

Vastaanottaja

**Hämeen ELY-keskus
Asikkalan kunta**

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

Helmikuu 2016

Viite

1510015329

VESIVEHMAA, ASIKKALA VANHAN KAATOPAIKAN POHJAVESISELVITYS

VESIVEHMAA, ASIKKALA VANHAN KAATOPAIKAN POHJAVESISELVITYS

Päivämäärä **5.2.2016**
Laatija **Petra Ihanamäki**
Tarkastaja **Maija Jylhä-Ollila**
Kuvaus **Selvitys vanhan kaatopaikan pohjavesivaikutuksesta**

Viite 1510015329

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Ympäristöolosuhteet	1
2.1	Pintavesiolosuhteet	1
2.2	Pohjavesialueen maaperä	1
2.3	Pohjaveden virtaus kaatopaikan alueella	1
3.	Aikaisemmat tutkimukset	2
4.	Kaatopaikan vaikutuksen tarkkailu 2014-2015	2
4.1	Näytteenotto	2
4.2	Analyysit	3
5.	Johtopäätökset	4

LIITTEET

Liite 1

Näytteenottohavainnot

Liite 2

Vesinäytteiden tutkimustodistukset

PIIRUSTUKSET

Piirustus 1

Yleiskartta 1:100 000

Piirustus 2

Tarkkailupisteiden sijainti 1: 20 000

1. JOHDANTO

Asikkalan Vesivehmaan vanha kaatopaikka, joka on toiminut vuosien 1962 – 1975 aikana, sijaitsee Vesivehmaankankaan tärkeällä pohjavesialueella (0401603). Kaatopaikalle on sijoitettu sekä yhdyskuntajätettä että alueella toimineiden teollisuuslaitosten jätteitä. Suppaan sijoittuvaa kaatopaikkaa ei ole suljettu nykyisten määräysten mukaisesti, vaan se on peitetty maaineksilla.

Alueelle on tehty useita kaatopaikkaan tai pohjavesialueeseen liittyviä selvityksiä vuosina 1972 – 2009. Vuonna 2012 tehtiin kaatopaikan kunnostusvaihtoehtojen vertailu (Ramboll), johon sisältyneen riskinarvion mukaan kaatopaikan ei arvioida aiheuttavan välittömiä ympäristö- tai terveysriskejä. Alueella muodostuvan pohjaveden käyttö talousvetenä on kuitenkin mahdollista tulevaisuudessa, joten riskienhallinnan toimenpiteeksi suositellaan pohjavesitarkkailun tehostamista. Tarkkailua varten alueelle suositeltiin kahden uuden havaintoputken asentamista.

Vanhan kaatopaikan alueella vuonna 2014 (Vahanen Environment Oy) toteutetuissa tutkimuksissa kaatopaikan länsipuolelle tehtiin kairauksia havaintoputkien asentamiseksi. Kairauksissa todettiin, että kallionpinta on tutkitulla alueella pohjavesipinnan yläpuolella.

Käytössä olevien tutkimustulosten perusteella kaatopaikan välittömään läheisyyteen ei ole perusteltua asentaa uusia havaintoputkia. Kaatopaikan pohjavesivaikutuksen selvittämiseksi pohjaveden laatua tarkkailtiin ottamalla vesinäytteet neljästä havaintopisteestä marraskuussa 2014 sekä touko- ja marraskuussa 2015.

2. YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

2.1 Pintavesiolosuhteet

Kaatopaikan välittömässä läheisyydessä ei ole pintavesikohteita. Jätepenkereen alapuolella olevan supan pohjalle kertyy vettä, mutta kaatopaikan läheisyydessä ei ole puroja tai oja, joissa olisi vettä.

2.2 Pohjavesialueen maaperä

Vesivehmaankankaan pohjavesialue on osa toisen Salpausselän reunamuodostumaa, johon liittyy pitkittäisharjujakso etelästä Kolunkulma - Vähä-Sankola – Riihisuo -linjalla. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 8,02 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on noin 7,28 km². Vallitseva pintamaalaji alueella on hiekka. Pohjavettä arvioidaan muodostuvan 5 700 m³/vrk.

Kaatopaikka-alueella maaperän on vettä ja haitta-aineita hyvin läpäisevää hiekkaa. Jätetäyttö on kokonaan pohjavesipinnan yläpuolella.

Maanpinta on kaatopaikalla tasossa +151, joka on sama kuin ympäröivä maan pinnan taso. Kallion on kaatopaikan eteläreunalla pohjavedenpinnan yläpuolella tasolla +129. Kallion päällä olevan irtomaakerroksen paksuus on noin 22 m. Kaatopaikan pohjoispuolella havaintoputkessa AV3 pohjaveden yläpuolisten maakerrosten paksuus on noin 27 metriä.

2.3 Pohjaveden virtaus kaatopaikan alueella

Kaatopaikan kaakkoispuolella sijaitsevan havaintoputken PVP1 pohja on tasolla +129 ja putki on ollut näytteenottohavaintojen mukaan kuiva. Havaintoputkessa AV3, joka sijaitsee 0,3 km etäisyydellä kaatopaikan pohjoispuolella, pohjavesivyöhykkeen paksuus on 4 - 5 m ja pohjaveden pinta on tasolla +126,8 (N2000). Kaatopaikan länsipuolella 0,8 km etäisyydellä sijaitsevassa havaintoputkessa GTK112 pohjaveden pinta on tasolla +128.

Alueella tehtyjen kairausten ja painovoimamittausten¹ perusteella kaatopaikka sijaitsee kalliokynnyksen kohdalla eli kallio on pohjavedenpinnan yläpuolella. Pohjaveden mahdollisia purkautumissuuntia ovat kaatopaikalta koilliseen Lähdemäen lähdealueelle, länteen Vesivehmaankankaan ruhjeeseen sekä kaakon ja lounaan suunnissa oleville Pyörösuolle ja Vesivehmaan suolle, joilla pohjaveden taso on noin +125.

Kaatopaikan länsipuolella noin 1 kilometrin etäisyydellä on voimakas pohjoiskoillisesta etelälounaaseen suuntautuva Vesivehmaankankaan ruhje, joka kerää ympäristöstään pohjavettä. Pohjavettä purkautuu pohjoispuolella Kopsuon alueen lähteistä 1 700 m³/vrk (15.10.2004) sekä etelään Hollolan Paimelaan suuntautuvaa osittain savenalaista harjua pitkin Paimelanlahteen arviolta 2 000 m³/vrk. Pohjavesi on hyvälaatuista ja alue on todettu soveltuvan hyvin vedenhankintaan. Vesivehmaan suolta purkautuu pohjavettä 150 - 300 m³/vrk.²

3. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Veden laadun tarkkailua on tehty Vesivehmaan suolta purkautuvasta vedestä, joka on Vesivehmaankankaalta purkautuvaa pohjavettä. Lisäksi Pyörösuon vedenottamon tarkkailuun liittyen on tehty vesinäytteenottoa vedenottamolta ja tarkkailuputkesta AV3. Molemmat pisteet ovat mahdollisesti alavirtaan kaatopaikalta. Kaatopaikan kaakkoispuolella olevasta havaintoputkesta PVP1 on otettu yksi vesinäyte.

Pohjavedestä (lähdepuro, AV3 ja Pyörösuon vo) on tutkittu pH, sähkönjohtavuus, metallit (As, Cu, Cr), kloorifenolit, öljyhiilivedyt, PAH-yhdisteet ja torjunta-aineet. Pohjavedessä ei tutkituilta osin ole todettu kaatopaikan vaikutusta. Esimerkiksi torjunta-aineita tai haihtuvia yhdisteitä ei tutkituissa näytteissä ole todettu yli laboratorioiden määritysrajojen. Havaintopisteessä AV3 on todettu rautapitoisuuden ylittävän talousvedelle asetetun laatuvaatimuksen vuonna 2001 ja 2005. Samoin havaintopisteessä on todettu kohonnut alumiinipitoisuus vuonna 2001 ja kromipitoisuus vuonna 2008. Vedenottamalla havaittiin vuonna 2001 rauta- ja mangaanipitoisuuksien ylittävän talousveden laatuvaatimukset.

Syyskuussa 2012 tarkistettiin havaintoputkien AV3, PVP1, AV4 ja GTK112 korkeustiedot ja vesipinnan tasot gps-mittauksella ja otettiin vesinäyte havaintoputkesta AV3. Havaintoputkessa PVP1 ei ollut riittävästi vettä vesinäytteen ottamista varten. Vesinäytteestä AV3 ei todettu talousveden laatuvaatimusten ylityksiä. Vedessä ei myöskään todettu pohjavedelle asetettujen ympäristölaatu normien ylityksiä.²

4. KAAKKAISPAIKAN VAIKUTUKSEN TARKKAILU 2014–2015

4.1 Näytteenotto

Kaatopaikan pohjavesivaikutusten tarkkailemiseksi neljästä havaintopisteestä (AV3, GTK112, Pyörösuon vedenottamon kaivo ja Vesivehmaan suo) otettiin vesinäytteet kolmesti vuosien 2014 – 2015 aikana. Pyörösuon vedenottamolta otettu näyte korvasi näyteen otettua PVP1, joka oli kuiva tai vettä oli liian vähän näytteenottoon jokaisella näytteenottokerralla.

Näytteenotot toteutettiin 6.11.2014, 27.5.2015 ja 5.11.2015. Näytteet otettiin havaintoputkista ja kaivosta pumppaamalla 25 – 70 minuutin ajan tuotolla 2 – 5 l/min. Havaintoputkien näytteet kirkastuivat, mutta vedenottamon kaivosta otettu näyte jäi kellertäväksi. Vesivehmaan suon näyte otettiin suoraan pulloon. Havainnot näytteenotosta ovat liitteessä 1.

¹ Ahonen, J. et al. Pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys Vesivehmaankankaan tutkimusalueella. GTK 11.11.2011

² Ruokolainen M. ja Jylhä-Ollila, M. Vesivehmaan vanhan kaatopaikan kunnostusvaihtoehdot, Ramboll 10.10.2012, 82144606.

4.2 Analyysit

Vesinäytteistä tutkittiin Ramboll Analyticsin ympäristölaboratoriossa haihtuvat yhdisteet (VOC), metallit ja öljyhiilivedyt sekä sameus, väri, pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sulfaatti, COD_{Mn}, happi, NH₄, NO₂, NO₃ ja koliformiset bakteerit. Syksyllä 2014 ja 2015 otetuista vesinäytteistä määritettiin lisäksi fenoliset yhdisteet ja AOX.

Näytteissä ei havaittu öljyhiilivetyjä (C₁₀ – C₄₀), haihtuvia hiilivetyjä (VOC) eikä fenolisia yhdisteitä. Näytteissä AV3, Pyörösuon vedenottamo ja Vesivehmaan suon lähde havaittiin vähäinen AOX-pitoisuus (adsorboituvat orgaaniset halogeeniyhdisteet) oli 5 – 12 µg/l.

Näytteiden metallimäärittelyissä todettiin määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia arseenia (>1,0 µg/l), kobolttia (>0,5 µg/l), kromia (>1,0 µg/l), kuparia (>1,0 µg/l), nikkeliä (>1,0 µg/l) ja vanadiinia (>1,0 µg/l). Kobolttin ympäristölaatunormi 2 µg/l ylittyi yhdessä vedenottamolta otetussa näytteessä. Vesivehmaan suon lähteen syksyllä 2015 otetussa näytteessä kromin ja nikkelin kokonaispitoisuus ylittivät pohjaveden ympäristölaatunormin (341/2009, liite 7 A).

Vedenlaadun perusmääritysten perusteella vesi on lähes neutraalia kaikissa havaintopisteissä, pH 6,9 – 7,3. Sähkönjohtavuus oli 5,3 – 18 mS/m, joista korkein havainto oli Pyörösuon vedenottamolta. Kloridipitoisuus oli hyvin alhainen (<1 mg/l) vedenottamolla ja havaintopisteessä AV3 ja hieman korkeampi (8 mg/l) pisteissä GTK112 ja Vesivehmaan suon lähde. Veden happipitoisuus oli hyvä tai kohtalainen havaintoputkissa ja lähteessä. Vedenottamon keväällä 2015 otetun näytteen huonosta happipitoisuudesta (1 mg/l) johtuen liuenneen raudan ja mangaanin pitoisuus oli korkea (Fe 3 000 µg/l, Mn 1 500 µg/l). Typpi yhdisteitä vedessä ei todettu, lukuun ottamatta vähäistä nitraatin pitoisuutta.

Vesinäytteiden analyysitodistukset ovat liitteessä 2.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Vesivehmaankankaan pohjavesialueella sijaitsevaa vanhaa kaatopaikkaa ja sen pohjavesivaikutuksia koskevissa selvityksissä ei ole havaittu kaatopaikan aiheuttamaa pohjaveden pilaantumista. Vesivehmaankankaan pohjavesialueen rakenneselvityksen myötä kaatopaikalle laadittiin käsitteellinen riskitarkastelu, jonka perusteella kaatopaikan ei arvioitu aiheuttavan välittömiä ympäristö- ja terveysriskejä. Soveltuvaksi kunnostustoimenpiteeksi arvioitiin vaihtoehto, jossa pohjavesitarkkailua tehostetaan asentamalla uusia havaintoputkia jätetäytön alapuolelle. Näytteenottoon soveltuvien havaintoputkien asentaminen ei onnistunut, sillä vedenjakaja-alueella sijaitsevan kaatopaikan läheisyydessä kallionpinta on pohjavedenpinnan yläpuolella.

Pohjavesivaikutusten arvioimiseksi Ramboll toteutti Hämeen ELY-keskuksen ja Asikkalan kunnan toimeksiannosta pohjavesiselvityksen, johon sisältyi kolme näytteenottokertaa kaatopaikan ympäristössä sijaitsevista havaintopisteistä. Näytteet otettiin marraskuussa 2014 ja touko- ja marraskuussa 2015 ja niistä tutkittiin useita eri haitta-aineita sekä yleisiä vedenlaatua kuvaavia muuttujia. Pohjavesi täytti tutkituilta osin talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset (STM 401/2001), lukuun ottamatta korkeaa rauta- ja mangaanipitoisuutta Pyörösuon vedenottamolla. Tutkimustulosten perusteella pohjaveden laadussa ei havaittu kaatopaikan vaikutusta.

Lahdessa 5. päivänä helmikuuta 2016

RAMBOLL FINLAND OY


Maija Jylhä-Ollila
hydrogeologi


Petra Ihanamäki
hydrogeologi

LIITE 1

NÄYTTEENOTTOHAVAINNOT

TYÖNUMERO/KOHDE: 1510015329 / Vesivehmaan vanha kaatopaikka

TILAAJA: Hämeen ELY-keskus

NÄYTTEENOTTOPÄIVÄ: 6.11.2014

NÄYTTEENOTTAJA: Antti Rehula

HAVAINTOPAIKKA	AV3	PVP1	Pyörösuon vo	GTK 112	Lähde
putken / kaivon kunto	Hyvä	Hyvä	Ok, kopissa styrox-pilppua	Hyvä	
halkaisija (mm)	50	50	2000	50	
putkimateriaali	PVC	PEH	Bet.	PEH	
vesipinta ennen näytteenottoa (m)	28,4	(11,0) kuiva	2,77 kannesta	23,81	
pohja	32,4	11,05	2,85 kannesta	31,9	
näytteenottosyvyys (m)	30,0	Piste korvattu Pyörösuon veden- ottamon kaivolla	2,8	27,8	
näytteenottotapa/pumppu	Uppopumppu, Monsoon		Uppopumppu Monsoon	Uppopumppu Monsoon	suoraan pulloon
kirkastumisaika (min)	Ei		-	60	
tuotto (l/min)	2		4	2	
kokonaispumppausaika (min)	70		25	75	
vesipinta näytteenoton jälkeen (m)	28,4		2,77	23,81	
havainnot pohjaveden laadusta, väri	vähän harmaata		kellertävä	kirkas	kellertävä
havainnot pohjaveden laadusta, lämpötila °C	7,2		7,8	7,3	4,0
lukon avain	FCG		Asikkalan kunta	Ramboll	
vesipinta ennen näytteenottoa (N2000)	126,76	kuiva		128,04	
muuta huom.			vo ei käytössä		

TYÖNUMERO/KOHDE: 1510015329 / Vesivehmaan vanha kaatopaikka

TILAAJA: Hämeen ELY-keskus

NÄYTTEENOTTOPÄIVÄ: 27.5.2015

NÄYTTEENOTTAJA: Antti Rehula

HAVAINTOPAIKKA	AV3	PVP1	Pyörösuon vo	GTK 112	Lähde
putken / kaivon kunto	Hyvä	Hyvä	Ok	Hyvä	
halkaisija (mm)	50	50	2000	50	
putkimateriaali	PVC	PEH	Bet.	PEH	
vesipinta ennen näytteenottoa (m)	28,35	10,55	2,65	23,75	
pohja	32,4	11,05	2,85	31,9	
näytteenottosyvyys (m)	30,0	Ei voi ottaa näytettä piste korvattu Pyörösuon veden- ottamon kaivolla	2,8	28	
näytteenottotapa/pumppu	Uppopumppu, Monsoon		Uppopumppu Monsoon	Uppopumppu Monsoon	suoraan pulloon
kirkastumisaika (min)	60		-	55	
tuotto (l/min)	2		5	2	
kokonaispumppausaika (min)	70		25	65	
vesipinta näytteenoton jälkeen (m)	28,35		2,65	23,75	
havainnot pohjaveden laadusta, väri	kirkas		kellertävä	kirkas	kirkas
havainnot pohjaveden laadusta, lämpötila °C	7,6		5,6	7,5	11,0
lukon avain	FCG		Asikkalan kunta	Ramboll	
vesipinta ennen näytteenottoa (N2000)	126,81	129,72		128,1	
muuta huom.			vo ei käytössä		

TYÖNUMERO/KOHDE: 1510015329 / Vesivehmaan vanha kaatopaikka

TILAAJA: Hämeen ELY-keskus

NÄYTTEENOTTOPÄIVÄ: 5.11.2015

NÄYTTEENOTTAJA: Antti Rehula

HAVAINTOPAIKKA	AV3	PVP1	Pyörösuon vo	GTK 112	Lähde
putken / kaivon kunto	Hyvä	Hyvä	Ok	Hyvä	
halkaisija (mm)	50	50	2000	50	
putkimateriaali	PVC	PEH	Bet.	PEH	
vesipinta ennen näytteenottoa (m)	28,45	10,99	2,77	23,91	
pohja	32,4	11,05	2,85	31,9	
näytteenottosyvyys (m)	31,5	Ei voi ottaa näytettä piste korvattu Pyörösuon veden- ottamon kaivolla	2,8	28,3	
näytteenottotapa/pumppu	Uppopumppu, Monsoon		Uppopumppu Monsoon	Uppopumppu Monsoon	suoraan pulloon
kirkastumisaika (min)	60		-	50	
tuotto (l/min)	2		5	1,5	
kokonaispumppausaika (min)	70		30	70	
vesipinta näytteenoton jälkeen (m)	28,45		2,77	23,94	
havainnot pohjaveden laadusta, väri	kirkas		kellertävä	kirkas	kellertävä
havainnot pohjaveden laadusta, lämpötila °C	7		7,4	7,3	3,2
lukon avain	FCG	Ramboll	Asikkalan kunta	Ramboll	
vesipinta ennen näytteenottoa (N2000)	126,71	129,28		127,94	
muuta huom.		kuiva	vo ei käytössä		

LIITE 2

VESINÄYTTEIDEN TUTKIMUSTODISTUKSET

Tutkimustodistus

1/3

Projekti: 1510015329/1

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi:	Hämeen ELY, Vesivehmaan vanhan kaatopaikan pohjavesitarkkailu	Näytteenottopvm:	6.11.2014
		Näyte saapui:	6.11.2014
Näytteenottaja:	Antti Rehula	Analysointi aloitettu:	6.11.2014

Pohjavesi

	AV3	GTK112	Lähde	Pyörö- suon ve- denotta- mo	Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet						
Näyttenumero	14TP 02833	14TP 02834	14TP 02835	14TP 02836		
MÄÄRITYKSET						
Lämpötila	7,2	7,8	7,3	4,0	°C	Kenttät.
Kolimuotoiset bakt 37°C	0	0	4	0	pmy/100 ml	SFS 3016*
Suodatus (alkuaineet), KT	ok	ok	ok	ok		Kenttät.
Sameus	47	5,4	2,1	1,5	NTU	RA2024*
Väriluku	38	5	45	40	mg Pt/l	RA2014*
pH	6,9	7,2	6,8	7,3		RA2000*
Sähkönjohtavuus	5,4	11	11	18	mS/m	RA2013*
Happipitoisuus (O2)	11,6	4,7	9,6	2,3	mg/l	RA2002*
CODMn	<0,50	<0,50	7,3	5,5	mg/l	RA2012*
Kloridi (Cl)	0,72	7,8	8,1	0,89	mg/l	RA2018*
Sulfaatti (SO4)	6,4	14	12	4,0	mg/l	RA2018*
Nitraatti (NO3)	<1,0	<1,0	2,0	<1,0	mg/l	RA2018*
Nitriitti (NO2)	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	mg/l	RA2035*
Ammonium (NH4)	<0,0060	<0,0060	0,011	<0,0060	mg/l	RA2046*
Metallit (PIMA), liukoiset	ok	ok	ok	ok		
Antimoni (Sb), liuk.	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	µg/l	RA3000*
Arseeni (As), liuk.	<1,0	<1,0	<1,0	1,1	µg/l	RA3000*
Kadmium (Cd), liuk.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	µg/l	RA3000*
Koboltti (Co), liuk.	<0,50	<0,50	<0,50	0,89	µg/l	RA3000*
Kromi (Cr), liuk.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	µg/l	RA3000*
Kupari (Cu), liuk.	<1,0	<1,0	<1,0	2,5	µg/l	RA3000*
Lyijy (Pb), liuk.	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	µg/l	RA3000*
Nikkeli (Ni), liuk.	1,7	<1,0	<1,0	<1,0	µg/l	RA3000*
Sinkki (Zn), liuk.	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	µg/l	RA3000*
Vanadiini (V), liuk.	<1,0	<1,0	<1,0	3,3	µg/l	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*
Keskisieleet (C10-C21)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*
VOC-PIMA, vesi	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.		RA4050*
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.	mg/l	RA4050*
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.	µg/l	RA4050*

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 1510015329/1

	14TP 02833	14TP 02834	14TP 02835	14TP 02836	Yksikkö	Menetelmä
Vinyyliloriidi	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	µg/l	RA4050*
1,1-dikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*
Trikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*
Tetrakloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*
Dikloorimetaani	<1	<1	<1	<1	µg/l	RA4050*
Bentseeni	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	mg/l	RA4050*
Tolueeni	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	mg/l	RA4050*
Etyylibentseeni	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*
m+p-ksyleeni	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*
o-ksyleeni	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*
TAME (tert.amyylimetyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*
TAAE (tert.amyylitetyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*
DIPE (di-isopropylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*
Bensiinijakeet C5-C10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4050C
Fenoliset yhdisteet	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.		RA4007*
AOX	0,005	<0,005	0,008	0,009	mg/l	alihankinta

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen
FM, kemisti, +358 50 434 4099

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot AOX määritettiin alihankintana. Tutkimustodistus liitteenä.

Tämä tutkimustodistus korvaa aikaisemman samalla projektinumerolla annetun tutkimustodistuksen (pvm. 18.11.2014). Syy: AOX-tulokset lisätty.

Jakelu petra.ihanamaki@ramboll.fi

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

3/3

Projekti: 1510015329/1

Menetelmien kuvaukset

IC-tekniikka	Anionit määritettiin ionikromatografisesti. Mittausepävarmuus oli 15-30 % yhdisteestä riippuen.
Fenoliset yhdisteet, vesi	Näytteestä määritettiin fenoliset yhdisteet fenoliasetaatteina käyttäen GC/MS-tekniikkaa. Mittausepävarmuus on kloorifenoleille 20 % ja muille fenolisille yhdisteille 10-39 % yhdisteestä riippuen. Tuloksissa esim. "tutkittu yhdiste < määr. raja µg/l" tarkoittaa, että kyseistä yhdistettä on havaittu, mutta pitoisuus on alle määrittäysrajan.
Öljyhiilivetyjakeet	Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektoria standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän mittausepävarmuus on 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittäysrajan.
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet	Näytteestä määritettiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC:t) kaasukromatografisesti käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän mittausepävarmuus 19-36 % yhdisteestä riippuen. Mikäli todistuksen liitteenä on lista analysoiduista yhdisteistä, tuloksissa "tutkittu yhdiste <0,5 µg/l" tarkoittaa, että kyseistä yhdistettä on havaittu alle määrittäysrajan oleva pitoisuus. Jos liitettä ei ole, menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan mutta alle määrittäysrajan (<0,5 µg/l tarkoittaa määrittäysrajaa).
Bensiinihiilivedyt (C5-C10)	Bensiinihiilivedyt (C5-C10) analysoitiin käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Pitoisuutta verrattiin heksaanin vasteeseen, josta laskettuna normaali määrittäysraja on 0,05 mg/l (50 µg/l). Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määrittäysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

14TP02833-14TP0286

RA4007 FENOLISET YHDISTEET *

Kaasukromatografinen menetelmä, GC/MS

VESINÄYTE

	CAS	Määrittäysraja µg/l
2-kloorifenoli	95-57-8	0,02
3-kloorifenoli	108-43-0	0,02
4-kloorifenoli	106-48-9	0,02
2,3-dikloorifenoli	576-24-9	0,02
2,4-dikloorifenoli	120-83-2	0,02
2,5-dikloorifenoli	583-78-8	0,02
2,6-dikloorifenoli	87-65-0	0,02
3,4-dikloorifenoli	95-77-2	0,02
3,5-dikloorifenoli	591-35-5	0,02
2,3,4-trikloorifenoli	15950-66-0	0,02
2,3,5-trikloorifenoli	933-78-8	0,02
2,3,6-trikloorifenoli	933-75-5	0,02
2,4,5-trikloorifenoli	95-95-4	0,02
2,4,6-trikloorifenoli	88-06-2	0,02
3,4,5-trikloorifenoli	609-19-8	0,02
2,3,4,5-tetrakloorifenoli	4901-51-3	0,02
2,3,4,6-tetrakloorifenoli	58-90-2	0,02
pentakloorifenoli	87-86-5	0,02
4-kloori-2-metyylifenoli	1570-64-5	0,10
4-kloori-3-metyylifenoli	59-50-7	0,10
fenoli	108-95-2	0,50
3-metyylifenoli (m-kresoli)	108-39-4	0,50
4-metyylifenoli (p-kresoli)	106-44-5	0,50
2-metyylifenoli (o-kresoli)	95-48-7	0,50
bisfenoli A	80-05-7	0,05
2,4-dimetyylifenoli	105-67-9	0,50
resorsinoli	108-46-3	0,20
Dinoseb (2-(1-metyylipropyli)- 4,6-dinitrofenoli)	89396-94-1	5,0

* akkreditoitu menetelmä, mukautuva pätevyysalue



Sisäänkirjattu **2014-11-10 10:49**
 Raportoitu **2014-11-19**

Ramboll
 Ilpo Lahdelma
 Ramboll Analytics
 Niemenkatu 73
 15140 LAHTI
 Finland

Projekti **1510015329/1**
 Tilausnumero

Veden analysointi

Asiakkaan näytetunnus 14TP02833						
Näytteenottopvm 2014-11-06						
Näyttenumero H14007403						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
AOX	0.005	0.003	mg/l	1	1	SANA

Asiakkaan näytetunnus 14TP02834						
Näytteenottopvm 2014-11-06						
Näyttenumero H14007404						
Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus	
AOX	<0.005	mg/l	1	1	SANA	

Asiakkaan näytetunnus 14TP02835						
Näytteenottopvm 2014-11-06						
Näyttenumero H14007405						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
AOX	0.008	0.004	mg/l	1	1	SANA

Asiakkaan näytetunnus 14TP02836						
Näytteenottopvm 2014-11-06						
Näyttenumero H14007406						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
AOX	0.009	0.004	mg/l	1	1	SANA



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

	Menetelmäkuvaus
1	AOX:n (orgaanisesti sitoutuneiden halogeeniyhdisteiden) määrittäminen vesinäytteistä coulometrisesti menetelmän ISO 9562 mukaan.

	Hyväksyjä
SANA	Sarita Naukkarinen

	Analysoija ¹
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilausta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510015329/2

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi:	Hämeen ELY, Vesivehmaan vanhan kaatopaikan pohjavesitarkkailu	Näytteenottopvm:	27.5.2015
		Näyte saapui:	27.5.2015
Näytteenottaja:	Antti Rehula	Analysointi aloitettu:	27.5.2015

Pohjavesi

	AV3	GTK112	Lähde	Pyörö- suon ve- denotta- mo	Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet							
Näyttenumero	15TP 01470	15TP 01471	15TP 01472	15TP 01473			
MÄÄRITYKSET							
Lämpötila	7,6	7,5	11,0	5,6	°C	Kenttät.	
Kolimuotoiset bakt 37°C	0	0	0	0	pmy/100 ml	SFS 3016*	L
Suodatus (alkuaineet), KT	ok	ok	ok	ok		Kenttät.	
Sameus	4,6	7,5	0,71	2,6	NTU	RA2024*	L
Väriluku	3,3	5	80	90	mg Pt/l	RA2014*	L
pH	7,0	7,2	6,9	6,9		RA2000*	L
Sähkönjohtavuus	5,3	11	10	13	mS/m	RA2013*	L
Happipitoisuus (O2)	11,7	4,5	8,7	1,0	mg/l	RA2002*	L
CODMn	<0,50	<0,50	8,9	7,3	mg/l	RA2012*	L
Kloridi (Cl)	0,78	8,4	6,9	0,96	mg/l	RA2018*	L
Sulfaatti (SO4)	6,2	15	11	4,9	mg/l	RA2018*	L
Nitraatti (NO3)	<1,0	<1,0	2,2	<1,0	mg/l	RA2018*	L
Nitriitti (NO2)	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	mg/l	RA2035*	L
Ammonium (NH4)	<0,0060	<0,0060	<0,0060	<0,0060	mg/l	RA2046*	L
Metallit (PIMA), liukoiset	ok	ok	ok	ok			L
Antimoni (Sb), liuk.	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	µg/l	RA3000*	L
Arseeni (As), liuk.	<1,0	<1,0	<1,0	4,9	µg/l	RA3000*	L
Elohopea (Hg), liuk.	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l	RA3000*	L
Kadmium (Cd), liuk.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	µg/l	RA3000*	L
Koboltti (Co), liuk.	<0,50	<0,50	<0,50	2,9	µg/l	RA3000*	L
Kromi (Cr), liuk.	1,0	<1,0	<1,0	2,0	µg/l	RA3000*	L
Kupari (Cu), liuk.	<1,0	<1,0	<1,0	3,4	µg/l	RA3000*	L
Lyijy (Pb), liuk.	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	µg/l	RA3000*	L
Mangaani (Mn), liuk.	<1,0	22	4,6	1500	µg/l	RA3000*	L
Nikkeli (Ni), liuk.	1,2	<1,0	<1,0	1,1	µg/l	RA3000*	L
Rauta (Fe), liuk.	17	24	160	3000	µg/l	RA3000*	L
Sinkki (Zn), liuk.	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	µg/l	RA3000*	L
Vanadiini (V), liuk.	<1,0	<1,0	<1,0	6,2	µg/l	RA3000*	L
VOC-PIMA, vesi	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.		RA4050*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.	mg/l	RA4050*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/2

Projekti: 1510015329/2

	15TP 01470	15TP 01471	15TP 01472	15TP 01473	Yksikkö	Menetelmä	
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.	µg/l	RA4050*	L
Vinyylikloridi	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	µg/l	RA4050*	L
1,1-dikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Trikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Tetrakloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Dikloorimetaani	<1	<1	<1	<1	µg/l	RA4050*	L
Bentseeni	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	mg/l	RA4050*	L
Tolueeni	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	mg/l	RA4050*	L
Etyylibentseeni	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
m+p-ksyleeni	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
o-ksyleeni	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
TAME (tert.amyylimetyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
TAAE (tert.amyylimetyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
DIPE (di-isopropylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
Bensiinijakeet C5-C10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4050C	L

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Ilpo Lahdelma

FL, kemisti, +358 40 074 5295

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa

Jakelu petra.ihanamaki@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet Näytteestä määritettiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) kaasukromatografisesti käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän mittausepävarmuus 17-48 % yhdisteestä riippuen. Tuloksissa esim. "tutkittuyhdiste <0,5 µg/l" tarkoittaa, että kyseistä yhdistettä on havaittu alle määritysrajan oleva pitoisuus. Aromattiset hiilivedyt ja oksygenaattit sekä klooratut alifaattiset hiilivedyt paketeissa ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan mutta alle määritysrajan.

Bensiinihiilivedyt (C5-C10) Bensiinihiilivedyt (C5-C10) analysoitiin käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Pitoisuutta verrattiin heksaanin vasteeseen, josta laskettuna normaali määritysraja on 0,05 mg/l (50 µg/l). Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/3

Projekti: 1510015329/3

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi:	Hämeen ELY, Vesivehmaan vanhan kaatopaikan pohjavesitarkkailu	Näytteenottopvm:	5.11.2015
		Näyte saapui:	5.11.2015
Näytteenottaja:	Antti Rehula	Analysointi aloitettu:	5.11.2015

Pohjavesi

Näytteenottopisteet	AV3	GTK112	Lähde	Pyörö- suon ve- denotta- mo	Yksikkö	Menetelmä	
Näyttenumero	15TP 03378	15TP 03379	15TP 03380	15TP 03381			
MÄÄRITYKSET							
Lämpötila	7,0	7,3	3,2	7,4	°C	Kenttät.	
Kolimuotoiset bakt 37°C	0	0	3	0	pmy/100 ml	SFS 3016*	L
Sameus	21	5,4	2,1	9,4	NTU	RA2024*	L
Väriluku	7,5	<5	50	70	mg Pt/l	RA2014*	L
pH	7,1	7,3	6,9	7,3		RA2000*	L
Sähkönjohtavuus	5,9	11	11	16	mS/m	RA2013*	L
Happipitoisuus (O2)	11,9	5,5	9,8	3,4	mg/l	RA2002*	L
CODMn	<0,50	<0,50	6,7	5,9	mg/l	RA2012*	L
Kloridi (Cl)	0,75	8,1	8,1	0,92	mg/l	RA2018*	L
Sulfaatti (SO4)	6,5	15	11	4,8	mg/l	RA2018*	L
Nitraatti (NO3)	<1,0	<1,0	2,0	<1,0	mg/l	RA2018*	L
Nitriitti (NO2)	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	mg/l	RA2035*	L
Ammonium (NH4)	<0,0060	<0,0060	0,0099	0,0082	mg/l	RA2046*	L
Metallit (PIMA), vesi	ok	ok	ok	ok			L
Antimoni (Sb)	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	µg/l	RA3000*	L
Arseeni (As)	<1,0	2,6	<1,0	<1,0	µg/l	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	µg/l	RA3000*	L
Koboltti (Co)	<0,50	0,74	0,75	<0,50	µg/l	RA3000*	L
Kromi (Cr)	<1,0	1,5	18	8,0	µg/l	RA3000*	L
Kupari (Cu)	<1,0	4,1	2,1	<1,0	µg/l	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	µg/l	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	<1,0	<1,0	15	4,7	µg/l	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	µg/l	RA3000*	L
Vanadiini (V)	<1,0	6,7	2,8	<1,0	µg/l	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*	L
Keskitisleat (C10-C21)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4019*	L
VOC-PIMA, vesi	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.		RA4050*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.	mg/l	RA4050*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 1510015329/3

	15TP 03378	15TP 03379	15TP 03380	15TP 03381	Yksikkö	Menetelmä	
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.	µg/l	RA4050*	L
Vinyylikloridi	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	µg/l	RA4050*	L
1,1-dikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Trikloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Tetrakloorieteeni	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	RA4050*	L
Dikloorimetaani	<1	<1	<1	<1	µg/l	RA4050*	L
Bentseeni	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	mg/l	RA4050*	L
Tolueeni	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	mg/l	RA4050*	L
Etyylibentseeni	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
m+p-ksyleeni	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
o-ksyleeni	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
TAME (tert.amyylimetyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
TAAE (tert.amyylimetyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
DIPE (di-isopropylietteri)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	mg/l	RA4050*	L
Bensiinijakeet C5-C10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/l	RA4050C	L
Fenoliset yhdisteet	ei tod.	ei tod.	ei tod.	ei tod.		RA4038B*	L
AOX	<0,005	<0,005	0,012	0,007	mg/l	alihankinta	

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Ilpo Lahdelma

FL, kemisti, +358 40 074 5295

Lisätiedot AOX-määritys teetettiin alihankintana. Tutkimustodistus liitteenä.

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa

Jakelu petra.ihanamaki@ramboll.fi

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

3/3

Projekti: 1510015329/3

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet	Öljyhiilivedyt määritettiin kaasukromatografisesti käyttäen heksaaniuuttoa ja FI-detektoria standardin SFS-EN ISO 9377-2 mukaisesti ("hiilivetyöljyindeksi"). Menetelmällä määritettiin poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani) verraten pitoisuuksia kevyen polttoöljyn (diesel) ja voiteluöljyn vasteeseen. Menetelmän normaali määrittäysraja on 0,05 mg/l ja mittausepävarmuus 26 %. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määrittäysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä.
Fenoliset yhdisteet, vesi	Näytteestä määritettiin liitteenä olevan listan mukaiset fenoliset yhdisteet käyttäen kiinteäfaasiuuttoa ja GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän mittausepävarmuus on 30%. Tuloksissa esim. "tutkittu yhdiste <0,01 µg/l" tarkoittaa, että kyseistä yhdistettä on havaittu, mutta pitoisuus on alle määrittäysrajan. Kloorifenolit tarkoittaa mono-, di-, tri-, tetra- ja pentakloorifenoleja (jos on mainittu erillisenä analyysinä).
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet	Näytteestä määritettiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) kaasukromatografisesti käyttäen HS/GC/MS-tekniikkaa. Menetelmän mittausepävarmuus 17-48 % yhdisteestä riippuen. Tuloksissa esim. "tutkittuyhdiste <0,5 µg/l" tarkoittaa, että kyseistä yhdistettä on havaittu alle määrittäysrajan oleva pitoisuus. Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit sekä klooratut alifaattiset hiilivedyt menetelmissä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määrittäysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä. Menetelmä perustuu standardeihin mod. ISO 11423-1 ja mod. EN ISO 10301.
Bensiinihiilivedyt (C5-C10)	Bensiinihiilivedyt (C5-C10) määritettiin HS/GC/MS-tekniikalla kokonaisuioni-kromatogrammin (TIC) avulla. Bensiinijakeeseen lasketaan kuuluvaksi kaikki ne yhdisteet, joiden signaali on tällä tekniikalla n-pentaanin ja n-dekaanin välillä. (Ympäristöhallinnon ohje 6/2014). Pitoisuutta verrattiin heksaanin vasteeseen, josta laskettuna normaali määrittäysraja on 0,05 mg/l (50 µg/l). Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu alle määrittäysrajan olevia pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä.

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

15TP03378-15TP03381

RA4038B FENOLISET YHDISTEET*

Kaasukromatografinen menetelmä, GC/MS

VESINÄYTE

	CAS	Määrittäysraja µg/l
2-kloorifenoli	95-57-8	0,01
3-kloorifenoli	108-43-0	0,01
4-kloorifenoli	106-48-9	0,01
2,3-dikloorifenoli	576-24-9	0,02
2,4-dikloorifenoli	120-83-2	0,02
2,5 + 2,6-dikloorifenoli	583-78-8 + 87-65-0	0,02
3,4-dikloorifenoli	95-77-2	0,02
3,5-dikloorifenoli	591-35-5	0,02
2,3,4-trikloorifenoli	15950-66-0	0,02
2,3,5-trikloorifenoli	933-78-8	0,02
2,3,6-trikloorifenoli	933-75-5	0,02
2,4,5-trikloorifenoli	95-95-4	0,02
2,4,6-trikloorifenoli	88-06-2	0,02
3,4,5-trikloorifenoli	609-19-8	0,02
2,3,4,5-tetrakloorifenoli	4901-51-3	0,02
2,3,4,6-tetrakloorifenoli	58-90-2	0,02
2,3,5,6-tetrakloorifenoli	935-95-5	0,02
pentakloorifenoli	87-86-5	0,02
4-kloori-2-metyylifenoli	1570-64-5	0,05
4-kloori-3-metyylifenoli	59-50-7	0,05
fenoli	108-95-2	0,25
3-metyylifenoli (m-kresoli)	108-39-4	0,25
4-metyylifenoli (p-kresoli)	106-44-5	0,25
2-metyylifenoli (o-kresoli)	95-48-7	0,25
bisfenoli A	80-05-7	0,02
2,3-dimetyylifenoli	526-75-0	0,05
2,4 + 3,5-dimetyylifenoli	105-67-9 + 108-68-9	0,05
2,5-dimetyylifenoli	95-87-4	0,05
2,6-dimetyylifenoli	576-26-1	0,05
3,4-dimetyylifenoli	95-65-8	0,05
2,3,5-trimetyylifenoli	697-82-5	0,05
2,3,6-trimetyylifenoli	2416-94-6	0,05
2,4,6-trimetyylifenoli	527-60-6	0,05
3,4,5-trimetyylifenoli	527-54-8	0,05
resorsinoli	108-46-3	0,05

* akkreditoitu menetelmä, mukautuva pätevyysalue



Sisäänkirjattu **2015-11-06 15:36**
Raportoitu **2015-11-20**

Ramboll
Ilpo Lahdelma
Ramboll Analytics
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
Finland

Projekti **1510015329/3**
Tilausnumero

Veden analysointi

Asiakkaan näytetunnus 15TP03378					
Näytteenottopvm 2015-11-05					
Näyttenumero H15008178					
Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
AOX	<0.005	mg/l	1	1	ANKU
Asiakas on kestäväinyt näytteen ennen analyysia.					

Asiakkaan näytetunnus 15TP03379					
Näytteenottopvm 2015-11-05					
Näyttenumero H15008179					
Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
AOX	<0.005	mg/l	1	1	ANKU
Asiakas on kestäväinyt näytteen ennen analyysia.					

Asiakkaan näytetunnus 15TP03380						
Näytteenottopvm 2015-11-05						
Näyttenumero H15008180						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
AOX	0.012	0.004	mg/l	1	1	ANKU
Asiakas on kestäväinyt näytteen ennen analyysia.						

Asiakkaan näytetunnus 15TP03381						
Näytteenottopvm 2015-11-05						
Näyttenumero H15008181						
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (±)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
AOX	0.007	0.004	mg/l	1	1	ANKU
Asiakas on kestäväinyt näytteen ennen analyysia.						



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	AOX:n (orgaanisesti sitoutuneiden halogeeniyhdisteiden) määrittäminen vesinäytteistä coulometrisesti menetelmän ISO 9562 mukaan.

Hyväksyjä	
ANKU	Anna Kuusiniemi

Analysoija ¹	
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

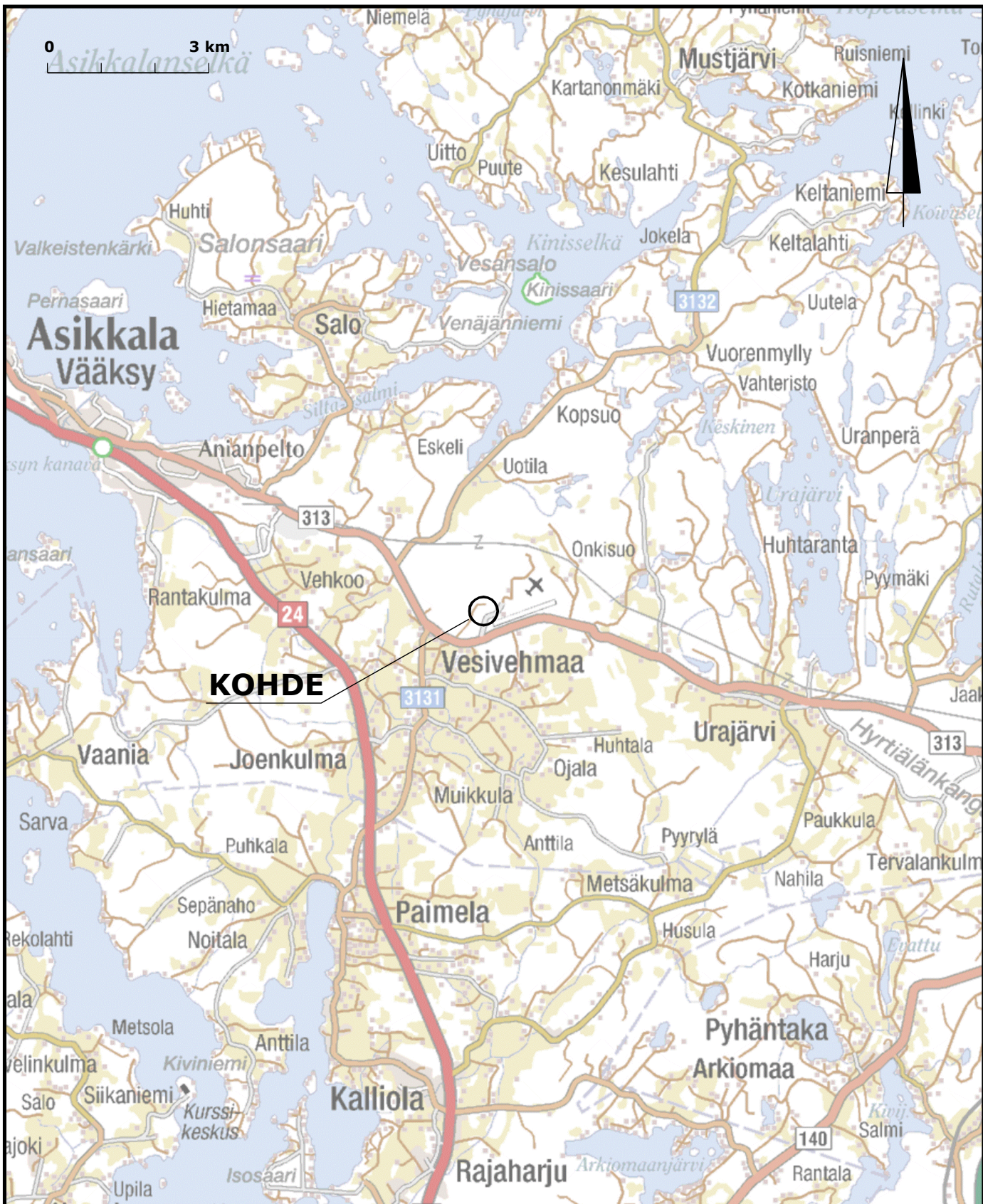
Tilausta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.

PIIRUSTUKSET

W:\1386\Hämeen_ELY-keskus\1510015329_Vesivehmaan kankaan_kp_tarkkailu\Piirustukset\1510015329piir1_yleisk.dwg



Tunn. Lukum. Muutos

Nimim. Päiväys

Rakennuskohteen nimi ja osoite

HÄMEEN ELY-KESKUS

Vesivehmaan vanha kaatopaikka

Pohjavedentarkkailu

Piirustuksen sisältö

Yleiskartta

Mittakaava

1:100 000

RAMBOLL

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
puh. 020 755 611
www.ramboll.fi

Suunn.ala

YMP

Työnro

1510015329

Tiedosto

Piirustusno

1

Muutos

hyv.

piir.

PIVK

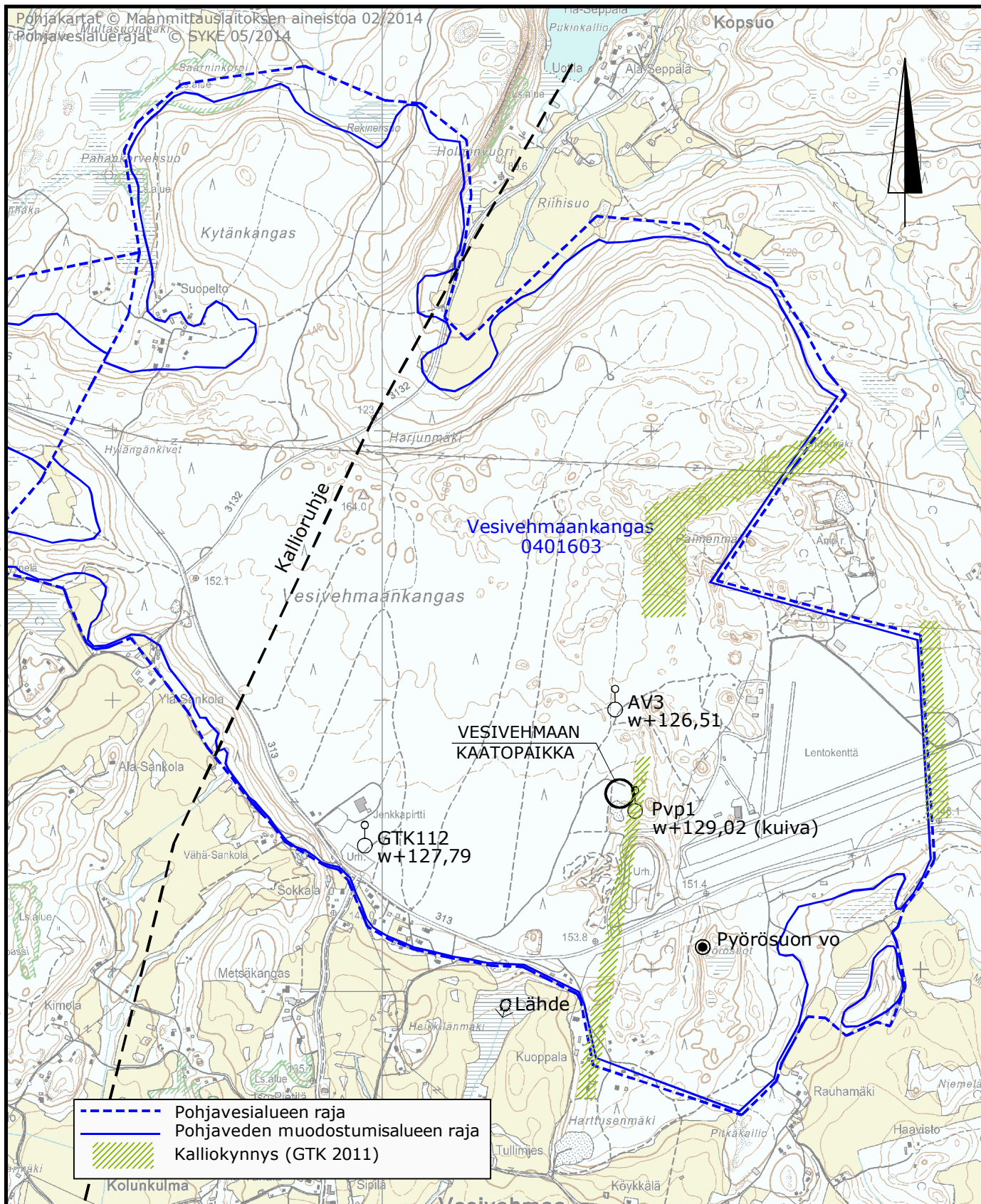
suunn.

P.Ihanamäki

pvm

5.2.2016

W:\1386\Hämeen_ELY-keskus\1510015329_Vesivehmaankankaan_kp_tarkkailu\Piirustukset\1510015329_pii2_tarkkailupisteet.dwg



- - - - - Pohjavesialueen raja
 ————— Pohjaveden muodostumisalueen raja
 Kalliokynnys (GTK 2011)

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.		Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö		Mittakaava
HÄMEEN ELY-KESKUS			Tarkkailupisteiden sijainti		1:20 000
Vesivehmaan vanha kaatopaikka					
Pohjavedentarkkailu					
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Suunn.ala	Työnro	Tiedosto
			YMP	1510015329	
			Piirustusno	Muutos	
			2		
			piir.	suunn.	pvm
			PIVK	P.Ihanamäki	5.2.2016