jalankululle ja pyöräilylle varattu alueen osa.
	Eritasoristeys.
	Ajoneuvoliittymän likimääräinen sijainti.
	Katualueen rajan osa, jonka kohdalta ei saa järjestää ajoneuvoliittymää.
	Suojeltava alueen osa. Aluetta koskevista suunnitelmista ja toimenpiteistä tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa.
	Paikallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen tielinja.

	Tielinja on merkitty vuonna 2019 laaditun arkeologisen inventoinnin mukaisesti. Tien historiallinen linjaus tulee säilyttää. Suuremmista tien linjauksista ja sen rakenteiden muuttamista koskevista suunnitelmista tulee neuvotella museoviraston kanssa.
--	--

Yleiset määräykset

Rakennusluvan yhteydessä tulee esittää koko tonttia koskeva pihasuunnitelma, jossa on suunniteltu piha-alueiden jäsentely, pysäköinti, aitaaminen, pihapintojen korkeusasemat, istutukset, kalustus ja hulevesien viivyttäminen sekä viereisten tonttien kulun varmistavat jäsentelyt (myös rakennusaikana).

Tonttien hulevedet tulee viivyttää tontti- tai korttelialueilla.

Viivytyksrakenteiden mitoitus tulee olla vähintään 1,5 m³ / 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Pysäköinti- sekä lastaus- ja purkualueiden hulevedet tulee käsitellä lietteen- ja öljynerottimin ennen johtamista viivytyksaltaisiin/kosteikkoihin. Alueelta pois johdettavien hulevesien purkupisteissä tulee olla mahdollisuus virtauksen sulkemiseen.

Hulevesien johtaminen maantietoihin ei ole sallittua.

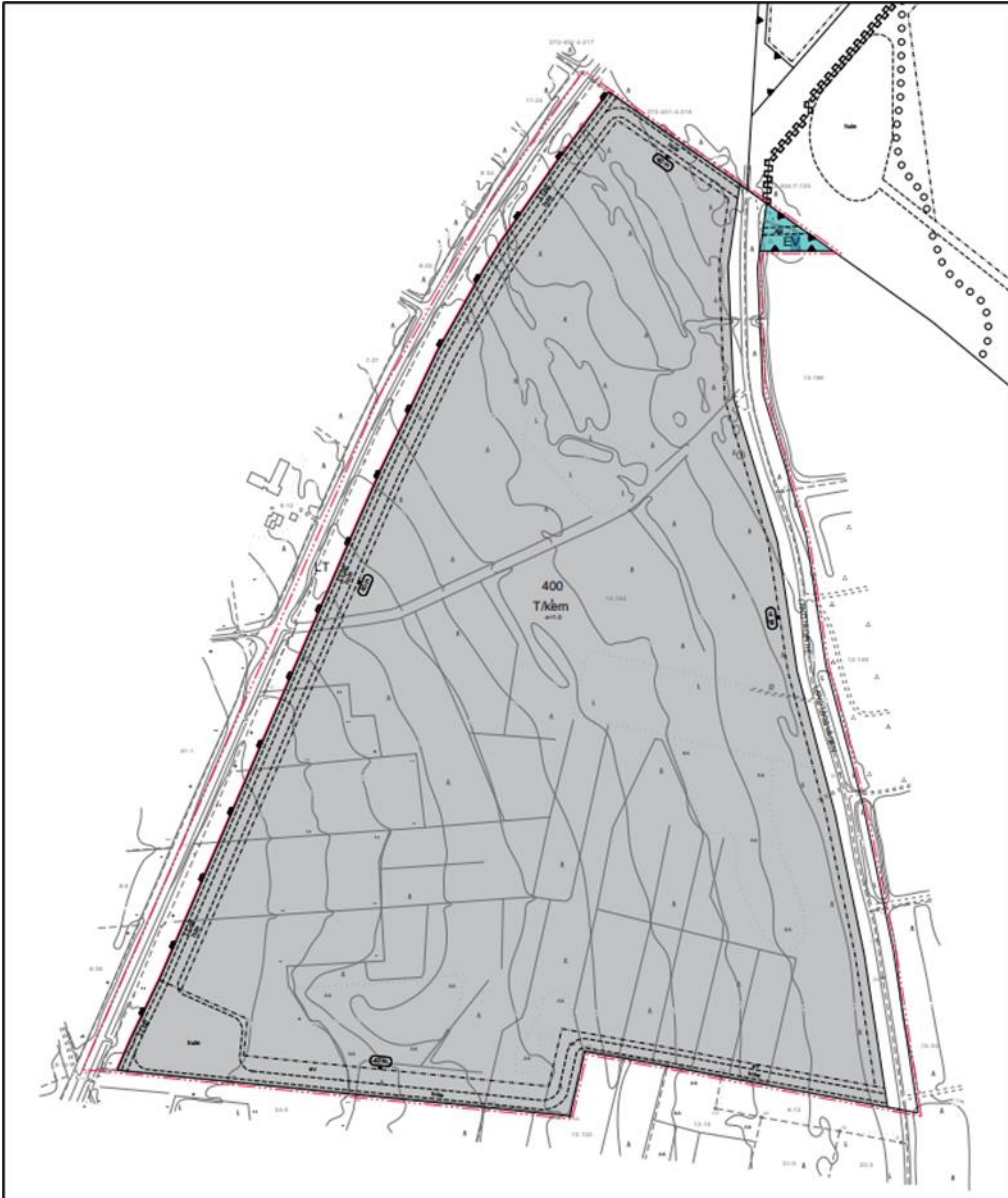
Rakennusten perustamiskorkeuden osalta tulee huomioida hulevesien hallintasuunnitelman ratkaisut.

Korttelialueelle ei saa sijoittaa toimintaa, joka korkeudeltaan tai muuten näkölento-olosuhteita huonontavana voi vaikeuttaa lentotoimintaa.

Rakennusten, rakenteiden ja laitteiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytön aikaisessa toiminnassa tulee ottaa huomioon ilmailualan asettamat vaatimukset lentoesteluvasta ja siitä mahdollisesti aiheutuvista rajoitteista rakentamiselle ja rakennusten käytölle.

14.1.5.2 Kruunuportti II -teollisuusalueen asemakaava

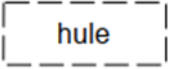
Hankealueen eteläosa sijoittuu Kruunuportti II -asemakaavan alueelle, jonka Kruunupyyn kunnanvaltuusto hyväksyi 17.2.2025 (Hankealueen eteläosa sijoittuu Kruunuportti II -asemakaavan alueelle, jonka Kruunupyyn kunnanvaltuusto hyväksyi 17.2.2025 (Hankealueen eteläosa sijoittuu Kruunuportti II -asemakaavan alueelle, jonka Kruunupyyn kunnanhallitus hyväksyi 17.2.2025 (**Kuva 77**). Asemakaava sai lainvoiman 2.4.2025. Asemakaava-alue on osoitettu pääosin teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). Kruunuportti II -teollisuusalueen asemakaavan kaavaehdotuksen kaavamerkinnot on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 29**).



Kuva 77. Ote Kruunupyyn kunnan puoleisesta Kruunuportti II -teollisuusalueen lainvoimaisesta asemakaavasta (Kruunupyyn kunta, 2025).

Taulukko 29. Ote Kruunuportti II -asemakaavan kaavamerkinnöistä (Kruunupyyn kunta, 2025).

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
T/kem	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen Korttelialueelle saadaan sijoittaa toimintaa, jota koskee EU-direktiivi vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuuksien torjunnasta. Lisäksi alueelle saadaan sijoittaa muita teollisuus- ja varastorakennuksia, toimintoja tukevia tai palvelevia rakennuksia, rakennelmia, liikenneyhteyksiä ja verkostoja. Tontille tulee järjestää pelastustieyhteys vähintään kahdesta suunnasta. Tontin pelastustiet tulee hyväksyttää rakennusluvan yhteydessä. Rakentamisen sijoittelussa tulee huomioida tarvittavat

	alueen sisäiset suojaetäisyydet kemikaalivarastojen ja prosessitilojen kesken ja näihin liittymättömiin toimintoihin, kuten toimistotiloihin ja parkkipaikkoihin.
	Yleisen tien alue
	Suojaviheralue
	Rakennusala
	Ohjeellinen alueelliselle hulevesijärjestelmälle varattu alueen osa, jonka kautta johdetaan kortteleiden hulevesiä ja viivytetään katualueiden hulevesiä allas- ja ojarakentein.

Yleiset määräykset:

Rakennusluvan yhteydessä tulee esittää koko tonttia koskeva pihasuunnitelma, jossa on suunniteltu piha-alueiden jäsentely, pysäköinti, aitaaminen, pihapintojen korkeusasemat, istutukset, kalustus ja hulevesien viivyttäminen sekä viereisten tonttien kulun varmistavat jäsentelyt (myös rakennusaikana).

Tonttien hulevedet tulee viivyttää tontti- tai korttelialueilla. Viivytyksrakenteiden mitoitus tulee olla vähintään 1,5 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Pysäköinti- sekä lastaus- ja purkualueiden hulevedet tulee käsitellä lietteen- ja öljynerottimin, ennen johtamista viivytyksaltaisiin/kosteikkoihin. Alueelta pois johdettavien hulevesien purkupisteissä tulee olla mahdollisuus virtauksen sulkemiseen. Hulevesien johtaminen maantietoihin ei ole sallittua.

Rakennusten perustamiskorkeuden osalta tulee huomioida hulevesien hallintasuunnitelman ratkaisut.

Korttelialueille ei saa sijoittaa toimintaa, joka korkeudeltaan tai muuten näkölento-olosuhteita huonontavana voi vaikeuttaa lentotoimintaa. Rakennusten, rakenteiden ja laitteiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytön aikaisessa toiminnassa tulee ottaa huomioon ilmailulain asettamat vaatimukset lentoesteluvasta ja siitä mahdollisesti aiheutuvista rajoitteista rakentamiselle ja rakennusten käytölle.

Alueen rakennusten tulee muodostaa julkisivumateriaaleiltaan ja väriykseltään yhtenäinen, ympäristöön sopeutuva kokonaisuus.

Alueen jatkosuunnittelussa on varmistettava, ettei merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Natura 2000 -alueiden suojeluperusteisiin synny.

Alueen jatkosuunnittelussa tulee huomioida voimajohtoihin mahdollisesti kohdistuvat onnettomuusriskit ja vaikutukset.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen kaava-alueella on selvitettävä ennen rakentamisen aloittamista. Alueelta pois kaivettavat massat on varauduttava käsittelemään siten, etteivät ne läjitettyinä aiheuta ympäristön happamoitumista. Alueen rakentamisessa ja maamassojen käsittelyssä ja läjityksessä tulee pyrkiä siihen, ettei happamia valumavesiä synny. Mahdollinen hapan valumavesi tulee neutralisoida ennen sen pääsyä vesistöön.

14.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

14.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankkeen suorat vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat, kun nykyiset metsätalousalueet otetaan teollisen toiminnan käyttöön. Välillisiä vaikutuksia maankäyttöön voi aiheutua muiden hankkeen ympäristövaikutusten, kuten melu-, värinä-, ilmanpäästö- ja liikennevaikutusten kautta.

14.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

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

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen soveltuvuus alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön sekä alueen muihin toimintoihin ja verkostoihin, kuten liikenneyhteyksiin, energiaverkostoihin sekä vesihuoltoverkostoihin. Hankkeen suunnitelmia verrataan alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin ja arvioidaan maankäytön tavoitteiden toteuttaminen alueella. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään, vaikuttaako hankkeen toteutuminen lähialueiden nykyiseen tai tulevaan maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan mahdolliset maankäytön rajoitukset ja ristiriidat.

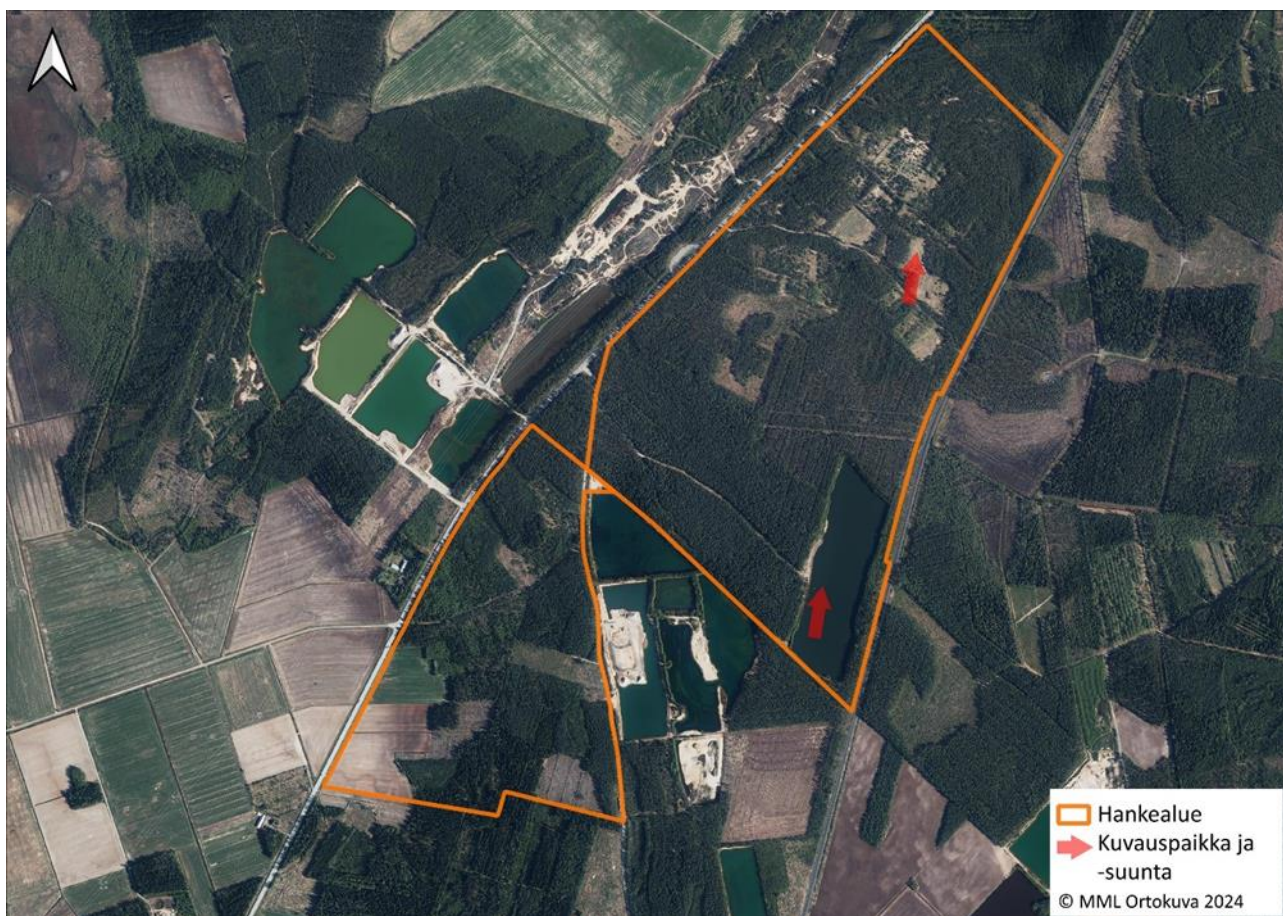
Hankkeen vaikutukset kohdistuvat alustavan arvion mukaan pääosin hankealueelle ja sen lähivaikutusalueelle. Hankkeen vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön selvitetään kaava-aineiston, olemassa olevien selvitysten, sidosryhmäyhteistyön, karttatarkastelujen ja maastokäyntien, valokuvien ja maisemasovitteiden perusteella. Hankealueen ja sen lähiympäristön kaavoitustilannetta on esitetty edellä nykytilan kuvauksessa ja sitä tarkennetaan YVA-selostuksessa. Arvioinnin aikana tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) toteutumiseen ja kaavoitukseen. Yleis- ja asemakaavojen tilanteesta tietoa hankitaan Kokkolan kaupungilta ja Kruunupyyn kunnalta.

15 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö

15.1 NYKYTILA

15.1.1 MAISEMA JA KAUPUNKIKUVA

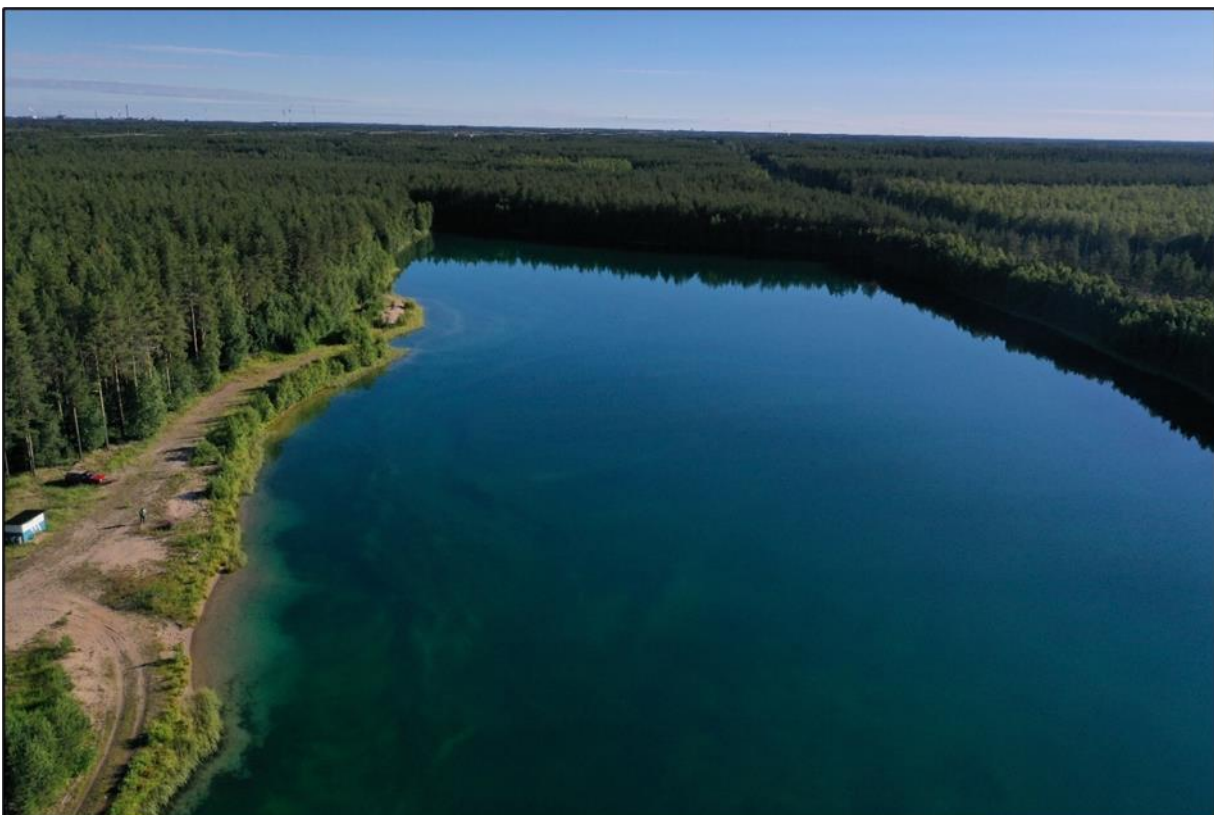
Hankealue sijaitsee melko tasaisella hiekka-alueella, jolla korkeuserot ovat melko vähäisiä (noin +5...+21 m mpy). Hankealue on rakentamatonta, suurimmaksi osaksi talousmetsää (**Kuva 78**). Hankealue on pääasiassa tuoretta kangasmetsää sekä kuivaa mäntykangasta. Hankealueen Kokkolan puoleisella osalla sijaitsee muutamia kuivia hiekkakankaita sekä vedellä täytynyt entinen sora- ja hiekanottoalue (**Kuva 79-Kuva 80**). Lisäksi alueen maastossa on vielä havaittavissa merkkejä entisestä Kronobyåsenin turkistarha-alueesta. Entisen turkistarha-alueen eteläpuolella sijaitsee lisäksi metsästysseuran lahtivaja ja vuonna 2020 avattu Airsoft-rata. Kruunupyyn puoleisella hankealueen osalla, alueen lounaisosassa sijaitsee laaja peltoalue.



Kuva 78. Ote alueen ortokuvasta (MML, Museoviraston karttapalvelu, 28.2.2023). Kuvassa esitettynä seuraavien valokuvien likimääräiset kuvauspaikat ja -suunta punaisella nuolella.

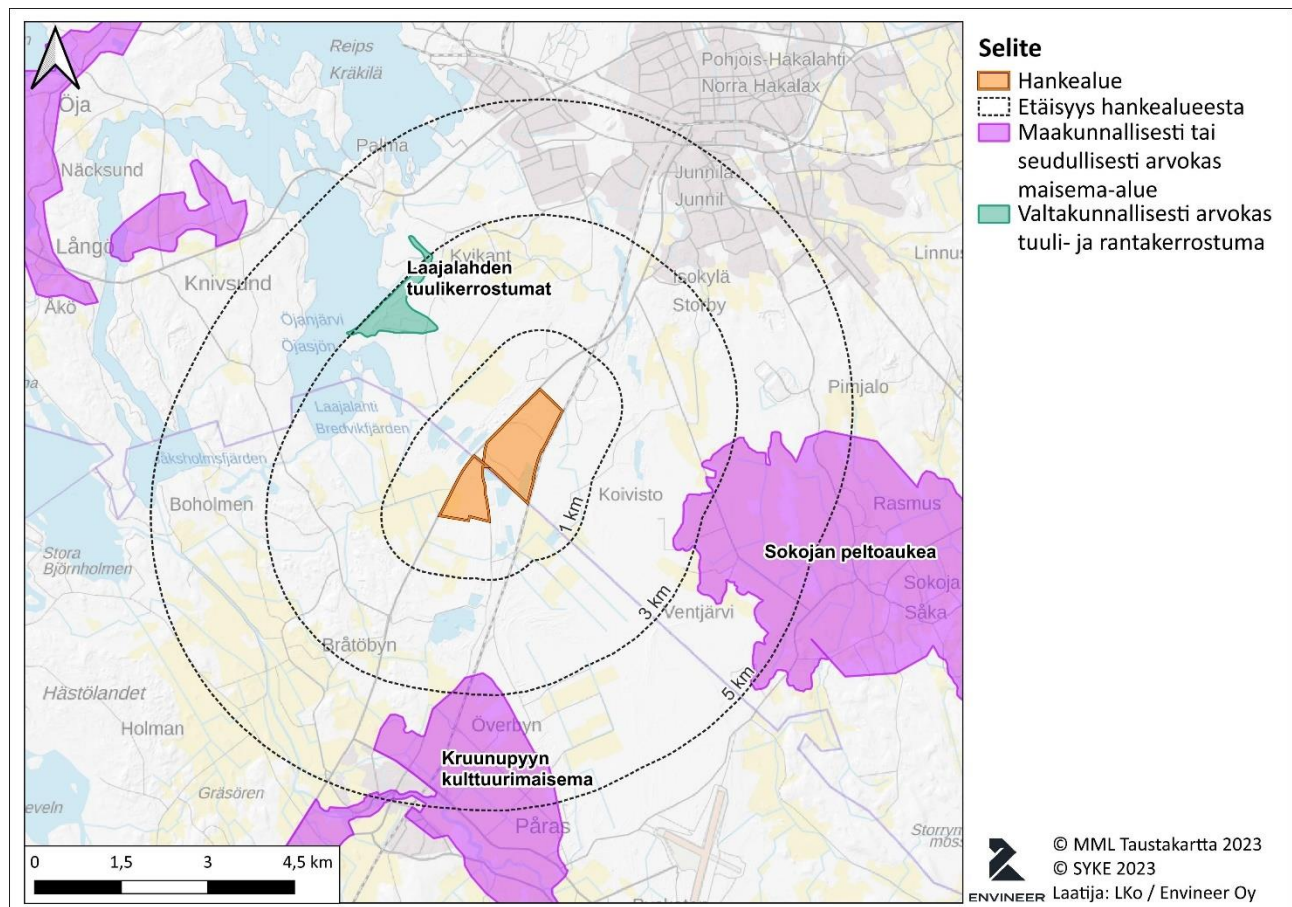


Kuva 79. Aluekuvattuna etelästä pohjoiseen.



Kuva 80. Hankealueella sijaitseva pohjavesilammikko.

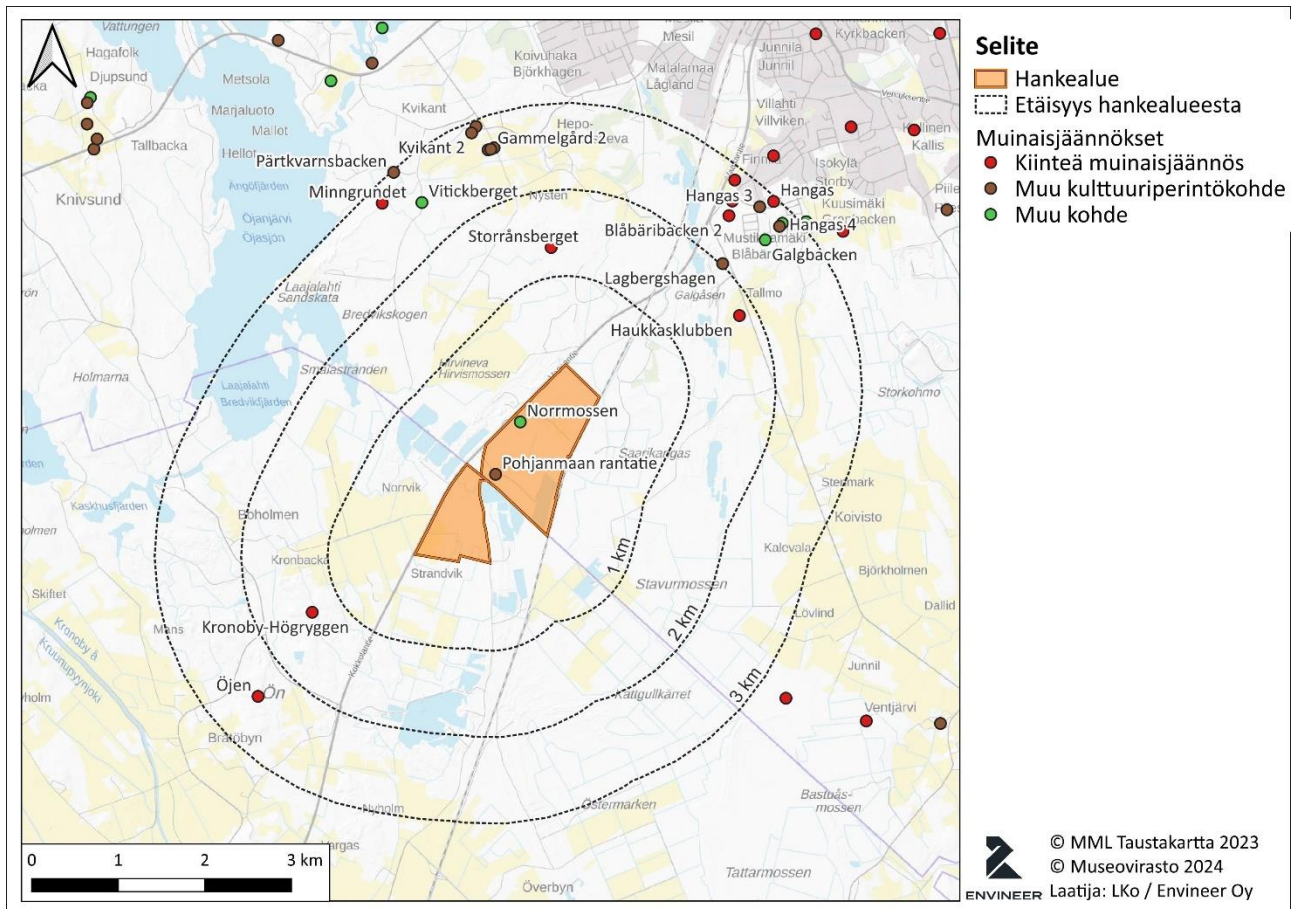
Maisemallisessa maakuntajaossa hankealue sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan. Hankealue kuuluu maisemaseudun osalta Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutuun sekä Keski-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Hankealueen rajasta noin kaksi kilometriä länteen sijaitsee Laajalahden valtakunnallisesti arvokas tuulikerrostuma. Hankealue ei sijaitse tai sen läheisyydessä ei sijaitse muita valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijoittuvat hankealueen itä- ja eteläpuolelle lähimmillään noin 2,6 km etäisyydelle. Hankealueen ympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty kuvassa (Kuva 81).



Kuva 81. Valtakunnallisesti ja maisemallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen läheisyydessä.

15.1.2 KULTTUURIPERINTÖALUEET JA -KOhteET

Hankealueella sijaitsee historiallinen Norrmossenin kiinteä muinaisjäänös, Salpietarilato (1000028584) sekä muu kulttuuriperintökohde, Pohjanmaan rantatie (1000042484) (Kuva 82). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita muinaisjäänöksiä tai arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja rakennusperintökohteita.



Kuva 82. Muinaisjäännökset hankealueella ja sen lähiympäristössä.

15.2 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN JA ARVIOINTIMENETELMÄT

Hankkeen suorat vaikutukset maisemaan aiheutuvat metsäalueiden rakentamisesta ja käyttöönotosta teolliseen toimintaan. Hankealuetta ympäröi laajat puustoiset metsäalueet, jonka vuoksi maisemavaikutukset kohdistuvat alustavan arvion mukaan pääosin hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Hankealueelle sijoittuvat korkeimmat kohteet ovat yltävät 65 metrin korkeuteen maanpinnasta, korkeimmat rakennelmat ovat kaasupesureiden piiput.

Hankkeen vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan hankkeen koko elinkaarelta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan arvioidaan maastokäyntien, ilmakuvien, karttatarkastelujen, paikkatietojen, valokuvien, havainnekuvien sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten perusteella. Erityistä huomiota kiinnitetään alueella sijaitseviin muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteisiin sekä siihen, muuttuuko maisemarakenne hankkeen myötä. Vaikutusten suuruutta määritettäessä arvioidaan mm. sitä, kuinka laajalle alueelle vaikutukset ovat nähtävissä, vaikuttavatko muutokset maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen ja kuinka pitkäkestoinen muutos on.

16 Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

16.1 NYKYTILA

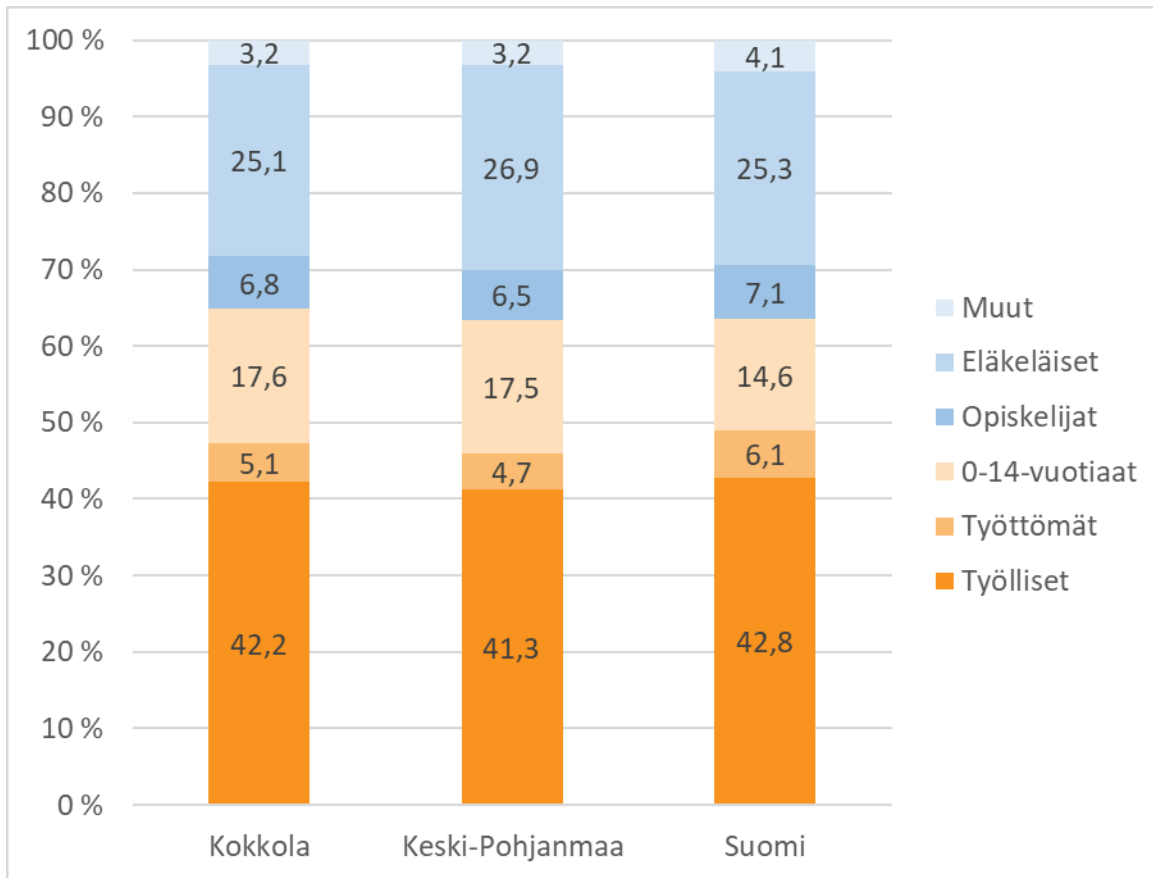
Nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

- **Kauppinen, T. & Tähtinen, V. (2003)** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja.
- **Kelkkareitit.fi (2024)** Suomen moottorikelkkareitit.
- **Kokkolan kaupunki (2024)** Kokkolan kuntakortti. Tiedot tuottanut MDI.
- **Kokkolan kaupunki (2024)** Ulkoilureitit ja luontopolut.
- **Kruunupyyn kunta (2024)** Kruunupyyn kuntakortti. Tiedot tuottanut MDI.
- **Kruunupyyn kunta (2024)** Kruunupyyn kuntakortti. Tiedot tuottanut MDI.
- **LIPAS (2024)** Liikuntapaikat.
- **Jälki.fi-verkkopalvelu (2024)** Maastopyöräilyreitit.
- **Nelimarkka, K. & Kauppinen, T. (2007)** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen.
- **Sosiaali- ja terveysministeriö (1999)** Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.
- **Tilastokeskus (2023)** Kuntien avainluvut.

16.1.1 VÄESTÖ, ASUTUS JA SOSIOEKONOMISET TEKIJÄT

Hankealue sijaitsee Kokkolan kaupungin ja Kruunupyyn kunnan alueella sijaitsevalla Kruunuportin teollisuusalueella. Kokkolan väkiluku vuonna 2023 oli 48 295 asukasta. Tuoreimman väestönkehityksen ennakkotiedon mukaan helmikuussa 2025 Kokkolan väkiluku oli 48 359 asukasta. Väestöennusteen mukaan Kokkolan väestö kasvaa 6 henkilöllä vuoteen 2040 mennessä perusarvonnusteen mukaan. Kaupungistumisskenaariossa väestö supistuu samalla aikavälillä 1 131 henkilöllä ja hajautumisskenaariossa 824 henkilöllä. Kansainvälistymisskenaariossa Kokkolan väkiluku kasvaa 709 henkilöllä. (MDI, 2025; Tilastokeskus, 2023.)

Vuonna 2023 Kokkolasta muutettiin eniten Pohjois-Pohjanmaalle. Eniten Kokkolaan muutti 15–19-vuotiaita. Alueelta muutti eniten pois 75-vuotiaita. Vuonna 2023 Kokkolassa oli 21 321 työpaikkaa ja työllisyysaste oli 75,4 %. Työttömien osuus työvoimasta helmikuussa 2025 oli 9,8 %. (MDI, 2025; Tilastokeskus, 2023.) Kuvassa (**Kuva 83**) on nähtävillä Kokkolan väestörakenne sosioekonomisen aseman mukaan.

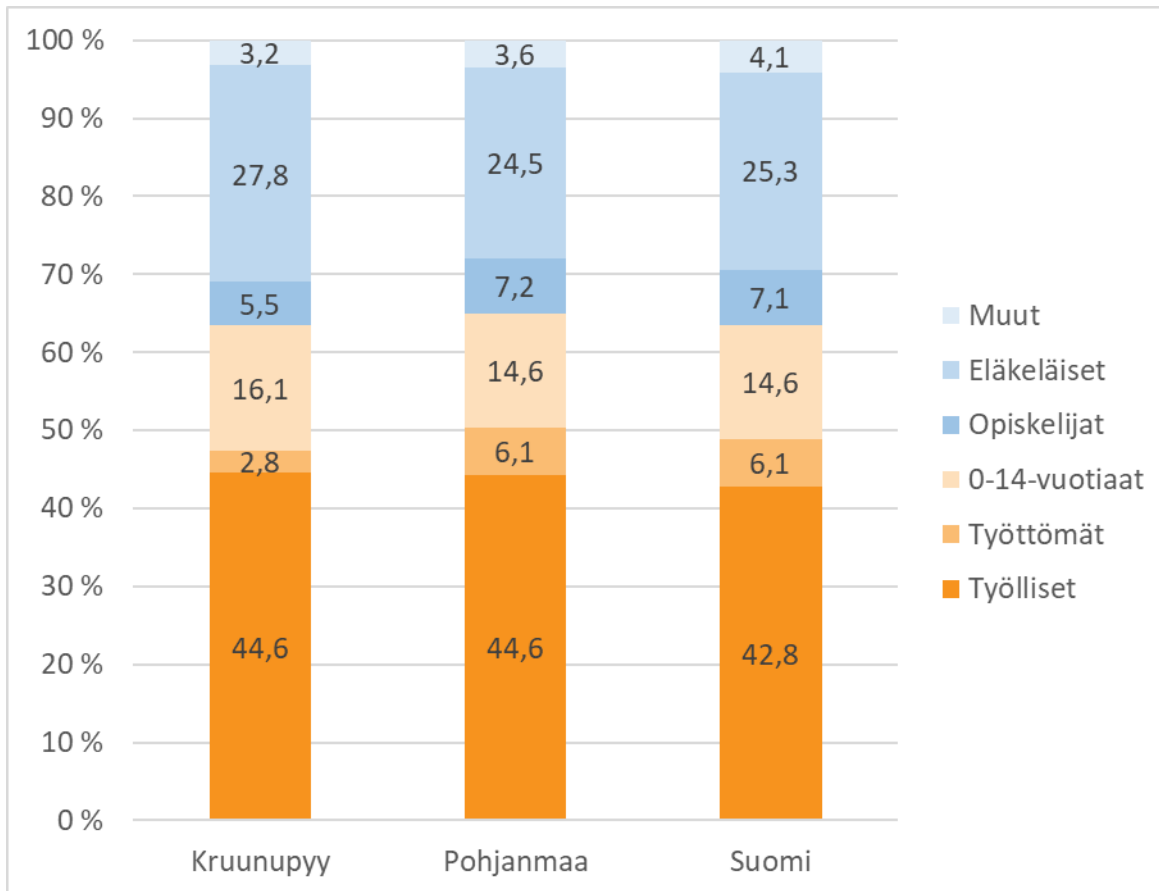


Kuva 83. Kokkolan väestö sosioekonomisen aseman mukaan (Tilastokeskus, 2023).

Kokkolan teollisuuden kehitys on ollut viime vuosina aktiivista. Kaupunkiin on suunnitteilla useita eri hankkeita, joiden työllisyysvaikutukset ovat useita tuhansia hankkeiden toteutuessa. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2024.) Alueelle täytyy houkutella työvoimaa alueen ulkopuolelta työllisyystarpeiden täyttämiseksi. Nopeasti kasvava väestö voi luoda haasteita esimerkiksi asuntojen sekä sosiaali- ja terveyspalveluiden saatavuuteen.

Tuoreimman väestökehityksen ennakkotiedon mukaan Kruunupyyn kunnassa oli helmikuussa 2025 6 329 asukasta. Väestöennusteen mukaan Kruunupyyn väestö supistuu vuoteen 2040 mennessä perusarvonnusteen 706 henkilöllä. Kaupungistumisskenaariossa väestö supistuu samalla aikavälillä 634 henkilöllä ja hajautumisskenaariossa 646 henkilöllä. Kansainvälistymisskenaariossa Kruunupyyn väkiluku laskee 620 henkilöllä. (MDI, 2025; Tilastokeskus, 2023.)

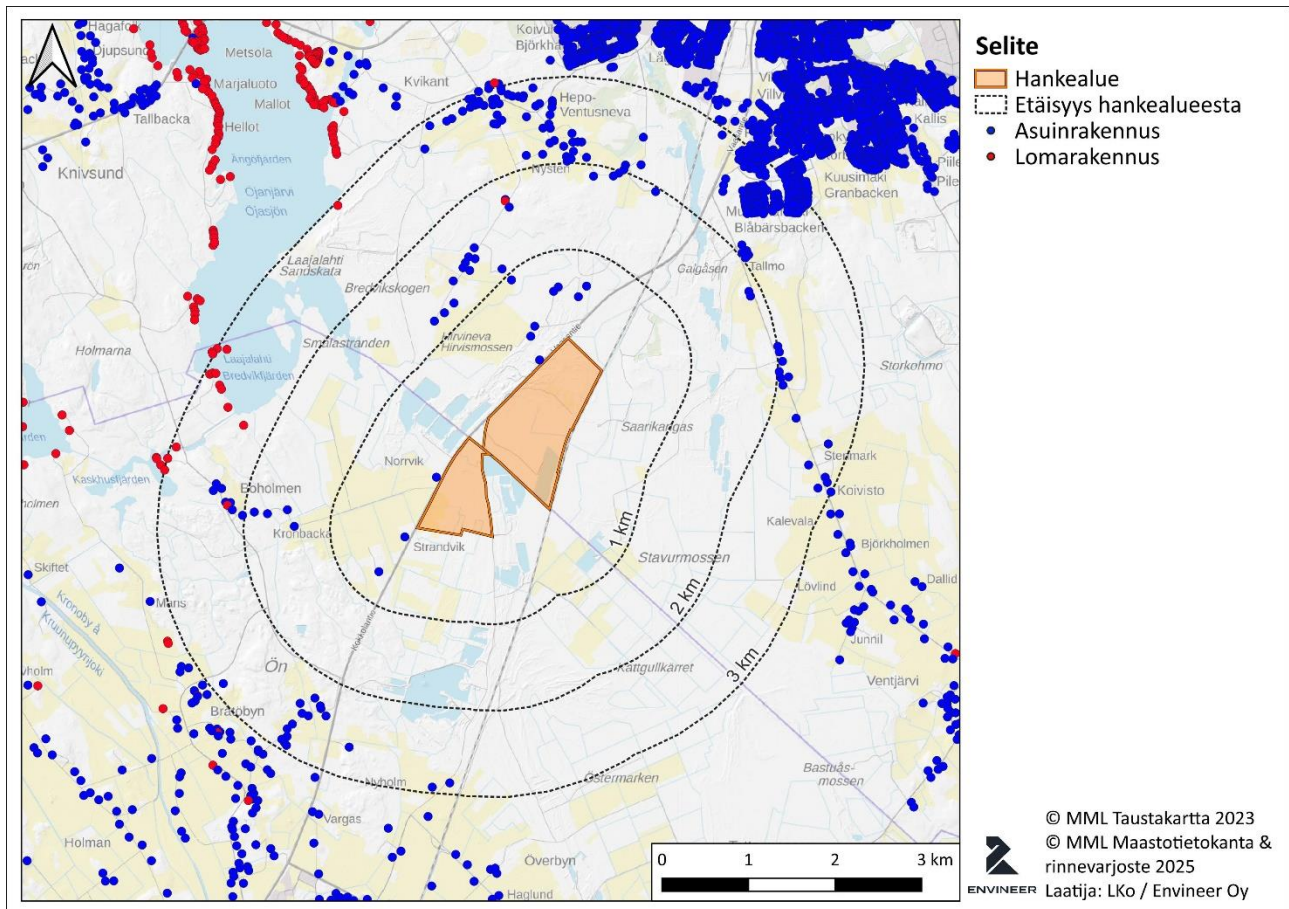
Kruunupyystä muutettiin vuonna 2023 eniten Pohjanmaalle. Eniten Kruunupyöhyn muutti 25–29-vuotiaita. Suurin muuttotappio syntyi 15-19-vuotiaista. Vuonna 2023 Kruunupyssä oli 2 178 työpaikkaa ja työllisyysaste oli 81,5 %. Työttömien osuus työvoimasta helmikuussa 2025 oli 5,5 %. Kuvassa (Kuva 84) on nähtävillä Kruunupyyn väestörakenne sosioekonomisen aseman mukaan.



Kuva 84. Kruunupyön väestö sosioekonomisen aseman mukaan (Tilastokeskus, 2023).

Hankealue on harvaan asuttua aluetta valtatie 8 varrella. Hankealueen välittömässä läheisyydessä, Valtatie 8 länsipuolella sijaitsee lähin asuinrakennus, vain noin 20 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Yhden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 11 asuinrakennusta eikä yhtään lomarakennusta. Kahden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 35 asuinrakennusta sekä yksi vapaa-ajan asunto. Kolmen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee 276 asuinrakennusta sekä 16 vapaa-ajan asuntoa. On huomiotava, että 1–3 kilometrin säteellä olevien asuntojen määrä on ilmoitettu kumulatiivisena.

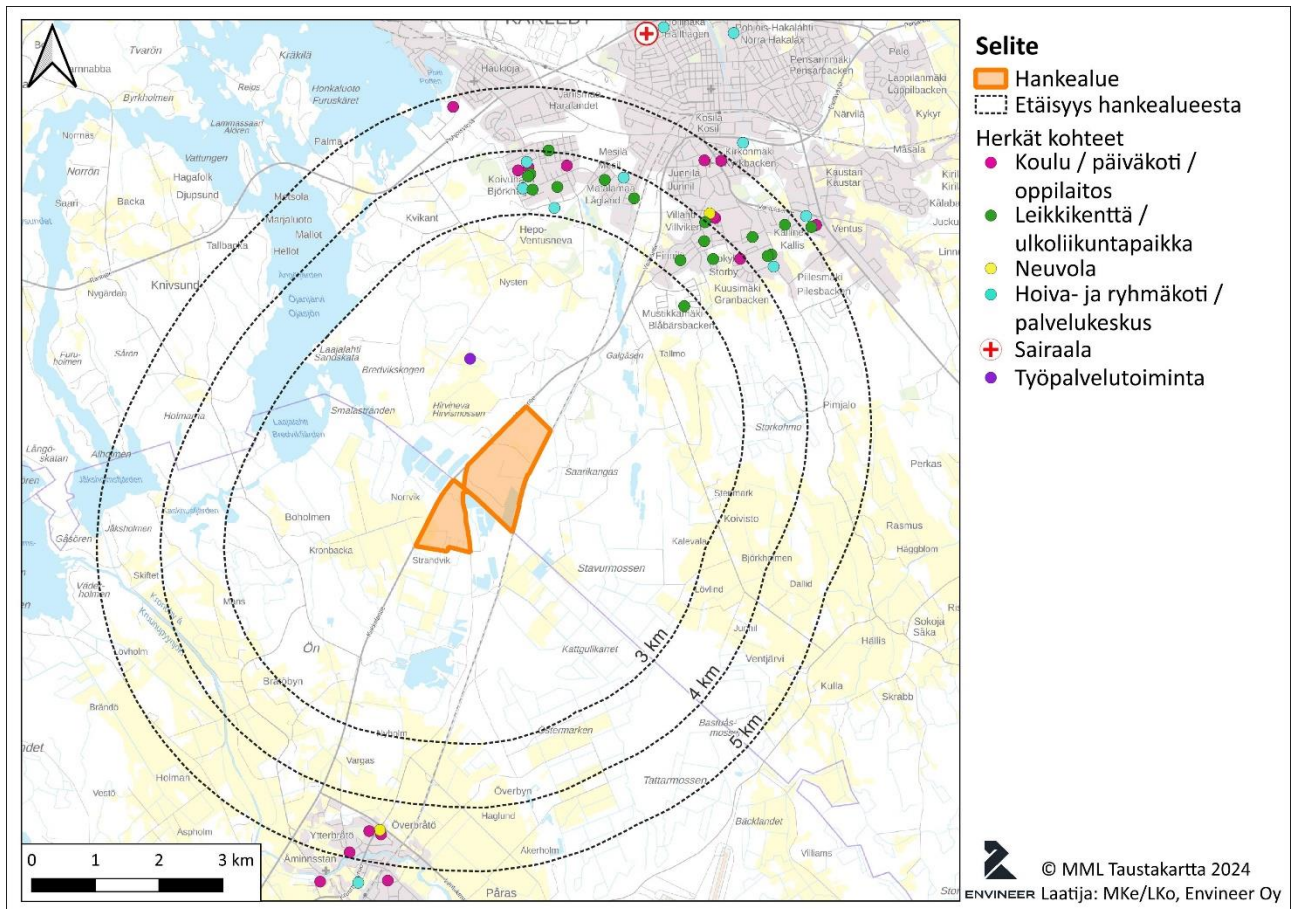
Lähin Kokkolan asuinalue, Isokylä, sijaitsee noin kolme kilometriä hankealueesta koilliseen. Isokylän asuinalueella sijaitsee Isokylän koulu, kauppa ja päiväkoteja. Lähin Kruunupyön asuinalue Brätöbyn sijaitsee hieman yli kahden kilometrin päässä hankealueesta. Lähin loma-asutus sijoittuu hankealueen länsipuolelle Laajalahden alueelle. Kruunupyön kunnassa hankealueen länsipuolella valtatie 8 varrella sijaitsee kaksi maatilaa. Kartta loma- ja asuinrakennusten sijoittumisesta hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa (**Kuva 85**).



Kuva 85. Asutus hankealueen lähiympäristössä.

16.1.2 ELINOLOT JA VIRKISTYSKÄYTTÖ

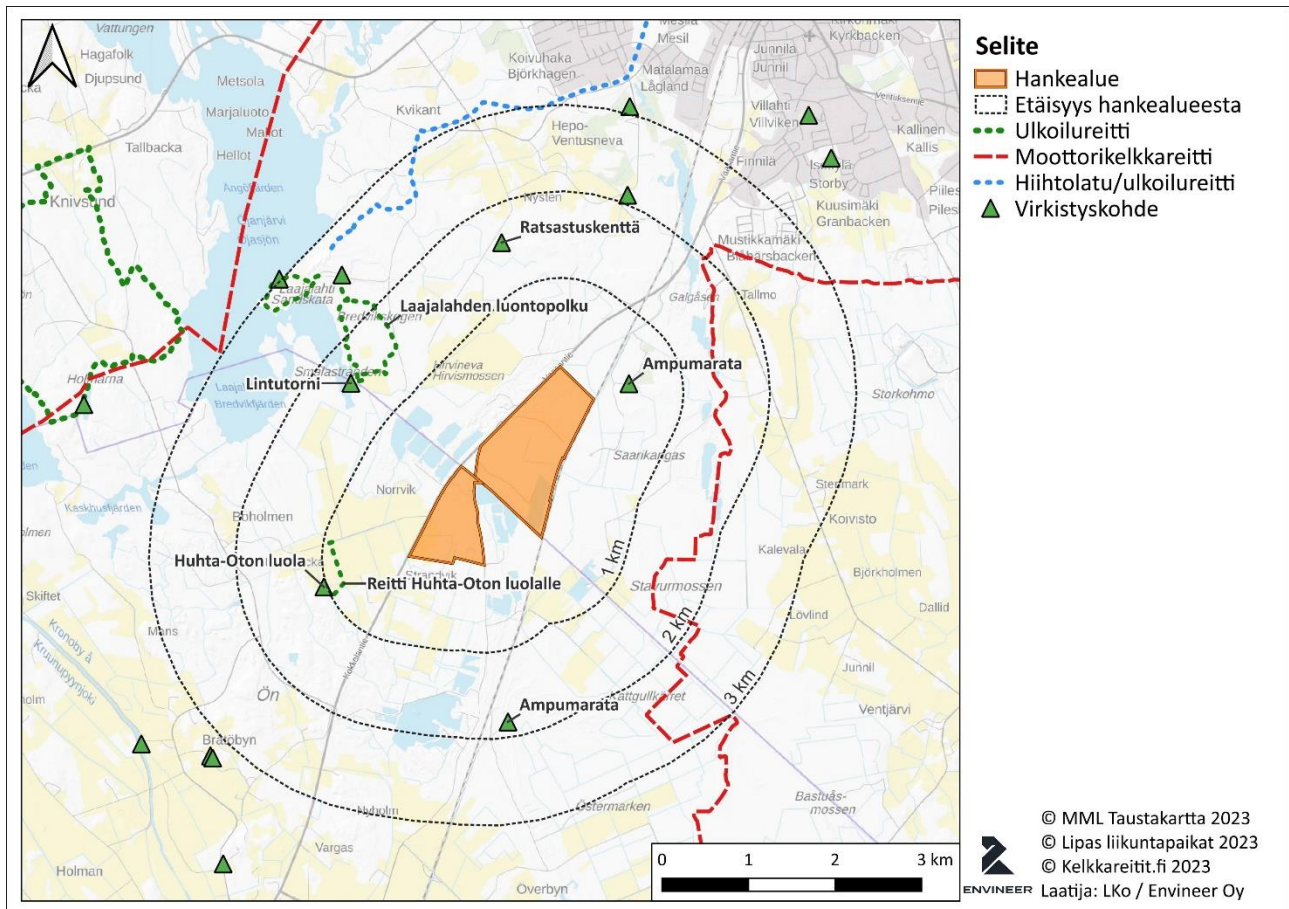
Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse herkkiä kohteita. Lähimmät herkät kohteet sijaitsevat 3–4 kilometrin päässä hankealueesta. Keski-Pohjanmaan keskussairaala sijaitsee yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähin pelastusasema sijaitsee noin kuuden kilometrin päässä hankealueesta. Herkät kohteet hankealueen lähiympäristössä on esitetty kuvassa (**Kuva 86**).



Kuva 86. Herkät kohteet hankealueen lähiympäristössä.

Hankealueella ei sijaitse virallisia virkistysreittejä tai -kohteita. Alue ja sen lähiympäristö on kuitenkin paikallisten keskuudessa käytössä ulkoiluun, maastopyöräilyyn, koiraharrastuksiin, airsoftiin, paintballiin, vesihiihtoon, hiihtoon, moottoriurheiluun ja metsästykseseen. Alueella harjoitetaan myös maa- ja metsätaloutta. Hankealuetta lähimmät moottorikelkkareitit kulkevat alueen länsi- ja itäpuolella. Laajalahden virkistysalue, jossa sijaitsevat mm. uimaranta, ulkoilureitistö sekä lintutorneja, sijaitsee hankealueen luoteispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä. Kokkolan puolella alueen eteläosassa sijaitsee Kokkolan urheiluautoilijoiden jäärata. Entisen turkistarha-alueen eteläpuolella sijaitsee metsästysseuran lahtivaja. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet ja -reitit on esitetty kuvassa (**Kuva 87**).

Hankealueen länsipuolella kulkee valtatie 8. Itäpuoli rajoittuu rautatiehen. Liikennöinti Kruunupöydän teollisuusalueelle tapahtuu valtatie 8 kautta. Valtatie 8 kuuluu raskaan liikenteen runkoyhteyksiin ollen näin tärkeä kuljetusreitti. Hankealueen kohdalla ei ole kevyen liikenteen väylää. Itäpuolella kulkee rautatie, jota pitkin kulkee niin henkilö- kuin tavaraliikennettä.



Kuva 87. Virkistysalueet, -reitit ja -paikat hankealueen lähiympäristössä.

16.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

16.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

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

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

paikkasidonnaisia. Ne voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä sekä ajallisesti lyhyellä tai pitkällä aikavälillä näkyviä vaikutuksia.

Hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen esimerkiksi maiseman muutosten, ilmanlaadun muutosten, melun, värinän, valaistuksen, pölyämisen ja liikenteen lisääntymisen myötä. Toiminnassa käsitellään vaarallisia kemikaaleja, ja kemikaaleja kuljetetaan alueelle valtatie ja rautatie kautta. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa kielteisesti ihmisten liikkumiseen alueella. Alueelle on suunnitteilla uusia liikennejärjestelyitä, kuten kevyen liikenteen väyliä, mutta niiden rakentaminen ja käyttöön ottaminen vie useita vuosia. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää alueella liikkuvien turvallisuuden kokemusta. Rakentamisvaiheessa liikenteestä johtuvat kielteiset vaikutukset ovat suurimmillaan.

Kemikaalionnettomuus hankealueella tai kuljetusreiteillä voi aiheuttaa vaikutuksia ihmisten terveyteen ja elinoloihin. Onnettomuusriski alueella ja kuljetusreiteillä voi kasvaa, minkä takia hanke voi vaikuttaa alueen läheisyydessä liikkuvien ja asuvien turvallisuuden kokemukseen.

Hanke muuttaa alueen maisemaa, mikä voi vaikuttaa alueen viihtyisyyteen ja alueella asuvien elinoloihin. Vaikutuksia voi aiheutua virkistyskäyttöalueiden poistumisen tai muutosten takia. Terveysvaikutuksia voi aiheutua erityisesti ilmanlaadun muutoksista, melusta sekä mahdollisista onnettomuuksista. Toiminnan aikaiset korkeat hiilidioksid- ja rikkidioksidipäästöt voivat aiheuttaa huolta paikallisissa sekä vaikuttaa elinoloihin, viihtyvyyteen ja mahdollisesti terveyteen.

Hankkeella voi olla myös positiivisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen hankkeen tuomien työpaikkojen, alueen asukasmäärän säilymisen, alueen yleisen toimeliaisuuden säilymisen, sosiaali- ja terveystalvelujen sekä muiden palveluiden saatavuuden turvaamisen kautta. Toisaalta nopeasti kasvava väestö voi lisätä asuntopulaa sekä aiheuttaa saatavuusongelmia sosiaali- ja terveystalveluihin.

16.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan kaikki merkittävät hankkeesta aiheutuvat välittömät ja välilliset sosiaaliset ja terveydelliset vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan paikallisten asukkaiden terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden kannalta olennaisia muutoksia. Tämä tehdään selvittämällä alueen nykytila ja vertaamalla hankkeesta aiheutuvia muutoksia alueen nykytilanteeseen. Nykytilan kuvausta tarkennetaan YVA-selostuksessa mm. asukaskyselyn, mielipiteiden ja lausuntojen perusteella. Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan arvio nykytilan herkkyydestä huomioiden mm. mahdollisten haitankärsijöiden, herkkien kohteiden ja harrastus- ja virkistyskäyttöalueiden määrä ja sijainti vaikutusalueella, vaikutusalueen kulttuuriset ja maisemalliset ominaisuudet ja muut ympäristöhäiriöitä aiheuttavat toiminnot. Hankkeen vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta rakentamisvaiheesta toiminnan päättymiseen asti. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan muiden vaikutusarviointien tulokset, ja pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat suorat ja välilliset vaikutukset ihmisten terveyteen,

elinoloihin ja viihtyvyyteen. Esimerkiksi meluun ja ilmanlaatuun liittyy viitearvoja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla hankkeesta muodostuvia vaikutuksia näihin viitearvoihin. Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös onnettomuusriskit. Mahdollisten onnettomuuksien vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan kaikki mahdolliset onnettomuustyyppit ja niiden aiheuttajat.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä kerätään lähialueen asukkailta ja muilta sidosryhmiltä tietoja, näkemyksiä ja kokemuksia vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja hankkeen mahdollisista vaikutuksista näihin. Sidosryhmiltä kootaan tietoja mm. asuinympäristön viihtyisyydestä, turvallisuudesta, alueiden virkistyskäytöstä ja mahdollisista toiveista tai huolista näihin liittyen. Sidosryhmiltä saatavat tiedot, näkemykset, kokemukset ja huolet ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia ja niiden avulla arviointia pyritään kohdentamaan erityisesti sidosryhmiä askarruttaviin seikkoihin.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutusten aikana. YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa esitellään arvioitavaa hanketta ja sen vaihtoehtoja ja keskustellaan hankkeesta sekä arvioitavista vaikutuksista. YVA-selostusvaiheessa järjestetään lisäksi asukaskysely, jossa tiedustellaan vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysely toteutetaan sähköisenä internet-kyselynä. Kyselystä tiedotetaan tarkemmin YVA-selostusvaiheen aikana.

Sidosryhmiltä saatavien tietojen lisäksi vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, tilastoja ja muita kirjallisia lähteitä, kuten Kokkolan kaupungin sekä Tilastokeskuksen aineistoja. Myös muiden vaikutusarviointien tuloksia hyödynnetään vaikutusarvioinnissa, sillä väestöön, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset muodostuvat suurelta osin muista vaikutuksista.

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

17 Elinkeinoelämä ja palvelut

17.1 NYKYTILA

17.1.1 ELINKEINORAKENNE

Aluetalouden kehitystä voidaan pitää prosessina, jossa paikalliset toimijat vaikuttavat talouden kasvuun edistämällä muun muassa yrittäjyyttä ja työllisyyttä (Blakely, 1994). Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa on monipuolinen elinkeinorakenne. Alueilla on vahvaa vientiteollisuutta, monipuolista alkutuotantoa, merkittävä kaupan ja palveluiden toimiala sekä vahva rakennusala.

Kokkolassa asui Tilastokeskuksen vuoden 2023 tilaston mukaan 48 295 asukasta. Kaupungin elinkeinoelämän vahvuuksia ovat Kokkola Industrial Park (KIP), joka on Pohjois-Euroopan suurin epäorgaanisen kemianteollisuuden ekosysteemi sekä Kokkolan Satama, joka on Suomen suurin bulk-satama, suurin raideliikenne- ja transitoliikennesatama sekä kolmanneksi suurin yleissatama. Kokkolassa toimivat globaalit yritykset työllistävät noin 2 500 henkilöä, mikä heijastuu sekä teollisuuden osaamisessa että koulutuksen ja korkeatasoisen tutkimuksen keskittymissä. Lisäksi Kokkola on alueellinen vähittäiskaupan keskus.

Keski-Pohjanmaalla on käynnissä useita vihreää siirtymää edistäviä hankkeita. Alueella on merkittävä rooli koko Suomen akkuarvoketjussa ja vihreässä siirtymässä. Vihreän siirtymän investointeja on Keski-Pohjanmaalla esimerkiksi akkuteollisuudessa, vetyteollisuudessa sekä tuulivoimahankkeissa. Lisäksi jo olemassa olevat yritykset kehittyvät ja investoivat jatkuvasti. Kerrannaisvaikutukset näkyvät myös muilla toimialoilla.

Haasteena Keski-Pohjanmaalla on ikääntyvä väestö ja työikäisten määrän vähentyminen yhdistettynä elinkeinoelämän kasvaviin työvoimatarpeisiin. Työvoiman saatavuuden parantaminen sekä maakunnan veto- ja pitovoiman kehittäminen ovat tärkeässä roolissa työvoiman saatavuusongelman ratkaisussa ja alueelle suunniteltujen investointien toteutumisen mahdollistamisessa.

Kruunupyyn kunnassa oli vuonna 2023 6 368 asukasta (Tilastokeskus, 2023). Kruunupyyn elinkeinoelämä painottuu Kokkolaa enemmän alkutuotantoon ja jalostukseen, ja se on maa- ja metsätalouden osalta elinvoimainen. Teollisuus- ja liiketonttien saatavuus on hyvä ja alueen etuihin kuuluu myös hyvät kulkuyhteydet. Myös Pohjanmaalla vihreän siirtymän investoinnit ovat merkittäviä. Investoinnit koostuvat esimerkiksi akku-, vetyteollisuus- sekä maa- ja merituulivoimainvestoinneista. Myös olemassa olevat toimijat investoivat rohkeasti. Kerrannaisvaikutukset teollisuuden investoinneista muille toimialoille ovat merkittävät. Pohjanmaalla elinkeinoelämän haasteet ovat samankaltaiset kuin Keski-Pohjanmaalla.

Kokkolan ja Kruunupyyn elinkeinoelämää liittyviä tunnuslukuja on koottu taulukoihin (**Taulukko 30, Taulukko 31**).

Taulukko 30. Kokkolan elinkeinoelämän tunnuslukuja (Tilastokeskus, 2023).

Asukasluku (2023)	Työpaikat (2022)			Työllisyysaste % (2024)	Työttömien osuus työvoimasta % (2024)
	Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
48 295	2,5	23,2	73,5	75,4	9,8

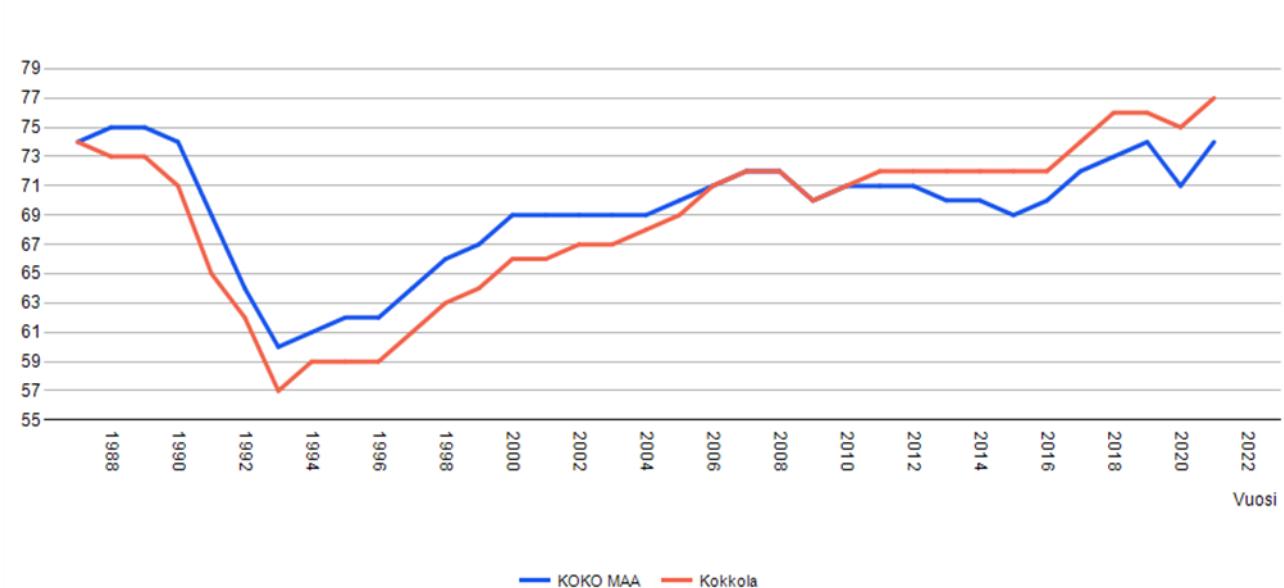
Taulukko 31. Kruunupyyn elinkeinoelämän tunnuslukuja (Tilastokeskus, 2023).

Asukasluku (2023)	Työpaikat (2022)			Työllisyysaste % (2024)	Työttömien osuus työvoimasta % (2024)
	Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
6 368	12,4	39,9	45,9	81,5	5,5

Kuvissa (**Kuva 88**, **Kuva 89**) on esitetty Kokkolan ja Kruunupyyn työllisyysasteiden kehitys verrattuna koko maan tilanteeseen. Kokkolan kuvaajasta käy ilmi, että vuosina ennen 2008 alkanutta finanssikriisiä Kokkolan työllisyysaste oli koko maan keskiarvoa alhaisempi. Finanssikriisin aikana ja sen jälkeen Kokkolan työllisyysaste kuitenkin nousi maan keskiarvon yläpuolelle. Koronakriisin vaikutukset näkyvät myös työllisyysasteen kehityksessä. Pandemian alkaessa Kokkolan työllisyysaste laski hetkellisesti, heijastaen maanlaajuista kehitystä. Kuitenkin Kokkolassa lasku oli hieman maltillisempaa verrattuna koko maahan. Pandemian jälkeen työllisyysaste lähti jälleen nousuun sekä Kokkolassa että koko maassa.

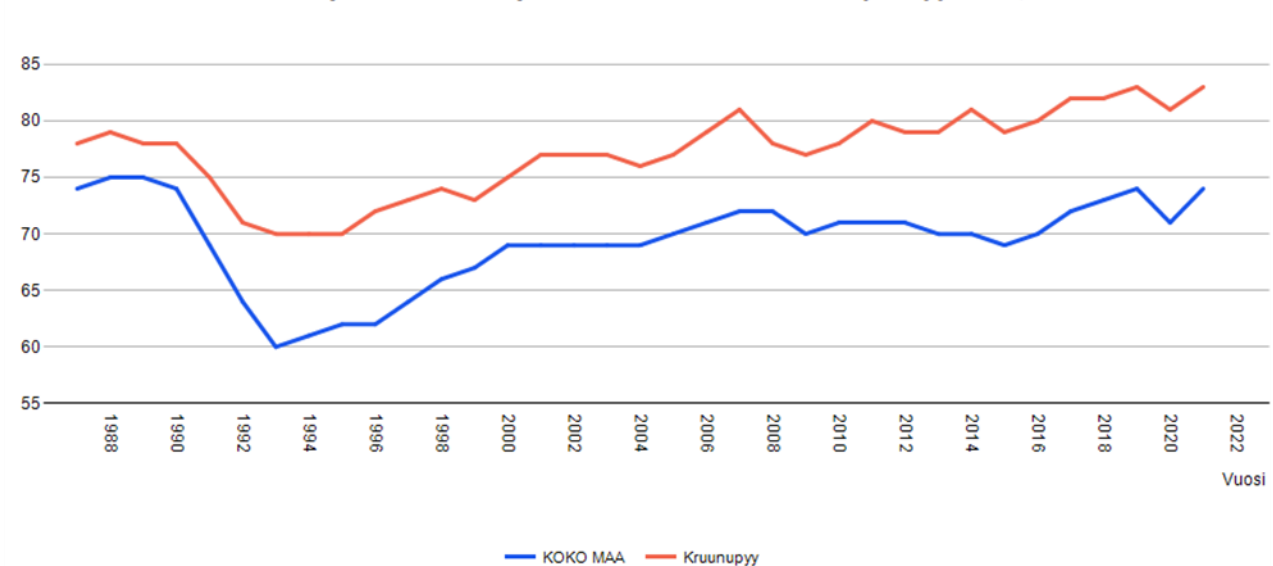
Kruunupyyn kuvaaja puolestaan noudattelee työllisyysasteen laskuissa ja nousuissa koko maan tilannetta sillä erotuksella, että Kruunupyyn työllisyys on koko tarkastelujakson ajan ollut noin 5-10 % koko maan keskiarvoa korkeampi. Koronapandemian alkaessa työllisyysasteen lasku oli niin ikään koko maata hieman loivempi.

Kuntien avainluvut muuttujina Alue 2023 ja Vuosi. 20-64-vuotiaiden työllisyysaste, %.



Kuva 88. Kokkolan työllisyysasteen kehitys 1987-2022 (Tilastokeskus, 2023).

Kuntien avainluvut muuttujina Alue 2023 ja Vuosi. 20-64-vuotiaiden työllisyysaste, %.



Kuva 89. Kruunupyyn työllisyysasteen kehitys 1987-2022 (Tilastokeskus, 2023).

17.1.2 SAAVUTETTAVUUS JA LIIKENNE

Alumiinitehtaan hankealue on laaja-alainen T/Kem kaava-alue Kokkolan kaupungin ja Kruunupyyn kunnan alueella Kruunuportin teollisuusalueella. Alue sijaitsee noin seitsemän kilometrin etäisyydellä Kokkolan keskusta-alueesta etelään ja noin viiden kilometrin etäisyydellä Kruunupyyn keskustasta pohjoiseen.

Alue on Kokkola-Pietarsaaren lentokentän läheisyydessä, noin 11 kilometrin päässä, ja Kokkolan satama sijaitsee noin kahdeksan kilometrin päässä. Hankealue on siis helposti saavutettavissa ja lähellä Kokkola Industrial Parkia, joten se sopii alumiinitehtaan sijainniksi hyvin.

17.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

17.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Vaikutukset paikallis- ja aluetalouteen perustuvat investointeihin. Tuotantolaitosten rakentamiseen suuntautuvat investoinnit käynnistävät prosessin, jossa talous ja työllisyys kasvaa, tulot nousevat ja kulutus lisääntyy, mikä puolestaan vaikuttaa sekä kotimaiseen että ulkomaankauppaan.

Kaava-alueelle tehtävä rakentaminen heijastuu nopeasti aluetalouteen. Rakentamisen aikana syntyy positiivinen, mutta hetkellinen kysyntäpiikki, jonka suuruus riippuu toteutuvasta rakentamisesta. Rakentaminen on työvoimavaltaista, joten sen vaikutukset näkyvät erityisesti työvoiman kysynnässä. Lisäksi tarvitaan palveluita, koneita, laitteita ja rakennusmateriaaleja, mikä edelleen lisää työvoiman tarvetta.

Positiiviset vaikutukset jatkuvat myös tehtaan toimintavaiheessa. Esimerkiksi Kruunuportin alueen investointien seurauksena syntyy arviolta 3000-4000 uutta työpaikkaa tehtaan rakennusvaiheessa ja noin 1 500 työpaikkaa sen toimintavaiheessa, ilman kerrannaisvaikutuksia. Kerrannaisvaikutukset ovat noin 3-5 kertaiset suorien työpaikkojen lukumäärään nähden. Näiden työpaikkojen lisäksi investoinnit muokkaavat elinkeinoelämää monin tavoin, vaikuttaen työllisyyteen, tulokehitykseen, kokonaiskysyntään ja verotuloihin.

17.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Aluetaloudellisten vaikutusten arviointi toteutetaan tunnistamalla keskeiset vaikutusmekanismit, joiden kautta hanke vaikuttaa paikalliseen ja alueelliseen talouteen. Arvioinnissa tarkastellaan muun muassa odotettavissa olevia muutoksia työllisyydessä, tulokehityksessä, palveluiden ja tavaroiden kysynnässä sekä elinkeinoelämän rakenteessa. Sidosryhmähaastatteluja ja asiantuntija-arvioita käytetään arvioinnin apuna.

Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa käytetään perustana laadullisia menetelmiä sekä tilastotietoa. Arvioinnissa hyödynnetään aiheeseen liittyvää tutkimuskirjallisuutta. Lisäksi elinkeinoelämälle ja palveluille aiheutuvia vaikutuksia selvitetään mahdollisilla haastatteluilla ja neuvotteluilla. Arviointi toteutetaan muodostamalla nykytilanneanalyysi sekä arvioimalla hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset nykytilanteeseen verrattuna. Vaikutukset jaetaan suoriin vaikutuksiin sekä epäsuoriin vaikutuksiin. Arvioinnissa arvioidaan alumiinitehtaan soveltuvuutta Kruunuportin alueelle ja sen vaikutuksia Kokkolan ja Kruunupyyn elinkeinoelämälle. Arvioinnilla pyritään tuomaan esiin eri vaikutussuhteita, kuvaamaan toimijoiden välisiä riippuvuussuhteita ja luomaan yleiskuva alueen tilanteesta uusi alumiinitehdas huomioon ottaen.

18 Luonnonvarojen hyödyntäminen

18.1 NYKYTILA

18.1.1 ALUEEN LUONNONVARAT

Kruunuportin hankealueen luonnonvaroihin kuuluvat maa- ja kiviainekset sekä metsät. Metsien luonnonvaroihin kuuluvat esimerkiksi puusto ja muu kasvillisuus, kuten marjat ja sienet. Luonnonvaroihin lukeutuu myös alueen eliöstö. Kruunuportin hankealueella ei ole merkittäviä luonnonvaroja. Alueella ei ole nykyisin teollista toimintaa eikä luonnonvaroja hyödynnetä aktiivisesti. Kruunuportin kaava-alue on suurimmilta osin kuivaa mäntykangasta tai ojitettua turvekankaaksi muutettua suota. Nykyisin alue on kokonaisuudessaan metsätalouskäytössä ja sitä leikkaa metsätieverkosto. Keskiosassa on aikaisemmin harjoitettu turkistarhausta, mistä on yhä näkyvillä merkkejä, mutta toiminta on loppunut useita vuosia sitten. Lähin luonnonsuojelualue, Laajalahden Natura-alue, sijaitsee noin 1,5 kilometriä suunnittelualueesta länteen. (Kokkolan kaupunki, 2022.)

Alueen pohjoisosassa sijaitsee muutamia hiekkakankaita, joilla on avoimia hiekkakenttiä. Hiekkatasanteilta on otettu aiemmin hiekkaa, ja monet entiset hiekanottoalueet ovat nykyään veden täyttämiä. Eteläosassa sijaitsee hiekanoton myötä syntynyt noin kymmenen hehtaarin kokoinen pohjavesilammikko, ja samanlaisia pohjavesilammikoita on molemmin puolin kuntarajaa. Lisäksi alueella on aiemmin ollut lampia, jotka on sittemmin laskettu. Lisäksi alueen itäpuolella on 1-luokan pohjavesialue Patamäki, joka on lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoisosan rajasta. (Kokkolan kaupunki, 2022.)

18.1.2 KALASTUS

Luodon-Öjanjärven alueella harjoitetaan sekä vapaa-ajan että ammattikalastusta. Luodon-Öjanjärven ja meren välisiin patopenkereisiin on rakennettu myös kalateitä kalan kulun parantamiseksi.

Tiedot alueen kalastajien määrästä, käytetyistä pyydyksistä ja saadusta saaliista kerätään vuosittain. Pohjoisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalueen (Norra Kust-Österbottens Fiskeriområde) keräämät saalistiedot vuodelta 2022 on koottu Kruunupyyn, Lepplax-Norrbyn, Pirilön, Källby-Edsevön, Vestersundsby fiskargillen, Luodon, Eugmon ja Öjan kalastuskunnilta (Nygqvist 2023; Liite 11). Koko Alueella kalasti vuonna 2022 kalastuskuntien ilmoittaman mukaan kaikkiaan 403 henkilöä. Näistä vähintään sivutoimenaan kaupallisesti kalastavia oli 14 eli yhtä monta kuin edellisvuonna.

Verkkokalastuksia toteutetaan Luodon-Öjanjärvellä viiden vuoden välein. Edelliset kalastukset on tehty vuonna 2018 ja 2023. Kalastustiedustelu toteutetaan ohjelman mukaisesti kymmenen vuoden välein. Vuoden 2022 kalastustiedustelun mukaan Luodon-Öjanjärven alueen kokonaissaalis väheni toista vuotta peräkkäin ja oli vuonna 2022 yhteensä noin 38 870 kg. Saaliista noin 48 % oli lahnaa, 20 % haukea, 15 % kuhaa, 8 % ahventa, 3 % säynävää, 3 % madetta ja 2 % särkeä. Muita kaloja esiintyi saaliissa vähäisempiä määriä. Määrästä Öjan kalastajat nostivat noin 5 % kokonaissaaliista

eli yhteensä 1977 kg. Pyynti tapahtui enimmäkseen verkoilla, katiskoilla, heittovavoilla, ongilla ja haukisaksilla.

Luodon–Öjanjärven saalistietoja on kerätty vuodesta 1998 lähtien. Vuoden 2013 jälkeen kokonaissaaliit ovat suurentuneet johtuen suurimmaksi osaksi lahnasaaliin kasvusta. Lahnasaaliin selvä lisääntyminen johtui aiemmin välillisesti Pietarsaaren edustan merialueen hoitokalastuksista.

Lähiseudun rehukeittiöt ottivat hoitokalastusten myötä vastaan myös lahnaa, säynettä ja särkeä, mikä lisäsi kalastajien kiinnostusta näiden lajien pyytämiseen myös järven puolelta. Koska ”vähemmän hyödynnetystä” kalasta on ollut edelleen kysyntää, ja sitä hyödynnetään nykyisin myös kalajalosteissa, on sen kalastaminen jatkunut järvellä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2023.)

18.1.3 TEHTAAN KÄYTTÄMÄT RAAKA-AINEET

Tehtaan käyttämät raaka-aineet tuodaan pääosin paikalle muualta. Tehtaalla käytetään merkittävä määrä energiaa ja vettä. Mahdollisimman suuri osa käytettävästä energiasta pyritään tuottamaan uusiutuvalla energialla.

Hankkeella voi olla kansainvälisesti vaikutusta alumiinin tuotannon ja jalostuksen arvoketjuun. Eurooppa-neuvosto hyväksyi vuoden 2024 maaliskuussa kriittisten raaka-aineiden asetuksen, CRMA:n, joka pyrkii vahvistamaan ja monipuolistamaan kriittisten raaka-aineiden toimitusketjua ja samalla edistämään kiertotaloutta ja kestävyyttä raaka-aineiden hankinnassa ja käsittelyssä (Euroopan komissio, 2023). Alumiini lukeutuu asetuksen piiriin, ja se on perusmetallina kriittinen osa Euroopan teollisia ekosysteemejä erityisesti uusiutuvan energian tuotannossa, sähkönsiirrossa, sähköajoneuvoissa ja akuissa.

CRMA:n tavoitteena on edistää EU:n omavaraisuutta vihreän siirtymän raaka-aineiden osalta, missä alumiinitehdas on toteutuessaan askel eteenpäin.

18.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

18.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat rakentamisen aikana alueelta poistettavasta puustosta ja massasta. Lisäksi alueelta poistuu eliöstöä rakentamisen vuoksi. Tuotantolaitoksen ja muun alueen infrastruktuurin rakentamisessa tarvitaan lukuisia rakennusmateriaaleja, kuten terästä, betonia ja lasia. Lisäksi rakentamisen aikana kulutetaan fossiilisia polttoaineita erilaisten laitteiden käytössä.

Toiminnan aikana vaikutuksia luonnonvaroihin syntyy taulukoiden (**Taulukko 1,**

Taulukko 2, Taulukko 3, Taulukko 5) mukaisesti käytettävistä raaka-aineista, energiasta ja vedestä. Suunnitelmana on, että hankkeessa käytettävä energia on uusiutuvaa ja kotimaista. Toiminnassa syntyy myös jätettä. Toiminnasta aiheutuu myös välillisiä vaikutuksia lähialueen luonnonvarojen, kuten vesistöjen ja metsien hyödyntämiseen.

Toiminnan aikana mahdollisella alumiinin kierrätyslaitoksella voi olla merkittäviä myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen säästämiseksi. Kierrätettyä alumiinia käyttämällä voidaan säästää energiaa, vähentää tuotannon kasvihuonekaasupäästöjä sekä vähentää syntyvien jätteiden määrää.

18.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. YVA-selostuksessa kuvataan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joita voi aiheutua luonnonvarojen käytöstä ja toisaalta alueen luonnonvarojen käytön estymisestä. Nykytilan kuvaus antaa pohjan alueen herkkyyden määrittelylle luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta. Arvioinnissa käytetään kriteereinä alueen käyttöä luonnonvarojen hyödyntämisessä, esimerkiksi kalastuksen ja metsätalouden harjoittamista alueella, ja siinä otetaan huomioon myös ilmastonmuutoksen mahdolliset vaikutukset.

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

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

19 Arvio hankkeen merkittävistä vaikutuksista

Edellä tässä YVA-ohjelmassa esitetyn hankekuvauksen, ympäristön nykytilan sekä alustavasti arvioitujen vaikutusten ja niiden vaikutusalueiden perusteella hankkeen merkittäviksi vaikutuksiksi arvioidaan alustavasti hankkeesta aiheutuvat ilmapäästövaikutukset. Ilmapäästöillä, mukaan lukien pölyäminen, voi olla lähialueelle tai paikallisesti kohdistuvia vaikutuksia ilmanlaatuun, mahdollisesti kasvillisuuteen ja pintavesiin sekä viihtyvyyteen. Selostusvaiheessa laaditaan ilmapäästöjen yksityiskohtainen mallinnus vaikutusten arvioimiseksi.

Hankealue sijoittuu kauemmas olemassa olevista asuinalueista, jonka vuoksi teollisesta toiminnasta aiheutuvat vaikutukset (turvallisuus, melu, liikenne, ilmapäästöt ja haju kokonaisuutena) aiheuttavat korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, myös KIP-alueen yhteisvaikutukset huomioiden. Kuitenkin liikennevaikutusten ja hankkeen sijainnin ja uuden hanketyypin takia sosiaaliset vaikutukset arvioidaan merkittäviksi. Maisemalliset ja virkistyskäyttövaikutukset ovat myös osatekijä väestöön ja viihtyvyyteen kohdistuvissa sosiaalisissa vaikutuksissa.

Hankkeella arvioidaan alustavasti olevan merkittäviä myönteisiä vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin mm. talouskasvun ja työllisyyden kautta. Lisäksi hanke lisää Suomen merkittävästi alumiinituotannon omavaraisuutta EU-tasolla ja edistää vihreää siirtymää. Kansainvälisesti hankkeella on merkitystä ilmastonmuutoksen torjunnassa.

Lähteet

Afry Finland Ltd (2021) Kruununportin teollisuusalueen vesihuollon esisuunnitelma.

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. (2019). Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus. <https://helda.helsinki.fi/items/0f88783f-e680-4361-b0e3-8914e513cbc9>

Boullemant, A. (2011) PM2.5 Emissions from Aluminium Smelters: Coefficients and Environmental Impact, Journal of the Air & Waste Management Association, 61:3, 311-318, DOI: 10.3155/1047-3289.61.3.311.

Envineer Oy (2019) Kruunupyynharjun selvitykset. Kokkolan kaupunki. Kruunuportti I - asemakaavan aineistoja. 4.10.2029.

Envineer Oy (2023) Kruunuportti II asemakaavan hulevesiselvitys.

Envineer Oy (2024) Kruunuportti II luontoselvitys 2022 ja 2023. Kruunupyyn kunta. Kruunuportti II - asemakaavan aineistoja. 6.9.2024.

Envineer Oy (2025) Kokkolan kaupunki, Laajalahden perustilaselvitys.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2022a) Ehdotus vesienhoidon toimenpideohjelmaksi 2022-2027.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2022b) Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022-2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2022c) Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022-2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot.

Eurofins Ahma Oy (2019) Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2018.

Eurofins Ahma Oy (2025). Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailu. Pohjaeläintarkkailu vuonna 2024. 28.2.2024. 18 s

European Aluminium (2023) Net-Zero by 2050: Science-based decarbonisation pathways for the European aluminium industry.

European Commission (2024) European Critical Raw Materials Act.

GTK (2009) Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.

GTK (2011) Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.

GTK (2015) Kokkolan Patamäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma (luonnos).

GTK (2023) Kokkolan Kruunuportin maatulokaluotaukset 23. elokuuta 2023.

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. (2021) Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.

IEA (2024) Aluminium. Available: <https://www.iea.org/energy-system/industry/aluminium#tracking>

Ilmasto-opas (2022) Maakuntien ilmasto, Keski-Pohjanmaa – rannikon ja sisämaan ilmasto. www.ilmasto-opas.fi.

Ilmastopaneeli (2021) Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Raportti 2/2021.

Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy (1972) Yhteenvedo Kaarlelan kunnan Laajalahden alueella suoritettujen pohjavesitutkimusten tuloksista.

Jälki.fi-verkkopalvelu (2024) Maastopyöräilyreitit.

Kauppinen, T. & Tähtinen, V. (2003) Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen.

Kelkkareitit.fi (2024) Snowmobile routes in Finland.

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

Kelkkareitit.fi (2024) Suomen moottorikelkkareitit.

Keski-Pohjanmaan liitto (2019) Keski-Pohjanmaan maakuntakaava.

Keski-Pohjanmaan liitto (2021) Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035.

Kokkolan kaupunki (1992) Kokkolan yleiskaava 2010.

Kokkolan kaupunki (2022a) Ilmanlaaduntarkkailun vuosiraportti 2021.

Kokkolan kaupunki (2022b) Kruunuportin asemakaava.

Kokkolan kaupunki (2022c) Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava 2040, Strateginen kaupunkisuunnittelu.

Kokkolan kaupunki (2023a) Ilmanlaaduntarkkailun vuosiraportti 2022.

Kokkolan kaupunki (2023b) Tiivistelmä mittaustuloksista 2023.

Kokkolan kaupunki (2024) Ulkoilureitit ja luontopolut.

Kokkolan kaupunki (2025) Kokkolan kuntakortti. Tiedot tuottanut MDI.

Kruunupyyn kunta (2023) Kruunuportti II – teollisuusalueen asemakaavan kaavaluonnos.

Kruunupyyn kunta (2024) Retkeilypolut.

Kruunupyyn kunta (2025) Kruunupyyn kuntakortti. Tiedot MDI.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. (1996). Suomen geokemian atlas, Osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus. Espoo 1996. 138 s.

LIPAS (2024) Liikuntapaikat.

Minkkinen & Laine (1998) Long-term effect of forest drainage on the peat carbon stores of pine mires in Finland. Canadian Journal of Forest research 28: 1267–1275.

Minkkinen, K., Ojanen, P., Koskinen, M. & Penttilä, T. (2020) Nitrous oxide emissions of undrained, forestry-drained and rewetted boreal peatlands. Forest Ecology and Management 478: 118494. p. 10.

Nelimarkka, K. & Kauppinen, T. (2007) Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen.

Ornis Botnica, 2018. Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2017. 22. vuosikerta. Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys.

Plandea Oy (2021) Kruunuportin asemakaavan kaavaselostus. 15.11.2021.

Pohjanmaan liitto (2020) Pohjanmaan maakuntakaava 2040.

Pohjanmaan liitto (2024) Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kaavaehdotusaineisto.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021. Luodon-Öjanjärven vuoden 2020 tarkkailutulokset.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2019. Kokkolan Patamäen ja Harrinniemen pohjavesialueiden yhteistarkkailuraportti 2018.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry (2023) Luodon-Öjanjärven vuoden 2022 tarkkailutulokset.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry (2024a) Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2023.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry (2024b) Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2023. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 80. 74 s + 13 liitettä. Pietarsaari.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry (2024c) Luodon-Öjanjärven vuoden 2023 tarkkailutulokset. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 82. 41 s + 10 liitettä. Pietarsaari.

Selenius, A. 2024. Kalataloustarkkailun vuosittainen tiedonkeruu vuonna 2023. Pohjoisen Rannikko-Pohjanmaan kalatalousalue.

Seppälä ym. (2022) Metsät ja ilmasto: Hakkuut, hiilinielut ja puun käytön korvaushyödyt. Suomen ilmastopaneelin raportti.

Sosiaali- ja terveysministeriö (1999) Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.

Suhonen, N., & Turtiainen, M. (2014) Yritysvaikutusarviointi osana kuntien päätöksentekoprosessia.

Suomen ympäristökeskus (2025a) Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelu, Hertta-tietokanta.

Suomen ympäristökeskus (2025b) Natura 2000 – alueet -karttapalvelu: Laajalahden Natura 2000-alueen tietolomake ja tietolomakkeen tiivistelmä. Latausajankohta 20.5.2025. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1ec276d5e14b4888993285fcb447b3dc>

Suomen ympäristökeskus (2025-2022) Kuntien ja alueiden khk-päästöt, Kokkola.

Tilastokeskus (2023) Kuntien avainluvut.

Tilastokeskus (2024) Kansalliset kasvihuonekaasupäästöt.

Virtasalo, J. J., Österholm, P., Kotilainen, A. T., Åström, M. E. (2020). Enrichment of trace metals from acid sulfate soils in sediments of the Kvarken Archipelago, eastern Gulf of Bothnia, Baltic Sea. Biogeosciences 17:6097-6113.

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

Väylävirasto (2021) Suomen väylät -karttapalvelu.

Väylävirasto (2024) Valtatien 8 parantaminen välillä Boholmintie – Kruunupyyntie, Kruunupyy, Kokkola. Saatavissa: <https://vayla.fi/valtatie-8-parantaminen-boholmintie-kruunupyyntie>

WSP Finland Oy (2014) Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuoteen 2030.

Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, 2025. Laajalahti Natura 2000 -suojelualue. Ympäristö.fi-sivusto. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/laajalahti> 20.5.2025.

Ympäristöministeriö (2018) Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan.

Ympäristöministeriö (2021) Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022-2027.



ENVINEER

envineer.fi