



**KOKKOLAN VESI
KARLEBY VATTEN**

5.12.2018



KOKKOLAN VESI

KOKKOLAN KARHINKANKAAN VEDENOTON YVA-OHJELMA



ENVINEER

KOKKOLAN VESI

Esa Jokela
Risto Lauri
Tommi Mäki

ENVINEER OY

Toni Uusimäki
Tuomas Väyrynen
Heli Uimarihuhta
Tiia Sillanpää
Vanessa Kinnari

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 10182

SISÄLLYSLUETTELO

KOKKOLAN KARHINKANKAAN VEDENOTTOHANKKEEN KUVAUS

1	JOHDANTO	10
1.1	NYKYINEN VEDENHANKINTA.....	10
1.1.1	Patamäen pohjavesialue	10
1.1.2	Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet.....	11
1.2	VEDENHANKINTA JA -KÄSITTELY KARHINKANKAALLA, YVA-HANKE	14
1.3	YHTEYSTIEDOT	15
1.4	ARVIOINTIOHJELMAN LAATIJAT	16
2	HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT	17
2.1	TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT JA PERUSTELUT.....	17
2.1.1	Vaihtoehto VE0.....	17
2.1.2	Vaihtoehto VE1.....	18
2.1.3	Vaihtoehto VE2.....	19
2.1.4	Vaihtoehto VE3.....	20
2.2	RAKENTAMINEN	21
2.3	TOIMINTA.....	21
2.3.1	Vedenottamoiden toiminta.....	21
2.3.2	Vedenkäsittelylaitoksen toiminta.....	22
2.3.3	Energian hankinta ja kulutus	25
2.3.4	Kemikaalit ja polttoaineet	25
2.3.5	Huuhtelu- ja sakkavedet sekä muut jätteet	27
2.3.6	Liikennöinti ja kuljetukset	27
2.3.7	Toiminnasta muodostuvat päästöt ja niiden käsittely.....	28
2.3.8	Riskit ja niihin varautuminen.....	29
2.4	TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET TOIMENPITEET	29
2.5	SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU	30
2.6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN SEKÄ ALUEELLINEN JA VALTAKUNNALLINEN MERKITYS	30
3	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	30
3.1	NYKYISET LUVAT JA PÄÄTÖKSET.....	30
3.2	TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	30

YVA-MENETTELY

4	YVA-MENETTELYN TARVE JA TARKOITUS	34
5	YVA-MENETTELY SEKÄ OSALLISTUMINEN	34
5.1	YVA-MENETTELY JA SEN AIKATAULU	34
5.2	OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS.....	36
5.2.1	Arviointimenettelyn osapuolet	36
5.2.2	Ennakkoneuvottelut	37
5.2.3	Ohjausryhmä	37
5.2.4	Tiedottaminen	37
5.2.5	Yleisötilaisuudet	37
5.2.6	Tupailta.....	38
5.2.7	Asukaskysely ja muut palautteet.....	38
6	ARVIOINTIMENETELMÄT	38
6.1	HANKE- JA TARKASTELUALUEIDEN RAJAUS	38
6.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	38
6.2.1	Ympäristön nykytila - herkkyys.....	39
6.2.2	Vaikutusten suuruus.....	39
6.2.3	Vaikutusten merkittävyys.....	41
6.3	YHTEISVAIKUTUKSET	42
6.4	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	42
6.5	EPÄVARMUUSTEKIJÄT SEKÄ HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN RAJOITTAMINEN	42
6.6	VAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA.....	43

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

7	ALUEEN HISTORIA	46
8	MAA JA MAAPERÄ, KALLIOPERÄ.....	46
8.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	46
8.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	50
9	POHJAVEDET	51
9.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	51
9.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	55
10	PINTAVEDET.....	56
10.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	56

10.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	60
11	ILMA JA ILMASTO	61
11.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	61
11.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	65
12	KASVILLISUUS, ELIÖT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS.....	65
12.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	65
12.2	TEHTÄVÄT LUONTOSELVITYKSET	74
12.3	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	76
13	MELU JA TÄRINÄ	78
13.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	78
13.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	79
14	LIIKENNE	80
14.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	80
14.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	81
15	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	81
15.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	81
15.1.1	Yhdyskuntarakenne.....	81
15.1.2	Kaavoitus	83
15.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	86
15.2.1	Yhdyskuntarakenne.....	86
15.2.2	Kaavoitus	87
16	MAISEMA, KAUPUNKIKUVA JA KULTTUURIPERINTÖ	87
16.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	87
16.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	90
17	VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	90
17.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	90
17.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	92
18	ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT.....	93
18.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	93
18.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	94
19	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	94
19.1	NYKYTILA JA KEHITYS.....	94
19.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	95

20	SANASTO JA LYHENTEET	96
21	LÄHTEET.....	97

KOKKOLAN KARHINKANKAAN VEDENOTTOHANKKEEN KUVAUS



1 JOHDANTO

Kokkolan kaupungin liikelaitos Kokkolan Vesi (jatkossa Kokkolan Vesi) on käynnistänyt YVA-hankkeen, jossa selvitetään pohjavedenoton ympäristövaikutuksia Kokkolan Lohtajan Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueilta. Pohjavesialueelta otetaan vettä rakennettavien siiviläputkikaivojen kautta ja johdetaan putkilinjoja pitkin vedenkäsittelylaitokselle ja sieltä edelleen kulutukseen. Hankkeen tavoitteena on parantaa Kokkolan kantakaupungin talousveden toimituksen varmuutta. Hankkeessa varaudutaan myös siihen, että vettä voidaan toimittaa tulevaisuudessa myös Lohtajan kirkonkylän, Kälviän ja Kannuksen tarpeisiin.

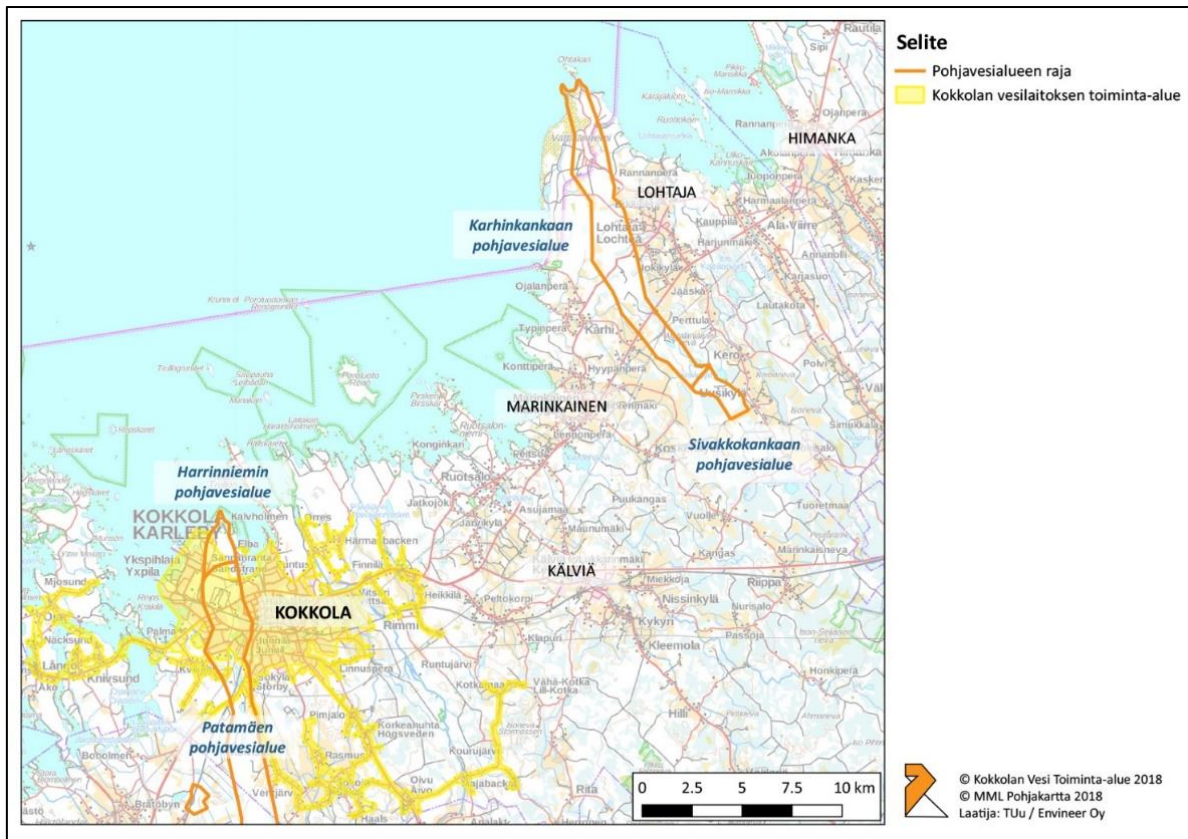
Hankkeen ympäristövaikutuksia selvitetään tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely). YVA-menettelyn tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja mahdollisuutta osallistua ja vaikuttaa.

1.1 NYKYINEN VEDENHANKINTA

Kokkolan Veden tehtävänä on toiminta-alueillaan hankkia, puhdistaa ja jakaa vähintään Sosi-aali- ja terveysministeriön laatuvaatimukset ja -suositukset täyttävää talousvettä sekä huolehtia jäte- ja hulevesien johtamisesta ja jätevesien puhdistamisesta vesioikeuden lupaehtojen mukaisesti. Kokkolan Vesi ottaa nykyisin raakaveden Patamäen pohjavesialueelta. (Kokkolan kaupunki, 2018).

1.1.1 Patamäen pohjavesialue

Kokkolan Patamäen pohjavesialue sijaitsee harjujaksolla, joka kulkee Kokkolasta Kruunupyyhyn ja Kaustisen kautta Veteliin (**Kuva 1**). Patamäen pohjavesialue on luokiteltu I-luokan eli vedenhankinnan kannalta tärkeäksi pohjavesialueeksi, ja se toimii Kokkolan kaupungin vedenhankinnan raakavesilähteenä. Patamäen pohjavesialue sijaitsee käytännössä Kokkolan rakennetun kaupunkikeskustan alla, mikä tarkoittaa sitä, että alueella ja sen lähellä on runsaasti erilaisia riskitoimintoja. Pohjaveden pinta on laskenut vedenoton vuoksi Patamäen vedenotamon läheisissä pohjavesiputkissa vuodesta 2000 lähtien. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2018)



Kuva 1. Kokkolan vesilaitoksen nykyinen toiminta-alue sekä Patamäen, Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet.

Patamäen pohjavesialueella sijaitsee kolme vedenottamoa; Patamäki, Galgåsen ja Saarikangas. Patamäen vedenottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden 25.2.1972 myöntämä lupa ottaa vettä 12 000 m³/d, pohjavettä otetaan keskimäärin noin 6 800 m³/d. Saarikankaan vedenottamalla on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 6.4.2018 myöntämä lupa ottaa vettä 5 000 m³/d alueella sijaitsevista kolmesta kaivosta. Vedenottamolta on pumpattu vettä Patamäen vedenkäsittelylaitokselle merkittäviä määriä viimeksi vuonna 2010, minkä jälkeen vettä on pumpattu vain satunnaisesti pienempiä määriä vuosina 2011–2015 veden korkeiden rautaa, mangaani- ja humuspitoisuuksien vuoksi. Galgåsenin vedenottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden 25.2.1972 myöntämä lupa ottaa vettä 1 500 m³/d. Ottamo on poistettu käytöstä, eikä sitä ole tarkoitus käyttää enää pohjavedenotossa.

Patamäen vedenkäsittelylaitos on rakennettu 1950-luvulla. Vedenoton jatkaminen Patamäestä edellyttäisi Patamäen vedenkäsittelylaitoksen mittavaa saneerausta. Lisäksi riittävän vesimäärän saanti Patamäen pohjavesialueelta on muuttunut haasteelliseksi nykyisillä rakenteilla.

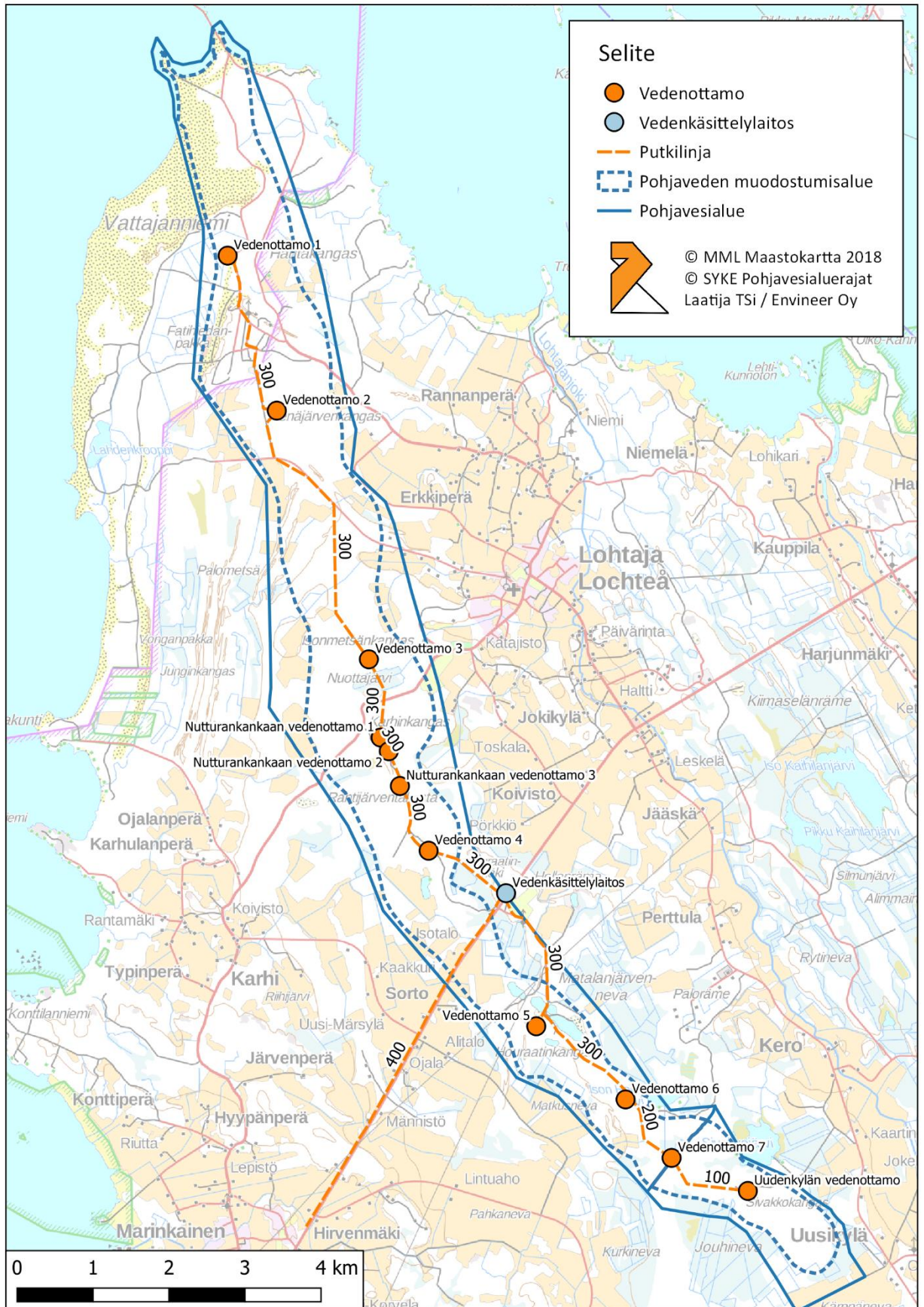
1.1.2 Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet

Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet sijaitsevat harjujaksolla, joka nousee Pohjanlahdesta Lohtajan Vattajanniemellä, jatkuen Ullavan ja Halsuan kautta edelleen Keski-Suomeen asti, Kivijärvelle. Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet sijaitsevat noin 30 kilometriä Kokkolan keskustasta pohjoiseen.

Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueilla sijaitsee tällä hetkellä kaksi vedenottamo; Nutturakangas ja Sivakkokangas. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 2**) on esitetty Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueiden rajaukset sekä Nutturakankaan ja Sivakkokankaan vedenottamot.

Karhinkankaan pohjavesialueella sijaitsevalla Kannuksen vesiosuuskunnan hallinnoimalla Nutturakankaan vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuoden 1976 myöntämä vesilupa vedenottomäärälle 1 000 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna. Nutturakankaan vedenottamo ei ole nykyisin käytössä. Sivakkokankaan pohjavesialueella sijaitsevalta Uudenkylän vesiosuuskunnan Sivakkokankaan vedenottamolta otetaan nykyisin vettä alle 100 m³/d. (GTK, 2015)

Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueilla suoritettujen koepumppausten ja pohjaveden virtausmallinnuksen (GTK, 2014) perusteella Sivakkokankaan-Nenäjärvenkankaan väliseltä harjujakson osalta kestävästi hyödynnettävissä olevan pohjaveden määrä on noin 9 000 m³/d. Haluttaessa tutkimusalueen pohjaveden ottomäärää on mahdollista kasvattaa maksimissaan noin 10 000 m³/d tasolle, yhdellä Vattajanniemen alueelle sijoitettavalla lisäpisteellä.



Kuva 2. Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet, Nutturakankaan ja Sivakkokankaan nykyiset vedenottamot, suunnitellut vedenottamot ja vedenkäsittelylaitos sekä putkilinjat.

1.2 VEDENHANKINTA JA -KÄSITTELY KARHINKANKAALLA, YVA-HANKE

Suunnitelman mukaan Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavedet pumpataan alueellisilta vedenottamoilta putkilinjaa pitkin vedenkäsittelylaitokselle.

Karhinkankaan pohjaveden kaltainen pohjavesi, joka sisältää korkeiden rauta-, ja mangaanipitoisuuksien lisäksi paljon humusta/orgaanista ainesta, vaatii yleensä kemiallisen käsittelyn ja monivaiheisen käsittelyprosessin. Jäljempänä kohdassa 2.3.2 käydään läpi tarkemmin tarkasteltavat kaksi vedenkäsittelyprosessia. Toinen suunnitelluista prosessimenetelmistä valitaan toteutettavaksi YVA:n aikana. Vedenkäsittelylaitos sijoitetaan Lohtajan Houraatin alueelle, Karhinkankaan pohjavesialueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Laitoksen tarkka sijainti tarkentuu YVA-selostusvaiheen aikana.

Huuhtelu- ja sakkavesien käsittelylle/johtamiselle on tarkastelussa kolmea erilaista käsittelymenetelmää, joista yksi valitaan toteutettavaksi YVA-selostusvaiheen aikana suunnittelun tarkentuessa. Kohdassa 2.3.2 käydään tarkemmin läpi tarkasteltavat menetelmät.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitavana hankkeena on Kokkolan Veden pohjavedenoton sijoittuminen Lohtajan Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueille. Otettavan pohjaveden määrä on 8 000-12 000 m³/a toteutusvaihtoehdosta riippuen. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen toteuttamisen ja sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. Tässä hankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 perusteella:

10) vesihuolto

a) pohjaveden otto tai tekopohjaveden muodostaminen, jos sen vuotuinen määrä on vähintään 3 miljoonaa kuutiometriä.

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

Tämä **ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)** on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa on esitetty tiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään arviointivaiheessa ja **arvioinnin tulokset kootaan arvioinnin yhteydessä laadittavaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus)**. YVA-selostus laaditaan YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti. YVA-menettelyä on kuvattu tarkemmin jäljempänä **kohdissa 4-5**.

1.3 YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Liikelaitos Kokkolan Vesi
Varastotie 4
67100 KOKKOLA



Yhteyshenkilö
Tommi Mäki, vesihuoltopäällikkö
puh. 040 806 8282
etunimi.sukunimi@kokkola.fi

Yhteysviranomainen

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
PL 77
65101 KOKKOLA



Yhteyshenkilö
Elina Venetjoki
puh. 0295 016 403
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Envineer Oy
iPark
Vaasantie 6
67100 KOKKOLA



Yhteyshenkilöt
Toni Uusimäki
puh. 040 187 8408

Tiia Sillanpää
puh. 050 308 4118
etunimi.sukunimi@envineer.fi

1.4 ARVIOINTIOHJELMAN LAATIJAT

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

Henkilö	Pätevyys
Kokkolan Vesi	
Tommi Mäki	Vesihuoltopäällikkö, insinööri Kokkolan Veden vesihuoltopäällikkö vuodesta 2018 lähtien. Yli 20 vuoden kokemus Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksessa vesistö- ja vesihuoltotehtävistä.
Envineer Oy	
Toni Uusimäki	Projektipäällikkö, ympäristötekniikan DI Yli 12 vuoden kokemus ympäristöalan tehtävistä, kuten ympäristövaikutusten arviointihankkeista erityisesti kaivos- ja teollisuuskohteissa, ympäristölupahakemusten laatimisesta, ympäristöhallintajärjestelmien ylläpidosta ja kehittämisprojekteista. Toiminut kaivoksen ja tehdasyksikön ympäristöpäällikkönä sekä myös ympäristöviranomaisena.
Tiia Sillanpää	Projektikoordinaattori, kemiantekniikan insinööri Noin 10 vuoden kokemus vesien- ja ympäristönsuojelun asiantuntijan tehtävistä, kuten tarkkailuohjelmien ja raporttien laatimisesta, yhteistarkkailujen kilpailutuksesta sekä pohjavesien, kaatopaikkojen ja jätevesien tarkkailujen koordinoinnista.
Heli Uimarihuhta	Asiantuntija, ympäristötekniikan DI Yli 13 vuoden kokemus ympäristöalan työtehtävistä. Toiminut asiantuntijan ja projektipäällikön tehtävissä mm. erilaisissa YVA-hankkeissa, ympäristölupahakemusten laatimisessa, perustilaselvityksissä sekä muissa ympäristöselvityksissä.
Tuomas Väyrynen	Asiantuntija, agrologi (AMK), luontokartoittaja (EAT) Toiminut noin 15 vuoden ajan ympäristöalan tehtävissä. Laaja-alainen kokemus hankkeiden luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinneista, erityisesti linnustolaskennoista sekä linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista ja Natura-arvioinneista. Lisäksi kokenut kasvillisuus- ja luontotyyppejen ja muiden eliöryhmien kartoittaja.
Vanessa Kinnari	Suunnittelija, kemiantekniikan insinööri Toimii suunnittelijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Toiminut aiemmin mm. kehitysinsinöörin tehtävissä prosessikehityksessä sekä laboranttina ja prosessinhoitajana.

2 HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT

Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet sijaitsevat harjujaksolla. Karhinkankaan pohjavesialue sijoittuu Lohtajan kirkonkylän länsipuolelle ja Sivakkokankaan pohjavesialue noin 7 km kirkonkylältä etelään. Alueet sijaitsevat noin 25 km Kokkolan keskustasta koilliseen.

Vedenkäsittelylaitos sijoittuu alustavasti Lohtajan Houraatin alueelle, Karhinkankaan pohjavesialueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Etäisyys vedenkäsittelylaitokselta Lohtajan kirkonkylälle on noin 4 kilometriä.

Uusia vedenottamoita pohjavesialueille rakennetaan yhteensä korkeintaan 7 kpl (vedenottamot 1-7, **Kuva 2**). Kyseiset vedenottopaikat on koepumpattu GTK:n toimesta vuosina 2011-2012. Lisäksi hyödynnetään Nutturakankaan vedenottamon olemassa olevia kolmea siiviläkaihoa (Nutturakankaan vedenottamot 1-3). Vedenottamoilta vesi johdetaan vedenkäsittelylaitokselle käsiteltäväksi ja edelleen valtatie 8 varressa olemassa olevaa putkilinjaa pitkin Kokkolan vesijohtoverkostoon.

2.1 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT JA PERUSTELUT

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Lohtajan Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueille sijoittuvan pohjavedenoton toteuttamisen vaihtoehtoja VE1-VE3 ja niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Toteutusvaihtoehtojen lisäksi tarkastelussa on mukana vaihtoehto VE0, ns. nollavaihtoehto, jossa vedenottohanketta ei toteuteta Lohtajalle.

Hankealuetta on tutkittu aiempina vuosina GTK:n toimesta. Tutkimusten mukaan hankealueelta on hyödynnettävissä pohjavettä Kokkolan kantakaupungin ja tulevaisuudessa mahdollisesti myös Lohtajan, Kälviän ja Kannuksen tarpeisiin.

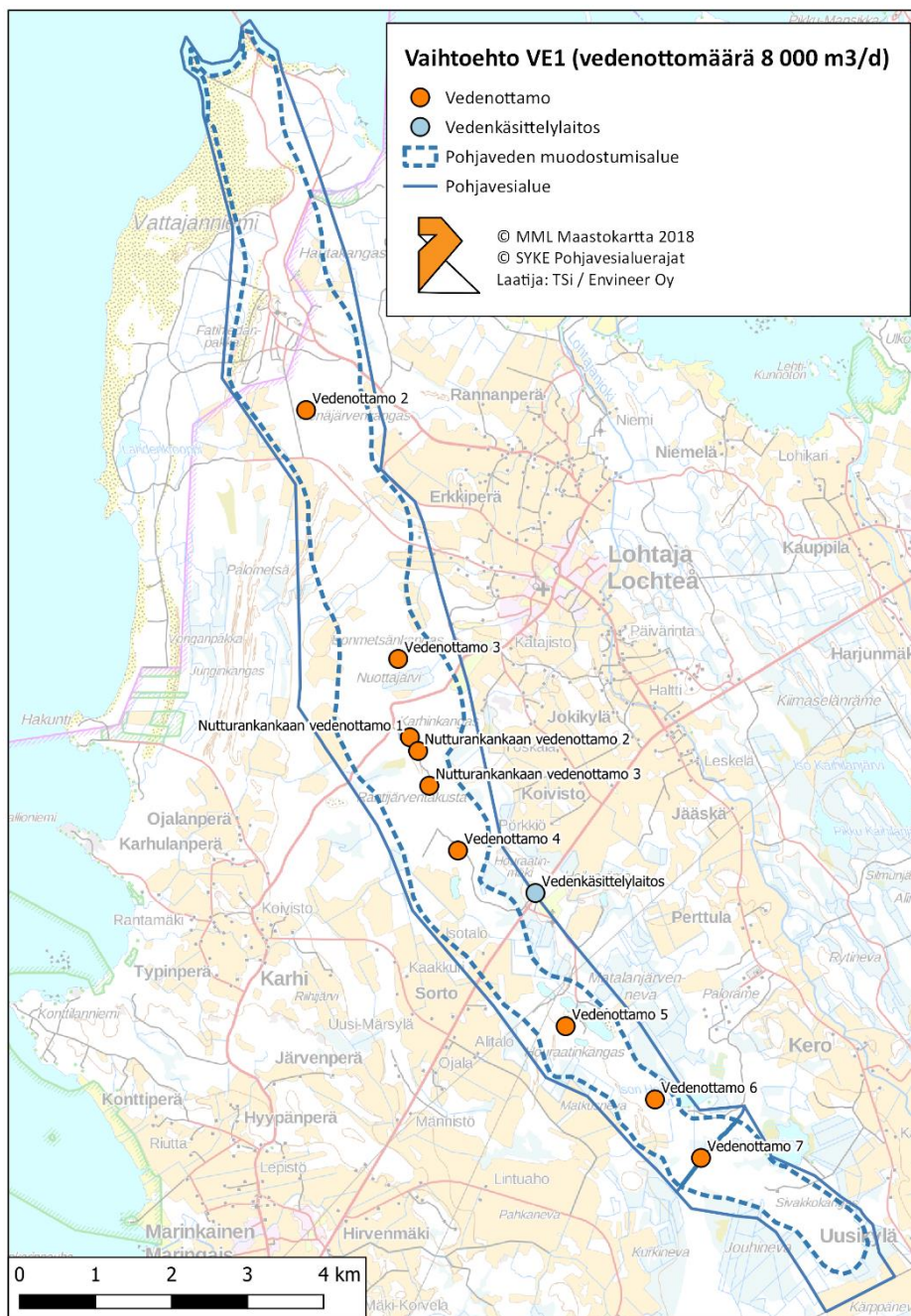
2.1.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 vedenottamoita tai vedenkäsittelylaitosta ei rakenneta Karhinkankaalle tai Sivakkokankaalle. Hankealue säilyy nykytilassa, eikä hankealueelle kohdistu muutoksia pohjavedenoton johdosta.

Vaihtoehdossa VE0 pohjavedenottoa jatketaan nykyisellään Patamäen ja Saarikankaan vedenottamoilta. Vedenoton jatkaminen Patamäestä edellyttää Patamäen vedenkäsittelylaitoksen mittavaa saneerausta. Riskinä on pohjaveden ehtyminen Patamäen pohjavesialueelta.

2.1.2 Vaihtoehto VE1

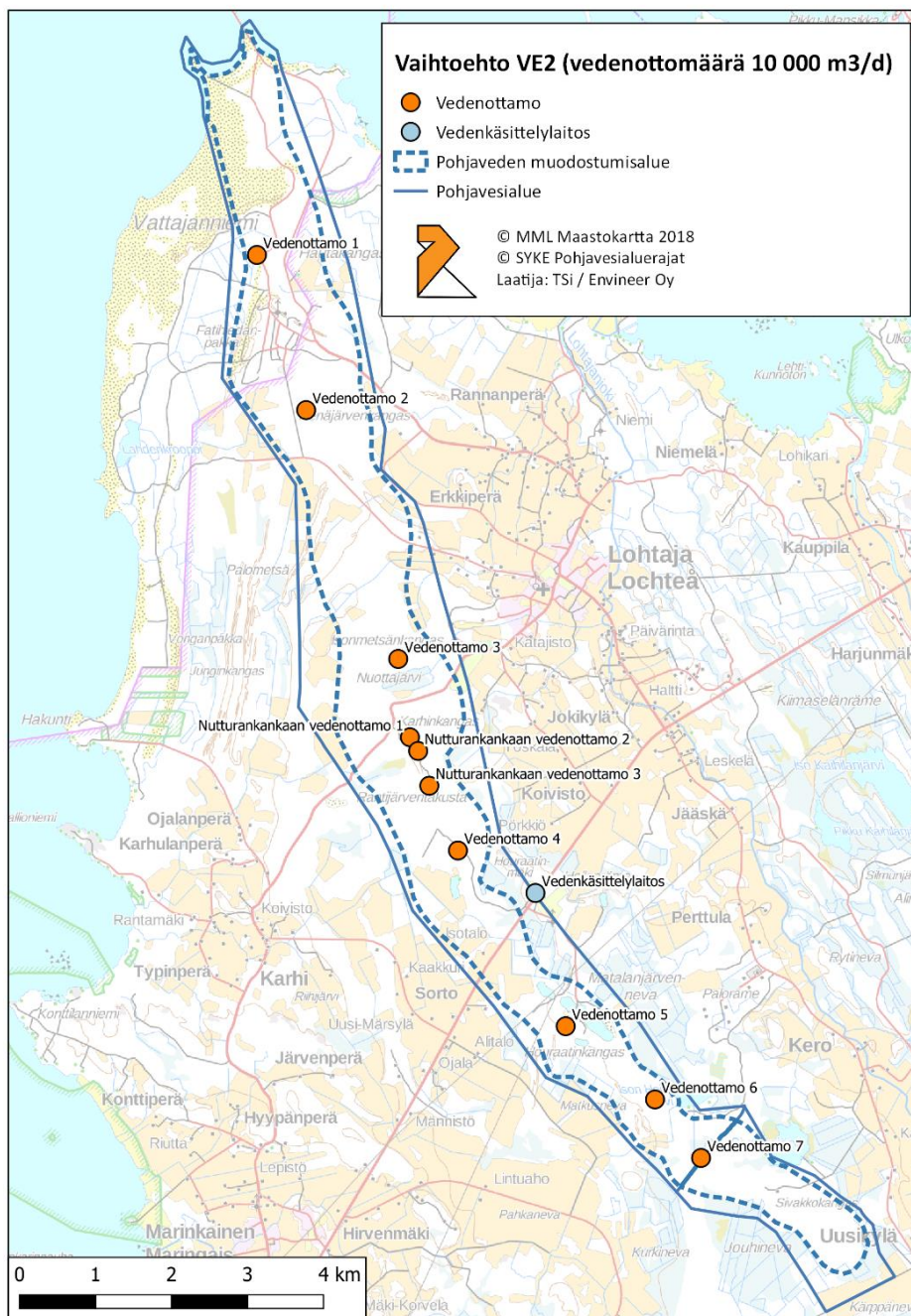
Vaihtoehdossa VE1 Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueille sijoitetaan korkeintaan 8 vedenottamoa (vedenottamot 2-7 sekä hyödynnetään kahta olemassa olevaa Nutturankankaan vedenottamoa). Vedenkäsittelylaitos sijoittuu Lohtajan Houraatin alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. **Vedenottomäärä alueelta on 8 000 m³/d (2,92 milj. m³/a).** Vedenotto sisältää nykyisen vedenottoluvan mukaisen määrän (1 000 m³/d) ja uuden vedenoton (7 000 m³/d). Vedenottamoilta rakennetaan putkiyhteydet Houraatin vedenkäsittelylaitokselle. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 3**) on esitetty vaihtoehdon VE1 vedenottamoiden ja vedenkäsittelylaitoksen sijainnit. Vedenkäsittelylaitokselta talousvesi pumpataan olemassa olevaa putkilinjaa pitkin Kokkolan vesihuoltoverkostoon.



Kuva 3. Vaihtoehto VE1.

2.1.3 Vaihtoehto VE2

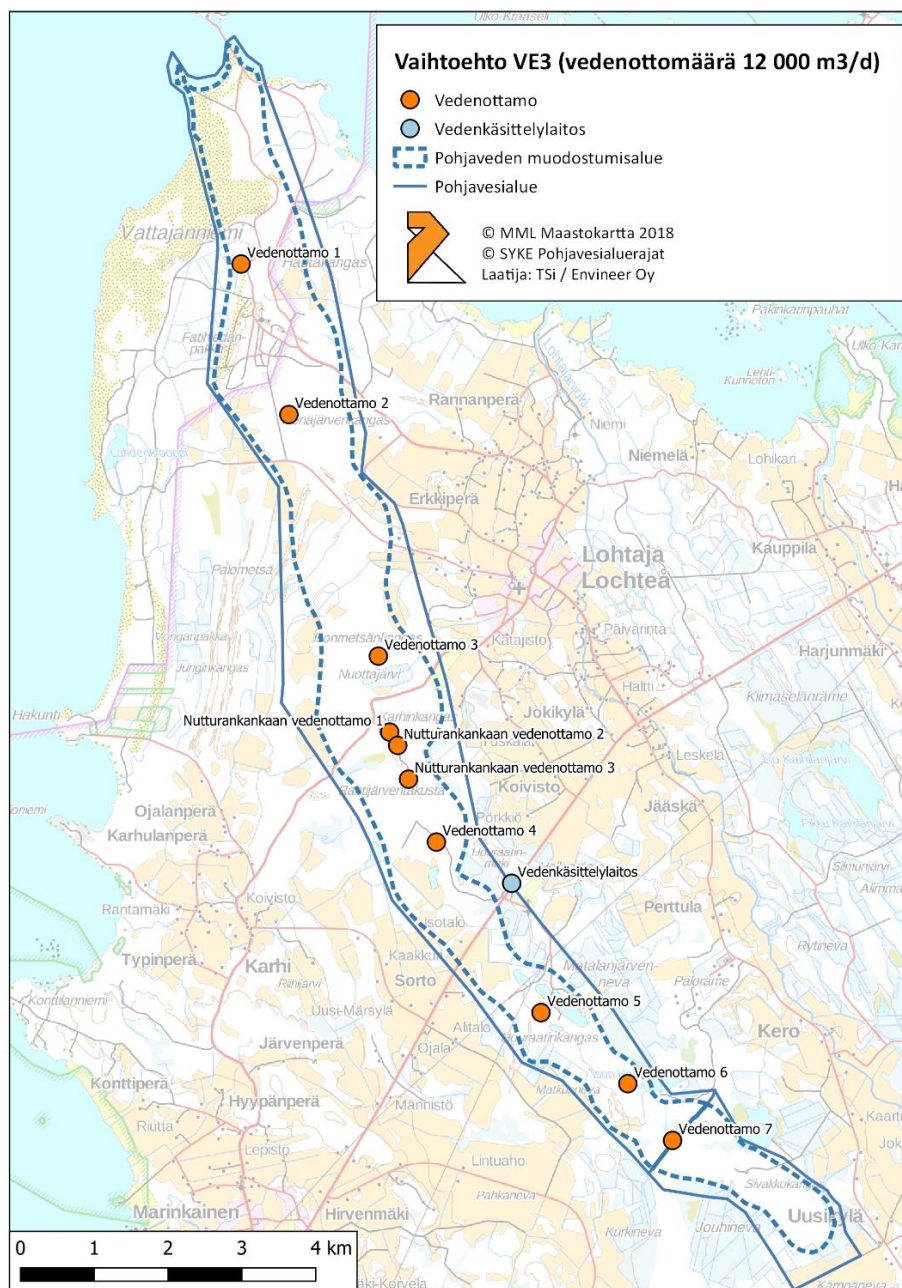
Vaihtoehdossa VE2 Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueille sijoitetaan korkeintaan 9 vedenottamoa (vedenottamot 1-7 sekä hyödynnetään kahta olemassa olevaa Nutturankankaan vedenottamoa). Vedenkäsittelylaitos sijoittuu Lohtajan Houraatin alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. **Vedenottomäärä alueelta on 10 000 m³/d (3,65 milj. m³/a).** Vedenotto sisältää nykyisen vedenottoluvan mukaisen määrän (1 000 m³/d) ja uuden vedenoton (9 000 m³/d). Vedenottamoilta rakennetaan putkiyhteydet Houraatin vedenkäsittelylaitokselle. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 4**) on esitetty vaihtoehdon VE2 vedenottamoiden ja vedenkäsittelylaitoksen sijainnit. Vedenkäsittelylaitokselta talousvesi pumpataan olemassa olevaa putkilinjaa pitkin Kokkolan vesihuoltoverkostoon.



Kuva 4. Vaihtoehto VE2.

2.1.4 Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueille sijoitetaan korkeintaan 9 vedenottamoa (vedenottamot 1-7 sekä hyödynnetään kahta olemassa olevaa Nutturankankaan vedenottamoa). Vedenkäsittelylaitos sijoittuu Lohtajan Houraatin alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. **Vedenottomäärä alueelta on 12 000 m³/d (4,38 milj. m³/a).** Vedenotto sisältää nykyisen vedenottoluvan mukaisen määrän (1 000 m³/d) ja uuden vedenoton (11 000 m³/d). Vedenottamoilta rakennetaan putkiyhteydet Houraatin vedenkäsittelylaitokselle. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 5**) on esitetty vaihtoehdon VE3 vedenottamoiden ja vedenkäsittelylaitoksen sijainnit. Vedenkäsittelylaitokselta talousvesi pumpataan olemassa olevaa putkilinjaa pitkin Kokkolan vesihuoltoverkostoon. Vaihtoehdon VE3 mukana olo perustuu Kokkolan Veden Patämäen vedenottamon nykyiseen vesilupaan 12 000 m³/d.



Kuva 5. Vaihtoehto VE3.

2.2 RAKENTAMINEN

Vedenkäsittelylaitoksen, vedenottamoiden ja putkilinjojen rakentamisvaiheessa rakennettavilta alueilta poistetaan tarvittavilta osin puusto ja tehdään tarvittavat maanrakennustyöt. Ennen rakentamista alueelle tehdään pohjatutkimuksia, joilla selvitetään mm. alueen maaperän laatu ja pohjan kantavuus. Pohjatutkimusten perusteella alueelle laaditaan rakentamissuunnitelma. Rakentamissuunnitelmassa esitetään tarvittavat pohjatyöt, jotta alueelle voidaan rakentaa suunnitelmien mukainen vedenkäsittelylaitos ja siihen liittyvät toiminnot (kuten allasrakenteet, valvomo- ja sosiaalitalat), vedenottamot ja putkilinjat. Putkilinjat sijoitetaan maan alle putkikaivantoihin. Lisäksi vedenkäsittelylaitoksen alueelle rakennetaan tarvittavat kenttäalueet mm. mahdollista kemikaalien varastointia ja huuhteluvesien käsittelyä varten. Vedenkäsittelylaitoksen rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä sekä teollisuusrakentamista.

Rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua melua, minkä lisäksi maaperään kohdistuu vaikutuksia maaperän muokkauksen myötä. Pohjavedenpinta voi hetkellisesti alentua rakentamisen aikana.

2.3 TOIMINTA

2.3.1 Vedenottamoiden toiminta

Kokkolan Veden nykyinen talousveden toiminta-alue on esitetty edellä kuvassa (**Kuva 1**). Alueen vedenottoille rakennetaan siiviläputkikaivot. Kaivojen päälle asennetaan lukittavat suojakopit ja alueet aidataan. Kaivot liitetään alueen putkilinjaan. Edellä kuvassa (**Kuva 2**) on esitetty vedenkäsittelylaitoksen ja vedenottamoiden sijainnit sekä suunnitellut putkilinjat ja putkikoot (yksikkö mm). Kuvassa 6 (**Kuva 6**) on esitetty kuva vedenottamosta.



Kuva 6. Vedenottamo.

2.3.2 Vedenkäsittelylaitoksen toiminta

Vedenkäsittelylaitoksen prosessi on tämän arviointiohjelman aikana suunnitteluvaiheessa. Prosessimenetelmiksi on suunniteltu joko kemiallista saostusta tai kalvosuodatusta. Suunnittelun edetessä toteutettava käsittelymenetelmä valitaan näistä kahdesta. **Arviointiselostusvaiheessa ympäristövaikutukset arvioidaan vain toteutettavan prosessin osalta.**

Kemiallinen saostusprosessi

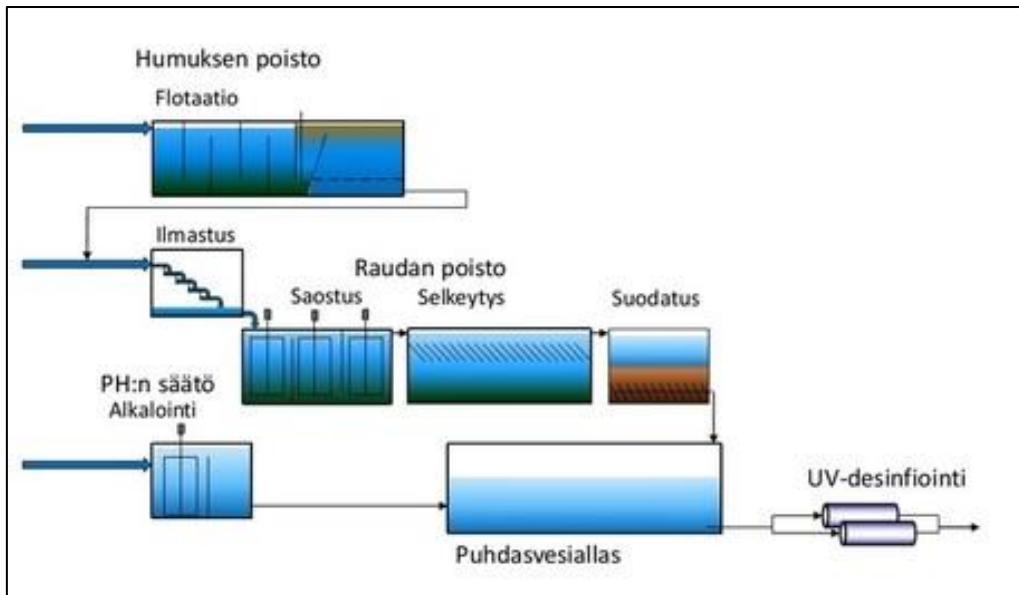
Karhinkankaan pohjavesi, joka sisältää korkeiden rauta-, ja mangaanipitoisuuksien lisäksi paljon humusta/orgaanista ainesta, vaatii yleensä kemiallisen käsittelyn ja monivaiheisen käsittelyprosessin. Vedenkäsittelyprosessi voidaan toteuttaa esimerkiksi seuraavalla tavalla:

- flotaatio
- ilmastus
- saostus
- selkeytys
- suodatus
- UV-desinfiointi
- klooraus

Prosessin ensimmäisessä vaiheessa erotetaan humus pohjavedestä flotaation avulla. Flotaatiossa humus saostetaan rauta- tai alumiinipohjaisen kemikaalin avulla ja saostunut humus nostetaan mikrokuplien avulla altaan pintaan, josta liete kaavitaan pois. Puhdistettu vesi johdetaan flotaation jälkeen ilmastustorniin, jossa alennetaan pohjaveden hiilidioksidipitoisuutta. (Infrac Oy, 2018)

Ilmastuksen jälkeen veden pH-nostetaan lipeällä tai kalkilla ja vedessä jäljellä oleva rauta ja mangaani saostetaan rauta- tai alumiinipohjaisella kemikaalilla. Rauta ja mangaani laskeutuvat selkeytyksessä altaan pohjalle, josta laskeutunut rauta- ja mangaanisakka poistetaan lietteenä. Selkeytetty vesi johdetaan edelleen saostukseen, jossa veden laatu viimeistellään sitomalla rauta ja mangaani suodatinhiekkään. Hiekkasuodattimia huuhdellaan määräajoin, jolloin suodatinhiekkään sitoutunut rauta- ja mangaanisakka irrotetaan hiekasta. Suodatettu vesi johdetaan vielä UV-desinfiointiin, joka varmistaa veden mikrobiologisen puhtauden ennen putkilinjaan johtamista. Vesi desinfioidaan vielä natriumhypokloriitilla ennen vesijohtoverkoston johtamista. Kloori sidotaan veteen ammoniumkloridilla, joka sitoo kloorin paremmin veteen (haluttu jäännösklooripitoisuus säilyy vedessä pidempään) ja varmistaa siten veden mikrobiologisen puhtauden myös verkostossa. (Infrac Oy, 2018)

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 7**) on esitetty perinteisellä kemiallisella saostuksella toteutetun prosessin prosessikaavio.



Kuva 7. Perinteisellä kemiallisella saostuksella toteutetun prosessin prosessikaavio. (Lähde: Lappavesi, 2018)

Kalvosuodatusprosessi

Toisena käsittelymenetelmänä selvitetään kalvotekniikalla toteutettua vedenkäsittelyprosessia. Karhinkankaan veden korkea rautapitoisuus aiheuttaa haasteita kalvotekniikan käytölle ja se voi vaatia erillisen esikäsittelyn raudan poistamiseksi ennen kalvosuodatusta. Kalvosuodatuksella toteutettava vedenkäsittelyprosessi voidaan toteuttaa esimerkiksi seuraavalla tavalla:

- tarvittaessa esisuodatus tai selkeytys raudan poistamiseksi (biologinen tai kemiallinen)
- kalvosuodatus (nanosuodatus)
- ilmastus
- kalkkikivisuodatus
- UV-desinfiointi
- klooraus

Prosessin ensimmäisessä vaiheessa pohjaveden rautapitoisuutta alennetaan biologisen tai kemiallisen suodatuksen tai selkeytyksen avulla. Suodatus toteutetaan hiekkasuodattimilla, joissa rauta sidotaan suodatinhiekkään. Hiekkasuodattimia huuhdellaan määräajoin, jolloin suodatinhiekkään sitoutunut rauta- ja mangaanisakka irrotetaan hiekasta. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää esim. lamelliselkeytystä, jossa rauta laskeutetaan selkeytysaltaan pohjalle. (Infrac Oy, 2018)

Vesi pumpataan suodatus/selkeytysvaiheen jälkeen nanosuodatukseseen, jossa jäljelle jääneet rauta, mangaani ja orgaaninen aines (humus) poistetaan. Nanosuodatuksesta syntyy rejektiä tyypillisesti 20 % käsitellyn veden määrästä. Puhdistettua vettä syntyy näin ollen 80 % käsiteltävästä vesimäärästä. Nanosuodattimien kalvoja huuhdellaan määrävälein, jolloin kalvoihin kertynyt rauta-, mangaani- ja orgaanisen aineen sakka irrotetaan kalvoista ja johdetaan rejektiksi. (Infrac Oy, 2018)

Nanosuodatuksen jälkeen veden hiilidioksidipitoisuutta alennetaan ilmastamalla vesi ilmastustornissa. Ilmastuksen jälkeen veden pH ja alkaliteetti nostetaan esimerkiksi kalkkikivisuodatuksen avulla. (Infrap Oy, 2018)

Käsitelty vesi johdetaan vielä UV-desinfiointiin, joka varmistaa veden mikrobiologisen puhtauden ennen vesijohtoverkoston johtamista. Vesi desinfioidaan vielä natriumhypokloriitilla ennen vesijohtoverkoston johtamista. Kloori sidotaan veteen ammoniumkloridilla, joka sitoo kloorin paremmin (haluttu jäännösklooripitoisuus säilyy vedessä pidempään) ja varmistaa siten veden mikrobiologisen puhtauden myös verkostossa. (Infrap Oy, 2018)

Edellä kuvatussa prosessissa kemikaalien tarve on perinteistä kemiallinen saostus prosessia pienempi. Suodatusprosessissa rejektiveden määrä on kuitenkin perinteistä saostusprosessia suurempi. Nonosuodatuskalvot pestään happo- tai emäspesuilla. Pesukemikaali on tyypillisesti esimerkiksi suolahappo, josta laimennetaan 0,1 %-pesuliuos. Pesukemikaali varastoidaan väkevänä liuoksena laitoksella, josta laimennetaan pesussa käytettävä pesuliuos paikan päällä. (Infrap Oy, 2018)

Mikäli raudanpoisto toteutetaan biologisesti, ei ferrisulfaattia tai polyalumiinikloridia tarvita lainkaan. Nanosuodatuksen jälkeen tarvittava pH:n nosto voidaan toteuttaa kalkkikivisuodatuksena, jolloin suodattimissa käytetään rakeista kalkkikiveä. Kalkkikivi vähenee käytön aikana ja sitä joudutaan lisäämään määräväleihin altaisiin. (Infrap Oy, 2018)

Huuhtelu- ja sakkavesien käsittely ja johtaminen

Eri prosessivaiheissa erotetaan humusta, rautaa ja mangaania, jotka poistetaan käsitellystä vedestä joko pintasakan, pohjasakan tai pesuveden mukana. Nämä vesijakeet voidaan johtaa alueelle rakennettavaan huuhteluvesien imeytysaltaaseen tai johtaa Kokkolan Veden kunnalliseen viemäriin. Huuhtelu- ja sakkavesien käsittelyä varten voidaan toteuttaa myös erillinen huuhteluvesien käsittely, jossa huuhteluvedet käsitellään ja rejekti johdetaan viemäriin ja puhdistettu vesi imeytetään maaperään tai johdetaan vesistöön. (Infrap Oy, 2018) Suunnittelun edetessä toteutettava käsittelymenetelmä valitaan näistä kolmesta. **Arviointiselostusvaiheessa ympäristövaikutukset arvioidaan vain toteutettavan käsittelymenetelmän osalta.**

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 1**) on esitetty arviot huuhtelu- ja sakkavesien määristä sekä muodostuvan sakan määristä kemiallisella saostuksella ja kalvosuodatuksella toteutetussa prosessissa vedenoton ollessa hankkeen toteutusvaihtoehtojen VE1-VE3 mukaisesti 8 000 m³/d, 10 000 m³/d ja 12 000 m³/d.

Taulukko 1. Arviot vedenkäsittelylaitoksella muodostuvien huuhtelu- ja sakkavesien määristä sekä sakan määristä perinteisellä kemiallisella saostuksella toteutetussa prosessissa ja vaihtoehtoisella kalvosuodatuksella toteutetussa prosessissa vedenottomäärän ollessa 8 000 m³/d (VE1), 10 000 m³/d (VE2) tai 12 000 m³/d (VE3).

Prosessimenetelmä	VE1 (8 000 m ³ /d)	VE2 (10 000 m ³ /d)	VE3 (12 000 m ³ /d)
Kemiallinen saostus			
Huuhtelu- ja sakkavesien määrä (m ³ /d)	400 m ³ /d	500 m ³ /d	600 m ³ /d
Sakan määrä (m ³ /d)	4,0 m ³ /d	5,0 m ³ /d	6,0 m ³ /d
Kalvosuodatus			
Huuhtelu- ja sakkavesien määrä (m ³ /d)	1 600 m ³ /d	2 000 m ³ /d	2 400 m ³ /d
Sakan määrä (m ³ /d)	5,3 m ³ /d	6,6 m ³ /d	7,9 m ³ /d

2.3.3 Energian hankinta ja kulutus

Vedenkäsittelylaitoksella ja vedenottamoilla tarvittava energia (sähkö, lämpö) hankitaan tai tuotetaan kantaverkosta saatavalla sähköllä. Vedenkäsittelylaitoksella varaudutaan sähkökatkotilanteisiin kiinteällä varavoimakoneella. Varavoimakonetta varten laitoksella varastoidaan kevyttä polttoöljyä.

2.3.4 Kemikaalit ja polttoaineet

Kemiallisella saostuksella toteutetussa prosessissa käytetään pääasiassa nestemäisiä kemikaaleja, joita varastoidaan vedenkäsittelylaitoksella. Kemikaalit varastoidaan tiiviissä muovisäiliöissä tai muovitetuissa betonialtaissa. Kemikaalisäiliöt sijoitetaan varoaltaisiin, jotka estävät kemikaalien pääsyn ympäristöön mahdollisessa säiliön vuototilanteessa. Kemikaalit kuljetaan vedenkäsittelylaitokselle säiliörekoilla. Kemikaalien purkupaikkojen toteutuksessa huomioidaan vuotojen keräily siten, että mahdollisessa täytön yhteydessä tapahtuvassa kemikaalivuodossa kemikaalia ei pääse valumaan ympäristöön. Varavoimakonetta varten laitoksella varastoidaan kevyttä polttoöljyä. (Infrac Oy, 2018)

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 2**) on esitetty arviot vedenkäsittelylaitoksella käytettävistä kemikaalimääristä kemiallisella saostuksella toteutetussa prosessissa vedenoton ollessa hankkeen toteutusvaihtoehtojen VE1-VE3 mukaisesti 8 000 m³/d, 10 000 m³/d ja 12 000 m³/d.

Taulukko 2. Arviot vedenkäsittelylaitoksella käytettävistä kemikaalimääristä perinteisellä kemiallisella saostuksella toteutetussa prosessissa vedenottomäärän ollessa 8 000 m³/d (VE1), 10 000 m³/d (VE2) tai 12 000 m³/d (VE3).

Kemikaali/polttoaine	Käyttökohde	VE1 (8 000 m ³ /d)	VE2 (10 000 m ³ /d)	VE3 (12 000 m ³ /d)
Ferrisulfaatti (PIX) tai polyalumiinikloridi (PAX) (m ³ /a)	Flotaatio	240 m ³ /a	300 m ³ /a	360 m ³ /a
Lipeä (m ³ /a)	Veden pH:n nosto	48 m ³ /a	60 m ³ /a	72 m ³ /a
Sammutettu kalkki (tn/a)	Veden pH:n nosto	160 t/a	200 t/a	240 t/a
Natriumhypokloriitti (15 %) (l/a)	Veden desinfiointi ennen vesijohtoverkostoon johtamista	3 200 l/a	4 000 l/a	4 800 l/a
Ammoniumkloridi (kg/a)	Kloorin sitominen veteen	1 600 kg/a	2 000 kg/a	2 400 kg/a
Kevyt polttoöljy (l/a)	Sähkökatkot	1 000-2 000 l/a	1 000-2 000 l/a	1 000-2 000 l/a

Kalvosuodatusprosessissa kemikaalitarve on kemiallista saostusta pienempi. Nanosuodatin-kalvot pestään happo- tai emäspesuilla. Pesukemikaalina käytetään esimerkiksi suolahappoa. Pesukemikaali varastoidaan väkevänä liuoksena laitoksella, josta laimennetaan pesussa käytettävä pesuliuos paikan päällä. (Infrap Oy, 2018)

Mikäli käsittelyyn tarvitaan erillinen raudanpoisto ennen nanosuodatusta, käytetään kemiallisessa saostamisessa nestemäisiä kemikaaleja, joita varastoidaan vedenkäsittelylaitoksella. Kemikaalit varastoidaan edellä esitettyyn tapaan tiiviissä muovisäiliöissä tai muovitetuissa betonialtaissa. (Infap Oy, 2018)

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 3**) on esitetty arviot vedenkäsittelylaitoksella käytettävistä kemikaalimääristä kalvosuodatuksella toteutetussa prosessissa vedenoton ollessa hankkeen toteutusvaihtoehtojen VE1-VE3 mukaisesti 8 000 m³/d, 10 000 m³/d tai 12 000 m³/d. Lisäksi varavoimakonetta varten laitoksella varastoidaan kevyttä polttoöljyä.

Taulukko 3. Arviot vedenkäsittelylaitoksella käytettävistä kemikaalimääristä vaihtoehtoisella kalvosuodatuksella toteutussa prosessissa vedenottomäärän ollessa 8 000 m³/d (VE1), 10 000 m³/d (VE2) tai 12 000 m³/d (VE3).

Kemikaali/polttoaine	Käyttökohde	VE1 (8 000 m ³ /d)	VE2 (10 000 m ³ /d)	VE3 (12 000 m ³ /d)
Ferrisulfaatti (PIX) tai polyalumiinikloridi (PAX) (m ³ /a)	Esikäsittely	120 m ³ /a	150 m ³ /a	180 m ³ /a
Suolahappo (37 %) (m ³ /a)	Suodatinkalvojen happopesut	joitakin kuutiota vuodessa	joitakin kuutiota vuodessa	joitakin kuutiota vuodessa
Natriumhypokloriitti (15 %) (l/a)	Veden desinfiointi ennen vesijohtoverkostoon johtamista	3 200 l/a	4 000 l/a	4 800 l/a
Ammoniumkloridi (kg/a)	Kloorin sitominen veteen	1 600 kg/a	2 000 kg/a	2 400 kg/a
Kevyt polttoöljy (l/a)	Sähkökatkot	1 000-2 000 l/a	1 000-2 000 l/a	1 000-2 000 l/a

2.3.5 Huuhtelu- ja sakkavedet sekä muut jätteet

Huuhtelu- ja sakkavesien käsittelyn jätteet

Vedenkäsittelylaitoksen eri prosessivaiheissa erotetaan edellä kuvatun mukaisesti humusta, rautaa ja mangaania pintasakan, pohjasakan tai pesuveden mukana. Huuhtelu- ja sakkavesien käsittelymenetelmä valitaan YVA-selostusvaiheen aikana. Vedenkäsittelylaitoksella muodostuvat jätteet luokitellaan valtioneuvoston jätteistä antaman asetuksen (jäteasetus, VNA 179/2012) liitteen 4 mukaisesti 19 09 99 –luokkaan (ihmisen käyttöön tai teollisuuskäyttöön tarkoitetun veden valmistuksessa syntyvät jätteet).

Muut jätteet

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

2.3.6 Liikennöinti ja kuljetukset

Vedenkäsittelylaitoksella tarvittavat kemikaalit kuljetaan laitokselle maanteitse valtatie 8 kautta. Käytettävät kemikaalit ja arviot niiden vuosittaisista käyttömääristä on esitetty kohdassa 2.3.4 ja taulukoissa 2-3. Vaihtoehdossa, jossa huuhtelu- ja sakkavedet johdetaan alueelle rakennettavaan imeytysaltaaseen, maa-altaan pintaan kertyy ajan mittaan sakkaa, joka kaavitaan koneellisesti pinnasta (esim. pyöräkuormaaja, kaivinkone tms. avulla). Alustavasti pinnan kaapiminen arvioidaan tehtävän vuosittain 1-2 kertaa ja pinnasta kaavittu sakka kuljetetaan maa-ainesten läjitysalueelle. Vuosittaisten kemikaali- ja sakkamäärien perusteella

arvioidut kuljetusten määrät yleisellä tieverkolla vaihtoehtoisissa VE1-VE3 on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 4**). Kuljetuksissa on huomioitu molemmat prosessivaihtoehdot.

Taulukko 4. Arviot vedenkäsittelylaitoksen kemikaalien, polttoaineiden sekä sakkojen kuljetusmääristä yleisellä tieverkolla kemiallisella saostuksella toteutetussa prosessissa ja vaihtoehtoisella kalvosuodatuksella toteutetussa prosessissa vedenottomäärillä 8 000 m³/d (VE1), 10 000 m³/d (VE2) tai 12 000 m³/d (VE3) 12 000 m³/a.

Kuljetus	VE1		VE2		VE3	
	Kuljetukset yhteensuuntaan (kpl/a)	Edestakaiset kuljetukset (kpl/a)	Kuljetukset yhteensuuntaan (kpl/a)	Edestakaiset kuljetukset (kpl/a)	Kuljetukset yhteensuuntaan (kpl/a)	Edestakaiset kuljetukset (kpl/a)
Kemiallinen saostus						
Ferrisulfaatti (PIX) tai polyalumiinikloridi (PAX)	9	18	12	24	14	28
Lipeä	5	10	6	12	7	14
Sammutettu kalkki	4	8	5	10	6	12
Natriumhypokloriitti	3	6	4	8	5	10
Ammoniumkloridi	1-2	2-4	1-2	2-4	1-2	2-4
Kevyt polttoöljy	1	2	1	2	1	2
Sakka	1	2	1	2	2	4
Yhteensä	25	50	31	62	37	74
Kalvosuodatus						
Ferrisulfaatti	5	10	6	12	7	14
Suolahappo	muutamia	muutamia	muutamia	muutamia	muutamia	muutamia
Natriumhypokloriitti	3	6	4	8	5	10
Ammoniumkloridi	1-2	2-4	1-2	2-4	1-2	2-4
Kevyt polttoöljy	1	2	1	2	1	2
Sakka	2	4	2	4	2	4
Yhteensä	15	28	17	32	19	36

2.3.7 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja niiden käsittely

Päästöt maaperään, pohjamaahan, pinta- sekä pohjavesiin

Vedenkäsittelylaitoksen prosessi on suljettu. Laitoksen huuhtelu- ja sakkavedet voidaan johtaa alueelle rakennettavaan huuhteluvesien imeytysaltaaseen tai johtaa kunnalliseen viemäriin. Vaihtoehtoisesti näitä vesiä varten voidaan toteuttaa myös erillinen huuhteluvesien käsittely, jossa huuhteluedet käsitellään ja rejekti johdetaan viemäriin ja puhdistettu vesi imeytetään maaperään tai johdetaan vesistöön. Nämä vedet pyritään imeyttämään tai johtamaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Puhdistetuista vesistä ei näin ollen arvioida aiheuttavan päästöjä maaperään, pohjamaahan, pinta- ja pohjaveteen. Vedenottamoilta ei myöskään katsota aiheutuvan päästöjä maaperään, pohjamaahan, pinta- ja pohjavesiin.

Laitoksella syntyvät sosiaalijätevedet johdetaan siirtoviemäriin ja edelleen jätevedenpuhdistamolle Kokkolaan.

Ilmapäästöt

Prosessista ja kemikaalien varastoinnista ei katsota aiheutuvan ilmapäästöjä. Sammutetun kalkin varastoisesta voi aiheutua pieniä määriä pölyämistä, jos kalkkia käsitellään ulkona.

Melu ja värinä

Laitoksen toiminnan aikana melua aiheutuu pääasiassa kemikaalikuljetuksista. Vedenkäsittelylaitoksen ja vedenottamoiden muut melulähteet ovat vähäisiä. Melua voi aiheutua laitoksen ja vedenottamoiden laitteista. Nämä laitteistot sijoittuvat kuitenkin rakennusten sisälle, jolloin ympäristömelu arvioidaan vähäiseksi.

Valo, kuumuus ja säteily

Vedenkäsittelylaitoksen ja vedenottamoiden toiminnoista ei aiheudu kuumuutta tai säteilyä ympäristöön. Laitoksen piha-alue valaistaan.

2.3.8 Riskit ja niihin varautuminen

Poikkeus- ja vaaratilanteita vedenkäsittelylaitoksen ja vedenottamoiden toiminnassa voivat olla esim. kemikaali- ja polttoainevuodot säiliöistä, prosessihäiriöt, putkikrokot tai -vuodot sekä avainlaitteiden rikkoutumiset. Poikkeus- ja vaaratilanteista voi aiheutua ympäristöön kohdistuvia riskejä. Kuljetuksiin liittyy myös onnettomuusriski, jolloin kemikaaleja tai polttoaineita voi levitä ympäristöön.

Vedenkäsittelylaitoksen ja vedenottamoiden toimintojen riskit arvioidaan ja tunnistetaan etukäteen, jotta niihin voidaan varautua jo suunnitteluvaiheessa. Laitokselle laaditaan ennaltavaraumissuunnitelma ja tarvittavat työturvallisuussuunnitelmat. Henkilökunta perehdytetään tehtäviin sekä laitoksen riskeihin, jotta mahdollisissa poikkeustilanteissa osataan toimia oikein.

2.4 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET TOIMENPITEET

Vedenkäsittelylaitoksen ja vedenottamoiden toiminnan päätyttyä laitosalue hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan muussa teollisessa käytössä. Tarvittaessa alueelta puretaan altaat, laitteistot ja rakennukset. Alueella tehdään selvitys maaperän ja pohjaveden tilasta ja mahdollisesti pilaantuneet alueet kunnostetaan ja saatetaan riskittömään tilaan. Putkistot jätetään maahan toiminnan päätyttyä.

Toiminnan jälkeen käynnistetään tarvittava jälkitarkkailu viranomaisten hyväksymän suunnitelman mukaisesti.

2.5 SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU

Vedenkäsittelylaitoksen teknistä suunnittelua tehdään YVA-hankkeen rinnalla. Vedenkäsittelylaitoksen yleissuunnitelman laadintaa varten on perustettu työryhmä syksyllä 2018. Suunnittelutyöt aloitetaan alkuvuodesta 2019.

2.6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN SEKÄ ALUEELLINEN JA VALTAKUNNALLINEN MERKITYS

Kokkolan Veden pohjavedenotto

Kokkolan Veden Lohtajalle sijoittuvalla pohjavedenottohankkeella on merkittävä seutukunnallinen vaikutus. Karhinkankaan vedenkäsittelylaitos toimii Kokkolan kantakaupungin päävedenottamona ja alueen vesiosuuskuntien varavedenottamona. Pohjavesi pumpataan Karhinkankaan ja Sivakkokankaan vedenottamoilta käsiteltäväksi Karhinkankaan vedenkäsittelylaitokselle, mistä vesi johdetaan edelleen jo valmiiksi rakennettua putkilinjaa pitkin Kokkolan Veden talousvesiverkostoon. Hankkeessa varaudutaan siihen, että vettä voidaan hyödyntää tulevaisuudessa myös Kannuksen kaupungin, Kälviän ja Lohtajan kirkonkylien tarpeisiin. Nykyisin Kannuksen vesiosuuskunnan toiminta-alueeseen kuuluu Lohtajan Luikku ja Väliviirre.

Siirtoviemäri

Vuosina 2012-2016 Kokkolan Vesi rakensi siirtoviemärin välille Lohtaja-Kälviä-Kokkola. Uutta siirtoviemäriä pitkin jätevedet Lohtajalta ja Kälviältä johdetaan Kokkolan Hopeakivenlahden jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Siirtoviemärin rakentamisen yhteydessä samaan kaivantoon siirtoviemärin kanssa on sijoitettu putkilinja Karhinkankaan pohjaveden johtamista varten. Siirtoviemärin/putkilinjan kokonaispituus on noin 30 kilometriä.

3 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

3.1 NYKYISET LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Karhinkankaalle ja Sivakkokankaalle sijoituville vedenottamoille ei ole voimassa olevia vedenottolupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä.

Karhinkankaan pohjavesialueella sijaitsevalla Lohtajan Vesihuolto Oy:n Nutturakankaan vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuoden 1976 myöntämä vesilupa vedenotto määrälle 1 000 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna.

3.2 TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

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

Vesilupa

Nykyinen Nutturakankaan vedenottamon ottolupa (1 000 m³/d) rauetetaan Karhinkankaan lupakäsittelyn yhteydessä. Samassa yhteydessä Nutturakankaan vedenottamot (3 kpl) tullaan liittämään Karhinkankaan vedenottolupaan.

Vesilain (587/2011) tarkoituksena on edistää, järjestää ja sovittaa yhteen vesivarojen ja vesiympäristön käyttöä niin, että se on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävää sekä ehkäistä ja vähentää vedestä ja vesiympäristön käytöstä aiheutuvia haittoja ja parantaa vesivarojen ja vesiympäristön tilaa. Vesilakia sovelletaan vesitalousasioihin. Vesilain mukaisesti vesistön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava vesilupa.

Vesilain mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

Vesilain mukaan vesitaloushankkeilla on aina oltava lupaviranomaisen lupa veden ottamiseen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä muuhun pohjaveden ottamiseen, kun otettava määrä on yli 250 m³/d samoin kuin muuhun toimenpiteeseen, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/d, kun vettä imeytetään maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi.

Hankkeen pohjavedenotolle on haettava vesilain mukainen vesilupa. Vesilain mukaista hakemusta voidaan valmistella ja se voidaan jättää YVA-menettelyn aikana. Vesilupaa 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 vesilain mukaiseen hakemukseen. Vesilain mukaisen hakemuksen käsittelystä vastaa Keski-Pohjanmaan alueella Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Valvontaviranomaisena alueella toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

Vedenottamon suoja-alue

Lupaviranomainen (Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto AVI) voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjavedenottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määrittämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen.

Vedenottamon suoja-alueen tarve käsitellään vedenkäsittelylaitoksen luvituksen yhteydessä.

Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset

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

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

Rakennuslupa

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

YVA-MENETTELY



4 YVA-MENETTELYN TARVE JA TARKOITUS

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

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

Lohtajan Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueille sijoittuvan pohjavedenoton ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Tässä hankkeessa YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 perusteella:

10) vesihuolto

a) pohjaveden otto tai tekopohjaveden muodostaminen, jos sen vuotuinen määrä on vähintään 3 miljoonaa kuutiometriä.

5 YVA-MENETTELY SEKÄ OSALLISTUMINEN

5.1 YVA-MENETTELY JA SEN AIKATAULU

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

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta sekä liittymisestä muihin hankkeisiin (esitetty edellä **kohdassa 2**)
- hankkeen vaihtoehdot (esitetty edellä **kohdassa 2.1**),
- tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista (esitetty edellä **kohdassa 3**),

- kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen kehityksestä (esitetty jäljempänä **kohdissa 8-19**),
- ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista ja perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle (esitetty jäljempänä **kohdissa 8-19**),
- tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä ja käytettävistä menetelmistä (esitetty jäljempänä **kohdissa 8-19**),
- tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä (esitetty edellä **kohdassa 1.4**),
- suunnitelma arviontimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä, näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun (esitetty jäljempänä **kohdassa 5.2**) sekä
- arvio YVA-selostuksen valmistumisajankohdasta (esitetty jäljempänä, **Kuva 8**).

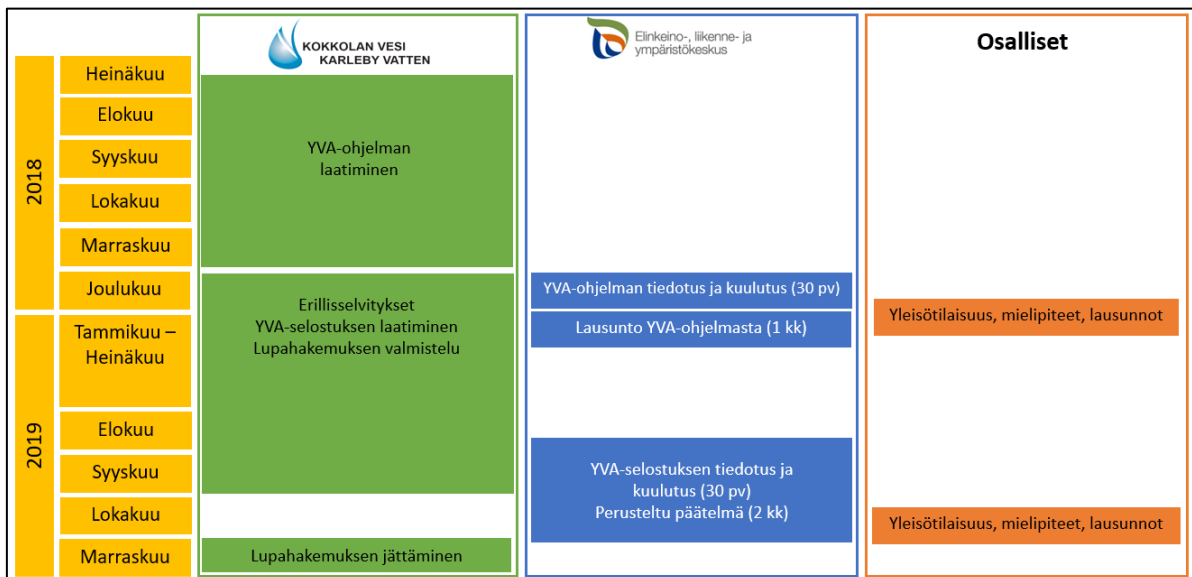
YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle, joka tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Kuulutuksessa kerrotaan, missä arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen siitä myöhemmin 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. Arviointin tulokset kootaan **YVA-selostukseen**. YVA-selostuksessa on YVA-lain ja -asetuksen mukaan esitettävä

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

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

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 8**) on esitetty Karhinkankaan pohjavedenottohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu. YVA-menettely on suunniteltu toteutettavan kokonaisuudessaan vuosien 2018–2019 aikana. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnissä myös vedenkäsittelylaitoksen suunnittelu ja lupahakemuksien valmistelu, jolloin suunnittelun lähtökohdat ja tulokset otetaan huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset puolestaan suunnittelussa.



Kuva 8. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

5.2 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

5.2.1 Arviointimenettelyn osapuolet

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

Osalliset voivat esittää kannanottonsa YVA-ohjelmasta sekä myöhemmin laadittavasta YVA-selostuksesta edellä kuvatun mukaisesti. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

5.2.2 Ennakkoneuvottelut

Kokkolan Veden Karhinkankaan pohjavesihanketta on käsitelty viranomaistahoista koostuvan ennakkoneuvottelun yhteydessä. Ensimmäinen ennakkoneuvottelu on järjestetty 27.9.2018. Ennakkoneuvotteluita jatketaan myös YVA-hankkeen ajan.

5.2.3 Ohjausryhmä

YVA-selostusvaiheessa vedenottohankkeelle perustetaan ohjausryhmä. Ohjausryhmään kutsutaan edustajat ainakin Kokkolan kaupungilta, Kokkolan kaupunginhallitukselta, Kannuksen vesiosuuskunnalta, GTK:lta ja MTK:lta. Kutsuttavien tahojen lisäksi ohjausryhmän työskenteleeseen osallistuvat hankkeesta vastaavan (Kokkolan Vesi) sekä konsultin (Envineer) edustajat. Myös yhteysviranomaisen (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) edustaja osallistuu ohjausryhmään.

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

5.2.4 Tiedottaminen

Kokkolan Vesi tiedottaa hankkeestaan Kokkolan kaupungin internet-sivuillaan osoitteessa www.kokkola.fi. Tämä YVA-ohjelma sekä myöhemmin laadittava YVA-selostus julkaistaan Kokkolan kaupungin www-sivuilla, minkä lisäksi sivuilta on ladattavissa mm. erillisselvityksiä Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueilta.

Kokkolan Veden Lohtajan Karhinkankaan vedenoton YVA-hankkeesta tiedotetaan myös ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi (→ Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi → Ympäristövaikutusten arviointi → YVA-hankkeet). YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä sekä sähköisesti hankealueen kuntien internetsivuilla.

5.2.5 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi kaikille kiinnostuneille avointa yleisötilaisuutta; ensimmäinen YVA-ohjelman kuulutusaikana ja toinen YVA-selostuksen kuulutusaikana. Tarkemmin yleisötilaisuuksien ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutuksissa. Yleisötilaisuuksissa kerrotaan hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista.

Yleisötilaisuuksissa osallistujien toivotaan tuovan esiin näkemyksiään mm. hankkeeseen liittyvistä toiminnoista ja niiden sijoittumisesta, ympäristön nykytilasta sekä arvioitavista vaikutuksista. Yleisötilaisuuksissa saatavaa palautetta hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

5.2.6 Tupailta

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

5.2.7 Asukaskysely ja muut palautteet

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

6 ARVIOINTIMENETELMÄT

6.1 HANKE- JA TARKASTELUALUEIDEN RAJAUS

Kokkolan Veden Karhinkankaalle sijoittuvan pohjavedenoton tapauksessa hankealueella tarkoitetaan Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueita. Vedenkäsittelylaitos sijoittuu Karhinkaan pohjavesialueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Hankealueen rajausta on esitetty edellä kuvassa (Kuva 2). Luontoselvityksissä kartoitusalue on noin 250 metriä suunniteltujen putkilinjojen molemmin puolin. Maahan, maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat toiminta-alueille. **Ympäristövaikutusten tarkastelualueet rajataan arvioinnin yhteydessä kuitenkin siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida arvioida aiheutuvan tarkastelualueen ulkopuolella.** Alustava arvio vaikutusalueiden laajuudesta on esitetty myös jäljempänä YVA-ohjelmassa vaikutuksittain. Tarkastelualueet rajataan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä vielä tarkemmin vaikutusarviointien yhteydessä ja vaikutusalueiden rajaukset esitetään YVA-selostuksessa karttapohjaisesti.

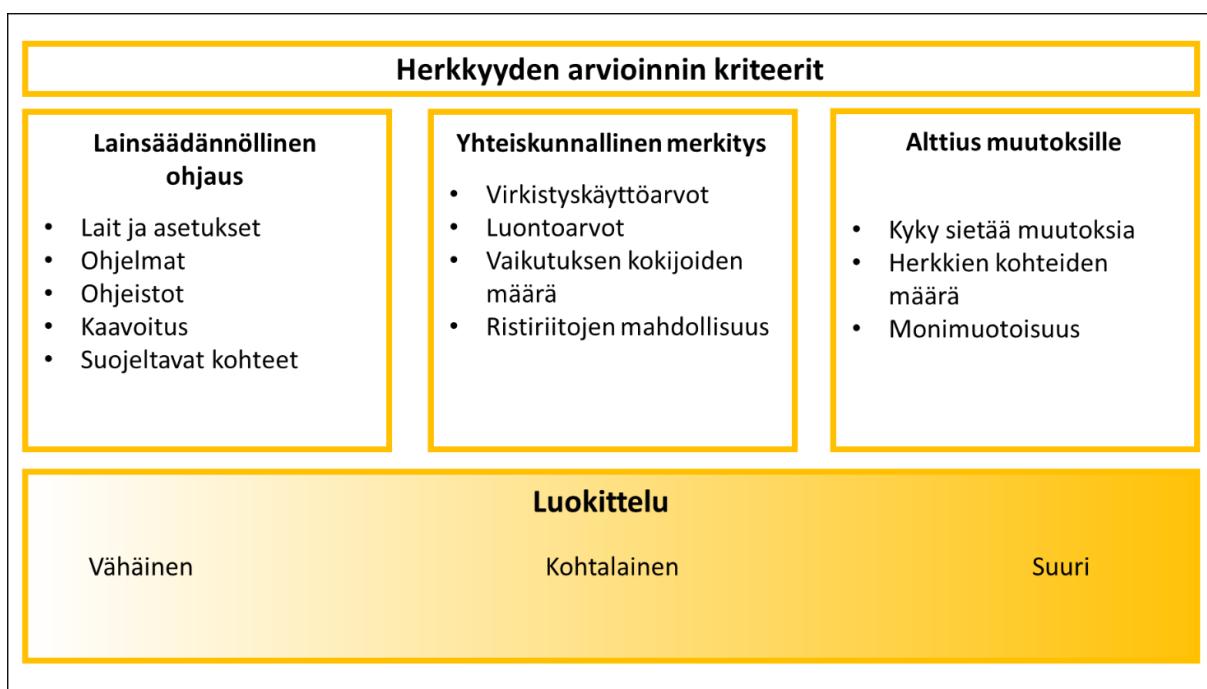
6.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

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

6.2.1 Ympäristön nykytila - herkkyys

Ympäristön nykytilasta saatavilla olevien tietojen perusteella muodostetaan näkemys ympäristön nykytilan herkkyydestä hankealueella ja sen vaikutusalueella. Herkkyydellä tarkoitetaan siis vaikutuskohteen kykyä sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta. Herkkyyden arvioinnissa tarkastelun kohteina ovat mm. suojeltavat kohteet, luonto- ja virkistyskäyttöarvot, monimuotoisuus, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö ja alueen kaavoitus tarkasteltavalla alueella. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitavat kriteerit on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 9**).

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



Kuva 9. Vaikutusten herkkyyden arvioinnin kriteerit.

6.2.2 Vaikutusten suuruus

Vaikutuksen määrittely

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

Vaikutuksen ajallinen kesto

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

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

Vaikutuksen alueellinen laajuus

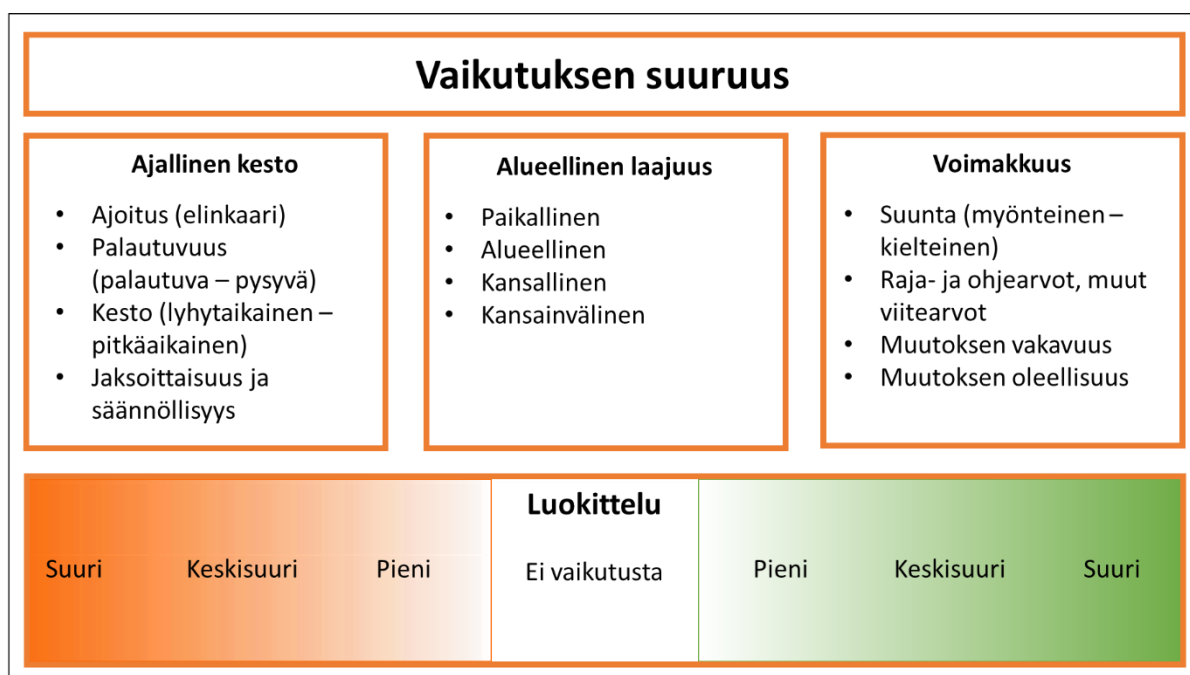
Vaikutuksen alueellisella laajuudella tarkoitetaan hankkeen maantieteellisen alueen laajuutta. Vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä. Paikallisia vaikutuksia ovat esim. maansiirtotöiden aiheuttamat vaikutukset alueen maaperään ja kasvillisuuteen,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

Vaikutuksen voimakkuus

Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Myönteisiä voivat olla esim. hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään tai luonnonvarojen hyödyntämiseen, kielteisiä vaikutuksia esim. melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset. Vaikutuksen voimakkuuden arvioinnissa käytetään apuna mm. arvioinnin aikana laadittavia mallinnuksia, laskelmia, paikkatietotarkasteluja, tilastoja, kirjallisuudesta saatavia tietoja, tutkimustuloksia sekä muista vastaavista hankkeista ja niiden vaikutuksista käytettävissä olevia tietoja. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään sidosryhmien näkemyksiä ja kokemuksia. Mallinnusten ja muiden arviointien tuloksia verrataan ympäristön nykytilaan sekä lakien, asetusten tai ohjeistusten mukaisiin ohje- ja raja-arvoihin (esim. melu, vedenlaatu).

Yhteenveto

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 10**) on esitetty yhteenveto edellä esitetyistä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Vaikutukset luokitellaan **pieniksi**, **keskisuuriksi** tai **suuriksi** ja joko myönteisiksi tai kielteisiksi. Lisäksi arvioinnissa on mukana luokka **ei vaikutusta**. Vaikutuksen suuruus muodostuu useasta eri tekijästä ja sitä tarkastellaan eri näkökulmista, jolloin vaikutuksen suuruuden määrittely voi olla kompromissi eri tekijöiden välillä. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät eri luokkien kriteerit määritellään tarkemmin YVA-selostuksessa osa-alueittain (esim. maaperä, pohjavesi, pintavesi, luonto, melu).



Kuva 10. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit. Punaisilla sävyillä on esitetty kielteiset vaikutukset ja vihreällä myönteiset.

6.2.3 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 vaikutusarviointit ovat asiantuntija-arvioita, joiden tavoitteena on mahdollisimman objektiivinen tulos.** Arvioinneissa otetaan huomioon myös kansalaisten ja muiden sidosryhmien näkemykset, kuten huolet ja pelot. Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomioimiseen ole. Arvioinnin läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä 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** tai **suureksi**. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä vastaavasti kuin vaikutukset. Kuvan lisäksi merkittävyys esitetään arvioinnin yhteydessä sanallisesti.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 11**). Nykytilan herkkyys on esitetty kuvassa keltaisilla riveillä ja vaikutusten suuruus punaisissa ja vihreissä sarakkeissa. Esimerkin mukaisessa arvioinnissa nykytilan herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutusta ei aiheudu, vaihtoehdossa VE1 vaikutus on suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 pieni kielteinen. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE1 suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 vähäinen kielteinen. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu, jolloin vaikutus on merkityksetön.

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

Kuva 11. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista.

6.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi meluun tai muuhun ympäristökuormitukseen. Suunnitellulla hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

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

6.4 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

YVA-lain 19 §:n ja YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksen tulee sisältää mm. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailun. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan sekä hankkeen toteuttamisen, että sen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutukset. Eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia vertaillaan tämän jälkeen keskenään. Vaihtoehtojen vertailu esitetään YVA-selostuksessa merkittävyyden arvioinnin yhteydessä (ks. edellä **Kuva 11**), minkä lisäksi laaditaan erillinen havainnollinen yhteenveto eri vaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista.

6.5 EPÄVARMUUSTEKIJÄT SEKÄ HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN RAJOITTAMINEN

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttavat käytettävä aineisto ja sen luotettavuus sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät kuten laskelmat ja mallinnukset. Hankkeen suunnitteluvaihe voi vielä YVA-vaiheessa olla alustava, jolloin toiminnoista ei ole välttämättä käytössä tarkkoja

tietoja. Arvioinnin yhteydessä kuvataan siihen liittyvät epävarmuudet. Tämän perusteella arvioidaan edelleen, kuinka arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin sekä hankkeen toteuttamiseen. Lisäksi esitetään arvio epävarmuustekijöiden merkittävydestä verrattuna tehtyihin arviointeihin.

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

6.6 VAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA

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

Toiminnan tarkkailu – käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu on vedenottamoilla ja vedenkäsittelylaitoksella tehtävää toiminnan tarkkailua. Käyttötarkkailu kattaa mm. prosessin seurannan, raakaveden, kemikaalien sekä laitoksesta lähtevän veden määrän ja laadun tarkkailun. Tarkkailulla seurataan laitoksen normaalia toimintaa ja sen avulla havaitaan mahdolliset häiriötilanteet. Käyttötarkkailusta vastaa laitoksen henkilökunta.

Talousveden valvontatutkimusohjelma

Vedenjakelualueelle, jolle talousvettä toimittava laitos toimittaa vettä, on laadittava valvontatutkimusohjelma talousvettä toimittavan laitoksen ja kunnan terveydensuojeluviranomaisen yhteistyönä. Valvontatutkimusohjelma on pidettävä ajan tasalla ja sen tarkistusväli on enintään viisi vuotta.

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. pintavedet, ilmanlaatu). Ympäristölupaviranomainen hyväksyy päästö- ja vaikutustarkkailuohjelman vesiluvan päätöksessä lupavaiheessa. Tarvittaessa tarkkailuohjelmaan tehdään valvontaviranomaisen hyväksymiä muutoksia.

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

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI



7 ALUEEN HISTORIA

Alueen pohjoispäässä sijaitsevat Vattajan hietikot ovat Euroopan laajin yhtenäinen rantadyynialue pohjoisella havumetsävyöhykkeellä. Yhtenäistä hiekkarantaa on yli 15 kilometriä ja alueella esiintyy useita erittäin edustavia hietikkoluontotyyppisiä sekä niille sopeutuneita eliölajeja. Alueen luonto- ja maisema-arvot ovat tunnettuja ja tunnustettuja. Kansallisista suojeluohjelmista hietikot lukeutuvat rantojen, harjujen ja pohjavesien suojeluohjelmiin. Vuodesta 2002 alkaen Vattajan dyynit ja Lohtajan ampuma- ja harjoitusalueen rannat ovat olleet osa EU:n Natura 2000-luonnonsuojelualueverkostoa. Dyynit on luokiteltu maakunnallisesti ja seudullisesti merkittäväksi maisema-alueeksi ja Ohtakari valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa. (Metsähallituksen Pohjanmaan luontopalvelut, 2009)

Vattajanniemi on yksi Suomen puolustusvoimien tärkeimmistä harjoitusalueista ja suosittu virkistyskohde. Lohtajan ampuma- ja harjoitusalue Vattajanniemellä on toiminut vuodesta 1952 alkaen. (Koskela, 2009)

Karhinkankaan alueella on vuosien saatossa ollut maa-ainestenottoa, joka on ulottunut pohjavedenpinnan alapuolelle. Houraatin alueella on entinen (1970-luvun loppupuolella suljettu ja kunnostamaton) ja toiminnassa oleva ampumarata. Alueen keskiosassa sijaitsee vuosina 1964-1975 toiminut Vattajantien yhdyskuntajätteen kaatopaikka, joka on kunnostettu vuonna 2009. (GTK, 2015)

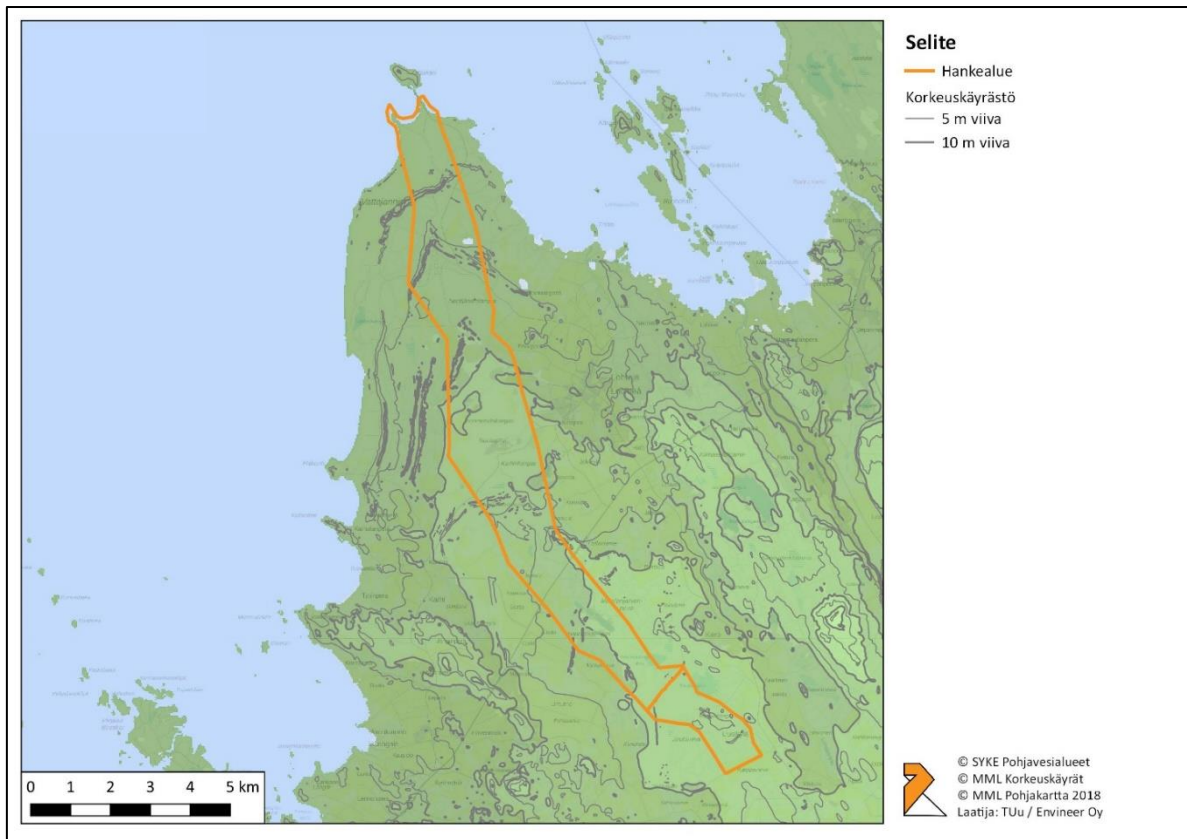
8 MAA JA MAAPERÄ, KALLIOPERÄ

8.1 NYKYTILA JA KEHITYS

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään GTK:n kallio- ja maaperäkartoja. Lisäksi on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen korkeustietoaineistoja. Lisäksi nykytilan kuvauksessa käytetään apuna GTK:n vuonna 2014 laatimaa selvitystä: Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjaveden antoisuuden selvitys ja raakavesiputken suunnittelu, osa I: Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueiden geologinen rakenneselvitys 2009-2013.

Topografia

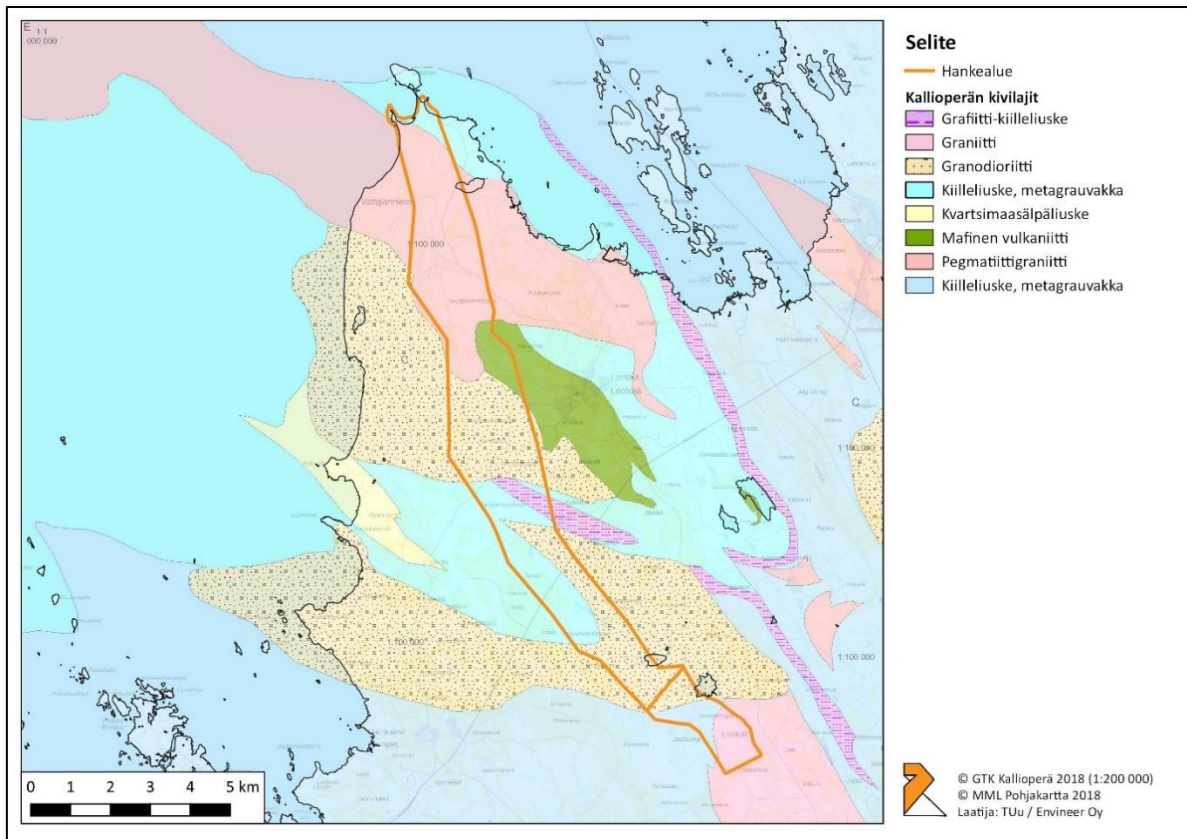
Kuvassa 12 (**Kuva 12**) on esitetty hankealueen maaperän pinnanmuotoja eli topografiaa. Hankealueen maanpinta vaihtelee tasolla 0...+25 meren pinnan yläpuolella (mpy). Alue liittyy liuskevyöhykkeeseen, jonka liuskeisuuden suunta vaikuttaa rannikon suurmuotoihin synnyttäen itse Vattajanniemen. Sama maaston suuntautuneisuus luoteis-kaakkois-akselilla on nähtävissä myös maaperän korkeudessa. Rannan tuntumassa hiekkamuodostumat ovat kuitenkin usein rantaviivan ja tuulen muovaamina rannan suuntaisesti. Hankealueella maaperä on korkeimmillaan kaakkoisosissa Sivakkokankaalla tasolla +25 mpy.



Kuva 12. Hankealueen maaperän muoto, maasto kohoaa vihreästä keltaiseen suuntautuen.

Kallioperä

Karhinkankaan laajalla hankealueella kallioperä vaihtelee jonkin verran. Kuvassa 13 (**Kuva 13**) on esitetty alueen kallioperä GTK:n kallioperäkarttoja (1:200 000) hyödyntäen. Alueen keski- ja eteläosissa hallitsevana kivilajina on granoliitti, ja vähäisemmässä määrin grafiitti-kiisuliuske sekä kiilleliuske. Pohjoisosa hankealueesta on pegmatiittigraniittialuetta. Lohtajan kirkonkylällä ja sen länsipuolella kivilajina on mafinen vulkaniitti, jonka muodostuma ulottuu myös hankealueelle. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperän muodostumia.



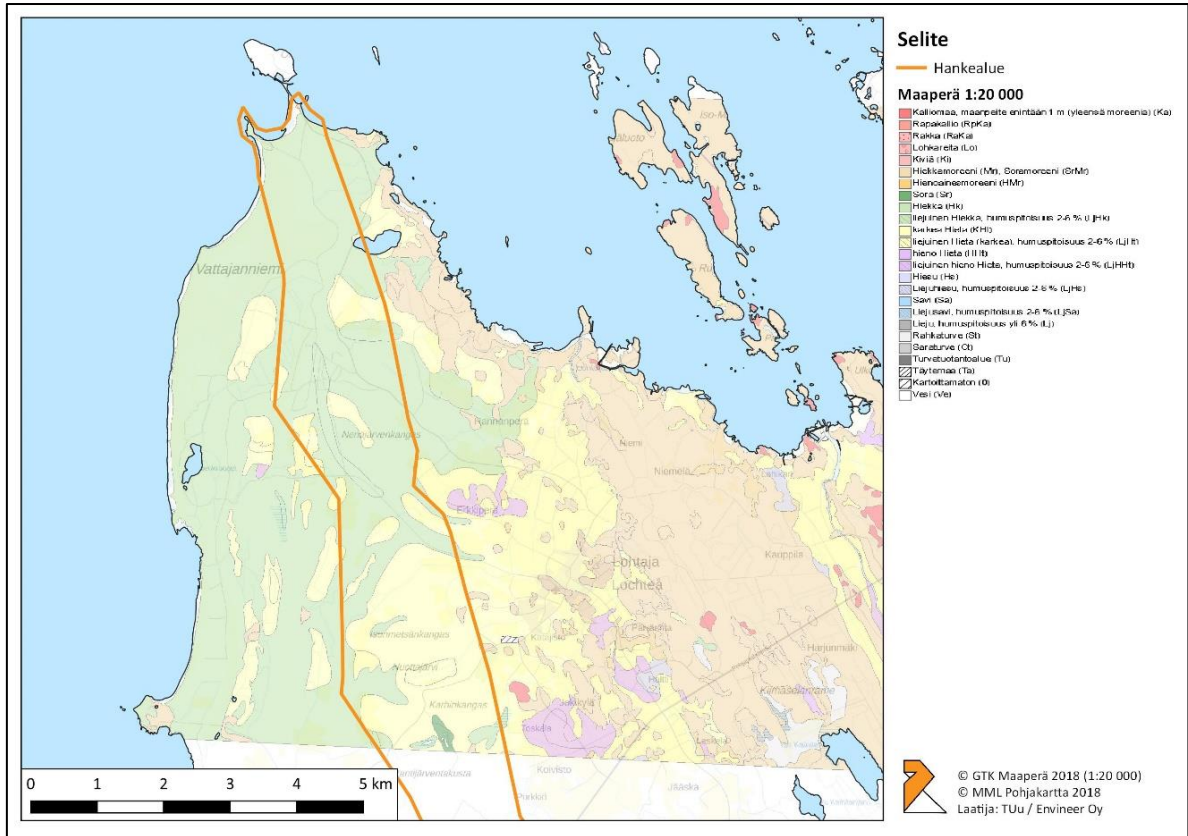
Kuva 13. Hankealueen kallioperä.

Maaperä

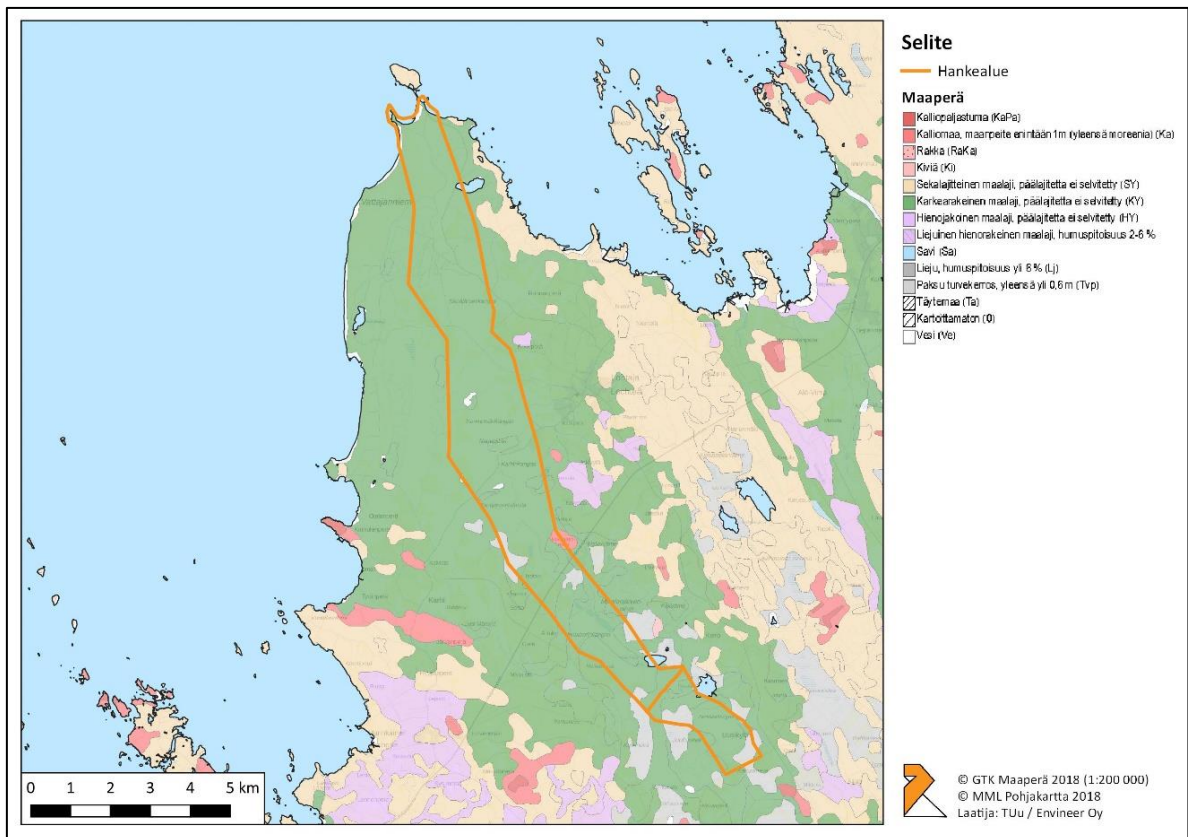
Kuvissa 14 (**Kuva 14**) (pohjoisosana) ja 15 (**Kuva 15**) on esitetty hankealueen maaperän koostumus GTK:n maaperäaineistojen mukaisesti. Pohjoisosista aluetta oli käytettävissä tarkempi aineisto (1:20 000).

Vattajanniemen maalaji on länsiosissa ja niemen kärjen tuntumassa laajoilta alueilta hiekkaa (Hk). Niemen keskiosissa vallitsevana maalajina on karkea hieta (KHt) ja itäpuolella niemeä on laajoilla alueilla hiekkamoreenia (Mr). Muutamain paikoin esiintyy pienialaisesti turvemaata (Ct).

Eteläosa hankealuetta on selvemmin soiden ja kankaiden vuorottelemaa. Kangasmaat ovat pääosin hiekka- tai soramoreenia (luokiteltu karkearakenteiseksi maalajiksi) ja niiden välissä suomailta on erivahvuisia turvekerroksia. Hankealueella on ollut maa-ainesten ottotoimintaa. Maa-ainesten otto on ulottunut myös pohjaveden alapuolelle. Lisäksi hankealueella on useita toimintoja, joista voi aiheutua riskiä maaperälle. Tarkemmin hankealueen maankäyttöä on kuvattu kohdassa 15.



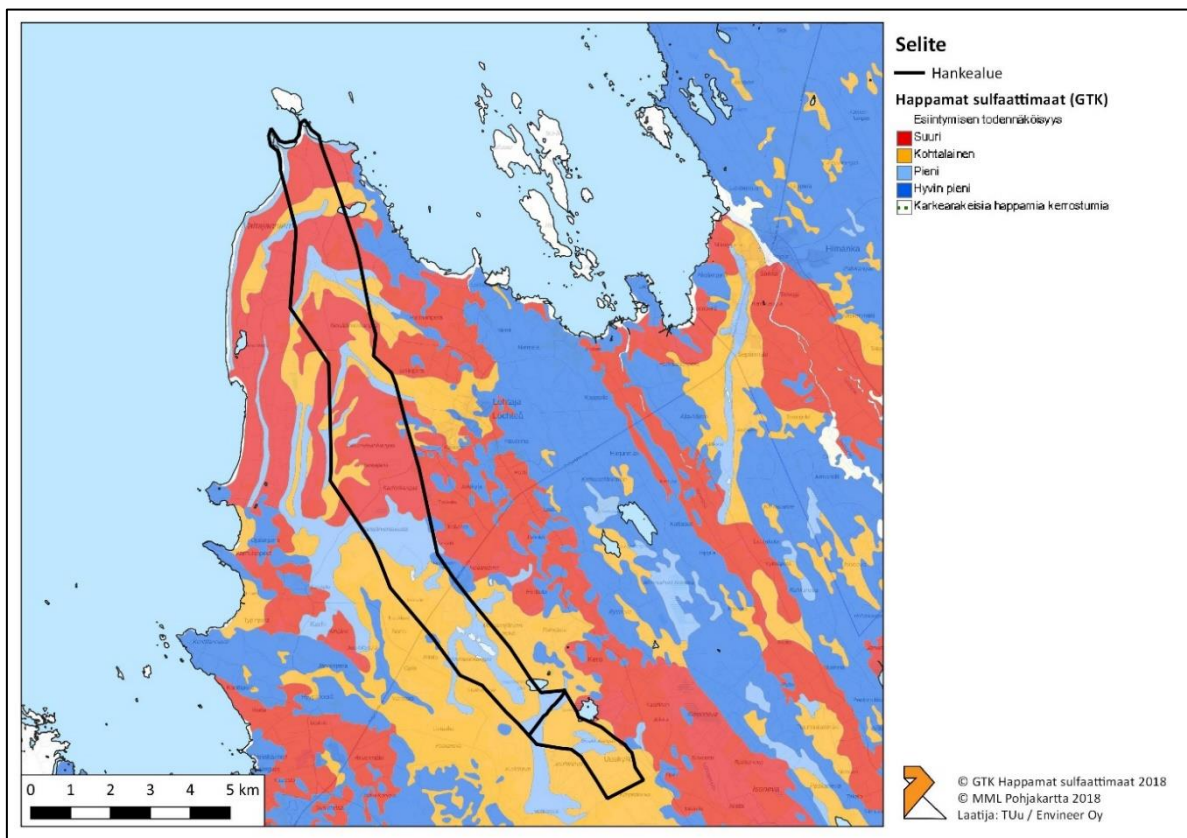
Kuva 14. Hankealueen maaperä, pohjoisosa (maaperäkartta 1:20 000).



Kuva 15. Hankealueen maaperä (maaperäkartta 1:200 000).

Happamat sulfaattimaat

Koko Karhinkankaan hankealue sijoittuu korkeustason +40 mpy alapuolelle. Yleisesti ottaen tämän tason alapuolella voi esiintyä ns. happamia sulfaattimaita eli sulfidisavikerroksia. Ne ovat muodostuneet 4 000-7 500 vuotta sitten silloisen merenpohjaan kerrostuneesta kasvillisuudesta (kuollut orgaaninen aines) ja jotka nyt ovat maankohoamisen myötä kohonneet kuivalle maalle. Päästessään ilman kanssa tekemiseen esim. maanmuokkauksen yhteydessä, sulfidisavesta muodostuu helposti huuhtoutuvia suoloja, sulfideja, jotka edelleen reagoiessa veden kanssa muodostavat rikkihappoa. Tämä johtaa mm. vesien happamoitumiseen ja haitallisten metallien liukenemiseen.



Kuva 16. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys Karhinkankaan alueella (joki- ja puro-uomat vahvennettu).

Kuvassa 16 (Kuva 16) on esitetty GTK:n aineistojen mukainen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys. Hankealueella se on enimmäkseen suuri tai kohtalainen lähes koko alueella. Korkeimmilla kangasalueilla riski on luokiteltu pieneksi.

Maa ja maaperän sekä kallioperän kehityksessä ei ole olemassa olevien tietojen perusteella arvioida tapahtuvan muutoksia nykytilaan nähden.

8.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Pohjavesihankkeen toiminnasta maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat ensivaiheessa hanketta varten tehtävistä maanrakennustöistä eli vedenottamoiden, teiden ja putkilinjojen rakentamisesta. Kallioperään kohdistuvia vaikutuksia ei suoraan arvioida hankkeesta syntyvän. Normaalin vedenottotoiminnan aikana vaikutukset maaperän tilaan

muodostuvat lähinnä alueen pohjaveden pinnan alenemisesta. Lisäksi mahdollisista kemikaali- tai polttoainevuodoista voi aiheutua muutoksia maaperän tilaan, mutta pääosin polttoaineita käytetään vain rakennusaikana eivätkä pohjaveden käsittelyssä käytettävät kemikaalit ole erityisen haitallisia maaperälle. Ensisijaisesti rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat hyvin paikallisesti rakennettaville kohteille. Käytön aikana vaikutuksia voi pohjaveden kautta ulottua laajemmalle maaperään. Hule- ja sakkavesien johtamisen vaikutukset maaperään arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevia GTK:n selvityksiä.

YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin hankealueella tehtävät maanrakennustyöt ja rakentamistoimenpiteet sekä niiden vaikutukset maahan ja maaperään. Myös toiminnan aikaiset ja toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset arvioidaan. Erityistä huomiota kiinnitetään happamien sulfaattimaiden aiheuttamaan riskiin. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona olemassa olevien selvitysten ja tutkimusten perusteella.

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

9 POHJAVEDET

9.1 NYKYTILA JA KEHITYS

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

- GTK: Kokkolan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma luonnos, 2015
- GTK: Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjaveden antoisuuden selvitys ja raakavesiputken suunnittelu, osa I: Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueiden geologinen rakenneselvitys 2009-2013, 2014
- GTK: Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjaveden antoisuuden selvitys ja raakavesiputken suunnittelu, osa II: Karhinkankaan ja Sivakkokankaan vedenhankintatutkimukset ja pohjaveden virtausmallinnus 2011-2014, 2014
- Insinööritoimisto PSV Oy: Pohjavesitutkimus Lohtajan kunnan Houraatinkankaalla, 1993
- Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri: Karhinkankaan pohjavesiselvitykset Lohtaja, 1988
- Länsi-Suomen ympäristökeskus: Karhinkankaan ja Sivakkokankaan alustava pohjavesiselvitys, 2009.
- Valtioneuvoston asetus (Vna 1022/2006): asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (pohjaveden ympäristölaatunormit)
- Valtioneuvoston asetus (Vna 341/2009): asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (1352/2015, asetuksen muutos 683/2017): talousveden laatuvaatimukset.

Pohjavesialueet

Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet sijaitsevat harjujaksolla, joka nousee Pohjanlahdesta Lohtajan Vattajanniemellä, jatkuen Ullavan ja Halsuan kautta edelleen Keski-Suomeen, Kivijärvelle saakka. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 17**) on esitetty Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet ja pohjaveden muodostumisalueet.

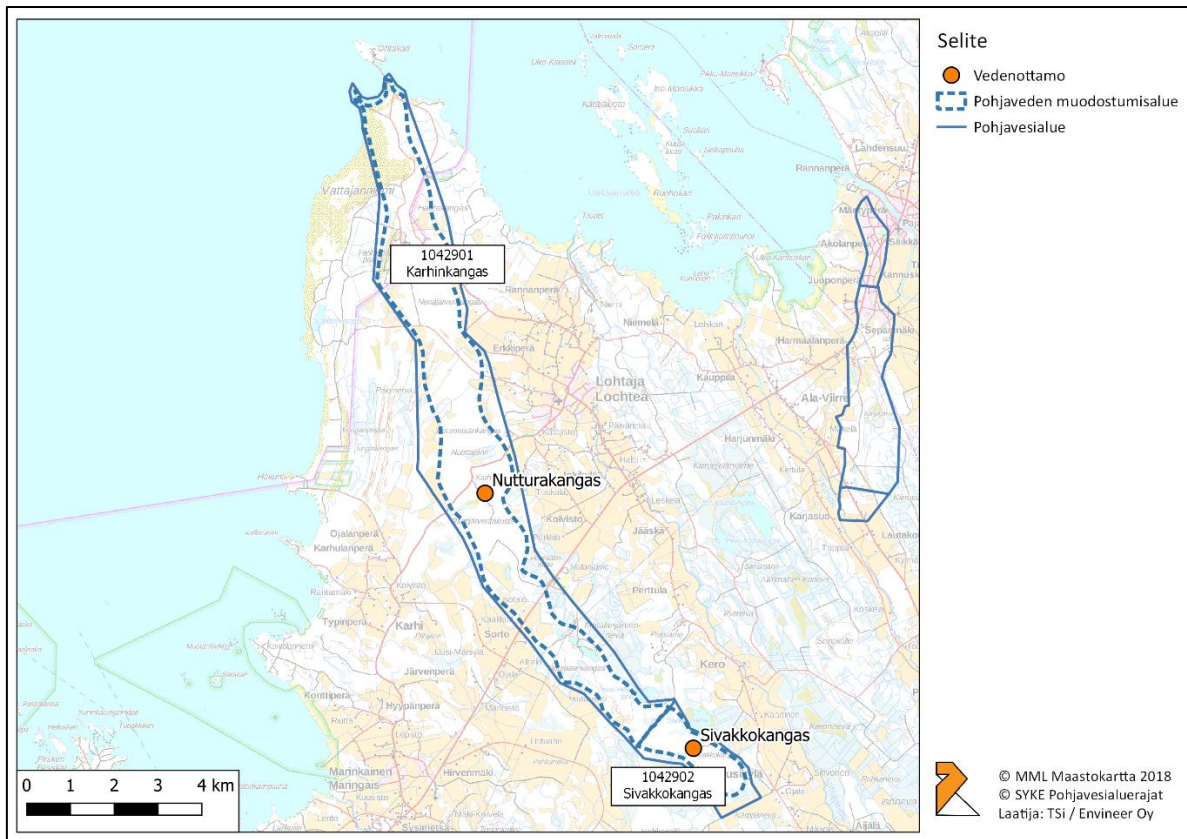
Karhinkankaan pohjavesialue (1042901) on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi I-luokan pohjavesialueeksi. Karhinkangas rajoittuu luoteisosassa Pohjanlahteen ja kaakkoisosassa Sivakkokankaan pohjavesialueeseen. Alueella tehdyn geologisen rakenneselvityksen (GTK, 2014) sekä koepumppausten ja virtausmallinnuksen (GTK, 2014) mukaan Karhinkankaan ja sen kaakkoispuolisen Sivakkokankaan alueilta on kestävästi hyödynnettävissä pohjavettä enimmillään yhteensä noin 10 000 m³/d. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen/pohjoiseen. Karhinkankaan pohjavesialueella on Kannuksen vesiosuuskunnan hallinnoima Nutturakankaan vedenottamo, jonka luvan mukainen ottomäärä on 1 000 m³/d pohjavettä vuosikeskiarvona laskettuna. Ottamoalueella sijaitsee kolme siiviläkaivoa. Nutturakankaan vedenottamo ei ole nykyisin käytössä. Karhinkankaan pohjavesialueen pinta-ala on 24,52 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 17,8 km². (GTK, 2015)

Puolustusvoimilla on ollut aiemmin pohjavedenottamo Vattajan leirialueen itäosassa. Leiri-alue on liitetty kunnalliseen vesijohtoverkostoon vuonna 2003., minkä jälkeen vedenottamo on toiminut paineenkorotusasemana. (Pöyry Finland Oy, 2010)

Hankealueella on ollut maa-ainestenottoa, joka on ulottunut pohjavedenpinnan alapuolelle. Pohjavesialueen poikki kulkee valtatie 8, joka on riski pohjaveden laadulle vaarallisten aineiden kuljetusten vuoksi. Karhinkankaalla ja sen välittömässä läheisyydessä on runsaasti maataloutta (peltoalueita, karjatila, hevostalli ja vanhoja turkistarhoja). Houraatin alueella on entinen ja toiminnassa oleva ampumarata. Karhinkankaan länsipuolella on Puolustusvoimien Vattajanniemen harjoitus- ja ampuma-alue. Tarkemmin hankealueen nykyistä maankäyttöä on kuvattu kohdassa **15**. (GTK, 2015)

Sivakkokankaan vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue (1042902) sijaitsee Karhinkankaan kaakkoispuolella, noin 8 km Lohtajan kirkonkylältä kaakkoon. Sivakkokankaan antoisuudeksi on arvioitu 1 000 m³/d. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen ja Sivakkokankaan luoteispäässä on hydraulinen yhteys Karhinkankaan pohjavesialueelle. Sivakkokankaan keskiosassa on Uudenkylän vesiosuuskunnan Sivakkokankaan vedenottamo. Ottamolta otetaan vettä hieman alle 70 m³/d. Sivakkokangas on pääosin luonnontilainen. Alueen keskiosassa on ollut maa-ainestenottoa, joka on ulottunut lähelle pohjavedenpintaa ja paikoitellen sen alapuolellekin. Aluetta ympäröiviä soita on ojitettu. Humuspitoisia vesiä voi imeytyä muodostumaan. Sivakkokankaan pohjavesialueen pinta-ala on 2,95 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,86 km². (GTK, 2015)

Kannuksen vesiosuuskunnan hallinnoimalla Nutturakankaan ottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden vahvistamat lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet. Uudenkylän vedenottamalla ei ole (ottomäärän pienuudesta johtuen) vedenottolupaa, vahvistettuja suojavyöhykkeitä tai tarkkailuohjelmaa. (GTK, 2014)



Kuva 17. Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet.

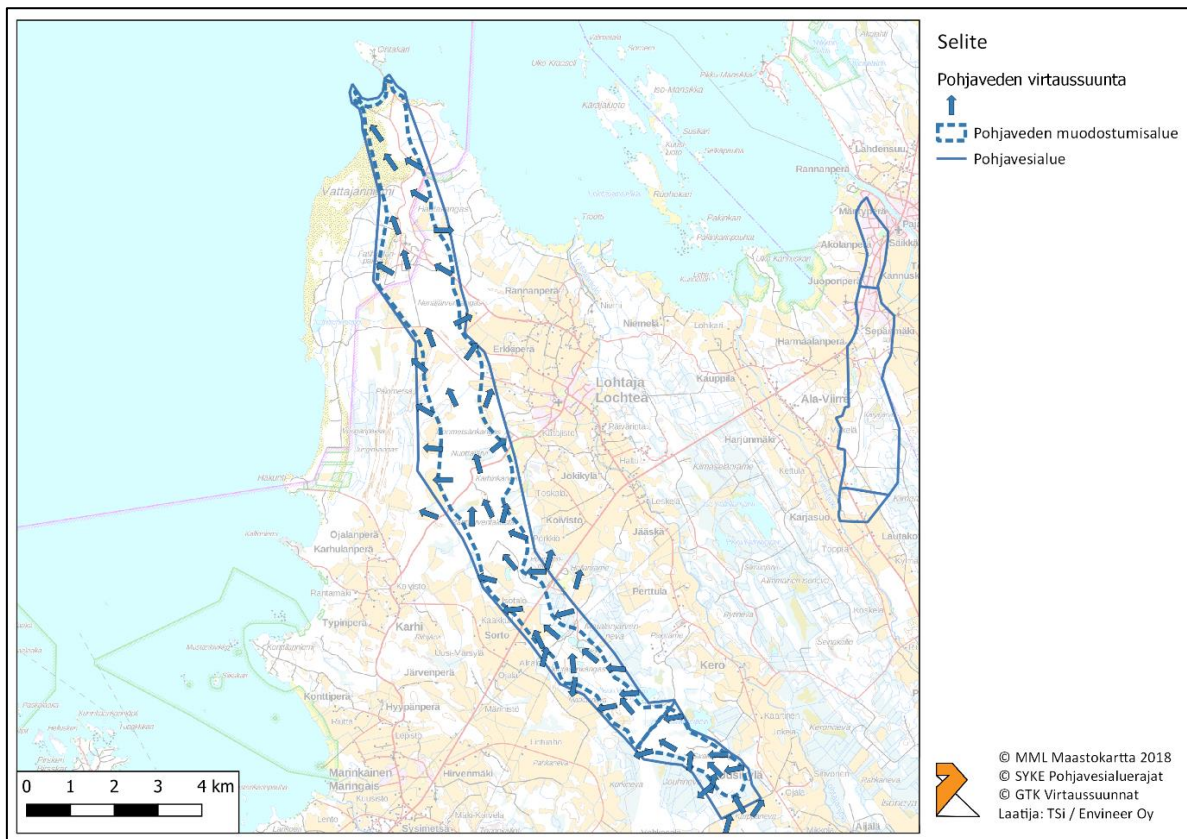
Pohjaveden virtaus

Pohjavedenpinnan taso harjujakson keskiosassa vaihtelee noin +0 - +23 m mpy välillä. Alimillaan pohjavesipinta on Karhinkankaan pohjoispään merenrantavyöhykkeessä ja ylimmillään Sivakkokankaan kaakkoispäässä, sekä koillis- ja lounaisreunojen vedenjakaja-alueilla. Pohjavesialuerajojen sisäpuolella pohjaveden virtaus kanavoituu ensisijaisesti karkeimpaan harjuyttimeen ja suuntautuu pääasiassa harjumuodostuman pituussuuntaisesti luoteeseen/pohjoiseen. (GTK, 2014)

Pohjaveden virtauskuva Karhinkankaan-Sivakkokankaan alueella on keskikokoiselle pitkitäisharjulle tyypillisesti melko tasainen ja siten ainakin paikoitellen myös herkästi muuttuva. Nykytilassaan pohjavesimuodostuma on monin paikoin antikliinisen (pohjavettä luovuttavan) ja synkliinisen (pohjavettä kokoavan) rajamailla, eli harjumuodostuman ja sen lähiympäristön pohjavedenpintojen tasoero on pieni. Karhinkankaan ja Sivakkokankaan alueilla ei voida osoittaa olevan pohjaveden päävirtaussuunnassa (etelä-pohjoinen) hydraulista yhteyttä kokonaan katkaisevia kalliokynnyksiä. (GTK, 2014) Seuraavassa kuvassa (**Kuva 18**) on esitetty pohjaveden virtaussuunnat Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueilla.

Suoritettujen koepumppausten ja pohjaveden virtausmallinnuksen (GTK, 2014) perusteella Sivakkokankaan-Nenäjärvenkankaan väliseltä harjujakson osalta kestävästi hyödynnettävissä olevan pohjaveden määrä on noin 9 000 m³/d. Haluttaessa tutkimusalueen pohjaveden ottomäärää on mahdollista kasvattaa maksimissaan noin 10 000 m³/d tasolle, yhdellä Vattajanniemen alueelle sijoitettavalla lisäpisteellä. (GTK, 2014)

Harjumuodostuman hydrogeologiset olosuhteet pohjaveden muodostumisen ja hyödyntämisen kannalta ovat Karhinkankaan-Sivakkokankaan alueella hyvät. Myös koepumppausvaiheen kaivokohtaiset ja alueelliset pohjavedenpinnan alenemat olivat hyvin maltillisia, mikä osoittaa, että pohjavesimuodostuman antoisuutta ei missään vaiheessa ylitetty. Suunnitellusti toteutettuna) pohjavedenotolla ei koepumppausten ja virtausmallinnuksen perusteella ole merkittäviä ympäristövaikutuksia. Karhinkankaan eteläosissa vedenottomäärä on kuitenkin syytä rajoittaa jatkuvana enintään noin 4 000 m³/d. (GTK, 2014)



Kuva 18. Pohjaveden virtaussuunnat Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueilla.

Pohjaveden laatu

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen pohjavesien toimenpideohjelmassa (2016-2021) Karhinkankaan pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Alue kuitenkin luokitellaan riskialueeksi. Merkittäviä riskitekijöitä ovat pilaantuneet maa-alueet. Muita riskejä ovat turkistuotanto, asutus ja maankäyttö. Pääasialliset tilaa heikentävät aineet ovat koboltti, nikkeli, sinkki ja ammonium. Toimenpideohjelmassa Sivakkokankaan pohjavesialue luokitellaan selvityskohteeksi. Merkittävät riskitekijät ovat maa- ja metsätalous. Tarkemmin hankealueen maankäyttöä on kuvattu kohdassa 15.

Vuosina 2011-2012 Karhinkankaalla ja Sivakkokankaalla tehtiin koepumppauksia seitsemässä eri pisteessä. Koepumppatun pohjaveden laatua heikensivät rauta, mangaani ja kemiallisen hapenkulutus. Vesi kuitenkin täytti STM:n laatuvaatimukset ja -suositukset liian korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia, kemiallisen hapenkulutuksen, väriluvun ja sameuden arvoja sekä liian alhaista pH:ta lukuun ottamatta. (GTK, 2014)

Hanke vaikuttaa pohjaveden kehitykseen jatkossa. Alueen lisääntyvä pohjavedenotto vaikuttaa pohjaveden virtauksiin, pinnankorkeuksiin ja mahdollisesti myös pohjaveden laatuun.

9.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntijatyönä olemassa olevien tutkimusten ja selvitysten pohjalta. Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutukset rakentamisaikana, toiminta-aikana sekä toiminnan päätyttyä. Vaikutusten arvioinnissa pyritään huomioimaan myös mahdolliset eri hankkeiden yhteisvaikutukset pohjavedelle.

Rakentamisaikaisia vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua lähinnä vedenkäsittelylaitoksen rakentamisesta Houraattiin, Karhinkankaan pohjavesialueelle. Pohjaveden pinta on rakennettavilla alueilla varsin lähellä maanpintaa. Pohjaveden pintaa todennäköisesti joudutaan maanrakentamisen yhteydessä alentamaan. Rakentamisvaiheen päätyttyä vedenkäsittelylaitoksen alueelle rakennetaan asfaltoituja kenttiä. Pohjaveden muodostuminen kyseisillä rakennetuilla alueilla estyy ja pohjaveden pinta voi paikallisesti laskea. Rakentamisaikaisia vaikutuksia pohjavesiin ei katsota aiheutuvan, jos vedenkäsittelylaitos sijoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat pohjaveden pinnan alentuminen vedenottamoiden ympäristössä. Vedenottamoiden toimiessa voi myös pohjaveden virtauksissa tapahtua pieniä muutoksia. Vedenottamoiden läheisyydessä pohjaveden virtaus kääntyy kohti ottamoa gradientin mukaisesti. Ottamotoiminnasta ei koepumppausten ja virtausmallinnuksen perusteella ole kuitenkaan lähtökohtaisesti merkittäviä kielteisiä ympäristövaikutuksia. Kokonaisottomäärällä 10 700 m³/d riski pohjaveden alenemavaikutuksen ulottumisesta Sivakkojärven ja Ison Heinisuon järven alueille kuitenkin kasvaa jo merkittävästi (GTK, 2014). Käsittelylaitoksen huuhtelu- ja sakkavesistä ei katsota aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia pohjavesiin, jos nämä vedet johdetaan pois pohjavesialueelta. Vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua, jos vedet joudutaan imeyttämään takaisin pohjavesialueelle. Hule- ja sakkavesien johtamisen vaikutukset pohjavesiin arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevia GTK:n selvityksiä. Lisäksi toiminnan aikana vaikutuksia voi aiheutua lähinnä onnettomuustilanteissa, mikäli haitta-aineita pääsee kulkeutumaan maaperään ja edelleen pohjavesiin tai pumpattaessa pohjavettä yli harjun antoisuuden.

Toiminnan päättymisen jälkeen vedenottotoiminta päättyy ja olemassa olevia rakenteita osittain puretaan. Vedenottotoiminnan päättyminen palauttaa pohjaveden pinnan tason alkupe räiseen tasoon vedenottamoidenkin lähellä, jossa pohjaveden pinnan alentumista on voinut toiminnan aikana tapahtua. Vedenkäsittelylaitoksen allasalueet kunnostetaan tarvittavilta osin. Näin ollen merkittäviä vaikutuksia pohjavesiin ei arvioida aiheutuvan toiminnan päätyttyä.

Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueilla on selvitetty laajalti mm. pohjavesien virtauksia, rakennetta, antoisuutta ja laatua, kuten edellä on kuvattu. Käytettävissä olevien tietojen arvioidaan olevan riittäviä myös hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Hankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset pohjavesiin selvitetään asiantuntija-arviona. Arvioinnissa huomioidaan myös mahdollisten onnettomuus- ja vahinkotilanteiden

vaikutukset sillä tarkkuudella kuin se on mahdollista. Pohjavesien osalta vaikutusalueeksi arvioidaan hankealue eli Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueet.

Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella keskisuuriksi-suuriksi hankkeen koko elinkaaren aikana.

10 PINTAVEDET

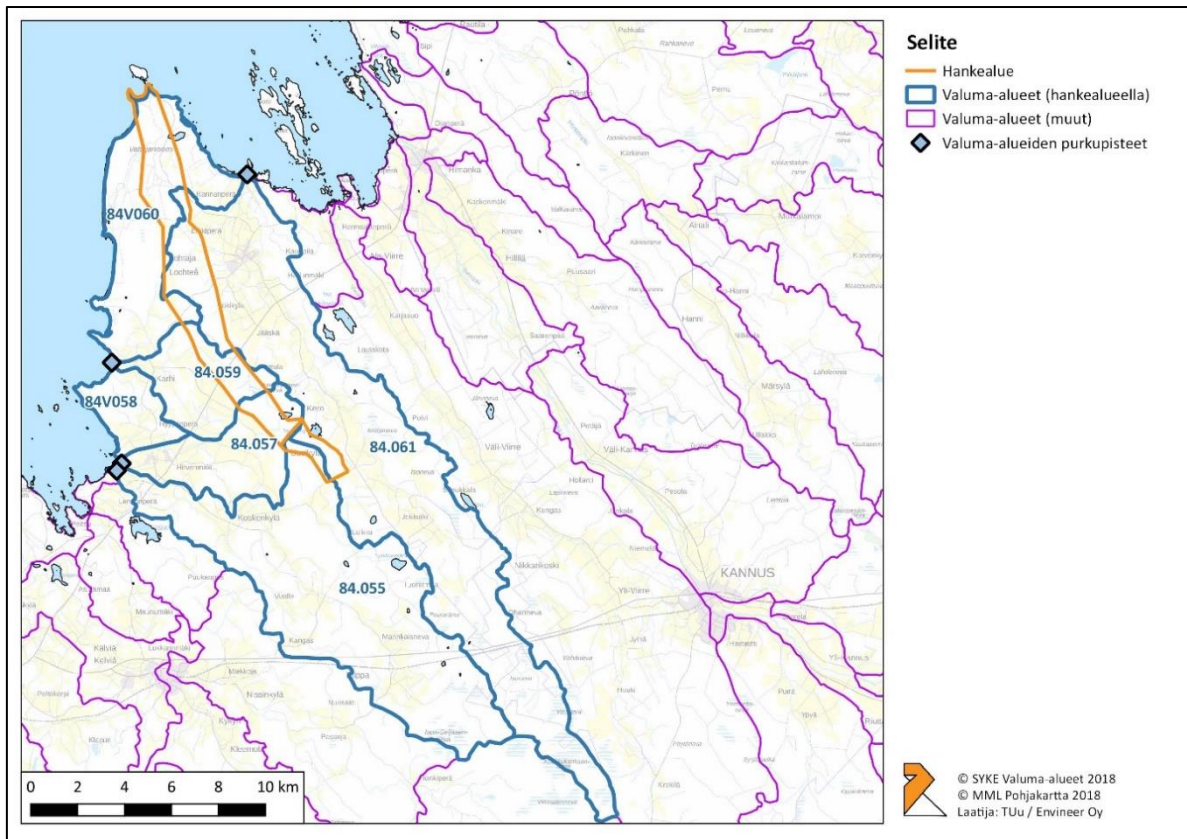
10.1 NYKYTILA JA KEHITYS

Hankealueen pintavesien nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty seuraavia lähteitä:

- Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Lestijoen, Pöntiönjoen, Lohtajanjoen, Viirretjoen ja Koskenkylänjoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelma 2016-2021. raportteja 43/2016
- Lohtajanjoen vesistönäytteiden tulokset vuosilta 2000-2017 (SYKE, Hertta-ympäristötietopalvelu)

Valuma-alueet

Lohtajan seutu sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84) joka kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Hankealue ja sen vaikutuspiiri sijoittuu neljän pienen joen ja kahden rannikon välialueen valuma-alueille (**Kuva 19, Taulukko 5**) Hankealueen läheisyyteen on laadittu Lestijoen, Pöntiönjoen, Lohtajanjoen, Viirretjoen ja Koskenkylänjoen vesistöalueiden toimenpideohjelma vuosiksi 2016–2021 (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2016).



Kuva 19. Valuma-aluejako.

Taulukko 5. Hankealueen tuntumassa olevat valuma-alueet pinta-aloineen.

Tunnus	Nimi	Pinta-ala (km ²)
84V060	välialue	-
84.059	Kiviojan valuma-alue	16,5
84.057	Niemenjoen valuma-alue	20,0
84.055	Koskenkylänjoen valuma-alue	77,9
84V058	välialue	-
84.061	Lohtajanjoen valuma-alue	104,6

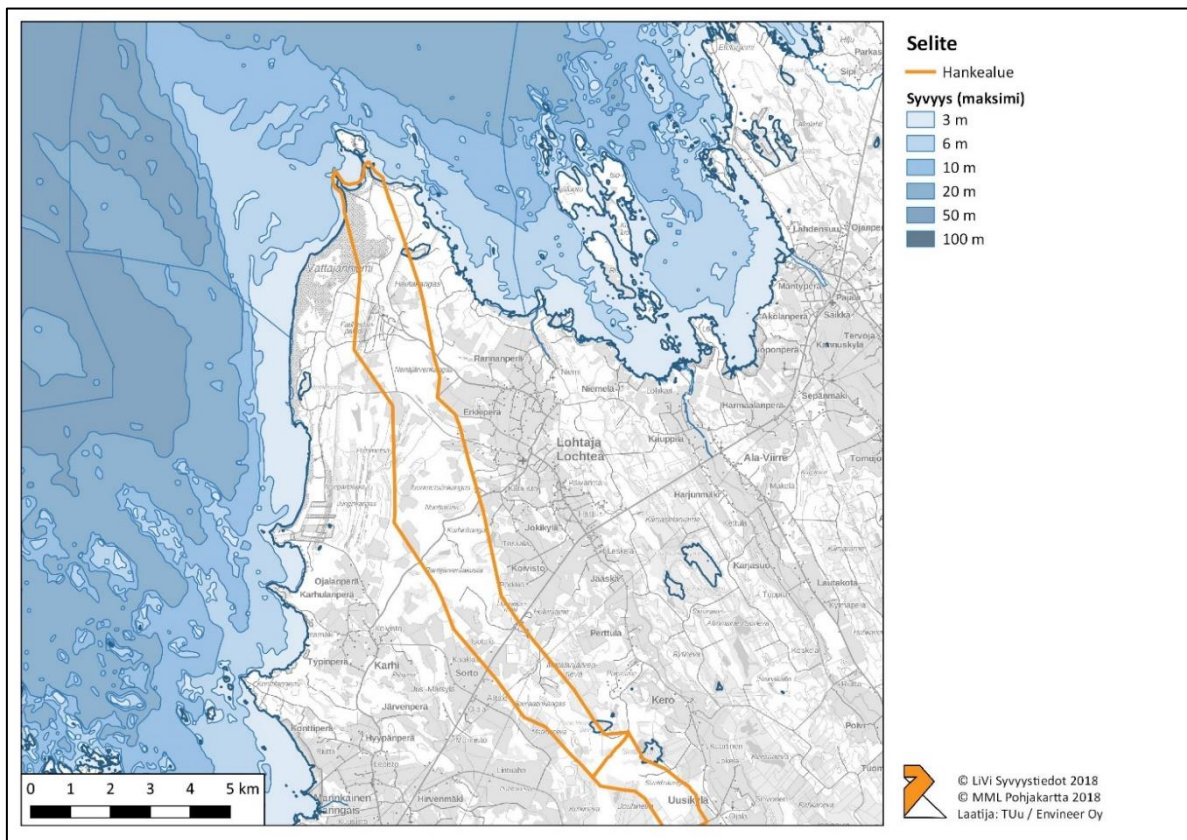
Valuma-alueista merkittävin on Lohtajanjoen alue, mille hankealue valtaosin sijoittuu. Myös Kiviojan ja Niemenjoen valuma-alueiden yläosiin hankealue ulottuu merkittävässä määrin. Sen sijaan Koskenkylänjoen valuma-alueelle hankealue ulottuu vain pieneltä osin.

Merialue

Hankealue ulottuu merenrannan tuntumaan Vattajanniemellä. Rannikko on Keski-Pohjanmaan alueella varsin matalaa. Rannikon rantaviivaan vaikuttaa voimakkaasti maan kohoaminen. Maa kohoaa nykyisin noin 4-6 mm vuodessa, matalissa lahdenpoukamissa kohoaminen voi liettymisestä johtuen olla jopa 20-30 mm vuodessa. Maankohoamisen seurauksena rantaviiva muuttuu Pohjanmaan loivilla ranta-alueilla koko ajan vesirajan siirtyessä kauemmaksi. Vattajanniemen alueella rannalla ja merenpohjassa vallitsevat erilaiset hiekkamuodostumat.

Merialue on Vattajan edustalla hyvin matalaa. Vattajanniemen ympärillä on noin 0,5 – 1 km levyinen alle 2 metrin syvyinen vyöhyke. 10 metrin syvyys saavutetaan nimen kärjestä

luoteeseen noin 6 km ja niemen länsipuolella noin 3 km etäisyydellä. Lohtajanselkä Vattajanniemen pohjoispuolella on myös verrattain matala, keskisyvyyden ollessa noin 5 metriä. **(Kuva 20).**

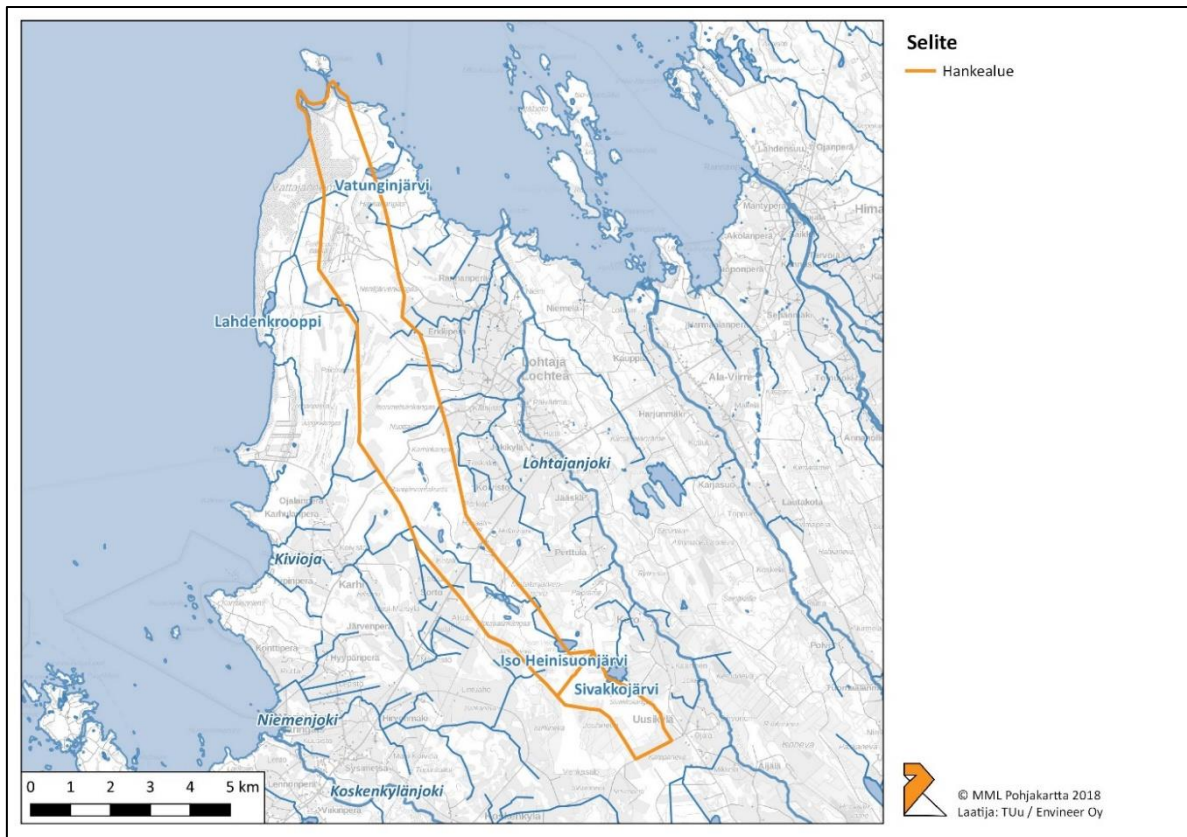


Kuva 20. Merialueen syvyys Vattajanniemen ympärillä.

Järvet ja joet

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääasiassa selänne, jolla sijaitsee kangasmaita ja ojitettuja soita. Järviä alueen sisäosissa on vain kaksi, Ison Heinisuon järvi ja Sivakkojärvi. Molemmat järvet ovat pieniä ja pääosin suorantaisia metsälampia. Aikaisemmin alueella on ollut useampia järviä, mutta ne on kuivatettu ja muistuttavat nykyisin enemmän suota. Näiden lisäksi merenrannan tuntumassa on kaksi ns. kluuvi-järveä, Vabunginjärvi ja Lahdenkrooppi. Vabunginjärven vedenpinta on aikoinaan laskettu kaivamalla laskuoja hiekkaharjanteiden läpi mereen. Järvi on nykyisin ennallistettu ja palautettu lähes alkuperäiseen tilaansa. Myös Lahdenkroopin vedenpintaa on aikoinaan laskettu. Järvi on nykyään ruovikoitunut ja kasvamassa umpeen. Järveä ovat kuormittaneet niin Puolustusvoimien harjoitusalueen jätevedet (nykyisin viemäroidään pois alueelta) kuin maa- ja metsätalouden päästötkin.

Hankealueen selänneeltä vedet laskevat pääasiassa kahteen suuntaan, itään ja länteen. Idässä virtaa alueen joista merkittävin, Lohtajanjoki, mikä kerää hankealueelta idän suuntaan laskevat pintavedet. Länsipuolella pintavesiä virtaa selänneeltä pois kolmea eri reittiä pitkin: Kivioja, Niemenjoki ja Koskenkylänjoki. Näiden lisäksi vesiä laskee myös vähäisempiä oja pitkin suoraan mereen. Seuraavassa kuvassa **(Kuva 21)** on esitetty hankealueen lähimmät merkittävimmät pintavesimuodostumat.



Kuva 21. Hankealueen tärkeimmät joet ja järvet.

Veden laatu

Lohtajanjoki on noin 11 km pitkä ja virtaa pääasiassa peltoalueiden läpi. Jokea on perattu useaan otteeseen 1900-luvulla ja viimeisin kunnostus tulva- ja peruskuivatusongelmien poistamiseksi on tehty vuosina 2015–2016 (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2016). Lohtajanjoki on luokiteltu vesien ekologisen tilan perusteella luokkaan **huono** (SYKE, 2015). Lohtajanjoen tilaa ovat heikentäneet monet tekijät, kuten maa- ja metsätalouden hajakuormitus, pistekuormitus (mm. Lohtajan jätevedenpuhdistamo oli toiminnassa elokuuhun 2016 saakka, turkistarhaus), joen lukuisat perkaukset sekä alueella esiintyvät happamat sulfaattimaat. Ajoittain vesimäärät Lohtajanjoessa ovat todella pieniä, mikä on vesieliöstölle usein kohtalokasta.

Lohtajanjoessa ravinnepitoisuudet ovat ajoittain hyvin korkeita etenkin fosforin osalta (yli 100 µg/l), jonka perusteella joki voidaan luokitella erittäin reheväksi tai ylireheväksi. Myös typpipitoisuus on ajoittain koholla. Typpipitoisuus on voinut olla yli 3 000 µg/l, joka on noin kolminkertainen luontaisiin maksimipitoisuuksiin nähden. Sulfaattimaista johtuen veden happamuusongelmat ovat vakavia. Alimmat mitatut pH-arvot ovat 2000-luvulla olleet 3,9 ja 4,4. Metalleista kadmiumia on esiintynyt ympäristönlaitunormit ylittäviä pitoisuuksia. Ajoittaiset kiintoainehuuhtoutumat voivat olla myös merkittäviä ja siten myös veden laatua heikentäviä. Esimerkiksi 12.7.2016 otetussa näytteessä (Lohtajan jvp yp) kiintoainetta oli 59 mg/l.

Koskenkylänjoki on pieni joki ja sen pituus on vain noin 8 kilometriä. Jokea on osittain perattu yläosiltaan (nimellä Marinkaisenpuro). Sen ekologinen tila on luokiteltu luokkaan **tyydyttävä**.

Jokea kuormittavat hyvin pitkälti samat tekijät kuin Lohtajanjokea, joskin sen varrella ei ole varsinaista taajamaa.

Rannikon pienet joet ja niiden valuma-alueet (pellot ja metsätalousalueet) sijaitsevat pääosin korkeustason +40 mpy alapuolella eli happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella. Läheisen Kälviänjoen valuma-alueella peräti 94 % korkeustason +40 mpy alapuolella sijainneista pelloista oli happamia sulfaattimaita (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2016). Näin voidaan myös olettaa hankealueen läheisyyden pienten jokien valuma-alueilla olevan. Tästä syystä näiden jokien veden laatu saattaa ajoittain olla erittäin heikko ja veden pH saattaa laskea jopa alle 4,5.

Alueen järvien veden laadusta ei ole saatavilla tietoa.

Pintavesien kehityksessä ei olemassa olevien tietojen perusteella arvioida tapahtuvan muutoksia.

Kalasto ja eliöstö

Hankealueen lähiympäristön pintavesien kalastosta ja eliöstöstä ei ole saatavilla tietoa. Yleisesti ottaen voidaan arvioida, että vesissä elää yleisimmistä kalalajeista ainakin hauki, ahven ja särki sekä muita vähempiarvoisia kalalajeja. Alueen virtavesien huono veden laatu on voinut aiheuttaa merkittäviä heikentäviä vaikutuksia kalakantoihin. Hankealueen joki- ja järvivesillä ei arvioida olevan kalataloudellista merkitystä.

10.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vesistö ja veden laatu

Pohjaveden ottoa varten tehtävien rakenteiden (kaivot, rakennukset, putkilinjat ja tiet) rakentamisen aikaiset työt voivat aiheuttaa vähäisiä samentumia alapuolisiin vesistöihin. Vaikutukset rajoittuvat rakentamisen ajalle ja koska rakentamistyöt tehdään pääasiassa kaukana vesistöistä, ovat vaikutukset hyvin paikallisia. Vaikutuksia voi esiintyä lähinnä kevään ja syksyn sadekausien aikana. Rakentamisen vaikutusarvioinnissa otetaan erikseen huomioon happamien sulfaattimaiden aiheuttamat riskit pintavesille. Lisäksi tarkastellaan haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja ja rakentamisaikaisten vesistövaikutusten seuranta.

Vedenotto toiminnan aikana samentumis- tai kuormitusvaikutuksia vesistöihin ei arvioida tapahtuvan, koska hanke ei lisää virtaamia alueella eikä aiheuta alueelta ulospäin tulevaa pinta-valuntaa. Toiminnan aikaisia vaikutuksia voi aiheutua veden virtaamien vähentymisen ja pohjavesipinnan alenemisen kautta. Vaikutuksia voi aiheutua ensisijaisesti alueen järville ja lamille vedenpinnan alenemisen myötä, mutta myös virtavesien virtaamat voivat pienentyä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan alueelta otettavan pohjaveden määrää ja sen vaikutusta alueen pohjavesipintaan sekä purkautuvien pohjavesien määrään ja niiden myötä hankealueen pintavesiin. Hule- ja sakkavesien johtamisen vaikutukset pintavesiin arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevia GTK:n selvityksiä ja Lestijoen ym. vesienhoitoalueiden vesienhoidon toimenpideohjelmaa. Eriksen arvioidaan vaikutukset alueen vesieliöstöön. Vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Arvioinnissa tarkastellaan myös

ilmastonmuutoksen ja poikkeuksellisten sääolojen vaikutuksia. Vesistön ja veden laadun osalta huomioidaan yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien tai suunniteltujen toimintojen kanssa (mm. ampumarata, turkistarhaus). Arvioinnissa huomioidaan lisäksi Lestijoen ym. vesienhoitoalueen vesienhoidon toimenpideohjelma ja sen tavoitteet.

Ympäristövaikutusten arviointiin on käytettävissä riittävästi tietoja vesistön nykytilasta, eikä erillisille selvityksille nähdä tarpeita. Vaikutusalueeksi arvioidaan pintavesien osalta pääosin hankealueen järvet ja joet, mutta sen lisäksi myös läheisimmät hankealueen ulkopuolella sijaitset pintavesimuodostumat eli Lahdenkrooppi ja Lohtajanjoki. Arviointivaiheessa hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta järviltä otetaan vesinäytteet kyseisten pintavesien tilan selvittämiseksi.

Vaikutukset alueen pintavesien vedenlaatuun arvioidaan ennakkoon käytettävissä olevien tietojen perusteella vähäisiksi - pieniksi hankkeen koko elinkaaren aikana, eikä merkittäviä vaikutuksia arvioida aiheutuvan.

Kalasto ja eliöstö

Vaikutuksia kalastoon ja vesieliöstöön voi muodostua joko suoraan vedenlaadun muutoksen seurauksena tai välillisesti esim. samentumien ja happamuuspiikkien kautta. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kalastoon ja vesieliöstöön arvioidaan hyvin pieniksi, sillä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä samentumisen kautta, mikä on hallittavissa erilaisin suojauskeinoin. Toiminnan aikana vaikutuksia kalastoon ja vesieliöstöön voi aiheutua, mikäli pohjavedenotto vaikuttaa pintavedeksi purkautuvan pohjaveden määrään ja sitä myöten heikentävästi pintavesien virtaamiin ja vedenpintoihin.

Kalastoon ja eliöstöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään lähinnä vesistövaikutusten arvioinnin tuloksia. Vaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä hankkeen koko elinkaaren ajalta huomioiden myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutukset kalastoon ja vesieliöstöön arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella vähäisiksi hankkeen koko elinkaaren aikana, eikä merkittäviä vaikutuksia arvioida aiheutuvan. Kalaston, pohjaeläimistön ja muun vesieliöstön osalta ei nähdä tarpeelliseksi tehtävän erillisiä selvityksiä alueella.

11 ILMA JA ILMASTO

11.1 NYKYTILA JA KEHITYS

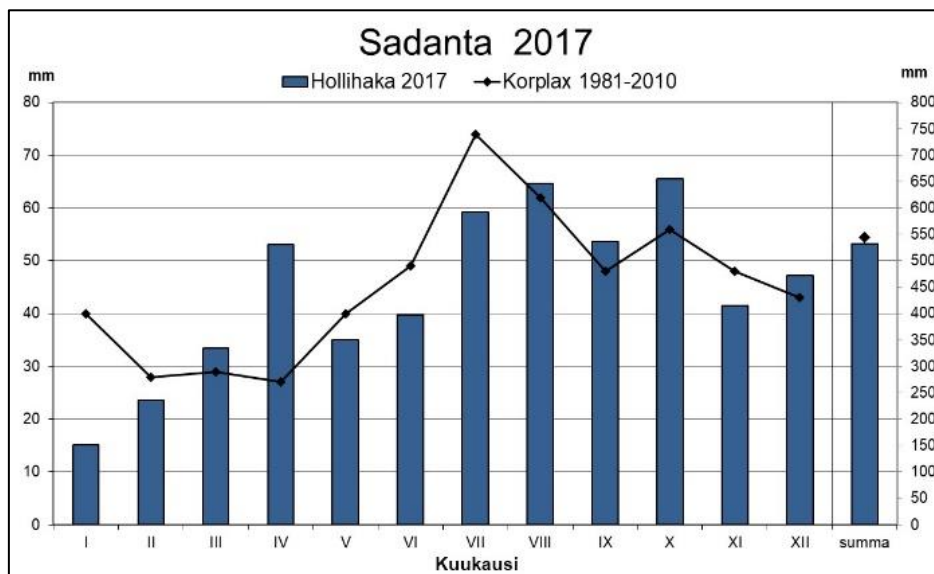
Alueen nykytilan ilman ja ilmaston kuvauksessa käytetään apuna alueella tehtyjä seuraavia selvityksiä:

- Ambiotica: Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus vuonna 2012, 2013
- VTT: Kokkolan Vanhansatamanlahden yleiskaavan ilmastovaikutukset, 2008

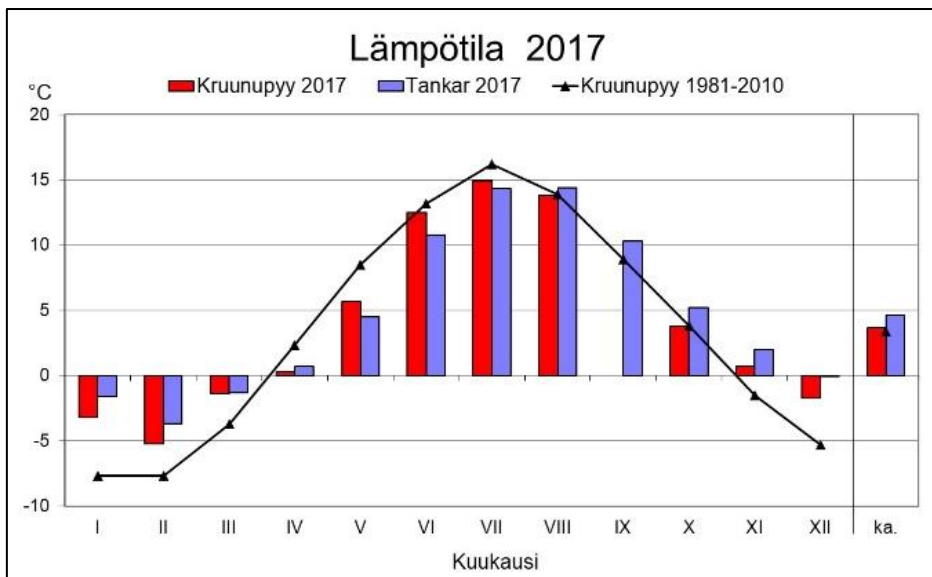
Ilmasto

Hankealuetta lähin sääasema on Ohtakarın Pookissa Datapalvelun ylläpitämänä. Sääasemalla seurataan ilman lämpötilaa, kosteutta, sadetta, tuulen nopeutta ja suuntaa, ilmanpainetta ja meriveden lämpötilaa. Virallisia Ilmatieteen laitoksen sääasemia hankealueen läheisyydessä on Kokkolan Hollihaassa, Tankarissa ja Kruunupyyn lentokentällä. Seuraavissa kuvissa (**Kuva 22**, **Kuva 23**) on esitetty Kokkolan kantakaupungissa sijaitsevan Hollihaan sääaseman sadanta sekä Kruunupyyn ja Tankarin sääasemien keskilämpötilat kuukausittain vuonna 2017 sekä pitkän aikavälin (1981-2010) keskiarvot. Hollihaka sijaitsee n. 25 km hankealueesta lounaaseen. Tankar on ulkomerellä sijaitseva saari Kokkolan edustalla n. 30 km hankealueelta länteen. Tankarissa mitatut säähavaintojen voidaan arvioida vastaavan varsin hyvin Vattajanniemen ranta-alueiden säätä. Kruunupyyn lentokenttä sijaitsee n. 40 km hankealueelta lounaaseen. Lentokentän säähavaintojen arvioidaan edustavan paremmin hankealueen sisämaan sääolosuhteita.

Vuoden 2017 vuosisadanta 532 mm/a oli noin 2,2 % vertailuaikavälin (Korplax 1981-2010, 544 mm/a) sadantaa pienempi. Vuoden 2017 maalıs-, huhti-, elo-, syys-, loka- ja joulukuun sademäärät olivat kuitenkin vertailuarvon sadantaa suurempia. Vuoden keskilämpötila oli Tankarissa 4,6 °C ja Kruunupyysssä 3,7 °C. Kruunupyyn vuotuinen keskilämpötila vuosina 1981-2010 on ollut 3,4 °C, jonka sekä Tankarissa että Kruunupyysssä mitatut lämpötilat ylittävät. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö, 2018)

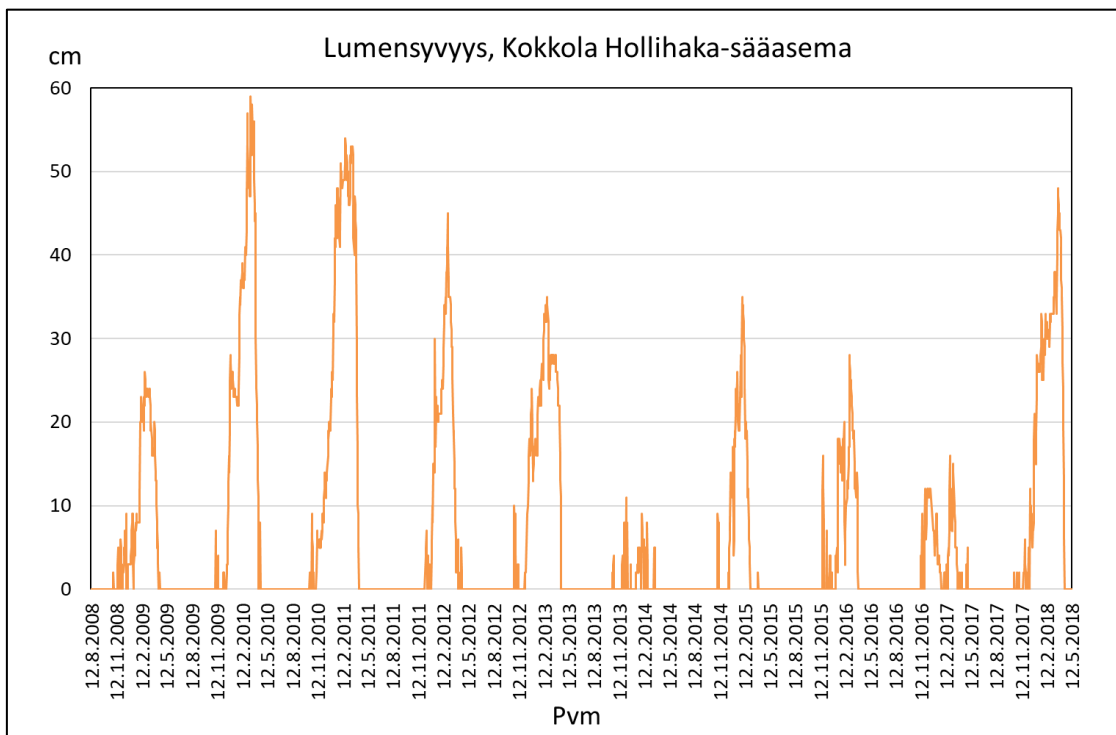


Kuva 22. Kuukausisadanta Hollihaan sääasemalla vuonna 2017 ja pitkän aikavälin keskiarvo (Korplax 1981-2010). (Lähde: Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2018)



Kuva 23. Kuukausilämpötila Kruunupyysssä ja Tankarissa vuonna 2017 ja pitkän aikavälin keskiarvo (Kruunupyys 1981-2010). (Lähde: Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2018)

Seuraavassa kuvassa (Kuva 24) on esitetty Hollihaan sääaseman lumensyvyys 12.8.2008-14.5.2018 välisenä aikana niiltä päiviltä, jolloin lunta on havaittu. Korkeimmillaan lumensyvyys oli maaliskuussa 2010 (59 cm).



Kuva 24. Lumensyvyys (cm) Kokkolan Hollihaka -sääasemalla 12.8.2008-14.5.2018 välisenä aikana. (Lähde: Ilmatieteenlaitos 2018)

Ilmastonmuutos

VTT on laatinut vuonna 2008 selvityksen Kokkolan Vanhansatamanlahden yleiskaavan ilmastovaikutuksista. Selvityksessä on laadittu ennuste paikallisesta ilmastomuutoksesta ääri-

ilmiöiden ja eräiden keskimääräissuureiden osalta seuraavan noin sadan vuoden aikana. Arvion mukaan

- vuoden keskilämpötila nousee 4°C
- maksimilämpötila nousee 5°C
- minimilämpötila nousee 12°C
- vuoden keskituulennopeus pysyy ennallaan
- maksimituulennopeus pienenee 5 %
- vuoden sademäärä kasvaa 25 %
- lumipeitteen kesto aika lyhenee 60 vuorokaudella ja
- meren jääpeitteen kesto aika lyhenee 80 vuorokaudella.

Vaikka 50 vuoden toistuvuusajalla maksimituulennopeuksien on arvioitu laskevan ääri-ilmiönä, on kovien tuulien arvioitu lisääntyvän ja toistuvan useammin. (VTT, 2008)

Pohjavettä muodostuu sateesta ja lumen sulamisvesistä, kun maa- ja kallioperään suotautuu ja varastoituu vettä. Harjuissa, kuten hankealueella, esiintyy karkearakeisia lajittuneita maa-lajeja (hiekkä ja sora), joiden vedenjohtavuus on hyvä. Arviolta 30 – 60 % sateesta imeytyy tällaisilla alueilla maaperään pohjavedeksi. Sadannan ja sulamisvesien vaihtelut sekä haihdunta näin ollen vaikuttavat muodostuvan pohjaveden määrään ja pohjaveden pinnan tasoihin. Pitkinä kuivina jaksoina pohjavesien pinnat laskevat.

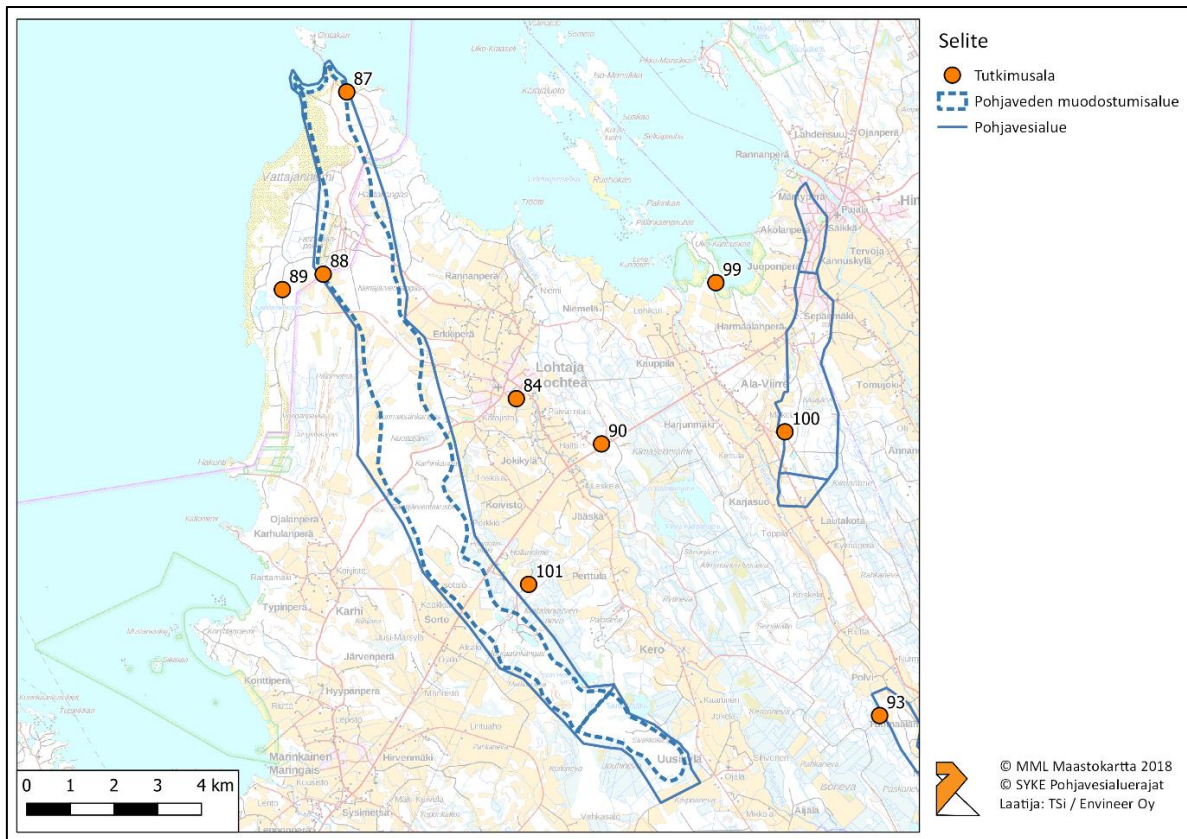
Em. ilmastoennusteiden perusteella voidaan arvioida, että sadanta alueella lisääntyy, jonka nähdään lisäävän pohjavesien määrää. Samoin lumipeitteen keston ja maan routa-ajan lyhentyminen lisäävät pohjaveden muodostumista erityisesti talviaikaan. Toisaalta lämpötilan nousu lisää haihtumista. Arviointiselostuksessa tarkastellaan tarkemmin ilmastomuutoksen mahdollisia vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen.

Ilmanlaatu

Lohtajan alueella ei ole ilmanlaadun online-seurantaa. Lähimmät ilmanlaadun mittausasemat sijaitsevat Kokkolan kantakaupungin alueella. Vaikutusten arvioinnin osalta mittausasemien aineistojen ei arvioida olevan relevantteja hankealueen ilmanlaadun osoittajana.

Ilmanlaatua on Kokkolan seudulla seurattu bioindikaattorien avulla 1970-luvulta lähtien. Ilmanlaadun bioindikaattoreina on käytetty männyn runkojäkäliä ja männyn neulasten, sammalen ja humuksen alkuainepitoisuuksia sekä kemiallisia ominaisuuksia. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 25**) on esitetty tutkimusalojen sijainti hankealueella ja sen läheisyydessä vuonna 2012.

Männyn neulasten kohonneita typpipitoisuuksia havaittiin Lohtajan alueella turkistarhojen ja eläinsuojien läheisyydessä. Sammalen beryllium-, litium-, titaani- ja antimonipitoisuudet tutkittiin Lohtajan ampumaradan ympäristössä. Kaikkien näiden alkuaineiden pitoisuudet olivat kauttaaltaan matalia. (Ambiotica, 2013)



Kuva 25. Tutkimusalojen sijainti tutkimusalueella vuonna 2012.

11.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vedenkäsittelylaitoksen ja vedenottamoiden toiminnan ilmapäästöjä ovat mahdolliset pölypäästöt vedenkäsittelylaitoksen rakentamisen aikana. Pölypäästöt arvioidaan kuitenkin niin vähäisiksi, ettei niiden mallintaminen ole tarpeellista. Muita ilmapäästöjä aiheutuu liikenteestä ja kuljetuksista. Arviointiselostuksessa arvioidaan asiantuntijatyönä olemassa olevien tietojen pohjalta hankkeen koko elinkaaren aikaiset ilmapäästöt ja niiden vaikutukset ympäristöön. Vedenkäsittelylaitoksen vaikutusten arvioidaan rajoittuvan hankealueen lähiympäristöön.

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella pieniksi. Merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun tai ilmastoon ei hankkeesta aiheutuvan.

12 KASVILLISUUS, ELIÖT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS

12.1 NYKYTILA JA KEHITYS

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

- Eliölajit-tietokannan tiedot uhanalaisista lajeista hankealueella ja sen ympäristössä
- Metsähallitus: Vattajan Natura-alueen aineistot
- Valkama, Vepsäläinen & Lehikoinen, 2011: Suomen 3. lintuatlas

Alueella on tehty vuonna 2018 luontoselvityksiä ja niitä jatketaan vuonna 2019. Selvitykset kattavat seuraavat osa-alueet:

- Kasvillisuus ja luontotyypit
- Linnusto
- Luontodirektiivin lajit (lähinnä lepakot, liito-orava ja viitasammakko)

Tehtävät luontoselvitykset kuvaillaan tarkemmin jäljempänä kohdassa **12.2**.

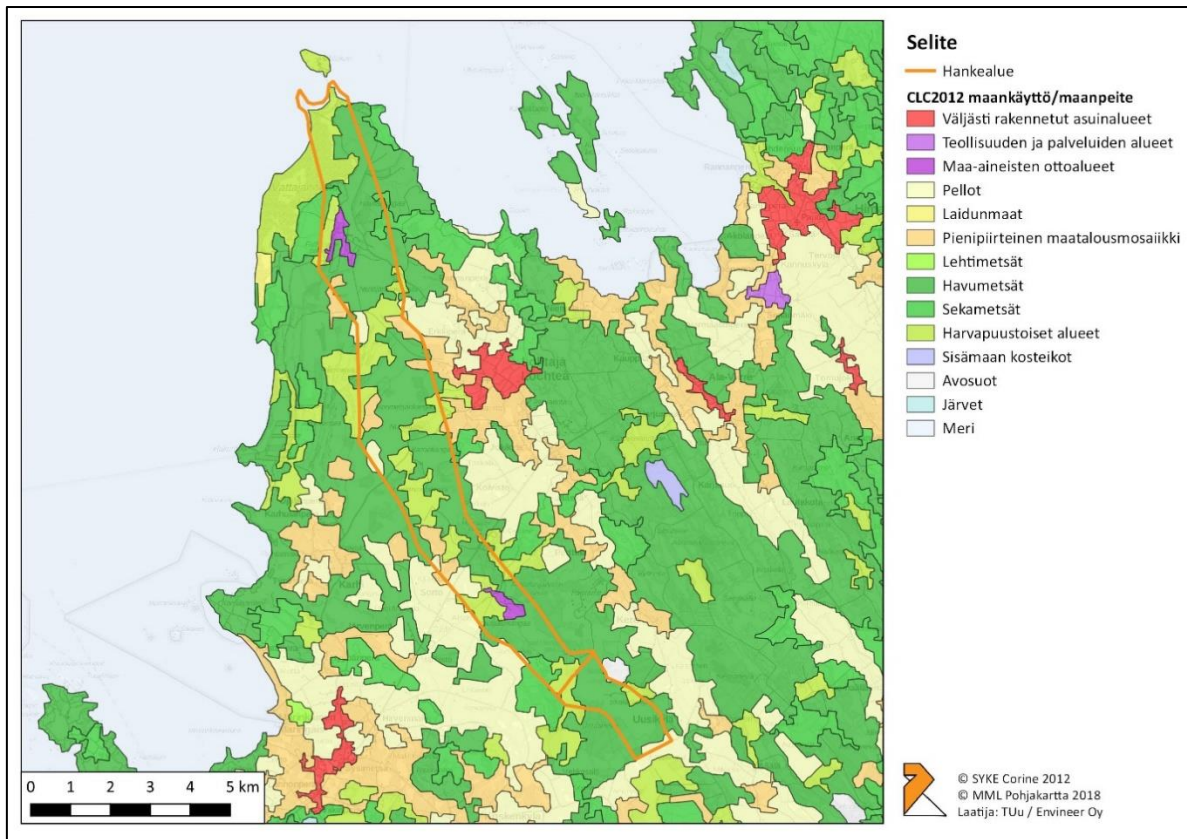
Kasvillisuus

Lohtaja kuuluu metsäkasvillisuudeltaan ns. keski- ja eteläboreaalisten alueiden vaihtumisvyöhykkeeseen Etelä-Suomen ja Pohjanmaan-Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeiden raja-seudulle (3a Keskitboreaalinen, Pohjanmaa). Suokasvillisuuden osalta Lohtaja kuuluu Väli-Suomen viettokeidasalueeseen ja tarkemmin Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden vyöhykkeeseen. Myös alueen merellinen sijainti sekä maankohoaminen antavat alueen kasvillisuudelle vaikutteita.

Tässä tarkasteltava hankealue sijoittuu rannikon tuntumaan metsäiselle kangasharjulle. Alueella on pääasiassa talousmetsäkäytössä olevia metsiä ja ojitettuja metsäisiä soita. Muutama pieni järvi tai lampi sijoittuu alueelle. Merenrannan tuntumassa on vaihtelevassa määrin hankealueelle tai sen vaikutusalueelle kuuluvia rantaluontotyyppisiä, suknessiometsiä ja dyynialueita. Ne kuuluvat enimmäkseen Vattajan Natura-alueeseen ja niistä kerrotaan tarkemmin myöhemmin (ks. kohta Luonnonsuojelu).

Hankealueen ja sen lähiympäristön metsät ovat enimmäkseen männiköitä tai mäntyvaltaisia sekametsiä. Vallitsevia kasvupaikkatyyppisiä ovat kuivat ja kuivahkot kankaat. Kaikkein hiekkaisimmilla kangasmailla tavataan jopa niukkakasvuisia jäkäläisiä karukkokankaita. Kangasalueiden reunoilla ja vesistöjen, soiden sekä peltojen läheisyydessä esiintyy hyvin niukka-alaisesti tuoreita kankaita ja sitä kautta kuusimetsiä. Kaikki alueen metsät ovat metsätalouskäytössä ja luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia vanhoja metsiä ei alueelle esiintyne.

Alueen suoluonto on pääosin vaatimatonta. Vallitsevia suoluontotyyppisiä ovat kangasrämeet ja isovarapurämeet puustoisista soista ja avoimet suot ovat karuja rahkarämeitä, lyhytkorsinevoja tai tupasvillarämeitä. Korpia alueella esiintyy vain vähän tai ei lainkaan. Metsäiset suot alueella ovat tehokkaasti ojitettuja ja kuivatusvaikutukset ovat ulottuneet myös vähäisille avosoille mitä alueelta löytyy. Monet puustoisista soista voidaan luokitella luonnontilaltaan muuttuneiksi turvekankaiksi. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 26**) on esitetty Corine-aineiston mukainen kasvillisuuden yleisluokittelu.



Kuva 26. Alueen kasvillisuuden yleisluokittelu Corine-aineiston mukaan.

Muita luontotyyppejä alueella ei pienvesiä lukuun ottamatta juurikaan ole. Alueelta löytyy kaksi pientä metsä- ja suorantaista järveä sekä useampia maa-aineksen oton seurauksena syntyneitä lampea. Muutama pienehkö pelto osuu hankealueelle. Osa niistä on tuoreita raivioita.

Linnusto ja eläimistö

Suomen kolmannessa lintuatlaksessa on selvitetty Suomessa pesivien lintulajien levinneisyys ja levinneisyyden muutokset. Atlaskartoitus suoritettiin vuosina 2006-2010. Kartoituksessa selvitettiin lintulajien esiintyminen 10x10 km ns. atlasruuduissa. Hankealue on kuulunut kartoituksessa suurimmilta osiltaan noin kolmen eri ruudun alueelle: 710:332 Kokkola Lohtaja, 710:333 Kokkola Ala-Viirre ja 711:332 Kokkola Vattajanniemi. Atlaskartoituksen tulosten perusteella voidaan alustavasti arvioida hankealueen metsä- ja suoseuduilla esiintyvää linnustoa. Vattajanniemen rantaelinympäristöjen linnusto on monipuolista (**Taulukko 6**).

Näillä kolmella tutkimusruudulla havaittiin yhteensä 158 lajia pesintään viittaavasti:

- Vattajanniemen ruutu
 - pesii varmasti 69 lajia
 - pesii todennäköisesti 34 lajia
 - pesii mahdollisesti 15 lajia
 - pesii yhteensä 118 lajia
- Lohtajan ruutu
 - pesii varmasti 73 lajia
 - pesii todennäköisesti 23 lajia

- pesii mahdollisesti 31 lajia
- pesii yhteensä yht. 127 lajia
- Ala-Viirteen ruutu
 - pesii varmasti 63 lajia
 - pesii todennäköisesti 30 lajia
 - pesii mahdollisesti 32 lajia
 - pesii yhteensä 125 lajia.

Ruutujen lajimäärät ovat varsin isoja, ja suurin syy tähän ovat erilaiset merenrannan elinympäristöt, jotka ovat tyypillisesti linturikkaita ympäristöjä.

Taulukko 6. Arvio hankealueella mahdollisesti esiintyvistä metsä-, suo- ja viljelysaluelajistosta Lintuatlaksen perusteella. Mielenkiintoiset lajit on lihavoitu.

Harmaasieppo	Kuusitiainen	Peltosirkku	Sinisuo haukka
Helmipöllö	Käenpiika	Pensaskerttu	Sinitiainen
Hernekerttu	Käki	Pensastasku	Sirittäjä
Hippiäinen	Käpytikka	Peukaloinen	Suopöllö
Huuhaaja	Laulurastas	Pikkukuovi	Taivaanvuohi
Hömötiainen	Lehtokerttu	Pikkukäpylintu	Talitiainen
Isokäpylintu	Lehtokurppa	Pikkulepinkäinen	Teeri
Isolepinkäinen	Leppälintu	Pikkutikka	Tervapääsky
Järripeppo	Liro	Pohjantikka	Tilhi
Kanahaukka	Metso	Punakylkirastas	Tiltalti
Kangaskiuru	Metsäkirvinen	Punarinta	Tuulihaukka
Kapustarinta	Metsäviklo	Punatulkku	Törmäpääsky
Keltasirkku	Mustarastas	Punavarpunen	Töyhtötiainen
Keltävästäräkki	Naakka	Puukiipijä	Urpainen
Kirjosieppo	Niittykirvinen	Pyy	Valkoviklo
Kiuru	Nuolihaukka	Rautiainen	Varis
Kivitasku	Närhi	Riekko	Varpushaukka
Korppi	Pajulintu	Ruokokerttunen	Viherpeippo
Kulorastas	Pajusirkku	Räkättirastas	Vihervarpunen
Kurki	Palokärki	Sarvipöllö	Viirupöllö
Kuukkeli	Peippo	Sepelkyyhky	Västäräkki

Hankealueen linnuston voidaan arvioida koostuvan melko tavanomaisesta havumetsien yleislinnustosta sekä erilaisten metsien reuna-alueiden linnusta. Hankealueella ei ole metsälinnustollisesti ajatellen erityisen mielenkiintoisia kohteita (kuten vanhoja metsiä tai laajoja kuusi-koita), joten linnuston koostumus ja pesivien parien määrä ei oletettavasti ole erityisen korkea. Alueen pienet suot eivät myöskään ole suolinnuston kannalta avainelin ympäristöjä luonteensa vuoksi, ja niilläkin voidaan olettaa tavattavan lähinnä karujen nevojen ja puustoisten soiden suolinnustoa.

Jonkin verran linnustoon tuo monipuolisuutta alueen pienet järvet vesi- ja rantalintujen muodossa. Lisäksi alueen pellot rikastuttavat myös hieman linnustoa. Muuttolinnuston kannalta hankealueella ei ole merkityksellisiä levähdys- ja ruokailualueita. Vattajanniemi toimii kuitenkin muuttolintuja ohjaavana tekijänä erityisesti varpuslinnuille. Vattajanniemen kärjessä voi havaita keväisin ja syksyisin runsasta muuttoa.

Muu eläimistö

Muun eläimistön, kuten nisäkkäiden, sammakkoeläinten ja matelijoiden, esiintymisestä alueella on saatavilla vain niukasti tietoa. Hankealue on Kokkolan seudulle varsin tyypillistä metsien, maatalousalueiden, soiden ja vähäisten vesistöjen rikkomaa seutua ja sen eläimistön voi olettaa olevan sikäli tavanomainen. Kokkolan seudulla tavataan noin 30 eri nisäkäslajia, joista lähes kaikkia voi tavata hankealueella tai sen lähiympäristössä.

Hankealueella harjoitetaan metsästystä ja tyypillisiä riistaeläimiä ovat mm. hirvet, metsäjänikset ja rusakot, metsäkauris ja pedoista kettu, supikoira sekä eräät pienpedot (mm. minkki, ehkä näätä ja kärppä). Oman lisänsä alueen nisäkäspetoihin tuonee läheisistä turkistarhoista karanneet turkiseläimet (kettu, minkki ja naali). Metsäisen kangasalueen lajistoon kuuluu epäilemättä myös orava ja monet piennisäkkäät.

EU:n luontodirektiivin liitteessä mainituista lajeista viitasammakko (*Rana arvalis*) esiintyy hyvinkin runsaana alueen kosteikoilla. Laji on Perämeren rannikkoalueilla hyvin yleinen. Myös muut sammakkoeläimet ja matelijat esiintyvät normaalin yleisenä hankealueella.

Liito-oravan (*Pteromys volans*) voinee tavata hankealueen parhaimmissa elinympäristöissä, vanhoissa seka- ja kuusimetsissä, mutta näitä on alueella erittäin vähän ja mäntyvaltaiset kangasmetsät ja ojitetut suot vallitsevat alueella. Näin ollen liito-oravan ei voi olettaa olevan kovin runsas alueella. Saukkoa (*Otter otter*) tuskin esiintyy hankealueella, sillä lajin suosimat elinympäristöt puuttuvat alueelta ja sen läheisyydestä. Lähiseudun pienet joet tuskin ovat saukon elinympäristöä, sillä ne ovat sangen vähävetisiä ja veden laatu on heikko.

Lepakoista Kokkolan alueella tavataan runsaimmin pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*), mutta harvakseltaan myös siippalajeja (*Myotis* sp.) ja korvayökköä (*Plecotus auritus*) parhaimmissa elinympäristöissä. Lepakot viihtyvät mieluiten rikkonaisella pienten vesistöjen, soiden ja metsien kirjomalla seudulla, missä on runsaasti lepakoille sopivia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (esim. vanhoja lehti- ja sekametsiä kolopuineen, kuusikoita, louhikoita, vanhoja rakennuksia tai kellareita). Hankealueen ei näin ollen voi olettaa olevan lepakoiden suosiossa. Kesän 2018 aikana tehdyissä lepakkokartoituksissa havaittiin eri puolilla hankealuetta muutamia pohjanlepakoita, mutta ei muita lajeja (Envineer Oy, julkaisematon).

Vattajanniemi on tunnettu uhanalaisten hyönteislajien esiintymispaikka hiekkakenttiensä ansiosta. Alueella mm. viisi valtakunnallisesti uhanalaista ja 13 alueellisesti uhanalaista perhoslajia sekä viisi silmälläpidettäväksi luokiteltua kuoriaislajia. (Metsähallitus 2009).

Luonnonsuojelu

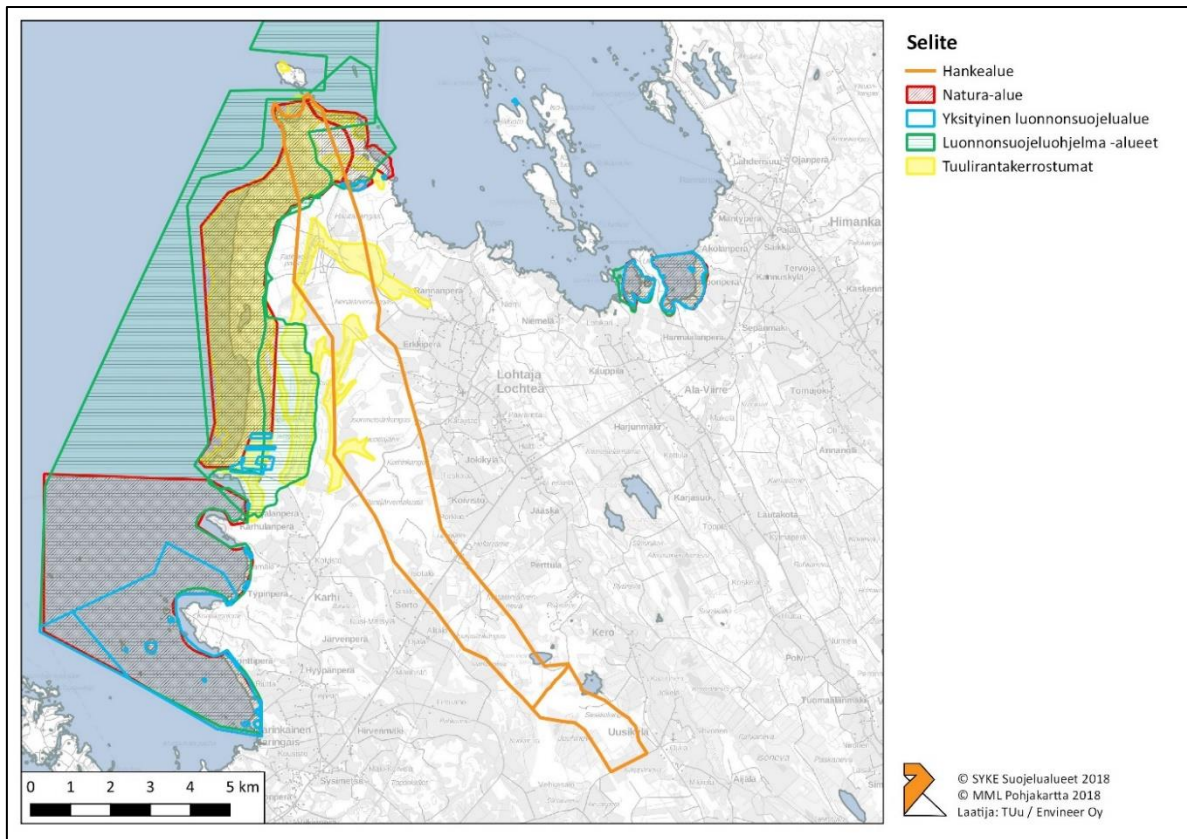
Vattajanniemen ranta-alueet ja dyynihiekkamuodostumat ovat monella tapaa suojeltu kohde (**Kuva 27**). Merkittävin näistä on Vattajanniemen (FI1000017) Natura-alue. Natura-alue on kaksiosainen: pohjoinen osa käsittää itse Vattajanniemen rannat ja hietikot. Eteläinen osa käsittää Marinkaistenlahden vesialueet ja rannat. Vattajanniemen rannat Ohtakaran itäpuolelta alkaen aina Marinkaisiin asti kuuluvat rantojensuojeluohjelmaan. Itse Vattajanniemen hietikot ja dyynit puolestaan kuuluvat harjijensuojeluohjelmaan. Näiden lisäksi Marinkaistenlahdella ja Hakuntin niemen tyvellä on yksityisiä suojelualueita.

Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus ja Geologian tutkimuskeskus ovat suorittanut arvokkaiden tuuli- ja rantakerrostumien inventoinnin (TUURA-yhteishanke) 2011. Hankkeen tarkoituksena on ollut luoda kattava kuva Suomen tuuli- ja rantakerrostumista. Tuuli- ja rantakerrostumat on tässä tutkimuksessa arvioitu niiden geologisten, biologisten ja maisemallisten ominaisuuksien perusteella. Valtakunnalliset arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat jakautuvat arvoluokkiin seuraavasti:

- valtakunnallisesti erittäin arvokkaita (arvoluokka 1) muodostumia 20 kpl,
- valtakunnallisesti hyvin arvokkaita (arvoluokka 2) 45 kpl
- valtakunnallisesti arvokkaita (arvoluokka 3) 129 kpl
- valtakunnallisesti merkittäviä (arvoluokka 4) 223 kpl.

Hankkeen tuloksena luokitellut alueet eivät muodosta suojeluohjelmaa eikä niillä ole suoraan lakiin perustuvia oikeudellisia vaikutuksia. Ne toimivat kuitenkin apukeinona maankäytön ohjaustyössä. (Mäkinen ym. 2011)

Vattajanniemellä on laaja tuuli- ja rantakerrostuma-alue ja se on luokiteltu valtakunnallisesti erittäin arvokkaaksi (arvoluokka 1). Seuraavassa kuvassa (**Kuva 27**) on esitetty tuuli- ja rantakerrostuma-alueiden sijainnit.



Kuva 27. Luonnonsuojelualueet.

Vattajanniemen Natura-alue käsittää edustavan otoksen Perämeren rantojen elinympäristöjä. Alueeseen kuuluu pohjoisessa Vattajanniemen edustavimmat ja arvokkaimmat dyynimuodostumat sekä laajat hiekkaranta-alueet, jotka ovat Pohjanlahden laajimpia yhtenäisiä lentohiekka-alueita. Rantavoimien aiheuttamat ranta- ja dyynimuodostumat ovat alueella poikkeuksellisen kehittyneitä. Eteläinen alue on varsinkin linnustollisesti arvokasta käsittäen runsaasti mm. pikku saaria ja luotoja. Alueella esiintyy myös suolamaalaikkuja, joilla kasvaa alueellisesti uhanalainen suolayrtti.

Vattajanniemen pohjoisosa kuuluu Puolustusvoimien Lohtajan harjoitus- ja ampuma-alueeseen. Puolustusvoimien toiminta luo oman leimansa alueeseen ja sen luontoon. Toiminta myös ehkäisee arvokkaiden luonnonmuodostumien umpeenkasvua.

Vattajanniemellä esiintyy erittäin edustava sarja erilaisia luontodirektiivin mukaisia dyyniluontotyyppisiä (Taulukko 7). Alueen suojeluperusteissa on myös kattava valikoima ranta- ja kosteikkolinnustoa (Taulukko 8). Linnuston osalta eteläisempi osa Natura-alueesta on arvokkaampi.

Taulukko 7. Vattajanniemen Natura-alueen Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit ja niiden osuus pinta-alasta (* priorisoitu luontotyyppi).

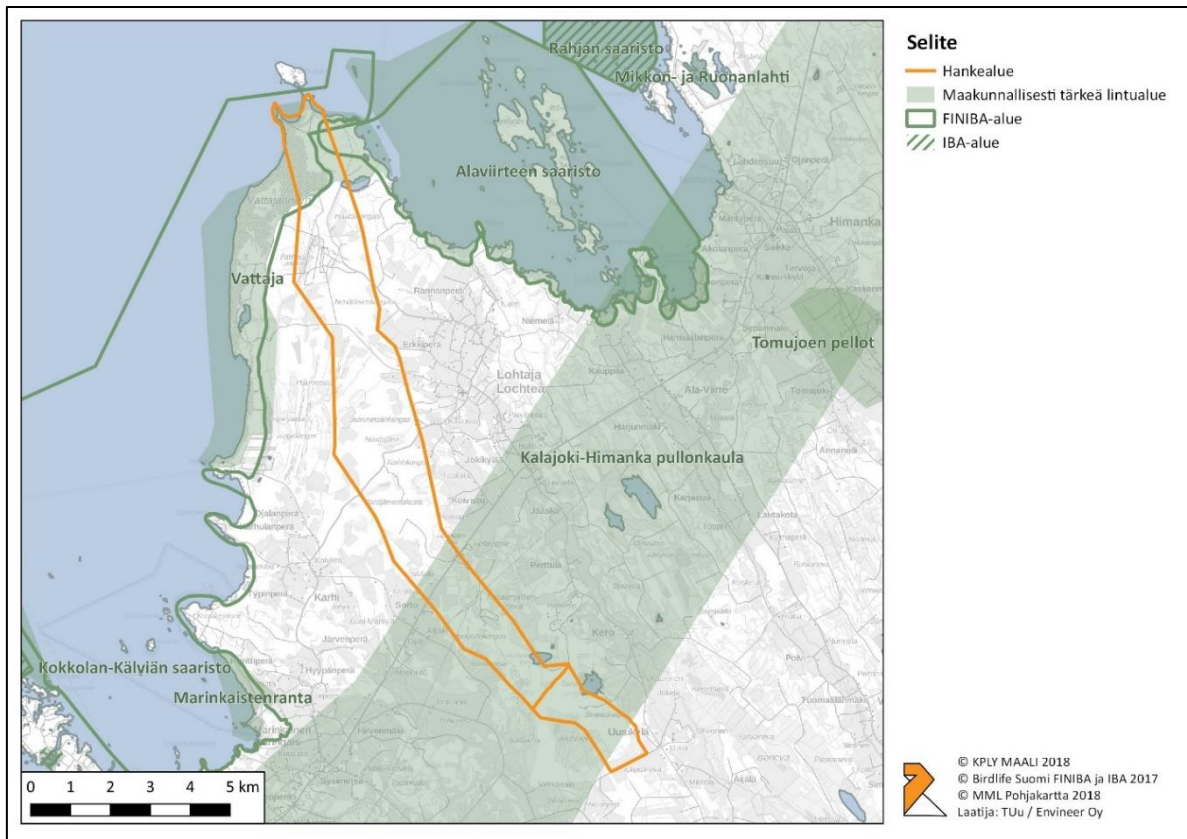
Luontotyyppi	Osuus pinta-alasta
Vedenalaiset hiekkasärkät	24 %
*Rannikon laguunit	0 %
Laajat matalat lahdet	22 %
Itämeren boreaaliset luodot ja saaret	0 %
Liikkuvat alkiovaiheen dyynit	1 %
Liikkuvat rantakauradyynit	1 %
*Kiinteät, ruohokasvillisuuden peittämät dyynit	6 %
*Maankohoamisrannikon primäärisukessiovaiheiden luonnontilaiset metsät	4 %
Metsäiset dyynit	3 %
*Boreaaliset luonnonmetsät	2 %
*Itämeren boreaaliset rantaniityt	1 %
Dyynien kosteat soistuneet painanteet	0 %
Kiinteät, kalkittomat <i>Empetrum nigrum</i> -variksenmarjadyynit	0 %
Itämeren boreaaliset hiekkarannat	0 %

Taulukko 8. Vattajanniemen Natura-alueen suojeluperusteena olevat lintulajit.

Direktiivin liitteen I lajit		
laulujoutsen	kurki	varpuspöllö
metso	suokukko	suopöllö
pyy	liro	helmipöllö
mustakurkku-uikku	kalatiira	palokärki
sinisuohaukka	lapintiira	pikkulepinkäinen
luhtahuitti	huuhkaja	
Liitteessä mainitsemattomat muuttolinnut		
jouhisorsa	tylli	suosirri
piikkasiipi	pulmussirri	punajalkaviklo
mustalintu	lapinsirri	karikukko

Hankealueelta koilliseen sijaitsee Maakannuskarinlahden ja Viirretjoen suiston Natura-alue. Etäisyyttä hankealueeseen on noin 6 km, mitä voidaan pitää tämän kaltaisen hankkeen kohdalla merkittävän suurena etäisyytenä. Natura-alue ei ole näin ollen hankkeen vaikutusalueella.

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



Kuva 28. Hankealueen sijainti läheisiin lintualueisiin nähden.

Lähimmät lintualueet on esitetty myös seuraavassa taulukossa (**Taulukko 9**). Hankealueen eteläinen osa sijoittuu MAALI-alueelle nimeltä ”Kalajoki-Himanka pullonkaula”. Kyseessä on koko Pohjanlahden rannikon suuntaisesti kulkevan lintujen muuttoreitin tiivistymäkohta (eli ns. pullonkaula) Kokkolan seudun pohjoispuolisella rannikkoalueella. Tässä hankkeessa ei ole vaikutuksia ylilentävään muuttolinnustoon, joten MAALI-alueella ei ole merkitystä hankkeen vaikutusarvioinnissa.

Vattajanniemen ranta-alueet ja rannikko ovat sekä FINIBA- että MAALI-kohde. Lähes ainutlaatuisella avoimien dyynien, matalien merenrantojen ja avomeren muodostamalla kokonaisuudella on suuri merkitys linnustolle, erityisesti lokeille, tiiroille ja kahlaajille. Alueen kriteerilajeina ovat mm. tylli, lapin- ja pikkutiira sekä lapinsirri. Muihin lähialueen linnustokohteisiin etäisyyttä hankealueelta on merkittävän paljon, eivätkä ne siten ole merkityksellisiä hankkeen vaikutusarvioinnissa.

Taulukko 9. Hankealuetta lähinnä olevat lintualueet ja etäisyydet niihin.

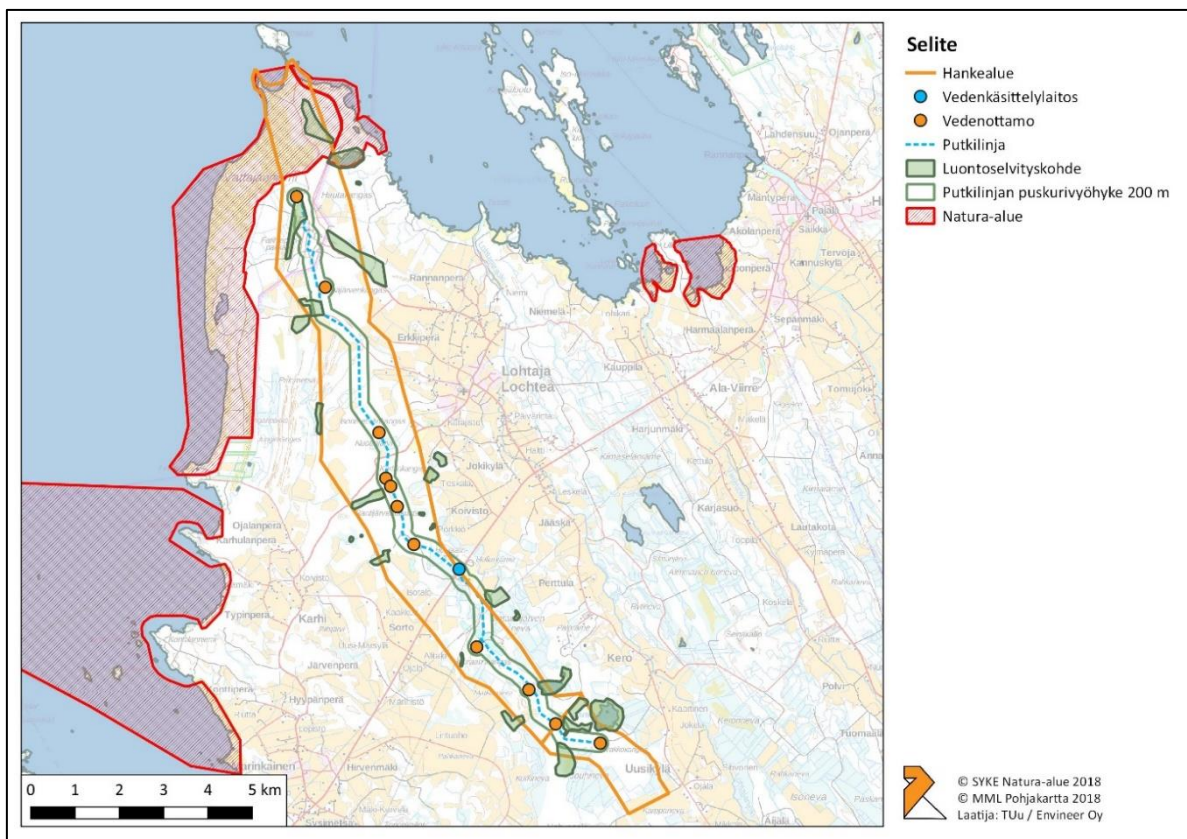
Alue	Luokitus	Etäisyys (km)
Kalajoki-Himanka pullonkaula (muuttoreitti)	MAALI	osin alueella
Vattaja	FINIBA, MAALI	osin alueella
Rahjan saaristo – Alaviirteenlahti, Alaviirteen saaristo	IBA (osin), FINIBA, MAALI	2 km
Marinkaistenlahti	MAALI	5 km
Tomujoen pellot	MAALI	10 km
Mikkonlahti-Ruonanlahti	MAALI	10 km

Kasvillisuudessa, eliöissä ja luonnonmonimuotoisuuden kehityksessä ei olemassa olevien tietojen perusteella arvioida tapahtuvan muutoksia.

12.2 TEHTÄVÄT LUONTOSELVITYKSET

Kasvillisuus – ja luontotyyppiselvitys

Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppejä on kartoitettu loppukesällä 2018 ja kartoituksia jatketaan alkukesän 2019 aikana. Selvitykset kohdennetaan tulevien vedenottamoiden, niiden välisten putkilinjojen ja rakennettavien teiden alueella. Puskurietäisyytenä suunniteltuihin rakenteisiin pidetään noin 200 metriä, jonne selvitykset kohdennetaan hankealueella. Lisäksi koko hankealueelta kartoitetaan muuten mielenkiintoiset tai arvokkaat elinympäristöt (lähinnä suot, lähteet, kosteikot, vanhat metsät yms). **(Kuva 29)**



Kuva 29. Kasvillisuus ja luontotyyppiselvityksen kohteet (puskurivyöhyke ja rajatut kohteet).

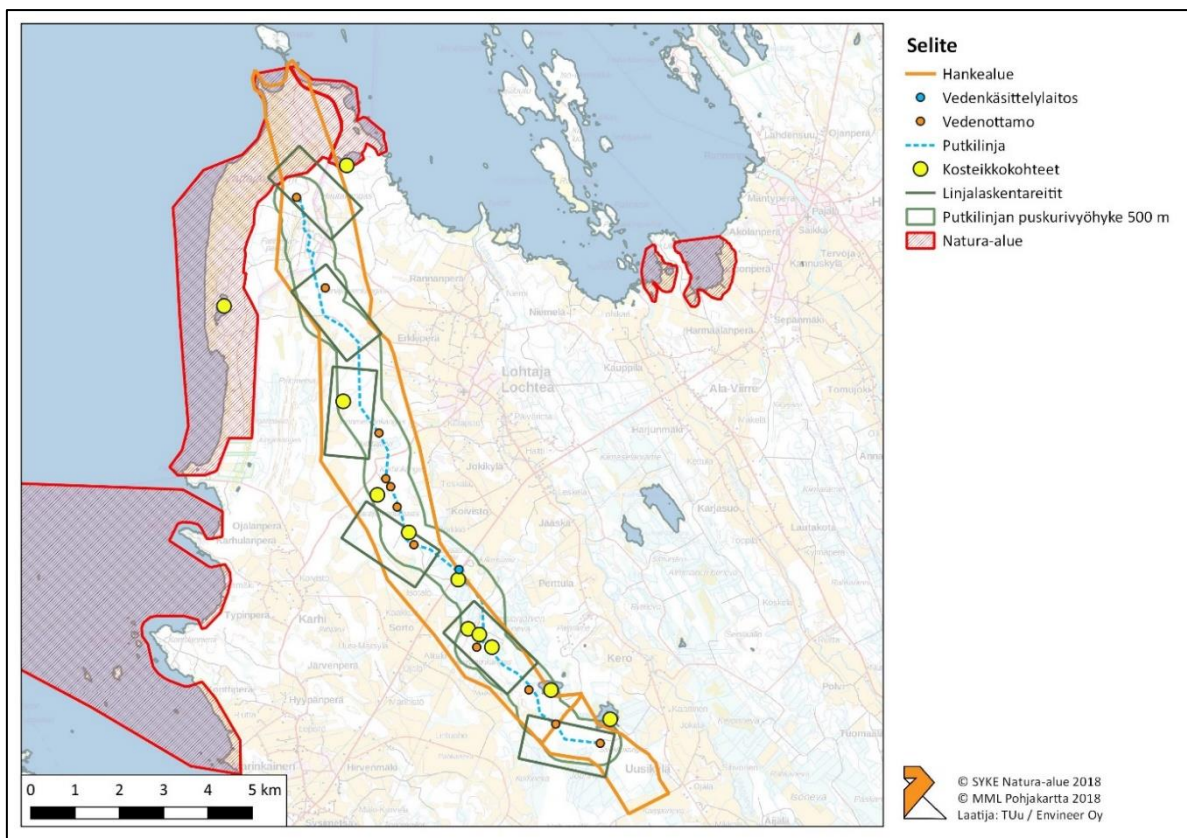
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä kiinnitetään erityistä huomiota uhanalaisten tai muuten suojellisesti arvokkaiden lajien esiintymiseen alueella. Lisäksi kartoitetaan alueella esiintyvät luonnonsuojelulain 29 § mukaiset luontotyypit, vesilain 11 § suojelemat luontotyypit sekä metsälain 10 § mukaiset tärkeät elinympäristöt.

Linnusto

Hankealueen linnustoselvityksen perusmenetelmä on linjalaskenta. Menetelmässä lasketaan ennalta suunniteltu laskentalinja yhden aamun aikana ja kaikki havaitut linnut kirjataan ylös. Yhden aamun aikana lasketaan yksi noin 6 km pitkä laskentalinja ja reitti muodostetaan siten

että kaikkia tutkittavalla alueella esiintyvät elinympäristöt tulevat edustetuiksi mukaan. Havainnot tulkitaan pareiksi ja tulosten tulkinnassa käytetään hyväksi ns. lajikohtaisia kuuluvuus-kertoimia. Laskennan tuloksena saadaan alueella pesivän linnuston tiheys (paria/km²) selville. Hankealueelle lasketaan 5-6 linjalaskentaa ja alustavat laskentareitit on esitetty (**Kuva 30**).

Lisäksi hankealueen linnuston tuntemusta täydennetään seuraavilla menetelmillä: kosteikkolaskennat, pöllökartoitus sekä metson ja riekon soidinpaikkojen kartoitus. Kosteikkolaskentoihin otetaan mukaan alueen merkittävimmät järvet ja lammet: Vatunginjärvi, Ison Heinisuon järvi, Sivakkojärvi, Pikku Rantijärvi ja Pentinjärvi. Kohteiden vesi- ja rantalinnut lasketaan kattavasti 2-3 kertaa kevään aikana. Pöllökartoitus kohdennetaan loppukeväällä koko hankealueelle, samoin kuin kanalintujen soidinpaikkakartoitus. Kanalintujen soidinpaikkojen kartoituksessa hyödynnetään maaston ennakkotulkintaa karttojen/ilmakuvien ja paikallistuntemuksen avulla, jotta se voidaan kohdentaa potentiaalisimmille esiintymispaikoille.



Kuva 30. Linnuston linjalaskentareittien sijainnit ja mahdolliset kosteikkokohteet, joille suoritetaan vesi- ja rantalinnustolaskennat sekä viitasammakkokartoitus.

Viitasammakko

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivissä mainittuihin lajeihin. Lajin esiintymiä voidaan luotettavasti kartoittaa keväällä lajin kutuaikaan koiraiden soidinäntelyn perusteella. Kartoitus tulee tehdä yöllä, jolloin kutu on aktiivisimmillaan. Sään tulee olla lämmin ja tyynekö. Lajin soidinäni ei ole erityisen kantava (noin 100 m) ja lisäksi yksilöt häiriintyvät melko herkästi esim. varomattomasta liikkumisesta alueella.

Kuvassa (**Kuva 30**) on esitetty hankealueen tuntumassa olevat mahdolliset viitasammakon elinympäristöt (kosteikkokohteet). Näille suoritetaan keväällä 2019 (noin vapun aikaan) lajin esiintymisen kartoitus. Kartoituksessa arvioidaan kullakin kohteella esiintyvien sammakoiden laji ja lukumäärä.

Lepakot

Hankealueen lepakoiden esiintymistä ja lajistoa kartoitetaan kesien 2018-2019 aikana. Kartoituksessa käytetään apuna ns. lepakkodetektoria, minkä avulla lepakoiden kaikuluotausäänet muunnetaan ihmiskorvin kuultaviksi. Tarvittaessa äänet nauhoitetaan ja analysoidaan ääni-analyysiohjelman avulla. Kartoitus suoritetaan pääasiassa alueen tiheää metsätie- ja polkuuraverkostoa hyödyntäen jalkaisin tai polkupyörällä. Lisäksi muuten alueella liikuttaessa havainnoidaan ja kirjataan ylös mahdollisia lepakoille sopivia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (esim. louhikot).

Liito-orava

Liito-oravan mahdollisia esiintymispaikkoja kartoitetaan pääasiassa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen sekä linnustolaskentojen yhteydessä. Mikäli näin löydetään vanhoja sekametsiä tai kuusikoita, jotka voisivat soveltua lajin elinympäristöiksi, tehdään niiden osalta tarkempi varsinainen liito-oravakartoitus. Kartoituksessa tutkitaan systemaattisesti läpi metsikön suurimpien puiden (lähinnä kuuset ja haavat) tyvet liito-oravan papanoiden löytämiseksi. Ulostepapanat ovat varmin merkki lajin esiintymisestä alueella. Kartoitus tulee tehdä keväällä tai alkukesällä ennen kuin kohoava kasvillisuus peittää papanat. Runsaimmin papanoita yleensä löydetään heti lumien sulamisen jälkeen.

12.3 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä olemassa olevien selvitysten ja tutkimusten sekä edellä kuvattujen luontoselvitysten perusteella. Hankkeen vaikutusten arviointi kohdennetaan koko hankkeen elinkaareen. **Luontoon (kasvillisuus, eläimistö ja linnusto) kohdistuvat vaikutukset arvioidaan ohjelmavaiheessa korkeintaan keskiuuriksi ja huomioiden alueen metsien melko vähäinen luonnontilaisuus, yksipuolinen rakenne (enimmäkseen talousmetsämänniköitä) ja mm. soiden ojitustilanne, voidaan hankealueen herkkyytasoksi arvioida vähäinen.**

Kasvillisuus

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten osalta tarkastellaan erityisesti tulevien vedenottamoiden, putkilinjojen ja rakennettavien teiden aluetta. Lisäksi kasvillisuusvaikutusten osalta huomioidaan myös mahdollisten kuivatusvaikutusten syntyminen lähialueella kenties esiintyville arvokkaille luontotyypeille. Kuivatusvaikutusten arviointi suoritetaan alueen koepumppaus- tarkkailuhavaintojen ja koepumppaus- perusteella tehtyjen pohjavesipinnan alenemasimulointien tulosten pohjalta. Vaikutusarvioinnissa hyödynnetään myös alueen luontotyyppitietoja tehtyjen kartoitusten perusteella sekä niiden arvioitua pohjavesivaikutteisuutta ja -herkkyyttä.

Lähtökohtaisesti vaikutukset kasvillisuuden osalta kohdistuvat rakennettaville kohteille ja ovat varsin paikallisia. Rakentamistoimet aiheuttavat muutoksia alueen kasvillisuuteen ja maaperään. Osin muutokset ovat palautuvia (esim. putkilinjat) eivätkä sikäli poikkea oleellisesti alueella harjoitettavasta metsätaloudesta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen voivat aiheutua lähinnä vain mahdollisten kuivatusvaikutuksien kautta. Voidaan arvioida, että vaikutusalue on tällöin suurempi kuin rakentamisaikana, mutta vaikutuksille alttiita kohteita alueella on vain vähän, jos lainkaan.

Rakentamisen aikainen vaikutusalue on hyvin suppea (maks. 50 m kohteiden ympärillä). Toiminnan aikaisen vaikutusalueen suuruus riippuu mahdollisten kuivatusvaikutuksien laajuudesta sekä alueen luontotyypeistä ja niiden pohjavesivaikutteisuudesta.

Linnusto ja eläimistö

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähialueen linnustoon ja muuhun eläimistöön asiantuntijatyönä. Vaikutukset arvioidaan lähtökohtaisesti hyvin paikallisiksi ja ne kohdistuvat lähinnä rakentamisaikaisiin meluhäiriöihin ja visuaalisiin häiriöihin. Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida lähtökohtaisesti esiintyvän merkittävässä määrin. Ainoastaan läheisten kosteikkokohteiden vesitalouden muuttuessa voi lieviä vaikutuksia esiintyä esim. viitasammakon ja kosteikkolinnuston suhteen.

Rakentamisen aikainen vaikutusalue on hyvin suppea (maks. 200 m kohteiden ympärillä). Toiminnan aikaisen vaikutusalueen suuruus riippuu mahdollisten kuivatusvaikutuksien laajuudesta.

Luonnonsuojelu

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankkeesta aiheutuvat vaikutukset läheisiin suojelualueisiin koko hankkeen elinkaaren aikana. Lähin tärkeä lintualue sijaitsee aivan hankealueen tuntumassa Vattajanniemen ranta-alueilla, mutta linnustollisesti tärkeimmät osat sijaitsevat rannan tuntumassa. Tästä johtuen vaikutukset voivat olla lähinnä epäsuoria, kuten karkottavaa melua. Vaikutusalueena arvioinnissa käytetään 3 km sädettä hankealueesta. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Puolustusvoimien harjoitus- ja ampuma-alueen yhteisvaikutukset suojelualueisiin sekä niiden suojeluarvoihin ja -tavoitteisiin. Hankkeesta tehdään erikseen Natura-arvioinnin tarveharkinta.

13 MELU JA TÄRINÄ

13.1 NYKYTILA JA KEHITYS

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

- WSP Finland Oy: Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030.
- Ramboll: Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueet – Melulle altistuvien analyysi 2013.
- Puolustusvoimat: Raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttaman ympäristömelun arviointi 2005.
- Kokkolan kaupunki: Lohtajan metsästysseura ry:n ampumaradan (Houraati) ympäristölupa 2016.

Kokkolan kaupungin meluselvityksessä (*WSP Finland Oy: Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030*) on arvioitu laskennallisesti melua Kokkolan kaupungin alueella vuonna 2012 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) Lohtajan kirkonkylän alueelle mallinnusta ei ole tehty. Lähimmillään mallinnus on tehty Marinkaisten alueella valtatie 8:n ympäristöön.

Valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen 993/1992 mukaan melualtistumisen ohjearvo päiväaikana (klo 07-22) on $L_{Aeq\ 07-22}$ 55 dB ja yöaikana (klo 22-07) $L_{Aeq\ 22-07}$ 50 dB. Meluselvityksessä on laskennallisesti arvioitu kaupungin eri melulähteistä peräisin oleva melu nykytilanteessa. Selvityksen perusteella Kokkolan kaupungin asukkaista noin 14 % asuu alueella, jossa päiväaikainen keskiäänitaso (klo 07-22) ylittää 55 dB tason. Raideliikenne on toiseksi merkittävin melun aiheuttaja, ennustetilanteeseen laadittujen arvioiden mukaan raideliikenteen aiheuttama melualtistuminen kasvaa tulevaisuudessa; arvion mukaan noin 80 %:lla nykytilanteeseen verrattuna. Teollisuuslaitosten, ratapihojen, murskaamoiden, moottoriurheil- 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:n liikenne, Houraatin ampumaratatoiminta sekä Puolustusvoimien harjoitustoiminta Vattajan alueella. Hankealueella on myös muita maankäyttömuotoja, joista voi aiheutua lähinnä hetkellistä ja paikallista meluhaittaa esim. maanainesten otto, metsä- ja maatalous.

WSP:n mallinnusten mukaan valtatie 8 nykyisten liikennemäärien seurauksesta päiväaikainen keskiäänitaso ylittää 55 dB -tason Marinkaisten alueella vain maksimissaan noin 250 m etäisyydellä tiestä. Yöaikaan melualueet ovat päiväaikaan selvästi kapeammat. (WSP Finland Oy, 2014)

Houraatin ampumaradalla on tehty melumittauksia. Mittausten mukaan ampumaratamelu alittaa tai sivuaa mitatuissa kohteissa valtioneuvoston päätöksessä ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista (53/1997) ampumaratamelulle asetetun ohjearvon 65 dB ($L_{A\max}$) asumiseen käytettäville alueille.

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalue, jossa ammutaan mm. ilmatorjunta-aseilla. Puolustusvoimien selvityksen (Ramboll, 2013) mukaan melulle altistuvien ($L_{Aeq7-22} > 55$ dB) asukkaiden määrä Lohtajalla on 4 henkilöä ja vapaa-ajan asuntojen määrä 88.

Hetkellistä tärinää arvioidaan syntyvän lähinnä Puolustusvoimien ammunnoista Vattajaniemellä. Melun ja tärinän kehityksessä ei ole olemassa olevien tietojen perusteella arvioida tapahtuvan muutoksia nykytilaan nähden.

13.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Melun ja tärinän vaikutukset arvioidaan niin rakentamisen ja toiminnan aikana, kuin toiminnan päätyttyäkin. Tieliikenne arvioidaan ohjelmavaiheessa merkittävimmäksi melun lähteeksi rakentamis- ja toiminta-aikana.

Rakentamisessa tarvitaan tavallisia rakennus- ja asennuskoneita, jotka voivat aiheuttaa melua ja tärinää. Vesienkäsittelylaitoksella muodostuu toiminnan aikana melua kuljetusten lisäksi laitoksen toiminnoista. Melu on tyypillistä teollisuusalueella syntyvää matalaa hurinaa ja ajoneuvojen lastausta ja purkua, kolahduksia ja varoitusääniä. Melua voi ajallisesti syntyä minä tahansa vuorokauden aikana ja melun oletetaan olevan ajallisesti vain lyhytkestoista. Toiminnot sijoittuvat pääosin sisätiloihin, mikä vähentää melun leviämistä ympäristöön. Tästä johtuen toiminnasta aiheutuvan melun ei oleteta kantautuvan lähimmille asuin- ja vapaa-ajan asunnoille asti. Vesienkäsittelylaitoksella ei oleteta syntyvän tärinää laitoksen rakennusvaiheen jälkeen. Arvioinnissa huomioidaan vesienkäsittelylaitoksen ja vedenottamoiden toiminta sekä lähialueiden muiden toimintojen yhteisvaikutukset melun osalta.

Meluvaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä hankkeen toteutusvaihtoehdoissa ja nollavaihtoehdossa. Toteutusvaihtoehtojen erot arvioidaan tässä vaiheessa erittäin pieniksi. Selostusvaiheessa laitostoimintojen tarkentuessa voidaan arvioida toimintojen lähtömelutaso. Tässä vaiheessa lähtömelutaso nähdään kuitenkin niin alhaiseksi ettei melun leviämismallinnuksia nähdä tarpeellisiksi vaikutusten arvioinnin osalta. Arviointi pohjautuu pitkälti melun vaimenemiseen etäisyyden funktiona.

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

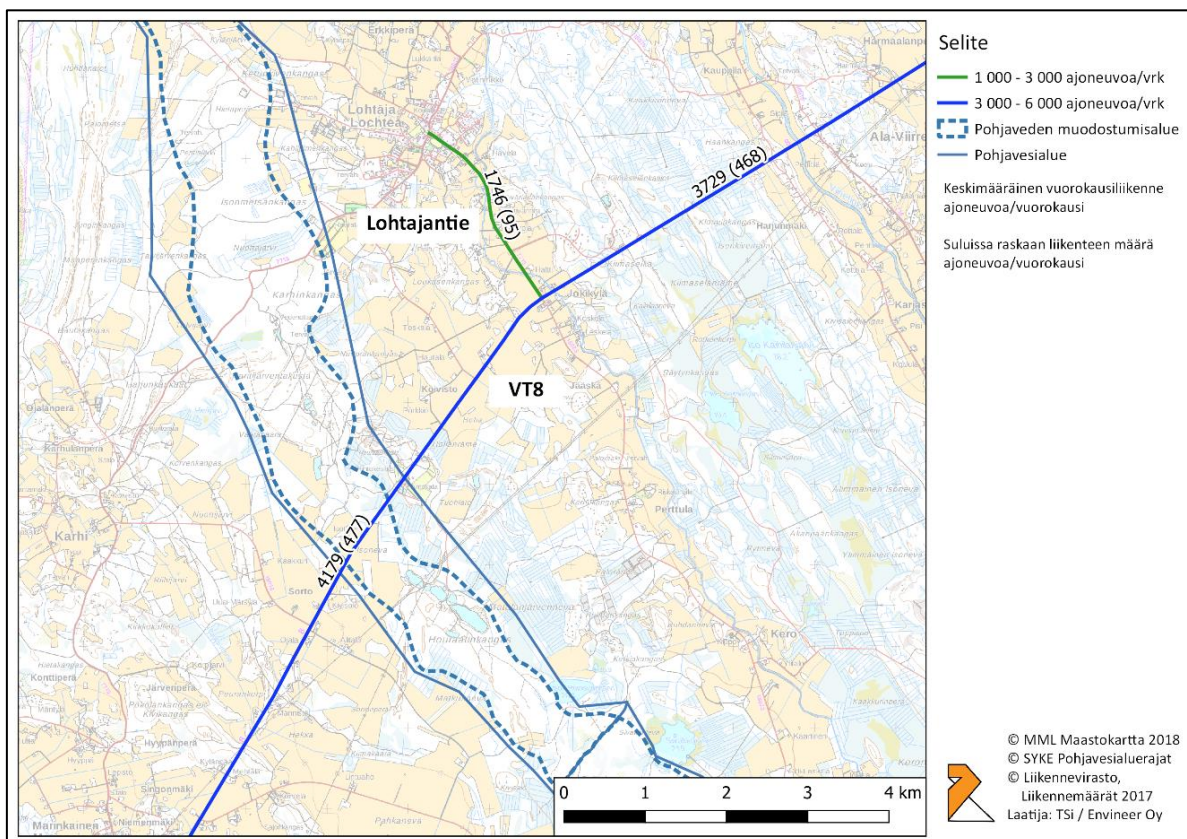
14 LIIKENNE

14.1 NYKYTILA JA KEHITYS

Kokkolan Veden suunnittelema vedenkäsittelylaitos sijoittuu Lohtajalle, Houraatin alueelle, valtatie 8 välittömään läheisyyteen. Vedenkäsittelylaitoksella käytettävät kemikaalit kuljetaan laitokselle valtatie 8 kautta. Valtatie 8:lla liikennöi jo nykyisin kevyttä- ja raskasta kalustoa.

Karhinkankaan pohjavesialueen poikki kulkevalle valtatielle 8 on laadittu pohjavesisuojaus koskeva suunnitelma. Tehdyn suunnitelman mukaan tie suojataan koko pohjavesialueen pituudelta ja tien pintavedet johdetaan pohjavesialueelta pois päin.

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 31**) on esitetty vuoden 2017 liikennemäärät valtatie 8:lla ja Lohtajantiellä. Liikennemäärät sekä niiden perusteella lasketut raskaan liikenteen osuudet on koottu myös taulukkoon (**Taulukko 10**). Vuoden 2017 keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) valtatie 8:lla vaihteli välillä 3 729-4 179 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä välillä 468-477 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä valtatie 8:lla on suurimmillaan (12,6 %) Lohtajantien ja Tomujoentien välisellä osuudella. Vuoden 2017 keskimääräinen vuorokausiliikenne Lohtajantiellä oli 1 746 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä 95 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä Lohtajantiellä on 5,4 %.



Kuva 31. Vuoden 2017 liikennemäärät valtatie 8:lla ja Lohtajantiellä.

Taulukko 10. Vuoden 2017 keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) ja raskaan liikenteen (KVLras) määrät sekä raskaan liikenteen osuus valtatie 8:lla ja Lohtajantiellä.

Tieosuus	KVL (ajon./vrk)	KVLras (ajon./vrk)	Raskaan liikenteen osuus (%)
Valtatie 8 (VT8)			
Vanha Rantatie-Lohtajantie	4 179	477	11,4 %
Lohtajantie-Tomujoentie	3 729	468	12,6 %
Lohtajantie			
Valtatie 8-Alaviirteentie	1 746	95	5,4 %

Liikenteen kehityksessä ei olemassa olevien tietojen perusteella arvioida tapahtuvan muutoksia nykytilaan nähden.

14.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

YVA-menettelyn yhteydessä vaihtoehtojen VE0-VE3 vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan prosessikemikaalien kuljetusten sekä työmatkaliikenteen aiheuttamien muutosten perusteella. Arvioinnin aikana tarkennetaan kuljetusreitit yleisellä tieverkostolla sekä arvioidaan laskennallisesti hankkeen aiheuttamat muutokset yleisten teidän liikennemääriin. Liikennevaikutusten arvioinnissa arvioidaan myös vaikutukset liikenneturvallisuuteen.

Vaihtoehdossa VE0 vedenkäsittelylaitosta ja vedenottamoita ei rakenneta Lohtajalle, eikä hankealueen läheisyyteen aiheudu muutoksia liikenteen osalta.

Vaihtoehdoissa VE1-VE3 vedenkäsittelylaitos ja vedenottamot sijoittuvat Lohtajalle ja tarvittavat kemikaalit kuljetetaan laitokselle valtatie 8 kautta. Taulukossa edellä (**Taulukko 10**) on arvioitu kemikaalien käytön perusteella kuljetusten määrät vuositasolla vedenkäsittelylaitokselle. Raskaan liikenteen lisäksi liikennemääriä lisää vedenkäsittelylaitoksen työmatkaliikenne.

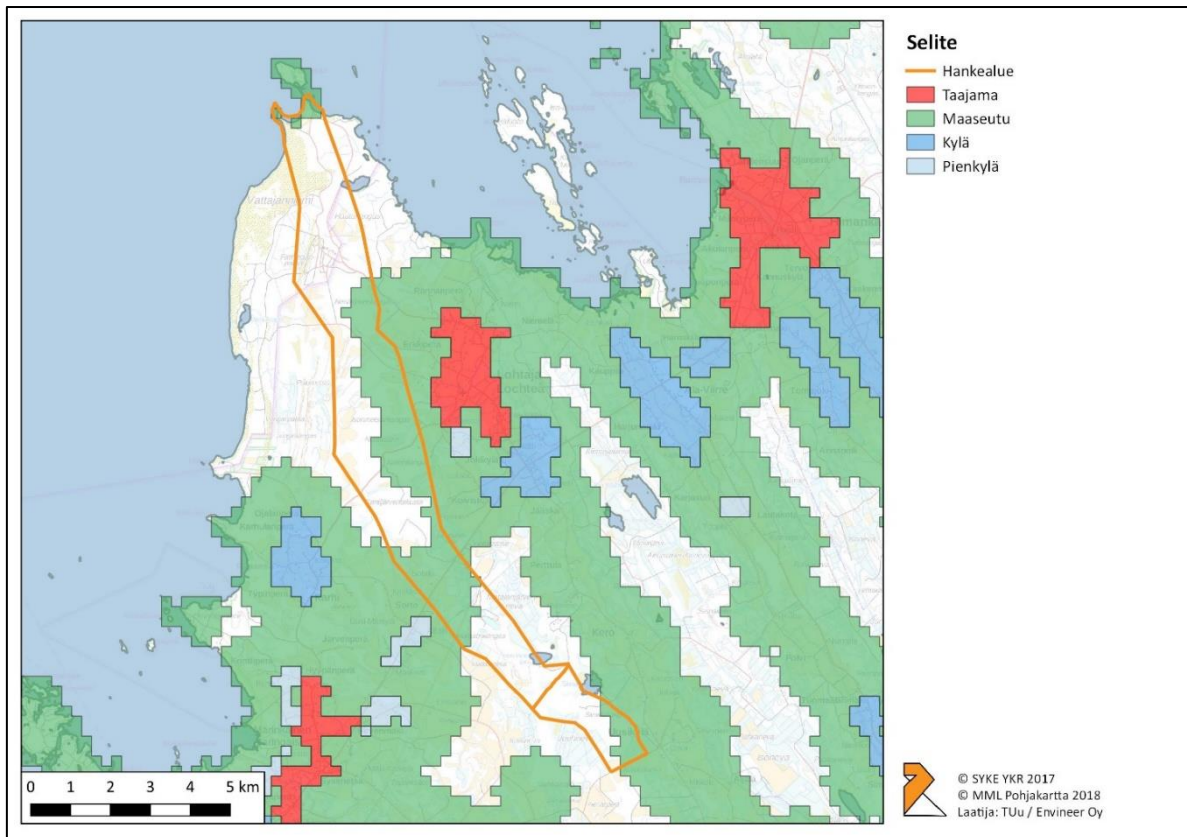
Alustavasti hankkeen vaikutukset ajoneuvoliikenteeseen arvioidaan pieniksi.

15 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

15.1 NYKYTILA JA KEHITYS

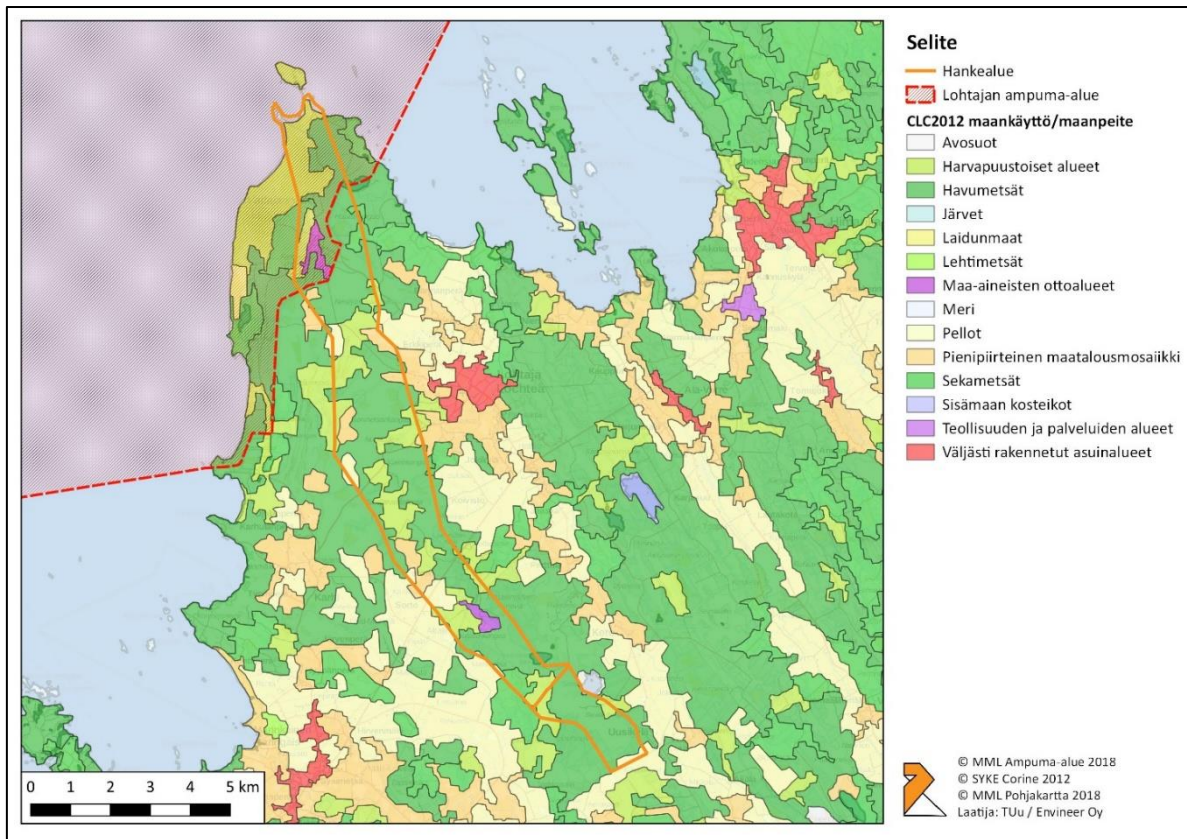
15.1.1 Yhdyskuntarakenne

Hankealue sijaitsee Kokkolan Lohtajan alueella. Hankealue on pääasiassa metsäaluetta, jonka ympärillä on viljelysmaita. Lohtajan kirkonkylän taajama-alue sijoittuu alueen itäpuolelle ja Puolustusvoimien Lohtajan ampuma-alue hankealueen länsipuolelle. Valtatie 8 kulkee hankealueen poikki alueen eteläosassa. Teollisuusalueita ei sijoitu hankealueelle tai sen välittömän läheisyyteen. Lohtajan kirkonkylällä on mm. koulu, urheilukenttiä, kauppoja jne. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Ohtakari, jossa on mm. leirikeskus ja kalasatama. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 32**) on esitetty yhdyskuntarakennekartta.



Kuva 32. YKR-aineiston mukainen taajaman ja maaseudun välinen jako kyliin ja pienkyliin.

Hankealue on Corine2012-aineiston mukaisesti havumetsävaltaista aluetta. Lisäksi hankealueella on jonkin verran lehtimetsiä. Hankealueelle sijoittuu myös pienipiirteistä maatalousmosaiikkia ja peltoja. Alueelle sijoittuu sekä pohjoisosaan että eteläosaan maa-ainesten ottoalueet. Hankealueen itäpuolella sijaitsee Lohtajan kirkonkylä, joka on luokiteltu väljästi rakennetuksi asuinalueeksi. Corine2012-aineiston mukainen maankäyttö on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 33**). Kuvaan on lisäksi lisätty Puolustusvoimien ampuma-alueen raja.



Kuva 33. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttö Corine2012-aineiston mukaan.

15.1.2 Kaavoitus

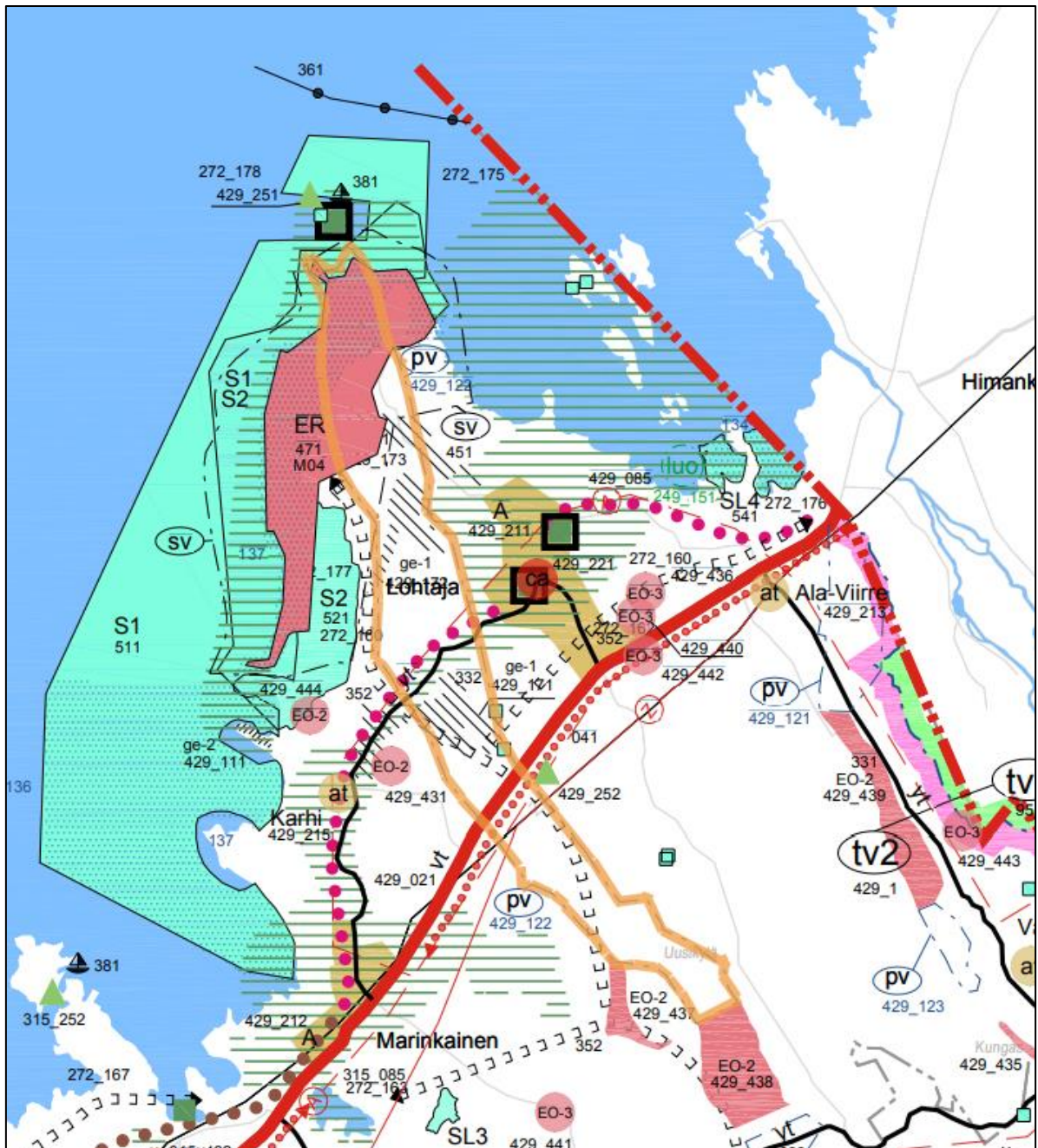
Maakuntakaava

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitusta on tehty vaiheittain. Nykyisin voimassa olevia vaihekaavoja on neljä. Maakuntakaavan 1. vaihekaava on vahvistettu 24.10.2003, 2. vaihekaava 29.11.2007, 3. vaihekaava 8.2.2012 ja 4. vaihekaava 22.6.2016. Viidennen vaihekaavoituksen valmistelu on aloitettu. Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihekaavojen yhdistelmästä on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 34**).

Maakuntakaavassa hankealue on jo aiemmin esitettyjen pohjavesialueiden (pv) mukainen. Etelässä hankealue rajoittuu hiekka- ja sora-aineiden ottoalueeseen tai ottoon soveltuvaan alueeseen (EO-2). Houraatissa sijaitsee virkistys/matkailukohde (ampumarata). Harjun suuntaisesti kulkee moottorikelkkareitti, joka jakaantuu Houraatin pohjoispuolella koilliseen ja luoteeseen meneviksi reiteiksi. Lisäksi Houraatissa on valtatie suuntaisesti kevyenliikenteen yhteystarve ja parannettava johtolinja.

Houraatin pohjoispuolella hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on kaksi muinaismuistoa sekä muutama arvokkaaksi harjualueeksi luokiteltua kohdetta. Kirkonkylän kohdalla hankealueella on valtakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallisesti merkittävä tieosuus ja maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue.

Pohjoisosassa hankealueelle sijoittuu puolustusvoimien erityisalue (ER) sekä suojavao-alueet, rantojen ja -harjujen suojeleluohjelman mukaiset suojelealueet.



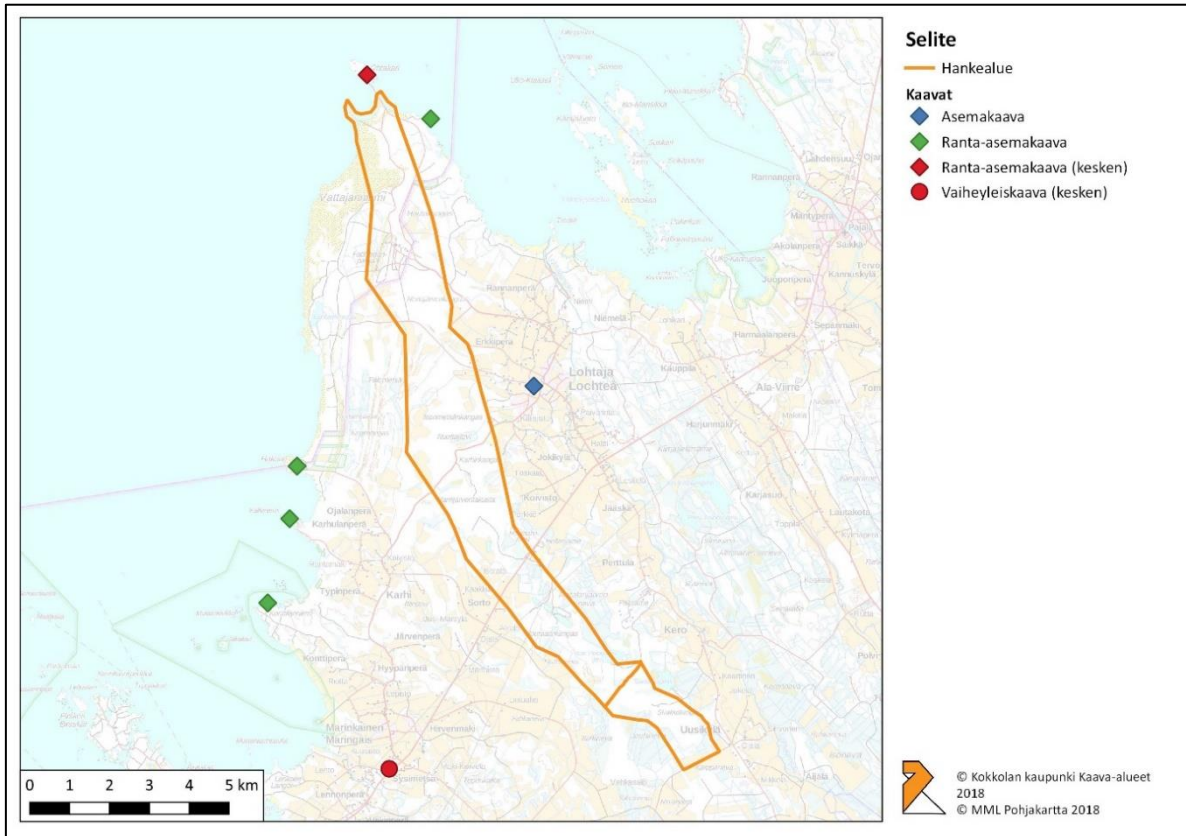
Kuva 34. Ote vaihekaavojen yhdistelmästä, jossa on esitetty 1., 2., 3., ja 4. vaihekaavojen voimassa olevat elementit. Yhdistelmää ei ole erikseen vahvistettu. Oranssilla on kuvattu hankealueen rajaus.

Yleis- ja asemakaavat

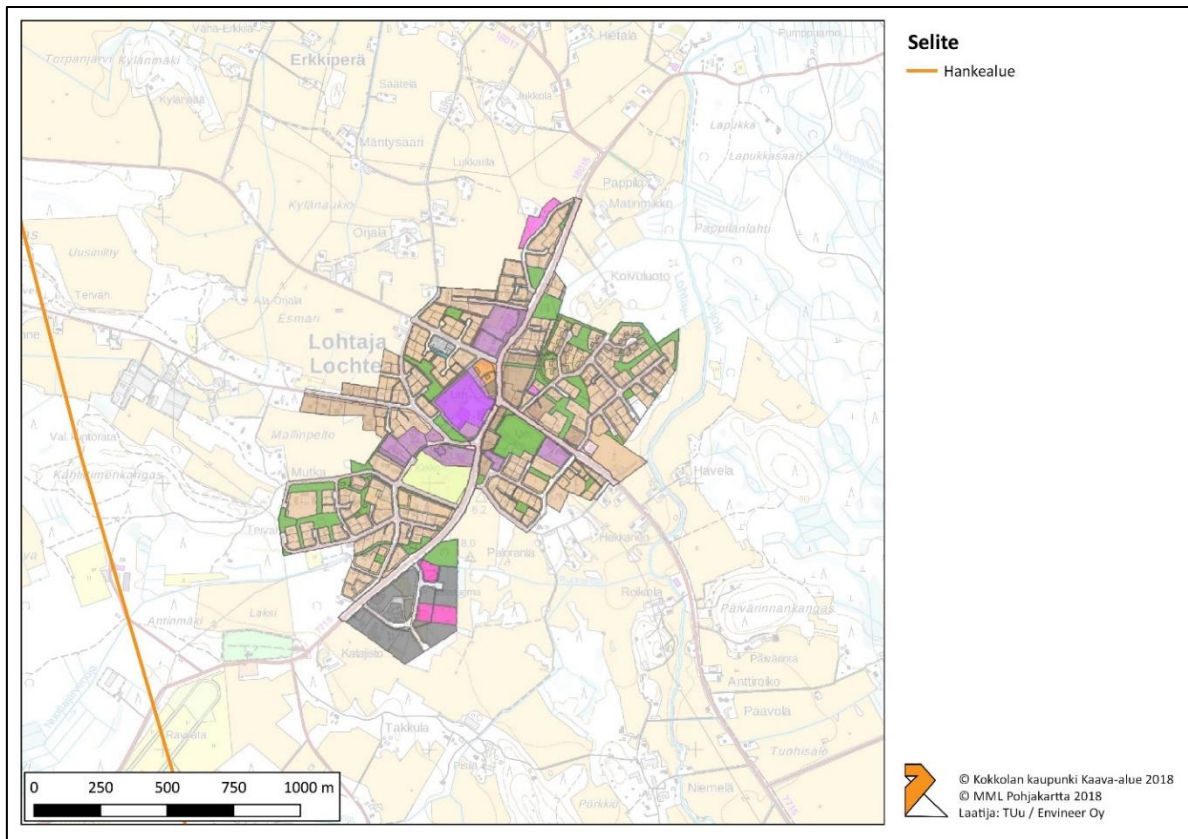
Hankealueella ei ole yleiskaavoja eikä asemakaavoja. Lähimmät kaava-alueet on esitetty seuraavissa kuvissa (**Kuva 35** ja **Kuva 36**).

Kokkolan kaupunki on käynnistänyt Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavan. Sen yhteydessä selvitetään myös Lohtajan kirkonkylän asemakaava-alueiden kehittämistarpeet. Vuonna 2017 kaavaluonnoksen laadintaa on jatkettu ja tavoitteena on, että kaava saadaan ehdotusvaiheeseen vuoden 2019 aikana. (Kokkolan kaupunki, 2018)

Lohtajan kirkonkylän asemakaava-alue sijaitsee hankealueen itäpuolella (**Kuva 36**). Lisäksi hankealueen läheisille vapaa-ajanasutusalueille on laadittu ranta-asemakaavat (Hakunti, Pitkämpäuha, Kallioniemi ja Konttilanniemi. Ohtakarın ranta-asemakaava on vielä kesken. Marin-kaisten kyläalueella on käynnissä vaiheyleiskaava.



Kuva 35. Hankealueen läheiset yleis- ja asemakaavahankkeet.



Kuva 36. Lohtajan kirkonkylä asemakaava.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kehityksessä ei ole massa olevien tietojen perusteella arvioida tapahtuvan muutoksia. Hankealueelle ei ole suunnitteilla esim. uusia asuinalueita tai tehdasrakennuksia.

15.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

15.2.1 Yhdyskuntarakenne

Hankkeen suorat vaikutukset kohdistuvat käytännössä rakennettaville alueille (vedenkäsittelylaitos, putkilinjat, pumppaamot ja vedenottamot). Maankäyttömuoto voi muuttua nykyisestä esim. metsätalous. Välillisiä vaikutuksia maankäyttöön voi aiheutua muiden hankkeen ympäristövaikutusten, kuten vedenotosta ja -käsittelystä aiheutuvien vaikutusten kautta.

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen soveltuvuus alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön sekä alueen muihin toimintoihin ja verkostoihin, kuten liikenneyhteyksiin ja energia-verkostoihin sekä muihin seutukunnan vesihuoltoverkostoihin. Hankkeen suunnitelmia verrataan alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin ja arvioidaan maankäytön tavoitteiden toteutuminen alueella. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään, vaikuttaako vedenotto ja -käsittely hankealueen ja sen lähialueen nykyiseen tai tulevaan maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan mahdolliset maankäytön rajoitukset ja ristiriidat. Hankkeen vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön selvitetään kaava-aineiston, olemassa olevien selvitysten, sidosryhmäyhteyksien, karttatarkastelujen ja maastokäyntien perusteella. Vaikutusalue rajoittuu pääosin hankealueelle ja sen lähialueelle. Yhdyskuntarakenteen osalta huomioidaan

yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Lisäselvityksille yhdyskuntarakenteen osalta ei ole tarvetta.

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

15.2.2 Kaavoitus

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 maakuntakaavaan ja mahdollisuuksien mukaan myös asema- ja yleiskaavoihin. Yleis- ja asemakaavojen tilanteesta tietoa hankitaan Kokkolan kaupungilta. Arvioinnissa huomioidaan myös yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle.

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

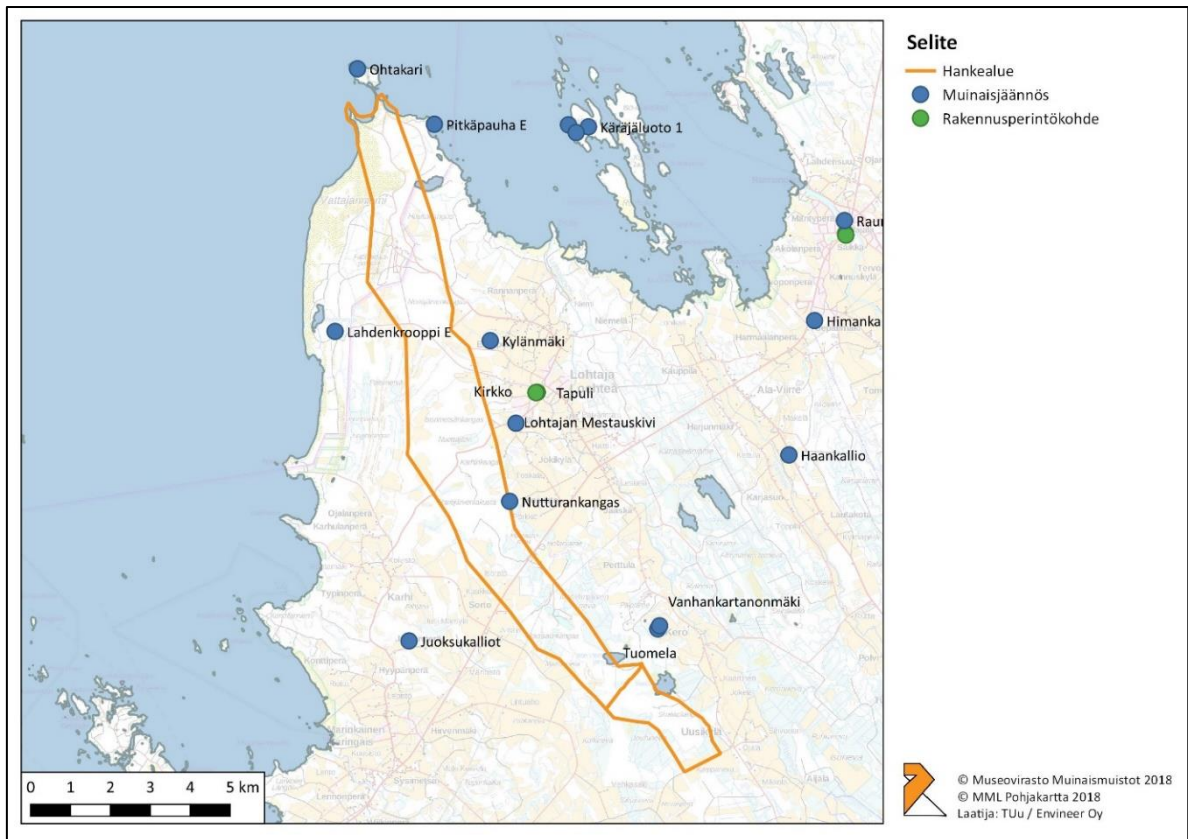
16 MAISEMA, KAUPUNKIKUVA JA KULTTUURIPERINTÖ

16.1 NYKYTILA JA KEHITYS

Hankealue sijoittuu metsäiselle kangasharjulle. Alueella on pääasiassa talousmetsäkäytössä olevia metsiä ja ojitettuja metsäisiä soita sekä muutama pieni järvi ja lampi. Vattajanniemellä hankealueen läheisyydessä on rantaluontotyyppisiä, sukkessiometsiä ja dyynialueita. Ne kuuluvat enimmäkseen Vattajan Natura-alueeseen.

Hankealueen ja sen lähiympäristön metsät ovat enimmäkseen männiköitä tai mäntyvaltaisia sekametsiä. Vallitsevia kasvupaikkatyyppisiä ovat kuivat ja kuivahkot kankaat. Kaikki alueen metsät ovat metsätalouskäytössä. Hankealueen ympärillä on laajoja peltoalueita. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu Lohtajan kirkonkylä. Lohtajan kirkonkylän, Karhin ja Marinkaisten kyläalueet on luokiteltu 2. vaiheen maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeäksi alueeksi, mikä tulee huomioida alueen suunnittelussa sekä käytössä tulee pyrkiä edistämään maisema- ja kulttuuriarvojen sekä perinnebiotooppien ja muiden luonnonperintöarvojen säilymistä. Myös Vattajanniemen ranta-alueet on luokiteltu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeäksi alueeksi.

Hankealueella sijaitsee muutama muinaismuistokohde, jotka ovat muinaismuistolain mukaisesti rauhoitettuja. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 37**) on esitetty muinaisjäännökset ja rakennusperintökohteet.



Kuva 37. Muinaisjännökset ja rakennusperintökohteet hankealueella ja sen ympäristössä (Museovirasto, 2018).

Seuraavissa kuvissa (Kuva 38, Kuva 39, Kuva 40, Kuva 41) on esitetty hankealuetta ja sen ympäristöä drone-kuvin. Maiseman, kaupunkikuvan ja kulttuuriperinnön kehityksessä ei ole-massa olevien tietojen perusteella arvioida tapahtuvan muutoksia nykytilaan nähden.



Kuva 38. Houraatin aluetta. (© Toni Uusimäki, 2018)



Kuva 39. Lahdenkrooppi. (© Toni Uusimäki, 2018)



Kuva 40. Vaturinginjärvi. (© Toni Uusimäki, 2018)



Kuva 41. Ohtakari. (© Toni Uusimäki, 2018)

16.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan niin rakentamisen ja toiminnan aikana, kuin toiminnan päätyttyä. Hankealueella ja sen läheisyydessä on valtakunnallisesti tärkeitä luokiteltuja kulttuuriympäristön maiseman osalta.

Vedenkäsittelylaitoksen, putkilinjojen ja vedenottamoiden rakentamisvaiheessa tehdään mm. puuston raivausta. Putkilinjojen rakenteet sijoitetaan maan alle. Vedenkäsittelylaitoksen ja vedenottamoiden rakentamisesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat lyhytaikaisia, sillä niiden rakentaminen suoritetaan ajallisesti yhdessä vaiheessa. Rakentamisen aikana käytettävät koneet voivat nousta puiden yläpuoleiselle korkeudelle. Vedenkäsittelylaitoksen rakenteet eivät nouse ympäröivän puuston yläpuolelle. Vedenottamot sijoittuvat myös puuston keskelle ja ovat rakennuksina pieniä (**Kuva 6**). Toiminnan aikaiset maisemalliset vaikutukset arvioidaan pieniksi, sillä ympäröivät metsät peittävät näkyvyyden hankealueella. Vedenkäsittelylaitoksen maisemavaikutusta arvioidaan maisema- ja kuvasovitteilla. Apuna käytetään myös viistoilmakuvia.

Vedenkäsittelylaitos ja vedenottamot puretaan toiminnan päätyttyä tai niitä käytetään muussa toiminnassa. Putkilinjat jäävät maan alle. Vaikutusarviointi tehdään olemassa olevan tiedon pohjalta asiantuntija-arviona huomioiden mahdolliset yhteisvaikutukset alueen muiden toimintojen kanssa.

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

17 VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

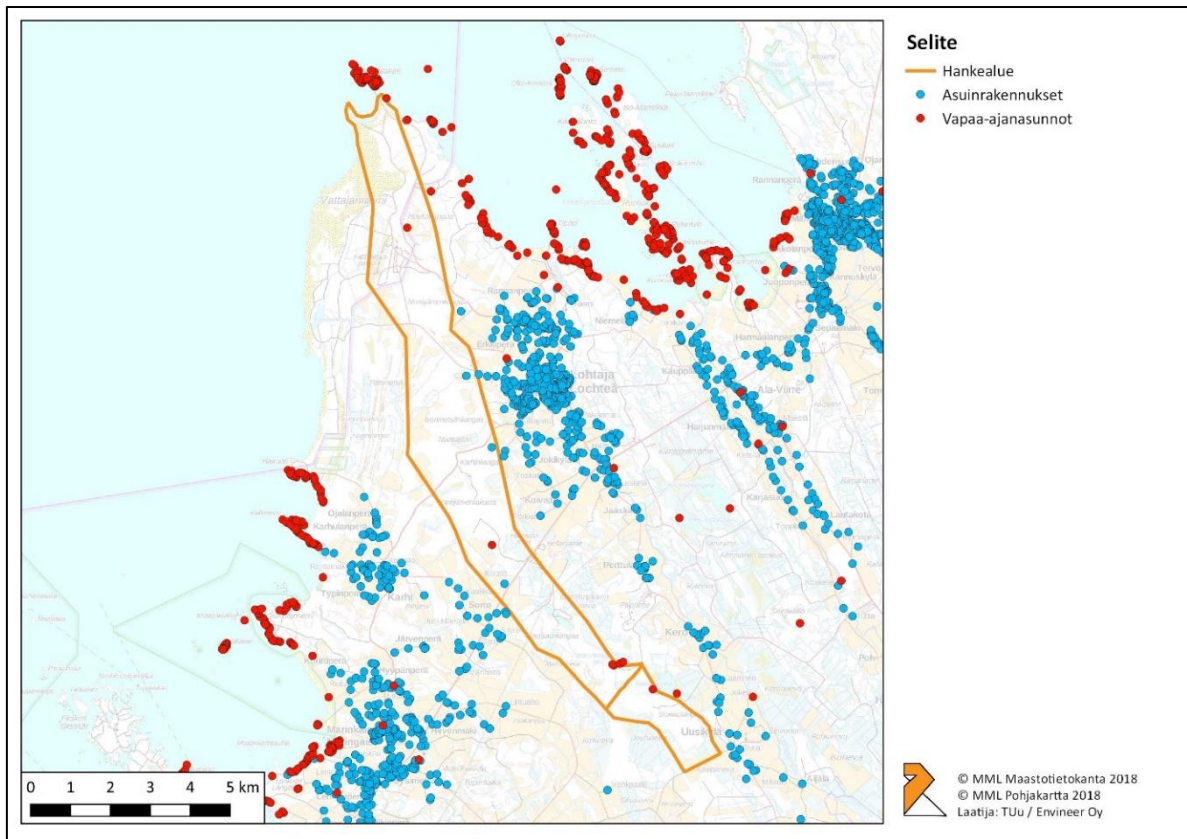
17.1 NYKYTILA JA KEHITYS

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

- Kokkolan kaupunki: ulkoilukartta
- Kokkolan kaupunki: Taskutietoa Kokkolasta
- Kelkkareitit.fi: Suomen moottorikelkkareitit

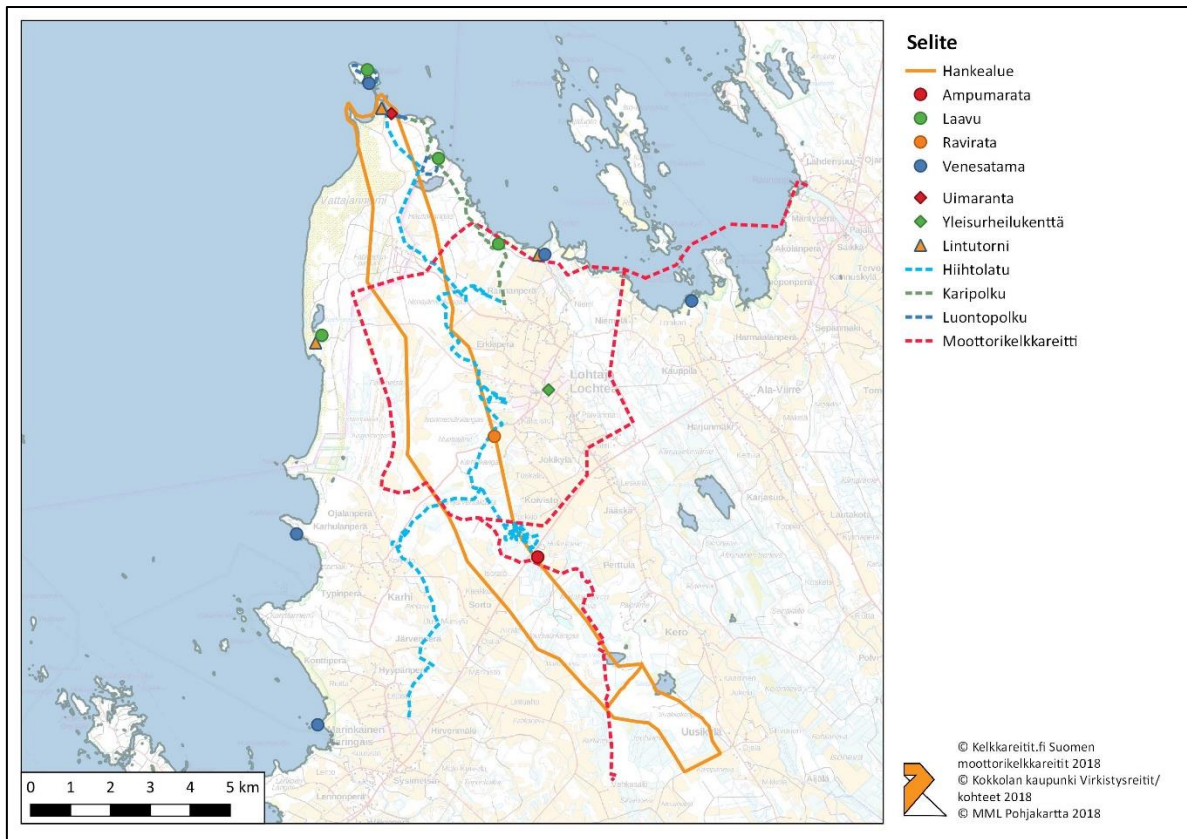
Kokkolan väestömäärä on kehittynyt viime vuosien aikana nopeasti. Väestömäärä on lisääntynyt 2000-luvulla noin 3 400 asukkaalla. Väestön ikärakenteessa lasten ja nuorten osuus on suurempi ja ikäihmisten osuus pienempi koko maahan verrattuna. Vuoden 2017 lopussa Kokkolan asukasluku oli noin 47 700 asukasta. Ennusteen mukaan vuonna 2020 asukasluku on noin 48 600 asukasta, vuonna 2025 49 600 asukasta ja vuonna 2030 50 300 asukasta. (Taskutietoa Kokkolasta, 2018). Hankealueella sijaitsee 3 asuinrakennusta ja 5 vapaa-ajan rakennusta.

Kartta asuin- ja lomarakennusten sijoittumisesta pohjavesialueelle ja sen läheisyyteen on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 42**).



Kuva 42. Asuinrakennukset ja vapaa-ajanasutus hankealueella ja läheisyydessä.

Karhinkankaan pohjavesialueen pohjoispäässä sijaitsevat Vattajan hietikot, Natura 2000-alue, uimaranta, kolme lintu/näköalatornia, kaksi laavua, hiihtolatu, luontopolku ja retkeilyreitti (Karipolku). Karipolku kulkee Vattajanniemen idänpuoleiselta uimarannalta päätyen Kilpipakkaan lähelle Erkkilän kuntorataa. Kilpipakasta Erkkilän kuntoradalta lähtevä latureitti kulkee Ohtakariin saakka osin Karipolkua pitkin. Ohtakarissa on lisäksi seurakunnan leirikeskus, majoitustiloja, baari-kioski kesäisin, kalastusmuseo ja kala- ja vierasvenesatama (Kokkola, 2018). Lisäksi hankealueella ja sen ympäristössä retkeillään, metsätetään, kalastetaan (mm. meri-alue, Kalsonnokka), lainelautailaan, leijalautailaan, marjastetaan ja sienestetään. Alueen keskiosassa sijaitsee kaksi ampumarataa. Toinen on suljettu ja toinen on toiminnassa (Houraatti). Lisäksi Lohtajan kirkonkylän länsipuolella on ravirata. Sivakkokankaan alue on pääosin luonnontilainen (GTK, 2015). Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet, -reitit ja -paikat on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 43**).



Kuva 43. Virkistysalueet, -reitit ja -paikat hankealueen läheisyydessä.

Väestön, ihmisten terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden kehityksessä ei olemassa olevien tietojen perusteella arvioida tapahtuvan muutoksia nykyiseen tilanteeseen nähden. Nämä ovat kuitenkin toimintoja, jotka voivat kehittyä lyhyelläkin aikavälillä.

17.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Terveys

Vedenottohankkeella ei katsota olevan suoraa vaikutusta ihmisten terveyteen. Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan muiden vaikutusarviointien tulokset ja pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat suorat ja välilliset terveysvaikutukset. Esimerkiksi meluun ja ilmanlaatuun liittyy viitearvoja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Myös pohjavedenotolla voi olla vaikutuksia otettavan veden laatuun. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla hankkeesta muodostuvia vaikutuksia näihin viitearvoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1999:1 ”Ympäristövaikutusten arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset”. Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset onnettomuus- ja tapaturmariskit. Arviointi tehdään koko hankkeen elinkaaren ajalle ja olemassa olevien tietojen pohjalta.

Väestö, elinolot ja viihtyvyys

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset eivät ole mitattavia, vaan laadullisia ja sidottuja yksilöön, aikaan ja paikkaan. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset voivat olla suoria (esim. marjastuspaikan häviäminen) tai välillisiä (esim. pölyn aiheuttama

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

Hankkeen lähialueen asukkaille ja muille sidosryhmille järjestetään kysely, jossa vastaajat voivat esittää mielipiteitään ja arviotaan mm. hankkeen vaikutuksista omiin asuinolosuhteisiin, virkistyskäyttöön ja viihtyvyyteen. Kysely toteutetaan www-kyselynä. Kysely järjestetään YVA-selostusvaiheessa ja siitä tiedotetaan erikseen.

YVA-menettelyn aikana järjestetään sidosryhmille tupailta, johon kutsutaan asukkaiden, yhdistysten, yritysten ja mahdollisten muiden tahojen edustajia. Tilaisuudessa esitellään arviotavaa hanketta ja sen vaihtoehtoja sekä alustavia arviointien tuloksia. Osallistujat jaetaan pienryhmiin, joissa osallistujat keskustelevat mm. hankkeesta, sen mahdollisista haitoista ja hyödyistä sekä vaikutuksista. Kyselyn ja tupaillan lisäksi YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutusten aikana. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään kyselyn, tupaillan ja yleisötilaisuuksista saatavien tietojen lisäksi YVA-ohjelmasta annettavia lausuntoja ja mielipiteitä.

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

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

Vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin sekä viihtyvyyteen arvioidaan alustavasti pieniksi, merkittäviä vaikutuksia vedenottohankkeella ei arvioida aiheutuvan.

18 ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

18.1 NYKYTILA JA KEHITYS

Karhinkankaan ja Sivakkokankaan harjujakson molemmin puolin harjoitetaan laajalti maataloutta. Pohjavesialueilla on myös runsaasti metsätaloutta. Hankealueen läheisyydessä on lisäksi turkistarhatoimintaa. Lisäksi Lohtajan alueella on ammattimaista kalastusta mm. Ohtakarissa ja Karhissa.

Karhinkaan pohjavesialueen keskiosassa sijaitsee Kannuksen vesiosuuskunnan hallinnoima Nutturakankaan vedenottamo. Sivakkokankaan pohjavesialueen keskiosassa sijaitsee Uudenkylän vesiosuuskunnan Sivakkokankaan vedenottamo.

Lohtajan kirkonkylällä on laajempaa palvelujen tarjontaa. Hankealueen läheisyydessä ei ole juurikaan teollista toimintaa.

Puolustusvoimien ampuma- ja harjoittelualue

Vattajanniemellä sijaitseva Lohtajan ampuma- ja harjoitusalue on ainoa paikka Suomessa, missä puolustusvoimat voi harjoitella lähes kaikilla asejärjestelmillä. Rannikolla sijaitseva ampumarata-alue mahdollistaa riittävän laajan ampumasektorin meren suuntaan ja helposti valvottava saareton merialue turvallisten kovapanosammuntojen järjestämisen. Vattaja on luokiteltu valtakunnallisesti tärkeäksi ampuma- ja harjoitusalueeksi. Puolustusvoimat lunasti alueen käyttöönsä 1950-luvun alussa. (Metsähallituksen Pohjanmaan luontopalvelut, 2009) Alueen käyttövuorokausien määrä on laskenut 2000 -luvun alkuvuosien noin 200 vuorokaudesta noin 160 vuorokauteen. Ammuntojen lisäksi alueella on mm. lentotoimintaa.

Elinkeinoelämän ja palveluiden kehityksessä ei ole olemassa olevien tietojen perusteella arvioida tapahtuvan muutoksia. Nämä ovat kuitenkin toimintoja, jotka voivat kehittyä lyhyelläkin aikavälillä.

18.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Pohjavedenoton elinkaaren aikaisia vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu vedenkäsittelylaitoksen suorien ja välillisten työllisyysvaikutusten lisäksi mm. prosessissa tarvittavien kemikaalien hankinnan kautta. Vedenkäsittelylaitoksen on arvioitu työllistävän suoraan noin 1-2 henkilöä, minkä lisäksi välillisesti työllistetään mm. kuljetusyrityksiä. Vedenkäsittelylaitoksen vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan hankesuunnitelman ja muista vastaavasta kohteista saatavan tiedon avulla. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueen nykyinen työllisyystilanne ja elinkeinojakauma. Myös mahdolliset kielteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoelämään ja palveluihin otetaan arvioinnissa huomioon. Vaikutukset arvioidaan alueellisiksi-seudullisiksi. Vaikutusten arvioinnin käytetään olemassa olevaa tietoa.

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan myönteisiksi ja pieniksi.

19 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

19.1 NYKYTILA JA KEHITYS

Lohtajan Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueilla on hyödynnettävissä pohjavettä Kokkolan kantakaupungin ja tulevaisuudessa mahdollisesti myös Kannuksen ja Lohtajan kirkonkylän tarpeisiin. Pohjavedenoton tarve on merkittävä alueellisesti. Pohjavettä pumpataan vedenottamoilta vedenkäsittelylaitokselle käsiteltäväksi ja edelleen Kokkolan kantakaupungin talousvesiverkostoon.

Hanke vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämisen kehitykseen eli tässä tapauksessa pohjavesiin. Tästä on kerrottu tarkemmin kohdassa 9 (pohjavedet).

19.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

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

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat toiminnan aikana alueen pohjaveden hyödyntämisestä (vaihtoehdot VE1-VE3). Toiminnan aikana vedenkäsittelylaitoksella käytetään energiaa ja vettä, joiden määrät ja hankinta esitetään YVA-selostuksessa. Muut toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat välillisiä.

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

20 SANASTO JA LYHENTEET

Lyhenteet

a	vuosi
m ³	kuutiometri, 1 000 litraa
t	tonni, 1 000 kg
t/a	tonnia vuodessa
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
GTK	Geologian tutkimuskeskus
MTK	Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto

Sanasto

KVL	Vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne, yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi
KVLras	Vuoden keskimääräinen raskaan liikenteen määrä vuorokaudessa, yksikkö ajoneuvoa/vuorokausi
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
PIMA-asetus	Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA-asetus	Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)
YVA-laki	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

21 LÄHTEET

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

GTK, 2014. Karhinkankaan ja Sivakkokankaan pohjavesialueiden geologinen rakenneselvitys 2009-2013.

GTK, 2014. Karhinkankaan ja Sivakkokankaan vedenhankintatutkimukset ja pohjaveden virtausmallinnus 2011-2014.

GTK, 2015. Kokkolan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (luonnos).

GTK, 2015. Kokkolan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (luonnos). Tiivistelmä.

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2016. Lestijoen, Pöntiönjoen, Lohtajanjoen, Viirretjoen ja Koskenkylänjoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelma 2016-2021. raportteja 43/2016

Ilmatieteenlaitos, 2018. www.ilmatieteenlaitos.fi

Infrap Oy, 2018. Karhinkankaan vedenottamon mahdolliset vedenkäsittelytekniikat.

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

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

Kokkolan kaupunki, 2018. Kokkolan kaavoituskatsaus 2018.

Kokkolan kaupunki, 2018. Kokkolan Vesi. www.kokkola.fi

Kokkolan kaupunki, 2016. Lohtajan metsästysseura ry:n ampumaradan (Houraati) ympäristölupa.

Kokkolan kaupunki, 2018. Taskutietoa Kokkolasta 2018. www.kokkola.fi

Kokkolan kaupunki, 2018. Ulkoilualueet, -reitit ja luontopolut. www.kokkola.fi

Koskela, 2009. Ennallistaminen, luonnonhoito ja seuranta Vattajan Dyyni Life-hankkeessa 2005-2009. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 180.

Lappavesi, 2018. www.lappavesi.fi

Liikennevirasto, 2018. www.liikennevirasto.fi

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

Metsähallituksen Pohjanmaan luontopalvelut, 2009. Vattajan hietikot. Dyyni-Life 2005-2009.

Mäkinen ym. 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö 32/2011.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2018. Kokkolan Patamäen ja Harrinniemen pohjavesialueiden yhteistarkkailuraportti 2017.

Puolustusvoimat, 2005. Raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttaman ympäristömelun arviointi 2005.

Pöyry Finland Oy. 2010. Lohtajan ampuma- ja harjoitusalueen maaperän ja pohjaveden piilantuneisuustutkimus. 9M209079.

Ramboll, 2013. Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueet – Melulle altistuvien analyysi 2013.

SYKE, 2015. Pintavesien ekologinen tila 2015. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila

Valkama, Jari, Vepsäläinen, Ville & Lehikoinen, Alekski 2011. Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> ISBN 978-952-10-6918-5.

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

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

