



Finnish
Consulting
Group

Maaperätutkimus, Kolmitähkantie 1, Savonlinna

TUTKIMUSRAPORTTI

Savonlinnan kaupunki

27.6.2023

P48261P001

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Kohdetiedot	1
2.1	Kohteen tunnistetiedot ja sijainti	1
2.2	Toimintahistoria	2
2.3	Maa- ja kallioperä	2
2.4	Pohja- ja pintavesi	2
3	Maaperän haitta-ainetutkimukset	2
3.1	Aiemmat tutkimukset ja kunnostukset	2
3.2	Näytteenotto ja näytteiden analysointi	3
3.3	Laadunvarmistus	3
4	Haitta-ainepitoisuudet	4
4.1	Lähtökohdat	4
4.2	Tulokset	4
4.3	Epävarmuustarkastelu	5
5	Yhteenveto ja jatkotoimenpide-esitys	5

Liitteet

Liite 1: Sijainti- ja pohjavesialuekartta ja tutkimuspiirustus YMK-P48261P001-1

Liite 2: Kenttähavaintojen ja tutkimustulosten yhteenvetotaulukko

Liite 3: Laboratorion analyysitodistus

Liite 4: Valokuvia

27.6.2023

KJ

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan (Savonlinnan kaupunki) toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Maaperätutkimus, Kolmitähkantie 1, Savonlinna

1 Johdanto

Savonlinnan kaupungin toimeksiannosta maaperän ympäristötekniistä laatua on tutkittu osoitteessa Kolmitähkantie 1, 58300 Savonlinna. Tutkimukset toteutettiin vanhan polttoaineen jakeluaseman alueelle, joka on mennyt konkurssiin eikä omistajaa ole tavoitettu. Polttoaineen jakelu kohteessa on lopetettu vuonna 2020. Tutkimus suoritettiin raskaalla kairakoneella kymmenestä tutkimuspisteestä, tutkimuspisteet sijoitettiin jakeluaseman ympäristöön.

Tutkimukset suoritettiin 24.4.2023. FCG Finnish Consulting Group Oy:ltä tutkimuksista vastasi Lauri Marttinen ja raportoinnista vastasi Jenny Karhu ja laadunvarmistuksesta vastasi Jussi Virtanen. Tilaaajan edustajana toimi Savonlinnan Kaupungilta Jani Ahokas.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää mahdollinen haitta-aineiden esiintyminen entisen huoltoaseman alueella. Tutkimustulosten perusteella on laadittu tämä tutkimusraportti.

2 Kohdetiedot

2.1 Kohteen tunnistetiedot ja sijainti

Kohde sijaitsee Savonlinnassa osoitteessa Kolmitähkantie 1, 58300 Savonlinna. Tutkimusalue sijaitsee pääosin kiinteistön 740-579-4-140 alueella, joka on yksityisen omistuksessa ja pieni osa kiinteistön 740-579-4-334 alueella, joka on Savonlinnan kaupungin omistuksessa. Kohteen sijainti on esitetty liitteessä 1 ja tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa YMK_P48261P001_1. Kohteen koordinaatit ETRS89-TM35FIN koordinaatiston mukaan ovat N 6895404 ja E 614998.

Tutkimuskohde kuuluu asemakaavassa huoltoaseman korttelialueeseen. Kiinteistön käyttöön ei tiettävästi ole tulossa muutoksia. Kiinteistön ympärillä on asuin-, liike- ja toimistorakennuksia sekä maa- ja metsätalousaluetta. Etäisyys lähimpään asuinrakennukseen on noin 40 m kohteesta länteen (mitattuna lähimmästä tutkimuspisteestä). Tutkimusalue rajoittuu kiinteistöjen 740-579-4-140 alueelle.

2.2 Toimintahistoria

Seo Savonranta on aloittanut toimintansa vuonna 1975. Polttoaineen jakeluasema meni konkurssiin 2020 eikä omistajaa ole tavoitettu. Polttoaineen jakelu kohteessa on lopetettu vuonna 2020. Kaupungille on näin ollen todennäköisesti siirtymässä pilaantuneiden maiden tutkimis- ja kunnostamisvastuut sekä rakenteiden poistamiset. Kohteessa on kaksi jakelumittari- ja säiliöaluetta, yhteensä säiliöitä arvioidaan olevan maaperässä 5-6 kappaletta. Säiliöiden kunnosta, puhdistuksesta tai koosta ei ole tietoa. Kohteessa on jaeltu bensiiniä (95E ja 98 E), dieseliä ja polttoöljyä. Lisäksi kohteessa on ainakin yksi öljynerotuskaivo, tarkastuskaivoa ei löydetty tutkimusten yhteydessä. Öljynerotuskaivon vesien johtamisesta ei ole tietoa, ovatko vedet viemäröity vai johdettu maastoon.

2.3 Maa- ja kallioperä

Kohdealueella maaperän todettiin koostuvan soraisesta/silttisestä hiekasta, siltistä ja savesta. Tutkimuspisteessä FCG1 havaittiin mahdollinen kallionpinta 4,5-6,0 metrin syvyydellä (porattu 1,5 metriä) ja jotain kovaa (iso kivi tai mahdollisesti kallionpinta) haivattiin useammassa tutkimuspisteessä 2,5...4,7 m syvyydellä. Tutkimusalueen maanpinta on melko tasainen. Tutkittualue on asfaltoitu.

2.4 Pohja- ja pintavesi

Kohdealue ei sijaitse vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella. Lähin vedenhankintaa varten tärkeäksi luokiteltu pohjavesialue (Ryttyniemi, 0674101) sijaitsee kohteesta noin 3,5 km itään. Lähin pintavesistö Sahalampi sijaitsee kohteesta länteen noin 45 m. Tutkitun alueen pintavedet on osittain viemäröity maaperään.

3 Maaperän haitta-ainetutkimukset

3.1 Aiemmat tutkimukset ja kunnostukset

Kohdealueella ei tiettävästi ole toteutettu aikaisemmin maaperän haitta-ainetutkimuksia tai kunnostuksia.

3.2 Näytteenotto ja näytteiden analysointi

FCG Finnish Consulting Group Oy suoritti maaperätutkimuksen alueella 24.4.2023. Maaperänäytteet otettiin raskaalla kairalla (GM100) kymmenestä tutkimuspisteestä. Maaperänäytteet otettiin maalajikerroksittain tai 0,5...1 metrin paksuisina kerroksina. Tutkimuspisteet täytettiin ympäristön mukaisesti ja asfaltille tehdyt tutkimuspisteet paikattiin kylmäasfaltilla. Tutkimuspisteet sijoitettiin kattavasti jakeluaseman alueelle. Tutkimuspisteet ulotettiin 2,5...6,0 metrin syvyydelle maanpinnasta. Tutkimuksessa otettiin yhteensä 48 maanäytettä kaasutiiviisiin Rilsan maanäytepusseihin. Näytteenoton yhteydessä tehtiin maalajia ja mahdollista haitta-aineiden esiintymistä koskevat aistinvaraiset havainnot. Kaikista näytteistä mitattiin haihtuvien hiilivetyjen kokonaispitoisuus PID-mittarilla. Näytteet pakattiin kylmälaukkuun, säilytettiin viileässä ja toimitettiin kylmälaukussa laboratorioon.

Kymmenestä maanäytteestä analysoitiin laboratoriossa öljyhiilivedyt C₅–C₄₀, BTEX-yhdisteet ja oksygenaatit. Laboratorioanalyysit tehtiin SGS Finland Oy:n laboratoriossa Kotkassa.

Vesinäytteitä ei otettu tutkimusten yhteydessä, koska öljynerottimen jälkeistä tarkastuskaivoa ei löytynyt.

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty kartalla piirustuksessa YMK_P48261P001_1 liitteessä 1. Yksityiskohtaiset tutkimustulokset on esitetty tutkimustulosten yhteenvedotaulukossa liitteessä 2 ja laboratorion analyysitodistuksessa liitteessä 3. Valokuvia tutkimusalueelta on esitetty liitteessä 4.

3.3 Laadunvarmistus

Kenttätöitä ja tutkimukset suoritettiin suunnitellulla tavalla. Laboratorioanalyysit tehtiin akkreditoidussa laboratoriossa. Näytteenottimet valittiin niin, ettei niistä aiheudu virhettä aiheuttavaa kontaminaatiota näytteisiin. Näytteenottimet puhdistettiin jokaisen otetun näytteen jälkeen.

Näytteet otettiin tiiviisti suljettaviin Rilsan-pusseihin. Näytteet homogenisoitiin sekoittamalla ennen aistinvaraisen tarkastelun tekemistä. Laboratorioanalyysiin lähetetyt näytteet säilytettiin ja toimitettiin laboratorioon kylmälaukuissa.

4 Haitta-ainepitoisuudet

4.1 Lähtökohdat

Kohteen maaperätutkimuksessa todettuja haitta-aineiden pitoisuuksia on verrattu maan pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa käytettävän Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 (PIMA-asetus) viitearvoihin.

Valtioneuvoston asetuksessa (Vna 214/2007) maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista asetetaan maaperässä todettaville haitta-ainepitoisuuksille kolme viitearvoa: **kynnysarvo**, **alempi ohjearvo** ja **ylempi ohjearvo**. Maaperän katsotaan olevan pilaantumaton, kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat **kynnysarvon**. Kun yhden tai useamman haitta-aineen kynnysarvo tai alueen luontainen taustapitoisuus ylittyy, mikäli se on suurempi kuin kynnysarvo, on maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve arvioitava.

Maaperää pidetään lähtökohtaisesti teollisuus-, liikenne-, varasto- tai muulla vastaavalla alueella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää **ylemmän ohjearvon**. Muilla alueilla (esim. asuinalueella) maaperää pidetään pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää **alemmän ohjearvon**.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on kuitenkin aina perustuttava riskinarvioon ja viitearvojen on sovellettava kohteessa käytettäväksi. Asetuksessa annetut ohjearvot on tarkoitettu riskinarvioinnissa apuna käytettäväksi. Riskien arvioinnin perusteella voidaan päätyä muihinkin haitta-aineiden pitoisuusvaatimuksiin.

Kohteessa tutkittujen haitta-aineiden PIMA-asetuksen kynnysarvot sekä alemmat ja ylemmät ohjearvot (mg/kg) on esitetty liitteessä 2.

4.2 Tulokset

Laboratorioanalyysissä ei todettu kohonneita öljyhiilivetyjen C₁₀–C₄₀ pitoisuuksia lukuun ottamatta kahta näytettä FCG3/1,0-2,0 m ja FCG4/1,0-2,0. Öljyhiilivetyjen summapitoisuudet näytteissä vaihtelivat välillä <40...690 mg/kg. Korkeimmat öljyhiilivetyjen C₁₀–C₄₀ pitoisuudet todettiin näytteissä FCG3/1,0–2,0 m (690 mg/kg) ja FCG4/1,0-2,0 m (460 mg/kg). Näytteen FCG3/1,0-2,0 m keskiraskaiden (C₁₀–C₂₁) jakeiden pitoisuus oli 640 mg/kg ja raskaiden (C₂₁–C₄₀) jakeiden pitoisuus oli 57 mg/kg. Näytteen FCG4/1,0-2,0 m keskiraskaiden (C₁₀–C₂₁) jakeiden pitoisuus oli 390 mg/kg ja raskaiden (C₂₁–C₄₀) jakeiden pitoisuus oli 71 mg/kg.

Laboratoriossa analysoiduissa näytteissä todettiin bensiinijakeita C₅–C₁₀, alhaisena pitoisuutena (5,7...23 mg/kg), näytteissä FCG3/1,0-2,0 m, FCG7/1,0-2,0 m ja FCG8/1,0-2,0 m.

Muissa analysoiduissa näytteissä ei todettu bensiinijakeita C₅–C₁₀ laboratorion määrittämisrajat ylittävänä pitoisuutena.

Laboratoriossa analysoiduissa näytteissä ei todettu oksygenaatteja tai BTEX-yhdisteitä laboratorion määrittämisrajat ylittävänä pitoisuutena lukuun ottamatta yhtä näytettä FCG8/1,0-2,0 m, jos todettiin ksyleenejä alhaisena pitoisuutena 0,13 mg/kg.

Kahdessa näytteessä FCG3/1,0-2,0 m ja FCG4/1,0-2,0 m todettiin VNa214/2007 mukaisen kynnysarvotason (kynnysarvo 300 mg/kg) ylittävä öljyhiilivetyjen C₁₀–C₄₀ summapitoisuus (690 mg/kg ja 460 mg/kg), myös samoissa näytteissä keskiraskaiden öljyhiilivetyjakeiden (C₁₀–C₂₁) pitoisuudet (640 mg/kg ja 390 mg/kg) ylittävät alemman ohjearvon (300 mg/kg). Muilta osin tutkituilla alueilla ei todettu kynnysarvotasot ylittäviä öljyhiilivetyjen C₅–C₄₀, oksygenaattien tai BTEX yhdisteiden pitoisuuksia.

Näytteiden tiedot ja analyysitulokset ovat liitteen 2 taulukossa ja laboratorion analyysitodistus on liitteessä 3.

4.3 Epävarmuustarkastelu

Tutkimuksen mahdollisia epävarmuustekijöitä ovat mahdolliset inhimilliset virheet näytteenotossa, laboratoriomittauksissa sekä laboratorion mittaustarkkuudesta johtuvat virheet. Näytteenoton on suorittanut FCG Finnish Consulting Group Oy:n kokenut sertifioitu ympäristöasiantuntija. Näytteiden analysointi suoritettiin akkreditoidussa laboratoriossa. Tämän vuoksi näytteenotossa tai analytiikassa tapahtuneen virheen todennäköisyys on pieni.

Laboratorion ilmoittamat analyysien määrittämisrajat on esitetty laboratorion analyysitodistuksessa liitteessä 3.

5 Yhteenveto ja jatkotoimenpide-esitys

Kohteen maaperätutkimukset suoritettiin 24.4.2021 porakonekairalla kymmenestä tutkimuspisteestä. Kohteen maaperässä ei todettu kynnysarvotason ylittäviä öljyhiilivetyjen C₅–C₄₀, BTEX-yhdisteiden ja oksygenaattien pitoisuuksia tutkituilla alueilla lukuun ottamatta kahta näytettä, joissa öljyhiilivetyjen C₁₀–C₄₀ summapitoisuus ylittää VNa214/2007 mukaisen kynnysarvon ja samoissa näytteissä keskiraskaiden jakeiden C₁₀–C₂₁ pitoisuus ylittää alemman ohjearvon.

Kohteen käyttö (huoltoaseman korttelialue (LH)), sijainti (ei pohjavesialue, ei herkkiä toimintoja välittömässä läheisyydessä) huomioon ottaen, kohteen pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arviointi voidaan suorittaa vertaamalla pitoisuuksia VNa214/2007 ylempiin ohjearvoihin. Kohteessa ei todettu ylemmän ohjearvon ylittäviä

27.6.2023

KJ

öljyhiilivetypitoisuuksia, eikä näin ollen pilaantunutta maa-ainesta. Em. perusteella kohteessa ei ole myöskään välitöntä kunnostustarvetta. Kohteessa on kuitenkin mahdollisesti jakeluaseman rakenteiden alla/välittömässä läheisyydessä ylemmät ohjearvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia, joita jakeluasemanrakenteiden ollessa paikallaan ei ole nyt pystytty turvallisesti tutkimaan. Jakeluaseman maanalaisten polttoaineiden säiliöiden tyhjennyksestä tai kunnosta ei ole varmuutta, joten suositellaan, että säiliöiden kunto tarkistetaan ja säiliöt tyhjennetään ja puhdistetaan, mikäli kohdetta ei pureta. Koska säiliöiden tyhjennyksestä/kunnosta ei ole tietoa, voivat ne aiheuttaa riskin maaperän pilaantumiselle, vuoto-, romahdus- ja räjähdysvaaran vuoksi. Mikäli jakeluasema tullaan purkamaan tulevaisuudessa, on purkutöiden/ jakeluaseman rakenteiden poiskaivun yhteydessä varauduttava mahdollisesti esille tulevien ylemmät ohjearvot ylittävien jakelutoiminnasta aiheutuneiden haitta-aineiden poistoon.

Kiinteistön nykyiselle käytölle ei ole maaperässä sijaitsevista öljyhiilivedyistä johtuvia maankäytön rajoitteita. Alueiden käyttötarkoituksen muuttuessa herkemäksi, tulee tilanne arvioida uudelleen tarkemmin. Kohonneen haitta-ainepitoisuuden alueelle jää rajoite maa-aineksen käytölle. Mikäli kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävällä alueella tehdään maarakennus- tai muita kaivutöitä, vaatii haitta-ainepitoisten maa-ainesten käsittely ympäristösuojelulain mukaisia toimenpiteitä. Kohdekiinteistön alueelle jääviä yli kynnysarvotason pitoisuuksiltaan olevia maa-aineksia ei saa siirtää kiinteistön ulkopuolelle ilman niihin kohdistuvia YSL:n mukaisia toimenpiteitä.

Tutkimuksen tavoitteena oli pääasiallisesti selvittää maaperän tilaa entisen huoltoaseman alueella. Tutkimuksen yhteydessä tehtyjen havaintojen sekä maanäytteistä saatujen analyysitulosten perusteella kohteessa ei ole tarvetta suorittaa lisätutkimuksia tai muitakaan jatkotoimenpiteitä.

FCG Finnish Consulting Group Oy

Laatinut:



Jenny Karhu
Ympäristöasiantuntija Ins.

Tarkastanut:



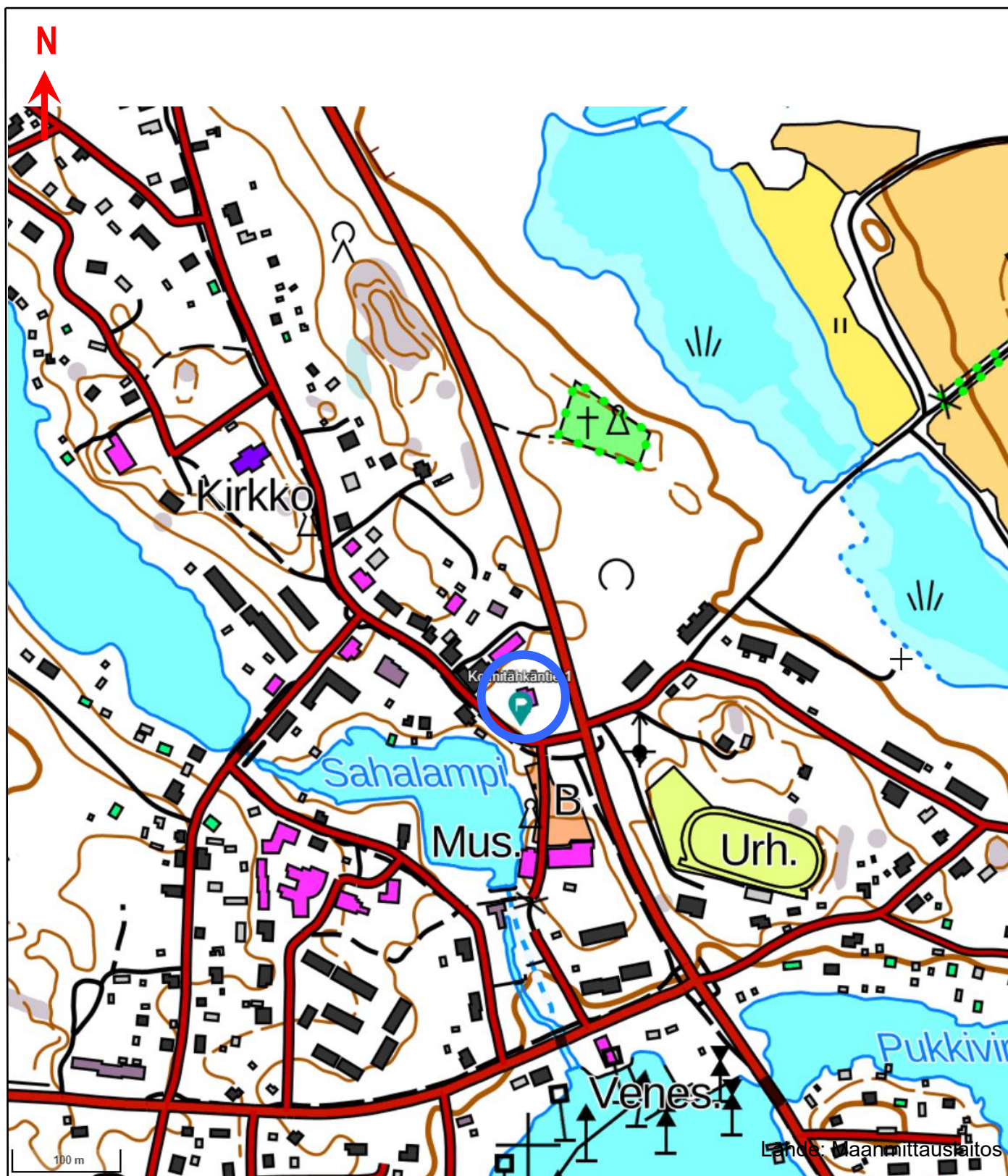
Jussi Virtanen
Projektijohtaja Ins.

Liitteet

Liite 1: Sijainti- ja pohjavesialuekartta ja tutkimuspiirustus YMK-P48261P001-1.....	2
Liite 2: Kenttähavaintojen ja tutkimustulosten yhteenvetotaulukko	3
Liite 3: Laboratorion analyysitodistus	4
Liite 4: Valokuvia.....	5



Liite 1: Sijainti- ja pohjavesialuekartta ja tutkimuspiirustus YMK-P48261P001-1



MERKKIEN SELITYS



Kohde

Kohde: Kolmitähkantie 1, Savonlinna

PROJEKTI NUMERO
P8261P001

LIITE
1

FCG

PROJEKTI
Maaperän
ympäristötekninen tutkimus
SUUNNITTELIJA JA PIIRTÄJÄ
JKa

SISÄLTÖ
Sijaintikartta

SUHDE

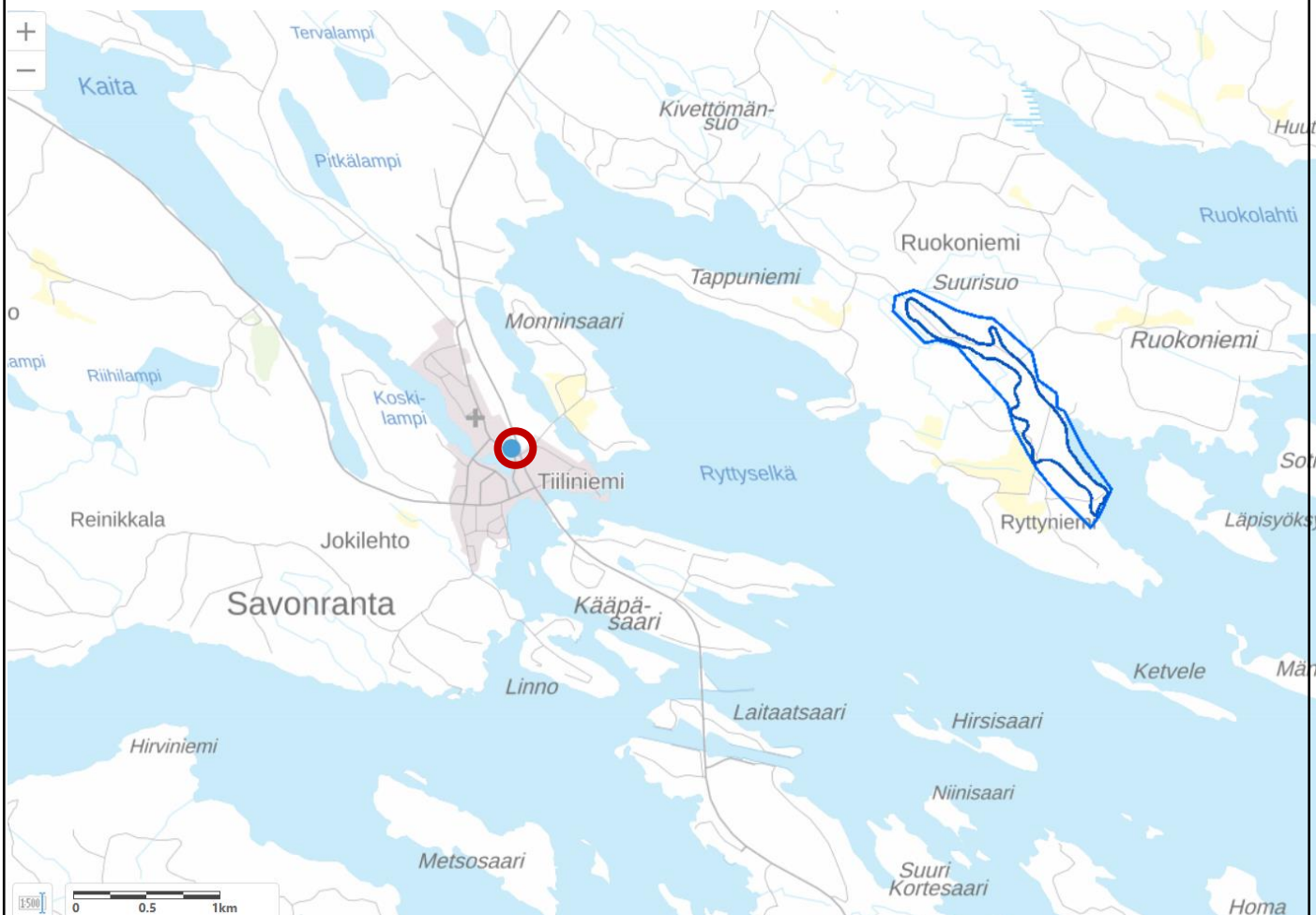
ASIAKIRJA
Tutkimusraportti

ARKKIKOKO
A4

FCG Finnish Consulting Group Oy, www.fcg.fi

TARKASTAJA
JVi

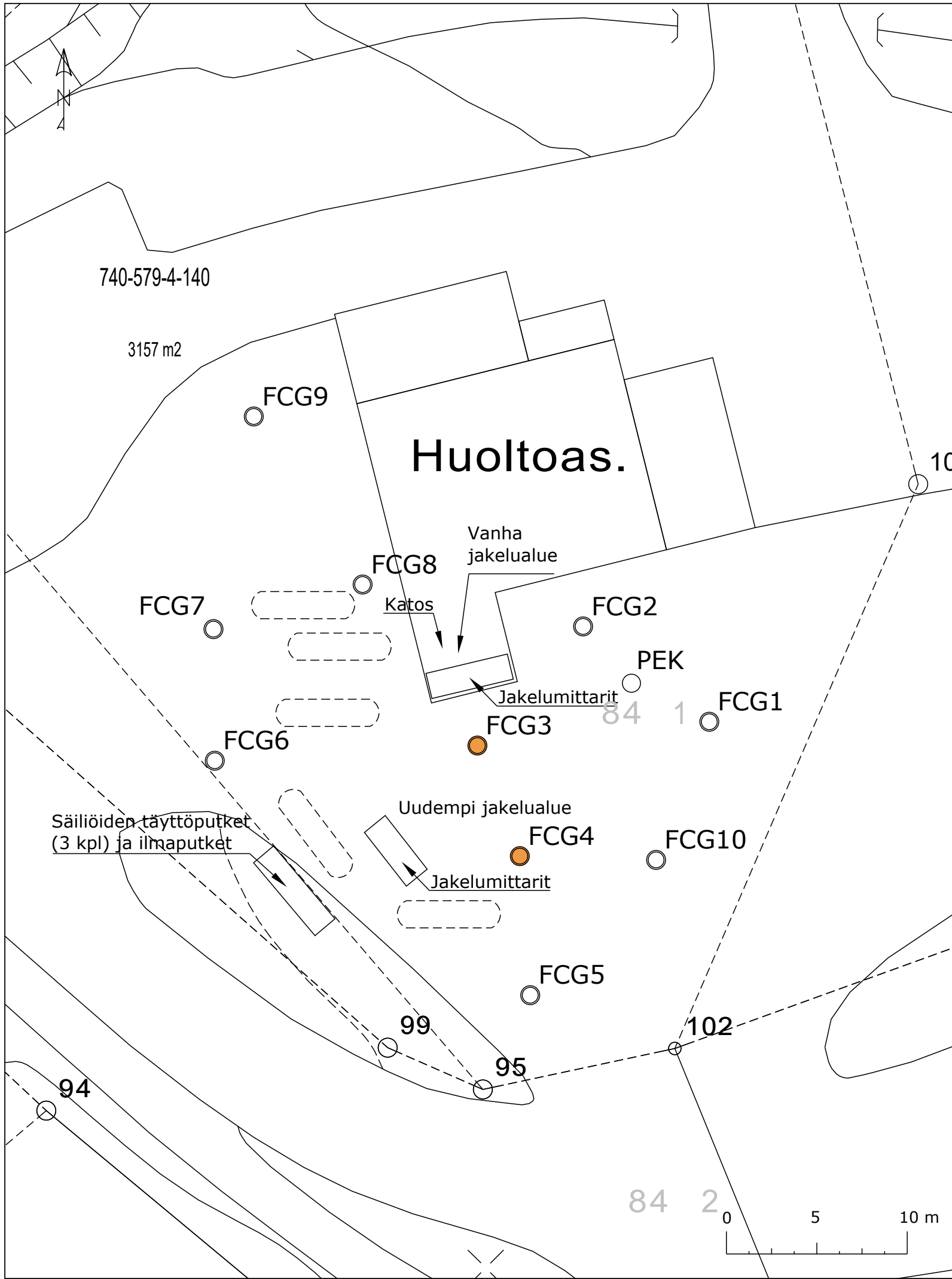
PVM
2.6.2023



- Pohjavesialueen raja
- Pohjavesialueen osa-alueen raja
- Pohjavesialueiden välinen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- Vettä läpäisevä rantaviiva



Kohde: Kolmitähkantie 1, Savonlinna		PROJEKTI NUMERO P48261P001	ASIAKKAAN PROJ.NRO	LIITE 1
	PROJEKTI Maaperän ympäristötekniinentutkimus		SISÄLTÖ Pohjavesialuekartta	
	SUUNNITTELIJA JA PIIRTÄJÄ JKa		ASIAKIRJA Tutkimusraportti	
FCG Finnish Consulting Group Oy, www.fcg.fi	TARKASTAJA JVj	PVM 2.6.2023	ARKKIKOKO A4	



Merkintöjen selitykset:

- FCG1-FCG10
- Tutkimuspiste, kairaus
 - Tutkimuspiste, jossa haitta-aineiden pitoisuus on VNä 214/2007 kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välissä
 - Tutkimuspiste, jossa haitta-aineiden pitoisuus on VNä 214/2007 alempien ja ylempien ohjearvojen välissä
 - Tutkimuspiste, jossa haitta-aineiden pitoisuus ylittää VNä 214/2007 ylempät ohjearvot
 - Maanalainen säiliö (arvioitu sijainti, säiliöitä arviolta 5-6 kpl)

Rakennuskohde
Savonlinnan kaupunki
Kolmitähkantie 1

Piirustuksen sisältö
Tutkimuspistekartta
Sijaintikartta

Mittakaavat
1:250
1:20 000

FCG.

Ainonkatu 1, 96200 Rovaniemi
Puh. 0104090, www.fcg.fi

Päiväys 5.6.2023
Pääsuunn. Pekka Hämäläinen
Hyv. Jussi Virtanen

Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero Muutos

YMP P48261P001 -1

Tiedosto

Suunn./Piirt. Pekka Hämäläinen
Tarkastaja Jenny Karhu
Yhteyshenkilö

A

S



Liite 2: Kenttähavaintojen ja tutkimustulosten yhteenvetotaulukko

Pistetunnus	Syvyys (m)	Taso (mpy)	Kerros- pakkaus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	Aistihavainnot			Vertailuarvot ¹	VOC	Kuiva- aine	Aromaattiset hiilivedyt					Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Klooribentseenit				Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit																						
						Kosteus	Haju	L/T				Bent- seeni	Tolueeni	Etyyli- bentseeni	Ksyleeni	TEX ⁴	Dikloori- metaani	Vinyyli- kloridi	Dikloori- eteeni ³	Triklloori- eteeni	Tetrakloori- eteeni	Triklloori- bentseeni ³	trimetyyli- bentseeni ^t	4- isopropyylitolueen	MTBE	TAME	MTBE/TAME ¹¹	ETBE	DIPE	TAAE	C ₅ -C ₁₀ Bensiini ¹²	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²	C ₅ -C ₄₀ sum.													
Yritys	satien	tkim	tunn	alkusyv	Vali	Loppus	utaso	iso_v	Loppus	osapak	PVM	Maalaji_aisti	Kosteus	_voimak	Tyyppi	Lisätiedot	VOC	Kuiva-aine	Bentseeni	Tolueeni	Etyylibentseeni	Ksyleeni	TEX	Dikloorimetaani	Vinyylikloridi	Dikloorieteenit	Triklloorieteeni	Tetrakloorieteeni	Trikllooribentseeni	Extra_36	Extra_35	MTBE	TAME	MTBE_TAME	ETBE	DIPE	TAAE	C10_Bent	C21_Ka	C40_Ra	C40_su	C40_sum						
FCG1		0,0	-	0,5	-	0,5	24.4.2023	Hk, Sr	0	0	T	pinnalla asfaltti, näytteessä asfaltin muruja	0,0				0,0																															
		0,5	-	1,0	-	0,5		Hk	1	0	T		0,0				0,0																															
		1,0	-	2,0	-	1,0		Sa, Hk, Hm	1	0	T/L		0,0				0,0																															
		2,0	-	3,0	-	1,0		Si	2	0	L		0,0				0,0																															
		3,0	-	4,0	-	1,0		Hk	2	0-1	L	erittäin heikko C10-C40-haju	0,0	94,5 %	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<5,0	<20	44	51	51					
		4,0	-	4,5	-	0,5		Hk, Ki	3	0	L		0,0				0,0																															
	4,5	-	6,0	-	1,5		Ka/Ki				porattu, eks.																																					
FCG2		0,0	-	0,5	-	0,5	24.4.2023	srHk	0	0	T	pinnalla asfaltti, näytteessä asfaltin muruja	0,0				0,0																															
		0,5	-	1,0	-	0,5		Hk, Ki	1	0	T		0,0				0,0																															
		1,0	-	2,0	-	1,0		Si, Sa, Hk, Ki	1	0	T/L		0,0				0,0																															
		2,0	-	3,0	-	1,0		siHk, Ki	1	0	L		0,0				0,0																															
		3,0	-	3,5	-	0,5		Hk, Ki	3	0-1	L	kova 3,5 m, eks., heikko C20-C40-haju	0,0	80,5 %	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<5,0	<20	37	43	43					
		0,0	-	0,5	-	0,5	24.4.2023	Hk, Sr	0	0	T	pinnalla asfaltti, näytteessä asfaltin muruja	0,0				0,0																															
FCG3		0,5	-	1,0	-	0,5		Hk	1	0	T		0,0				0,0																															
		1,0	-	2,0	-	1,0		Sa, Hk	1	2	T/L		28	82,8 %	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,04	<0,13	0,050	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	14	640	57	690	711		
		2,0	-	2,5	-	0,5		Si	2	1	L	kova 2,5 m, eks.	1,0	88,1 %	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<5,0	34	50	84	84					
		0,0	-	0,5	-	0,5	24.4.2023	srHk	0	0	T	pinnalla asfaltti, näytteessä asfaltin muruja	0,0	91,7 %	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<5,0	31	<20	46	46				
		0,5	-	1,0	-	0,5		srHk	1	0-1	T		0,0				0,0																															
		1,0	-	2,0	-	1,0		Si, Hk, Sa	1	2	T/L		16	88,2 %	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<5,0	390	71	460	461					
	2,0	-	3,0	-	1,0		siHk, Si, Ki	2	1-2	L		1,0	84,9 %	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40	<40						
	3,0	-	3,3	-	0,3		Ki, siHk	3	1	L	kova 3,3 m, eks., näytettä erittäin vähän (ei riitä lab-analyysiin)	0,0				0,0																																
FCG5		0,0	-	0,5	-	0,5	24.4.2023	Hk, Sr	0	0	T	pinnalla asfaltti, näytteessä asfaltin muruja	0,0				0,0																															
		0,5	-	1,0	-	0,5		Ki, hkSr	1	0	T		0,0				0,0																															
		1,0	-	2,0	-	1,0		srHk, Ki	1	0	T		0,0				0,0																															
		2,0	-	3,0	-	1,0		siSa, Ki	1	0	L		0,0				0,0																															
		3,0	-	3,6	-	0,6		Sa	1	0	L	kova 3,6 m, eks.	0,0				0,0																															
		0,0	-	0,5	-	0,5	24.4.2023	Hk, Sr	0	0	T	pinnalla asfaltti, näytteessä asfaltin muruja	0,0				0,0																															
FCG6		0,5	-	1,0	-	0,5		srHk	0	0	T		0,0				0,0																															
		1,0	-	2,0	-	1,0		Sa	0	0	L		0,0				0,0																															
		2,0	-	3,0	-	1,0		Sa	0	0	L		0,0				0,0																															
		3,0	-	3,7	-	0,7		Hk, Ki	1	0	L	kova 3,7 m, eks.	0,0				0,0																															
		0,0	-	0,5	-	0,5	24.4.2023	Hk, Sr	0	0	T	pinnalla asfaltti, näytteessä asfaltin muruja	0,0				0,0																															
		0,5	-	1,0	-	0,5		srHk	0	0	T		0,0				0,0																															
FCG7		1,0	-	2,0	-	1,0		Sa	3	1-2	L		3,0	75,4 %	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,04	<0,24	0,050	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<5,0	5,7	42	22	64	70			
		2,0	-	3,0	-	1,0		siSa	0	0-1	L		0,0	91,6 %	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<0,06	<0,02	<0,02	<0,0,																							



Liite 3: Laboratorion analyysitodistus

ASIAKAS

Nimi FCG Finnish Consulting Group Oy
Yhteyshenkilö Lauri Marttinen
Osoite Osmontie 34, PL 950
HELSINKI 00601

Projekti - -
Asiakkaan viite **P48261P001 Savonlinna, Kolmitähkäntie 1**
Näytteiden lkm 10

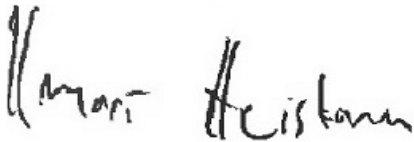
NÄYTE

SGS Refno KE23-01938 R0
Raportointi pvm 04.05.2023
Saapumis pvm 26.04.2023
Aloituspvm 26.04.2023
Valmistumis pvm 04.05.2023

KOMMENTIT

Näytteenotto: LMa 24.4.23

ALLEKIRJOITUKSET



Ilmari Heiskanen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero	KE23-01938.001	KE23-01938.002	KE23-01938.003	KE23-01938.004	KE23-01938.005
Näytteen nimi	FCG1/3-4	FCG2/3-3,5	FCG3/1-2	FCG3/2-2,5	FCG4/0,5-1
Näytteenottopvm	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023
Analyysi	Yksikkö	DL			

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.08	<0.02	<0.02
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	<0.02
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	<5.0	14	<5.0	<5.0

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	640	34	31
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	44	37	57	50	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	51	43	690	84	46

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	94.5	80.5	82.8	88.1	91.7
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

Näyttenumero	KE23-01938.006	KE23-01938.007	KE23-01938.008	KE23-01938.009	KE23-01938.010
Näytteen nimi	FCG4/1-2	FCG4/2-3	FCG7/1-2	FCG7/2-3	FCG8/1-2
Näytteenottopvm	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023
Analyysi	Yksikkö	DL			

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.07
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.06
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.09	<0.02	0.06
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	0.03

Näyttenumero	KE23-01938.006	KE23-01938.007	KE23-01938.008	KE23-01938.009	KE23-01938.010
Näytteen nimi	FCG4/1-2	FCG4/2-3	FCG7/1-2	FCG7/2-3	FCG8/1-2
Näytteenottopvm	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023

Analyysi	Yksikkö	DL
----------	---------	----

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)

1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.12	<0.02	0.58
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.12	<0.02	0.38
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	0.19
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	<5.0	5.7	<5.0	23

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	390	<20	42	<20	170
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	71	<20	22	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	460	<40	64	<40	190

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346 kumottu

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	88.2	84.9	75.4	91.6	81.5
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------



Liite 4: Valokuvia



Kuva 1. Tutkimuspiste FCG2.



Kuva 2. Tutkimuspiste FCG3.



Kuva 3. Tutkimuspiste FCG4.



Kuva 4. Tutkimuspiste FCG5.



Kuva 5. Tutkimuspiste FCG6.



Kuva 6. Tutkimuspiste FCG8.



Kuva 7. Öljynerottimen sijainti.



Kuva 8. Vanhemman jakelualueen säiliöt.