

Naantalin kaupunki

Tupavuoren alue, Naantali

Tutkimusraportti



Päiväys	15.11.2023
Tekijä	Antti Suomela
Tarkastaja	Jenni Haapaniemi
Projektinnumero	YKK67172

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Kohteen kuvaus	2
	2.1 Sijainti	2
	2.2 Omistus- ja hallintasuhteet	3
	2.3 Nykyinen käyttö.....	3
3	Maaperä-, pohjavesi- ja pintavesitiedot	4
	3.1 Maa- ja kallioperä	4
	3.2 Pohjavesi.....	4
	3.3 Pintavedet	5
4	Aiemmat tutkimukset.....	5
5	Tutkimukset.....	5
	5.1 Tavoitteet	5
	5.2 Näytteenotto	5
	5.3 Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit	5
	5.4 Havainnot ja kenttämittaustulokset.....	6
6	Tulokset ja niiden tulkinta.....	6
	6.1 Maaperän haitta-ainepitoisuudet.....	6
	6.1.1 Kynnys- ja ohjearvovertailu	6
	6.1.2 Haitta-aineiden esiintyminen	7
7	Yhteenveto ja rajoitteet.....	8

LIITTEET

Liite 1	Yhteenvetotaulukko tuloksista, maanäytteet
Liite 2	Laboratorion analyysitodistukset, maanäytteet
Liite 3	Valokuvia

PIIRUSTUKSET

YKK67172-02 Tutkimuspiirustus 1:2500



Yhteystiedot

Kohde

Tupavuori
Viestitie, 21100 Naantali

Tilaaja

Naantalin kaupunki
Käsityöläiskatu 2,
21100 Naantali

Tuomas Lindholm
puh. +358 40 630 7711
tuomas.lindholm@naantali.fi

Suunnittelu

Sitowise Oy
Helsinginkatu 15
20500 Turku

Antti Suomela
puh. +358 44 427 9763
antti.suomela@sitowise.com

Jenni Haapaniemi
puh. +358 40 765 6767
jenni.haapaniemi@sitowise.com



1 Johdanto

Sitowise Oy suoritti toukokuussa 2022 Naantalın tupavuoren alueella maaperän pilaantuneisuustutkimuksen. Tutkimus suoritettiin Green Industry Park Oy:n toimeksiannosta ja siitä laadittu tutkimusraportti on päivätty 13.7.2022. Tämä rajattu tutkimusraportti on laadittu Naantalın kaupungin toimeksiannosta koskemaan vain maakauppoja koskevia määrääaloja kiinteistöillä 529-432-2-4, 529-6-1-10, 529-418-2-0 ja 529-432-3-2. Alueiden pinta-ala on yhteensä n. 21,48 ha. Rajatun alueen ulkopuolella suoritettuja tutkimuksia tai niiden tuloksia ei käsitellä tässä raportissa. Koska tutkimukset on alun perin toteutettu tämän raportin rajasta laajemmalla alueella, on laboratorion analyysitodistuksissa (liite 2) mukana myös sellaisten näytteiden tuloksia, jotka eivät koske tätä raporttia. Näitä tuloksia ei kuitenkaan käsitellä tässä raportissa.

Työn tilaaja on Naantalın kaupunki yhteyshenkilönään Tuomas Lindholm. Sitowise Oy:ssä raportin laatimisesta vastasi Antti Suomela. Laadunvarmistajana toimi Jenni Haapaniemi. Yhteyshenkilöiden yhteystiedot on esitetty sivulla 1.

2 Kohteen kuvaus

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Naantalın Tupavuoressa kiinteistöillä 529-432-2-4, 529-6-1-10, 529-418-2-0 ja 529-432-3-2. Tutkimuskohteen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tutkimusalue. Tutkimusalue sijaitsee punaisella merkityllä alueella.



Tämä raportti on rajattu koskemaan kuvassa 2 esitettyä edellä mainituille kiinteistöille sijoittuvaa tutkimusaluetta.



Kuva 2. Raporttia koskeva tutkimusalue sijaitsee punaisella rajatulla alueella.

2.2 Omistus- ja hallintasuhteet

Tutkimuspisteet sijoittuvat kiinteistöjen 529-432-2-4, 529-418-2-0 sekä 529-6-1-10 alueille. Alueet omistaa Neste Oyj.

2.3 Nykyinen käyttö

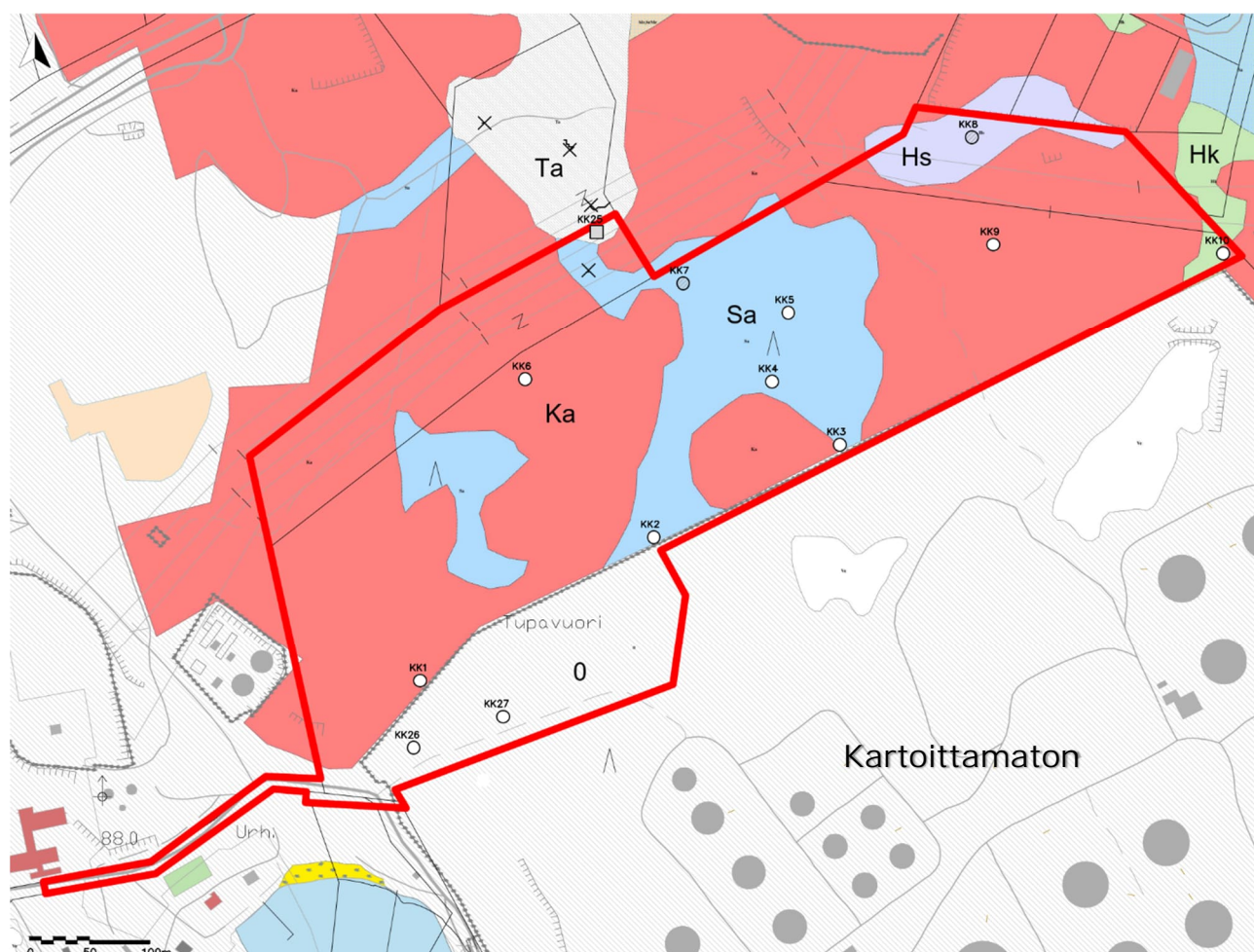
Tutkimushetkellä kohteen alue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueen läpi kulkee myös voimalinjoja.



3 Maaperä-, pohjavesi- ja pintavesitiedot

3.1 Maa- ja kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan mukaan kohteen maaperä on pääosin kalliomaata, osin savea ja kartoittamatonta sekä pieniltä osin hiesua ja täytemaata. Tutkimuksissa maaston havaittiin olevan metsäistä ja kalliosta, missä maanpeite oli enimmäkseen humusmaata sekä hiekkaa.



Kuva 2. Tutkimusalueen maaperäkartta. Ka = Kalliomaata (maanpeitteen paksuus enintään 1 m), Sa = Savi, Ta = Täytemaata.

3.2 Pohjavesi

Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Lietsala (0252901, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue), sijaitsee pohjoisessa noin 2,6 km etäisyydellä kohteesta.



3.3 Pintavedet

Lähimmät pintavesistöt alueelta ovat luoteispuolella noin 500 m päässä sijaitseva Luolalanjärvi sekä noin 400 m päässä lounaassa sijaitseva Itämeri. Lisäksi noin 400 m kaakkoon tutkimusalueesta sijaitsee kaksi vesistöallasta Nesteen jalostamon alueella.

4 Aiemmat tutkimukset

Raporttia koskevalla tutkimusalueella ei tiettävästi ole aiemmin tehty ympäristö-tekniisiä maaperätutkimuksia.

5 Tutkimukset

5.1 Tavoitteet

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maaperän mahdolliset haitta-ainepitoisuudet. Tutkimukset toteutettiin 30.-31.5.2022.

5.2 Näytteenotto

Näytteenotto tutkimusalueella suoritettiin lapiokaivuna yhteensä 12 lapiokaivupisteestä. Lisäksi tutkimusalueelle kaivettiin kaivinkoneella yksi koekuoppa. Valokuvia tutkimusalueesta ja näytteenottopisteistä liitteessä 3.

Lapiokaivupisteet tehtiin noin 0,5 m syvyyteen. Koekuoppa ulotettiin 2 m syvyyteen.

Näytteenoton aikana tehdyt havainnot ja kenttämittaustulokset on esitetty kappaleessa 5.4 sekä liitteen 1 tulosten yhteenvetotaulukossa. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitepiirustuksessa YKK67172-02.

5.3 Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit

Näytteenoton yhteydessä havainnoitiin aistinvaraisesti maalajit, näytteen kosteus sekä mahdollinen jätteisyys.

Raskasmetallipitoisuudet määritettiin XRF-kenttämittarilla kaikista näytteistä ja mittaustulosten perusteella näytteitä toimitettiin laboratorioanalyysiin taulukossa 1 esitetyn määrin. Laboratorioanalyysi on kenttämittausta tarkempi, joten laboratoriossa määritetyt pitoisuudet katsotaan kohteen maaperän pitoisuuksia edustaviksi pitoisuuksiksi. Laboratorioanalyysillä saadut pitoisuudet siis kumoavat kenttämittaustulokset silloin, kun ne on tehty samasta näytteestä.



Taulukko 1. Laboratorioanalyysit.

Analyysit	Analyysimäärät
VNa:n 214/2007 mukaiset raskasmetallit	5
Öljyhiilivedyt C ₁₀ -C ₄₀	5
VOC (aromaattiset hiilivedyt, klooratut alifaattiset hiilivedyt, bensinijakeet C ₅ -C ₁₀)	1

5.4 Havainnot ja kenttämittaustulokset

Tutkimusalueen pohjoisosiin tehdyssä koekuopassa (KK25) maaperä oli pinnassa olevan humuskerroksen jälkeen savea (luonnonmaa).

Tutkimusalueelle kangasmetsään tehdyt lapiokaivuupisteet olivat humuspeittoisia, minkä jälkeen maaperä oli hiekkaa tai savea. Maaperän pilaantuneisuutta tai jätteisyyttä näytesteissä ei havaittu.

XRF-kenttämittauksissa arseenin kynnysarvo ylittyi havaintopisteissä KK7, KK8, KK25 ja KK26.

6 Tulokset ja niiden tulkinta

6.1 Maaperän haitta-ainepitoisuudet

6.1.1 Kynnys- ja ohjearvovertailu

Maaperän haitta-ainepitoisuuksia verrataan yleisesti Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin. Maaperän katsotaan olevan pilaantumaton, kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat kynnysarvot. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitta-aineen maaperäpitoisuus ylittää asetuksessa annetun kynnysarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnysarvo.

Maaperää pidetään ohjearvovertailun perusteella pilaantuneena teollisuus-, liikenne-, varasto- tai muulla vastaavalla epäherkällä alueella, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon. Muilla alueilla maaperää pidetään ohjearvovertailun perusteella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon. Maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve voidaan kuitenkin määrittää myös kohdekohtaiset tekijät huomioivan riskinarvioinnin perusteella.

Tutkimusalueella kynnysarvot pitoisuuksiltaan ylittävissä haitta-aineissa todetut korkeimmat pitoisuudet, mediaanipitoisuudet ja keskiarvopitoisuudet sekä VNa:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvot on esitetty taulukossa 2.



Taulukko 2. Tutkimusalueen maaperässä esiintyvien haitta-aineiden korkeimmat todetut pitoisuudet sekä VNa:n 214/2007 mukaiset kynnyks- ja ohjearvot. Taulukossa on esitetty vain ne haitta-aineet joiden pitoisuudet ylittivät kynnyksarvotasoa. Taulukossa KYA = kynnyksarvo, AOA = alempi ohjearvo, YOA = ylempi ohjearvo

Haitta-aine	Medaani-pitoisuus mg/kg	Keskiarvo-pitoisuus mg/kg	Korkein todettu pitoisuus mg/kg	KYA mg/kg	AOA mg/kg	YOA mg/kg
Arseeni	4,9	5,3	11	5	50	100
Koboltti	4,2	9,7	23	20	100	250
Nikkeli	20	24,1	55	50	100	150

6.1.2 Haitta-aineiden esiintyminen

Laboratorioanalyysissä havaittiin kynnyksarvon ylittäviä pitoisuuksia taulukossa 2 listatuissa aineissa.

Lapiokaivupisteistä (KK1-KK10, KK26-KK27) ei laboratorioanalyysissä todettu kynnyksarvoja ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia tutkituilta osin. Lapiokaivupisteissä KK7 ja KK8, joiden pitoisuuksia ei varmennettu laboratorioanalyysin, arseenin kynnyksarvo ylittyi XRF-kenttämittauksissa. Pitoisuudet todettiin syvyystasolla 0-0,5 m.

Koekuopassa KK25 todettiin kynnyksarvojen ylittävät pitoisuudet arseenia, kobolttia ja nikkeliä syvyystasolla 1-2 m, jossa maalaji oli savea. Lisäksi arseenin pitoisuudet ylittivät XRF-kenttämittauksissa kynnyksarvotasot kaikissa koekuopan KK25 näytteissä pinnasta lähtien.

Geologian tutkimuskeskuksen maaperän taustapitoisuusselvityksen (GTK Tapir) mukaan tutkimuskohteen alueella arseenille määritelty suurin suositeltu taustapitoisuusarvo (SSTP-arvo) on 12 mg/kg. Tutkimuksessa todetut arseenin pitoisuudet (laboratorioanalyysit sekä XRF-kenttämittaukset) alittavat nämä taustapitoisuusarvot, eikä todettuja arseenin pitoisuuksia näin ollen pidetä merkittävänä.

Muiden tutkittujen haitta-aineiden (Vna 214/2007 mukaiset metallit, VOC ja öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀) osalta ei todettu kynnyksarvotasoa ylittäviä pitoisuuksia tutkituissa näytteissä.

Tutkimuspistekohtaiset pitoisuudet on esitetty tarkemmin liitteen 1 tulosten yhteenvetotaulukossa ja liitteen 2 laboratorion tutkimustodistuksessa. Tutkimuspisteiden sijainnit ja niissä todetut haitta-aineiden pitoisuustasot on esitetty liitepiirustuksessa YKK67172-02.



7 Yhteenveto ja rajoitteet

Tutkimusalueen maaperästä ei tutkituilta osin löytynyt sellaisia pilaantuneita maa-aineksia, jotka estäisivät alueen käytön asemakaavassa osoitetussa käyttötarkoituksessa.

Tutkimusalueen maaperästä ei todettu Vna 214/2007 mukaisia ohjearvoja ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Tutkimusalueen maaperässä todettiin kuitenkin ohjearvoja alhaisemman kynnysarvon ylittävät arseeni-, koboltti- ja nikkelipitoisuudet tutkimuspisteessä KK25. Lisäksi arseenin pitoisuudet ylittivät kynnysarvon tutkimuspisteissä KK7 ja KK8. Muiden tutkittujen haitta-aineiden (Vna 214/2007 mukaiset metallit, VOC ja öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀) osalta ei todettu kynnysarvotasoa ylittäviä pitoisuuksia tutkituissa näytteissä.

Geologian tutkimuskeskuksen maaperän taustapitoisuusselvityksen (GTK Tapir) mukaan tutkimuskohteen alueella arseenille määritelty suurin suositeltu taustapitoisuusarvo (SSTP-arvo) on 12 mg/kg. Tutkimuksessa todetut arseenin pitoisuudet alittavat nämä taustapitoisuusarvot, eikä todettuja arseenin pitoisuuksia näin ollen pidetä merkittävinä.

Kohteeseen jää maankäytön rajoitteet kynnysarvotason ylittävien haitta-ainepitoisten maa-ainesten osalta. Tämä tarkoittaa, että todetut kynnysarvot ylittävät haitta-ainepitoisuudet tulee huomioida ja puhdistustarve arvioida alueen tulevan käytön mukaan. Tutkimuspisteen KK25 näyte syvyydeltä 1-2 m, jossa kynnysarvon sekä alueellisen taustapitoisuuden ylittävät haitta-ainepitoisuudet todettiin, oli tutkimusalueen ainoa tutkittu savinäyte ko. syvyydeltä. Muista tutkimuspisteistä ei ole otettu näytteitä yli 0,5 m syvyydestä.

Haitta-ainepitoisen maan kaivaminen on luvanvaraista toimintaa. Mahdollisten alueella suoritettavien maanrakennustöiden yhteydessä tulee olla yhteydessä ympäristötekniiseen asiantuntijaan. Ympäristötekniinen asiantuntija varmistaa näytteenotolla tutkimusalueella todetun haitta-ainepitoisen maa-aineksen kohdepoiston ympäristölainsäädännön mukaisesti.

Sitowise Oy

Antti Suomela
Vanhempi asiantuntija

Jenni Haapaniemi
Osastopäällikkö

Lähteet:

214/2007 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista





LIITTEET



Liite 1

Yhteenvetotaulukko analyysituloksista

Tilaaaja: Naantalin kaupunki
 Kohde: Tupavuori, Naantali
 Projektinumero: YKK67172
 6.11.2023

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	Aistihavainnot				Vertailuarvot ¹	Kenttämittaukset							Metallit ja puolimetallit ²														
					Kosteus	Haju				As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Kuiva- aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V				
					0..3	0..3	Tyyppi	L/T		Luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus	12	100	50	66	40	180		0,64	12	0,18	0,42	18	100	50	66	40	180	100			
										kynnysarvo	5	100	100	60	50	200	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100			
										alempi ohjearvo	50	200	150	200	100	250	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150			
										ylempi ohjearvo	100	300	200	750	150	400	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250			
										pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo	1 000	1 000	400	1 000	380	400	-	10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600			
										pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja	2 500	1 000	1 000	2 500	380	1 000	-	25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600			
										kohdekohtaisella riskinarviolla määritelty tavoitepitoisuus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
										Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg			
SW	KK 1	1	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm, Hk	1	0		L	ND	30	10	16,6	ND	23															
SW	KK 2	2	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm, Hk	1	0		L	ND	36	10	15,9	ND	25															
SW	KK 3	3	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm, Hk	1	0		L	4,1	18	19	7,5	ND	13,3	58,0 %	<0,5	3,8	0,051	<0,2	4,2	26	29	9,5	11	20	26			
SW	KK 4	4	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm	2	0		L	vieressä puro	4,6	ND	ND	6,2	ND	19,0 %	<0,5	<1	0,096	0,31	1,8	2,4	6,7	20	6,3	18	9,5			
SW	KK 5	5	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm	2	0		L	4,9	ND	ND	5,4	ND	6,3															
SW	KK 6	6	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm, Hk	1	0		L	ND	24	11	15,5	ND	52															
SW	KK 7	7	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm, Sa	1	0		L	5,5	29	16	16,2	ND	35															
SW	KK 8	8	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm, Sa	1	0		L	11	81	39	19	30	99															
SW	KK 9	9	0,0 - 0,3	0,3	31.5.2022	Hm	1	0		L	EPS, kallio	4,5	7,9	21	20,8	ND	9,3														
SW	KK 10	10	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm	1	0		L	Kallioinen ympäristö	ND	30	12	25	ND	29														
SW	KK 25	25	0,0 - 0,5	0,5	30.5.2022	Sa, Hm	1	0		T	8	92	37	18	42	100															
SW	KK 25	25	0,5 - 1,0	0,5	30.5.2022	Sa	1	0		L	6,7	88	35	16	28	92															
SW	KK 25	25	1,0 - 2,0	1,0	30.5.2022	Sa	1	0		L	7	88	37	15	40	87	57,0 %	<0,5	9,3	<0,04	0,22	23	73	42	21	55	120	88			
SW	KK 26	26	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm	0	0		T	5,6	47	28	27	ND	93	91,0 %	<0,5	1,5	<0,04	0,27	3,5	18	13	11	8,7	58	20			
SW	KK 27	27	0,0 - 0,5	0,5	31.5.2022	Hm, Hk	0	0		T	ND	45	24	31	ND	75	84,0 %	<0,5	2	0,046	<0,2	9,2	20	14	17	12	53	28			

Viitearvoverailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempään ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
- 1 = kostea
- 2 = märkä
- 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
- 1 = lievä
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
- T = Täyttömää

Tilaja: Naantalin kaupunki
 Kohde: Tupavuori, Naantali
 Projektinumero: YKK67172
 6.11.2023

Pistetunnus	Syvyys (m)	Aromaattiset hiilivedyt					Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Oljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit													
		Bentseeni	Tolueneeni	Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	TEX ⁴	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteeni ³	Triklloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	MTBE	TAME	MTBE/TAME ¹¹	ETBE	DIPE	TAE	TBA	C ₈ -C ₁₀ Bensini ¹²	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²	C ₅ -C ₄₀ sum.		
		0,02	-	-	-	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	300	-	
		0,2	5	10	10	-	1	0,01	0,05	1	0,5	-	-	5	-	-	-	-	100	300	600	-	-		
		1	25	50	50	-	5	0,01	0,2	5	2	-	-	50	-	-	-	-	500	1 000	2 000	-	-		
		10 000	-	10 000	10 000	-	-	-	10 000	10 000	10 000	-	10 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 000	
		1 000	3 000	100 000	225 000	-	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	-	25 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 000	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
SW	KK 1	0,0 - 0,5																							
SW	KK 2	0,0 - 0,5																							
SW	KK 3	0,0 - 0,5																			<20	33	36	33	
SW	KK 4	0,0 - 0,5																			<20	89	100	89	
SW	KK 5	0,0 - 0,5																							
SW	KK 6	0,0 - 0,5																							
SW	KK 7	0,0 - 0,5																							
SW	KK 8	0,0 - 0,5																							
SW	KK 9	0,0 - 0,3																							
SW	KK 10	0,0 - 0,5																							
SW	KK 25	0,0 - 0,5																							
SW	KK 25	0,5 - 1,0																							
SW	KK 25	1,0 - 2,0	<0,01	<0,05	<0,01	<0,02	0	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<20	<20	<20	0
SW	KK 26	0,0 - 0,5																				<20	<20	<20	0
SW	KK 27	0,0 - 0,5																				<20	<20	<20	0

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnsarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittämisen rajan, on laskennassa tuloksena käytetty määrittämisen rajaa
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
- 1 = kostea
- 2 = märkä
- 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
- 1 = lievä
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
- T = Täyttömaa



Liite 2

Laboratorion analyysitodistukset

Näyte-erä EUAA56-00111673

Sitowise Oy
Antti Suomela
Linnoitustie 6
02600 ESPOO
FINLAND

Tupavuori, Naantali

Näyttenumero	750-2022-00039442	750-2022-00039443	750-2022-00039444	750-2022-00039445	750-2022-00039446
Näytteen nimi	SW KK3 / 0-0,5	SW KK4 / 0-0,5	SW KK11 / 0-0,5	SW KK11 / 0,5-1	SW KK11 / 1,0-2,0
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022
Näytteenottopäivä	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022
Näytteenoton aloitus	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022
Näytteenoton lopetus	31.05.2022	31.05.2022	31.05.2022	31.05.2022	31.05.2022
Näytteenottaja	Anttila Noora/Asiakas	Anttila Noora/Asiakas	Anttila Noora/Asiakas	Anttila Noora/Asiakas	Anttila Noora/Asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kuiva-aine					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%			91	87
Kuiva-aine *	EPDRY %	58	19	91	82
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0.5	<0.5		<0.5
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	3.8	<1		6.1
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	0.051	0.096		<0.04
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0.2	0.31		<0.2
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	4.2	1.8		2.5
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	26	2.4		37
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	29	6.7		890
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	9.5	20		10
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	11	6.3		15
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	20	18		26
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	26	9.5		210
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty	Tehty		Tehty
C5-C10 Bensiinijae					
TPH C5-C10 *	RZP99 mg/kg ka			6,4	8,7
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	36	100	2200	1500
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	2200	1400
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	33	89	62	57
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka			<0,02	<0,02
Vinyylkloridi *	RZ1FT mg/kg ka			<0,01	<0,01

Näyttenumero	750-2022-00039442	750-2022-00039443	750-2022-00039444	750-2022-00039445	750-2022-00039446
Näytteen nimi	SW KK3 / 0-0,5	SW KK4 / 0-0,5	SW KK11 / 0-0,5	SW KK11 / 0,5-1	SW KK11 / 1,0-2,0
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1GQ mg/kg ka		<0,01		<0,01
cis-Dikloorieteeni *	RZ1GI mg/kg ka		<0,01		<0,01
trans-Dikloorieteeni *	RZ1GJ mg/kg ka		<0,01		<0,01
Trikloorieteeni *	RZ1GK mg/kg ka		<0,01		<0,01
Tetrakloorieteeni *	RZ1G7 mg/kg ka		<0,01		<0,01
1,2-Dikloorietaani *	RZ24C mg/kg ka		<0,01		<0,01
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni *	RZ1IN mg/kg ka		<0,01		<0,01
Tolueeni *	RZ1IU mg/kg ka		<0,05		<0,05
Etyylibentseeni *	RZ1IP mg/kg ka		<0,01		<0,01
m,p-Ksyleeni *	RZ1IQ mg/kg ka		<0,01		<0,01
o-Ksyleeni *	RZ1IR mg/kg ka		<0,01		<0,01
Oksygenaattit VNA 214/2007					
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NY mg/kg ka		<0,05		<0,05
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NZ mg/kg ka		<0,05		<0,05
TAAE (tert-amylietyylieetteri) *	RZ1P1 mg/kg ka		<0,05		<0,05
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NW mg/kg ka		<0,05		<0,05
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1P0 mg/kg ka		<0,05		<0,05
VOC					
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ24R mg/kg ka		<0,05		<0,05
Tetrakloorimetaani *	RZ24S mg/kg ka		<0,01		<0,01
tert-butanoli *	RZ1UK mg/kg ka		<0,60		<0,60
Naftaleeni *	RZ27Y mg/kg ka		<0,50		<0,50
PCB 7 yhdisteet					
PCB 52 *	EPPCB mg/kg ka				<0.0005
PCB 28 *	EPPCB mg/kg ka				<0.0005
PCB 118 *	EPPCB mg/kg ka				<0.0005
PCB 101 *	EPPCB mg/kg ka				0.0006
PCB 138 *	EPPCB mg/kg ka				0.0035

Näyttenumero	750-2022-00039442	750-2022-00039443	750-2022-00039444	750-2022-00039445	750-2022-00039446
Näytteen nimi	SW KK3 / 0-0,5	SW KK4 / 0-0,5	SW KK11 / 0-0,5	SW KK11 / 0,5-1	SW KK11 / 1,0-2,0
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PCB 7 yhdisteet					
PCB 153 *	EPPCB mg/kg ka				0.0024
PCB 180 *	EPPCB mg/kg ka				0.0040
PCB-7 summa (lower bound)	EPC06 mg/kg ka				0.011
PAH EPA 16 yhdisteet					
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka				<0.003
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka				<0.003
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka				<0.003
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka				0.009
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka				<0.003
Bentso(b)fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka				0.008
Bentso(g,h,i)peryleeni *	EPPAH mg/kg ka				0.023
Bentso(k)fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka				0.006
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka				<0.003
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka				<0.003
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka				0.019
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka				<0.003
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka				0.012
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka				0.012
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka				0.077
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka				0.026
Summa 16 EPA-PAH (lower bound)	EPC07 mg/kg ka				0.19

Näyttenumero	750-2022-00039467	750-2022-00039468	750-2022-00039469	750-2022-00039470	750-2022-00039471
Näytteen nimi	SW KK21 / 2,0-2,5	SW KOKOOMA KK21 / 0-2,5	SW KK25 / 1,0-2,0	SW KK26 / 0-0,5	SW KK27 / 0-0,5
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022
Näytteenottopäivä	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022
Näytteenoton aloitus	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022
Näytteenoton lopetus	31.05.2022	31.05.2022	31.05.2022	31.05.2022	31.05.2022
Näytteenottaja	Anttila Noora/Asiakas	Anttila Noora/Asiakas	Anttila Noora/Asiakas	Anttila Noora/Asiakas	Anttila Noora/Asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kuiva-aine					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%		84	57	
Kuiva-aine *	EPDRY %	71		57	91 84
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	0.68		<0,5	<0.5 <0.5
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	4.0		9,3	1.5 2.0
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	0.24		<0,04	<0.04 0.046
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	1.9		0,22	0.27 <0.2
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	6.5		23	3.5 9.2
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	33		73	18 20
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	130		42	13 14
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	51		21	11 17
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	90		55	8.7 12
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	230		120	58 53
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	370		88	20 28
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty		Tehty	Tehty Tehty
C5-C10 Bensiinijae					
TPH C5-C10 *	RZP99 mg/kg ka			<0,5	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka			<20	<20 <20
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka			<20	<20 <20
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka			<20	<20 <20
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka			<0,02	
Vinyylkloridi *	RZ1FT mg/kg ka			<0,01	
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1GQ mg/kg ka			<0,01	
cis-Dikloorieteeni *	RZ1GI mg/kg ka			<0,01	
trans-Dikloorieteeni *	RZ1GJ mg/kg ka			<0,01	
Trikloorieteeni *	RZ1GK mg/kg ka			<0,01	
Tetrakloorieteeni *	RZ1G7 mg/kg ka			<0,01	

Näyttenumero	750-2022-00039467	750-2022-00039468	750-2022-00039469	750-2022-00039470	750-2022-00039471
Näytteen nimi	SW KK21 / 2,0-2,5	SW KOKOOMA KK21 / 0-2,5	SW KK25 / 1,0-2,0	SW KK26 / 0-0,5	SW KK27 / 0-0,5
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
1,2-Dikloorietaani *	RZ24C mg/kg ka			<0,01	
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni *	RZ1IN mg/kg ka			<0,01	
Tolueeni *	RZ1IU mg/kg ka			<0,05	
Etylibentseeni *	RZ1IP mg/kg ka			<0,01	
m,p-Ksyleeni *	RZ1IQ mg/kg ka			<0,01	
o-Ksyleeni *	RZ1IR mg/kg ka			<0,01	
Oksygenaattit VNA 214/2007					
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NY mg/kg ka			<0,05	
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NZ mg/kg ka			<0,05	
TAE (tert-amylietyylieetteri) *	RZ1P1 mg/kg ka			<0,05	
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NW mg/kg ka			<0,05	
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1P0 mg/kg ka			<0,05	
VOC					
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ24R mg/kg ka			<0,05	
Tetrakloorimetaani *	RZ24S mg/kg ka			<0,01	
tert-butanoli *	RZ1UK mg/kg ka			<0,60	
Naftaleeni *	RZ27Y mg/kg ka			<0,10	
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)					
2,3,7,8-TetraCDD *	RZP18 pg/g ka		<0,5		
1,2,3,7,8-PentaCD D *	RZP18 pg/g ka		<2		
1,2,3,4,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka		<2		
1,2,3,6,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka		2,2		
1,2,3,7,8,9-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka		<2		
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	RZP18 pg/g ka		38		
OktaCDD *	RZP18 pg/g ka		230		
2,3,7,8-TetraCDF *	RZP18 pg/g ka		<0,5		

Näyttenumero	750-2022-00039467	750-2022-00039468	750-2022-00039469	750-2022-00039470	750-2022-00039471
Näytteen nimi	SW KK21 / 2,0-2,5	SW KOKOOMA KK21 / 0-2,5	SW KK25 / 1,0-2,0	SW KK26 / 0-0,5	SW KK27 / 0-0,5
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)					
1,2,3,7,8-PentaCDF RZP18 *	pg/g ka		<2		
2,3,4,7,8-PentaCDF RZP18 *	pg/g ka		<2		
1,2,3,4,7,8-HeksaC DF *	pg/g ka		2,1		
1,2,3,6,7,8-HeksaC DF *	pg/g ka		<2		
2,3,4,6,7,8-HeksaC DF *	pg/g ka		<2		
1,2,3,7,8,9-HeksaC DF *	pg/g ka		<2		
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF *	pg/g ka		84		
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF *	pg/g ka		<2		
OktaCDF *	RZP18 pg/g ka		50		
I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja *	RZP18 mg/kg ka		0,0000019		
I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka		0,0000038		
I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja *	RZP18 mg/kg ka		0,0000056		
WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka		0,0000017		
WHO(1998)-PCDD/F TEQ incl. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka		0,0000040		
WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka		0,0000063		
WHO(2005)-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka		0,0000017		
WHO(2005)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka		0,0000038		
WHO(2005)-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka		0,0000060		
Dioksiinien kaltaiset PCB:t					
PCB 77 *	RZP19 pg/g ka		300		
PCB 81 *	RZP19 pg/g ka		9,2		
PCB 105 *	RZP19 pg/g ka		310		
PCB 114 *	RZP19 pg/g ka		15		
PCB 118 *	RZP19 pg/g ka		670		
PCB 123 *	RZP19 pg/g ka		40		

Näyttenumero	750-2022-00039467	750-2022-00039468	750-2022-00039469	750-2022-00039470	750-2022-00039471
Näytteen nimi	SW KK21 / 2,0-2,5	SW KOKOOMA KK21 / 0-2,5	SW KK25 / 1,0-2,0	SW KK26 / 0-0,5	SW KK27 / 0-0,5
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022	03.06.2022
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Dioksiinien kaltaiset PCB:t					
PCB 123 *	RZP19 pg/g ka		40		
PCB 126 *	RZP19 pg/g ka		21		
PCB 156 *	RZP19 pg/g ka		320		
PCB 157 *	RZP19 pg/g ka		60		
PCB 167 *	RZP19 pg/g ka		150		
PCB 169 *	RZP19 pg/g ka		23		
PCB 189 *	RZP19 pg/g ka		74		
WHO(2005)-PCB TEQ alaraja *	RZP19 mg/kg ka		0,0000029		
WHO(2005)-PCB TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP19 mg/kg ka		0,0000029		
WHO(2005)-PCB TEQ yläraja *	RZP19 mg/kg ka		0,0000029		

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3 %	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
EPDRY	Kuiva-aine	10%x<70% 3%x≥70%	3 %	Kyllä	RA9000 (ISO 11465:1993)	EP
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	30%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EPE05	Kuningasvesihajotus			Ei	RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP
C5-C10 Bensiinijae						
RZP99	TPH C5-C10	40%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP

Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1G8	Dikloorimetaani, 75-09-2	42%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1FT	Vinyylikloridi, 75-01-4	31%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GQ	1,1-Dikloorieteeni, 75-35-4	40%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GI	cis-Dikloorieteeni, 156-59-2	43%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GJ	trans-Dikloorieteeni, 156-60-5	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GK	Triklloorieteeni, 79-01-6	41%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1G7	Tetrakloorieteeni, 127-18-4	38%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ24C	1,2-Dikloorietaani, 107-06-2	34%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1IN	Bentseeni, 71-43-2	36%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IU	Tolueeni, 108-88-3	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IP	Etyylibentseeni, 100-41-4	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IQ	m,p-Ksyleeni, 179601-23-1	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IR	o-Ksyleeni, 95-47-6	38%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
Oksygenaatit VNA 214/2007						
RZ1NY	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri), 1634-04-4	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1NZ	TAME (tert-amyylimetyylieetteri), 994-05-8	39%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1P1	TAEE (tert-amylietyylieetteri), 919-94-8	38%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1NW	ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri), 637-92-3	36%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1P0	DIPE (Di-isopropyylieetteri), 108-20-3	37%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
VOC						
RZ24R	Kloroformi (trikloorimetaani), 67-66-3	33%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ24S	Tetrakloorimetaani, 56-23-5	40%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1UK	tert-butanoli, 75-65-0	40%	0,6 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ27Y	Naftaleeni, 91-20-3	41%	0,1 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)						
RZP18	2,3,7,8-TetraCDD, 1746-01-6	25%	0,5 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ

Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)						
RZP18	1,2,3,7,8-PentaCDD, 40321-76-4	21%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,7,8-HeksaCDD, 39227-28-6	30%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,6,7,8-HeksaCDD, 57653-85-7	21%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,7,8,9-HeksaCDD, 19408-74-3	23%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD, 35822-46-9	25%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	OktaCDD, 3268-87-9	32%	5 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	2,3,7,8-TetraCDF, 51207-31-9	20%	0,5 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,7,8-PentaCDF, 57117-41-6	22%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	2,3,4,7,8-PentaCDF, 57117-31-4	20%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,7,8-HeksaCDF, 70648-26-9	18%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,6,7,8-HeksaCDF, 57117-44-9	19%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	2,3,4,6,7,8-HeksaCDF, 60851-34-5	20%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,7,8,9-HeksaCDF, 72918-21-9	25%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF, 67562-39-4	30%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF, 55673-89-7	25%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	OktaCDF, 39001-02-0	25%	5 pg/g ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja			Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ		0,0000021 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja		0,0000041 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja			Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO(1998)-PCDD/F TEQ incl. 1/2 LOQ		0,0000026 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja		0,0000051 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO(2005)-PCDD/F TEQ alaraja			Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO(2005)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ		0,0000023 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP18	WHO(2005)-PCDD/F TEQ yläraja		0,0000047 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1613; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
Dioksiinien kaltaiset PCB:t						
RZP19	PCB 77, 32598-13-3	20%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 81, 70362-50-4	18%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 105, 32598-14-4	26%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ

Dioksiinien kaltaiset PCB:t						
RZP19	PCB 114, 74472-37-0	21%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 118, 31508-00-6	33%	10 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 123, 65510-44-3	24%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 126, 57465-28-8	25%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 156, 38380-08-4	22%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 157, 69782-90-7	21%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 167, 52663-72-6	23%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 169, 32774-16-6	17%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	PCB 189, 39635-31-9	18%	2 pg/g ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	WHO(2005)-PCB TEQ alaraja			Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	WHO(2005)-PCB TEQ sis. 1/2 LOQ		0,0000001 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
RZP19	WHO(2005)-PCB TEQ yläraja		0,0000003 mg/kg ka	Kyllä	EPA 1668; ISO 13914; SFS-EN 16190	RZ
PCB 7 yhdisteet						
EPPCB	PCB 52, 35693-99-3	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 28, 7012-37-5	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 118, 31508-00-6	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 101, 37680-73-2	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 138, 35065-28-2	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 153, 35065-27-1	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPPCB	PCB 180, 35065-29-3	25%	0,0005 mg/kg ka	Kyllä	RA9002C (SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016)	EP
EPC06	PCB-7 summa (lower bound)			Ei		EP
PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenafteni, 83-32-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftyleeni, 208-96-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP

PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(b)fluoranteeni, 205-99-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fenantreeni, 85-01-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoranteeni, 206-44-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoreeni, 86-73-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Kryseeni, 218-01-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Naftaleeni, 91-20-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Pyreeni, 129-00-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPC07	Summa 16 EPA-PAH (lower bound)			Ei		EP

Laboratorio		
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tutkimustodistuksen jakelu: antti.suomela@sitowise.com, noora.anttila@sitowise.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Liite 3

Valokuvia



Kuva 1. Tutkimusalueen reuna rajoittui etelässä aitaan.



Kuva 2. Tutkimusalueen eteläosan metsää.





Kuva 3. Tutkimusalueen eteläosaa.



Kuva 4. Tutkimusalueen eteläosaa.





Kuva 5. Tutkimusalueen eteläosassa oli paljon avokallioita.



Kuva 6. Näytepiste KK1.





Kuva 7. Näytepiste KK2:n ympäristöä.



Kuva 8. Näytepiste KK3.





Kuva 9. Näytepiste KK3:n ympäristöä.



Kuva 10. Näytepiste KK4.





Kuva 11. Näytepiste KK5 vieressä oli oja.



Kuva 12. Näytepiste KK6.





Kuva 13. Näytepiste KK7 vieressä kulki myös oja.



Kuva 14. Näytepiste KK8 vieressä voimalinjat nousivat kalliolle.





Kuva 15. Näytepiste KK8 vieressä kulkevat voimalinjat.





Kuva 16. Näytepiste KK8.



Kuva 17. Näytepiste KK9.





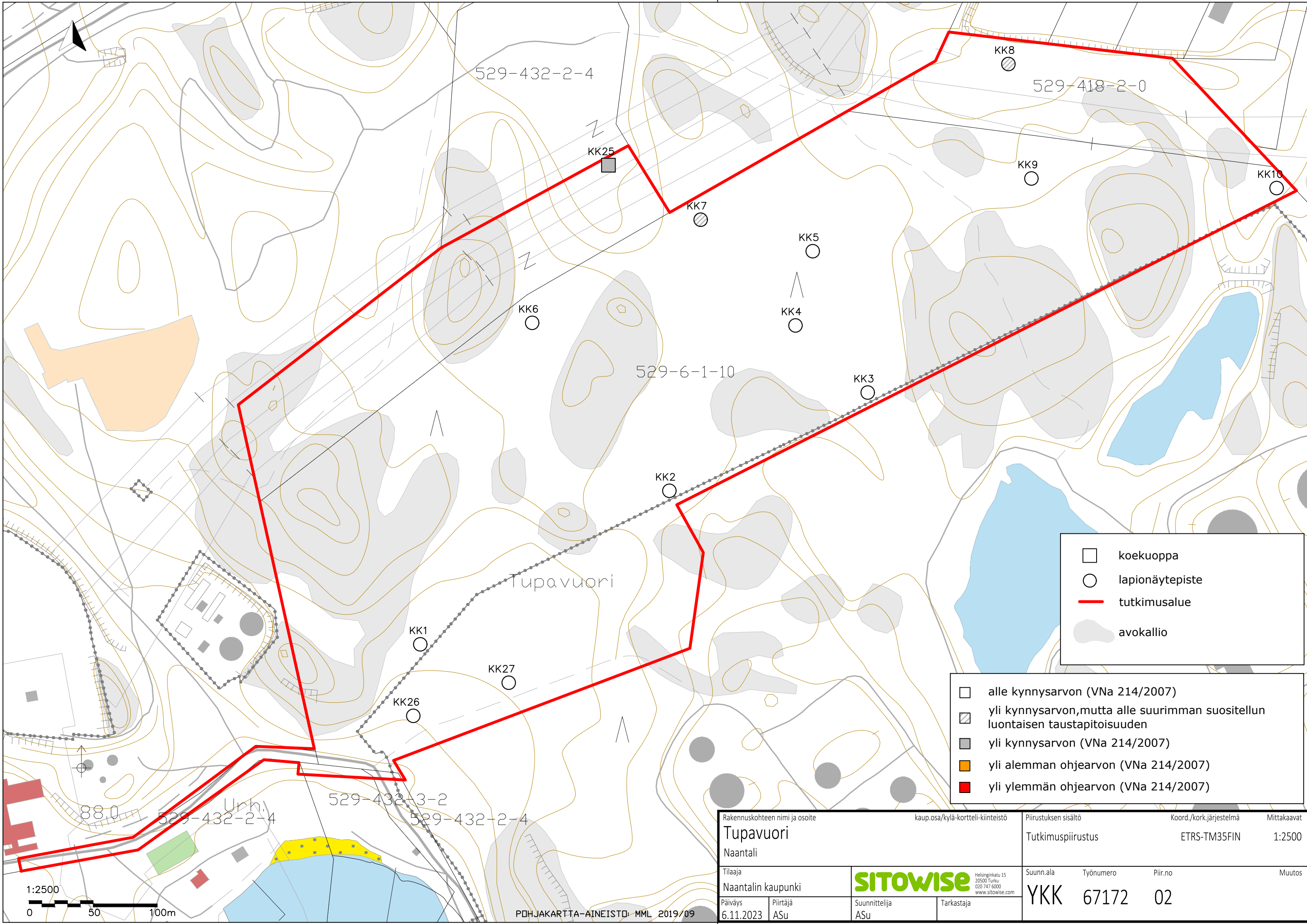
Kuva 18. Näytepiste KK10.





PIIRUSTUKSET

Tutkimuspisteet



	koekuoppa
	laponäytepiste
	tutkimusalue
	avokallio

	alle kynnsarvon (VNa 214/2007)
	yli kynnsarvon, mutta alle suurimman suositellun luontaisen taustapitoisuuden
	yli kynnsarvon (VNa 214/2007)
	yli alemman ohjearvon (VNa 214/2007)
	yli ylemmän ohjearvon (VNa 214/2007)

Rakennuskohteen nimi ja osoite Tupavuori Naantali		kaup./osa/kylä-kortteli-kiinteistö	Piirustuksen sisältö Tutkimuspiirustus	Koord./korkjärjestelmä ETRS-TM35FIN	Mittakaavat 1:2500
Tilaja Naantalin kaupunki	SITOWISE <small>Helsinginkatu 15 20500 Turku 020 747 6000 www.sitowise.com</small>	Suunnittelija ASu	Tarkastaja	Suunn.ala YKK	Työnumero 67172
Päiväys 6.11.2023	Piirtäjä ASu			Piir.no 02	Muutos

