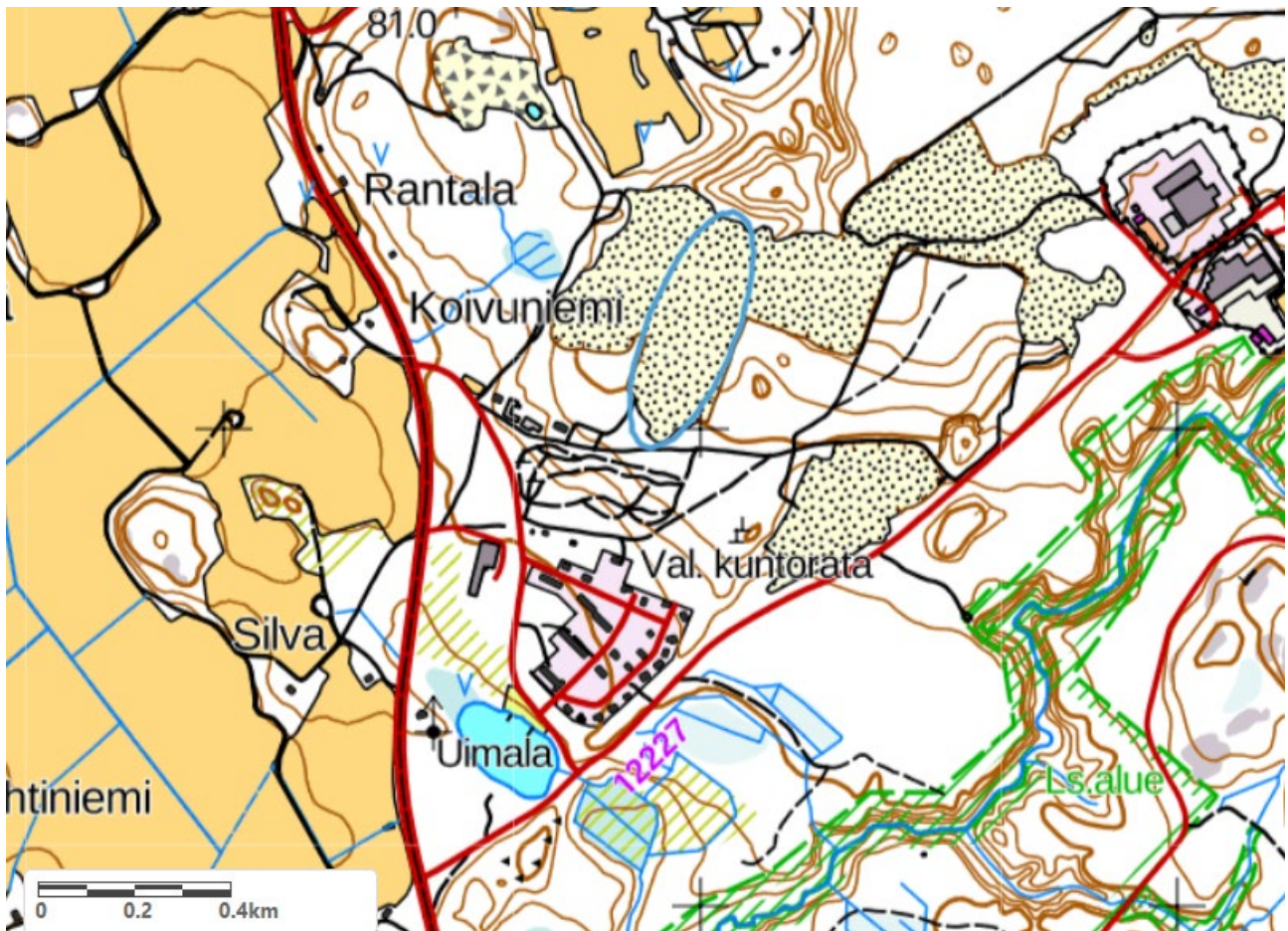


Ympäristö- ja maa-aineslupahakemus

Salo, Murronmaa III, 734-706-2-19, Nummensyrjä
734-706-2-7, Saunamäki II 734-706-2-22, Ojalan-
nummi 734-706-2-67 ja Härjänkorva 734-706-2-66



Lähde: Karttapalvelu Karpalo, sis. MML aineistoa [www.syke.fi/avoindata]

Sisältö

1	Yleistiedot hakijasta ja suunnitelma-alueesta.....	1
1.1	Haettavat luvanvaraiset toiminnot ja aloittaminen vakuutta vastaan.....	1
1.2	Hakijan yhteystiedot.....	1
1.3	Tiedot alueesta	2
1.4	Alueeseen liittyvät lupapäätökset, selostukset sekä sopimukset	3
1.5	Kartta-aineisto, termit ja lähteet	3
2	Ottamisalue ja sen ympäristö	4
2.1	Nykytila	4
2.2	Liikenneyhteydet ja liikennemäärät	5
2.3	Kaavoitus	5
2.4	Rajanaapurit, lähimmät häiriintyvät kohteet sekä muut häiriölle alttiit kohteet	6
2.5	Pohja- ja pintavesiolosuhteet.....	6
2.6	Luonnonolosuhteet ja suojellut kohteet	8
3	Ottamissuunnitelma	8
3.1	Ottamistoiminnan kuvaus, työvaiheet ja käytettävä kalusto	8
3.2	Turvallisuus ottamistoiminnan aikana.....	8
3.3	Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma	9
3.4	Alueen jälkihoito ja myöhempi käyttö	9
4	Toiminnankuvaus.....	11
4.1	Toiminta-ajat	11
4.2	Tuotantomäärät ja käytettävät materiaalit	11
4.3	Polttoaineiden ja kemikaalien varastointi.....	11
5	Toiminnan ympäristövaikutukset	12
5.1	Maisema	12
5.2	Melu	12
5.3	Maaperä ja vesistö.....	12
5.4	Päästöt ilmaan	12
5.5	Toiminnassa syntyvät jätteet ja niiden käsittely.....	13
5.6	Arvio BAT:n ja BEP:n soveltamisesta.....	13
5.7	Riskit ja vahinkotapaukset	13
5.8	Vaikutukset yleiseen viihtyisyyteen ja ihmisten terveyteen	14
5.9	Ehdotus ympäristövaikutusten tarkkailuksi.....	14
	Liitteet	14

1 Yleistiedot hakijasta ja suunnitelma-alueesta

1.1 Haettavat luvanvaraiset toiminnot ja aloittaminen vakuutta vastaan

Tämä on maa-ainelain 4 a §:n ja ympäristönsuojelulain 47 a §:n mukainen yhteinen lupahakemus, jolla haetaan edellä mainittujen lakikohtien mukaista yhteistä lupaa kiinteistöille Murronmaa III, 734-706-2-19, Nummensyrjä 734-706-2-7 ja Saunamäki II 734-706-2-22. Sijainti on esitetty liitteessä 1. olevassa kartassa. Lupaa haetaan 10 vuodeksi. Hakemuksessa on esitetty ympäristönsuojelulaissa ja -asetuksessa sekä maa-ainelaissa ja -asetuksessa vaadittavat tiedot.

Lupaa haetaan seuraaville toiminnoille (peruste luvanhaululle, toimialatunnus):

- Maa-ainesten ottaminen (MAL 4.1 §)
- Siirrettävä kivenmurskaamo (YSL 27 §, liite 1, taulukko 2, TOL: 08120)
- Lupa aloittaa toiminta ennen päätöksen lainvoimaisuutta (YSL 199 § ja MAL 21 §)

Perustelut toiminnan aloittamiselle vakuutta vastaan: Alue on avoin maa-ainesten ottamisalue. Hakija asettaa vakuuden lupapäätöksen mukaisesti.

1.2 Hakijan yhteystiedot

Hakija Swerock Oy

Yhteystiedot Swerock Oy
Karvaamokuja 2a
00380 Helsinki
etunimi.sukunimi@swerock.fi

Y-tunnus 1509160-3, kotipaikka Helsinki

Lupapäätöksen postitusosoite

Swerock Oy / Luvat
Karvaamokuja 2a
00380 Helsinki

Päätöksen sähköinen lähettäminen seuraavaan osoitteeseen:
luvat@peabindustri.fi

Laskutustiedot

Swerock Oy
OVT-tunnus / verkkolaskuosoite: 003715091603
Operaattori: Basware Oyj, välittäjä-tunnus BAWCFI22
PDF-laskut: swerockoy@bscs.basware.com
Laskut postitse: Swerock Oy, PL 9873, 00026 BASWARE
Viite: 35100 Kiikalan sora

Yhteyshenkilöt

Hakemuksen osalta

Mikko Sipola, ympäristöasiantuntija
Elektroniikkatie 11, 90590 Oulu
040 651 7807
mikko.sipola@swerock.fi

Toiminnasta alueella vastaa

Arvi Hokkanen, tuotanto- ja kehityspäällikkö
Karvaamokuja 2a, 00380 Helsinki
044 011 1023
arvi.hokkanen@swerock.fi

1.3 Tiedot alueesta

Kiinteistö(t), niiden pinta-alat ja omistajat	Murrenmaa III, 734-706-2-19, 10,3 ha Nummensyrjä 734-706-2-7, 7,9 ha Saunamäki II 734-706-2-22, 2 ha Edellä olevat kiinteistöt ovat hakijan omistuksessa, lainhuutotodistukset ovat liitteessä 2. Ojalannummi 734-706-2-67, 10,1 ha (Saint-Gobain Finland Oy) Härjänkorva 734-706-2-66, 3 ha (Destia Oy)		
Katuosoite	Silvantie 87, Salo		
Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	pohjoinen (N): 6705154 itä (E): 312959		
Kaivuualueen pinta-ala (ha) 2	Ottamisalueen pinta-ala (ha) 7,6		
Alin ottotaso (N ₂₀₀₀) +84	Pohjaveden ylin korkeus (N ₂₀₀₀) +76...+78 m		
Suojakerros pohjaveteen (m) Pohjaveteen jätetään vähintään 4 metrin suojakerros.	<input checked="" type="checkbox"/> Sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella <input type="checkbox"/> Ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella		
Pohjavesialueen nimi	Saarenkylä, 1E		
Pohjavesialueen tunnus	0225251		
Ottamisaika (vuosina) 10	Arvioitu vuotuinen otto (m ³) 15 000 – 40 000		
Ottomäärät maalajeittain	(kiinto-m ³)		(kiinto-m ³)
<input type="checkbox"/> Kalliokiviaines		<input checked="" type="checkbox"/> Sora ja hiekka	220 000
<input type="checkbox"/> Moreeni		<input type="checkbox"/> Rakennuskivi	
<input type="checkbox"/> Siltti ja savi		<input type="checkbox"/> Eloperäiset maa-ainekset	

1.4 Alueeseen liittyvät lupapäätökset, selostukset sekä sopimukset

Tämän hakemuksen mukaisella toiminnalla on tarkoitus jatkaa maa-ainesten ottamistoimintaa alueella. Haettavalla lupapäätöksellä on sen lainvoimaiseksi tullessa tarkoitus korvata toistaiseksi voimassa oleva ympäristölupapäätös.

Päätös/sopimus	Päivämäärä	Viranomainen/sopimusosapuoli
Maa-ainelupa	17.3.2008-18.3.2018 23.1.2013 § 18	Kiikalan kunnanhallitus Salon kaupungin rakennus- ja ympäristö- lautakunta
Ympäristölupa	9.2.2011 § 31	Salon kaupungin rakennus- ja ympäristö- lautakunta
Luiskanvaihtosopimus (Liite 8)	4.5.2020- 31.12.2035	Destia Oy, Saint-Gobain Finland Oy
Sopimus tieoikeuden lak- kauttamisesta (liite 9)	19.6.2023	Destia Oy, Saint-Gobain Finland Oy
YVA	YVA-arviointiselostus 29.8.2003 Yhteysviranomaisen lau- sunto 20.1.2004	Suunnittelukeskus Oy Lounais-Suomen ympäristökeskus

1.5 Kartta-aineisto, termit ja lähteet

Suunnitelmakartat (liitteet 3.-5.) on laadittu 30.8.2022 suoritetun dronelennon pohjalta, aineistoa on täydennetty Maanmittauslaitoksen maasto- ja kiinteistötietokanta-aineistoilla. Käytetty koordinaatisto ETRS-TM35FIN ja korkeusjärjestelmä N2000.

Muut kartat on laadittu hyödyntäen QGIS paikkatieto-ohjelmistoa. Kartta-aineisto sisältää Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen aineistoja.

Tässä hakemuksessa ottamisalueella (7,6 ha) tarkoitetaan aluetta, jossa murskaus sekä seulonta tapahtuvat ja johon kuuluu kaivualueen (2 ha) lisäksi pintamaiden varastointi ja myytävien lajikkeiden varastointialue. Kaivuualueella tarkoitetaan aluetta, jossa varsinainen ottamistoiminta tapahtuu.

Aluetta koskee Härjänvatsan maa-ainesoron yleissuunnitelma, jossa alueen aikaisempi toimija YN-Sora Oy on ollut laatijoiden joukossa. Suunnitelmaselostuksen on laatinut Suunnittelukeskus Oy 21.1.2004.

2 Ottamisalue ja sen ympäristö

2.1 Nykytila

Alue on avoin maa-ainesten ottamisalue, jolta puusto on pääosin poistettu. Kiinteistöllä sijaitsee maa-ainesten varastokasoja. Puustoa on säilytetty kiinteistön lounaisreunalla, kiinteistöjen 734-706-2-19 ja 734-706-2-22 rajalla.

Alue kuuluu yhtenäiseen soranottoalueeseen, johon on tehty vuonna 2002 Härjänvatsan maa-ainestönoton yleissuunnitelma ja vuonna 2003 ympäristövaikutusten arviointi.



1. Kiinteistöt ortoilmakuvassa (MML)

2.4 Rajanaapurit, lähimmät häiriintyvät kohteet sekä muut häiriölle alttiit kohteet

Kohde	Kohteen nimi, kiinteistötunnus	Etäisyys kaivualueesta (m)
Rajanaapurit	734-706-3-1 (hakijan omistuksessa) 734-706-3-2 734-706-2-66 734-706-2-67 734-719-1-69	160 320 0 0 100
Lähin vakituinen asutus	734-719-1-68	n. 280
Lähin vapaa-ajan asutus	734-719-1-76	n. 370
Virkistysalue	Valaistu kuntorata 734-719-1-69	n. 200
1- tai 2- luokan pohjavesialue	1E, Saarenkylä 0225251	0
Pohjavedenottamo	Kiehuvalähde	n. 800
Natura 2000 -alue	Hyypärän harjualue FI0200010 (SAC)	n. 210
Muu/muita ympäristöä kuormittavia toimintoja, mitä?	Destia Oy:n maa-ainesten ottamisalue Saint Gobainin maa-ainesten ottamisalue ja tehdas-alue Rudus Oy:n maa-ainesten ottamisalue	0 n. 300 n. 300

Hakija esittää, että kaupunki kuulee naapurit tarvittavassa laajuudessa.

2.5 Pohja- ja pintavesiolosuhteet

Suunnitelma-alue sijaitsee Saarenkylän 1E -luokkaan kuuluvalla pohjavesialueella. Alueella on laajamittaista maa-ainesten ottamistoimintaa ja toiminnanharjoittajat ovat suorittaneet pohjaveden yhteistarkkailua vuodesta 2013 lähtien. Yhteistarkkailuohjelmaan kuuluvat hakijan lisäksi Saint Gobain Finland Oy, Destia Oy ja Rudus Oy, tarkkailuohjelma on päivitetty vuonna 2020 (Loikkanen). Yhteensä pohjaveden laadun tarkkailuputkia on 13, lisäksi mitataan veden pinnankorkeutta 10 putkesta. Viimeisimmät tarkkailutulokset syksyiltä 2022 ovat liitteessä 6 ja vuoden 2022 vuosiyhteenveto liitteessä 7.

Swerock Oy:n, Destia Oy:n sekä Saint-Gobain Finland Oy:n länsipuolen maa-ainesten ottoalueiden tarkkailua tehdään hyödyntämällä seuraavia havaintopisteitä 404, HpDe1 ja W-Uusi3. Näissä pisteissä laatu on poikennut muista havaintopisteistä alkaliteetin, kovuuden, sähkönjohtavuuden ja sulfaatin osalta.

Vuoden 2022 vuosiyhteenvedon (Liite 7) kohdassa 9 yhteenvedossa ja johtopäätöksissä mainitaan maa-ainesten ottoalueisiin liittyen seuraavaa:

"Maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkissa vuonna 2022 pohjaveden laatu täytti pääosin tutkittujen vedenlaatuparametrien osalta hyvälle talousvedelle asetetut vertailuarvot sekä pohjaveden ympäristölaatu-normit. Havaintoputkessa 405 rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat muita alueen putkia korkeammat, mutta alittivat selvästi talousveden tavoitetasot ja olivat selvästi alhaisemmat kuin vuonna 2021, jolloin laatu-tavoitteet ylittyivät. Myös havaintoputkissa F1 ja SilvaHp1 rautapitoisuudet olivat koholla, mutta alittivat talousveden tavoitetason. Varsinaisia maa-ainesten ottotoiminnan ja siihen liittyvien toimintojen aiheuttamia pohjaveden laadun muutoksia todettiin havaintoputkissa HpDe1, 404 ja 402. Laatu poikkesi muista havaintopisteistä alkaliteetin, kovuuden, sähkönjohtavuuden ja sulfaatin osalta. Korkeimmat nitraattipitoisuudet olivat havaintoputkissa 403, W-uusi3, HpDe1 ja 404. Hiilidioksidipitoisuudet olivat puolestaan muita havaintoputkia korkeammat havaintoputkissa 404, 405 ja HpDe1. Maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkista ei todettu vuonna 2022 öljyhiilivetyjä."

Vaikka sähköjohtavuus oli havaintoputkissa koholla, alitti se silti hyvälle talousvedelle asetetun korroosio-ominaisuuksien ehkäisemiseen perustuvan tavoitetason. Myös sulfaattipitoisuudet ovat pohjaveden ympäristölaatu-normiin 150 mg/l verrattuna matalia, kun havaintopisteissä pitoisuudet olivat ≤ 22,1 mg/l.

Kloridia maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkissa oli vain vähän ja vuonna 2022 mitatut kloridipitoisuudet olivat kuormittumattoman pohjaveden tasoa.

Havaintoputkessa HpDe1 pohjaveden sähkönjohtavuutta nostaa sulfaatti, jonka pitoisuus on ollut noususuuntainen (kuva 15). Vuonna 2022 sulfaattipitoisuus oli korkeampi kuin 2021 ja oli syksyllä 22 mg/l. Pohjaveden ympäristölaatunormiin 150 mg/l verrattuna pitoisuus oli matala. Pohjaveden sähkönjohtavuuteen vaikuttavat kaikki pohjaveteen liuenneet aineet ja sähkönjohtavuus on hyvä pohjaveden laadun yleisindikaattori.

Havaintoputkissa 404, W-Uusi3 ja HpDe1 nitraattityyppipitoisuudet olivat hieman koholla, mutta mitatut nitraattityyppipitoisuudet alittivat selvästi talousveden enimmäispitoisuuden (11 000 µg/l).

Saarenkylän pohjavesialueella sijaitsee Salon veden Kiehuvanlähteen vedenottamo. SYKE:n avoimen datan palvelussa Hertassa Saarenkylän pohjavesialueen hydrogeologinen kuvaus kuuluu seuraavasti:

*”Alue on osa III Salpausselän reunamuodostumaa, joka koostuu reunadeltoista. Muodostuman kaakkoispuoli koostuu virtakerroksellisesta hiekasta ja hienosta hiekasta. Luoteispuolen aines on reunamuodostumalle tyypillistä karkeampaa, paikoin moreenimaista. Harjun reunoja kohden aines todennäköisesti hienonee. Myös hyvin vettä johtavia, ns. synkliinisiä harjuja kulkee muodostuman poikki. Kapean harjujakson kerrostumien korkeustasoon vaikuttaa suuresti kalliope-
rän korkokuva. Lentokentän koillispuolella pohjavesialueen rajalla harju painuu syvään kallio-
perän laaksoon ja sen päälle on kerrostunut hiekka- ja hienoainesvaltaisia kerroksia.*

Iso-Kolosimen järven länsipuolella on mahdollisesti pohjavedenjakajana toimiva kalliokynnys. Kurjenhaudankuopan supassa esiintyy orsivettä ja Asusuon pohjoispuolella kallionpinta nousee lähelle maanpintaa ohjaten pohjaveden virtausta. Myös Palonummen alueella saattaa esiintyä orsivettä.

Pohjavesialueella kerrospaksuudet ovat suurimmillaan lähes 90 metriä ja paksuimmat hiekka- ja sorakerrostumat sijaitsevat Pillistösuon itäpuolella lentokentän pohjoispuolella. Alueen pohjavesi purkautuu eri puolille muodostaen useita lähteitä. Pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee alueella ollen keskiosassa huomattavasti reunaosien tasoa korkeammalla. Pohjaveden saannin kannalta alue on hyvä.

Pohjavesialueella on tehty geologinen rakenneselvitys, jonka raportti löytyy osoitteesta http://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/49_2014.pdf.

Saarenkylän pohjavesialueella sijaitsee Hyyppärän luonnonsuojelualue (ESA300210), Kultalähde 1 (YSA020446) ja Kultalähde 2 (YSA020447), sekä Johannislindin, Lammenjärven, Suolammen ja Mikolan luonnonsuojelualueet (YSA024661, YSA200568, YSA205724, YSA237961). Kyseisillä alueilla sijaitsee pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä, jotka purkautuvan pohjaveden määrän ja lajiston edustavuuden perusteella voidaan luokitella merkittäviksi. Kohteiden suojeluperusteina ovat luonnonsuojelulaki, vesilaki ja metsälaki.”

Hydrogeologisten olosuhteiden sekä ottamistoimintaa rajoittavien tekijöiden perusteella ottamisalue on luokiteltu yleissuunnitelmassa luokkaan III, jolla tarkoitetaan aluetta, jolla suojelutarve on vähäinen ja suunnitelmallinen maa-ainesten ottaminen on mahdollista.

2.6 Luonnonolosuhteet ja suojellut kohteet

Alueen läheisyydessä ei ole tunnistettu suojeltavia lajeja. Alue ei sijaitse maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaassa kulttuuriympäristössä eikä siellä sijaitse kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita eikä muinaisjäänneksiä. (Ympäristö-karttapalvelu Karpalo, 27.4.2023).

Hankealueen läheisyydessä on laaja Hyypärän harjualue, joka kuuluu Natura 2000 -verkostoon (tunnus SACFI0200010). Natura-alueen raja ulottuu lähimmillään noin 210 metrin etäisyydelle kaivuualueen rajan pohjoispuolella. Natura-alueen sisälle on perustettu yksityisinä suojelualueina Hyypärän luonnonsuojelualue (tunnus ESA300210) noin 700 metriä kaivuualueesta itään sekä Hyypärän harjumäki (tunnus YSA021378) noin 1200 metriä kaivuualueesta itään. Hyypärän harju kuuluu valtakunnalliseen harjujen suojeluohjelmaan. Hyypärän harjun Natura-alueella ja sen lähiympäristössä on paljon paahdeympäristöjä ja niiden elinolosuhteisiin erikoistuneita kasveja ja eläimistöä. Ottamistoiminnalla ei ole vaikutusta Natura-alueen suojeluarvoihin.

3 Ottamissuunnitelma

3.1 Ottamistoiminnan kuvaus, työvaiheet ja käytettävä kalusto

Alueella käytetään siirrettävää murskauskalustoa, pyöräkuormaajia, kaivinkoneita sekä iskuvasaraa.

Ennen ottamistoimintaa puusto kaadetaan ja pintamaat poistetaan kaivinkoneella tai pyöräkuormaajalla. Ottamista tehdään vastaavalla kalustolla. Lajikkeita toimitetaan alueelta sellaisenaan suoraan penkkatarvarana sekä erillisinä seulottuina lajikkeina. Seulanperäkievet sekä mahdolliset runsaskivisemmät kohdat murskataan alueelle erikseen tuotavalla murskauskalustolla, kun murskattavaa on kertynyt alueelle sen verran, että murskauslaitoksen tuominen on järkevää. Mahdollisten ylisuurien kivien rikotauksessa käytetään hydraulisella iskuvasaralla varustettua kaivinkonetta ennen murskausta. Alueella murskataan myös viereisen Destia Oy:n maa-ainesluvalla otettuja kiviaineksia. Murskaimia on 3-5 kappaletta: esi-, väli- ja tarvittava määrä jälkimurskaimia. Murskauksen yhteydessä käytettävät seulat ovat 2- tai 3-tasoseuloja. Murskauslaitosta käytetään verkkovirralla. Seulonnessa käytetään lähtökohtaisesti sähkökäyttöistä, verkkoavimuralla toimivaa seulaa. Mikäli seulonnessa käytetään aggregaattia, aggregaatti sijoitetaan alueelle rakennettavaan, tiivispohjaiseen katettuun halliin tai tiivispohjaiseen konttiin. Murskauslaitoksen ollessa paikalla alueella työskentelee kerrallaan 3-8 henkilöä. Valmiit murskatut ja seulotut lajikkeet varastoidaan alueelle varastokasoihin, joista ne kuljetetaan käyttökohteisiinsa. Kuormausta tehdään pyöräkuormaajalla kasoihin sekä kasoista kuljetukseen käytettäviin ajoneuvoihin.

Otto ulotetaan nykytilannekartassa esitettyyn tasoon +84, kuitenkin niin, että pohjaveden päälle jää vähintään 4 metrin koskematon suojakerros. Suojakerrospaksuus vastaa yleissuunnitelmassa esitettyä. Ennalta arvioiden alueella on vielä soraa ja hiekkaa noin 220 000 kiinto-m³ ja vuosittain otetaan noin 15 000–40 000 kiinto-m³. Murskauksen enimmäismäärässä huomioidaan oman ottamisen lisäksi Destia Oy:n ottamisalueelta saatavan kiviaineksen murskaus.

3.2 Turvallisuus ottamistoiminnan aikana

Ottamisalueen ympärille on tehty kivistä esteitä, joilla estetään moottoriajoneuvojen pääsyä alueelle. Ottamisalue pidetään siistinä koko toiminnan ajan. Alueelle johtavalla tiellä on lukittava portti. Portin läheisyydessä on ottamistoiminnasta kertova kyltti. Työmaahenkilöstöllä on ohjeistukset onnettomuustilanteita varten. Työmaahenkilöstöä on koulutettu ja opastettu toimimaan onnettomuustilanteissa.

3.3 Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma

Kaivannaisjätteen hyödyntäminen ja käsittely (taulukossa käytetty numerointi):

- 1) Kaivannaisjäte käytetään ottamisalueen suojarakenteisiin, jälkihoitoon ja maisemointiin
- 2) Kaivannaisjäte kuljetetaan ottamisalueen ulkopuolelle hyödynnettäväksi
- 3) Kaivannaisjäte varastoidaan alueelle yli 3. vuodeksi. Alueelle perustetaan kaivannaisjätteen jätealue.

Kaivannaisjätteen laji		Arvio kaivannaisjätteen kokonaismäärästä (kiintom ³)	Kaivannaisjätteen hyödyntäminen ja käsittely
Pilaantumaton ei pysyvä maa-aines	Pintamaa	5000	1, käytetään jälkihoidossa
	Kannot ja hakkuutähteet	18	2
Pilaantumaton pysyvä maa-aines	Kivipöly tai kivituhka	-	
	Vesiseulonta- ja selkeytysaltaiden hienoainekset	-	
	Savi ja siltti	-	
	Seulontakivet ja lohkat		1, Voidaan käyttää luiskissa tai jälkihoidossa elävöittämään maisemaa
	Muu, mitä?	-	

Hakija ei näe tarpeelliseksi erillisen kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma -lomakkeen liittämistä hakemukseen.

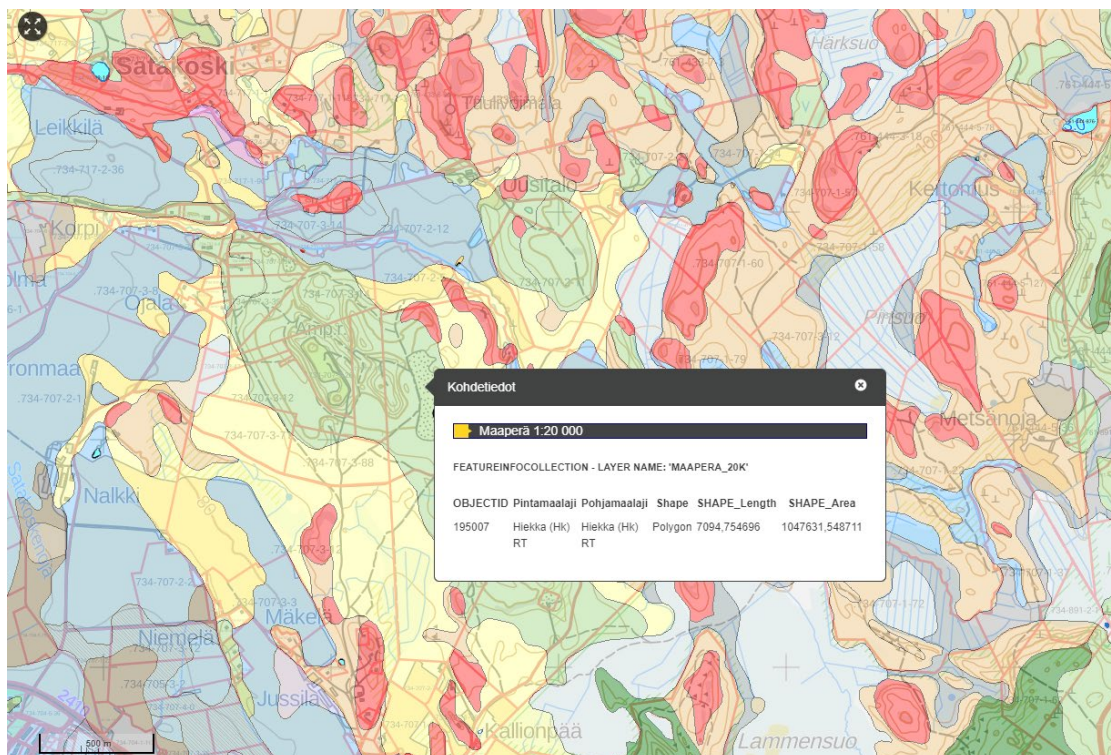
3.4 Alueen jälkihoito ja myöhempi käyttö

Härjänvatsan yleissuunnitelmassa on esitetty, että jälkihoidon tavoitteena on ottamisalueen maisemointi metsämaastoksi sekä pohjavettä suojaavan kerroksen aikaansaaminen. Maaston muotoilu ja kasvillisuuden linjaukset tehdään siten, etteivät ne ole kovin suoraviivaisia. Luiskakaltevuudet on esitetty liitteenä 5 olevissa leikkauskuvissa. Idänpuoleinen luiskarakenne yhdistetään kiinteistöllä 734-706-2-67 tapahtuvaan maa-ainesten ottamistoiminnan mukaiseen ottamistasoon +79, jos kiinteistöllä 734-706-2-67 tapahtuva ottaminen ei toteudu tehdään luiskarakenteet leikkauskuvissa esitetysti kaltevuuteen 1:1,5. Lopputilanne on esitetty liitteinä olevissa lopputilannekartassa sekä leikkauskuvissa. (Liitteet 4 & 5)

Hakijalla on luiskanvaihtosopimus sekä Saint Gobain Oy:n ja Destia Oy:n kanssa, joten kiinteistöjen Murronmaa III 734-706-2-19 sekä 734-706-2-67 ja 734-706-2-66 rajoille ei jätetä kannasta yleissuunnitelman mukaisesti (Liite 8).

Alueella olevat pintamaat hyödynnetään maisemoinnissa. Alueella olevat pintamaat eivät riitä alueen maisemointiin, joten alueelle tuodaan alueen ulkopuolelta pintamaita maisemointitarkoitukseen. Myös alueelta saatavia kiviaineksia voidaan hyödyntää maisemoinnissa, mikäli ne eivät ole muutoin hyödynnettävissä. Maisemointi aloitetaan, kun kaivuualueen rajat saavutetaan ja maisemointi on alueen ottamistoiminta huomioiden järkevää. Alueelle ei tuoda savimaita ja tuotavien pintamaiden soveltuvuus tarkistetaan ennen maiden kuljettamista alueelle. Suunnitelmien mukaan alueelle tuodaan maita kiinteistöltä Nalkki 734-707-2-1. Tarvittaessa maisemointiin soveltuvia maita voidaan tuoda muista soveltuvista kohteista. Soveltuvuutta arvioidaan kohteen aikaisemman käyttötarkoituksen ja maiden savisuuden perusteella.

Kiinteistöltä Nalkki on tehty karttatarkasteluna selvitystä maa-aineksen sopivuudesta maisemointiin hyödyntäen Geologian tutkimuskeskuksen maaperäaineistoja. Tarkastelun mukaan kiinteistöllä Nalkki maaperä on Hiekkaa (HK) ja karkeaa Hietaa (KHT) (Kuvat 3 ja 4). Kiinteistöltä Nalkki tuotavien pilaantumattomien maiden soveltuvuus tarkistetaan ennen maiden kuljettamista.



3. Maaperäkarta (GTK, MML)



4. Maaperäkarta (GTK, MML)

Pintamaita tuodaan alueelle enintään 90 000 kiinto-m³. Enimmäismäärä tulee kysymykseen tilanteessa, jossa kaikki kaivualueella sijaitseva kiviaines on hyödynnettävissä. Vuosittain maita otetaan vastaan enintään noin 40 000 tonnia. Maita varastoidaan liitteenä 3 olevan nykytilannekartan mukaisella alueella tai ne hyödynnetään suoraan maisemoinnissa. Luiskat loivennetaan kaltevuuteen 1:3 ja 1:1,5 luiskanvaihtoalueella (Liite 5 Leikkaukset). Kuljetusreittejä, joissa maa on tiivistynyt, möyhennetään tarvittaessa ja alueelle istutetaan harjualueen tyyppistä kasvillisuutta. Puustoksi istutetaan sekametsää, jollei alueelle muodostu luontaista taimikkoa.

Kun aluetta ei enää tarvita varastokasoille, jatketaan maisemointia muulla osin kiinteistöä vastaavasti kuin alueen eteläosassa, luiskat loivennetaan kaltevuuteen 1:3. Alueella olevia ns. seulanperäkiviä voidaan jättää kasoiksi elävöittämään maisemaa. Alueelle voidaan soveltuvin osin jättää myös paahteisia alueita, jos se on Varsinais-Suomen ELY-keskuksen arvion mukaan mahdollista. Toiminnan loputtua alueelta siivotaan kaikki koneet ja laitteet pois.

4 Toiminnankuvaus

4.1 Toiminta-ajat

Toiminnassa noudatetaan muraus-asetuksen 8 §:n mukaisia toiminta-aikoja. Murskausta ja rikutusta tehdään 1.9.-31.5. välisenä aikana. Kuormaamista ja kuljetusta sekä seulontaa tapahtuu ympäri vuoden. Murskausta tai rikutusta ei välttämättä ole vuosittain. Arkipyhinä alueella ei ole toimintaa.

Toiminto	Viikoittainen toiminta-aika (päivät ja kellonajat)
Murskaaminen	ma-pe klo 7-22
Rikotus	ma-pe klo 8-18
Seulonta	ma-pe klo 7-22
Kuormaaminen ja kuljetus	ma-pe klo 6-22*

* Poikkeustapauksissa kuormaamista ja kuljetusta voidaan tehdä myös lauantaisin klo 6-22 välisenä aikana, korkeintaan viitenä lauantaina vuodessa. Lauantaina suoritetuista ajoista pidetään kirjaa.

4.2 Tuotantomäärät ja käytettävät materiaalit

Toiminta-alueella murskattava kiviaines	Keskimääräinen 100 000 (tn/a)	Maksimi 200 000 (tn/a)	Varastointipaikka
Käytettävät raaka-aineet:			
Polttoaine, laatu:			
- murska	sähkö	sähkö	Ei varastoida ottamisalueelle
- kuormaajat	33	67	
Sähköenergia (GWh/a)			
<input checked="" type="checkbox"/> Verkko	0,40	0,80	

4.3 Polttoaineiden ja kemikaalien varastointi

Alueella ei säilytetä polttoaineita. Pyöräkuormaajien tankkaukset tapahtuvat ottamisalueen ulkopuolella kiinteistöllä 734-719-1-50 olevassa hallissa. Kaikki polttoaineet varastoidaan kaksoisvaippasäiliöissä, jotka ovat lukittavia ja varustettu ylitäytönestimillä. Moottori-, hydraulikka- ja voiteluöljyjä varastoidaan niiden omissa myyntipakkauksissa tiivispohjaisissa öljy- tai varastokonteissa kyseissä hallissa.

Lastaukseen käytettävän pyöräkuormaajan säilytyspaikka sijaitsee ottamisalueella. Tarkempi sijainti esitetty liitteenä 3 olevassa nykytilannekartassa. Lastaukseen käytettävän pyöräkuormaajan säilytyspaikan maarakenteet tiivistetään siten, että ympäristöpilaantumisen vaaraa aiheuttavien aineiden pääsy maaperään estyy. Imeytysainetta varataan säilytyspaikan läheisyyteen.

5 Toiminnan ympäristövaikutukset

5.1 Maisema

Ottamistoiminnan vaikutukset maisemaan eivät muuta kokonaismaisemaa alueella, joka on laajalti otto-toiminnan parissa. Härjänvatsan maa-ainestenoton yleissuunnitelmassa on korostettu, että topografialtaan vaihtelevien luonnontilaisten hiekka- / soraesiintymien reunaosat, jotka muodostavat näköesteen ympäröivältä alueelta kaivualueen suuntaan, säilyttäminen on maisema- ja ympäristötekijöiden kannalta tärkeää. Haettu ottotoiminta ei vaikuta näihin.

5.2 Melu

Melua syntyy jokaisessa toimintavaiheessa: Murskauksessa, seulomisessa, kuormauksessa sekä liikenteestä. Murskauksen ja rikotuksen melu saattaa olla impulssimaista tarkastelupisteen läheisyydestä riippuen. Murskauskalaitos sijoitetaan yli 300 metrin etäisyydelle lähimmistä asuinrakennuksista. Murskauskalaitoksen sijainti on esitetty nykytilannekartassa (Liite 3). Impulssimaisuustekijä vähenee melun edetessä. Rikotuksen melu voi olla impulssimaista myös lähimmissä altistuvissa kohteissa. Murskaus ja rikotusta tehdään vain tarvittaessa. Tarvittaessa alueella voidaan toteuttaa melumittauksia lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

5.3 Maaperä ja vesistö

Normaalista toiminnasta ei aiheudu haitallisia päästöjä maaperään. Toiminnasta ei aiheudu jätevesiä. Pohjavedensuojelua toteutetaan seuraavin toimin: murskauskalaitoksen energiana käytetään verkkovirtaa; pyöräkuormaajien tankkaus ja huolto tapahtuvat ottamisalueen ulkopuolella. Ottamisalueella ei varastoida polttoaineita tai muita pohjavedelle haitallisia aineita. Suojakerroksen paksuus ylimpään havaittuun pohjavedenpintaan on vähintään 4 metriä.

5.4 Päästöt ilmaan

Toiminnoista aiheutuvat ilmanlaatuvaikutukset syntyvät pääosin murskauksen, kuljetusten sekä ajoittain toiminta- ja varastoalueiden hajapölypäästöistä. Kiviainesten murskauksen, kiviainesten käsittelyn sekä muun toiminnan pölypäästöjen määrä ja leviäminen riippuvat merkittävästi sääolosuhteista. Kuljetusten pölypäästöjen määrä riippuu sääolosuhteiden lisäksi lastausten ja käsittelyn määrästä sekä siirtomatkojen pituudesta. Tiealueet toimivat suhteellisen laajoina pölyn pintalähteinä kuorma-autojen renkaiden ja tuulen nostassa ilmaan tiepölyä. Kivipölypäästöjen lisäksi kuljetukset aiheuttavat vähäisiä määriä pakokaasupäästöjä.

Muista toiminnasta aiheutuvaa pölyämistä vähennetään tarvittaessa kastelemalla teitä ja kulkuväyliä, murskattavaa tuotetta, koteloimalla kuljettimia sekä säätämällä kiviaineksen putoamiskorkeuksia. Suolausta ei käytetä pölyämisen estämiseen.

Alla olevassa taulukossa on arvioitu murskauksen tarvittavan energian perusteella siitä aiheutuvat päästöt. Päästöarvot ovat maksimimääriä tuotannon maksimimäärien perustella.

	Päästöt (t/a) Murskaus
Hiukkaset (sis. pöly)	1,2
Typen oksidit (NO _x)	0,5
Rikkidioksidi (SO ₂)	0,2
Hiilidioksidi (CO ₂)	428

5.5 Toiminnassa syntyvät jätteet ja niiden käsittely

Sekajätteet ja metallijätteet kerätään erikseen. Toiminnassa muodostuvat jätevedet kuten sosiaalitulojen vedet menevät umpisäiliöön tai käytössä on sähkövessa. Koska alueella ei tehdä huoltoja, ei toiminnasta muodostu esim. vaarallisia jätteitä.

Mahdolliset seulojen vaihdot muodostavat rautaromua, joka toimitetaan sitä vastaanottavalle taholle. Kivi- ja metallijätettä voi muodostua lähinnä toimintajaksojen aikana henkilöstön sosiaalituloista.

Jätteenimike	Arvioitu määrä (kg/a)	Käsittely- tai hyödyn- tämistapa	Toimituspaikka (jos tiedossa)
Sekalaiset yhdyskuntajät- teet	1000		Jätehuolto
Rauta ja teräs	5000	Lajitellaan erikseen	

5.6 Arvio BAT:n ja BEP:n soveltamisesta

Parasta käyttökelpoista tekniikka (BAT) alueella edustavat murskauslaitoksen kuljettimien koteloointi melun ja pölyn torjunnassa. Ympäristön kannalta parhaita käytäntöjä (BEP) ovat mm. murskauslaitoksen sijoittaminen mahdollisimman alhaiselle tasolle, mikä estää melun ja pölyn leviämistä ottamisalueen ulkopuolelle.

Koteloinneilla, pudotuskorkeuksien pienentämisellä voidaan vähentää ilmaan johtuvia pölypäästöjä. Murskauslaitoksen säännöllisellä huollolla vaikutetaan polttoaineen kulutukseen, joka vähentää päästöjä ilmaan. Energiankulutusta tarkkaillaan myös kustannussyistä ja se pyritään minimoimaan käyttämällä parasta saatavilla olevaa tekniikka sekä parhaimmaksi tunnettuja ja koettuja käytäntöjä.

BAT:n ja BEP:n osalta Suomen ympäristökeskuksen julkaisemassa *Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)* -oppaassa on esitetty ohjeita ja suosituksia meluhaittojen vähentämisestä kiviainestoiminnassa. Melupäästöä vähentävinä toimenpiteinä oppaassa on nimetty mm. esimurskaimen syöttösuppilon kumitukset ja kiinteiden laitosten koteloinnit. Laiteteknisiä meluratkaisuja, kuten koteloointeja ja meluseinämiä käytetään vain alueilla, joilla meluvälillä ja päästölähteiden sijoittamisella ei päästä muraus-asetuksen melulle asetettuihin raja-arvoihin, sillä laiteteknisten ratkaisujen kustannukset verrattuna saavutettavaan hyötyyn ovat suuria.

Oppaassa on tuotu esille laiteteknisten ratkaisujen lisäksi melun leviämistä rajoittavia toimenpiteitä. Ottamisalueella meluntorjuntaa toteutetaan nimenomaisesti melun leviämistä rajoittavilla toimenpiteillä sijoitteleamalla toimintoja meluntorjunnan kannalta oikein. Murskauksen aikana tuotettavat varastokasat pyritään sijoittamaan siten, että ne osaltaan vähentävät melun leviämistä.

Lähistöllä jo toteutetut ja seurannassa olevat toiminnan vaikutusten pinta- ja pohjavesitarkkailut edustavat parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

5.7 Riskit ja vahinkotapaukset

Alueelle johtavalla tiellä on puomi asiattoman kulkemisen estämiseksi ja kivetys estää tahattoman kulke-
misen alueelle.

Koneiden huoltoja ei tehdä ottamisalueella. Toiminnan ympäristöriskeihin varaudutaan polttoaineiden ja muiden kemikaalien varastoinnin ja huolellisen käsittelyn lisäksi henkilöstöä kouluttamalla. Tulipalon varalta asema on varustettu viranomaisien määräämällä alkusammutuskalustolla, ja henkilökunta on saanut tarvittavan opastuksen alkusammutuskaluston käyttöön. Häiriö- ja onnettomuustilanteissa henkilökunta suorittaa alkusammutus- tai muut tarvittavat toimet sekä hälyttää paikalle pelastuslaitoksen. Lisäksi suoritetaan tarvittavat ilmoitukset lupaviranomaisille ja muille viranomaisille tarvittavassa laajuudessa.

5.8 Vaikutukset yleiseen viihtyisyyteen ja ihmisten terveyteen

Toiminta-ajat on rajattu muraus-asetuksen mukaisesti siten, että siinä on huomioitu toiminnan sijoittuminen alle 500 m etäisyydelle lähimmästä asutuksesta. Murskausta ja rikutusta ei tehdä 1.6.-31.8. välisenä aikana, jolla pyritään estämään asutuksella melusta aiheutuvaa haittaa.

5.9 Ehdotus ympäristövaikutusten tarkkailuksi

Toimintaa tarkkaillaan mm. viikoittaisilla turvallisuustarkastuksilla. Murskauksesta pidetään käyttöpäiväkirjaa, josta ilmenee tuotantomäärät ja -ajat. Merkittävistä häiriöistä tehdään merkintä käyttöpäiväkirjaan tai louhinnan kenttäkorttiin.

Vesitarkkailua jatketaan yhteistarkkailuna vakiintuneen käytännön mukaisesti.

Hakija esittää, että ympäristöluvan mukainen vuosiraportti toimitetaan vuosittain maaliskuun loppuun mennessä.

Muuta tarkkailua tehdään tarvittaessa valvovan viranomaisen kanssa erikseen sopimalla.

Oulu 28.8.2023

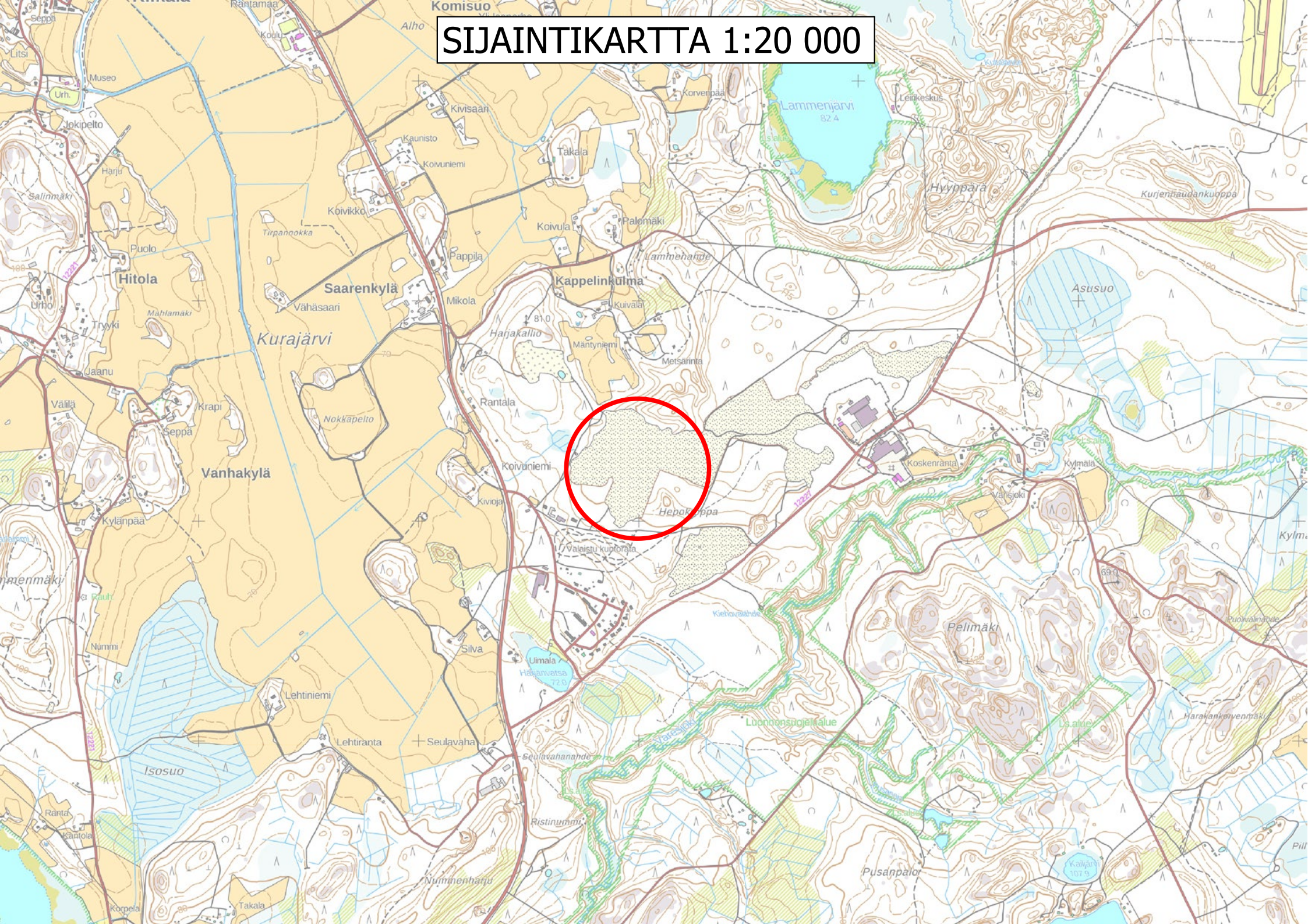
Mikko Sipola, insinööri

Ympäristöasiantuntija

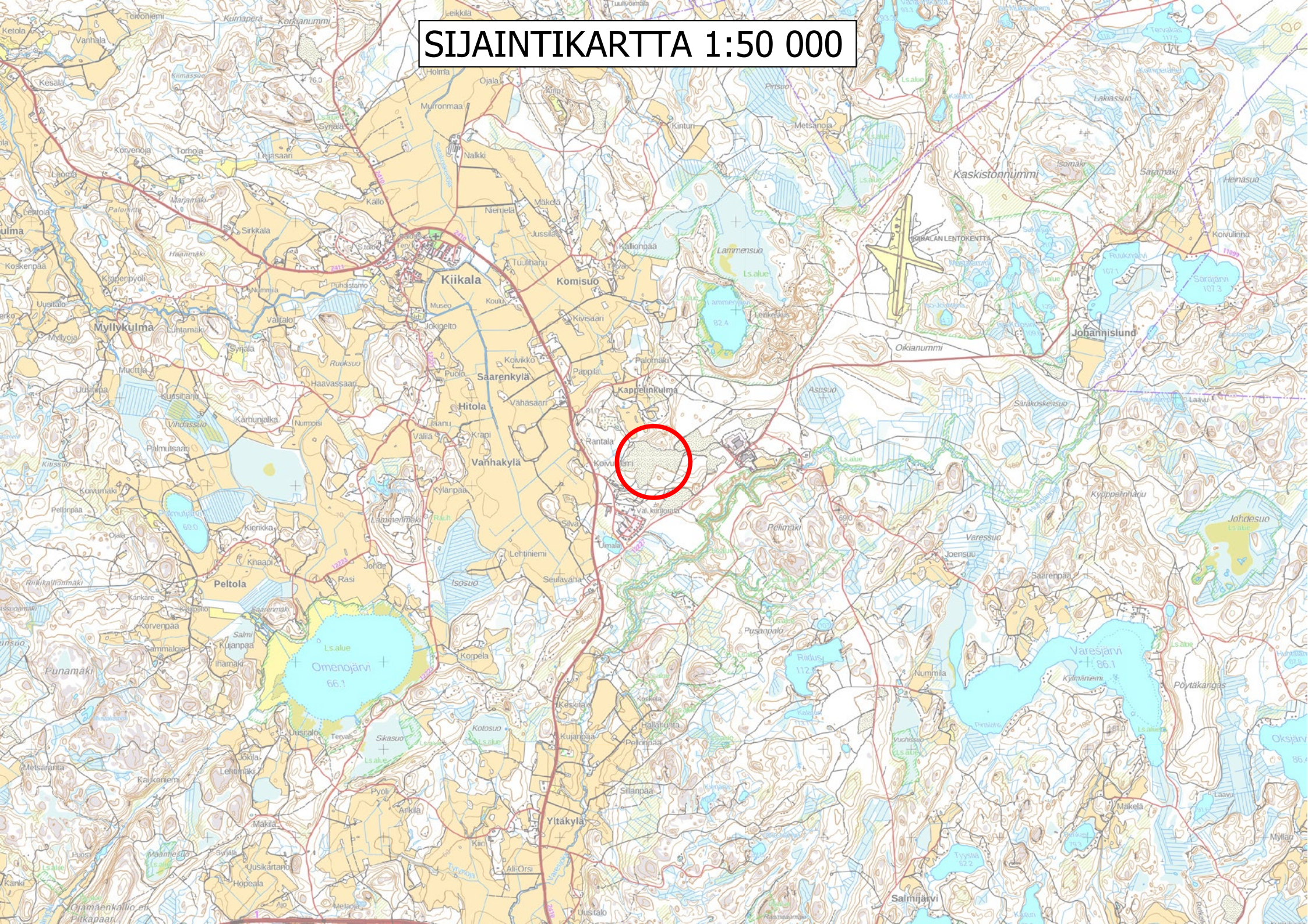
Liitteet

1. Sijaintikartat 1:20 000 ja 1:50 000
2. Lainhuutotodistukset 27.4.2023
3. Nykytilannekartta 1:2000 23.8.2023
4. Lopputilannekartta 1:2000 23.8.2023
5. Leikkaukset A-A – D-D 1:2000 23.8.2023
6. Pohjaveden yhteistarkkailu, 2.12.2022
7. Kiiikan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailu vuonna 2022
8. Rajanpuolitus sopimus 4.5.2020
9. Sopimus tieoikeuden lakkauttamisesta 19.6.2023
10. Yleisölle tarkoitettu tiivistelmä
11. Valtakirja

SIJAINTIKARTTA 1:20 000



SIJAINTIKARTTA 1:50 000



Perustiedot

Kiinteistötunnus:	734-706-2-7	Rekisteröintipvm:	1.1.2009
Nimi:	Nummensyrjä	Kokonaispinta-ala:	7,940 ha
Rekisteriyksikkölaji:	Tila	Maapinta-ala:	7,940 ha
Kunta:	Salo (734)		
Arkistoviite:	14:15 (Kiikala)		

Lainhuutotiedot

1)	Lainhuuto 17.6.2011
Asianumero:	512/17.6.2011/4901
Arkistoviite:	002:2011:LH:4901
Omistusosuus:	1/1
Omistajat:	Swerock Oy, 1509160-3
Saanto:	Kauppa 19.5.2011

Määräalojen lainhuutotiedot

Ei erottamattomia määräaloja tai erillisinä luovutettuja yhteisalueosuuksia.

Lainhuudattamattomat luovutukset

Ei kirjaamisviranomaisen tiedossa olevia lainhuudattamattomia luovutuksia.

Tulostettu kiinteistötietojärjestelmästä 27.4.2023.

Todistuksesta käyvät ilmi ainakin kaikki ne hakemukset, jotka ovat saapuneet kirjaamisviranomaiselle todistuksen otsikon päiväystä edeltävänä arkipäivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä. Mahdolliset vallintarajoitukset on katsottava rasiustodistukselta.

Rekisteriyksikön pinta-alatiedoissa voi olla epätarkkuuksia.

Rekisteritiedoista katso tarkemmin www.maanmittauslaitos.fi/rekisteritiedot.

Perustiedot

Kiinteistötunnus:	734-706-2-19	Rekisteröintipvm:	1.1.2009
Nimi:	Murronmaa III	Kokonaispinta-ala:	10,300 ha
Rekisteriyksikkölaji:	Tila	Maapinta-ala:	10,300 ha
Kunta:	Salo (734)		
Arkistoviite:	9:5- (Kiikala)		

Lainhuutotiedot

1)	Selvennyslainhuuto 25.1.2023		
Asianumero / arkistoviite:	MML/47077/71/2023		
Peruste:	Sulautuminen		
Omistusosuus:	1/1		
Omistajat:	Swerock Oy, 1509160-3		
Aikaisemmat lainhuudot:	Lainhuuto 4.12.2008		
	Asianumero:	755/4.12.2008/1576	
	Arkistoviite:	755:2008:LH:1576	

Määräalojen lainhuutotiedot

Ei erottamattomia määräaloja tai erillisinä luovutettuja yhteisalueosuuksia.

Lainhuudattamattomat luovutukset

Ei kirjaamisviranomaisen tiedossa olevia lainhuudattamattomia luovutuksia.

Tulostettu kiinteistötietojärjestelmästä 27.4.2023.

Todistuksesta käyvät ilmi ainakin kaikki ne hakemukset, jotka ovat saapuneet kirjaamisviranomaiselle todistuksen otsikon päiväystä edeltävänä arkipäivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä. Mahdolliset vallintarajoitukset on katsottava rasisitustodistukselta.

Rekisteriyksikön pinta-alatiedoissa voi olla epätarkkuuksia.

Rekisteritiedoista katso tarkemmin www.maanmittauslaitos.fi/rekisteritiedot.

Perustiedot

Kiinteistötunnus:	734-706-2-22	Rekisteröintipvm:	1.1.2009
Nimi:	Saunamäki II	Kokonaispinta-ala:	2,030 ha
Rekisteriyksikkölaji:	Tila	Maapinta-ala:	2,030 ha
Kunta:	Salo (734)		
Arkistoviite:	14:22 (Kiikala)		

Lainhuutotiedot

1)	Lainhuuto 17.6.2011
Asianumero:	512/17.6.2011/4901
Arkistoviite:	002:2011:LH:4901
Omistusosuus:	1/1
Omistajat:	Swerock Oy, 1509160-3
Saanto:	Kauppa 19.5.2011

Määräalojen lainhuutotiedot

Ei erottamattomia määräaloja tai erillisinä luovutettuja yhteisalueosuuksia.

Lainhuudattamattomat luovutukset

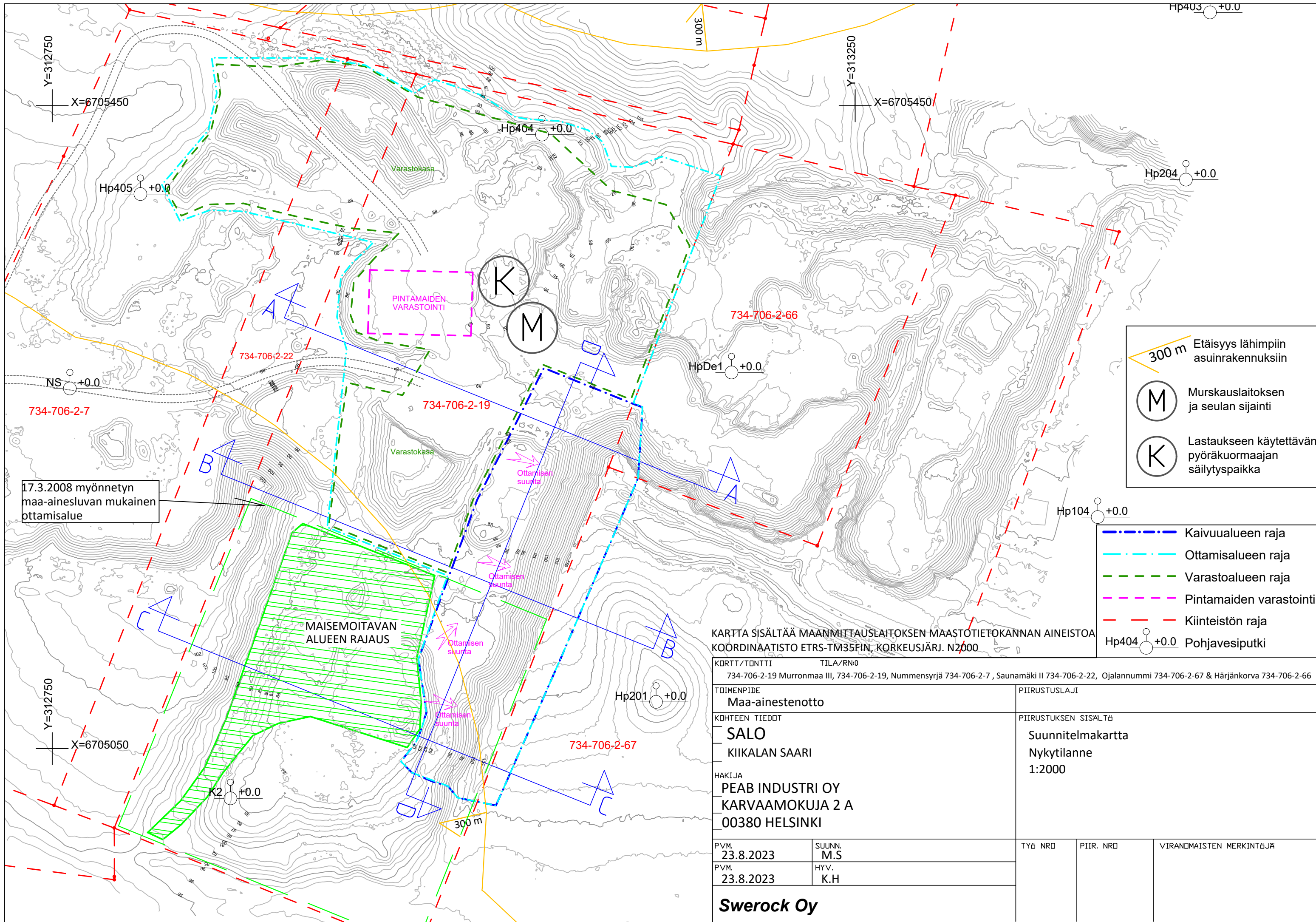
Ei kirjaamisviranomaisen tiedossa olevia lainhuudattamattomia luovutuksia.




Tulostettu kiinteistötietojärjestelmästä 27.4.2023.





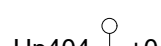
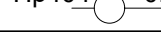
Todistuksesta käyvät ilmi ainakin kaikki ne hakemukset, jotka ovat saapuneet kirjaamisviranomaiselle todistuksen otsikon päiväystä edeltävänä arkipäivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä. Mahdolliset vallintarajoitukset on katsottava rasisustodistukselta.

Rekisteriyksikön pinta-alatiedoissa voi olla epätarkkuuksia.

Rekisteritiedoista katso tarkemmin www.maanmittauslaitos.fi/rekisteritiedot.



-  Etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin
-  Murskauslaitoksen ja seulan sijainti
-  Lastaukseen käytettävän pyöräkuormaajan säilytyspaikka

-  Kaivualueen raja
-  Ottamisalueen raja
-  Varastoalueen raja
-  Pintamaiden varastointi
-  Kiinteistön raja
-  Hp404 +0.0 Pohjavesiputki

17.3.2008 myönnetyn maa-ainestiluvan mukainen ottamisalue

MAISEMOITAVAN ALUEEN RAJAUS

PINTAMAIEN VARASTOINTI

Varastokasa

Varastokasa

KARTTA SISÄLTÄÄ MAANMITTAUSLAITOKSEN MAASTOTIETOKANNAN AINEISTOA
 KOORDINAATISTO ETRS-TM35FIN, KORKEUSJÄRJ. N2000

KORTTI/TONTTI TILA/RN:0
 734-706-2-19 Murrenmaa III, 734-706-2-19, Nummensityrjä 734-706-2-7, Saunamäki II 734-706-2-22, Ojalannummi 734-706-2-67 & Härjänkorva 734-706-2-66

TOIMENPIDE
Maa-ainestenotto

PIIRUSTUSLAJI

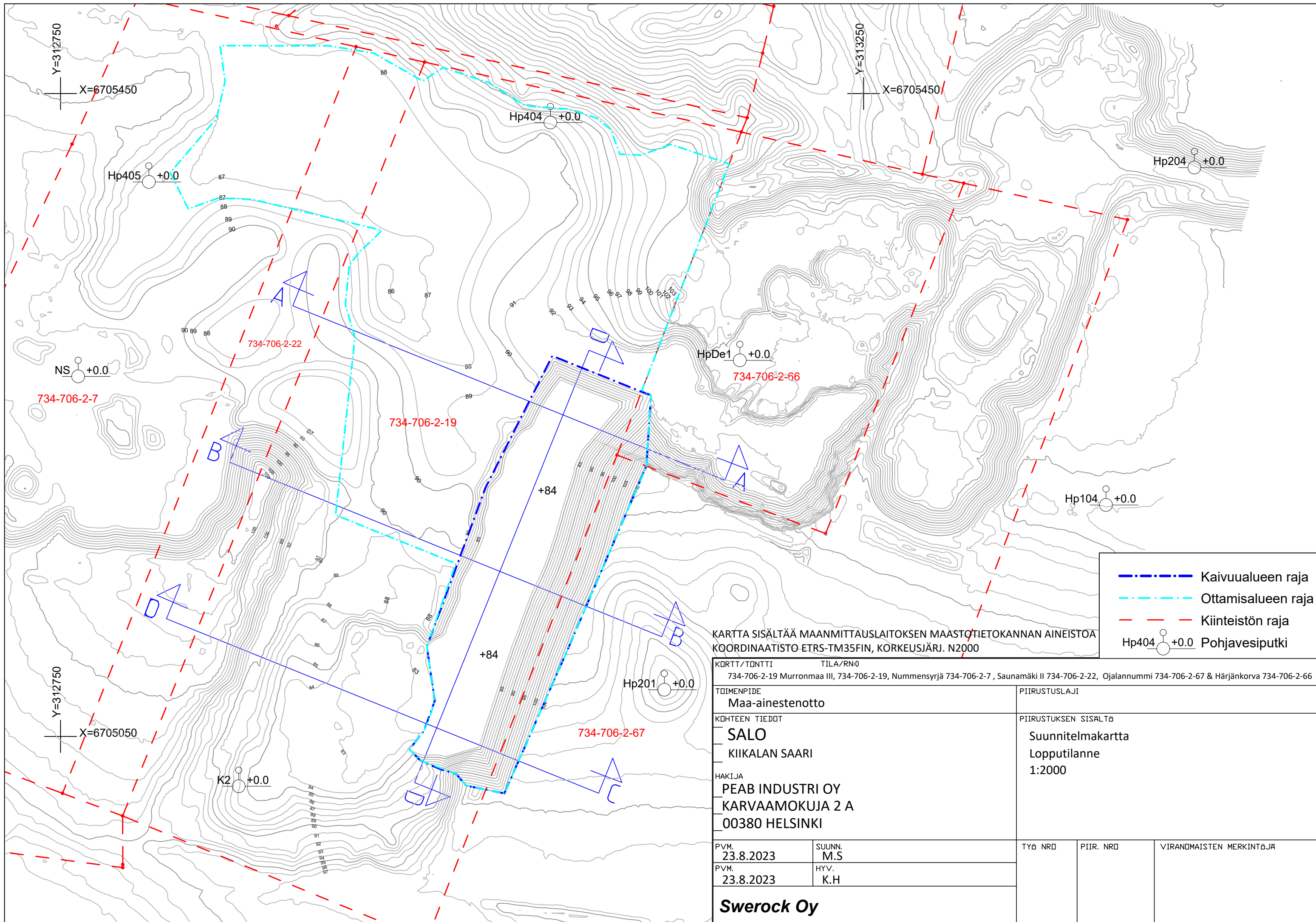
KOHTIEN TIEDOT
SALO
 KIIKALAN SAARI
 HAKIJA
PEAB INDUSTRI OY
 KARVAAMOKUJA 2 A
 00380 HELSINKI

PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ
 Suunnitelmapartta
 Nykytilanne
 1:2000

PVM. 23.8.2023 SUUNN. M.S.
 PVM. 23.8.2023 HYV. K.H.

TYÖ NR0 PIIR. NR0 VIRANOMAISTEN MERKINTÖJÄ

Swerock Oy



- - - - - Kaivualueen raja
- - - - - Ottamisalueen raja
- - - - - Kiinteistön raja
- Hp404 +0.0 Pohjavesiputki

KARTTA SISÄLTÄÄ MAANMITTAUSLAITOKSEN MAASTOTIETOKANNAN AINEISTOA
 KOORDINAATISTO ETRS-TM35FIN, KORKEUSJÄRJ. N2000

KORTTI/TONTTI TILA/RN:0
 734-706-2-19 Murrenmaa III, 734-706-2-19, Nummensyrjä 734-706-2-7, Saunamäki II 734-706-2-22, Ojalannummi 734-706-2-67 & Härjänkorva 734-706-2-66

TOIMENPIDE
Maa-ainestenotto

PIIRUSTUSLAJI

KOHTEEN TIEDOT
SALO
 KIIKALAN SAARI
 HAKIJA
PEAB INDUSTRI OY
 KARVAAMOKUJA 2 A
 00380 HELSINKI

PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ
 Suunnitelmapaketti
 Lopputilanne
 1:2000

PVM.
 23.8.2023

SUUNN.
 M.S

TYÖ NRO

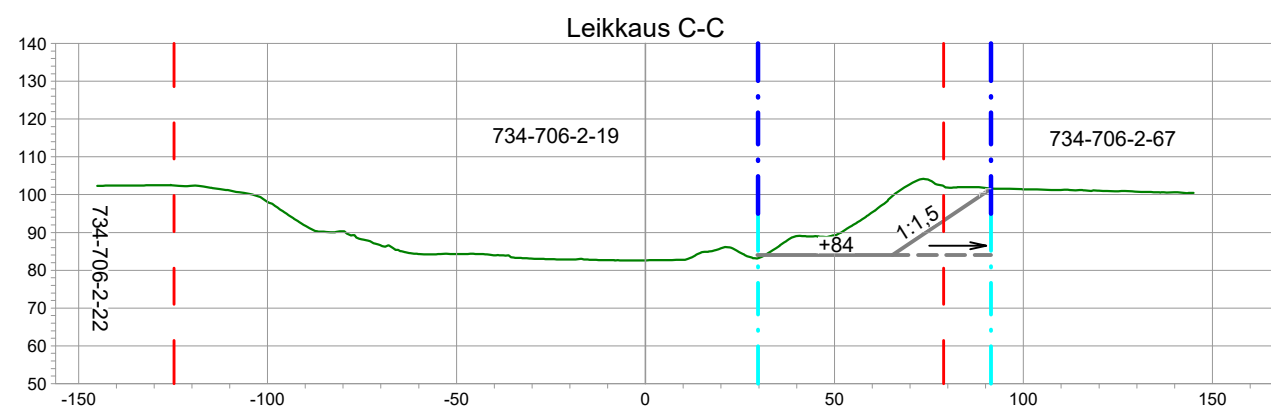
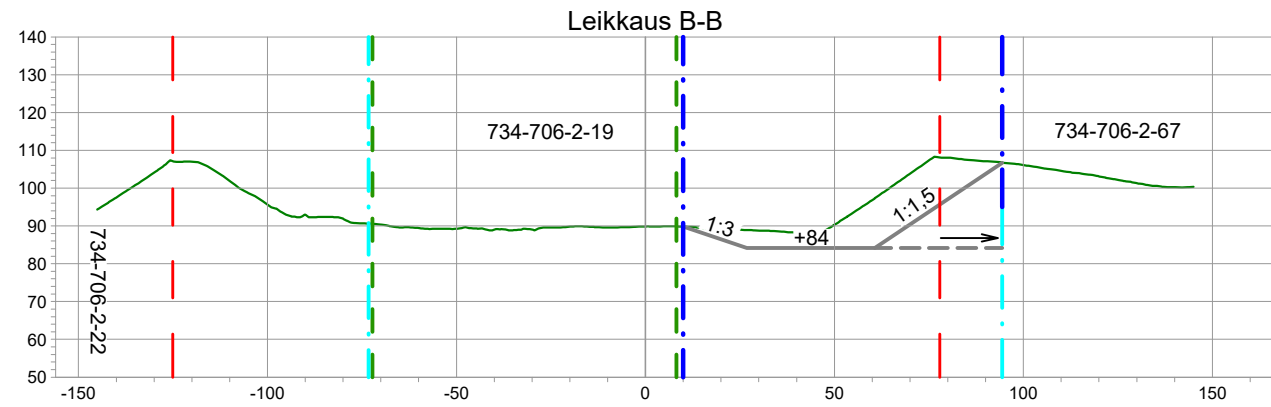
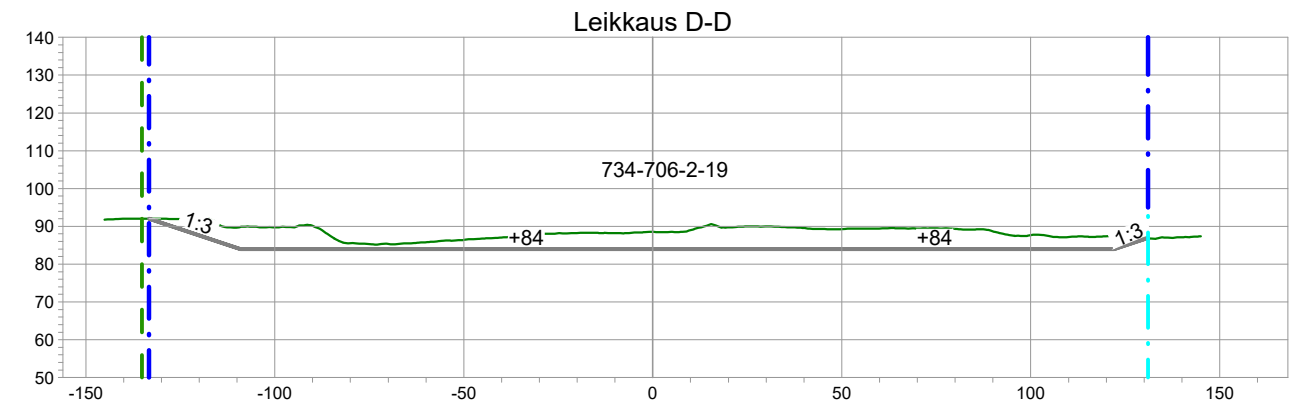
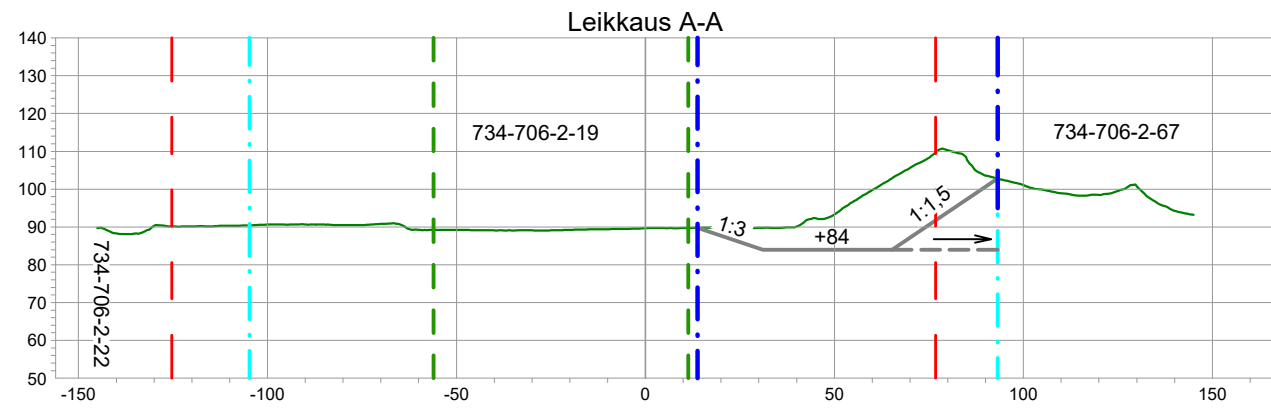
PIIR. NRO

VIRANOMAISTEN MERKINTÄJÄ

PVM.
 23.8.2023

HYV.
 K.H

Swerock Oy



- · - · - Kaivualueen raja
- · - · - Ottamisalueen raja
- Maanpinta
- - - Kiinteistön raja
- Suunniteltu maanpinta
- - - ➔ Luiskarakenne voidaan yhdistää tilan 2:67 ottamistasoon

KARTTA SISÄLTÄÄ MAANMITTAUSLAITOKSEN MAASTOTIETOKANNAN AINEISTOA
 KOORDINAATISTO ETRS-TM35FIN, KORKEUSJÄRJ. N2000

KORTTI/TONTTI		TILA/RN:0		
734-706-2-19 Murronmaa III, 734-706-2-19, Nummensyrjä 734-706-2-7, Saunamäki II 734-706-2-22, Ojalannummi 734-706-2-67 & Härjänkorva 734-706-2-66				
TOIMENPIDE		PIIRUSTUSLAJI		
Maa-ainestenotto				
KOHTEEN TIEDOT		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		
SALO		Suunnitelmapaketti		
KIIKALAN SAARI		Leikkaukset		
HAKIJA		1:2000		
PEAB INDUSTRI OY				
KARVAAMOKUJA 2 A				
00380 HELSINKI				
PVM.	SUUNN.	TYÖ NRO	PIIR. NRO	VIRANOMAISTEN MERKINTÖJÄ
23.8.2023	M.S			
PVM.	HYV.			
23.8.2023	K:H			
Swerock Oy				



2.12.2022

Saint-Gobain Finland Oy/Weber
Kati Kahri
PL 70
00381 Helsinki

Rudus Oy
Juha Lehto, Jouni Koistinen, Lotta Kölli
Ohikulkutie 577
20660 Littoinen

Swerock Oy
Juha Rajala
Sentnerinkuja 5
00440 Helsinki

Destia Oy Kiviaines
Maarit Salonoja
PL 382
33101 Tampere

Kiikalan Saarenkylän pohjaveden yhteistarkkailu, syksy 2022

Tarkkailuohjelma: Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 12.5.2020. Kiikalan Saarenkylän pohjavesiyhteistarkkailu, tarkkailuohjelman päivitys.

Johdanto

Kiikalan Saarenkylän pohjavesialueella suoritetaan pohjavesien yhteistarkkailua alueen toimijoiden kesken. Yhteistarkkailuun osallistuvat Saint-Gobain Finland Oy / Weber, Destia Oy, Rudus Oy ja Swerock Oy. Saint-Gobain Finland Oy:llä on alueella maa-aineksen ottoalueiden lisäksi betonituotetehdas (kuivatuotetehdas) ja kalkkihiekkatiilitehdas, joiden toiminnat edellyttävät ympäristölupaa (Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätökset Nro 18/2010/1 ja Nro 19/2010/1, 21.5.2010). Muilla yhteistarkkailuun osallistuvilla tahoilla on alueella maa-ainesten ottotoimintaa.

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailuohjelma päivitettiin vuonna 2020 (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 12.5.2020) ja se on hyväksytty Salon kaupungilla ympäristönsuojelutarkastajan viranhaltijapäätöksellä (17.9.2020). Tarkkailua on suoritettu päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti vuodesta 2021 alkaen. Alueelle asennettiin päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti viisi uutta havaintoputkea (401 – 405) toukokuussa 2021. Yhteistarkkailussa mukana olevien havaintoputkien sijainti on esitetty karttaliitteessä 1.

Näytteenotto ja pinnanmittaukset

Pohjaveden pinnankorkeudet kaikista alueella sijaitsevista havaintoputkista mitattiin 26.8.2022 sekä marraskuun näytteenoton yhteydessä 7.11. - 8.11.2022. Pohjavesinäytteet otettiin havaintopisteistä **W-Uusi1, W-Uusi3, W-Uusi4, F1, HpDe1, SilvaHp1 402, 403 ja 404**. Havaintoputkesta **W-Uusi2** ei saatu vesinäytettä, koska putki on vaurioitunut.

Näytteet öljyhiilivety määräyksiä C₁₀-C₄₀ varten otettiin ennen havaintoputkien esipumppausta kertakäyttöisellä noutimella pohjavesikerroksen pintaosasta. Vesinäytteet muita määräyksiä varten otettiin uppopumpulla esipumppauksen jälkeen (ohjeistus noin 3 x putken vesitilavuus). Havaintoputkia pumpattiin 10 - 20 minuutin ajan putkien tuotosta riippuen. Näytteenoton yhteydessä vedestä tehtiin aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö) sekä mitattiin pohjaveden lämpötila. Näytteenotosta ja pinnanmittauksista vastasi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n (LUVY) kenttäimestari, joka on sertifioitu ympäristönäytteenottaja (erikoistumispätevyyden ala vesi- ja vesistönäytteet).

Vesinäytteiden analyysit

Vesinäytteistä tehtiin taulukon 1 mukaiset analyysit.

Taulukko 1. Kiikalan Saarenkylän yhteistarkkailun pohjavesinäytteiden analyysivalikoima.

	Hp205	401	405	HpDe1	402	403	404	W-Uusi3	F1	Silva Hp1	W-Uusi1	W-Uusi2	W-Uusi4
Tarkkailtava toiminta	Taustapisteet Näytteenotto kerran vuodessa			Ottotoiminta Näytteenotto kaksi kertaa vuodessa							Tehdastoiminta Näytteenotto kaksi kertaa vuodessa		
Kenttä määritykset													
Pohjaveden pinnankorkeus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ulkonäkö	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Haju	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lämpötila	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Analyysit													
Sameus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
pH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sähköjohtavuus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Liuennot happi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hiilidioksidi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kemiallinen hapenkulutus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nitraattityppi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nitriittityppi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ammoniumtyppi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sulfaatti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kloridi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kokonaiskovuus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alkaliteetti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Liukoinen kalsium (Ca)											x	x	x
Liukoiset Fe ja Mn	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Liukoiset metallit ja puolimetallit: Fe, Mn, As, Ba, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn	x Kevät	x Kevät									x Kevät	x Kevät	x Kevät
Koliformiset bakteerit ja <i>E. coli</i> -bakteerit									x				
Suolistoperäiset enterokokit									x				
Öljyhiihivedyt C ₁₀ -C ₄₀				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bensiinihiihivedyt													
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC-yhdisteet)											x	x	x

Vesianalyseistä vastasi LUVVYLab Oy:n laboratorio, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147 (akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017). Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa. Kalsiumpitoisuudet määritettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa (T101, EN ISO/IEC 17025: 2017). Öljyhiihivedyt C₁₀-C₄₀ ja VOC-yhdisteet määritettiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n Lahden laboratoriossa (T039, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017).

Pohjaveden pinnankorkeudet

Pohjaveden pinnankorkeuden mittaustulokset on esitetty liitteenä 3 olevissa taulukoissa ja liitteen 2 kuvajissa. Syksyllä 2022 pohjaveden pinnankorkeudet olivat pääosin loivasti laskusuuntaiset toukokuulta marraskuulle.

Pohjaveden laatu

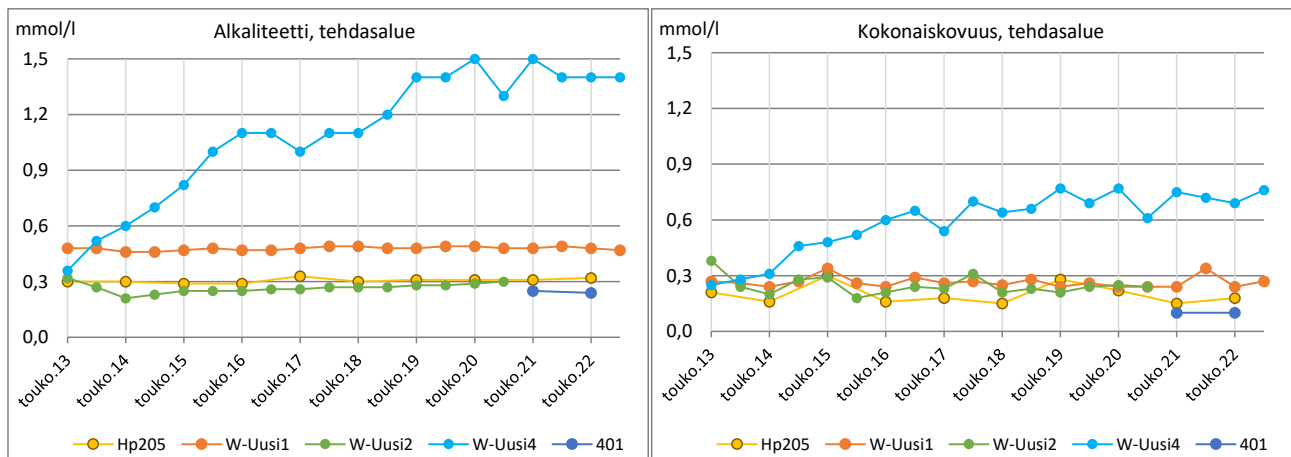
Marraskuussa 2022 otettujen pohjavesinäytteiden analyysitulokset on esitetty liitteenä 4 olevassa tuloskoosteessa. Analyysituloksia on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön asetusten 1352/2015 ja 683/2017 mukaisiin talousveden laatuvaatimuksiin ja -tavoitteisiin sekä valtioneuvoston asetuksen 341/2009 mukaisiin pohjaveden ympäristölaatuunormeihin.

Tehdasalueiden ympäristö

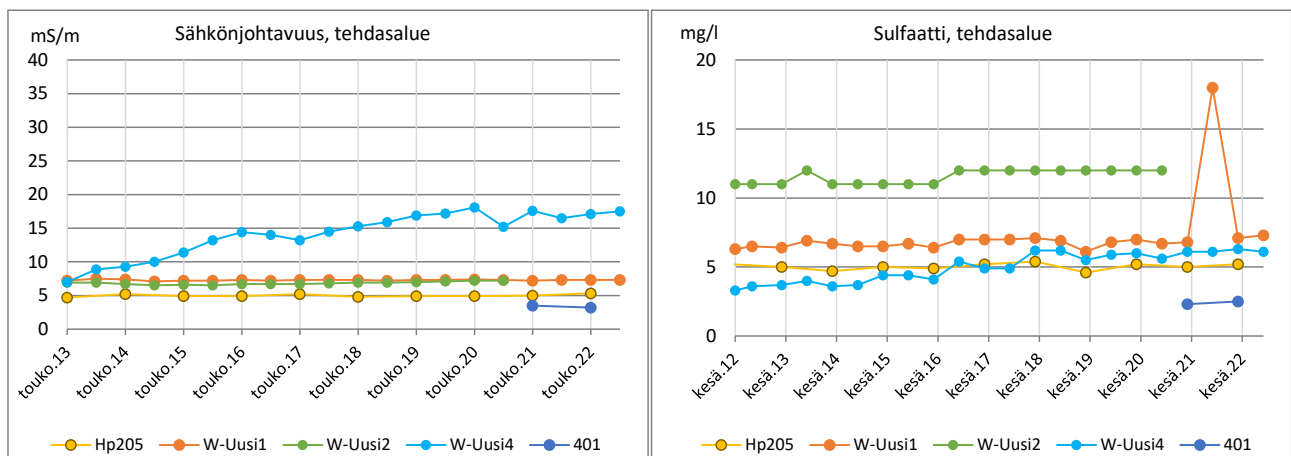
Saint-Gobain Finland Oy:n kahitiilitehtaan ympäristössä sijaitsevat havaintoputket W-Uusi1 ja W-Uusi2. Betonituotetehtaan vieressä on havaintoputki W-Uusi4. Havaintoputkesta W-Uusi2 ei saatu vesinäytettä syksyllä 2022, koska putki on vaurioitunut.

Havaintoputkista otettujen pohjavesinäytteiden laatu täytti marraskuussa 2022 tutkituilta osin hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -tavoitteet sekä pohjaveden ympäristölaatunormit. Vesinäytteissä oli lievää sameutta. Happipitoisuudet olivat hyvällä tai kohtalaisella tasolla. Pohjavesi oli pehmeää ja veden alkaliteetti-arvot olivat matalat. Havaintoputkessa W-Uusi4 alkaliteetti-arvo on asettunut tasolle 1,4 mmol/l. Veden pH oli välillä 7,3 – 7,9. Korkein sähkönjohtavuusarvo, 17,5 mS/m, mitattiin havaintoputken W-Uusi4 vedestä. Arvo oli muita havaintoputkia korkeampi, mutta edelleen matala ja täyttää talousveden tavoitetason (25 mS/m). Kloridi- ja sulfaattipitoisuudet sekä orgaanisen aineksen määrä olivat matalat. Typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat pääosin matalat: korkein nitraattityyppipitoisuus mitattiin havaintoputken W-Uusi4 vedestä (1,7 mg/l). Nitraattityyppipitoisuus on ollut laskusuuntainen. Pohjavesi havaintoputken W-Uusi4 kohdalla oli kuormittuneempaa, mikä havaittiin lähinnä kohonneina nitraattityyppipitoisuuksina sekä muita pisteitä korkeampina alkaliteettina, kovuutena ja hiilidioksidipitoisuutena.

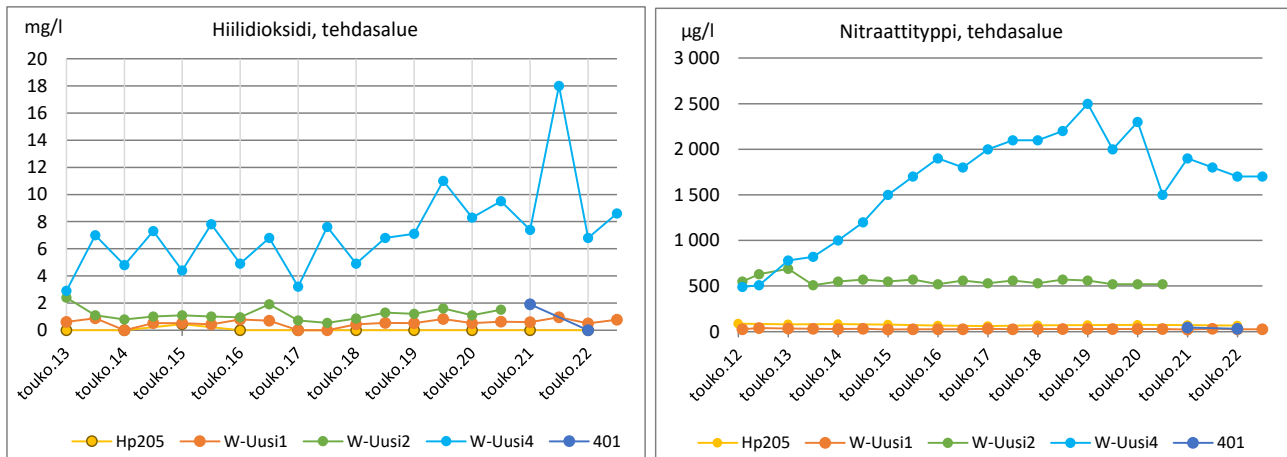
Havaintoputkissa W-Uusi1 ja W-Uusi4 ei todettu VOC-yhdisteitä eikä öljyhiilivetyjä. Veden laatua tehdasalueella on esitetty kuvissa 1 - 3.



Kuva 1. Pohjaveden alkaliteetti ja kokonaiskovuus tehdasalueiden ympäristössä.



Kuva 2. Pohjaveden sähkönjohtavuus ja sulfaattipitoisuudet tehdasalueiden ympäristössä.



Kuva 3. Pohjaveden hiilidioksidi- ja nitraattityppipitoisuudet tehdasalueiden ympäristössä.

Soranottoalueet

Yhteistarkkailualueen länsiosassa sijaitsevilla soranottoalueilla sijaitsevat havaintoputket HpDe1, SilvaHp1, W-Uusi3, F1, 402, 403 ja 404. Havaintoputki 405 on maa-ainestenottoalueen taustapiste. Pohjaveden virtaussuunta on etelään ja kaakkoon kohti Varesjokea.

Useimmissa soranottoalueiden havaintoputkista otetuissa vesinäytteissä oli runsaasti hienoa hiekkaa. Pääosin näytteet olivat ruskeita tai vaaleita ja sameita hienoaineksesta johtuen. Havaintoputkesta HpDe1 otettu vesinäyte oli kirkas ja väritön. Vesinäytteiden sameusarvot vaihtelivat runsaasti, välillä 1,8 - 86 FNU. Korkein sameusarvo mitattiin havaintoputkesta F1.

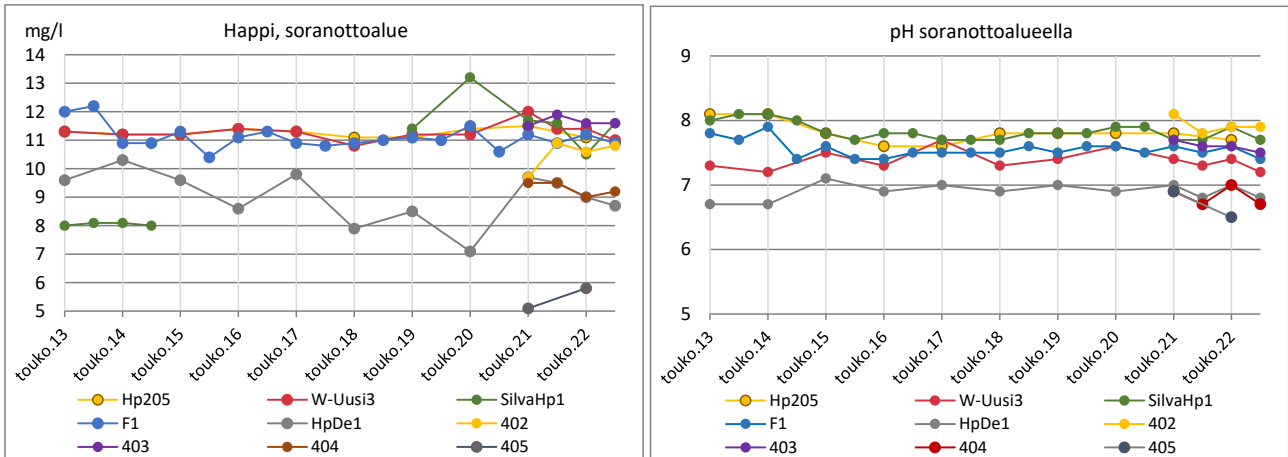
Pohjaveden laatu täytti tutkituilta osin hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja – tavoitteet sekä pohjaveden ympäristönlaatu normit.

Pohjaveden happipitoisuudet olivat hyvällä tasolla, 8,7 – 11,6 mg/l. Pohjavesi oli kuormittuneinta havaintoputkissa HpDe1, 402 ja 404. Näissä havaintoputkissa pohjaveden alkaliteetti, sähkönjohtavuus, nitraattityppi, sulfaatti ja hiilidioksidipitoisuus olivat koholla ja poikkesivat muiden havaintoputkien mitatuista pitoisuuksista.

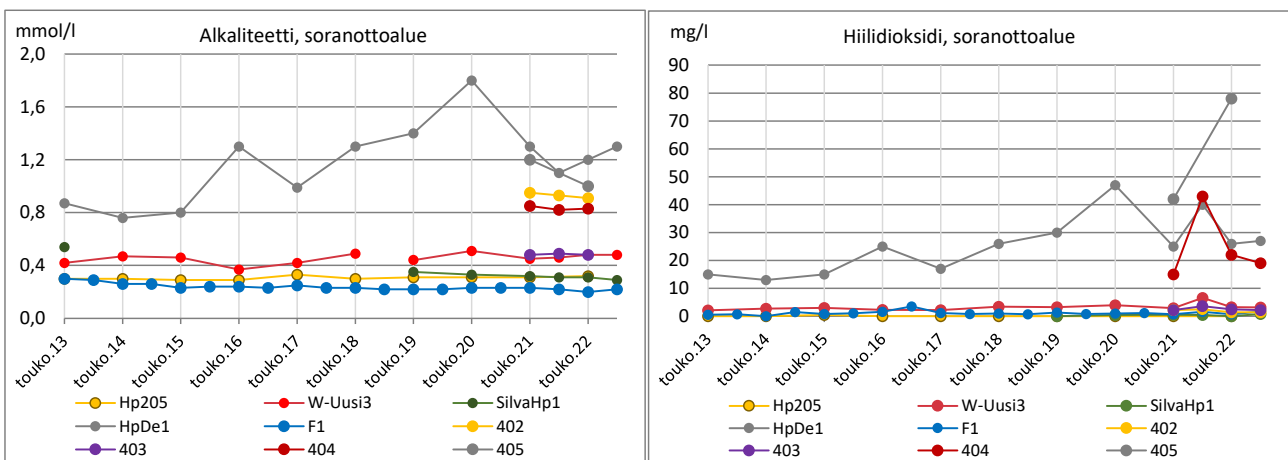
Taustapisteen Hp205 veden laatuun verrattuna soranotto toiminnan vaikutuksia havaittiin myös muissa alueen havaintoputkissa. Veden kovuus oli taustapistettä korkeampi lähes kaikissa soranottoalueiden havaintoputkissa ja se on vaihdellut voimakkaasti edellisvuosina havaintoputkien SilvaHp1 ja F1 alueella (kuva 7). Korkein kovuusarvo, 0,96 mmol/l, mitattiin havaintoputkesta HpDe1. Typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat kaikissa havaintoputkissa selvästi taustapistettä korkeammat. Korkein nitraattityppipitoisuus oli havaintoputkessa 403, jossa pitoisuus on ollut jyrkässä nousussa. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot olivat matalat ja alittivat laboratorion määritysrajan.

Lähimpänä Kiehuvalähteen vedenottamo sijaitsevasta havaintoputkesta F1 tutkittiin koliformiset bakteerit sekä suolistoperäiset *E.coli*- ja enterokokki-bakteerit. Bakteereja ei todettu.

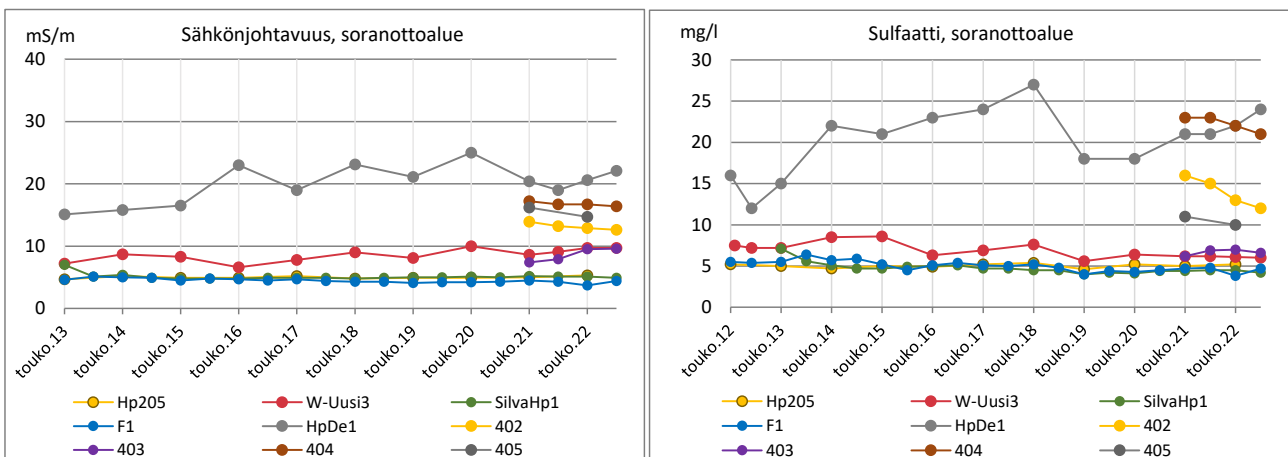
Soranottoalueiden havaintoputkista ei tutkittu muita metalleja kuin rauta ja mangaani. Niiden pitoisuudet olivat pääosin matalat. Rautapitoisuudet olivat lähes kaikissa havaintoputkissa alle laboratorion määritysrajan 25 µg/l. Havaintoputkessa SilvaHp1 rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat korkeimmat (170 µg/l ja 23 µg/l). Pitoisuudet alittivat talousveden tavoitetasot. Pohjavedessä ei todettu öljyhiilivetyjä.



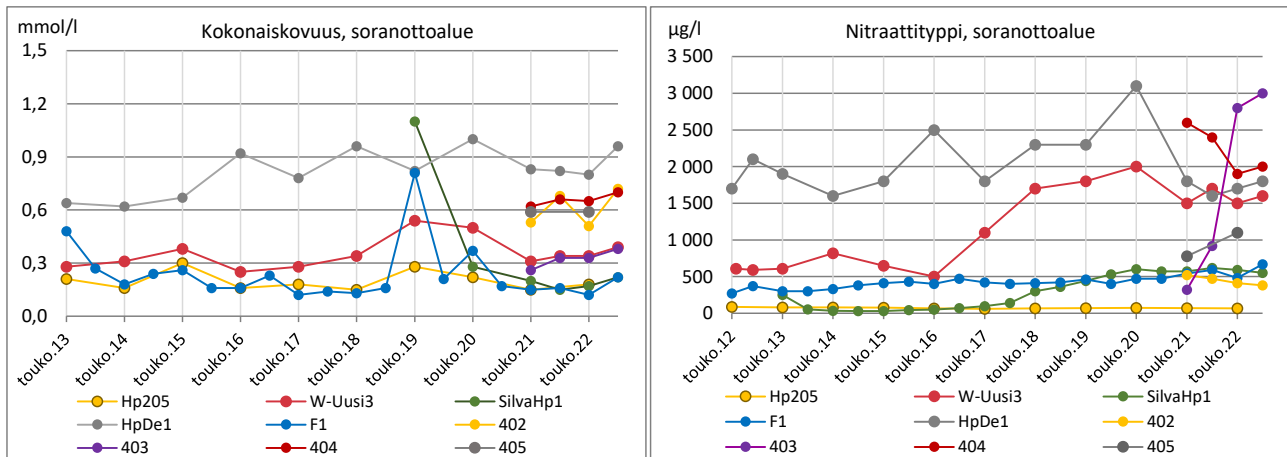
Kuva 4. Soranottoalueiden pohjaveden happipitoisuudet ja pH.



Kuva 5. Soranottoalueiden pohjaveden alkaliteetti ja hiilidioksidipitoisuudet.



Kuva 6. Soranottoalueiden pohjaveden sähkönjohtavuus ja sulfaattipitoisuudet.



Kuva 7. Soranottoalueiden pohjaveden kokonaiskovuus ja nitraattityppipitoisuudet.

Johtopäätökset

Soranottoalueilla pohjavesi on kuormittuneinta havaintoputkien HpDe1, 402, 404 ja 405 alueilla. Myös havaintoputkessa W-Uusi3, joka sijaitsee pohjaveden virtaussuunnassa havaintoputken HpDe1 alapuolella, pohjaveden kuormittuneisuus on lisääntynyt erityisesti nitraattitypen osalta. Veden laatu täytti kuitenkin syksyllä 2022 hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja –tavoitteet.

Tulosten tarkempi tarkastelu tehdään vuosiyhenteenvedossa.

Virve Ståhl
Pohjavesiasiantuntija

- Liitteet**
- 1 Kartta tarkkailupisteiden sijainnista
 - 2 Pohjaveden pinnankorkeuden kuvaajat
 - 3 Pohjaveden pinnankorkeuden mittaustulokset
 - 4 Marraskuun 2022 tulokooste

Jakelu

Kati Kahri, Saint-Gobain Finland Oy
Juha Lehto, Rudus Oy
Jouni Koistinen, Rudus Oy
Lotta Kölli, Rudus Oy
Juha Rajala, Swerock Oy
Maarit Salonoja, Destia Oy
Erika Liesegang, Varsinais-Suomen ELY-keskus
kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi
kirjaamo@salo.fi

LÄHDELUETTELO

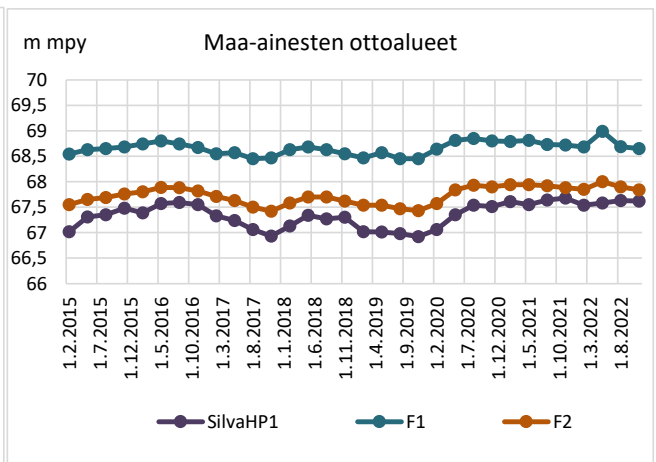
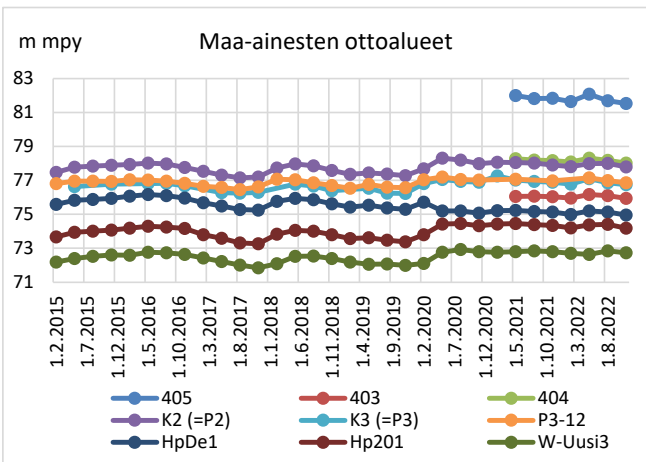
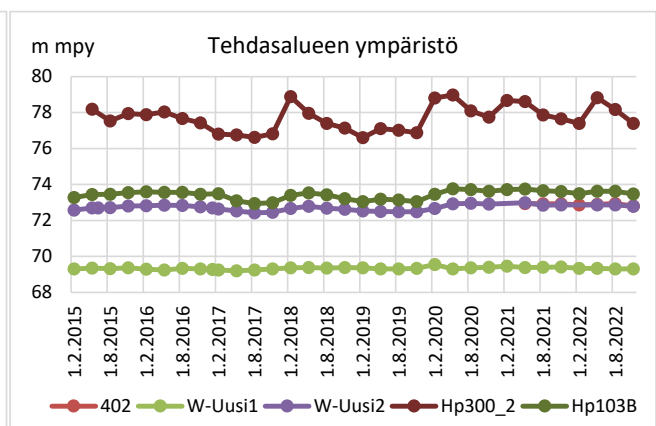
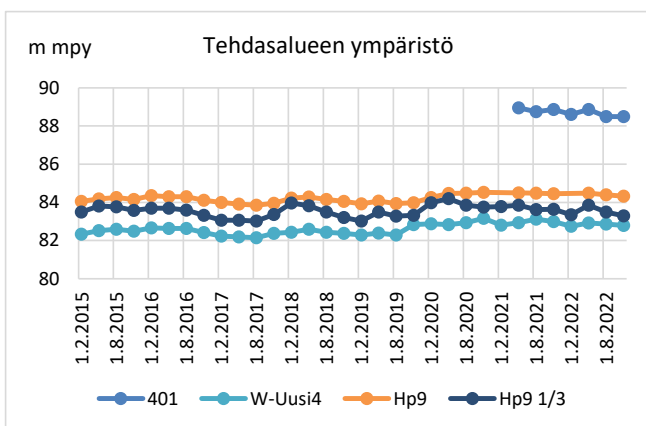
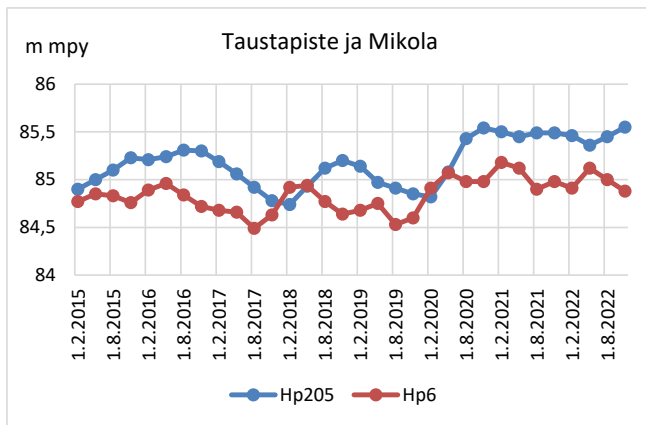
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 12.5.2020. Kiikalan Saarenkylän pohjavesiyhteistarkkailu, tarkkailuohjelman päivitys. 9 s.+ liitteet.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 683/2017 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun asetuksen muuttamisesta.

Valtioneuvoston asetus 341/2009 vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta.

LIITE 2. Pohjaveden pinnankorkeuden kuvaajat Kiikalan Saarenkylän yhteistarkkailualueella



LIITE 3.

Pohjaveden pinnankorkeuden mittaustulokset Kiikalan Saarenkylän yhteistarkkailualueella 2015 - 2022.

Havaintopiste:		Hp300_2			Hp9			Hp9 1/3			Hp103B			Hp201			Hp205		
PVM	Havaintaja	Mittaus,-m	PintaN2000	Kok.syv.-m	Mittaus,-m	PintaN2000	Kok.syv.-m	Mittaus,-m	PintaN2000	Kok.syv.-m	Mittaus,-m	PintaN2000	Kok.syv.-m	Mittaus,-m	PintaN2000	Kok.syv.-m	Mittaus,-m	PintaN2000	Kok.syv.-m
3.2.2015	jli				2,98	84,05	8,8	10,49	83,49	11,45	18,78	73,27	21,4	23,23	73,67	29,88	30,42	84,9	34,12
26.5.2015	jli	13,47	78,18	19,64	2,85	84,18	7,8	10,17	83,81	11,48	18,61	73,44	21,38	22,96	73,94	29,87	30,32	85	34,12
30.6.2015	jli																		
13.8.2015	jli	14,12	77,53	19,68	2,78	84,25	8,8	10,21	83,77	11,52	18,59	73,46	21,41	22,9	74	29,87	30,22	85,1	34,14
18.11.2015	jli	13,71	77,94	19,6	2,87	84,16	8,8	10,4	83,58	11,5	18,5	73,55	21,4	22,83	74,07	29,9	30,09	85,23	34,1
4.2.2016	jli	13,77	77,88	19,7	2,68	84,35	8,8	10,29	83,69	11,5	18,46	73,59	21,4	22,71	74,19	29,8	30,11	85,21	34,1
23.5.2016	jli	13,62	78,03	19,6	2,73	84,3	8,8	10,28	83,7	11,5	18,48	73,57	21,4	22,6	74,3	29,5	30,08	85,24	34,1
25.8.2016	jli	13,98	77,67	19,6	2,74	84,29	8,8	10,38	83,6	11,5	18,49	73,56	21,4	22,66	74,24	29,9	30,01	85,31	34,1
7.11.2016	jli	14,22	77,43	19,6	2,92	84,11	8,8	10,65	83,33	11,5	18,59	73,46	21,4	22,74	74,16	29,9	30,02	85,3	34,1
9.1.2017	jli																		
10.2.2017	jli	14,85	76,80	19,6	3,04	83,99	8,8	10,92	83,06	11,5	18,57	73,48	21,4	23,11	73,79	29,3	30,13	85,19	34,1
23.5.2017	jli	14,9	76,75	19,7	3,12	83,91	8,8	10,92	83,06	11,5	18,96	73,09	21,4	23,31	73,59	29,9	30,26	85,06	34,1
30.8.2017	jli	15,03	76,62	19,7	3,17	83,86	8,8	10,96	83,02	11,5	19,11	72,94	21,4	23,58	73,32	29,8	30,40	84,92	34,1
15.11.2017	jli	14,84	76,81	19,6	3,07	83,96	8,8	10,62	83,36	11,5	19,06	72,99	21,4	23,64	73,26	29,8	30,54	84,78	34,1
19.2.2018	jli	12,77	78,88	19,6	2,81	84,22	8,8	10,01	83,97	11,5	18,65	73,4	21,4	23,08	73,82	29,8	30,58	84,74	34,1
16.5.2018	jli	13,69	77,96	19,6	2,75	84,28	8,8	10,15	83,83	11,5	18,52	73,53	21,4	22,85	74,05	29,8	30,39	84,93	34,1
14.8.2018	jli	14,25	77,40	19,7	2,87	84,16	8,8	10,48	83,50	11,5	18,62	73,43	21,4	22,89	74,01	29,8	30,20	85,12	34,1
14.11.2018	jli	14,51	77,14	19,6	2,98	84,05	8,8	10,77	83,21	11,5	18,84	73,21	21,4	23,11	73,79	29,8	30,12	85,20	34,1
15.2.2019	jli	15,04	76,61	19,6	3,10	83,93	8,8	10,96	83,02	11,5	19,01	73,04	21,4	23,33	73,57	29,8	30,18	85,14	34,1
27.5.2019	jli	14,55	77,10	19,6	2,96	84,07	8,8	10,49	83,49	11,5	18,87	73,18	21,4	23,28	73,62	29,8	30,35	84,97	34,1
29.8.2019	jli	14,64	77,01	19,6	3,09	83,94	8,8	10,70	83,28	11,5	18,92	73,13	21,4	23,43	73,47	29,8	30,41	84,91	34,1
19.11.2019	jli	14,78	76,87	19,6	3,05	83,98	8,8	10,65	83,33	11,5	19,01	73,04	21,4	23,52	73,38	29,8	30,47	84,85	34,1
24.2.2020	jli	12,84	78,81	19,6	2,77	84,26	8,8	10,00	83,98	11,5	18,59	73,46	21,4	23,10	73,80	29,8	30,50	84,82	34,1
26.5.2020	jli	12,68	78,97	19,6	2,56	84,47	8,8	9,79	84,19	11,5	18,29	73,76	21,4	22,48	74,42	29,8	30,24	85,08	34,1
25.8.2020	jli	13,55	78,10	19,6	2,55	84,48	8,8	10,12	83,86	11,5	18,33	73,72	21,4	22,44	74,46	29,8	29,89	85,43	34,1
24.11.2020	jli	13,90	77,75	19,6	2,50	84,53	8,8	10,22	83,76	11,5	18,42	73,63	21,4	22,57	74,33	29,8	29,78	85,54	34,1
18.2.2021	jli	12,98	78,67					10,20	83,78		18,33	73,72		22,48	74,42		29,82	85,50	
24.5.2021	jli	13,04	78,61	19,6	2,53	84,50	8,8	10,12	83,86	11,5	18,31	73,74	21,4	22,44	74,46	29,8	29,87	85,45	34,1
27.8.2021	jli	13,79	77,86	19,6	2,55	84,48	8,8	10,35	83,63	11,5	18,40	73,65	21,4	22,51	74,39	29,8	29,83	85,49	34,0
11.11.2021	jli	13,99	77,66	19,6	2,58	84,45	8,8	10,34	83,64	11,5	18,44	73,61	21,4	22,55	74,35	29,8	29,83	85,49	34,0
24.2.2022	jli	14,26	77,39	19,6				10,63	83,35	11,5	18,57	73,48	21,4	22,70	74,20	29,8	29,86	85,46	34,0
23.5.2022	jli	12,82	78,83	19,6	2,55	84,48	8,8	10,13	83,85	11,5	18,43	73,62	21,4	22,52	74,38	29,8	29,96	85,36	34,0
26.8.2022	jli	13,48	78,17	19,6	2,63	84,40		10,49	83,49	11,5	18,42	73,63		22,50	74,40	29,8	29,87	85,45	34,0
8.11.2022	jli	14,26	77,39	19,6	2,70	84,33		10,69	83,29	11,5	18,58	73,47		22,72	74,18	29,8	29,77	85,55	34,0

Havaintopiste:		Hp6			W-Uusi1			W-Uusi2			W-Uusi3			W-Uusi4			F1		
PVM	Havaintaja	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.
3.2.2015	jli	6,65	84,77	7,93	1,09	69,31	20,8	15,57	72,58	27,7	26,52	72,19	33,2	5,02	82,34	24,55	13,97	68,54	17
26.5.2015	jli	6,57	84,85	7,94	1,05	69,35	20,82	15,46	72,69	27,73	26,31	72,4	33,2	4,84	82,52	24,56	13,88	68,63	17,03
30.6.2015	jli							15,46	72,69										
13.8.2015	jli	6,59	84,83	7,95	1,08	69,32	20,79	15,44	72,71	27,72	26,19	72,52	33,21	4,76	82,6	24,54	13,86	68,65	17,12
18.11.2015	jli	6,66	84,76	8	1,03	69,37	20,8	15,35	72,8	27,7	26,11	72,6	33,2	4,87	82,49	24,5	13,83	68,68	17,2
4.2.2016	jli	6,53	84,89	8	1,11	69,29	20,8	15,33	72,82	27,7	26,12	72,59	33,2	4,7	82,66	24,5	13,77	68,74	17,1
23.5.2016	jli	6,46	84,96	8	1,16	69,24	20,8	15,3	72,85	27,7	25,95	72,76	33,2	4,73	82,63	24,4	13,71	68,8	17,2
25.8.2016	jli	6,58	84,84	7,9	1,07	69,33	20,8	15,32	72,83	27,7	25,97	72,74	33,1	4,72	82,64	24,4	13,77	68,74	17,1
7.11.2016	jli	6,7	84,72	8	1,1	69,3	20,8	15,39	72,76	27,7	26,07	72,64	33	4,94	82,42	24,5	13,84	68,67	17,2
9.1.2017	jli				1,13	69,27	20,8	15,46	72,69	27,7									
10.2.2017	jli	6,74	84,68	8	1,15	69,25	20,9	15,51	72,64	27,7	26,29	72,42	33	5,12	82,24	24,3	13,96	68,55	17,4
23.5.2017	jli	6,76	84,66	7,9	1,2	69,2	20,8	15,62	72,53	27,7	26,5	72,21	33	5,17	82,19	24,3	13,94	68,57	17,3
30.8.2017	jli	6,93	84,49	8,0	1,15	69,25	20,8	15,73	72,42	27,7	26,71	72,00	33,1	5,21	82,15	24,3	14,06	68,45	17,3
15.11.2017	jli	6,79	84,63	8,0	1,09	69,31	20,8	15,70	72,45	27,7	26,87	71,84	33,0	4,98	82,38	24,3	14,04	68,47	17,3
19.2.2018	jli	6,50	84,92	7,9	1,03	69,37	20,8	15,48	72,67	27,7	26,62	72,09	33,0	4,93	82,43	24,3	13,88	68,63	17,3
16.5.2018	jli	6,48	84,94	8,0	1,02	69,38	20,8	15,37	72,78	27,7	26,18	72,53	33,0	4,77	82,59	24,3	13,83	68,68	17,3
14.8.2018	jli	6,65	84,77	8,0	1,05	69,35	20,8	15,47	72,68	27,7	26,17	72,54	33,1	4,92	82,44	24,3	13,88	68,63	17,3
14.11.2018	jli	6,78	84,64	8,0	1,02	69,38	20,8	15,53	72,62	27,7	26,32	72,39	33,1	4,98	82,38	24,2	13,96	68,55	17,3
15.2.2019	jli	6,74	84,68	8,0	1,03	69,37	20,8	15,62	72,53	27,7	26,52	72,19	33,1	5,07	82,29	24,2	14,04	68,47	17,3
27.5.2019	jli	6,67	84,75	8,0	1,09	69,31	20,8	15,65	72,50	27,7	26,66	72,05	33,1	4,97	82,39	24,2	13,94	68,57	17,3
29.8.2019	jli	6,89	84,53	8,0	1,10	69,30	20,8	15,67	72,48	27,7	26,64	72,07	33,2	5,06	82,30	24,2	14,06	68,45	17,2
19.11.2019	jli	6,82	84,60	8,0	1,07	69,33	20,8	15,66	72,49	27,7	26,72	71,99	33,1	4,52	82,84	24,1	14,06	68,45	17,3
24.2.2020	jli	6,51	84,91	8,0	0,85	69,55	20,8	15,49	72,66	27,7	16,60	82,11	33,1	4,48	82,88	24,2	13,87	68,64	17,2
26.5.2020	jli	6,35	85,07	8,0	1,10	69,30	20,8	15,22	72,93	27,7	25,95	72,76	33,1	4,52	82,84	24,1	13,70	68,81	17,2
25.8.2020	jli	6,44	84,98	8,0	1,03	69,37	20,8	15,19	72,96	27,7	25,78	72,93	33,2	4,42	82,94	24,1	13,66	68,85	17,1
24.11.2020	jli	6,44	84,98	8,0	1,00	69,40	20,8	15,24	72,91	27,7	25,91	72,80	33,1	4,20	83,16	24,1	13,71	68,80	17,2
18.2.2021	jli	6,24	85,18		0,95	69,45					25,94	72,77		4,55	82,81		13,72	68,79	
24.5.2021	jli	6,30	85,12	8,0	1,02	69,38	20,7	15,17	72,98	27,7	25,92	72,79	33,1	4,42	82,94	24,1	13,70	68,81	17,2
27.8.2021	jli	6,52	84,90	8,0	1,00	69,40	20,7	15,30	72,85	27,8	25,86	72,85	33,2	4,24	83,12	24,1	13,78	68,73	17,2
11.11.2021	jli	6,44	84,98	8,0	0,99	69,41	20,7	15,28	72,87	27,7	25,92	72,79	33,1	4,37	82,99	24,1	13,79	68,72	17,2
24.2.2022	jli	6,51	84,91	8,0	1,06	69,34	20,8				26,01	72,70	33,2	4,61	82,75	24,0	13,83	68,68	17,2
23.5.2022	jli	6,30	85,12	8,0	1,07	69,33	20,8	15,28	72,87	27,7	26,07	72,64	33,1	4,44	82,92	24,0	13,52	68,99	17,1
26.8.2022	jli	6,42	85,00		1,09	69,31	20,8	15,29	72,86	27,5	25,86	72,85	33,2	4,49	82,87	24,0	13,82	68,69	17,2
8.11.2022	jli	6,54	84,88		1,09	69,31	20,8	15,36	72,79	27,4	25,98	72,73	33,1	4,56	82,80	24,0	13,86	68,65	17,1

Havaintopiste:		F2			SilvaHP1			HpDe1			K2 (=P2)			K3 (=P3)			P3-12		
PVM	Havaintaja	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.
3.2.2015	jli	8,8	67,55	12,64	15,62	67,02	17,88	29,81	75,58	39,95	8,1	77,47	15,99				15,18	76,8	16,71
26.5.2015	jli	8,7	67,65	12,66	15,33	67,31	17,93	29,56	75,83	39,96	7,79	77,78	15,99	20,04	76,63		15,02	76,96	16,71
30.6.2015	jli																		
13.8.2015	jli	8,66	67,69	12,66	15,29	67,35	17,82	29,52	75,87	39,97	7,73	77,84	15,99	27,72			15,02	76,96	16,71
18.11.2015	jli	8,59	67,76	12,7	15,16	67,48	17,8	29,45	75,94	40	7,69	77,88	16	19,9	76,77		15,04	76,94	16,7
4.2.2016	jli	8,55	67,8	12,7	15,25	67,39	17,8	29,33	76,06	40	7,63	77,94	16				14,94	77,04	16,7
23.5.2016	jli	8,46	67,89	12,7	15,07	67,57	17,9	29,22	76,17	40	7,55	78,02	16	19,87	76,8		14,96	77,02	16,7
25.8.2016	jli	8,47	67,88	12,7	15,05	67,59	17,9	29,29	76,1	40	7,61	77,96	16	19,85	76,82		15,03	76,95	16,7
7.11.2016	jli	8,53	67,82	12,7	15,09	67,55	17,9	29,44	75,95	40	7,81	77,76	16	19,99	76,68		15,16	76,82	16,7
9.1.2017	jli																		
10.2.2017	jli	8,64	67,71	12,7	15,31	67,33	17,9	29,71	75,68	40	8,04	77,53	16				15,34	76,64	16,7
23.5.2017	jli	8,72	67,63	12,7	15,4	67,24	18	29,91	75,48	40	8,26	77,31	16	20,4	76,27		15,39	76,59	16,7
30.8.2017	jli	8,85	67,50	12,7	15,58	67,06	18,0	30,12	75,27	40,0	8,42	77,15	16,0	20,43	76,24		15,52	76,46	16,7
15.11.2017	jli	8,93	67,42	12,7	15,71	66,93	18	30,15	75,24	40	8,38	77,19	16,0	20,38	76,29		15,36	76,62	16,7
19.2.2018	jli	8,77	67,58	12,7	15,51	67,13	17,9	29,63	75,76	40	7,85	77,72	16				14,91	77,07	16,7
16.5.2018	jli	8,65	67,70	12,7	15,30	67,34	17,9	29,46	75,93	40,0	7,60	77,97	16,0	19,90	76,77		14,95	77,03	16,7
14.8.2018	jli	8,65	67,70	12,7	15,37	67,27	17,9	29,54	75,85	40,0	7,72	77,85	16,0	20,00	76,67		15,12	76,86	16,7
14.11.2018	jli	8,73	67,62	12,7	15,34	67,30	17,8	29,77	75,62	40,0	7,99	77,58	16,0	20,28	76,39		15,28	76,70	16,7
15.2.2019	jli	8,81	67,54	12,7	15,62	67,02	17,9	29,96	75,43	40,0	8,21	77,36	16,0				15,44	76,54	16,7
27.5.2019	jli	8,81	67,54	12,7	15,63	67,01	18,0	29,85	75,54	40,0	8,13	77,44	16,0	20,13	76,54		15,22	76,76	16,7
29.8.2019	jli	8,88	67,47	12,7	15,66	66,98	17,9	30,02	75,37	40,0	8,20	77,37	16,0	20,42	76,25		15,38	76,60	16,7
19.11.2019	jli	8,92	67,43	12,7	15,72	66,92	17,9	30,10	75,29	40,0	8,29	77,28	16,0	20,45	76,22		15,41	76,57	16,7
24.2.2020	jli	8,78	67,57	12,7	15,58	67,06	17,8	29,68	75,71	40,0	7,90	77,67	16,0	19,87	76,80		14,95	77,03	16,7
26.5.2020	jli	8,51	67,84	12,7	15,29	67,35	17,8	24,13	81,26	34,9	7,27	78,30	16,0	19,62	77,05		14,78	77,20	16,7
25.8.2020	jli	8,42	67,93	12,7	15,10	67,54	17,8	24,14	75,19	34,9	7,37	78,20	16,0	19,74	76,93		14,93	77,05	16,7
24.11.2020	jli	8,45	67,90	12,7	15,13	67,51	17,9	24,26	75,07	34,9	7,59	77,98	16,0	19,78	76,89		14,96	77,02	16,7
18.2.2021	jli	8,41	67,94		15,03	67,61		24,12	75,21		7,51	78,06		19,41	77,26				
24.5.2021	jli	8,41	67,94	12,7	15,09	67,55	17,9	24,10	75,23	34,9	7,52	78,05	16,0	19,65	77,02		14,92	77,06	16,7
27.8.2021	jli	8,43	67,92	12,7	15,00	67,64	17,9	24,16	75,17	34,9	7,55	78,02	16,0	19,74	76,93				
11.11.2021	jli	8,47	67,88	12,7	14,96	67,68	17,9	24,20	75,13	34,9	7,67	77,90	16,0	19,78	76,89		15,01	76,97	16,7
24.2.2022	jli	8,50	67,85	12,7	15,10	67,54	18,0	24,34	74,99	34,9	7,76	77,81	16,0	19,89	76,78				
23.5.2022	jli	8,35	68,00	12,7	15,06	67,58	17,9	24,13	75,20	34,8	7,58	77,99	16,0	19,58	77,09		14,84	77,14	16,7
26.8.2022	jli	8,45	67,90	12,7	15,01	67,63	18,0	24,20	75,13	34,9	7,57	78,00		19,81	76,86		15,00	76,98	16,7
8.11.2022	jli	8,51	67,84	12,7	15,02	67,62	18,0	24,38	74,95	34,9	7,78	77,79		19,93	76,74		15,12	76,86	16,7

Havaintopiste:		401			402			403			404			405		
PVM	Havaintaja	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.	Mittaus	PintaN2000	Kok.syv.
3.2.2015	jli															
26.5.2015	jli															
30.6.2015	jli															
13.8.2015	jli															
18.11.2015	jli															
4.2.2016	jli															
23.5.2016	jli															
25.8.2016	jli															
7.11.2016	jli															
9.1.2017	jli															
10.2.2017	jli															
23.5.2017	jli															
30.8.2017	jli															
15.11.2017	jli															
19.2.2018	jli															
16.5.2018	jli															
14.8.2018	jli															
14.11.2018	jli															
15.2.2019	jli															
27.5.2019	jli															
29.8.2019	jli															
19.11.2019	jli															
24.2.2020	jli															
26.5.2020	jli															
25.8.2020	jli															
24.11.2020	jli															
18.2.2021	jli															
24.5.2021	jli	4,43	88,95	10,5	21,22	72,94	27,1	14,73	76,05	25,1	16,16	78,27	18,9	6,41	81,99	11,7
27.8.2021	jli	4,63	88,75	10,8	21,23	72,93	26,5	14,72	76,06	25,0	16,23	78,2	18,9	6,58	81,82	12,0
11.11.2021	jli	4,52	88,86	10,8	21,23	72,93	26,5	14,75	76,03	25,0	16,27	78,16	18,9	6,56	81,84	11,9
24.2.2022	jli	4,78	88,6	10,8	21,30	72,86	26,5	14,83	75,95	25,0	16,35	78,08	18,9	6,76	81,64	11,9
23.5.2022	jli	4,51	88,87	10,8	21,27	72,89	26,4	14,61	76,17	25,0	16,13	78,3	18,9	6,32	82,08	11,9
26.8.2022	jli	4,89	88,49	10,8	21,22	72,94	26,4	14,68	76,1	24,9	16,26	78,17	18,9	6,71	81,69	12,0
8.11.2022	jli	4,89	88,49	10,8	21,36	72,8	26,3	14,85	75,93	24,,9	16,42	78,01	18,9	6,88	81,52	12,0

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailu (KIIKA_YT)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Ecoliler MPN/100 ml	*koliler MPN/100 ml	*Enterok. prmy/100 ml	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Alkalit. mmol/l	CO2 mg/l	*Kok.kovuus mmol/l	*pH	*Sähkönj. mS/m	*CODMn mg O2/l	*NO2+NO3-N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3-N µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l	*Ca/liu,OE mg/l	*Fe,liu µg/l	*Mn,liu µg/l	*voc	*CHindex µg/l
7.11.2022	KIIKA_YT / 402 havaintoputki, yhteinen																							
	Klo 13:09; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö LF; Haju H; Pumppaus 53 l; Pinkorhp 21,36 -m; pohjavesi	8,2				16	10,8	92	0,90	1,4	0,72	7,9	12,6	<0,5	380	<2	380	1,1	12		<25	<5		<20
7.11.2022	KIIKA_YT / F1 Havaintoputki F1 = PVP1; Rudus; LAATU																							
	Klo 10:39; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 21 l; Pinkorhp 13,86 -m; pohjavesi	7,5	0	0	0	86	10,9	91	0,22	1,7	0,22	7,4	4,4	<0,5	670	<2	670	1,0	4,7		68	6,2		<20
7.11.2022	KIIKA_YT / SilvaHp1 Havaintoputki SilvaHp1; Rudus; LAATU																							
	Klo 9:26; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 18 l; Pinkorhp 15,02 -m; pohjavesi	7,0				44	11,6		0,29	0,78	0,22	7,7	4,9	<0,5	550	<2	550	<1	4,2		170	23		<20
7.11.2022	KIIKA_YT / W-Uusi1 havaintoputki W-Uusi1; Weber oma; LAATU																							
	Klo 11:50; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CB; Haju H; Pumppaus 67 l; Pinkorhp 1,09 -m; pohjavesi	7,0				1,7	6,9	57	0,47	0,76	0,27	7,9	7,3	<0,5	25	<2	25	1,9	7,3	5,7	<25	<5	ei tod.	<20
7.11.2022	KIIKA_YT / W-Uusi2 havaintoputki W-Uusi2; Weber oma; LAATU																							
	Klo 11:08; Näytt.ottaja jli; Pinkorhp 15,36 -m; Ei näytteitä!																							
8.11.2022	KIIKA_YT / 403 havaintoputki Saint-Gobain																							
	Klo 10:27; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 69 l; Pinkorhp 14,85 -m; pohjavesi	7,3				51	11,6	96	0,45	2,2	0,38	7,5	9,6	<0,5	3000	<2	3000	2,0	6,6		<25	<5		<20
8.11.2022	KIIKA_YT / 404 havaintoputki, Swerock																							
	Klo 13:37; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö LF; Haju H; Pumppaus 45 l; Pinkorhp 16,42 -m; pohjavesi	7,5				26	9,2	77	0,80	19	0,70	6,7	16,4	<0,5	2000	<2	2000	4,2	21		<25	<5		<20
8.11.2022	KIIKA_YT / HpDe1 Havaintoputki 1; Destia; LAATU																							
	Klo 12:46; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CB; Haju H; Pumppaus 67 l; Pinkorhp 24,38 -m; pohjavesi	7,9				1,8	8,7	74	1,3	27	0,96	6,8	22,1	<0,5	1800	<2	1800	6,3	24		<25	<5		<20
8.11.2022	KIIKA_YT / W-Uusi3 havaintoputki W-Uusi3; Weber oma; LAATU																							
	Klo 11:29; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 43 l; Pinkorhp 25,98 -m; pohjavesi	7,4				44	11,0	92	0,48	3,2	0,39	7,2	9,7	<0,5	1600	<2	1600	5,5	6,0		<25	6,3		<20
8.11.2022	KIIKA_YT / W-Uusi4 havaintoputki W-Uusi4; Weber; LAATU																							
	Klo 9:41; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CB; Haju H; Pumppaus 133 l; Pinkorhp 4,56 -m; pohjavesi	9,3				3,4	9,8	85	1,4	8,6	0,76	7,3	17,5	<0,5	1700	<2	1700	<1	6,1	20	<25	<5	ei tod.	<20

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

KIIKA_YT / 402 = havaintoputki, yhteinen
KIIKA_YT / 403 = havaintoputki Saint-Gobain
KIIKA_YT / 404 = havaintoputki, Swerock
KIIKA_YT / F1 = Havaintoputki F1 = PVP1; Rudus; LAATU
KIIKA_YT / HpDe1 = Havaintoputki 1; Destia; LAATU
KIIKA_YT / SilvaHp1 = Havaintoputki SilvaHp1; Rudus; LAATU
KIIKA_YT / W-Uusi1 = havaintoputki W-Uusi1; Weber oma; LAATU
KIIKA_YT / W-Uusi2 = havaintoputki W-Uusi2; Weber oma; LAATU
KIIKA_YT / W-Uusi3 = havaintoputki W-Uusi3; Weber oma; LAATU
KIIKA_YT / W-Uusi4 = havaintoputki W-Uusi4; Weber; LAATU

MÄÄRITYKSET

Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämääritys)
LF = vaalea, samea
WF = ruskea, samea
CB = väritön, kirkas

Haju = Haju (kenttämääritys)
H = hajuton

Pumppaus = Pumppaus (kenttämittaus)
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämääritys)
Pinkorhp = Veden pinnan korkeus h-putken päästä (kenttämääritys)
Pintakk = Veden pinnan korkeus kaivon kannesta (kenttämääritys)
Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
*Ecoliler = *E.coli (37°C, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)
*koliler = *Koliformiset bakteerit (37°C) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)
*Enterok. = *Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)
*Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
*O2 = *Happi (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
*Alkalit. = *Alkaliteetti (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)
CO2 = Hiilidioksidi (Sis.menetelmä MENE12)
*Kok.kovuu = *Kokonaiskovuus (SFS 3003: 1987)
*pH = *pH (mittaus huoneenlämmössä) (SFS 3021:1979)
*Sähkönj. = *Sähköjohtavuus (25°C) (SFS-EN 27888:1994)
*CODMn = *COD Mn (SFS 3036:1981)
*NO2+NO3-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen summa(SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
*NO2-N = *Nitriittityppi (SFS 3029:1976, määrittäminen tehty 24 h sis. näytteenotosta)
*NO3N = *Nitraattityppi (SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
*Cl = *Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1:2009)
*SO4 = *Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1:2009)
*Ca/liu,OE = 7)*Kalsium,liukoinen (ICP-OES/0,45µm) (SFS-EN ISO 11885:2009)
*Fe,liu = *Rauta,liukoinen (0,45µm) (SFS 3028:1976, muunneltu)
*Mn,liu = *Mangaani,liukoinen (0,45µm) (SFS 3033:1976, muunneltu)
*voc = 2)*Haihtuvat org.yhdisteet, koko paketti (kts. liite)
ei tod. = ei todettu

*CHindex = 2)*Hiilivetyöljyindeksi (C10-C40) (kts.liite)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailu vuonna 2022



Niina Hätinen



Raportti 18/2023

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Raportti 18/2023

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailu vuonna 2022

Laatija: Niina Hätinen

Tarkastaja: Katriina Nummela

Hyväksyjä: Tiina Asp

Hyväksytty: 9.3.2023

Valokuvat: LUVY

Kansikuva: LUVY / Johan Lindholm. Pohjaveden esipumppausta havaintoputkesta W-Uusi 1.

Sisällys

1	Johdanto	4
2	Tarkkailtava toiminta	4
3	Alueen hydrogeologia	5
4	Tarkkailuohjelma ja havaintopisteet	5
5	Vuoden 2022 sääolosuhteet	7
6	Näytteenotto ja analyysit	7
7	Tulokset ja tulosten tarkastelu.....	8
7.1	Pohjaveden pinnankorkeudet	8
8	Pohjaveden laatu	9
8.1	Taustapisteiden vedenlaatu	9
8.2	Tarkkailualueen itäosa	10
8.3	Tehdasalueiden ympäristö	10
8.4	Maa-ainesten ottoalueet	14
9	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	18
10	Tarkkailun jatkuminen	18
	Lähdeluettelo	19
	Liiteluettelo.....	19

Liite 1. Tarkkailutulokset 2022

Liite 2. LUVVYLab Oy:n menetelmätiedot, määrittäysrajat ja mittausepävarmuudet

1 Johdanto

Salon Kiikalassa, Saarenkylän 1E luokan vedenhankintakäytössä olevalla pohjavesialueella (0225251) sijaitsevien toimintojen kesken on suoritettu pohjavesien yhteistarkkailua vuodesta 2013 lähtien. Alueella on laajamuotoista maa-ainesten ottoa. Pohjavesialueella sijaitsevat lisäksi Saint-Gobain Finland Oy:n kuivatuotetehdas ja kalkkiahiekkatehdas. Voimassa olevia maa-ainesten ottolupia on Saint-Gobain Finland Oy:llä, Destia Oy:llä, Rudus Oy:llä ja Swerock Oy:llä. Saint-Gobain Finland Oy:llä on voimassa Etelä-Suomen aluehallintoviraston ympäristölupapäätös ja Nro 19/2010/1, 21.5.2010 (kuivatuotetehdas).

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailualueen lounaisosassa sijaitsee Salon Veden Kiehuvalähteen vedenotamo. Yhteistarkkailualueella on yli 30 pohjaveden havaintoputkea, joista suurimmasta osasta pohjaveden yhteistarkkailua suoritetaan Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laatiman päivitetyn tarkkailuohjelman (Loikkanen 2020) mukaisesti. Tarkkailuohjelma on hyväksytty Salon kaupungin viranhaltijapäätöksellä 17.9.2020 (2313/10.03.00.05.01/2019). Päivitettyä tarkkailuohjelmaa on noudatettu vuodesta 2021 alkaen.

Kaikki alueen toimijat ovat uusineet maa-ainesten ottoluvat 2020 - 2021.

Tarkkailu on toteutettu tarkkailuohjelman mukaisesti ja tuloksista on laadittu väliraportit keväältä ja syksyltä 2022 Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n toimesta. Tässä raportissa esitetään yhteenveto vuoden 2022 tuloksista. Tarkkailuohjelmasta poiketen vuoden 2022 keväällä ei ole havaintoputkesta 401 määritetty metalleja laboratoriossa sattuneen virheen takia.

2 Tarkkailtava toiminta

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailualueella tarkkailtava toiminta on maa-ainesten ottoa, Saint-Gobain Finland Oy:n osalta myös betonituote- ja kalkkiahiekkatehtaan tuotantotoimintaa. Kuvan 1 kartalla on esitetty vuonna 2022 tarkkailussa olleet havaintopaikat.

Kaikilla yhteistarkkailussa mukana olevilla toimijoilla on alueella maa-ainesten ottoalueita. Swerock Oy:llä, Saint-Gobain Finland Oy:llä ja Destia Oy:llä on lisäksi ympäristöluvat kiviaineksen murskaukselle. Swerock Oy:n murskauslaitos sijaitsee kiinteästi Murronmaa III -nimisellä palstalla tarkkailualueen pohjoisosassa. Saint-Gobain Finland Oy:llä ei ole omaa murskauslaitosta. Destia Oy on saanut vuonna 2020 yhteisluvan, joka mahdollistaa murskauksen kiinteistöllä Härjänkorva. Toistaiseksi murskaus on tehty viereisellä Swerock Oy:n alueella. Ottotoiminta ja kiviaineksen seulonta alueella keskittyvät kesäajalle, talvikausina toiminta on vähäisempää. Pintamaita ja maa-aineksia välivarastoidaan alueella tarpeen mukaan.

Maa-ainesten ottoalueilla on käytössä kaksoisvaippaisia työmaasäiliöitä polttoaineen varastointiin. Säiliöissä on varastoituna vain koneiden työn aikana tarvitsema polttoainemäärä. Alueella käytettävät työkoneet ovat dieselkoneita. Rudus Oy:n ottoalueella sijaitsee katettu konesuoja. Destia Oy:n alueella on suunniteltu murskauksen ajaksi varastointia varten työnaikainen varikkoalue, joka on suojattu lupamääräysten mukaisesti. Saint-Gobain Finland Oy:n polttoaineet säilytetään tehdasalueilla, joilla suoritetaan myös koneiden huoltotoimenpiteet.

Saint-Gobain Finland Oy:n kuivatuotetehtaalla käytetään tehtaan omistuksessa olevilta maa-ainesten ottoalueilta peräisin olevan hiekan lisäksi kalkkikiveä, sementtiä sekä pienempiä määriä side- ja lisäaineita. Kahitiilitehtaalla pääraaka-aineet hiekan lisäksi ovat poltettu kalkki ja vesi. Molemmilla tehtailla käytetään pieniä määriä rasvoja, pesuaineita ja liuottimia. Tehtailla käytetään työkoneissa polttoaineena kevyttä. Kuivatuotetehtaan kevyt polttoöljy varastoidaan maanpäällisessä kaksoisvaippallisessa säiliössä. Kahitiilitehtaalla raskas polttoöljy on korvattu nestekaasulla. Kevyt polttoöljy on kahdessa 5 m³ maanpäällisessä säiliössä, joista toinen sijaitsee ulkona trukkien polttoainekäytössä ja toinen sisätiloissa pannuhuoneessa. Lisäksi molemmilla tehtailla käytetään nestekaasua (propania). Kuivatuotetehtaalla propani varastoidaan maanpäällisessä säiliössä ja kahitiilitehtaalla maanalaisessa säiliössä. (Kivimäki 2013.)

3 Alueen hydrogeologia

Tarkkailualue sijaitsee 1E luokkaan kuuluvan Saarenkylän pohjavesialueen lounaisosassa. Pohjavesialue koostuu III Salpausselkään kuuluvista reunadeltoista. Muodostuma on koillis-lounaisuuntainen. Muodostuman luoteispuoli on karkeampaa, paikoin moreenimaista ainesta. Kaakkoisreunassa maaperä on pääasiassa hiekkaa ja hienoa hiekkaa. Muodostuman poikki kulkee vettä hyvin johtavia harjumaisia muodostumia. Reunaosat ovat pääosin hienorakeisia. Kallio-perän topografia alueella on vaihteleva ja kalliokynnykset ohjaavat monin paikoin pohjaveden virtausta. (Suomen ympäristökeskus 2020). Alueelle on laadittu rakenneselvitys (Geologian tutkimuskeskus 2004). Muodostuma rajautuu etelä-kaakkoisreunastaan Varesjokeen, jonka eteläpuoli on kallioista. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan mukaan suurin osa pohjavesialueesta koostuu hiekasta.

Saarenkylän pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 8 000 m³/d. Alue on luokiteltu kemialliseksi riskialueeksi, pohjavesialueen määrällinen tila on hyvä. (Suomen ympäristökeskus 2020)

E-luokan pohjavesialueilla on pohjavedestä suoraan riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä. Pohjavettä purkautuu Saarenkylän pohjavesialueen reuna-alueilla useista lähteistä. Yhteistarkkailualueella ei ole tiedossa olevia merkittäviä purkautumispaikkoja.

Pohjaveden päävirtaus suuntautuu alueella pohjoisesta etelään/kaakkoon kohti Varesjokea. Kalliokynnykset sekä hienoaineksen muodostamat kerrostumat ohjaavat pohjaveden virtausta paikallisesti. Saint-Gobain Finland Oy:n kahitili-tehtaan länsipuolella on merkittävä kalliokynnys, joka jakaa virtausta. Kallio nousee ilmeisesti myös tiilitehtaan pohjoispuolella (Geologian tutkimuskeskus 2004). Pohjaveden pinnankorkeudet maa-ainesten ottoalueella ja tehdasalueen ympärillä poikkeavat toisistaan useita metrejä.

4 Tarkkailuohjelma ja havaintopisteet

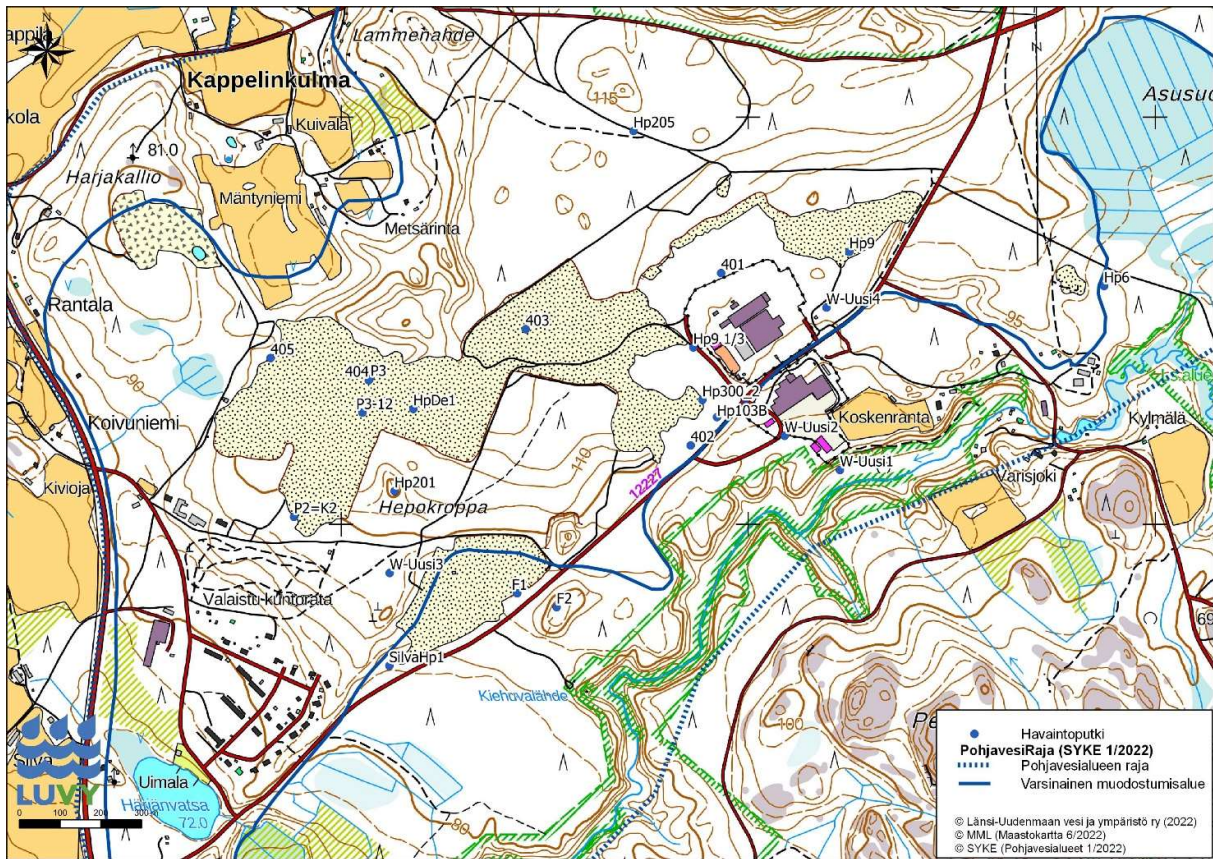
Yhteistarkkailualueella oli vuonna 2022 tarkkailussa yhteensä 22 pohjaveden tarkkailuputkea. Havaintoputkesta W-Uusi 2 ei saatu vesinäytteitä vuonna 2022, koska putki on vaurioitunut.

Pohjaveden pinnankorkeus mitataan havaintoputkista neljä kertaa vuodessa: helmi-, touko-, elo- ja marraskuussa. Vesinäytteitä otetaan taulukon 1 mukaisesti keväällä ja syksyllä. Vuodesta 2018 lähtien havaintopaikan W-Uusi4 määritykseen on lisätty liukoinen kalsium Varsinais-Suomen ELY-keskuksen päätöksen (15.2.2017) mukaisesti. Havaintoputkien sijainti on esitetty kuvassa 1.

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien tarkkailuohjelman havaintopaikat ovat seuraavat. Tarkkailun perusteet on esitetty havaintopaikkojen yhteydessä.

- Kaikkien toimintojen yhteinen taustahavaintopaikka: Hp205
- Saint-Gobain Finland Oy:n tehtaiden vaikutusten tarkkailu: 401 (taustapiste), W-Uusi1, W-Uusi2 ja W-Uusi4
- Saint-Gobain Finland Oy:n kuivatuotetehtaan ja Swerock Oy:n Tehdaspalsta-nimisen palstan toiminnan tarkkailu: 402
- Saint-Gobain Finland Oy:n Hiekka-alue -nimisen palstan ottotoiminnan tarkkailu: 403
- Länsiosan maa-ainesten ottoalueiden ja Sannuk Gravel Oy:n ottotoiminnan välinen tarkkailu: 405
- Swerock Oy:n Murronmaa-, Nummensyrjä- ja Saunamäki- nimisten palstojen ottotoiminnan tarkkailu: 404
- Destia Oy:n ja Swerock Oy:n ottoalueiden toiminnan tarkkailu: HpDe1
- Swerock Oy:n länsiosan ottoalueiden ja Saint-Gobain Finland Oy:n ottoalueiden toiminnan tarkkailu: W-Uusi3
- Rudus Oy:n Silvannummi- ja Fillerimonttu- nimisten palstojen toimintojen tarkkailu: Silva Hp1 ja F1. Havaintoputken F1 avulla tarkkaillaan lisäksi kaikkien länsiosan ottoalueiden vaikutuksia Kiehuvalähteen vedenottamon suuntaan.

Laadun tarkkailuputkien lisäksi pohjaveden pinnankorkeutta mitataan neljä kertaa vuodessa havaintoputkista Hp6, Hp9, Hp9 1/3, Hp300_2, 103B, P3_12, P2, P3, Hp201 ja F2.



Kuva 1. Kiikalan yhteistarkkailun havaintopisteet.

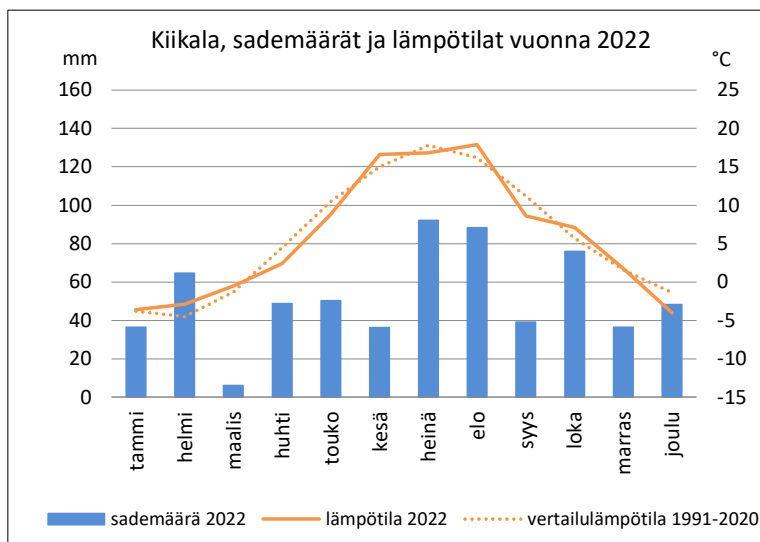
Taulukko 1. Kiikalan Saarenkylän yhteistarkkailun näyteenotto pisteet ja analyysivalikoima vuonna 2022.

	Hp205	401	405	HpDe1	402	403	404	W-Uusi3	F1	Silva Hp1	W-Uusi1	W-Uusi2	W-Uusi4	
Tarkkailtava toiminta	Taustapisteeet			Ottotoiminta							Tehdastoiminta			
	Näyteenotto kerran vuodessa			Näyteenotto kaksi kertaa vuodessa							Näyteenotto kaksi kertaa vuodessa			
Kenttämääritykset														
Pohjaveden pinnankorkeus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ulkonäkö	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Haju	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Lämpötila	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Analyysit														
Sameus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
pH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sähkönjohtavuus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Liuennut happi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Hiilidioksidi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Kemiallinen hapenkulutus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Nitraattityppi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Nitriittityppi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ammoniumtyppi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sulfaatti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Kloridi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Kokonaiskovuus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Alkaliteetti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Liukoinen kalsium (Ca)														
Liukoiset Fe ja Mn	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Liukoiset metallit ja puolimetallit: Fe, Mn, As, Ba, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn	x Kevät	x Kevät										x Kevät	x Kevät	x Kevät
Koliformiset bakteerit ja E.coli -bakteerit										x				
Suolistoperäiset enterokokit										x				
Öljyhiilivedyt C ₁₀ -C ₄₀				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bensiinihiilivedyt														
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC-yhdisteet)												x	x	x

5 Vuoden 2022 sääolosuhteet

Sääolosuhteita on mitattu Kiikalan lentokentän sääasemalla. Asemalta ei ole käytettävissä pitkän ajan keskiarvoja (sadata ja lämpötila), joten vertailua on tehty vuosien 1991–2020 Salon Kärkän mittauspisteen keskimääräisiin lämpötiloihin ja Kiikalan sääaseman vuosien 2014–2020 keskiarvoon.

Vuoden 2021 keskilämpötila Kiikalan lentokentän sääasemalla oli 5,75 °C, mikä oli hieman korkeampi kuin edellisvuonna jolloin keskilämpötila oli 5,22 °C. Vuoden 2021 sademäärä, 622 mm, oli hieman vuosien 2014–2020 keskiarvoa (641 mm) pienempi. Ajanjaksolle on ajoittunut tavanomaista kuivempia vuosia (etenkin 2018). Vuonna 2022 heinäkuussa satoi selvästi viime vuosien keskiarvoa runsaammin ja puolestaan maaliskuu oli keskimääräisesti tarkasteltuna erittäin kuiva. Huhti-, touko ja joulukuu olivat vuonna 2022 vuosien 2014–2021 keskiarvoa kylmemmät. Vuoden 2022 säätiedot Kiikalan lentokentän sääasemalla on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Sademäärät ja kuukauden keskilämpötilat Kiikalan lentokentän havaintoasemalla vuonna 2022. Lähde: Ilmatieteenlaitos 2022.

6 Näytteenotto ja analyysit

Vuonna 2022 vesinäytteet otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti pohjavesipisteistä toukokuussa ja marraskuussa. Pohjaveden pinnankorkeudet mitattiin kaikista havaintopisteistä helmi-, touko-, elo- ja marraskuussa.

Pohjavesinäytteenotossa noudatettiin voimassa olevaa kansainvälistä standardia (ISO 5667–11) ja kansallisia ohjeistuksia (Rintala & Suokko 2008). Pohjaveden pinnankorkeus mitattiin ennen näytteenottoa. Vesinäytteet öljyhiilivety määrätyksiä varten otettiin ennen pohjavesiputkien esipumppausta kertakäyttöisillä näytteenottimilla pohjavesikerroksen pintaosasta. Tämän jälkeen suoritettiin havaintoputkien esipumppaus veden vaihtamiseksi putkessa (ohjeistus noin 3 x putken vesitilavuus). Vesinäytteet muita määräytyksiä varten otettiin uppopumpulla esipumppauksen jälkeen. Näytteenotosta vastasivat Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n sertifioitujen ympäristönäytteenottajat (erikoistumisnäytteenotuksen ala vesi- ja vesistönäytteet).

Pohjavesinäytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila sekä tehtiin vedestä aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö). Pohjavesinäytteistä analysoitiin taulukon 1 mukaiset laatuparametrit. Vesianalyseistä vastasi LUVYLab Oy:n laboratorio, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147 (akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017). Akkreditoitua pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

Liukoiset metallipitoisuudet (esikäsittelynä 0,45 µm kalvosuodatus) määritettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratorioissa (T101, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017) menetelmällä SFS-EN ISO 17297 -1 ja -2. Määrityksen mittauserävarmuus on 10 - 15 % metallista riippuen.

Öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀ ja VOC-yhdisteet määritettiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n Lahden laboratoriossa (T039, SFS-EN ISO/IEC 17025:2017). Öljymääritykset tehtiin kaasukromatografisesti menetelmällä SFS-EN ISO 9377-2. Haihtuvat orgaaniset hiilivedyt (VOC) määritettiin laajan pakettin mukaisesti menetelmällä ISO 20595, SFS-EN ISO 10301 ja ISO 11423-1, ISO 20595. Öljymäärityksen määrittämisraja on 20 µg/l ja mittausepävarmuus 26 %. VOC-määrityksessä mittausepävarmuus on 19–48 % yhdisteistä riippuen.

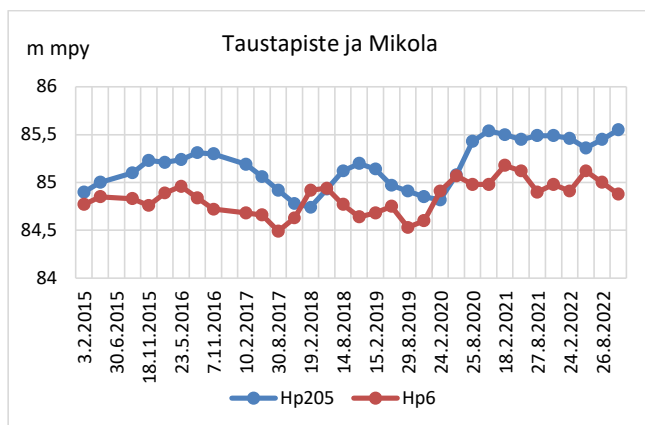
Tarkkailutulokset ovat liitteenä 1. LUVVYLab Oy:n analyysimenetelmät, määrittämisrajat ja mittausepävarmuudet on esitetty liitteessä 2.

7 Tulokset ja tulosten tarkastelu

7.1 Pohjaveden pinnankorkeudet

Pohjaveden pinnankorkeudet Kiikalan Saarenkylän tarkkailualueella vaihtelevat runsaasti. Matalimmillaan pohjaveden pinta on alueen länsiosassa havaintoputkessa SilvaHp1 tasolla noin +67 m, korkeimmillaan alueen koillisosassa noin tasolla +90 m. Saint-Gobain Finland Oy:n tehdasalueen ja länsiosan maa-ainesten ottoalueiden välissä on laaja pohjois-eteläsuuntainen alue, jossa kallion pinta nousee paikoitellen pohjaveden pinnan yläpuolelle (Suunnittelukeskus Oy 2003). Kallioalue ulottuu maa-ainesten ottoalueiden pohjoispuolelle asti.

Pohjavesitarkkailun taustapisteestä Hp205 pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailutuloksia on vuodesta 2005 lähtien. Pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluväli havaintoputkessa Hp205 on pääasiassa noin 0,5 m ja pinta on pysynyt vuosina 2013 - 2019 tason +85 m tuntumassa. Vuosina 2020 - 2022 pinta oli varsin tasaisesti tasolla +85,5 (kuva 3). Tarkkailualueen itäosassa havaintoputkessa Hp6 pohjaveden pinnan taso on vaihdellut +84,5 ... +85,2 m. Vuonna 2022 pohjavedenpinta oli havaintoputkessa Hp6 laskusuuntainen kevään jälkeen.

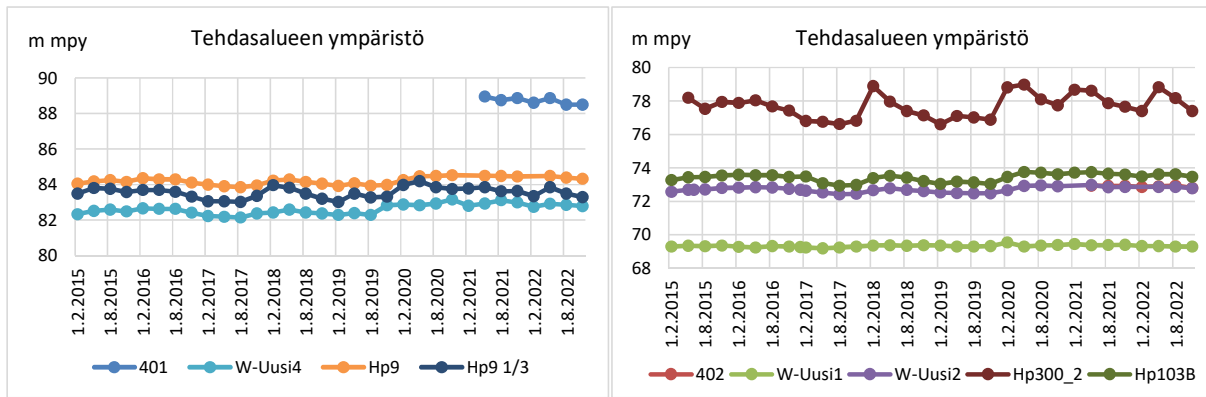


Kuva 3. Pohjaveden pinnankorkeudet yhteistarkkailun taustapisteessä ja Mikolan alueella.

Saint-Gobain Finland Oy:n kuivatuotetehtaan lähimmissä havaintoputkissa pohjaveden pinta on tasolla noin +82...+84 m. Havaintoputkissa Hp9 ja W-Uusi4 pohjaveden pinnankorkeus ei merkittävästi vaihtelee. Havaintoputkessa Hp9 1/3 pinnankorkeudet vaihtelevat enemmän, enimmillään noin metrin. Vuonna 2022 pohjavedenpinnat olivat varsin tasaisella tasolla. Uudessa havaintoputkessa 401, joka toimii tehtaiden taustapisteinä, pohjaveden pinta oli selvästi korkeammalla kuin muissa tehdasalueen havaintoputkissa.

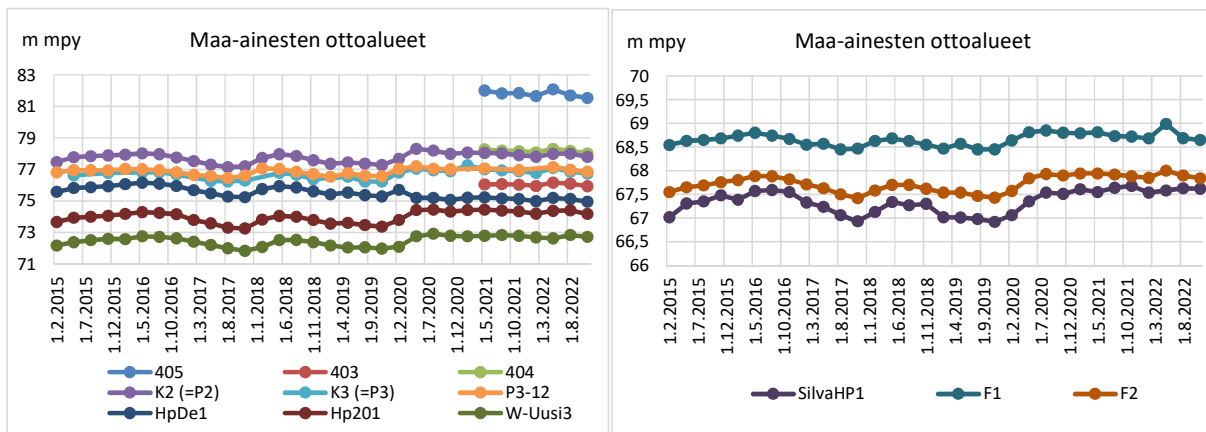
Tehtasalueen länsipuolella sijaitsee kalliokynnys, ja havaintoputkessa Hp300_2 pohjavedenpinta on noin 4 - 6 metriä korkeammalla tasolla kuin tehdasalueen muissa lähiputkissa. Havaintoputki reagoi melko herkästi sadannan vaihteluihin, mikä viittaa vähäiseen pohjavesivarastoon. Pohjaveden pinnankorkeus laskee muutaman metrin lähitöllä sijaitsevan havaintoputken 103B alueelle.

Saint-Gobain Finland Oy:n tehtaiden alueelta pohjaveden virtausuunta on kaakkoon/etelään kohti Varesjokea. Kahitiilitehtaan havaintoputkessa W-Uusi2 vesipinta on tasolla noin +72,5 m. Maanpinta laskee voimakkaasti kahitiilitehtaan ja havaintoputken W-Uusi1 välisellä alueella. Pohjaveden pinta on ko. havaintoputkessa matalimmillaan noin tasolla +69,2...+69,4 m (kuva 4). Pohjavesi on paineellista ja nousee maanpinnan tasoon. Uudessa havaintoputkessa 402 pohjaveden pinnan taso oli sama kuin havaintoputkessa W-Uusi2.



Kuva 4. Pohjaveden pinnankorkeudet tehdasalueen ympäristössä.

Yhteistarkkailualueen länsiosassa maa-ainesten ottoalueilla pohjaveden pinta on korkeimmillaan alueen pohjois- ja länsiosassa, Swerock Oy:n Murronmaa III:n ottoalueella tasolla noin +76...+78 m. Uudessa havaintoputkessa 405 pohjaveden pinta oli noin 4 - 6 metriä korkeammalla tasolla kuin muissa pohjois- ja länsiosan havaintoputkissa. Maa-ainesten ottoalueilta pohjavesi virtaa etelä-kaakkoon kohti Varesjokea ja Kiehuvanlähteen vedenottamaa. Matalimmillaan pohjaveden pinta on havaintoputkissa F2 ja Silva Hp1 noin tasolla +67...+68 m (kuva 5). Vuonna 2022 pohjaveden pinnankorkeudet olivat varsin tasaisella tasolla kaikissa alueen havaintoputkissa.



Kuva 5. Pohjaveden pinnankorkeudet maa-ainesten ottoalueilla.

8 Pohjaveden laatu

Pohjaveden laadun tarkkailua suoritettiin vuonna 2022 kahdestatoista pohjaveden havaintoputkesta. Pohjaveden laatua on verrattu talousveden laatuvaatimuksiin ja -tavoitteisiin (sosiaali- ja terveysministeriön asetukset 1352/2015, 683/2017 ja 2/2023), valtioneuvoston asetuksen 341/2009 mukaisiin pohjaveden ympäristölaatuunormeihin sekä pohjaveden paikallisiin taustapitoisuuksiin (Hp205).

Havaintoputkesta Hp205 on pohjaveden laadun tarkkailutuloksia vuodesta 2003 alkaen. Muiden havaintoputkien vedenlaadun seuranta on aloitettu vuosien 2011 - 2012 aikana. Havaintoputkista 401 – 405 otettiin ensimmäiset vesinäytteet toukokuussa 2021.

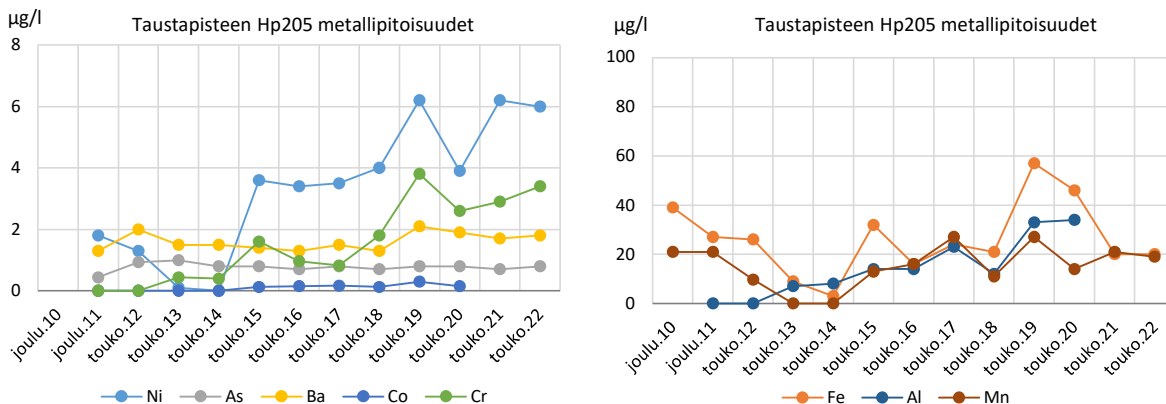
8.1 Taustapisteiden vedenlaatu

Vesinäytteet taustapisteestä Hp205 sekä uusista taustapisteistä 401 ja 405 otetaan keväisin. Havaintoputki 401 toimii Saint-Gobain Finland Oy:n tehdasalueen taustapisteinä. Havaintoputki 405 toimii länsiosan maa-ainestoalueiden taustapisteinä.

Taustapisteestä Hp205 otettu vesinäyte oli aistinvaraisesti arvioiden ruskea, samea ja hajuton. Vedessä oli hienoa hiekkaa ja silttiä, mikä aiheutti veteen sameutta ja väriä. Putken tuotto on maaperän hienorakeisuudesta johtuen heikko.

Vesinäytteen laatu täytti tutkituilta osin talousveden vertailuarvot sekä pohjaveden ympäristölaatuormit. Pohjaveden happipitoisuus oli aiempaan tapaan korkea, vesi oli erittäin pehmeää ja veden alkaliteetti matala. Vedessä ei todettu liuennutta hiilidioksidia. Pohjaveden pH oli 7,7, mikä on samaa tasoa kuin viime vuosina. Sähkönjohtavuus, kloridi-, sulfaatti- ja typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat matalat. Orgaanisen aineksen määrä oli vähäinen.

Pohjaveden liukoisen raudan ja mangaanin pitoisuudet alittivat talousveden laatuvaatimukset. Tutkittujen raskasmetallien pitoisuudet alittivat pohjaveden ympäristölaatuormit. Metallipitoisuudet ovat kuitenkin nousseet vuodesta 2015 lähtien. Voimakkaimmin on noussut nikkelin pitoisuus, myös kromipitoisuus on ollut nousussa (kuva 6). Havaintoputken läheisyydessä ei ole toimintoja, jotka olisivat voineet nostaa pohjaveden raskasmetallipitoisuuksia, joten kohonneiden pitoisuuksien syy ei ole tiedossa. Osittain kohonneet pitoisuudet voivat liittyä vesinäytteen sameuteen. Selvää korrelaatiota sameuden ja kohonneiden metallipitoisuuksien kesken ei kuitenkaan ole havaittavissa. Pohjaveden virtaussuunta on Saint-Gobain Finland Oy:n tehdasalueiden ja ottoalueiden suuntaan.



Kuva 6. Havaintoputken Hp205 pohjaveden metallipitoisuudet.

Havaintoputken 401 vesinäyte oli ruskea, samea ja siinä oli selvä tunnistamaton haju. Veden sameusarvo (14 FNU) oli selvästi matalampi kuin vuonna 2021. Näytteessä oli hienoa hiekkaa. Putken tuotto oli hyvä. Pohjaveden happipitoisuus oli korkea, vesi oli erittäin pehmeää ja alkaliteetti oli matala. Pohjaveden pH oli 7,9. Vedessä ei todettu liuennutta hiilidioksidia. Sähkönjohtavuus, kloridi-, sulfaatti- ja typpiyhdisteiden pitoisuudet sekä orgaanisen aineksen määrä olivat matalat. Rautapitoisuus oli alle määrittämissä rajoissa ja selvästi edellisvuotta matalampi. Myös mangaanipitoisuus oli alle määrittämissä rajoissa. Vuonna 2022 havaintoputkesta 401 ei ole määritetty raskasmetalleja laboratoriossa tapahtuneen virheen takia. Pohjaveden laatu taustapisteesä 401 täytti tutkituilta osin talousveden laatuvaatimukset ja tavoitteet.

Havaintoputken 405 vesinäyte oli ruskea, samea ja hajuton. Veden sameusarvo (36 FNU) oli korkea, mutta selvästi alhaisempi kuin edellisvuonna. Pohjaveden happipitoisuus oli kohtalainen ja vesi oli pehmeää. Alkaliteetti oli 1,0 mmol/l ja vedessä oli hiilidioksidia (78 mg/l). Pohjaveden pH oli 6,5. Sähkönjohtavuus oli hieman kohonnut, mutta kloridi- ja sulfaattipitoisuudet olivat matalat. Hapettavuus (COD_{Mn}) eli orgaanisen aineksen määrä oli alle määrittämissä rajoissa. Nitraattityypin pitoisuus oli koholla, mutta selvästi matalampi kuin maa-ainestenottoalueella havaintoputkissa 404 ja HpDe1. Rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat selvästi matalammat kuin keuhällä 2021 ja alittivat talousveden tavoitteet.

8.2 Tarkkailualueen itäosa

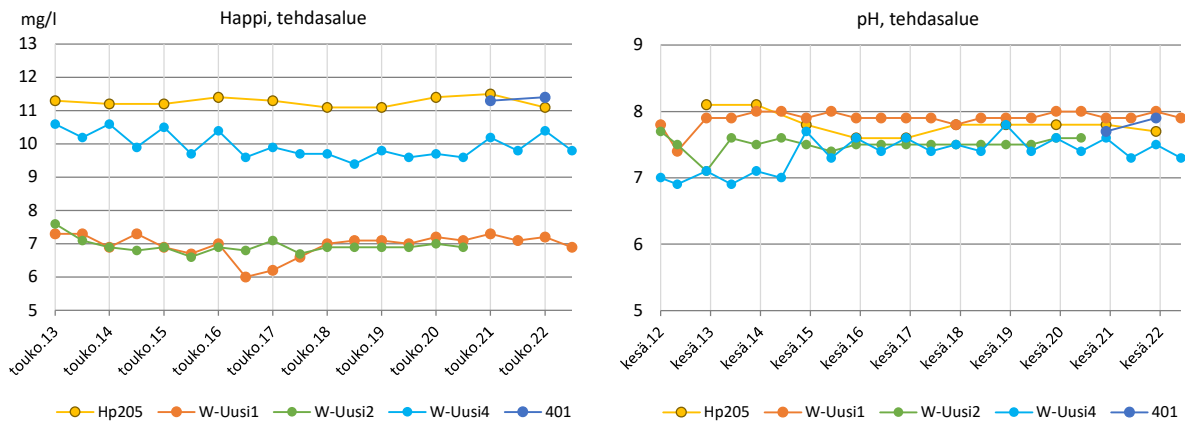
Tarkkailualueen itäosassa Mikolan alueella ei suoriteta pohjaveden laadun tarkkailua. Alueella ei ole aktiivista toimintaa, joka edellyttäisi pohjaveden laadun tarkkailua.

8.3 Tehdasalueiden ympäristö

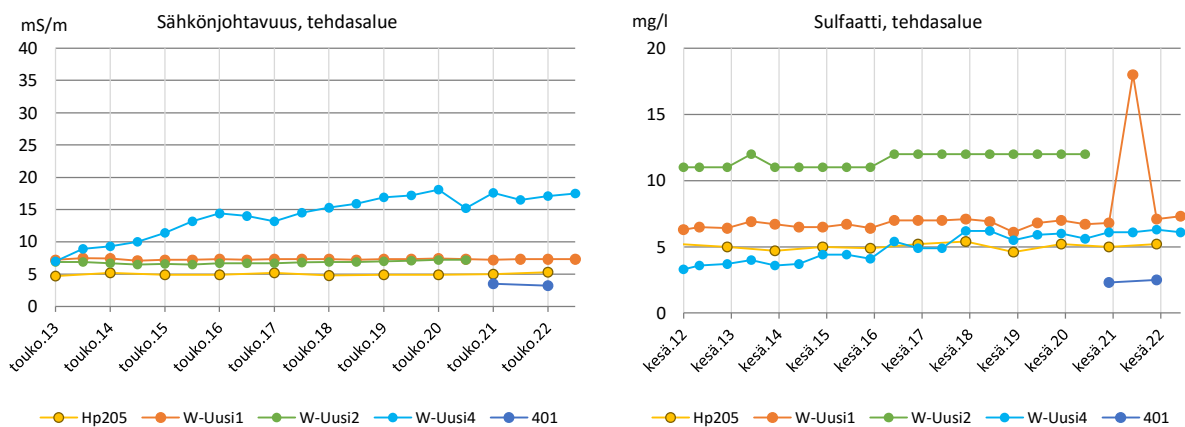
Saint-Gobain Finland Oy:n kuivatuotetehtaan ympäristössä sijaitsee havaintoputki W-Uusi4. Havaintoputket W-Uusi1 ja W-Uusi2 sijaitsevat kahitiilitehtaan etelä-/kaakkoispuolella, ja pohjaveden virtaussuunta on tehdasalueilta näiden havaintoputkien suuntaan. Havaintoputkesta W-Uusi2 ei saatu vesinäytteitä vuonna 2022, koska putki oli vaurioitunut.

Havaintoputkesta W-Uusi4 otettu vesinäyte oli keuhällä väritön samea ja syksyllä väritön kirkas. Vesinäytteet olivat hajuttomia. Vuonna 2021 Vesinäytteiden sameusarvot olivat tavanomaista suuremmat, 9,7 ja 19 FNU, mutta vuonna 2022 sameusarvot olivat taas tavanomaisella tasolla (5,0 ja 3,4 FNU). Havaintoputkesta W-Uusi1 otetut vesinäytteet olivat kirkkaita, värittömiä ja hajuttomia.

Havaintoputken W-Uusi4 pohjaveden happipitoisuus oli hyvällä tasolla (noin 10 mg/l) ja samanlainen kuin edellisvuonna. Havaintoputkessa W-Uusi1 happipitoisuus oli aiempien vuosien tapaan matalampi (noin 7 mg/l). Pohjaveden pH-arvot olivat tasoittuneet tarkkailupisteissä viime vuosien aikana. Pohjaveden pH oli kaikissa tutkituissa tehdasalueen havaintoputkissa välillä pH 7 - 8. Sähkönjohtavuudet tehdasalueen havaintoputkissa ovat olleet pääosin matalat: havaintoputkissa W-Uusi1 ja W-Uusi2 sähkönjohtavuusarvot olivat alle 10 mS/m. Havaintoputkessa W-Uusi4 pohjaveden sähkönjohtavuus on noussut vuodesta 2012 lähtien. Nousu taittui vuonna 2020, mutta vuonna 2022 sähkönjohtavuudet kääntyivät jälleen nousuun. Arvot olivat varsin maltillisia ja alittavat hyvälle talousvedelle asetetun tavoitetason (25 mS/m). Tehdasalueiden havaintopisteissä pohjaveden sulfaattipitoisuudet olivat matalat. Syksyllä 2021 havaintoputken W-Uusi1 sulfaattipitoisuus oli noussut aiempaan nähden, mutta vuonna 2022 sulfaattipitoisuudet olivat taas tavanomaisella tasolla.

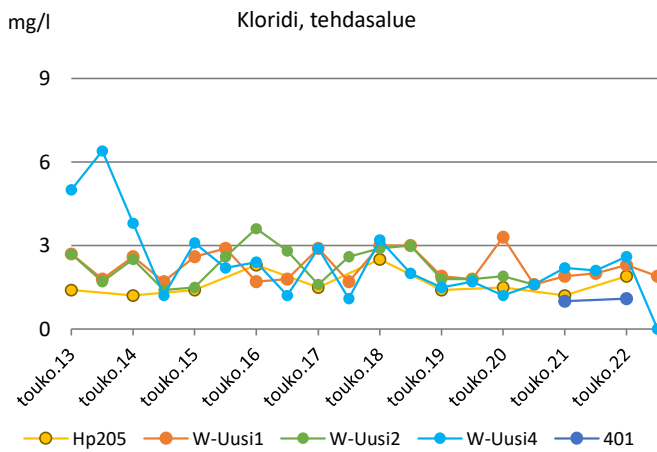


Kuva 7. Pohjaveden happipitoisuudet ja pH-arvot tehdasalueella.



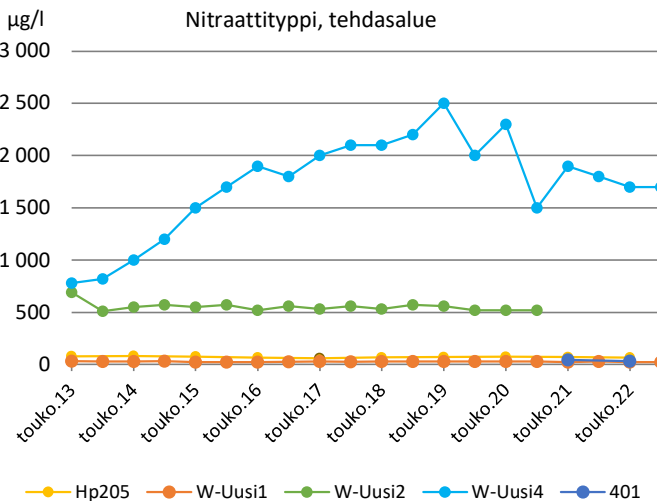
Kuva 8. Pohjaveden sähkönjohtavuudet ja sulfaattipitoisuudet tehdasalueella.

Kloridia havaintoputkissa oli vain vähän, pitoisuudet olivat samaa tasoa kuin taustahavaintopisteissä Hp205 ja 401 (kuva 9). Pohjaveden ympäristölaatunormi (25 mg/l) ja talousveden tavoitetaso (250 mg/l) alittuivat vuonna 2022 kaikissa havaintopisteissä selvästi. Havaintoputken W-uusi4 kloridipitoisuus oli syksyllä alle määrittärajän.



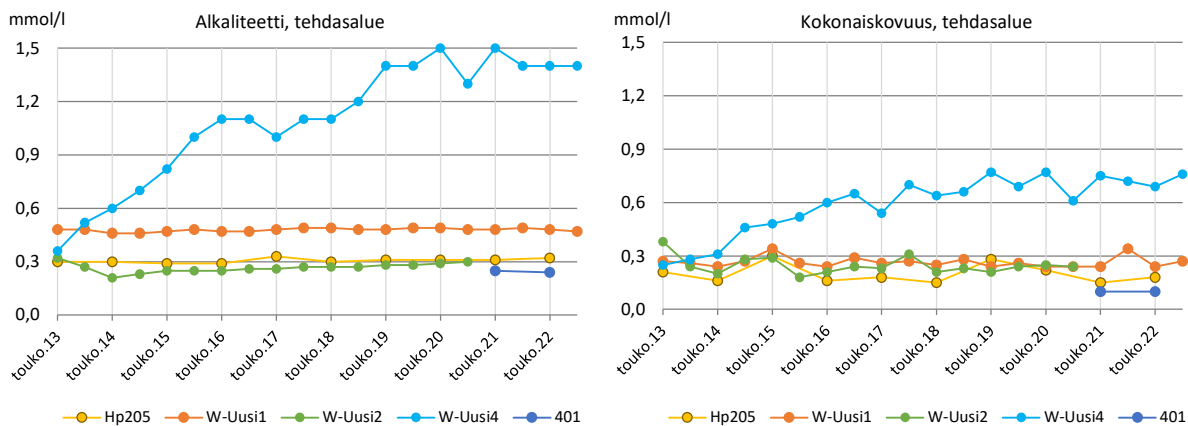
Kuva 9. Pohjaveden kloridipitoisuudet tehdasalueella.

Myös typpipitoisuudet olivat pääosin matalat. Korkeimmat nitraattitypen pitoisuudet on mitattu havaintoputkesta W-Uusi4 otetuista vesinäytteistä (kuva 10). Pitoisuudet olivat vuonna 2022 hieman matalammat kuin vuoden 2021 tarkkailukerroilla. Nitraattityppipitoisuudet alittavat talousveden enimmäispitoisuuden ($\text{NO}_3\text{-N}$ 11 000 $\mu\text{g/l}$) selvästi. Nitraattitypen pitoisuus oli kuitenkin edelleen korkea alueen pohjaveden taustapitoisuuksiin verrattuna.



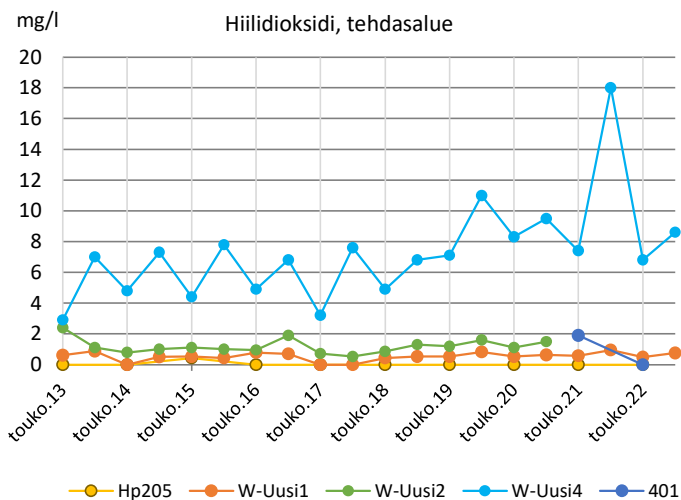
Kuva 10. Pohjaveden nitraattityppipitoisuudet tehdasalueella.

Havaintoputkessa W-Uusi4 pohjaveden alkaliteetti ja kokonaiskovuus ovat olleet nousussa vuodesta 2013 alkaen (Kuva 11). Vuonna 2022 arvot olivat samalla tasolla kuin vuoden 2021 syksyllä. Pohjaveden kovutta aiheuttavat kalsium- ja magnesiumionit, jotka voivat olla peräisin tehtaalla käytettävistä raaka-aineista (kipsi, sementti). Kalsium- ja magnesiumionien pitoisuuksien nousu pohjavedessä voisi osaltaan vaikuttaa havaintoputken W-Uusi4 pohjaveden sähkönjohtavuuteen (Kuva 8). Havaintoputkessa W-Uusi4 pohjaveden kalsiumpitoisuus oli vuoden 2022 keväällä 21 mg/l ja marraskuussa 20 mg/l. Pitoisuudet eivät ole merkittäviä. Alkaliteetti kuvastaa veteen liuenneiden emäksisten yhdisteiden kokonaismäärää sekä pohjaveden puskurointikykyä happolisäystä vastaan. Alkaliteetti oli taustapisteisiin nähden lievästi koholla myös havaintoputkessa W-Uusi1.



Kuva 11. Pohjaveden alkaliteetti ja kokonaiskovuus tehdasalueella.

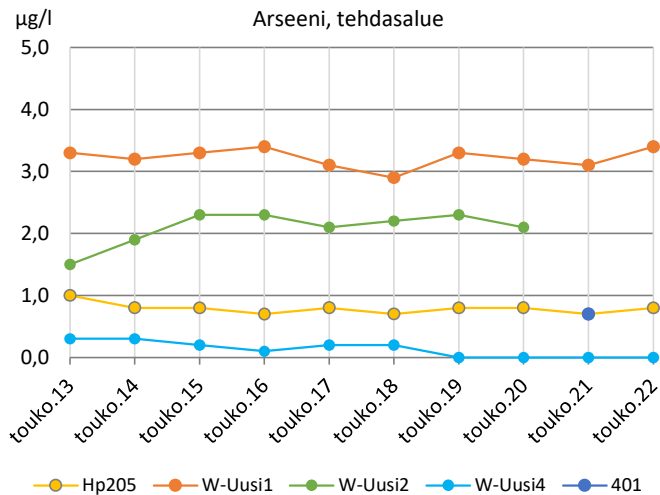
Havaintoputkessa W-Uusi4 pohjaveden hiilidioksidipitoisuus on taustapisteeseen nähden korkea ja vaihtelee vuodenaikojen mukaan: korkeimmat pitoisuudet on mitattu syksyn näytteenottokerroilla ja matalammat keväisin (kuva 12). Hiilidioksidipitoisuus on kasvanut tarkkailujakson aikana. Vuoden 2021 syksyn tavanomaista korkeamman hiilidioksidipitoisuuden jälkeen pitoisuudet laskivat selvästi vuoden 2022 tarkkailukerroilla. Muissa tehdasalueen havaintoputkissa hiilidioksidin pitoisuudet olivat matalat.



Kuva 12. Pohjaveden hiilidioksidipitoisuus tehdasalueella.

Tehdasalueiden pohjavedessä liukoisen raudan pitoisuudet olivat matalat ja alittivat vuonna 2022 laboratorion määrittämysrajan (25 µg/l) kaikilla havaintopaikoilla. Myös liukoisen mangaanin pitoisuudet olivat pääosin alle laboratorion määrittämysrajan (5 µg/l). Korkein mangaanipitoisuus oli taustapisteessä Hp205 (19 µg/l).

Raskasmetallien pitoisuudet tutkittiin kevään näytteenottokerralla ja määritykset tehtiin liukoisina pitoisuuksina. Tehdasalueen havaintoputkissa W-Uusi1 ja W-Uusi2 on toistuvasti todettu taustapistettä (Hp205) korkeampia pitoisuuksia arseenia. Keväällä 2022 arseenin pitoisuus havaintoputkessa W-Uusi1 oli 3,4 µg/l. Pitoisuus oli samaa tasoa kuin aiempina vuosina ja alitti pohjaveden ympäristölaatu normin (5 µg/l). Alueella on vanhaa jätetäyttöä, johon liittyneissä maaperätutkimuksissa vuonna 2003 maaperässä todettiin silloiset SAMASE-raja-arvot ylittäviä arseenipitoisuuksia.



Kuva 13. Tehdasalueen pohjaveden arseenipitoisuudet.

Bariumin pitoisuus oli vuonna 2022 aiempien vuosien tapaan havaintoputkesta W-Uusi4 otetuissa vesinäytteissä muita havaintopisteitä korkeampi, 7,6 µg/l. Bariumin terveysperusteinen raja-arvo juomavedessä on hyvin korkea, 1300 µg/l (WHO 2017). Tehdasalueen pohjaveden raskasmetallipitoisuudet olivat muilta osin hyvin matalia ja alittivat vuonna 2022 pohjaveden ympäristölaatuunormit.

Havaintoputkien W-Uusi1 ja W-Uusi4 vedestä tutkittiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) sekä öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀ molemmilla vuoden 2022 näytteenottokerroilla. Havaintoputkista W-Uusi1 ja W-Uusi4 otetuissa vesinäytteissä ei todettu öljyhiilivetyjä tai VOC-yhdisteitä. Havaintoputkesta W-Uusi2 otetuissa vesinäytteissä on todettu aiempina vuosina VOC-yhdisteisiin kuuluvia freoneja. Vuonna 2022 havaintoputkesta ei saatu otettua vesinäytteitä.

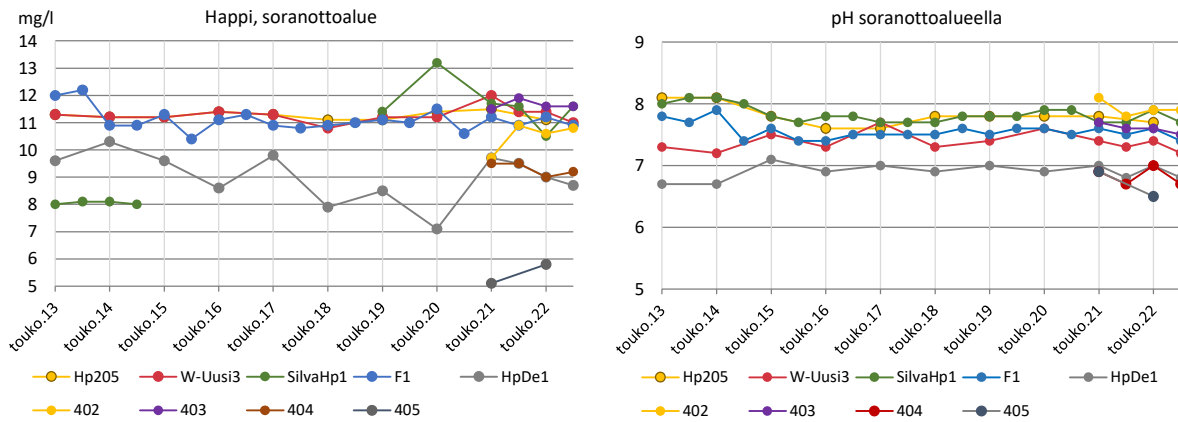
8.4 Maa-ainesten ottoalueet

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailualueen länsiosissa sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden pohjaveden laatua seurataan havaintoputkista W-Uusi3, HpDe1, F1 ja SilvaHp1. Uudet havaintoputket 402, 403 ja 404 sijaitsevat maa-ainestenottoalueella. Havaintoputki 405 on maa-ainestenottoalueen taustapiste. Havaintoputkesta Silva Hp1 tutkitaan vain osa vedenlaatuparametreista, muista havaintoputkista laatua tutkitaan tarkemmin. Tarkkailtavat laatuparametrit on esitetty taulukossa 1.

Useimmissa maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkista otetuissa vesinäytteissä oli runsaasti hienoa hiekkaa. Pääosin vesinäytteet olivat ruskeita ja sameita hienoaineksesta johtuen. Havaintoputkesta HpDe1 otetut vesinäytteet olivat kirkkaita ja värittömiä ja havaintoputkesta 404 otetut vesinäytteet olivat vaaleita ja sameita. Pääosin vesinäytteet olivat hajuttomia. Keväällä havaintoputkessa W-uusi3 havaittiin lievä vieras haju. Vesinäytteiden sameusarvot vaihtelivat runsaasti, välillä 1,8 - 93 FNU. Korkeimmat sameusarvot mitattiin havaintoputkista 403, F1 ja SilvaHp1 otetuista vesinäytteistä.

Pohjaveden happipitoisuus oli kohtalaisella tai hyvällä tasolla, 5,8 – 11,6 mg/l (Kuva 14). Pohjaveden happipitoisuus oli heikoin havaintoputkessa 405. Muissa havaintoputkissa happipitoisuus oli hyvällä tasolla. Havaintoputkessa HpDe1 happipitoisuus on vaihdellut tarkastelujakson aikana enemmän kuin muissa putkissa.

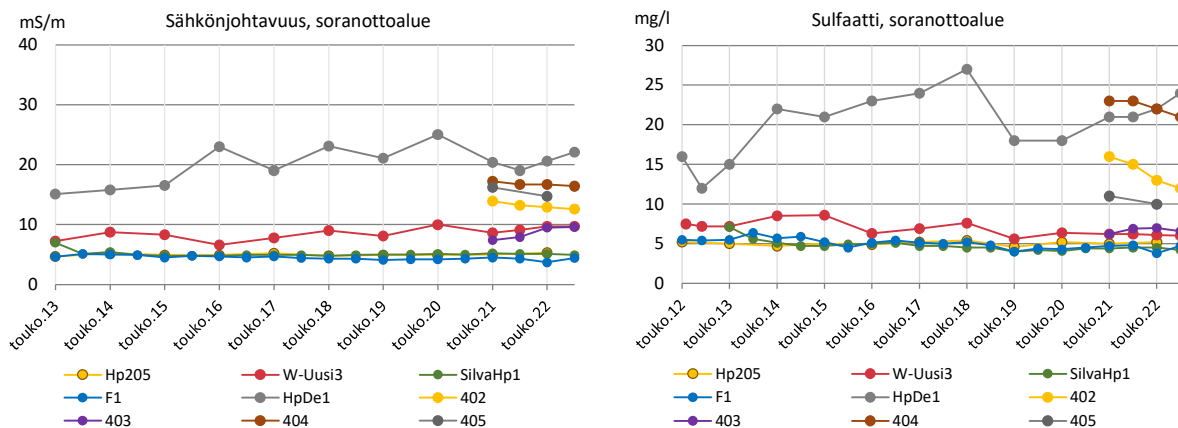
Pohjaveden pH oli vuonna 2022 välillä 6,5 – 7,9. Matalimmat pH-arvot on mitattu havaintoputkesta HpDe1. Myös uusissa havaintoputkissa 404 ja 405 pohjaveden pH oli alle 7 vuoden 2021 tapaan. Veden pH on noussut havaintoputken HpDe1 alueella lievästi happamasta neutraaliksi, mutta vuoden 2022 syksyn näytteenottokerralla pH oli hieman alle 7. Muissa maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkissa veden pH-arvot ovat hieman laskeneet vuodesta 2011 lähtien (kuva 14). Pohjaveden pH-arvot täyttivät talousveden tavoitetason (pH 6,5 - 9,5)



Kuva 14. Pohjaveden happipitoisuudet ja pH maa-ainesten ottoalueilla.

Vuonna 2022 pohjaveden sähkönjohtavuus taustapisteessä Hp205 oli matala, noin 5 mS/m (kuva 15). Havaintoputkissa Silva Hp1 ja F1 sähkönjohtavuus oli samaa tasoa, noin 4 - 5 mS/m. Havaintoputkissa W-Uusi3 ja 403 sähkönjohtavuus oli hieman korkeampi, noin 10 mS/m. Uusissa havaintoputkissa 402 – 405 sähkönjohtavuus oli noin 13 – 17 mS/m. Havaintoputkissa HpDe1 pohjaveden sähkönjohtavuus oli muita havaintopisteitä korkeampi, syksyllä korkeampi 22,1 mS/m. Hyvälle talousvedelle asetettu, veden korroosio-ominaisuuksien ehkäisemiseen perustuva tavoitetaso sähkönjohtavuudelle on 25 mS/m (250 μ S/cm). Vuonna 2022 havaintoputken HpDe1 sähkönjohtavuus alitti tavoitetason.

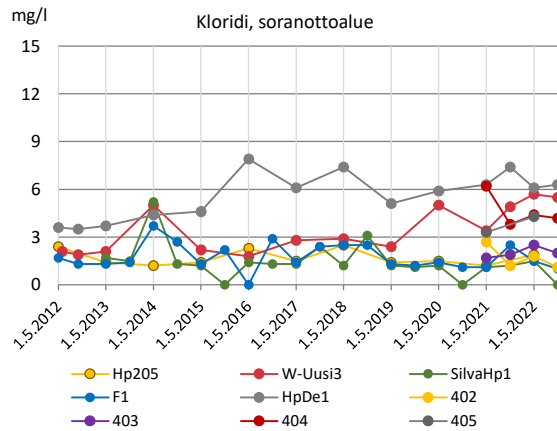
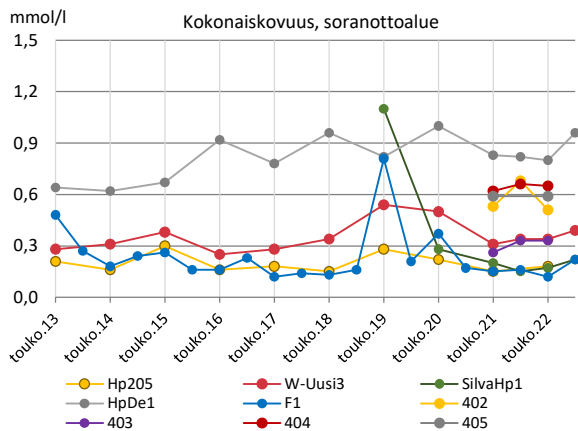
Pohjaveden sähkönjohtavuuteen vaikuttavat kaikki pohjaveteen liuenneet aineet ja sähkönjohtavuus on hyvä pohjaveden laadun yleisindikaattori. Havaintoputkissa HpDe1 pohjaveden sähkönjohtavuutta nostaa sulfaatti, jonka pitoisuus on ollut noususuuntainen (kuva 15). Vuonna 2022 sulfaattipitoisuus oli korkeampi kuin 2021 ja oli syksyllä 22 mg/l. Pohjaveden ympäristölaatuunormiin 150 mg/l verrattuna pitoisuus oli matala. Havaintoputkessa 404 sulfaattipitoisuus oli 21-22 mg/l, mikä selittää tämän putken korkeampaa sähkönjohtavuutta.



Kuva 15. Pohjaveden sähkönjohtavuus ja sulfaattipitoisuudet maa-ainesten ottoalueilla.

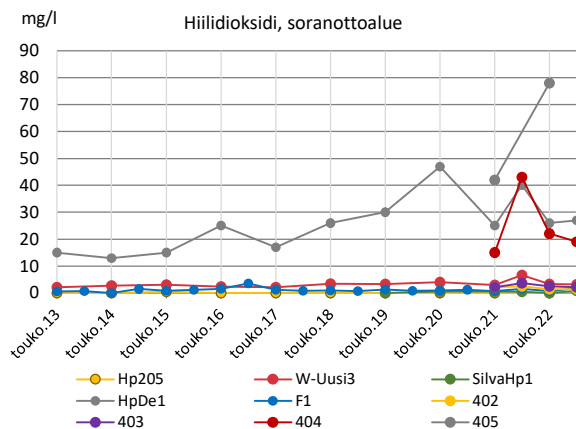
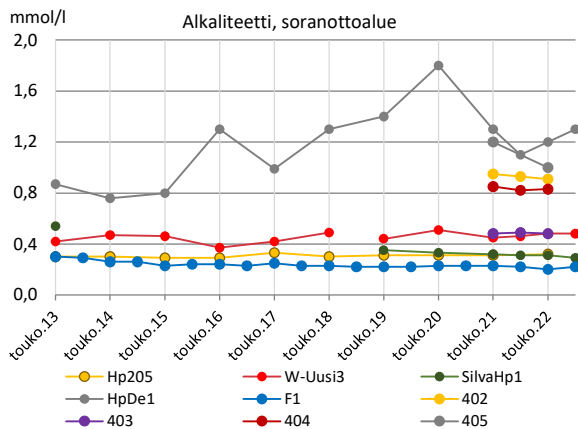
Kloridia maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkissa oli vain vähän; vuonna 2022 mitatut kloridipitoisuudet olivat <1 - 6,3 mg/l. Pitoisuudet olivat kuormittumattoman pohjaveden tasoa.

Pohjaveden kovuus vaikuttaa myös sähkönjohtavuuteen. Havaintoputken HpDe1 vedessä kovuusarvot ovat olleet nousussa. Vuonna 2022 syksyn kovuusarvo oli korkeampi kuin vuonna 2021.



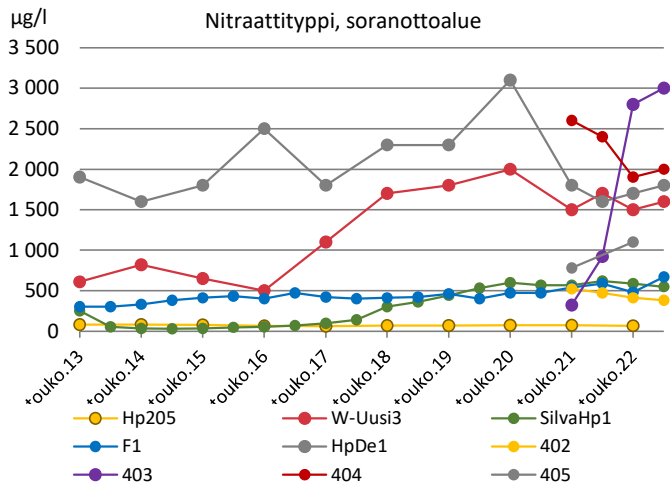
Kuva 16. Pohjaveden kovuusarvot ja kloridipitoisuudet maa-ainesten ottoalueilla.

Pohjaveden alkaliteetti oli havaintoputkissa F1, Hp205, SilvaHp1, W-Uusi3 ja 403: 0,20 – 0,48 mmol/l. Havaintoputkissa 402, 404, 405 ja HpDe1 alkaliteetti on korkeampi: 0,80 – 1,3 mmol/l. Myös hiilidioksidia oli havaintoputkien 404, 405 ja HpDe1 vedessä muita havaintoputkia runsaammin. (Kuva 17)



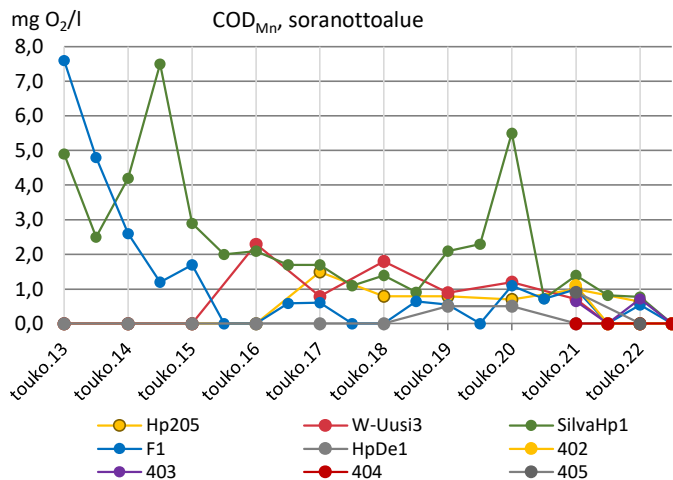
Kuva 17. Pohjaveden alkaliteetti ja hiilidioksidipitoisuudet maa-ainesten ottoalueilla.

Pohjaveden nitraattityyppipitoisuudet maa-ainesten ottoalueilla olivat taustapisteeseen Hp205 verrattuna koholla (kuva 18). Korkeimmat nitraattityyppipitoisuudet olivat uudessa havaintoputkessa 403 ja pitoisuudet olivat kasvaneet vuoteen 2021 verrattuna. Myös havaintoputkissa 404, W-Uusi3 ja HpDe1 nitraattityyppipitoisuudet olivat hieman koholla. Pohjaveden nitraattityyppipitoisuutta voi nostaa mm. puuston raivaus havaintoputkien läheisyydessä. Mitatut nitraattityyppipitoisuudet alittivat talousveden enimmäispitoisuuden (11 000 µg/l).



Kuva 18. Pohjaveden nitraattityypipitoisuudet maa-ainesten ottoalueilla.

Orgaanisen aineksen määrää kuvastava kemiallinen hapenkulutus eli hapettavuus (COD_{Mn}) oli vuonna 2022 matala kaikissa maa-ainestenottoalueen havaintoputkissa. Talousveden laatutavoite on alle 5 mg O_2/l , mikä täyttyi vuonna 2022 kaikissa tutkituissa pohjavesiputkissa. Pohjaveden kemiallinen hapenkulutusarvo on tyypillisesti enintään 1,3 mg O_2/l . Maa-ainesten ottotoiminta voi nostaa hapenkulutusarvoja, mutta myös mm. pintavesien pääsy havaintoputkeen voi nostaa arvoja.



Kuva 19. Pohjaveden kemiallinen hapenkulutus COD_{Mn} maa-ainesten ottoalueilla.

Pohjaveden hygieenistä laatua tutkitaan havaintoputkesta F1. Vesinäytteissä ei todettu vuonna 2022 suolistoperäisiä *E.coli*- tai enterokokki-bakteereja. Myöskään koliformisia bakteereja ei todettu.

Liukoisen raudan ja mangaanin pitoisuudet maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkissa olivat pääosin matalia ja etenkin rautapitoisuudet alittivat laboratorion määrittämisrajat. Havaintoputkessa 405 rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat hienan korkeammat, mutta alittivat selvästi talousveden tavoitetasot ja olivat selvästi alhaisemmat kuin vuonna 2021. Myös havaintoputkessa F1 ja SilvaHp1 rautapitoisuudet (68 ja 170 $\mu g/l$) olivat koholla syksyn näytteenottokerralla, mutta alittivat talousveden laatutavoitteen. Muita raskasmetallimäärittämiä maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkista ei tehdä.

Maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkista määritettiin öljyhiilivedyt C_{10} - C_{40} tarkkailuohjelman mukaisesti kevään ja syksyn näytteenottokierroksella. Kummallakaan tarkkailukerralla maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkista ei todettu öljyhiilivetyjä.

9 Yhteenveto ja johtopäätökset

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailua suoritettiin vuonna 2022 Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laatiman päivitetyn tarkkailuohjelman (Loikkanen 2020) mukaisesti. Alueelle asennettiin päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti viisi uutta havaintoputkea (401 – 405) toukokuussa 2021. Uudet putket korvaavat vanhoja, seurantaan sopimattomia putkia. Tarkkailussa oli yhteensä 23 pohjaveden havaintoputkea. Laadun tarkkailua tehtiin yhteensä kolmesta toista havaintoputkesta maa-ainesten ottoalueilla ja Saint-Gobain Finland Oy:n tehdasalueilla.

Vuonna 2022 pohjaveden pinnankorkeudet olivat yhteistarkkailualueella varsin tasaisella tasolla kaikilla vuoden mittauskerroilla.

Pohjaveden laatu oli pohjavesitarkkailun taustapisteessä Hp205 pitkälti samanlainen kuin aiempina vuosina. Havaintoputken alueella maaperä on hienoa, mistä johtuen vesinäytteisiin kertyi runsaasti sameutta. Pohjaveden laatu taustahavaintopaikalla oli hyvä ja täytti tutkituilta osin talousveden vertailuarvot sekä pohjaveden ympäristölaatu normit. Tutkittujen raskasmetallien pitoisuudet alittivat pohjaveden ympäristölaatu normit. Metallipitoisuudet ovat kuitenkin nousseet vuodesta 2015 lähtien. Uusissa taustahavaintopisteissä 401 ja 405 pohjaveden laatu täytti tutkituilta osin talousveden vertailuarvot sekä pohjaveden ympäristölaatu normit. Havaintoputkesta 401 ei vuonna 2022 määritetty raskasmetalleja laboratoriossa sattuneen virheen takia. Pohjaveden laatu oli heikompaa havaintoputkessa 405 kuin muissa taustahavaintopisteissä. Havaintoputki kuvastaa pohjaveden laatua länsiosan maa-ainesten ottoalueiden ja Sannuk Gravel Oy:n ottotoiminnan välisellä alueella.

Saint-Gobain Finland Oy:n tehdasalueella pohjaveden laatu oli vuonna 2022 kuormittunein havaintoputken W-Uusi4 alueella. Pohjaveden nitraattityppipitoisuus, alkaliteetti, kokonaiskovuus ja sähkönjohtavuus olivat taustapisteeseen Hp205 ja muihin havaintopisteisiin nähden selvästi koholla. Myös hiilidioksidia vedessä oli muita havaintopisteitä enemmän. Putken lähistöllä sijaitsee kuivabetonituotetehtaan hulevesien keräilyallas sekä maahan vuonna 2014 kaivettuja sammuusvesisäiliöitä.

Kahitiilitehtaan alueella havaintoputki W-Uusi2 oli vaurioitunut, eikä siitä saatu vesinäytteitä vuonna 2022. Havaintoputkessa W-Uusi1 todettiin aiempien vuosien tapaan lievästi kohonnut arseenipitoisuus, mikä kuitenkin alitti ympäristölaatu normin. Kohonneet pitoisuudet liittyvät todennäköisesti alueella olevaan vanhaan jätettyyn. Tehdasalueen havaintoputkista otetuissa pohjavesinäytteissä ei todettu öljyhiilivetyjä.

Maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkissa vuonna 2022 pohjaveden laatu täytti pääosin tutkittujen vedenlaatu parametrien osalta hyvälle talousvedelle asetetut vertailuarvot sekä pohjaveden ympäristölaatu normit. Havaintoputkessa 405 rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat muita alueen putkia korkeammat, mutta alittivat selvästi talousveden tavoite tasot ja olivat selvästi alhaisemmat kuin vuonna 2021, jolloin laatu tavoitteet ylittyivät. Myös havaintoputkissa F1 ja SilvaHp1 rautapitoisuudet olivat koholla, mutta alittivat talousveden tavoitetasoa. Varsinaisia maa-ainesten ottotoiminnan ja siihen liittyvien toimintojen aiheuttamia pohjaveden laadun muutoksia todettiin havaintoputkissa HpDe1, 404 ja 402. Laatu poikkesi muista havaintopisteistä alkaliteetin, kovuuden, sähkönjohtavuuden ja sulfaatin osalta. Korkeimmat nitraattityppipitoisuudet olivat havaintoputkissa 403, W-uusi3, HpDe1 ja 404. Hiilidioksidipitoisuudet olivat puolestaan muita havaintoputkia korkeammat havaintoputkissa 404, 405 ja HpDe1. Maa-ainesten ottoalueiden havaintoputkista ei todettu vuonna 2022 öljyhiilivetyjä.

10 Tarkkailun jatkuminen

Kiikalan Saarenkylän pohjavesitarkkailusta on laadittu päivitetty tarkkailuohjelma vuonna 2020, joka on hyväksytty Salon kaupungin viranhaltijapäätöksellä 17.9.2020 (2313/10.03.00.05.01/2019). Päivitettyä tarkkailuohjelmaa on noudatettu vuodesta 2021 lähtien. Tarkkailu jatkuu vuonna 2023 päivitetyn tarkkailuohjelman ja ympäristönsuojeluviranomaisen täsmennyksen mukaisesti. Vaurioitunut havaintoputki W-Uusi2 tullaan korvamaan uudella havaintoputkella, jolla lisäksi voidaan seurata uuden hulevesien imeytysaltaan vaikutusta pohjaveteen (Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausunto VARELY/2754/2021).

Lähdeluettelo

- Ilmatieteen laitos 2022. Kuukausittaiset sademäärät ja lämpötilat vuonna 2022. Digitaalinen aineisto.
- Joronen, L., 2012. Märynummen, Kajalan, Kustavansuon, Saarnekylän, Kitulan ja Pyymäki-Tuohitun pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. 86 s.
- Kivimäki, A.-L., 2013. Kiikalan Saarenkylän pohjavesialueen pohjaveden yhteistarkkailuohjelma. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, raportti a93/2013.
- Loikkanen, H, 2020. Kiikalan Saarenkylän pohjavesitarkkailu, tarkkailuohjelman päivitys, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, raportti 10/2020.
- Rintala, J. ja Suokko, T., 2008. Pohjavesinäytteenotto. Nykytila ja kehitystarpeet. Suomen ympäristö 48/2008.
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus 1352/2015 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus 683/2017 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksen muuttamisesta.
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus 2/2023 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksen muuttamisesta.
- Suomen ympäristökeskus, 2020. Avoin tieto – ympäristötietojärjestelmä, 2020. syke/avointieto. Useita hakuja tammi-kuussa 2020.
- Suunnittelukeskus Oy 2003. Kiikalan Härjänvatsan maa-ainestenoton ympäristövaikutusten arviointi.
- Valtioneuvoston asetus 341/2009 vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta.
- World Health Organization, 2017. Guidelines for drinking water quality. Fourth edition.

Liiteluettelo

Liite 1. Tarkkailutulokset 2022

Liite 2. LUVVYLab Oy:n menetelmätiedot, määritysrajat ja mittausepävarmuudet

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailu (KIIKA_YT)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Ecoliler MPN/100 ml	*koliler MPN/100 ml	*Enterok. pmy/100 ml	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Alkalit. mmol/l	CO2 mg/l	*Kok.kovuus mmol/l	*pH	*Sähkönj. mS/m	*CODMn mg O2/l	*NO2+NO3-N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l	*Ca/liu,OE mg/l
24.5.2021	KIIKA_YT / F1 Havaintoputki F1 = PVP1; Rudus; LAATU Klo 16:09; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 25 l; Pinkorhp 13,70 -m; pohjavesi	7,8	0	0	0	40	11,2	94	0,23	0,72	0,15	7,6	4,5	1,0	540	<2	540	1,1	4,7	
24.5.2021	KIIKA_YT / SilvaHp1 Havaintoputki SilvaHp1; Rudus; LAATU Klo 15:20; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 17 l; Pinkorhp 15,09 -m; pohjavesi	7,5				150	11,7		0,32	0,58	0,20	7,7	5,2	1,4	580	<2	570	1,1	4,4	
25.5.2021	KIIKA_YT / Hp205 taustaputki Hp205; LAATU Klo 11:17; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 16 l; Pinkorhp 29,87 -m; pohjavesi	8,8				86	11,5	99	0,31	<0,4	0,15	7,8	5,0	1,0	72	<2	72	1,2	5,0	
25.5.2021	KIIKA_YT / W-Uusi1 havaintoputki W-Uusi1; Weber oma; LAATU Klo 10:16; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CB; Haju H; Pumppaus 68 l; Pinkorhp 1,02 -m; pohjavesi	7,1				1,6	7,3	61	0,48	0,58	0,24	7,9	7,2	<0,5	25	<2	24	1,9	6,8	5,8
25.5.2021	KIIKA_YT / W-Uusi3 havaintoputki W-Uusi3; Weber oma; LAATU Klo 14:11; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 43 l; Pinkorhp 25,92 -m; pohjavesi	7,9				84	12,0	102	0,45	2,9	0,31	7,4	8,6	0,71	1500	<2	1500	3,4	6,2	
25.5.2021	KIIKA_YT / W-Uusi4 havaintoputki W-Uusi4; Weber; LAATU Klo 13:12; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CF; Haju H; Pumppaus 153 l; Pinkorhp 4,42 -m; pohjavesi	6,1				9,7	10,2	82	1,5	7,4	0,75	7,6	17,6	<0,5	1900	<2	1900	2,2	6,1	21
25.5.2021	KIIKA_YT / HpDe1 Havaintoputki 1; Destia; LAATU Klo 15:16; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CB; Haju H; Pumppaus 65 l; Pinkorhp 24,10 -m; pohjavesi	8,1				3,4	9,7	82	1,3	25	0,83	7,0	20,4	<0,5	1800	<2	1800	6,3	21	
27.5.2021	KIIKA_YT / W-Uusi2 havaintoputki W-Uusi2; Weber oma; LAATU Klo 9:05; Näytt.ottaja jli; Pinkorhp 15,17 -m; Ei näytteitä!																			
27.5.2021	KIIKA_YT / 401 havaintoputki Saint-Gobain, tehtaantausta Klo 9:53; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 50 l; Pinkorhp 4,43 -m; pohjavesi	8,2				76	11,3	96	0,25	1,9	0,10	7,7	3,5	<0,5	45	<2	45	<1	2,3	
27.5.2021	KIIKA_YT / 402 havaintoputki, yhteinen Klo 9:13; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju L; Pumppaus 52 l; Pinkorhp 21,22 -m; pohjavesi	8,6				200	9,7	84	0,95	2,2	0,53	8,1	13,9	1,1	530	12	520	1,2	16	
27.5.2021	KIIKA_YT / 403 havaintoputki Saint-Gobain Klo 10:45; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 86 l; Pinkorhp 14,73 -m; pohjavesi	7,5				62	11,5	96	0,48	2,2	0,26	7,7	7,4	0,64	320	<2	320	1,7	6,2	
27.5.2021	KIIKA_YT / 404 havaintoputki, Swerock Klo 11:52; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö HF; Haju H; Pumppaus 40 l; Pinkorhp 16,16 -m; pohjavesi	8,2				47	9,5	81	0,85	15	0,62	6,9	17,2	<0,5	2600	3	2600	3,8	23	
27.5.2021	KIIKA_YT / 405 havaintoputki, yhteinen Klo 12:39; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 39 l; Pinkorhp 6,41 -m; pohjavesi	8,3				150	5,1	43	1,2	42	0,59	6,9	16,2	0,91	790	14	780	3,3	11	

Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailu (KIIKA_YT)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Ecoliler MPN/100 ml	*koliler MPN/100 ml	*Enterok. pmy/100 ml	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Alkalit. mmol/l	CO2 mg/l	*Kok.kovuus mmol/l	*pH	*Sähkönj. mS/m	*CODMn mg O2/l	*NO2+NO3-N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l	*Ca/liu,OE mg/l
10.11.2021	KIIKA_YT / W-Uusi1 havaintoputki W-Uusi1; Weber oma; LAATU Klo 12:31; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CB; Haju H; Pumppaus 67 l; Pinkorhp 0,99 -m; pohjavesi	7,3				1,0	7,1	59	0,49	0,95	0,34	7,9	7,3	<0,5	31	<2	30	2,0	18	6,1
10.11.2021	KIIKA_YT / W-Uusi2 havaintoputki W-Uusi2; Weber oma; LAATU Klo 11:30; Näytt.ottaja jli; Pinkorhp 15,28 -m; Ei näytteitä!																			
10.11.2021	KIIKA_YT / W-Uusi4 havaintoputki W-Uusi4; Weber; LAATU Klo 13:39; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö LF; Haju H; Pumppaus 133 l; Pinkorhp 4,37 -m; pohjavesi	10,4				19	9,8	88	1,4	18	0,72	7,3	16,5	<0,5	1800	<2	1800	2,1	6,1	19
10.11.2021	KIIKA_YT / F1 Havaintoputki F1 = PVP1; Rudus; LAATU Klo 9:54; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 25 l; Pinkorhp 13,79 -m; pohjavesi	7,7	0	0	0	45	10,9	92	0,22	1,6	0,16	7,5	4,3	<0,5	590	<2	590	2,5	4,8	
10.11.2021	KIIKA_YT / SilvaHp1 Havaintoputki SilvaHp1; Rudus; LAATU Klo 9:10; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 18 l; Pinkorhp 14,96 -m; pohjavesi	7,4				120	11,6		0,31	0,45	0,15	7,7	5,1	0,82	620	<2	620	1,2	4,5	
10.11.2021	KIIKA_YT / 402 havaintoputki, yhteinen Klo 10:40; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 53 l; Pinkorhp 21,23 -m; pohjavesi	8,4				72	10,9	93	0,93	2,5	0,68	7,8	13,2	<0,5	470	<2	470	2,7	15	
10.11.2021	KIIKA_YT / 403 havaintoputki Saint-Gobain Klo 14:23; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 69 l; Pinkorhp 14,75 -m; pohjavesi	7,7				69	11,9	100	0,49	3,6	0,33	7,6	7,9	<0,5	920	<2	920	1,9	6,9	
11.11.2021	KIIKA_YT / W-Uusi3 havaintoputki W-Uusi3; Weber oma; LAATU Klo 11:00; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö WF; Haju H; Pumppaus 43 l; Pinkorhp 25,92 -m; pohjavesi	7,6				62	11,4	95	0,46	6,6	0,34	7,3	9,1	<0,5	1700	<2	1700	4,9	6,2	
11.11.2021	KIIKA_YT / 404 havaintoputki, Swerock Klo 13:25; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö HF; Haju H; Pumppaus 46 l; Pinkorhp 16,27 -m; pohjavesi	8,2				30	9,2	78	0,82	43	0,66	6,7	16,7	<0,5	2400	<2	2400	6,2	23	
11.11.2021	KIIKA_YT / HpDe1 Havaintoputki 1; Destia; LAATU Klo 12:21; Näytt.ottaja jli; Ulkonäkö CB; Haju H; Pumppaus 65 l; Pinkorhp 24,20 -m; pohjavesi	8,1				4,2	9,5	81	1,1	40	0,82	6,8	19,0	<0,5	1600	<2	1600	7,4	21	

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 12 %
*Alkaliteetti	SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen lisäys	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l
*Gran-alkaliteetti			0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyppi	SFS 3032: 1976	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 13 %
*Ammoniumtyppi	SFA-tekniikka, Skalar menetelmä 155-066 (perustuu muunnettuun Berthelot'n reaktioon)	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l > 20 µg/l ± 19 %
*Ammoniumtyppi	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 0,6 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD ₇	SFS-EN ISO 5815-1:2019	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l
*BOD ₇ -ATU			5 - 100 mg/l ± 27 %
*BOD ₇ -ATU (suod. GFA)			> 100 mg/l ± 25 %
*COD _{Mn}	SFS 3036: 1981	0,5 mg/l	0,5 - 3,0 mg O ₂ /l ± 0,40 mg O ₂ /l > 3,0 mg O ₂ /l ± 12 %
*COD _{Cr}	ISO 15705: 2002	15 mg/l	15 - 50 mg/l ± 15 mg/l
*COD _{Cr} (GFA)			50 - 100 mg/l ± 30 %
*COD _{Cr} , liukoinen			100 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (44 °C)	SFS 3016: 2011		
*E. coli (37 °C, 18 h)	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2		
*E. coli (44 °C)	Sisäinen menetelmä, perustuu SFS 4088:2001		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 3 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 50 µg/l ± 15 % 51 - 100 µg/l ± 13 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-tekniikka	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 1,5 µg/l > 10 µg/l ± 15 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja	ISO 15681-2:2005, SFA-analysointori	3 µg/l	3 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 %

liukoinen kokonaisfosfori			> 50 µg/l	± 10 %
*Happi	SFS-EN 25813:1993	0,2 mg/l		± 8%
*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999			
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999			
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2018	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l 0,20 - 1,00 mg/l > 1,00 mg/l	± 40 % ± 25 % ± 20 %
*Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	0,5 mg/l	0,5 – 3 mg/l ≥ 3 mg/l	± 0,5 mg/l ± 15 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l > 7,0 mg/l	± 20 % ± 12 %
*Kokonaiskovuus	SF 3003: 1987	0,05 mmol/l	0,05 - 0,40 mmol/l > 0,40 mmol/l	± 0,050 mmol/l ± 12 %
*KMnO ₄ -luku	SFS 3036: 1981	2 mg/l	2 - 12 mg/l > 12 mg/l	± 1,6 mg/l ± 12 %
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2011			
*Kolimuotoiset bakteerit	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2			
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001			
*Mangaani: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976	5 µg/l	5 - 50 µg/l > 50 µg/l	± 20 % ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	SFS-EN ISO 13395:1997, FIA-tekniikka	10 µg/l	10 - 20 µg/l 20 - 150 µg/l > 150 µg/l	± 5,5 µg/l ± 16 % ± 10 %
* Nitraattityppi				
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	5 µg/l	5 - 25 µg/l 25 - 200 µg/l > 200 µg/l	± 5 µg/l ± 17 % ± 10 %
* Nitraattityppi				
*Nitriittityppi	SFS 3029: 1976	2 µg/l	2 - 5 µg/l > 5 µg/l	± 0,9 µg/l ± 24 %
*Nitriittityppi	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	1 µg/l	1 - 5 µg/l 5 - 20 µg/l > 20 µg/l	± 1 µg/l ± 20 % ± 14 %
*pH	SFS 3021: 1979	1	1 - 14	± 0,2 pH-yksikköä
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN ISO 16266-2: 2008 (E)			
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01	30 Bq/l	> 30 Bq/l	± 30 %
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3028: 1976	25 µg/l	25 - 50 µg/l 50 - 200 µg/l > 200 µg/l	± 12,5 µg/l ± 15 % ± 10 %
*Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	0,2 FNU	0,2 - 0,4 FNU 0,4 - 1,0 FNU > 1,0 FNU	± 0,1 FNU ± 25 % ± 16 %
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l > 7,0 mg/l	± 17 % ± 10 %
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000			

*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994	2 mS/m	> 2 mS/m ± 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus (luonnonvesi < 5 000 µg/l)	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, FIA-tekniikka	100 µg/l	100 - 200 µg/l ± 35 µg/l 200 - 500 µg/l ± 15 % > 500 µg/l ± 12 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,0 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 10 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, SFA-tekniikka	50 µg/l	50 - 150 µg/l ± 35 µg/l > 150 µg/l ± 16 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46, Koroleff (1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,60 mg/l ± 26 % > 0,60 mg/l ± 15 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, Method C	2 mg/l Pt	2 - 15 mg/l Pt ± 3 mg/l Pt > 15 mg/l Pt ± 20 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012	5 mg/l Pt	± 32 %

MUUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
Absorptiokerroin (400 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Absorptiokerroin (750 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Haihdutusjäännös	SFS 3773: 1977		
Haju	Sisäinen menetelmä MENE1		
Haju	Kenttämäärittäminen		
Happi % (suolainen vesi)	SFS-EN 25813:1993		± 8 %
Happi % (makea vesi)			± 8 %
Hehkusjäännös, hehkushäviö	SFS 3008: 1990		
Hiilidioksidi	Sisäinen menetelmä MENE12 (perustuu Elintarviketutkijain seura; Juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmät)	0,4 mg/l	
Hiivat	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Homeet	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Ilman lämpötila	Kenttämäärittäminen		
Jään paksuus	Kenttämäärittäminen		
Kalsiumkovuus (Kalsium)	SFS 3001: 1974	0,1 mmol/l	0,1 - 0,35 mmol/l ± 0,04 mmol/l > 0,35 mmol/l ± 12 %
Kiintoaineen hehkusjäännös Kiintoaineen hehkusjäännös (GF/C) Kiintoaineen hehkusjäännös (GF/F)	SFS 3008: 1990 + SFS-EN 872:2005		
Kokonaissyvyys	Kenttämäärittäminen		
Laskeutuvat aineet (1/2 h)	Sisäinen menetelmä MENE20		
Levä	Kenttämäärittäminen		
Lietepitoisuus	SFS-EN 872:2005		
Lumen paksuus	Kenttämäärittäminen		
Lämpötila	Laboratoriomittaus		
Lämpötila	Kenttämäärittäminen		
Magnesium	SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden	4 mg/l	

	erotukseen)			
Maku	Sisäinen menetelmä MENE1			
Näkösyvyys	Kenttäääritys			
Pilvisyys	Kenttäääritys			
Salmonella	NMKL 71: 1999			
Suolaisuus (lask.)	Suolaisuus (lask.)			
Sädesienet	STM:n opas 2003: 1			
Tuulen nopeus	Kenttäääritys			
Tuulen suunta	Kenttäääritys			
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä MENE1			
Veden pinnan korkeus h-putken päästä	Kenttäääritys			
Veden pinnan korkeus kaivon kannesta	Kenttäääritys			
Veden pinnan korkeus merenpinnasta	Kenttäääritys			
Virtaama	Kenttäääritys			

Tämä luettelo kuuluu laboratorion toimintajärjestelmän piiriin ja se on laatupäällikön hyväksymä 24.3.2022.
Muutoksia tähän luetteloon saa tehdä vain laatupäällikön luvalla



Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja

Puh. 019 323 623

vesi.ymparisto@luvy.fi

www.luvy.fi

SOPIMUS

Sweroc Oy, Destia Oy sekä Saint-Gobain Finland Oy ovat tänään sopineet omistamiensa tilojen Murronmaa III (734-706-2-19), Härjänskorva (734-706-2-66) ja Ojalannummi (734-706-2-67) sekä Hiekka-alue (734-706-4-3) väliraja-alueen (liitekartat 1, 2 ja 3) maa-ainesten otosta seuraavaa.

1. Osapuolet

Sweroc Oy
Karvaamokuja 2 A
00380 Helsinki
Y-tunnus: 1509160-3

Destia Oy
Hatanpään valtatie 30 A
33100 Tampere
Y-tunnus: 2163026-3

Saint-Gobain Finland Oy
Strömberginkuja 2
00380 Helsinki
Y-tunnus: 0951555-3

2. Sopimusalueen käyttäminen

Sopimuksen osapuolet saavat ulottaa maa-ainesten ottonsa toisen omistaman tilan alueen puolelle jäljempänä 3. kohdassa tarkemmin määritellyllä tavalla.

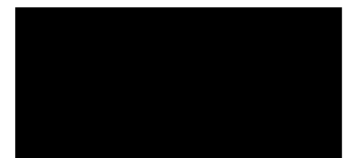
Sopijapuolet sitoutuvat maa-ainesten ottotoiminnassa tarkoin noudattamaan sopimusaluetta koskevien maa-aines yms. lupien lupaehtoja. Sopijapuolet ovat lisäksi velvollisia noudattamaan mitä lainsäädännössä on säädetty.

Sopijapuolet vastaavat oman toimintansa osalta maa-ainesten otto- ja/tai muusta toiminnasta mahdollisesti aiheutuvien haittojen ja vahinkojen korvaamisesta toiselle osapuolelle sekä mahdollisesti kolmannelle.

Sopijapuolet vakuuttavat, ettei niiden tiedossa ole mitään sopimuksen kohteena olevien alueiden kuntoon tai käyttöön liittyvää seikkaa, joka vaikuttaisi epäedullisesti tulevaan maa-ainesten ottotoimintaan ko. alueella.

3. Maa-ainesten ottaminen

Pääsääntöisesti maa-ainesten otossa ensiksi rajalinjan saavuttanut saa ulottaa ottonsa toisen alueelle niin, että näin otettu määrä on yhtä suuri kuin ottoluiskan alareunassa ottajan puolelle myöhemmin maa-aineksia ottavalle jäävä massamäärä. Oton on tapahduttava tasaisesti koko rajan osalta, jolloin rajalinja tulee olemaan likimain luiskan keskellä (LIITE 2). Vaihtoehtoisesti rajaluiska voidaan jakaa kahteen osaan, siten että molemmat voivat hyödyntää rajaluiskamassoja toistensa alueilta (LIITE 3). Rajaluiskan



massamäärät voidaan tarvittaessa mitata ja rajata maastoon oikeassa suhteessa, mikäli jompikumpi naapuri sitä edellyttää.

Edellä esitetyistä rajalinjojen maa-ainestenottotavoista voidaan poiketa vain sopijapuolten yhteisesti hyväksymällä erillissopimuksella.

4. Sopimusaika ja ottamisaikataulu

Tämän sopimuksen mukainen sopimussuhde alkaa jäljempänä mainitulla tämän sopimuksen allekirjoituspäivämäärällä ja sopimus on voimassa 31.12.2035 asti.

Sopijapuolet varaavat toisilleen mahdollisuuden saada jatkettua sopimussuhdetta edellä mainitun ajankohdan jälkeenkin tuolloin erikseen sovittavin ehdoin siinä tapauksessa, että sopimussuhteen jatkaminen jommankumman sopijapuolen maa-ainesten ottotoiminnan loppuunsaattamisen- tms. syyn takia on vielä tuolloin tarpeellista ja se myös ympäristö-, kaava- yms. seikat huomioon ottaen on vielä ko. ajankohtana mahdollista.

5. Tievalueitten käyttäminen ja muu liikennöinti

Sopijapuolet ovat oikeutettuja tarvittaessa tilapäisesti käyttämään toistensa omistamien tilan/tilojen aluetta kiviainesten poiskuljetuksiin siten, ettei liikennöinnistä aiheudu toisen omistaman tilan alueella tapahtuvalle toiminnalle kohtuutonta haittaa taikka toisen omistaman tilan alueen mahdollisesti jo jälkihoidetulle osalle vahinkoa.

6. Sopimusalue kartalla

Osapuolet ovat sopineet, että sopimuksen kohteena olevien välirajojen maa-ainesten ottotoiminta- aluetta kuvaavana karttana käytetään 6.4.2020 kiinteistötietopalvelusta tulostettua liitteen 1 karttatulostetta.

7. Ottotoiminnan seuranta

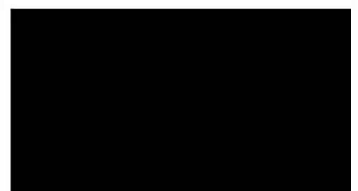
Oton etenemistä seurataan maastokatselmuksin jommankumman osapuolen niin vaatiessa. Katselmuksesta laaditaan pöytäkirja, jonka molempien sopijapuolten edustajat allekirjoittavat.

8. Raja-alueiden jälkihoito

Sweroc Oy, Destia Oy ja Saint-Gobain Finland Oy sitoutuvat yhdessä jälkihoitamaan sopimuksen kohteena olevat alueet myönnettyjen maa-aines tms. lupaehtojen mukaisesti.

9. Pintamaiden poisto

Pintamaiden ja mahdollisen puuston poistosta sovitaan erikseen 7. kohdassa tarkoitettujen maastokatselmusten yhteydessä.



10. Otto-oikeuden ylitys

Siinä tapauksessa, että jompikumpi sopijapuoli ylittää edellä 3. kohdassa mainitun otto-oikeutensa kokonaismäärän ja sanottua ylitystä ei ole mahdollista korvata ylittäjäosapuolten, asiasta sovitaan osapuolten kesken neuvotteluin.

11. Erimielisyyksien ratkaiseminen

Tästä sopimuksesta aiheutuvat riitaisuudet, mikäli niistä ei maastokatselmuksin ja sopijapuolten välisin neuvotteluin päästä sopimukseen, ratkaistaan lopullisesti Salon käräjäoikeudessa.

Siinä tapauksessa, että sopijapuolille syntyy erimielisyyttä jonkin yksittäisen maa-aines- tms. lupaehdon sisällön tulkinnasta, sitoutuvat sopijapuolet noudattamaan lupaviranomaisen asiassa antamaa tulkintasuosittelua tai kannanottoa.

12. Sopimuksen siirto

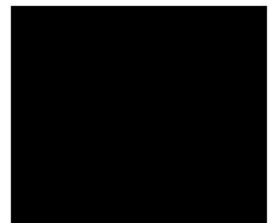
Sopijapuolet eivät ole oikeutettuja ilman toisen kirjallista suostumusta siirtämään tähän sopimukseen perustuvia oikeuksia ja velvollisuuksiansa kolmannelle. Tämä kieltö ei kuitenkaan koske fuusioita, liiketoimintasiirtoja ja jakautumisia.

13. Sopimuksen pysyttäminen luovutustilanteessa

Sopijapuolet sitoutuvat pysyttämään tähän sopimukseen perustuvat oikeudet ja velvollisuudet luovuttaessaan sopimuksen kohteena olevan tilan tai sen osan taikka siihen kohdistuvan oikeuden kolmannelle.

14. Maa-aines ym. lupien hakeminen

Osapuolet ovat tämän sopimuksen voimassaoloaikana oikeutettuja hakemaan omistamilleen kiinteistöille uusia maa-aines- tms. lupia siten, että jo ottosuunnitelmissa voidaan esittää tulevan maa-ainesten oton tapahtuvan sopijapuolten välisillä väliraja-alueilla tämän sopimuksen periaatteita noudattaen.



15. Sopimuskappaleet

Tätä sopimusta on laadittu kolme samansanaista kappaletta, yksi kaikille sopijapuolille.

Helsingissä 4 . toukokuuta 2020

Sweroc Oy


 **Juha Helin**
Managing Director

Destia Oy



Pia Rämö
Yksikön johtaja

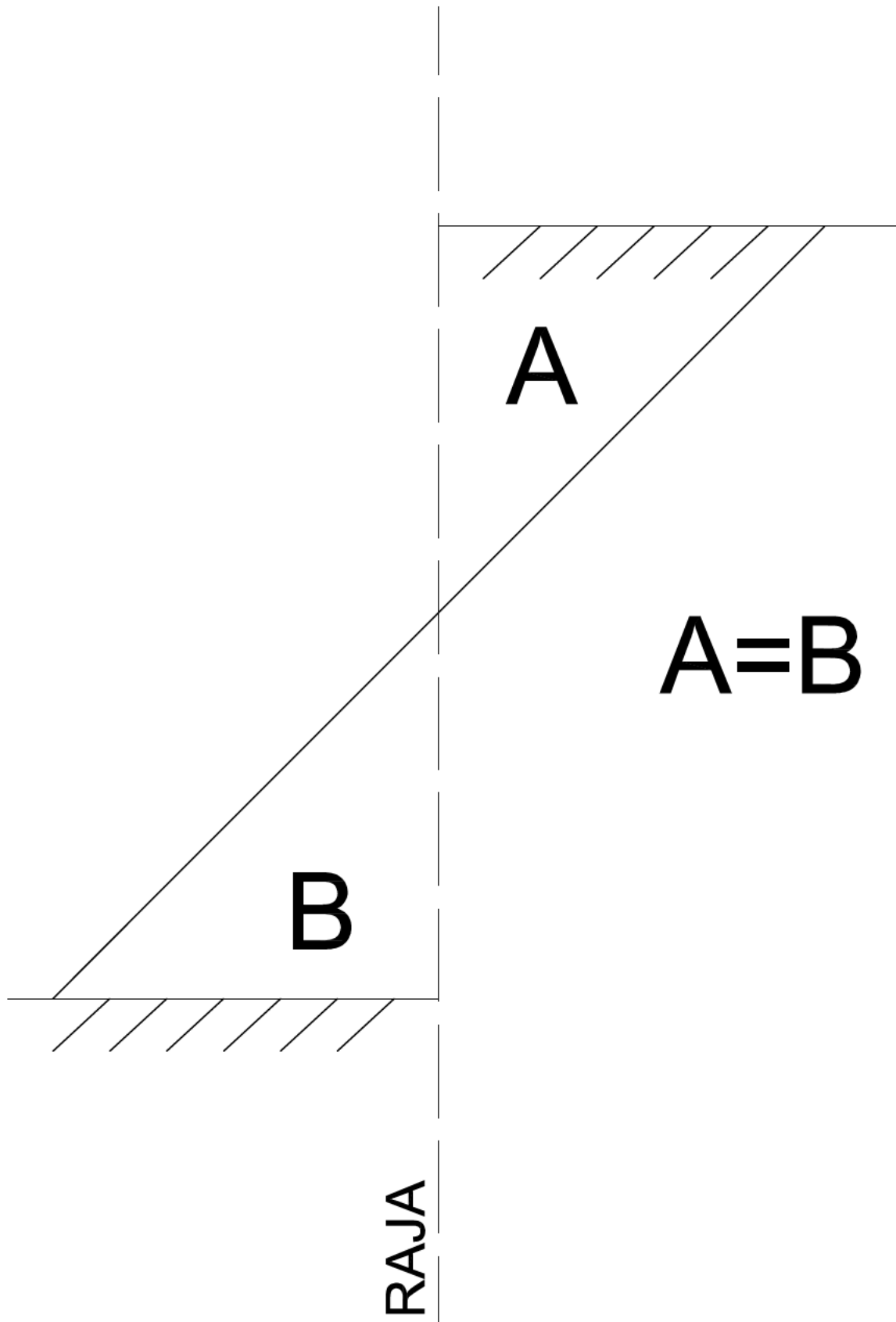
Saint-Gobain Finland Oy

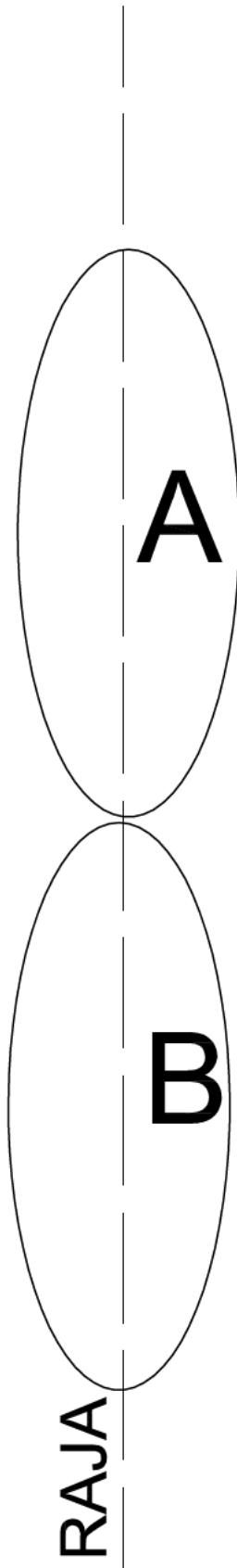


Olli Nikula
Toimitusjohtaja

Liite 1.







$$A=B$$

Sopimus tieoikeuden lakkauttamisesta

Swerock Oy, Destia Oy sekä Saint-Gobain Finland Oy ovat sopineet tieoikeuden lakkauttamisesta tällä sopimuksella. Sopimus koskee tiloja Murronmaa III (734-706-2-19), Härjänskorva (734-706-2-66) ja Ojalannummi (734-706-2-67).

1 Sopimuksen osapuolet

1. Swerock Oy (734-706-2-19 Murronmaa III)
Karvaamokuja 2 a
00380 Helsinki
Y-tunnus 1509160-3
2. Destia Oy, Kiviaines ja kiertotalous (734-706-2-66 Härjänskorva)
Hatanpään valtatie 30 A
33100 Tampere
Y-tunnus 2163026-3
3. Saint-Gobain Finland Oy (734-706-2-67 Ojalannummi)
Strömberginkuja 2
00380 Helsinki
Y-tunnus 0951555-3

2 Tieoikeuden tiedot

Tieoikeus (000-2019-K4314)

Sopimus koskee tieoikeuden käyttöoikeusyksikön osan 2 lakkauttamista (Liite 1). Tieoikeus /2
Leveys: 5 m Rekisteröintipvm: 5.11.2019 Arkistoviite: MMLm/1094/33/2019.

Oikeudet: 734-706-2-66 Härjänskorva, Rasitetut: 734-706-2-19 Murronmaa III, 734-706-2-67
Ojalannummi

3 Mahdollisten menetysten korvaaminen

Edellä esitetyn tieoikeuden käyttöoikeusyksikön osan 2 lakkauttaminen ei estä kulkua tilalle Härjänskorva. Swerock Oy vastaa tieoikeuden poistamisesta sekä tästä sopimuksesta johtuvista yksityistie- ja rasitetoimituksesta aiheutuvista kustannuksista. Muilta osin tieoikeuden lakkauttamisesta ei aiheudu Swerock Oy:lle korvattavia kustannuksia.

4 Korvaava kulkuyhteys

Korvaava kulkuyhteys tilalle Härjänskorva tapahtuu liitteessä 2 esitettyä reittiä pitkin tilojen 734-719-1-83, 734-719-1-50 ja 734-706-3-2 sekä Swerock Oy:n omistamien tilojen Nummensyrjä (734-706-2-7), Saunamäki II (734-706-2-22) sekä Murronmaa III (734-706-2-19) kautta.

Korvaavaan kulkuyhteyteen liittyvät tieoikeudet: 000-2019-K27403 ja 000-2019-K4314 / 1

5 Sopimuskappaleet

Tätä sopimusta on laadittu kolme samansanaista kappaletta, yksi kaikille sopijapuolille.



Paikka ja aika

HELSINKI 19.6.2023

Swerock Oy:n puolesta



Arvi Hokkanen, Tuotanto ja kehityspäällikkö

Paikka ja aika

Tampere 14.6.2023

Destia Oy:n puolesta



Sakari Järvi, Myyntipäällikkö

Paikka ja aika

Helsingissä 19.6.2023

Saint-Gobain Finland Oy:n puolesta



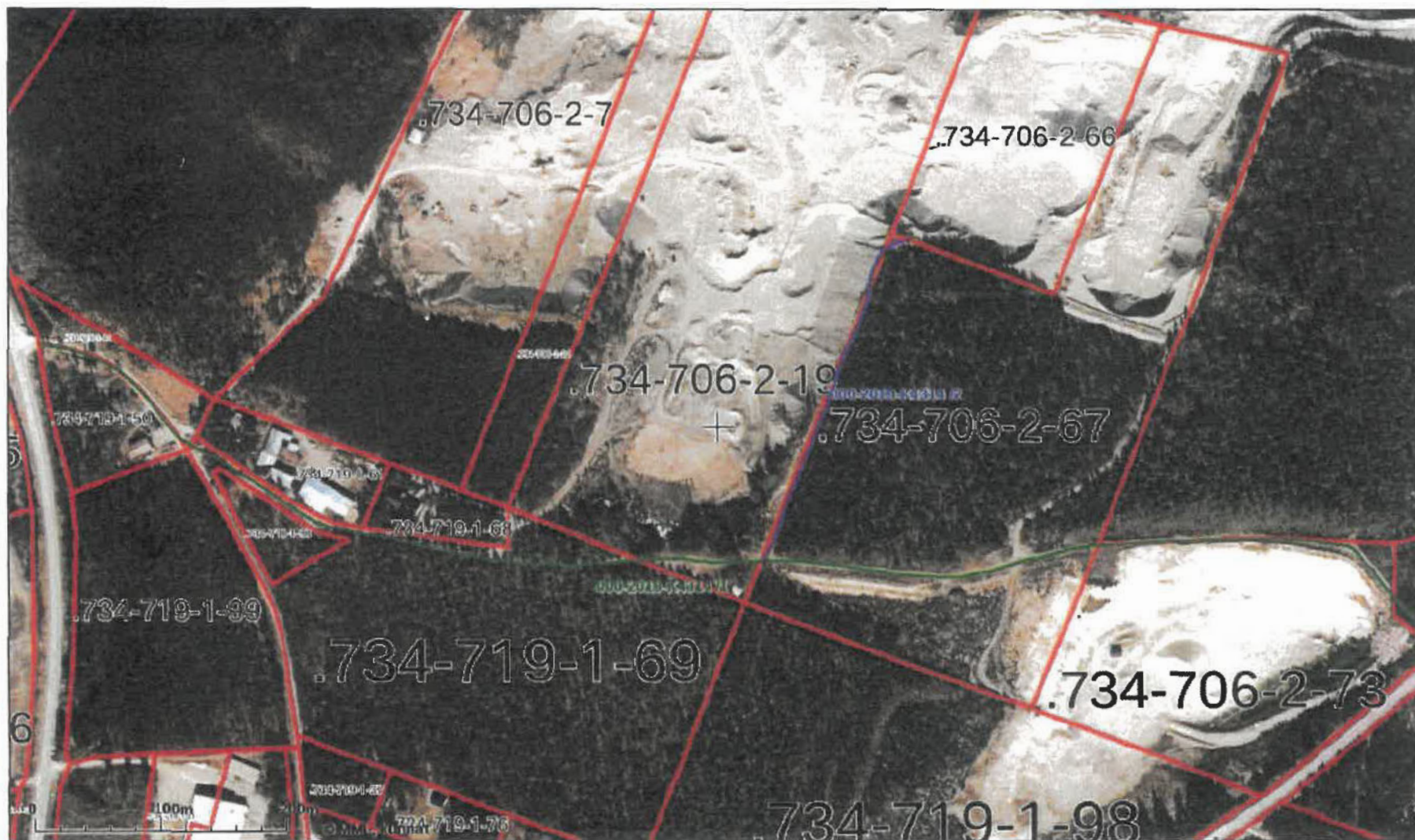
Olli Nikula, Toimitusjohtaja

LIITTEET

1. Tietoikeuskartta
2. Kulkuyhteys

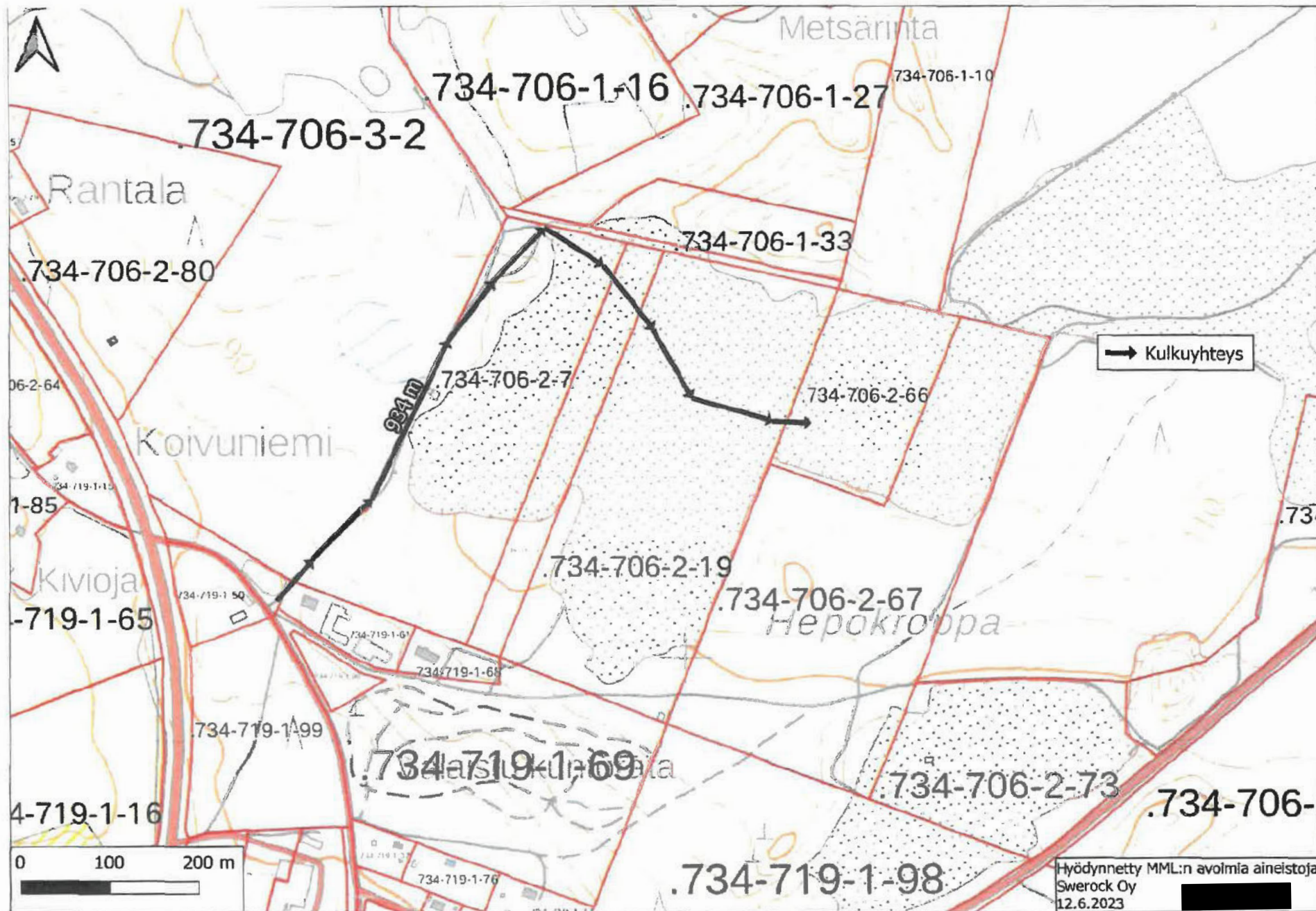


KIINTEISTÖTIETOPALVELU



Tulosteen keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 6705066.761, E: 312955.93
Karttatuloste ei ole mittatarkka. Kiinteistörajat ja -tunnukset päivitetään toistaiseksi vain kerran viikossa.
Rekisteripalvelujen kautta kartalle haetut palstat ja määräalat ovat ajantasaiset.
Tulostettu Kiinteistö tietopalvelusta 12.06.2023.





28.8.2023

Maa-aines- ja ympäristölupahakemus

Swerock Oy (y-tunnus 1509160-3) hakee maa-aines ja ympäristölupaa Salon kaupungin alueella kiinteistöillä Murrenmaa III, 734-706-2-19, Nummensyrjä 734-706-2-7, Saunamäki II 734-706-2-22, Ojalannummi 734-706-2-6 sekä Härjänkorva 734-706-2-66. Lisäksi haetaan lupaa aloittaa toiminta ennen päätöksen lainvoimaisuutta. Lupaa haetaan 10 vuodeksi

Kiinteistö(t), niiden pinta-alat ja omistajat	Murrenmaa III, 734-706-2-19, 10,3 ha Nummensyrjä 734-706-2-7, 7,9 ha Saunamäki II 734-706-2-22, 2 ha Edellä olevat kiinteistöt ovat hakijan omistuksessa, lainhuutotodistukset ovat liitteessä 2. Ojalannummi 734-706-2-67, 10,1 ha (Saint-Gobain Finland Oy) Härjänkorva 734-706-2-66, 3 ha (Destia Oy)		
Katuosoite	Silvantie 87, Salo		
Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	pohjoinen (N): 6705154 itä (E): 312959		
Kaivualueen pinta-ala (ha) 2	Ottamisalueen pinta-ala (ha) 7,6		
Alin ottotaso (N ₂₀₀₀) +84	Pohjaveden ylin korkeus (N ₂₀₀₀) +76...+78 m		
Suojakerros pohjaveteen (m) Pohjaveteen jätetään vähintään 4 metrin suojakerros.	<input checked="" type="checkbox"/> Sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella <input type="checkbox"/> Ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella		
Pohjavesialueen nimi	Saarenkylä, 1E		
Pohjavesialueen tunnus	0225251		
Ottamisaika (vuosina) 10	Arvioitu vuotuinen otto (m ³) 15 000 – 40 000		
Ottomäärät maala- jeittain	(kiinto-m ³)		(kiinto-m ³)
<input type="checkbox"/> Kalliokiviaines		<input checked="" type="checkbox"/> Sora ja hiekka	220 000
<input type="checkbox"/> Moreeni		<input type="checkbox"/> Rakennuskivi	
<input type="checkbox"/> Siltti ja savi		<input type="checkbox"/> Eloperäiset maa- ainekset	

Toiminnassa noudatetaan muraus-asetuksen 8 §:n mukaisia toiminta-aikoja. Murskausta ja rikotusta tehdään 1.9.-31.5. välisenä aikana. Kuormaamista ja kuljetusta sekä seulontaa tapahtuu ympäri vuoden. Murskausta tai rikotusta ei välttämättä ole vuosittain. Arkipyhänä alueella ei ole toimintaa.

Toiminto	Viikoittainen toiminta-aika (päivät ja kellonajat)
Murskaaminen	ma-pe klo 7-22
Rikotus	ma-pe klo 8-18
Seulonta	ma-pe klo 7-22
Kuormaaminen ja kuljetus	ma-pe klo 6-22*

* Poikkeustapauksissa kuormaamista ja kuljetusta voidaan tehdä myös lauantaisin klo 6-22 välisenä aikana, korkeintaan viitenä lauantaina vuodessa. Lauantaina suoritetuista ajoista pidetään kirjaa.

VALTAKIRJA

Valtuuttaja SWEROCK OY
(Y-tunnus: 1509160-3)

Valtuutettu Mikko Sipola

Valtuudet Mikko Sipola valtuutetaan allekirjoittamaan Swerock Oy:n puolesta maa-aines-, ympäristö-, toimenpide-, maisematyö- ja rakennuslupahakemuksia sekä muita vastaavia yrityksen liiketoiminnan vaatimia lupahakemuksia ja ilmoituksia sekä edustamaan Swerock Oy:tä em. lupiin liittyvissä asioissa kaikissa kunnallis- ja hallintoviranomaisissa sekä tuomioistuimissa.

Valtakirja on voimassa 31.12.2023 asti.

Helsingissä 26. päivänä huhtikuuta 2023

SWEROCK OY



toimitusjohtaja
Juha Arvola