

Hämeenlinnan kaupunki

Sotkanranta

Maaperä- ja sedimenttitutkimusten tutkimusraportti



Päiväys

26.5.2023

Tekijä

Mikko Laamanen, Minna Vesterinen

Tarkastaja

Tanja Satta, Outi Hyttinen

Hyväksynyt

Jenni Harmoinen

Projektinumero

YKK67570

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Yhteystiedot.....	1
3	Kohteen kuvaus	2
3.1	Sijainti	2
3.2	Toimintahistoria ja nykyinen toiminta	2
3.3	Maaperä- ja pohjavesitiedot, pintavedet.....	4
4	Aiemmat tutkimukset.....	5
5	Tutkimukset.....	5
5.1	Tavoitteet	5
5.2	Näytteenotto	5
5.2.1	Maaperätutkimukset	5
5.2.2	Sedimenttitutkimus	6
5.3	Kenttämittaukset	6
5.4	Laboratorioanalyysit	6
5.4.1	Maaperä	6
5.4.2	Sedimentti	7
6	Tulokset ja niiden tulkinta.....	7
6.1	Maaperän haitta-ainepitoisuudet.....	7
6.1.1	Kynnys- ja ohjearvovertailu	7
6.1.2	Taustapitoisuudet	9
6.2	Maaperän haitta-aineiden esiintyminen ja määrä	10
6.2.1	PCDD/F-yhdisteet	10
6.2.2	Muut haitta-aineet	10
6.2.3	Haitta-ainepitoisen maan määrä	10
6.3	Sedimentin ominaisuudet	11
6.4	Sedimentin haitta-ainepitoisuudet.....	12
7	Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi.....	13
7.1	Rajaukset ja lähtökohdat.....	13
7.2	Riskin muodostuminen	14
7.3	Kohteen maankäyttö ja ympäristön herkkyys.....	14
7.4	Kriittiset haitta-aineet	14
7.4.1	Haitta-aineiden kriittisyys	14
7.4.2	Kriittisten haitta-aineiden valinta.....	14
7.4.3	Kriittisten haitta-aineiden ominaisuudet	15
7.4.4	Kriittisten haitta-aineiden esiintyminen ja määrä	16
7.5	Käsitteellinen malli	16



7.5.1	Kulkeutuminen ja altistuminen yleisesti.....	16
7.5.2	Kulkeutuminen.....	17
7.5.3	Altistuminen ja terveysriskit.....	18
7.5.4	Ekologisten riskien arviointi.....	20
7.6	Riskien todennäköisyyden ja suuruuden arviointi.....	20
8	Sedimentin haitta-aineiden leviäminen rakentamisen aikana.....	21
9	Epävarmuustarkastelu.....	22
10	Rajoitteet.....	22
11	Jatkotoimenpide-ehdotukset.....	22
12	Yhteenveto.....	23

LIITTEET

Liite 1	Koekuoppakortit
Liite 2	Yhteenvetotaulukko tuloksista, maanäytteet
Liite 3	Yhteenvetotaulukko tuloksista, sedimenttinäytteet
Liite 4	Laboratorion analyysitodistukset, maanäytteet
Liite 5	Laboratorion analyysitodistukset, sedimenttinäytteet
Liite 6	Valokuvia

PIIRUSTUKSET

Piirustus 1	YKK 67570_01 Tutkimuspisteiden sijainnit, haitta-aineet ja jätteet
Piirustus 2	YKK 67570_02 Ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaiset laatukriteeritasot



1 Johdanto

Tutkittu alue sijaitsee entisellä saha-alueella Hämeenlinnan Kantolanniemessä. Tutkittava alue sijoittuu Sotkanrannan alueelle. Tällä hetkellä alueella toimii venesatama ja ravintola. Alueen toimintoja ollaan kehittämässä ja venesataman toimintaan liittyviä rakenteita tullaan uusimaan.

Tässä tutkimusraportissa esitettävien tutkimusten tavoitteena oli selvittää alueen maaperän ja sedimentin haitta-ainepitoisuudet mahdollisten toimenpidetarpeiden selvittämiseksi. Tutkimukset rajattiin kiinteistöllä 109-19-9903-1 Sotkanrannan alueelle sekä Sotkanrannan edustalla sijaitsevalle vesialueelle 109-409-1-51.

Maaperätutkimukset toteutettiin koekuoppatutkimuksena talven 2023 aikana. Sedimenttitutkimukset tehtiin keväällä 2023.

Työn tilaaja on Hämeenlinnan kaupunki edustajanaan kiertotalouskoordinaattori Jenni Harmoinen. Sitowise Oy:ssä työstä vastaavat projektipäällikkönä Ins. (AMK) Tanja Satta. Tutkimusten toteutuksesta vastaa Ins. (AMK) Mikko Laamanen ja laadunvarmistuksesta Ins. (YAMK) Perttu Mattila. Sedimentteihin liittyvänä asiantuntijana toimii FT Outi Hyttinen. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista vastasi Minna Vesterinen.

2 Yhteystiedot

Taulukko 1. Yhteystiedot

Taho	Yhteyshenkilö	Puhelinnumero	Sähköposti
Tilaaja	Jenni Harmoinen	050 594 7647	jenni.harmoinen@hameenlinna.fi
	Jere Takala	040 8696 266	jere.takala@hameenlinna.fi
Suunnittelija	Tanja Satta	040 765 8104	tanja.satta@sitowise.com
	Mikko Laamanen	044 427 9529	mikko.laamanen@sitowise.com



3 Kohteen kuvaus

3.1 Sijainti

Tutkittu alue, Sotkanranta, sijaitsee Hämeenlinnassa Kantolan kaupunginosassa osoitteessa Myllärinkatu 13. Tutkittualue sijaitsee kiinteistöllä 109-19-9903-1 sekä vesialueella 109-409-1-51. Tutkitun maa-alueen pinta-ala on noin 9000 m² ja tutkitun vesialueen pinta-ala noin 15 000 m². Tutkitun alueen omistaa Hämeenlinnan kaupunki.

Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1 ja tarkempi karttakuva alueesta piirustuksessa YKK67570-1.



Kuva 1. Kohteen likimääräinen sijainti esitetty kuvassa punaisella ympyrällä (kuvan lähde: Paikkatietoikkuna 15.12.2022).

3.2 Toimintahistoria ja nykyinen toiminta

Kohde sijaitsee Kantolan alueella, joka on aiemmin ollut teollisuusaluetta. Kantolan alueella on toiminut Sotka Oy:n saha vuodesta 1947 vuoteen 1986 saakka. Saharakennus ja sen viereinen kyllästämö purettiin vuosien 1990–1991 aikana. Sahalla on käytetty 1960-luvulta lähtien kloorifenolipohjaista sinistymisenestoainetta (KY-5). Kyllästysaineena käytettiin K-33-nimistä CCA-suolakyllästettä ja myöhemmin Cuprinol Bryck -nimistä kuparipitoista suolakyllästettä. Lisäksi alueella käsiteltiin liuottimia. Sotkan sahan vieressä samalla kiinteistöllä toimi höyryvoimalaitos. Voimalaitoksessa oli öljykattila ja kiinteän polttoaineen



kattila. Voimalaitoksessa poltettiin sahalta tulevaa kuori- ja puujätettä sekä polttoöljyä. Kantolan alueella on tehty useita maaperän kunnostamiseen liittyviä toimenpiteitä sekä maaperän ja pohjaveden tutkimuksia (Lähde: Ympäristölupa ESAVI/304/04.08.213).

Vanhojen ilmakuvien perusteella Kantolan alueen edustalla sijaitsevaa Sotkanranta on käytetty sahalle tulevan puutavaran uittamiseen ja varastointiin. Rantaviiva on hiukan siirtynyt sahatoiminnan aikana ja rantaan on rakennettu järven suuntaan ulottava maakaistale. Kuvassa 2 on esitetty ilmakuva alueesta vuodelta 1952 ja kuvassa 3 ilmakuva vuodelta 1959, missä näkyy myös järven suuntaan rakennettu maakaistale.



Kuva 2. Ilmakuva vuodelta 1952 (kuvan lähde: Paikkatietoikkuna 15.12.2022).





Kuva 3. Ilmakuva alueesta vuodelta 1959 (kuvan lähde: Paikkatietoikkuna, 15.12.2022)

Nykyään Kantolan alueella toimii Kantolan tapahtumapuisto. Sotkanrannassa toimii venesatama ja ravintola. Asemakaavassa Sotkanrannan alue on merkitty puistoksi (VP).

3.3 Maaperä- ja pohjavesitiedot, pintavedet

GTK:n maaperäkartan 1:20 000 mukaisesti kohteen maaperä on kartoittamattomaa. Vuonna 2021 Sitowise Oy:n toimesta tehtyjen tutkimusten perusteella tapahtumapuiston ja Vanajaveden välisellä ranta-alueella maaperän todettiin olevan täyttömaata noin 3 m syvyydelle. Täyttömaan alapuolella todettiin turvekerros ja sen alla savea alkaen noin syvyydeltä 3...4 m.

Talven 2023 tutkimuksissa todettiin maaperän olevan pääosin täyttömaata (Hk, Sr) noin 0...2 m kerroksena, jonka jälkeen alkoi savinen maa-aines. Alue oli tutkimusten perusteella pääosin täyttömaata luonnon savimaakerroksen päällä.

Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Hattelanharju (0410901), joka sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä etelässä.

Kohde sijaitsee Vanajaveden rannalla. Vuonna 2021 tehdyissä ranta-alueen tutkimuksissa todettiin vettä noin 2 m syvyydellä maanpinnasta.



4 Aiemmat tutkimukset

Sotkanrannan alueella on tehty maaperätutkimuksia Golder Associates Oy:n toimesta vuonna 2009. Näiden tutkimusten yhteydessä alueelle tehtiin kaksi koekuoppaa ja yksi kairatutkimuspiste. Tutkimuksissa todettiin alemman ja ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia PCDD/F-yhdisteitä. Tämän tutkimusraportin laatimisen aikaan ei ole tiedossa, että Sotkanrannan alueelle olisi tehty muita maaperä- tai sedimenttitutkimuksia. Kantolanniemen alueella ja varsinkin vanhalla saha-alueella on tehty laajasti eri vuosikymmeninä tutkimuksia sekä maaperän kunnostustoimenpiteitä.

5 Tutkimukset

5.1 Tavoitteet

Tutkimusten tavoitteena oli selvittää alueen maaperän ja sedimenttien mahdollinen pilaantuneisuus. Hämeen ELY-keskus on antanut vuonna 2022 lausunnon (HAMELY/1056/2021), jonka mukaan sedimenttien laatua Kantolan tapahtumapuiston edustalla on selvitettävä ennen vesistöön ja pohjaan kohdistuvia muutostöitä. Sotkanrannan alueen toimintoja tullaan kehittämään ja rakenteita (esimerkiksi laitureita) uusimaan. Lausunnon mukaisesti sedimenttien mahdolliset haitta-ainepitoisuudet tutkittiin ennen mahdollisia muutostöitä. Samassa yhteydessä tutkittiin myös Sotkanrannan alueen maaperän haitta-ainepitoisuuksia, koska tällä alueella ei ole aiemmin tehty kattavia maaperätutkimuksia.

5.2 Näytteenotto

5.2.1 Maaperätutkimukset

Satama-alueen maaperätutkimukset toteutettiin koekuoppatutkimuksena 3-4.1.2023 kahden työvuoron aikana. Kiinteistölle kaivettiin kaivinkoneella 11 koekuoppaa (SW1...SW11), joista otettiin yhteensä 62 näytettä. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitepiirustuksessa YKK67570-1. Koekuopat pyrittiin sijoittamaan tasaisesti koko kiinteistön alueelle. Tutkittavan alueen keskiosassa sijaitsee vendein talvisäilytyspaikka, jonka alueelle koekuoppia ei voitu sijoittaa. kohteesta on liitteessä 6.

Näytteet otettiin kaivinkoneen avulla tehdyistä koekuopista 0...0,1 m, 0,1...0,2 m, 0,2...0,5 m, 0,5...1 m kerroksina ja sen jälkeen 1 m kerroksina. Mikäli tämä ei ollut mahdollista roudasta johtuen, otettiin pintamaanäytteet 0...0,3 m tai 0...0,5 m kerroksina. Koekuopat ulotettiin 3 m syvyyteen asti. Tutkimuspisteiden sijainti mitattiin kannettavalla GPS-laitteella.

Koekuoppatutkimusten yhteydessä maaperässä todettiin sahanpurua/haketta/puusilppua vaihtelevia määriä keskimäärin noin 0,5...2 m syvyydellä



maanpinnasta. Näitä havaittiin varsinkin tutkimusalueen länsiosissa. Koekuoppatutkimusten yhteydessä tehtiin myös yksittäisiä havaintoja tiilistä, nauloista ja laudoista.

Näytekerrokset kaivettiin kasoille, joista näytettä kerättiin kaasutiiviisiin pusseihin ja pussi suljettiin tiiviisti. Näytteitä säilytettiin kylmässä ja pimeässä ja näytteet toimitettiin laboratorioon heti kenttäanalyysien jälkeen.

Liitteen 1 koekuoppakorteissa ja liitteen 2 yhteenvetotaulukossa on esitetty koekuoppatutkimusten yhteydessä tehdyt aistinvaraiset havainnot.

5.2.2 Sedimenttitutkimus

Tutkittava alue jaettiin kahteen osa-alueeseen (alue 1 ja alue 2). Alueelta 1 otettiin näytteitä neljästä tutkimuspisteestä ja alueelta 2 viidestä tutkimuspisteestä. Näytteet otettiin Limnos-sedimenttinäytteenottimella.

Tutkimuspisteiden näytteet koostettiin kokoomanäytteiksi syvyyssvyöhykkeittäin (0–0,1 m ja 0,1–0,3 m) siten, että alueista 1 ja 2 tehtiin oma kokoomanäytteesä. Lisäksi alueelta 1 otettiin yksittäinen näyte 0,3–0,35 m syvyydeltä ja alueelta 2 0,3–0,33 m syvyydeltä. Näytteenottoa ei voitu ulottaa syvemmälle kovan pohjan vuoksi.

Sedimenttinäytteet otettiin muovisiin näyteastioihin ja -pusseihin, jotka suljettiin tiiviisti. Näytteet toimitettiin analysoivaan laboratorioon vuorokauden kuluttua näytteenotosta. Kaikista tutkimuspisteistä ja kaikilta syvyyksiltä otettiin erilliset reservinäytteet, jotka pakastettiin viipymättä näytteenoton jälkeen mahdollisia myöhemmin tarvittavia lisäanalyysjä varten.

5.3 Kenttämittaukset

Maanäytteistä mitattiin arseenin, kuparin, lyijyn, nikkelin ja sinkin pitoisuudet XRF-kenttäanalyysointilaitteella (Olympus VANTA C-series, SN-541020).

5.4 Laboratorioanalyysit

5.4.1 Maaperä

Näytteistä koostettiin kenttämittausten tulosten ja aistinvaraisten havaintojen perusteella yhteensä 11 kokoomanäytettä, jotka analysoitiin laboratoriossa. Kokoomanäytteiden lisäksi laboratoriossa analysoitiin 7 kpl yksittäisiä maaperänäytteitä. Näytteistä tehtiin seuraavat analyysit:

- VNa:n 214/2007 mukaiset metallit ja puolimetallit, 14 kpl
- VNa:n 214/2007 mukaiset PAH-yhdisteet, 10 kpl
- Öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀, 6 kpl
- Kloorifenolit, 4 kpl
- VOC-yhdisteet, laaja, 5 kpl



- PCB-yhdisteet, 5 kpl
- Dioksiinit ja furaanit, 9 kpl
- Orgaaniset tinayhdisteet, 2 kpl

Näytteet analysoitiin Eurofins Environmental Testing Oy:n laboratoriossa.

5.4.2 Sedimentti

Sedimenttinäytteille (6 kpl) tehtiin laboratoriossa seuraavat analyysit:

- VNa:n 214/2007 mukaiset raskasmetallit, 6 kpl
- VNa:n 214/2007 mukaiset PAH-yhdisteet, 6 kpl
- Öljyhiilivedyt C10-C40, 6 kpl
- Kloorifenolit, 6 kpl
- PCB-yhdisteet, 2 kpl
- TOC, 6 kpl
- Savipitoisuus ja raekoko, 6 kpl
- Dioksiinit ja furaanit, 6 kpl
- Orgaaniset tinayhdisteet, 6 kpl

Sedimenttinäytteiden lisäksi yhdestä kuorihakenäytteestä (SWSED3,6,9) analysoitiin dioksiinien ja furaanien pitoisuudet.

Näytteet analysoitiin Eurofins Environmental Testing Oy:n laboratoriossa.

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 pilaantumattomana, 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 ylempään ohjearvon. Muilla alueilla maaperää pidetään ohjearvovertailun perusteella pilaantuneena, jos yhden tai use-



amman haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon. Maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve voidaan kuitenkin määrittää myös kohdekohtaiset tekijät huomioivan riskinarvioinnin perusteella. Mikäli ohjearvovertailun ja kohdekohtaisen arvion johtopäätökset poikkeavat toisistaan, on kohdekohtainen arvio etusijalla (VNa 214/2007, 4 §).

Kohteessa todetut korkeimmat haitta-ainepitoisuudet, mediaanipitoisuudet ja keskiarvopitoisuudet sekä VNa:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvot on esitetty taulukossa 2. Taulukossa on huomioitu vain ne haitta-aineet, joiden pitoisuudet ylittivät laboratorioanalyysien määrittämissä rajat.

Taulukko 2. Kohteen maaperässä esiintyvien haitta-aineiden korkeimmat todetut pitoisuudet sekä VNa:n 214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvot analysoiduille aineille. Taulukossa on esitetty vain sellaiset haitta-aineet, joiden pitoisuudet ylittivät laboratorioanalyysien määrittämissä rajat. Taulukossa KYA = kynnysarvo, AOA = alempi ohjearvo, YOA = ylempi ohjearvo

Haitta-aine	Suurin todettu pitoisuus mg/kg	Keskiarvopitoisuus mg/kg	Mediaanipitoisuus mg/kg	KYA mg/kg	AOA mg/kg	YOA mg/kg
Antimoni	0,78	0,52	0,5	2	10	50
Arseeni	84	20,05	14,5	5	50	100
Kadmium	0,26	0,20	0,2	1	10	20
Koboltti	13	7,86	7,5	20	100	250
Kromi	67	28,79	25	100	200	300
Kupari	77	31,5	29	100	150	200
Lyijy	29	8,96	7,3	60	200	750
Nikkeli	29	14,36	12,5	50	100	150
Sinkki	87	51,64	49,5	200	250	400
Vanadiini	56	35,71	33,5	100	150	250
Antraseeni	0,067	0,0164	0,005	1	5	15
Asenafteeni	0,052	0,009	0,003	-	-	-
Asenaftyleeni	0,054	0,0093	0,003	-	-	-
Bentso(a) antraseeni	0,083	0,0259	0,0125	1	5	15
Bentso(a) pyreeni	0,091	0,0243	0,013	0,2	2	15
Bentso(b) fluoranteeni	0,14	0,0388	0,019	-	-	-
Bentso (g,h,i) peryleeni	0,11	0,0233	0,0105	-	-	-
Bentso(k) fluoranteeni	0,066	0,0196	0,009	1	5	15



Dibentso(a,h)antraseeni	0,018	0,0048	0,003	-	-	-
Fenantreeni	0,31	0,0674	0,0255	1	5	15
Fluoranteeni	0,5	0,1134	0,0405	1	5	15
Fluoreeni	0,032	0,0087	0,003	-	-	-
Indeno (1,2,3c,d)pyreeni	0,059	0,0177	0,0095	-	-	-
Kryseeni	0,085	0,0258	0,0135	-	-	-
Naftaleeni	0,15	0,0241	0,0105	1	5	15
Pyreeni	0,37	0,1124	0,057	-	-	-
PAH summa	1,858	0,5206	0,2225	15	30	100
PCB	0,0066	0,004275	0,0035	0,1	0,5	5
PCDD/F/PCB lb (ng/kg)	4200	476,1	32,5	10 (ng/kg)	100 (ng/kg)	1 500 (ng/kg)
PCDD/F/PCB mb (ng/kg)	4200	489,59286	37	10 (ng/kg)	100 (ng/kg)	1 500 (ng/kg)
PCDD/F/PCB ub (ng/kg)	4200	494,5	49,5	10 (ng/kg)	100 (ng/kg)	1 500 (ng/kg)
Tetrakloorifenoli	0,091	0,03175	0,012	0,5	10	40
Pentakloorifenoli	0,017	0,005	0,001	0,5	10	20
Öljyhiilivedyt C10-C21	260	71,5	20	-	300	1 000
Öljyhiilivedyt C21-C40	140	61	40	-	600	2 000
Öljyhiilivedyt sum. C10-C40	280	125,83	108,5	300	-	-
Öljyhiilivedyt sum. C5-C40	286	82,9	24	-	-	-

Tutkimuksissa todettiin PCDD/F-yhdisteitä yli ylemmän ohjearvon sekä arseenia yli alemman ohjearvon. Muut haitta-aineet alittivat VNa:n 214/2007 mukaiset kynnsarvot.

6.1.2 Taustapitoisuudet

Hämeenlinna on metalli- ja arseeniprovinssien alueella, joten maaperässä esiintyy luontaisesti korkeita metallipitoisuuksia. Arseenin alueellinen suurin sallittu taustapitoisuus (SSTP) on GTK:n taustapitoisuusaineiston perusteella sorassa ja hiekassa 25 mg/kg.



6.2 Maaperän haitta-aineiden esiintyminen ja määrä

6.2.1 PCDD/F-yhdisteet

Tutkimuspisteet ja todetut haitta-aineet tutkimuspisteittäin on esitetty piirustuksessa YKK67570-1. Yhteenvedotaulukko tuloksista on liitteenä 2 ja laboratorion analyysitodistukset liitteenä 4.

Kahvilarakennuksen itäpuolella todettiin alemman ohjearvon ylittäviä PCDD/F-pitoisuuksia pintamaan alapuolelta (SW8 1...2 m, 560 ng/kg) sekä *kahvilarakennuksen viereisistä* näytteistä SW7+SW8 0...0,2 m tehdystä kokoomanäytteestä (280 ng/kg). Tutkimuspisteessä SW8 todettiin myös ylemmän ohjearvon ylitys syvyydellä 2...3 m (4200 ng/kg). Tutkimuspisteestä SW7 tutkittiin yksittäisnäyte syvyydeltä 3...3,5 m, jossa todettiin alemman ohjearvon ylitys PCDD/F-yhdisteitä (1100 ng/kg). Tutkimuspisteestä SW7 koottiin myös kokoomanäyte SW7 1...3 m, jossa todettiin alemman ohjearvon (460 ng/kg) ylittävä pitoisuus.

Veneiden talvisäilytysalueen keskelle sijoitetussa pisteessä (SW11) todettiin kynnyksarvon ylittäviä pitoisuuksia (20 ng/kg ja 63 ng/kg) PCDD/F-yhdisteitä syvyydellä 0,5...1 ja 1...2. *Satama-alueen itäpuolelta* kootussa kokoomanäytteessä (SW1+SW2 0,2...0,6 m) todettiin kynnyksarvon ylittävä pitoisuus (22 ng/kg) PCDD/F-yhdisteitä. *Satama-alueen eteläpuolelta* otetusta kokoomanäytteessä SW3 0,5...2 todettiin kynnyksarvon ylittävä pitoisuus PCDD/F-yhdisteitä (89 ng/kg). Tutkimuspisteestä (SW1) koottiin myös pintamaan alapuolella olevaa maa-ainesta edustava kokoomanäyte (SW1 1...3 m), jossa todettiin kynnyksarvon ylittävä pitoisuus (36 ng/kg) PCDD/F-yhdisteitä. *Satama-alueen keskeltä* kootussa kokoomanäytteessä (SW3+SW11 0...0,5) todettiin kynnyksarvon ylittävä pitoisuus (14 ng/kg). *Satama-alueen itäkulman* pintamaata edustavassa kokoomanäytteessä (SW4+SW5+SW6 0...0,2 m) todettiin kynnyksarvon ylittävä pitoisuus (32 ng/kg) PCDD/F-yhdisteitä. *Järveen rakennetun maaluis-kan* pintamaata edustavassa kokoomanäytteessä (SW9+SW10 0...0,2 m) todettiin myös pieni kynnyksarvon ylittävä pitoisuus (11 ng/kg) PCDD/F-yhdisteitä.

6.2.2 Muut haitta-aineet

Jokaisesta laboratoriossa analysoidusta näytteestä havaittiin VNa:n 214/2007 kynnyksarvon ylittävä pitoisuus arseenia. Näytteessä SW8 0,2...1 m arseenia oli yli alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus (84 mg/kg). Muita tutkittuja haitta-aineita ei todettu koekuopista otetuissa näytteissä.

6.2.3 Haitta-ainepitoisen maan määrä

Tutkimusten perusteella tehtiin karkea suuntaa antava arvio alueella olevan haitta-ainepitoisen maan määrästä PCDD/F-yhdisteiden osalta (taulukko 3). Tutkimuksissa todettiin kynnyksarvon ylittävä pitoisuus PCDD/F-yhdisteitä, jokaisessa näytteessä, joista ne tutkittiin. Näin voidaan arvioida koko satama-alueen maaperän (7000 m²) olevan haitta-ainepitoista. PCDD/F-yhdisteitä todettiin eri paksuisissa kerroksissa, joten karkea massamäärä arvio on laskettu syvyyksien keskiarvolla.



Alemman ohjearvon ylittävää maa-ainesta voidaan arvioida tutkimusten perusteella olevan noin 1000 m² kokoisella alueella kahvilarakennuksen lähellä.

Taulukko 3. Suuntaa antava arvio haitta-ainepitoisen maan määrästä Sotkanrannan maa-alueella. AOA= alempi ohjearvo, YOA= ylempi ohjearvo, KYA= kynnysarvo.

	Haitta-aineet	m ²	m ³ ktr	t
Pitoisuus KYA-AOA satama-alue (n. 0,5 m kerros)	PCDD/F	5000	2500	3750
Pitoisuus AOA-YOA kahvilan alueella (1,5 m kerros)	PCDD/F	1000	1500	2200
Pitoisuus >YOA kahvilan alueella (1 m kerros)	PCDD/F	500	500	750

6.3 Sedimentin ominaisuudet

Sedimentin orgaanisen hiilen määrät vaihtelivat välillä 9,4...46 % ja savipitoisuudet välillä 7,80...23,8 %.

Sedimentin aistinvaraisesti määritetyt ominaisuudet on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Näytteenoton aikana tehdyt havainnot tutkimuspisteittäin. Tutkimuspisteen tunnuksen jälkeen on ilmoitettu alue, jonka kokoomanäytteeseen kyseisen tutkimuspisteen näytteet sisältyivät.

Tutkimuspiste (alue)	Syvyys, m	Havainnot
SWSED1 (1)	0-0,1	Ruskea lieju, ei hajua
	0,1-0,15	Tummanruskea, vähän öljykalvoa sedimentissä, lievä haju
	0,15-0,3	Ruskean harmaa liejusavi, lievä rikin haju
	0,3+	Rikin haju
SWSED2 (1)	0-0,06	Ruskea lieju, ei haise.
	0,06-0,17	Tumman ruskea savilieju, vähän kariketta. Ei haise. Kaasuaukkoja.
	0,17-0,25	Lähes musta savilieju, paljon kortta. Lievä haju veteen, öljykalvoa
SWSED3 (1)	0-0,06	Kariketta, jonka seassa hiekkaa. Öljyn haju. Näytteenotinta nostaessa veden pintaan tuli selkeä öljykalvo.
SWSED4 (1)	0-0,01	Ruskea lieju, jonka seassa hiekkaa
	0,01-0,06	Kova vaalean harmaa savi, ei hajua
SWSED5 (2)	0-0,06	Ruskea lieju, ei hajua



	0,06-0,1	Savilieju
	0,1-0,2	Liejusavi, lievä haju, kariketta
SWSED6 (2)	0-0,05	Puukariketta/haketta, veden mukana huuhtoutui hiekkaa pois
SWSED7 (2)	0-0,04	Ruskea lieju
	0,04-0,09	Liejusavi, kariketta. Öljyn haju, vedessä öljykalvo
SWSED8 (2)	0-0,05	Ruskea lieju, ei hajua
	0,05-0,1	Tummanruskea savilieju, lievä haju
	0,1-0,3	Ruskea liejusavi, lievä haju vedessä, vähän öljykalvoa vedessä
	0,3-0,33	Kortta, tumman harmaa, öljyinen
SWSED9 (2)	0-0,05	Puuhaketta

Sataman alueen monikeilaluotausaineiston perusteella puuhaketta saattaa esiintyä sedimentin pinnassa melko laajalla alueella.

6.4 Sedimentin haitta-ainepitoisuudet

Sotkanrannan sedimentissä todettiin laboratorioanalyysien määrittämisrajoitukset ylittävinä pitoisuuksina kaikkia tutkittuja metalleja ja puolimetalleja, tributyylitinaa, kaikkia muita PAH-yhdisteitä paitsi dibentso(a,h)antraseenia, PCB-yhdisteitä, PCDD/F-yhdisteitä, kloorifenoleita ja öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀.

Haitta-ainepitoisuuksia todettiin kaikilla tutkituilla syvyyksillä 0-0,35 m. Pitoisuudet olivat hieman korkeampia alueella 1 kuin alueella 2.

Paikallaan olevalle sedimentille ei ole olemassa pilaantuneisuuden ja riskien arviointia koskevia ohjeita. VNa:n 214/2007 mukaiset viitearvot eivät koske sedimenttiä vaan pilaantunutta maa-ainesta (vrt. asetuksen 1 §) ja maalle läjittävää sedimenttiä. Niin sanotun Ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaiset laatu-kriteeritasot (Ympäristöhallinnon ohjeita 1 | 2015) koskevat ensisijaisesti läjityskelpoisuuden arviointia vesiympäristössä. Niitä voidaan kuitenkin käyttää myös arvioitaessa ruoppauksen ympäristövaikutuksia ja niiden rajoittamistointenpidetarvetta sekä maalle läjittävän sedimentin laadun arvioinnissa pilaantuneen maan ja sedimentin off-site sijoittamista säätelee lisäksi kaatopaikkakelpoisuuslainsäädäntö.

Ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisti normalisoidut sedimentin haitta-ainepitoisuudet ja laatu-kriteeritasot on esitetty tulosten yhteenvetotaulukossa liitteessä 3. Pitoisuuksiltaan tasolla 2 olevat sedimentit ovat pääsääntöisesti läjityskelvottomia vesistöön, tasolla 1C olevat sedimentit ovat läjittävissä ns. hyvälle läjitysalueelle ja tasolla 1B olevat sedimentit ovat läjittävissä sekä ns. hyvälle



että tyydyttävälle läjitysalueelle. Pitoisuuksiltaan tasolla 1A olevien sedimenttien haitta-ainepitoisuudet eivät vaikuta niiden läjityskelpoisuuteen.

Sedimentissä todettiin korkeimmillaan:

- tasolla 2 arseenia, kromia, kuparia, nikkeliä, sinkkiä, PCB28-yhdistettä, PCDD/F-yhdisteitä, öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀
- tasolla 1C PCB101-yhdistettä
- tasolla 1B fenantreenia, fluoranteenia, naftaleenia, pyreeniä sekä PCB-yhdisteitä PCB52, PCB118 ja PCB138
- tasolla 1A elohopeaa, kadmiumia, lyijyä, antraseenia, bentso(a)antraseenia, bentso(a)pyreeniä, bentso(g,h,i)peryleeniä, bentso(k)fluoranteenia, fenantreenia, fluoranteenia, indeno(1,2,3-c,d)pyreeniä, kryseeniä, naftaleenia, pyreeniä sekä PCB-yhdistettä PCB153.

Maalle sijoitettaessa ruopattua sedimenttiä tulee niiltä osin kuin haitta-ainepitoisuudet ylittävät kynnsarvotason, käsitellä YSL:n esittämien toimenpiteiden mukaisesti.

Sedimentistä todettiin korkeimmillaan:

- ylemmän ohjearvon ylitys arseenilla, kromilla, kuparilla, sinkillä, C₁₀-C₂₁ öljyhiilivedyillä ja C₂₁-C₄₀ öljyhiilivedyillä
- alemman ohjearvon ylitys vanadiinilla, dioksiineilla ja furaaneilla, monokloorifenoleilla ja dikloorifenoleilla
- kynnsarvon ylitys kadmiumilla, nikkelillä, fenantreenilla, fluoranteenilla, naftaleenilla, PCB:n summapitoisuudella, trikloorifenolilla, tetrakloorifenolilla sekä C₁₀-C₄₀ öljyhiilivetyjen summapitoisuudella.

PIMA-asetuksen ohjearvovertailun perusteella sedimentti on maalle nostettuna pääsääntöisesti pilaantunutta. Kaikissa tutkituissa näytteissä on vähintään kynnsarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

7 Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

7.1 Rajaukset ja lähtökohdat

Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa arvioidaan liitepiirustuksessa 1 esitetyllä alueella esiintyvistä haitta-aineista aiheutuvia kulkeutumis-, terveys- ja ekologisista riskejä VNa:n 214/2007 2 §:n edellyttämällä tavalla.

Arvioinnin lähtökohta on nykyinen maankäyttö venesatamana. Alueella huolletaan ja varastoidaan veneitä. Aluetta uudistetaan pienimuotoisesti käytettävyyden parantamiseksi, mutta varsinaista maankäytön muuttamista ei ole suunniteltu. On mahdollista, että lähelle tutkittua aluetta tehdään karavaanipaikkoja.



7.2 Riskin muodostuminen

Terveys- tai ympäristöriski muodostuu, kun haitta-aine joutuu haitallisena pitoisuutena ja määränä tiettyjen kulkeutumis- ja altistumisreittien kautta vastaanottajalle. Vastaanottajana voi olla ihminen (terveysriskit), eliöstö (ekologiset riskit) tai jokin ympäristönosa, jossa ei ennestään esiinny haitta-aineita. Mikäli jokin edellä esitetyistä tekijöistä puuttuu, ei terveys- tai ympäristöriskiä muodostu. Mikäli haitta-aineista aiheutuu merkittävä riski, kohteella on maaperän puhdistustarve, tai tarve muille riskiä vähentäville toimenpiteille.



Haitta-aineiden kulkeutumiseen ja niille altistumiseen vaikuttavat kohteen maankäyttö ja ympäristön herkkyys, kohdekohtaiset olosuhteet sekä todettujen haitta-aineiden ominaisuudet, pitoisuudet ja esiintyminen. Näitä tekijöitä tarkastellaan seuraavissa kappaleissa.

7.3 Kohteen maankäyttö ja ympäristön herkkyys

Asemakaavassa Sotkanrannan alue on merkitty puistoksi. Sotkanrannassa toimii venesatama ja ravintola. Alueella oleskelee ihmisiä, mutta sen herkkyys ei vastaa esimerkiksi asuinalueen herkkyyttä.

Alueella ei ole erityisiä luontoarvoja.

7.4 Kriittiset haitta-aineet

7.4.1 Haitta-aineiden kriittisyys

Kriittisillä haitta-aineilla tarkoitetaan haitta-aineita, joilla on potentiaalia aiheuttaa kulkeutumis-, terveys- tai ekologista riskiä kohteella vallitsevissa olosuhteissa. Kaikki maaperässä todetut, pitoisuuksiltaan VNa:n 214/2007 kynnysarvot ylittävät haitta-aineet eivät välttämättä ole kriittisiä tarkasteltavalla kohteella. Tämän vuoksi kohdekohtaisessa kunnostustarpeenarviossa määritetään aluksi ne haitta-aineet, joita arviossa on syytä tarkastella tarkemmin.

7.4.2 Kriittisten haitta-aineiden valinta

Kriittisiksi haitta-aineiksi valitaan dioksiinit ja furaanit, sillä niitä esiintyi vähintään VNa:n 214/2007 kynnysarvot ylittävinä pitoisuuksina koko tutkitulla alueella. Arseenia ei käsitellä kriittisenä haitta-aineena, sillä vain yksi arseenipitoisuus ylitti luontaisen taustapitoisuuden.



7.4.3 Kriittisten haitta-aineiden ominaisuudet

Eri dioksiini- ja furaani-isomeerien ominaisuuksissa ja myrkyllisyydessä on suuria eroja. Dioksiinien kokonaismyrkyllisyys ja pitoisuudet ilmoitetaan tavallisesti ns. toksisuusekvivalenttina ryhmän myrkyllisimpään yhdisteeseen 2,3,7,8-tetraklooridibentsodioksiiniin (TCDD) suhteutettuna, käyttämällä esimerkiksi WHO:n esittämiä kertoimia (WHO-TEQ). Dioksiinien ja furaanien VNa:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvot on annettu myös WHO:n toksisuusekvivalenttina ilmoitettuna. Tämän vuoksi myös kohteella todetut pitoisuudet on esitetty tässä dokumentissa vastaavalla tavalla. Isomeereittäin tarkasteltuna kohteella ei todettu haitallisinta isomeeria 2,3,7,8-tetraklooridibentsodioksiinia (2,3,7,8-TetraCDD) laboratorioanalyysin määritysrajaa ylittävinä pitoisuuksina. Lisäksi laboratorion analyysitodistuksista on huomattavissa, että kohteella on todettu korkeimpina pitoisuuksina isomeereja, joissa kloorausaste on korkea. Nämä ovat vähemmän haitallisia isomeereja kuin 2,3,7,8-TetraCDD.

Dioksiinit ovat veteen hyvin niukkaliukoisia ja liukoisuus laskee klooripitoisuuden kasvaessa. Dioksiinit ja furaanit sitoutuvat voimakkaasti kiintoaineeseen. Lisäksi dioksiinit ja furaanit irtoavat kiintoaineesta veden vaikutuksesta erittäin hitaasti, mikä edelleen vähentää kulkeutumista maassa vajoveden tai pohjaveden mukana taikka pintavalunnan mukana veteen liunneena. Dioksiinit ja furaanit ovat ympäristössä erittäin pysyviä. (<http://ymparisto.fi/pop>: Dioksiinit ja furaanit, PCDD/F-yhdisteet 1.10.2013)

Eläinkokeiden perusteella PCDD/F-yhdisteiden on todettu aiheuttavan mm. maksavaurioita ja aiheuttavan syöpää. Muutoksia on havaittu koe-eläimillä myös sukuelimissä, kilpirauhasessa, lisämunuaisissa, maha-suolistokanavassa ja haimassa. PCDD/F:lla voi olla myös vaikutuksia luuytimeen ja imusolmukkeisiin sekä hormonijärjestelmiin. Yhdisteet voivat myös aiheuttaa kehityshäiriöitä monilla eläimillä. PCDD/F-yhdisteet ovat kertyviä ja vesiliöille erittäin myrkyllisiä. (<http://ymparisto.fi/pop>: Dioksiinit ja furaanit, PCDD/F-yhdisteet 1.10.2013)

Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnys- ja ohjearvojen asettamista varten on määritetty suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet asetuksessa esitetyille haitta-aineille (Suomen ympäristö 23/2007). Vastaavasti kuin kynnys- ja ohjearvot, SHP-arvot ovat yleisiä vertailuarvoja, eikä niissä ole huomioitu kohdekohtaisia olosuhteita tai haitta-aineiden kulkeutumisen riskiä. Terveysvaikutuksiin perustuva suurin hyväksyttävä dioksiinien ja furaanien pitoisuus (SHP_{ter}) maankäytöltään herkällä alueilla on 0,00002 mg/kg (200 ng/kg) ja teollisuus- sekä muilla epäherkillä alueilla (SHPT_{ter}) 0,0046 mg/kg (4600 ng/kg) WHO-TEQ. Ekologisiin vaikutuksiin perustuva suurin hyväksyttävä pitoisuus herkällä alueella on 0,091 mg/kg (91 000 ng/kg) ja epäherkällä alueella 0,18 mg/kg (180 000 ng/kg). Kohteella todettu korkein pitoisuus 4200 ng/kg ylittää terveysperusteisesti määritetyn herkkien alueiden SHP_{ter}-arvon, mutta epäherkän alueen terveysperusteisesti määritetty SHPT_{ter} 4600 ng/kg ei ylity.

Dioksiinit kuuluvat pysyvyytensä, biokertyvyytensä ja toksisuutensa vuoksi erityistä huolta aiheuttavien aineiden ryhmään. Suositus kestävän kunnostuksen



tavoitteeksi on, että alueen rakentamisen tai kunnostuksen yhteydessä kyseiset aineet ensisijaisesti hävitetään VNa:n 214/2007 ylemmän ohjearvon ylittävissä pitoisuuksissa. Suositus koskee tilanteita, joissa pitoisuuden lisäksi myös aineiden kokonaismäärää voidaan pitää riskipotentiaalin kannalta merkittävänä. Aineiden hävittäminen tulee olla tavoitteena, mikäli aineita sisältävää maata kaivetaan esim. rakentamisen vuoksi (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014). PCDD/F-pitoisuudet ylittivät yhdessä tutkimuspisteessä ylemmän ohjearvon, muissa pisteissä tai kokoomanäytteissä pitoisuudet alittivat ylemmän ohjearvon.

7.4.4 Kriittisten haitta-aineiden esiintyminen ja määrä

Dioksiineja ja furaaneja esiintyy vaihtelevasti syvyydellä 0...3 m tutkimushetken maanpinnasta.

Dioksiini- ja furaanipitoisen maa-alueen pinta-alalla 7000 m², keskimääräisellä kerrospaksuudella 0,85 m ja keskimääräisellä pitoisuudella 480 ng/kg laskettuna maaperässä on 0,0057 kg dioksiineja ja furaaneja.

7.5 Käsitteellinen malli

7.5.1 Kulkeutuminen ja altistuminen yleisesti

Taulukossa 5 on esitetty yleisiä kulkeutumis- ja altistumisreittejä. Haitta-aineet voivat tyypillisesti kulkeutua etäämmälle esiintymisalueeltansa pölyävän maan aineksen mukana, veden (pintavalunta, vajovesi, orsivesi, pohjavesi) mukana ja kaasufaasina ilmapvirtausten mukana.

Ihmiset ja eliöstö voivat tyypillisesti altistua maaperässä esiintyville haitta-aineille suoran kosketuksen tai haitta-ainepitoisen maapölyn välityksellä, haitta-ainepitoista maa-ainesta tahattomasti nielemällä tai hengityksen välityksellä. Myös ravintokasvien tai talousveden välityksellä altistuminen on mahdollista, mikäli haitta-aineita kulkeutuu ravintokasveihin tai talousveteen.



Taulukko 5. Kulkeutumisen- ja altistumisreitit. Kohteella mahdolliset reitit on korostettu ja niitä käsitellään tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Haitta-aineen esiintyminen	Kulkeutuminen	Altistuminen ihmiset tai eliöstö
Päällystämätön pintamaa		Suora altistuminen; tahaton maan nieleminen ja ihokosketus
	Pölyn mukana kulkeutuminen	Pölyn hengittäminen, nieleminen, ihokosketus
	Pintavalunnan mukana kulkeutuminen, pintavaluntana pintavesistöön kulkeutuminen	Pintavalunnalle altistuminen Pintavesistön vedelle altistuminen
Vedellä kyllästymätön maaperä	Kasveihin kulkeutuminen	Kasvien altistuminen Kasvinsyöjien altistuminen
	Vajoveden mukana vertikaalisesti kulkeutuminen	
	Vesijohtomateriaalin läpäisy	Talousveden välityksellä altistuminen
	Kaasufaasina ulkoilmaan kulkeutuminen	Ulkoilman hengittäminen
	Kaasufaasina sisäilmaan kulkeutuminen	Sisäilman hengittäminen
Pohja/orsi-vesikerros	Pohja/orsiveden mukana leviäminen	Suora altistuminen; nieleminen ja ihokosketus
	Vedenottamolle tai kaivoon kulkeutuminen	Talousveden välityksellä altistuminen
	Pohja/orsiveden mukana pintaveteen kulkeutuminen	Suora altistuminen; tahaton veden nieleminen tai ihokosketus
Pintavesi ja sedimentti	Pintaveden mukana kulkeutuminen (liuenneena, partikkeleihin sitoutuneena, faasina)	Pintaveden välityksellä altistuminen
	Sedimenttiin kulkeutuminen	Sedimentin välityksellä altistuminen

7.5.2 Kulkeutuminen

a. Vajoveden ja pintavalunnan mukana kulkeutuminen

Kohteen maanpinta on peittämätön, joten sade- ja sulamisvedet imeytyvät maaperään muodostaen vajovettä. Pintavaluntaa voi esiintyä, mikäli vettä sataa



tai sulaa enemmän kuin sitä ehtii imeytyä maaperään. Maaperän pintakerrokset ovat hiekkaa ja soraa. Hiekan ja soran vedenläpäisevyys on suurta, joten todennäköisesti imeytyminen on suurempaa kuin pintavalunta. Lisäksi maaperän kaltevuus on melko vähäistä, mikä vähentää pintavaluntaa. Dioksiinien ja furaanien kulkeutuminen pintavalunnan mukana arvioidaan merkityksettömäksi kulkeutumisreitiksi. Dioksiinien ja furaanien vesiliukoisuus on hyvin vähäistä, joten niiden ei arvioida kulkeutuvan merkittävästi myöskään vajoveden mukana.

b. Orsi- ja pohjaveden mukana kulkeutuminen

Kohteen maaperässä ei havaittu tutkimusten yhteydessä selvää orsivesikerrosta. Saven yläpuolisesta täyttömaakerroksesta otetuissa näytteissä oli havaittavissa paikoin kosteutta. Koska alueella muodostuu vajovettä, alueelta voi myös suotautua täyttömaakerroksen vesiä järveen. Dioksiinien ja furaanien kulkeutuminen suotoveden välityksellä arvioidaan kuitenkin vähäiseksi niiden heikon vesiliukoisuuden vuoksi.

Savikerrosten alapuolella voi esiintyä pohjavettä. Savikerroksia ei ollut tarvetta rikkoa tutkimusten yhteydessä, joten pohjaveden esiintymisestä ei ole varmaa tietoa. Savi eristää dioksiinit ja furaanit mahdollisesta pohjavedestä, joten pohjaveden mukana kulkeutumista ei arvioida tapahtuvan. Lisäksi veden mukana kulkeutumista vähentää dioksiinien ja furaanien heikko vesiliukoisuus.

c. Kaasufaasina kulkeutuminen

Dioksiinit ja furaanit eivät ole haihtuvia yhdisteitä, joten kaasufaasina kulkeutuminen arvioidaan merkityksettömäksi kulkeutumisreitiksi.

d. Pölyävän maa-aineksen mukana kulkeutuminen

Dioksiineja ja furaaneja esiintyy pintamaassa, jota ei ole päällystetty ja jolla ei esiinny maa-ainesta sitovaa kasvillisuutta. Päällystämättömässä pintamaassa esiintyvät haitta-aineet voivat kulkeutua pölyävän maa-aineksen mukana etäämmälle esiintymisalueeltansa. Pölyn mukana kulkeutumista rajoittaa se, että vain kuiva ja hienojakoinen maa-aines voi pölytä ja kulkeutua tuulen mukana. Suomen olosuhteissa maata peittää suuren osan vuodesta jää, lumi tai vaihtoehtoisesti maaperä on kostea tai märkä. Näiden olosuhteiden arvioidaan vähentävän maaperän pölyämistä huomattavasti. Dioksiinien ja furaanien pölyn mukana kulkeutuminen arvioidaan merkityksettömäksi kulkeutumisreitiksi.

7.5.3 Altistuminen ja terveysriskit

a. Suoran kosketuksen välityksellä altistuminen

Dioksiineja ja furaaneja voi päätyä iholle maapölyn välityksellä tai suoraan maa-ainesta kosketettaessa.

Haitta-aineille altistuminen ihon kautta on monivaiheinen prosessi, jossa haitta-aineiden täytyy ensin siirtyä maapartikkeleista nestefaasiin ja sen jälkeen diffundoitua nestefaasista ihon läpi verinahkaan ja edelleen verenkiertoon. Nestefaasi voi olla esimerkiksi märässä maa-aineksessa esiintyvä vesi, iholle päätyvä



sadevesi tai altistujan hiki. Dioksiinit ja furaanit ovat hyvin niukkaliukoisia veteen, mikä vähentää niiden kulkeutumista maaperästä ihon läpi elimistöön. Ihon välityksellä altistumiseen ja siitä aiheutuvaan riskiin vaikuttavat myös haitta-aineisiin kosketuksissa olevan ihon pinta-ala ja ihoon tarttuvan haitta-ainepitoisen maan määrä. Todennäköisesti edellä mainitut tekijät jäävät melko pieniksi vaatetuksen vuoksi.

Dioksiinit ja furaanit voivat aiheuttaa terveysriskin kohoamista toistuvan ja pitkäkestoisen altistumisen seurauksena. Hyvin merkittäviä riskin muodostumiseen ja sen suuruuteen vaikuttavia tekijöitä ovatkin altistumisaika ja altistumiskertojen lukumäärä. Venesatamassa ja ravintolan alueella käy ihmisiä, mutta todennäköisesti alueella vietetty aika jää kuitenkin melko vähäiseksi; altistuja eli yksi ihminen voisi käydä alueelle esimerkiksi pari kertaa viikossa. Dioksiini- ja furaanipitoisen maaperän vaikutusalueella oleskelu jää oletettavasti kestoltaan melko lyhyeksi. Lähialueen mahdollinen käyttö karavaanialueena arvioidaan myös hyväksyttäväksi. Vähäiseksi arvioidun alueen käytön lisäksi terveysriskiä vähentää se, että alueella ei esiinny haitallisinta yhdistettä 2,3,7,8-tetra-klooridibentsodioksiinia.

► Ihon välityksellä altistuminen arvioidaan merkityksettömäksi altistumisreitiksi.

b. Ruuansulatuselimistön välityksellä altistuminen

Haitta-aineita voi päätyä suuhun ja ruuansulatuskanavaan dioksiini- ja furaanipitoisen maapölyn mukana tai tahattoman maansyönnin vuoksi lähinnä lapsialtistujilla.

Ruuansulatuksen välityksellä altistuttaessa haitta-aineiden täytyy läpäistä ruuansulatuskanavan seinämä ja siirtyä verenkiertoon, jonka välityksellä ne kulkeutuvat kohde-elimiin. Maapartikkeleihin sitoutuneiden dioksiinien ja furaanien on todettu imeytyvän suolistosta verenkiertoon heikommin kuin esimerkiksi kaloihin kertyneiden dioksiinien ja furaanien. Maapartikkeleihin sitoutuneiden dioksiinien ja furaanien imeytymisen on arvioitu olevan 5...20 % kokonaismäärästä (WHO 2000). Kloorausasteeltaan suurempien yhdisteiden imeytyminen on huomattavasti vähäisempää niiden heikomman vesiliukoisuuden ja suuremman molekyylikoon vuoksi. Kohteella on todettu enemmän kloorausasteeltaan suurempia yhdisteitä.

Vaikka dioksiinit ja furaanit voivat imeytyä ruuansulatuskanavasta, altistumista vähentää se, että kohteella oleskellaan todennäköisesti vain satunnaisesti ja lyhytkestoisesti. Tällöin niellyn maan määrä jää terveysriskiä aiheuttamattomalle tasolle. Lähialueen mahdollinen käyttö karavaanialueena arvioidaan myös hyväksyttäväksi. Vähäiseksi arvioidun alueen käytön lisäksi terveysriskiä vähentää se, että alueella ei esiinny haitallisinta yhdistettä 2,3,7,8-tetraklooridibentsodioksiinia.

► Ruuansulatuksen välityksellä altistuminen arvioidaan merkityksettömäksi altistumisreitiksi.



c. Hengityksen välityksellä altistuminen

Dioksiinit ja furaanit eivät haihdu, joten niille ei altistuta hengitysilman välityksellä. Pintamaan pölytessä hengityselimistöön voi päätyä dioksiini- ja furaanipitoista maa-ainesta. Tätä ei kuitenkaan arvioida merkittäväksi altistumisreitiksi, sillä pölyn muodostuminen arvioidaan vähäiseksi.

d. Ravintokasvien ja talousveden välityksellä altistuminen

Kohteella ei kasvateta ravintokasveja. Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, joten kohteelta ei oteta talousvettä. Dioksiinien ja furaanien ei arvioida kulkeutuvan talousveteen talousvesijohtoja läpäisemällä, sillä maaperässä ne kiinnittyvät tiukasti maapartikkeleihin.

7.5.4 Ekologisten riskien arviointi

Dioksiineja ja furaaneja esiintyy pintamaassa, jota ei peitä päällysteet tai kasvillisuus. Nisäkkäiden, lintujen ja matelijoiden altistuminen dioksiineille ja furaaneille on mahdollista suoran kosketuksen välityksellä ja haitta-ainepitoista maa-ainesta nielemällä. Dioksiini- ja furaanipitoinen alue on pienialainen, kun taas eläinten reviirit ovat laajoja. Tämä vähentää eläinten oleskelua juuri dioksiini- ja furaanipitoisella alueella. Oleskelua alueella vähentää myös jossain määrin alueen käyttö ja alueella liikkuvat ihmiset. Vähäinen oleskelu puolestaan vähentää altistumiskertojen määrää ja sitä kautta eläimiin päätyvää haitta-aineiden määrää.

Maaperäeläimet ja mikrobisto altistuvat dioksiineille ja furaaneille elinympäristössään. Haitta-ainepitoinen maa-alue on pienialainen, joten haitta-aineiden vaikutus maaperän biologisiin prosesseihin arvioidaan jäävän vähäiseksi. Täytömaassa biologisilla prosesseilla ei myöskään ole erityisen suurta roolia.

Dioksiinit ja furaanit ovat eliöihin kertyviä ja ravintoverkossa rikastuvia. Maa-alueen eliöstön altistuminen ja niiden rikastuminen ravintoketjussa arvioidaan kuitenkin vähäiseksi haitta-ainepitoisen alueen rajallisen pinta-alan vuoksi.

Ekologisin perustein määritetty suurin hyväksyttävä herkän alueen pitoisuus (SHP_{eko}) 91 000 ng/kg ei ylittynyt yhdessäkään tutkimuspisteessä.

► Ekologiset riskit maa-alueella arvioidaan vähäisiksi.

7.6 Riskien todennäköisyyden ja suuruuden arviointi

Haitta-aineista aiheutuu kulkeutumis-, terveys- tai ekologinen riski, kun haitta-ainepitoisuudet ja määrät ovat riskiä aiheuttavalla tasolla, kohteella on haitta-aineiden kulkeutumisreittejä ja haitta-aineille altistutaan jonkin altistumisreitin kautta. Pelkkä haitta-aineiden esiintyminen ympäristössä ei siis vielä yksinään muodosta kulkeutumis-, terveys- tai ekologista riskiä. Edellä esitetyn riskinarvion mukaan kohteella ei esiinny sellaisia kulkeutumis- tai altistumisreittejä, joista muodostuisi merkittäviä riskejä. Riskit arvioidaan vähäisiksi ja epätodennäköisiksi.



8 Sedimentin haitta-aineiden leviäminen rakentamisen aikana

Sotkanrannan venesataman laitureita on tarkoitus uusia. Tarkkoja suunnitelmia ei ole käytettävissä tässä vaiheessa hanketta. Sedimenttinäytteet otettiin alueilta, joka todennäköisesti ovat töiden vaikutuspiirissä.

Sedimentin haitta-ainepitoisuudet olivat ruoppaus- ja läjitysohjeen tasoihin verrattuna koholla: sekä alueen 1 haitta-ainepitoisuudet että alueen 2 haitta-ainepitoisuudet olivat korkeimmillaan tasolla 2, eli sedimentit luokitellaan pääsääntöisesti vesistöläjityskelvottomiksi. Mikäli venesataman uusimiseen liittyy sedimenttien ruoppausta, sedimenttejä ei voida läjittää vesistöön ainakaan ilman tarkempaa riskien arviointia.

Sedimentin haitta-aineet voivat levitä vesistössä veteen liuenneena tai kiintoaineeseen sitoutuneena resuspension ja virtausten vaikutuksesta. Erityisesti kiintoaineeseen sitoutuneena leviäminen voi tehostua vesialueella tehtävien rakennustöiden vuoksi, sillä työt lisäävät resuspensiota häiriintymättömään tilaan verrattuna. Lisäksi kohteen sedimentissä todetut haitta-aineet ovat luonteeltaan kiintoaineeseen sitoutuvia. Koska sedimenteissä todettiin korkeita haitta-ainepitoisuuksia sekä pysyviä orgaanisia yhdisteitä, on suositeltavaa rajoittaa kiintoaineen ja siihen kiinnittyneiden haitta-aineiden leviämistä työn aikana kohteelle soveltuvilla menetelmillä.

Mikäli sedimentti häiriintyy rakennustöiden aikana, öljyhiilivedyt voivat kulkeutua vedessä liuenneena ja öljyfaasina. Öljyhiilivetyjen pitoisuudet ovat melko korkeita ja öljyä havaittiin silmämääräisesti vedessä näytteenoton aikana. Öljyhiilivetyjen leviäminen töiden vuoksi arvioidaan mahdolliseksi. Öljyn leviämistä suositellaan rajoitettavaksi töiden aikana tarkoitukseen soveltuvilla menetelmillä.

Raskasmetallit, PCB-yhdisteet sekä dioksiinit ja furaanit ovat heikosti veteen liukenevia. Näiden haitta-aineiden ei arvioida leviävän merkittävästi vesistössä veteen liuenneena rakennustöiden vuoksi. Myös suurin osa todetuista PAH-yhdisteistä on niukkaliukoisia veteen, mutta vesiliukoisempaa naftaleenia esiintyi sekä alueella 1 että 2. Pitoisuudet 0,0003...2 mg/kg olivat kuitenkin niin matalia, että merkittävää veteen liuenneena leviämisen riskiä ei naftaleeninkaan osalta arvioida esiintyvän. Sedimentissä todettiin lisäksi vesiliukoisia kloorifenoleita, mutta niiden pitoisuuksien 0,001...6,5 mg/kg arvioidaan olevan liukoisena leviämisen kannalta merkityksettömällä tasolla. Koska haitta-aineiden liukoisena vedessä kulkeutuminen arvioidaan epätodennäköiseksi, on kiintoaineen leviämisen rajoittaminen riittävä työn aikainen toimenpide.



9 Epävarmuustarkastelu

Alueella talvisäilytyksessä olleiden veneiden vuoksi satama-alueelle jäi noin 940 m² kokoinen alue keskeltä satama-aluetta ja noin 360 m² kokoinen alue rannasta tutkimatta. Myös kahvilarakennuksen välittömään läheisyyteen ei tehty koekuoppaa maanalaisten kaapelien vuoksi. Kahvilarakennuksen alapuolinen maa-aines jäi myös tutkimatta. Lisäksi PCDD/F-tutkimuksia rajoittaa osaltaan analyysien kallis hinta. Sedimentin osalta tutkimustulokset rajoittuvat ylimpään noin 0,4 metriin. Alue saatiin kuitenkin riittävällä laajuudella tutkittua, eikä tutkimuksiin, niiden tuloksiin ja riskiarvioon jäänyt merkittäviä epävarmuuksia.

10 Rajoitteet

VNa:n 214/2007 kynnysarvon tai kynnysarvot ylittävistä pitoisuuksista jää maa-alueelle toimenpidetarve. Edellä esitetyn riskinarvion perusteella maaperässä esiintyvät, kynnys- ja ohjearvot ylittävät haitta-ainepitoisuudet eivät rajoita nykyistä maankäyttöä kohteella. Mikäli maankäyttö muuttuu herkemäksi, tulee riskit arvioida maankäytön ja kohdekohtaisten olosuhteiden muutokset huomioiden.

Mikäli kohteelta poistetaan haitta-ainepitoista maa-ainesta, tulee varmistaa, että maa-aineksen loppusijoitus tapahtuu vastaanottoaikaan, jolla on lupa ottaa vastaan haitta-ainepitoista maata. Haitta-ainepitoisen maan kaivamista varten on tehtävä ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 24–25 §:n mukainen ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta. Ilmoitus tehdään Hämeen ELY-keskukselle.

Mikäli vesialueella tehdään ruoppauksia, tulee huomioida, että sedimentit eivät ole lähtökohtaisesti läjityskelpoisia vesistöön ja ne sisältävät tutkituilta osin kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

11 Jatkoimenpide-ehdotukset

Dioksiineja ja furaaneja esiintyy maaperässä laskennallisesti arvioituna 0,006 kg. Määrä katsotaan niin pieneksi, että kohteella ei ole tarpeen tehdä POP-yhdisteiden kestävän kunnostamisen suositukseen (kpl 7.4.3 ja YO 6/2014) liittyvää massanvaihtoa.

Mikäli maa-aineksia kaivetaan maanrakennustöiden vuoksi, tulee toimia kappaleessa 10 esitetyllä tavalla.



Sataman vesistöön kohdistuvien kunnostustöiden aikana voi olla tarvetta vesistötarkkailulle, mutta tarve tarkentuu suunnitelmien tarkentuessa. Mikäli kunnostus/rakennustoimet ulottuvat sedimentin pintakerrosta syvemmälle, suositellaan lisätutkimuksia ruoppausvyöhyteen saakka.

12 Yhteenveto

Sotkanrannan maaperän haitta-ainepitoisuutta tutkittiin koekuoppatutkimuksin. Satama-alueella ja sen alueella sijaitsevan kahvilan maaperässä todettiin saha-alueelle tyypillisiä haitta-aineita ja haitta-ainepitoisuuksia. Alueelle tehtiin kattavat haitta-ainetutkimukset ja alue saatiin näiltä osin perusteellisesti tutkittua ja haitta-aineet kartoitettua. Satama-alue on pääosin päällystetty soralla ja nurmikolla.

Tehtyjen tutkimusten ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteella Sotkanrannan alueella ei ole maaperän kunnostustarvetta alueen käytön jatkuessa satama-alueena. Lähialueen mahdollinen käyttö karavaanialueena arvioidaan myös hyväksyttäväksi. Mikäli alueella vaihdetaan pintamaata, tulee ottaa huomioon rajoitteet kappaleessa mainitut huomiot.

Sedimenttien osalta ehdotetaan kiintoaineen ja siihen kiinnittyneiden haitta-ainneiden sekä öljyhiilivetyjen työnaikaisen leviämisen rajoittamista. Sedimentit eivät ole haitta-ainepitoisuuksien vuoksi läjityskelpoisia vesistöön. Työnaikainen vesistötarkkailu tai lisänäytteenotto voivat olla tarpeen, mutta tarve tarkentuu suunnitelmien tarkentuessa.

Sitowise Oy,

Mikko Laamanen
Nuorempi suunnittelija

Minna Vesterinen
Vanhempi asiantuntija

Tanja Satta
Vanhempi asiantuntija

Outi Hyttinen
Vanhempi asiantuntija



Lähteet:

214/2007 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista

Suomen ympäristö 23/2007: *Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämissuhteet.*

<http://ymparisto.fi/pop>: Dioksiinit ja furaanit, PCDD/F-yhdisteet 1.10.2013

Ympäristöhallinnon ohjeita 1 | 2015: Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje





Liite 1

Koekuoppakortit

Koekuoppakortti

SW1

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023





Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763786.9346
 E 25472232.5873

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo- vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,3	Hk, Sr		0	Routainen maa Puusilppua
0,3-0,6	Hk, Hm		0	Tummaa maa-ainesta Puusilppua
0,6-1	Hk, Sr, Ki		0	Tummanharmaata Puusilppua
1-2	Hk, Sr, Ki		0	Tummaa, kiviä ja joukossa laudan paloja Laudan paloja
2-3	Sa		0	Tummaa savea, saven pinnassa lautoja Laudan paloja

Kosteus

1 = Kuiva
 2 = Maakostea
 3 = Kostea
 4 = Märkä
 5 = Pohjaveden
 pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylempään ohjearvon
 Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen
 raja-arvon (YM 2019:2)

**Lisätietoja**

Pintamaa oli roudassa.

Koekuoppakortti

SW2

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023

Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763808.1254
 E 25472249.9164

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo-vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,1	Hm		0	Ruohikon alla oleva pintamaa
0,1-0,2	Hm, Hk		0	Ruohikon alla oleva pintamaa
0,2-0,5	Hk, Sr, Hm		0	Tummanruskeaa humusmaista maata
0,5-1	Hk, Ki, Mr		0	Harmaata, seassa isoja kiviä ja puu silppua Sahan purua
1-2	Sa		1	Sahanpurua 1,5m syvyydellä vettä Sahan purua
2-3	Sa		1	Harmaata luonnonsavea



Kosteus

- 1 = Kuiva
- 2 = Maakosteaa
- 3 = Kosteaa
- 4 = Märkä
- 5 = Pohjaveden pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylemmän ohjearvon
- Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen raja-arvon (YM 2019:2)

Lisätietoja

Koekuoppakortti

SW3

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023





Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763774.4678
 E 25472293.4660

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo- vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,5	Ki, Hk		0	Kivistä
0,5-1	Hk		0	Haketta ja vähän hiekkaa Sahan purua/haketta
1-2	Sa, Hm		0	Paha haju, savista ja haketta Sahan purua/haketta
2-3	Sa, Hm		0	Savea ja turvetta

Kosteus

1 = Kuiva
 2 = Maakostea
 3 = Kostea
 4 = Märkä
 5 = Pohjaveden
 pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylempään ohjearvon
 Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen
 raja-arvon (YM 2019:2)

**Lisätietoja**

Koekuoppakortti

SW4

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023



Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763814.6901
 E 25472306.0161

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo- vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,1	Hk, Hm		0	Nurmen aluista ruskeaa maata
0,1-0,2	Hk		0	Vaalean ruskeaa
0,2-0,5	Hk, Si		0	Vaalean ruskeaa
0,5-1	Hk, Hm		0	Mustaa, hakesilppua Puusilppua
1-2	Sa, Si		0	Tummanharmaata savea Sahan purua
2-3	Sa, Ki, Si		0	Harmaata kivistä savimaata

**Kosteus**

1 = Kuiva
 2 = Maakosteaa
 3 = Kosteaa
 4 = Märkä
 5 = Pohjaveden
 pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylemmän ohjearvon
 Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen
 raja-arvon (YM 2019:2)

Lisätietoja

Koekuoppakortti

SW5

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023

Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763779.5217
 E 25472325.3272

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo-vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,1	Hk, Sr		0	Ruskeaa täyttösoraa
0,1-0,2	Hk, Sr		0	Ruskeaa täyttösoraa
0,2-0,5	Hk, Sr		0	Ruskeaa täyttösoraa
0,5-1	Hk, Sr		0	Ruskeaa täyttösoraa
1-2	Hk, Sa, Hm		1	Vettä noin 2 m syvyydellä, märkää Tiiliä
2-3	Sa, Hm, HK		1	Tummanharmaata, joukossa humusta, kellertävää Nauloja



Kosteus

- 1 = Kuiva
- 2 = Maakostea
- 3 = Kosteaa
- 4 = Märkä
- 5 = Pohjaveden pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylemmän ohjearvon
- Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen raja-arvon (YM 2019:2)

Lisätietoja

Koekuoppakortti

SW6

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023

Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763797.8259
 E 25472342.4201

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo-vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,1	Hk		0	Ruskeaa tasalaatuista
0,1-0,2	Hk		0	Ruskeaa tasalaatuista, joukossa org. Materiaalia
0,2-0,5	Hk		0	Ruskeaa tasalaatuista maa-ainesta
0,5-1	Hk		0	Puhdasta täyttösoraa
1-2	Hk, Sr		0	Puhdasta täyttösoraa, noin 2 m vettä Tiiliä
2-3	Hk, Sr, Sa		2	Paljon vettä, puuta Puun paloja



Kosteus

- 1 = Kuiva
- 2 = Maakostea
- 3 = Kostea
- 4 = Märkä
- 5 = Pohjaveden pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylemmän ohjearvon
- Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen raja-arvon (YM 2019:2)

Lisätietoja

Koekuoppakortti

SW7

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023

Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763724.3560
 E 25472393.4702

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo-vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,1	Hk, Sr		0	Ruskeaa tasalaatuista
0,1-0,2	Hk, Sr		0	Ruskeaa ja tasalaatuista
0,2-0,5	Hk, Sr, Ki		0	Ruskeaa ja tasalaatuista Puun ja laudan paloja
0,5-1	Sa		0	Haketta koko kerros
1-2	Hk, Sa, Hm		0	Tiiliä, lautta ja haketta koko kerros Tiiliä, lautta ja haketta
2-3	Sa, Hk		0	Tiiliä, lautta ja haketta koko kerros Tiiliä, lautta ja haketta
3-3,5	Sa		0	Turvetta Tiiliä



Kosteus

- 1 = Kuiva
- 2 = Maakostea
- 3 = Kosteaa
- 4 = Märkä
- 5 = Pohjaveden pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

-
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
-
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
-
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylempään ohjearvon
-
 Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen raja-arvon (YM 2019:2)

Lisätietoja

Koekuoppakortti

SW8

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023

Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763692.9238
 E 25472394.6267

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo- vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,1	Hk, Hm		0	Ruskeaa humuspitoista maa-ainesta
0,1-0,2	Hk, Hm		0	Ruskeaa humuspitoista maa-ainesta
0,2-0,5	Hk, Hm		0	Ruskeaa humuspitoista maa-ainesta
0,5-1	Hm, Hk		0	Humuspitoista maata
1-2	Hm, Sa		0	Turve/humuspitoista Laudan paloja
2-3	Sa, Hm		0	Savimaata, joukossa turvetta

**Kosteus**

1 = Kuiva
 2 = Maakostea
 3 = Kostea
 4 = Märkä
 5 = Pohjaveden
 pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylemmän ohjearvon
 Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen raja-arvon (YM 2019:2)

Lisätietoja

Koekuoppakortti

SW9

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023

Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763674.8817
 E 25472385.9007

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo-vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,1	Hk, Sr		0	Tasalaatuista ruskeaa täyttömaata
0,1-0,2	Hk, Sr		0	Tasalaatuista ruskeaa täyttömaata
0,2-0,5	Hk, Sr		0	Tasalaatuista ruskeaa täyttömaata
0,5-1	Hk, Sr, Ki		0	Tasalaatuista ruskeaa täyttömaata
1-2	Hk, Sr, Ki		0	Ruskeaa tasalaatuista maa-ainesta
2-3	Hk, Sr, Ki		0	Pohjalla louhosta



Kosteus

- 1 = Kuiva
- 2 = Maakostea
- 3 = Kosteaa
- 4 = Märkä
- 5 = Pohjaveden pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
- Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylemmän ohjearvon
- Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen raja-arvon (YM 2019:2)

Lisätietoja

Koekuoppakortti

SW10

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023

Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763646.4289
 E 25472349.8641

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo- vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,1	Hk		0	Tasalaatuista ruskeaa täyttömaata
0,1-0,2	Hk, Sr		0	Tasalaatuista ruskeaa täyttömaata
0,2-0,5	Hk, Sr		0	Tasalaatuista ruskeaa täyttömaata
0,5-1	Hk, Sr		0	Tasalaatuista ruskeaa täyttömaata
1-2	Hk, Sr		0	1,5 m jälkeen harmaata maa-ainesta
2-3	Hk, Sr, Ki		0	Pohjalla louhosta



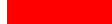



Lisätietoja

Kosteus

1 = Kuiva
 2 = Maakostea
 3 = Kostea
 4 = Märkä
 5 = Pohjaveden
 pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylemmän ohjearvon
 Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen raja-arvon (YM 2019:2)

Koekuoppakortti

SW11

Kohde Sotkanranta
Projektinro. YKK67570
pvm. 25.1.2023





Koordinaatit (ETRS-GK25)
 N 6763796.4470
 E 25472293.7061

Syvyys maanpinnasta m	Maalaji	Viitearvo- vertailu	Kosteus 1-5	Havainnot
0-0,5	Hk		0	Ruskeaa täyttömaata
0,5-1	Hk, Ki		0	Vihertävää tummaa maata Sahan purua/haketta
1-2	Hk, Ki		0	Haketta, savea pohjalla Haketta
2-3	Sa, Hm		0	Savea ja turvetta

Kosteus

1 = Kuiva
 2 = Maakostea
 3 = Kostea
 4 = Märkä
 5 = Pohjaveden
 pinnan alapuolella

Viitearvot VNa 214/2007

 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 kynnysarvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon
 Pitoisuus ylittää VNa:n 214/2007 ylemmän ohjearvon
 Pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen ohjeellisen
 raja-arvon (YM 2019:2)

**Lisätietoja**



Liite 2

Yhteenvetotaulukko tuloksista, maanäytteet

Tilaaaja: Hämeenlinnan kaupunki
 Kohde: Sotkanranta
 Projektinumero: YKK67570
 27.2.2023

Pistenummus	Syvyys (m)	PCDD/F/PCB				Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Kloorifenolit					Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaattit											
		PCB ¹	PCDD/F/PCB ¹ lb	PCDD/F/PCB ¹ mb	PCDD/F/PCB ¹ ub	Dikloori-metaani	Vinyyl-kloridi	Dikloori-eteeni ²	Triklloori-eteeni	Tetraklloori-eteeni	Mono-kloori-fenolit ²	Dikloori-fenolit ²	Triklloori-fenolit ²	Tetra-kloori-fenolit ²	Penta-kloori-fenolit	MTBE	TAME	MTBE/TAME ¹¹	ETBE	DIPE	TAAE	C ₉ -C ₁₀ Bensini ¹²	>C ₁₀ -C ₁₁ Keskit ^{1,2}	>C ₁₁ -C ₁₀ Raskaat ^{1,2}	>C ₁₀ -C ₁₀ sum. ^{1,2}	C ₉ -C ₁₀ sum.	
		0,1	10	10	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	300	-
		0,5	100	100	100	1	0,01	0,05	1	0,5	5	5	10	10	10	-	-	5	-	-	-	100	300	600	-	-	
		5	1 500	1 500	1 500	5	0,01	0,2	5	2	10	10	40	40	20	-	-	50	-	-	-	500	1 000	2 000	-	-	
		10	15 000	15 000	15 000	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	25 000	25 000	1 000	1 000	1 000	-	-	10 000	-	-	-	-	-	-	-	1 000	
		mg/kg	ng/kg	ng/kg	ng/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
SW1	0,0 - 0,3																										
	0,3 - 0,6																										
	0,6 - 1,0																										
	1,0 - 2,0																										
	2,0 - 3,0																										
SW2	0,0 - 0,1																										
	0,1 - 0,2																										
	0,2 - 0,5																										
	0,5 - 1,0																										
	1,0 - 2,0																										
	2,0 - 3,0																										
SW3	0,0 - 0,5																										
	0,5 - 1,0																										
	1,0 - 2,0																										
	2,0 - 3,0																										
SW4	0,0 - 0,1																										
	0,1 - 0,2																										
	0,2 - 0,5																										
	0,5 - 1,0					<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01						<0,05	<0,05	0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5				0	
	1,0 - 2,0																										
	2,0 - 3,0																										
SW5	0,0 - 0,1																										
	0,1 - 0,2																										
	0,2 - 0,5																										
	0,5 - 1,0																										
	1,0 - 2,0																										
	2,0 - 3,0																										
SW6	0,0 - 0,1																										
	0,1 - 0,2																										
	0,2 - 0,5																										
	0,5 - 1,0																										
	1,0 - 2,0																										
	2,0 - 3,0																										
SW7	0,0 - 0,1																										
	0,1 - 0,2																										
	0,2 - 0,5																										
	0,5 - 1,0																										
	1,0 - 2,0																										
	2,0 - 3,0																										
	3,0 - 3,5		1000	1100	1100																						
SW8	0,0 - 0,1																										
	0,1 - 0,2																										
	0,2 - 0,5																										
	0,5 - 1,0																										
	1,0 - 2,0		540	550	560																						
	2,0 - 3,0		4200	4200	4200																						

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

X	tulos ylittää kynnsarvon
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 määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

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

Aistihavainno

- 0 = pilaantur
- 1 = lievä
- 2 = kohtalair
- 3 = voimakas

Tilaaaja: Hämeenlinnan kaupunki
 Kohde: Sotkanranta
 Projektinumero: YKK67570
 27.2.2023

Pstetunnus	Syvyys (m)	PCDD/F/PCB				Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Kloorifenolit					Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaattit											
		PCB ¹	PCDD/F/PCB ¹ lb	PCDD/F/PCB ¹ mb	PCDD/F/PCB ¹ ub	Dikloori-metaani	Vinyyl-kloridi	Dikloori-eteeni ²	Triklloori-eteeni	Tetraklloori-eteeni	Mono-klloori-fenolit ²	Dikloori-fenolit ²	Triklloori-fenolit ²	Tetra-klloori-fenolit ²	Penta-klloori-fenolit ²	MTBE	TAME	MTBE/TAME ¹¹	ETBE	DIPE	TAAE	C ₉ -C ₁₀ Bensini ¹²	>C ₁₀ -C ₁₁ Keskit. ¹²	>C ₁₁ -C ₁₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₁₀ sum. ¹²	C ₉ -C ₁₀ sum.	
		0,1	10	10	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	300	-
		0,5	100	100	100	1	0,01	0,05	1	5	5	10	10	10	-	-	5	-	-	-	-	100	300	600	-	-	
		5	1 500	1 500	1 500	5	0,01	0,2	5	2	10	10	40	40	20	-	-	50	-	-	-	500	1 000	2 000	-	-	
		10	15 000	15 000	15 000	10 000	1 000	10 000	10 000	10 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	-	-	10 000	-	-	-	-	-	-	-	1 000	
		mg/kg	ng/kg	ng/kg	ng/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
SW9	0,0 - 0,1																										
	0,1 - 0,2																										
	0,2 - 0,5																										
	0,5 - 1,0																										
	1,0 - 2,0																										
	2,0 - 3,0																										
SW10	0,0 - 0,1																										
	0,1 - 0,2																										
	0,2 - 0,5																										
	0,5 - 1,0																										
	1,0 - 2,0																										
	2,0 - 3,0																										
SW11	0,0 - 0,5																										
	0,5 - 1,0	16	18	20		<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01					<0,05	<0,05	0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5					0	
	1,0 - 2,0	16	40	63																		260	26	280		286	
	2,0 - 3,0																										
	-																										
Kokoomat																											
SW1+SW2	0,2 - 0,6		18	20	22						<0,03	<0,007	<0,02	<0,012	<0,001												
	0,5 - 1,0																										
	-																										
SW1	1,0 - 3,0	<0,0035	33	34	36	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,03	<0,007	<0,02	<0,012	<0,001	<0,05	<0,05	0	<0,05	<0,05	<0,5	<20	32	48			
	-																										
SW3+SW11	0,0 - 0,5		10	12	14																	<20	48	57	48		
	-																										
SW4+SW5+SW6	0,0 - 0,2		28	30	32																						
	-																										
SW3	0,5 - 2,0	<0,0035	45	67	89	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,03	<0,007	<0,02	<0,012	<0,001	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	<0,1	<1				0	
	-																										
SW7+SW8	0,0 - 0,2		270	280	280																	<20	<20	<20		0	
	-																										
SW7	1,0 - 3,0	<0,0035	450	460	460	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01					<0,05	<0,05	0	<0,05	<0,05	<0,5	89	100	190		189		
	-																										
SW8	0,2 - 1,0	0,0066																				<20	140	160	140		
	-																										
SW9+SW10	0,0 - 0,2		7,4	9,3	11																						
	-																										
SW5+SW6	0,2 - 0,5		32	34	36																						
	-																										
	tulosten lukumäärä (n)	4	14	14	14	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	8	
	laskennallinen keskiarvo: ¹³	0,0	476,1	489,6	494,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,6	71,5	61,0	125,8	82,9	
	laskennallinen mediaani: ¹³	0,0	32,5	37,0	49,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,5	20,0	40,0	108,5	24,0		
	laskennallinen minimi: ¹³	0,0	7,4	9,3	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,5	20,0	20,0	20,0	0,0		
	laskennallinen maksimi: ¹³	0,0	4200,0	4200,0	4200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	1,0	260,0	140,0	280,0	286,0		
	keskihajonta: ¹³	0,0	1070,4	1072,3	1070,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	88,0	44,1	92,2	102,8		

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

X	tulos ylittää kynnsarvon
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

Aistihavainno

- 0 = pilaantur
- 1 = lievä
- 2 = kohtalair
- 3 = voimakas



Liite 3

Yhteenvetotaulukko tuloksista, sedimenttinäytteet

Tilaaaja: Hämeenlinnan kaupunki
 Kohde: Sotkanranta
 Projektinumero: YKK67570
 25.5.2023

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	Vertailuarvot ¹	Metallit ja puolimetallit ²													
						TOC	Kuiva- aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	
					luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus	-	-	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38	
					kynnysarvo	-	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	
					alempi ohjearvo	-	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	
					ylempi ohjearvo	-	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	
					Lisätietoja / havainnot	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Alue 1	0,00 - 0,10	0,1	24.4.2023			4,7 %	34,0 %	<0,5	55	0,13	0,44	16	130	130	15	36	140	74	
	0,10 - 0,30	0,2	24.4.2023			20,0 %	24,0 %	<0,5	290	0,29	1,5	13	390	540	33	44	310	98	
SWSED1	0,30 - 0,35	0,1	24.4.2023			23,0 %	25,0 %	<0,5	510	0,44	2,6	14	610	920	50	62	520	140	
Alue 2	0,00 - 0,10	0,1	24.4.2023			13,0 %	17,0 %	<0,5	150	0,21	0,98	18	200	230	21	47	240	97	
	0,10 - 0,30	0,2	24.4.2023			11,0 %	22,0 %	<0,5	60	0,21	0,99	18	150	150	22	42	220	90	
SWSED8	0,30 - 0,33	0,0	24.4.2023			16,0 %	28,0 %	<0,5	410	0,26	1,5	13	520	700	32	65	300	160	
SWSED3,6,9	-		24.4.2023	Puuhake	Kokoomanäyte puuhakkeesta		21,0 %												
tulosten lukumäärä [n]						6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
laskennallinen keskiarvo: ¹³						14,62 %	24,43 %	0,5	245,8	0,3	1,3	15,3	333,3	445,0	28,8	49,3	288,3	109,8	
laskennallinen mediaani: ¹³						14,50 %	24,00 %	0,5	220,0	0,2	1,2	15,0	295,0	385,0	27,0	45,5	270,0	97,5	
laskennallinen minimi: ¹³						4,70 %	17,00 %	0,5	55,0	0,1	0,4	13,0	130,0	130,0	15,0	36,0	140,0	74,0	
laskennallinen maksimi: ¹³						23,00 %	34,00 %	0,5	510,0	0,4	2,6	18,0	610,0	920,0	50,0	65,0	520,0	160,0	
keskihajonta: ¹³						5,99 %	5,04 %	0,0	172,6	0,1	0,7	2,1	185,9	297,8	11,4	10,6	117,8	30,0	

Viitearvoverailu, 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 määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
- 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

Tilaaaja: Hämeenlinnan kaupunki
 Kohde: Sotkanranta
 Projektinumero: YKK67570
 25.5.2023

Pistetunnus	Syvyys (m)	Polyaromaattiset hiilivedyt																
		Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleeni	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd)pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ summa
		1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15
		5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30
		15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100
		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
Alue 1	0,00 - 0,10	0,1	0,062	0,13	0,036	0,032	0,089	0,057	0,028	<0,003	0,46	0,41	0,065	0,043	0,065	0,52	0,41	2,507
	0,10 - 0,30	0,21	0,26	0,48	0,083	0,053	0,16	0,11	0,045	<0,003	1,8	1,5	0,21	0,069	0,13	2	1,5	8,61
SWSED1	0,30 - 0,35	<0,003	0,024	0,022	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,053	0,068	<0,003	<0,003	0,021	0,074	0,11	0,372
Alue 2	0,00 - 0,10	<0,003	0,034	<0,003	0,042	0,05	0,079	<0,003	0,035	<0,003	0,12	0,26	<0,003	<0,003	0,091	0,042	0,33	1,083
	0,10 - 0,30	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,029	<0,003	<0,003	<0,003	0,052	0,1	<0,003	<0,003	0,023	<0,003	0,11	0,314
SWSED8	0,30 - 0,33	0,018	0,056	0,024	0,016	0,019	0,027	<0,003	0,017	<0,003	0,13	0,21	<0,003	<0,003	0,061	0,082	0,29	0,95
SWSED3,6,9	-																	
	tulosten lukumäärä [n]	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	laskennallinen keskiarvo: ¹³	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,1	0,5	0,5	2,3
	laskennallinen mediaani: ¹³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	1,0
	laskennallinen minimi: ¹³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3
	laskennallinen maksimi: ¹³	0,2	0,3	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	1,8	1,5	0,2	0,1	0,1	2,0	1,5	8,6
	keskihajonta: ¹³	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5	0,1	0,0	0,0	0,7	0,5	2,9

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 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 = Täyttömaa

Tilaaaja: Hämeenlinnan kaupunki
 Kohde: Sotkanranta
 Projektinumero: YKK67570
 25.5.2023

Pistetunnus	Syvyys (m)	PCB	PCDD/F/PCB			Kloorifenolit					Oljyhilivedyt					
		PCB ⁶	PCDD/F/ PCB ⁷ lb	PCDD/F/ PCB ⁷ mb	PCDD/F/ PCB ⁷ ub	Mono- kloori- fenolit ³	Dikloori- fenolit ³	Tri- kloori- fenolit ³	Tetra- kloori- fenolit ⁴	Penta- kloori- fenoli	TBT	TPT	TBT- TPT ¹⁰	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²
		0,1	10	10	10	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	0,1	-	-	300
		0,5	100	100	100	5	5	10	10	10	-	-	1	300	600	-
		5	1 500	1 500	1 500	10	40	40	40	20	-	-	2	1 000	2 000	-
		mg/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Alue 1	0,00 - 0,10	0,068	66	67	67	0,57	0,8	0,47	1,2	0,086	<0,002	<0,002	<0,004	110	270	380
	0,10 - 0,30		332	333	333	3,7	5,1	2	4,9	0,37	<0,002	0,0044	<0,006	660	1900	2560
SWSED1	0,30 - 0,35		640	660	670	5,3	6,5	3,8	6,4	0,5	<0,002	0,0088	<0,01	1500	4300	5800
Alue 2	0,00 - 0,10	0,26	91	99	110	0,17	0,19	0,16	0,81	0,083	<0,002	0,0022	<0,004	230	580	810
	0,10 - 0,30		82	98	110	0,17	0,28	0,16	0,62	0,062	<0,002	0,0033	<0,005	210	590	800
SWSED8	0,30 - 0,33		170	170	170	<0,03	0,23	0,19	0,93	0,099	<0,002	0,0091	<0,01	830	1900	2730
SWSED3,6,9	-		24	29	33											
tulosten lukumäärä [n]		2	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
laskennallinen keskiarvo: ¹³		0,2	200,7	208,0	213,3	1,7	2,2	1,1	2,5	0,2	0,0	0,0	0,0	590,0	1590,0	2180,0
laskennallinen mediaani: ¹³		0,2	91,0	99,0	110,0	0,4	0,5	0,3	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	445,0	1245,0	1685,0
laskennallinen minimi: ¹³		0,1	24,0	29,0	33,0	0,0	0,2	0,2	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	110,0	270,0	380,0
laskennallinen maksimi: ¹³		0,3	640,0	660,0	670,0	5,3	6,5	3,8	6,4	0,5	0,0	0,0	0,0	1500,0	4300,0	5800,0
keskihajonta: ¹³		0,1	202,4	206,1	207,0	2,1	2,6	1,4	2,3	0,2	0,0	0,0	0,0	482,2	1372,3	1851,7

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

X	tulos ylittää kynnsarvon
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 määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
 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 L = Luonnonmaa
 1 = lievä T = Täyttömää
 2 = kohtalainen
 3 = voimakas

Tilaaaja: Hämeenlinnan kaupunki
 Kohde: Sotkanranta
 Projektinumero: YKK67570
 25.5.2023

Pistetunnus	Syvyys (m)	PCB							PCDD/F/PCB			Öljy- hiilivedyt	Organotina- yhdisteet	
		PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	PCDD/F/ PCB ⁷ lb	PCDD/F/ PCB ⁷ mb	PCDD/F/ PCB ⁷ ub	C10-C40	TBT	TPT
		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<4	<4	<4	<100	<5	<2
		2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	100	5	2
		4	4	4	4	4	4	4	10	10	10	300	30	10
		µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg
Alue 1	0,00 - 0,10	49	5	6	3	5	4	1	70	71	71	404	<	<
	0,10 - 0,30								111	111	111	853	1	<
SWSED1	0,30 - 0,35								213	220	223	1933	3	<
Alue 2	0,00 - 0,10	65	5	15	5	5	4	2	35	38	42	312	1	<
	0,10 - 0,30								37	45	50	364	2	<
SWSED8	0,30 - 0,33								57	57	57	910	3	<
SWSED3,6,9	-													
tulosten lukumäärä [n]		2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6
laskennallinen keskiarvo: ¹³		57,2	4,9	10,2	3,9	5,1	3,7	1,5	87,2	90,3	92,4	796,0	1,6	0,0
laskennallinen mediaani: ¹³		57,2	4,9	10,2	3,9	5,1	3,7	1,5	63,4	64,0	64,0	628,8	1,5	0,0
laskennallinen minimi: ¹³		48,9	4,8	5,7	3,1	5,0	3,5	1,4	35,0	38,1	42,3	311,5	0,0	0,0
laskennallinen maksimi: ¹³		65,4	5,0	14,6	4,6	5,2	3,8	1,6	213,3	220,0	223,3	1933,3	3,0	0,0
keskihajonta: ¹³		8,2	0,1	4,4	0,8	0,1	0,2	0,1	61,8	62,7	62,6	560,5	1,1	0,0

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 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 = Täyttömaa



Liite 4

Laboratorion analyysitodistukset, maanäytteet

Näyte-erä EUAA56-00131839
Tilausviite YKK67570
Sitowise Oy
Mikko Laamanen
Linnoitustie 6
02600 ESPOO
FINLAND
Sotkanranta

Näyttenumero	750-2023-00002488	750-2023-00002489	750-2023-00002490	750-2023-00002491	750-2023-00002492	
Asiakkaan näytetunniste	SW1 + SW2 0,2 - 0,6	SW1 + SW2 0,5 - 1	SW1 1 - 3	SW3 + SW11 0-0,5	SW3 0,5 - 2	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	
Näytteenottopäivä	03.01.2023	03.01.2023	03.01.2023	04.01.2023	04.01.2023	
Näytteenottaja	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Kuiva-aine						
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	76		85	90	55
Kuiva-aine *	EPDRY %	76	87	78	90	61
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty		Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0.5	<0.5	<0.5		<0.5
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	17	9.9	15		14
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	<0.04	<0.04	<0.04		<0.04
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0.2	<0.2	<0.2		<0.2
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	4.0	7.6	11		13
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	36	19	31		43
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	37	29	27		29
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	7.4	5.8	7.2		7.8
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	6.4	13	20		29
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	49	49	55		67
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	17	41	47		56
C5-C10 Bensiinijae						
TPH C5-C10 *	RZP99 mg/kg ka			<0,5		<1,0
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka			48	57	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka			<20	<20	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka			32	48	
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka			<0,01		<0,02

Näytenumero	750-2023-00002488		750-2023-00002489		750-2023-00002490		750-2023-00002491		750-2023-00002492	
Asiakkaan näytetunniste	SW1 + SW2 0,2 - 0,6		SW1 + SW2 0,5 - 1		SW1 1 - 3		SW3 + SW11 0-0,5		SW3 0,5 - 2	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007										
Vinyylikloridi *	RZ1FT	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1GQ	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
cis-Dikloorieteeni *	RZ1GI	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
trans-Dikloorieteeni *	RZ1GJ	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
Trikloorieteeni *	RZ1GK	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
Tetrakloorieteeni *	RZ1G7	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
1,2-Dikloorietaani *	RZ24C	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007										
Bentseeni *	RZ1IN	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
Tolueeni *	RZ1IU	mg/kg ka			<0,05				<0,10	
Etylibentseeni *	RZ1IP	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
m,p-Ksyleeni *	RZ1IQ	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
o-Ksyleeni *	RZ1IR	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
Oksygenaattit VNA 214/2007										
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NY	mg/kg ka			<0,05				<0,10	
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NZ	mg/kg ka			<0,05				<0,10	
TAAE (tert-amylylietyylieetteri) *	RZ1P1	mg/kg ka			<0,05				<0,10	
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NW	mg/kg ka			<0,05				<0,10	
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1P0	mg/kg ka			<0,05				<0,10	
VOC										
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ24R	mg/kg ka			<0,05				<0,10	
Tetrakloorimetaani *	RZ24S	mg/kg ka			<0,01				<0,02	
tert-butanoli *	RZ1UK	mg/kg ka			<0,60				<1,2	
Naftaleeni *	RZ27Y	mg/kg ka			<0,10				<0,20	
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)										
2,3,7,8-TetraCDD *	RZP18	pg/g ka	<0,5		<0,5			<0,5		
1,2,3,7,8-PentaCD D *	RZP18	pg/g ka	<2		<2			<2		

Näytenumero	750-2023-00002488	750-2023-00002489	750-2023-00002490	750-2023-00002491	750-2023-00002492
Asiakkaan näytetunniste	SW1 + SW2 0,2 - 0,6	SW1 + SW2 0,5 - 1	SW1 1 - 3	SW3 + SW11 0-0,5	SW3 0,5 - 2
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)					
1,2,3,4,7,8-HeksaC RZP18 DD *	pg/g ka	<2		<2	<2
1,2,3,6,7,8-HeksaC RZP18 DD *	pg/g ka	<2		2,3	<2
1,2,3,7,8,9-HeksaC RZP18 DD *	pg/g ka	<2		<2	<2
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg/g ka	16		36	3,2
OktaCDD * RZP18	pg/g ka	33		59	8,7
2,3,7,8-TetraCDF * RZP18	pg/g ka	<0,5		<0,5	<0,5
1,2,3,7,8-PentaCDF RZP18 *	pg/g ka	<2		<2	<2
2,3,4,7,8-PentaCDF RZP18 *	pg/g ka	<2		<2	<2
1,2,3,4,7,8-HeksaC RZP18 DF *	pg/g ka	9,2		12	3,8
1,2,3,6,7,8-HeksaC RZP18 DF *	pg/g ka	8,4		12	4,9
2,3,4,6,7,8-HeksaC RZP18 DF *	pg/g ka	14		18	6,2
1,2,3,7,8,9-HeksaC RZP18 DF *	pg/g ka	<2		<2	<2
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF *	pg/g ka	1400		2700	830
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF *	pg/g ka	4,2		7,2	2,3
OktaCDF * RZP18	pg/g ka	980		2000	740
I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000019		0,000034	0,000011
I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000020		0,000036	0,000012
I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000022		0,000037	0,000014
WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000018		0,000032	0,0000099
WHO(1998)-PCDD/F TEQ incl. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000020		0,000034	0,000012
WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000022		0,000036	0,000014
WHO(2005)-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000018		0,000033	0,000010
WHO(2005)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000020		0,000034	0,000012

Näytenumero	750-2023-00002488		750-2023-00002489		750-2023-00002490		750-2023-00002491		750-2023-00002492	
Asiakkaan näytetunniste	SW1 + SW2 0,2 - 0,6		SW1 + SW2 0,5 - 1		SW1 1 - 3		SW3 + SW11 0-0,5		SW3 0,5 - 2	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)										
WHO(2005)-PCDD/ RZP18 F TEQ yläraja *	mg/kg ka	0,000022		0,000036		0,000014				
Dioksiinien kaltaiset PCB:t										
PCB 77 *	RZP19 pg/g ka	4,9		3,0		<2				
PCB 81 *	RZP19 pg/g ka	<2		<2		<2				
PCB 105 *	RZP19 pg/g ka	20		19		13				
PCB 114 *	RZP19 pg/g ka	<2		<2		<2				
PCB 118 *	RZP19 pg/g ka	54		53		35				
PCB 123 *	RZP19 pg/g ka	5,2		4,0		2,4				
PCB 126 *	RZP19 pg/g ka	<2		<2		<2				
PCB 156 *	RZP19 pg/g ka	20		11		10				
PCB 157 *	RZP19 pg/g ka	3,9		2,1		2,2				
PCB 167 *	RZP19 pg/g ka	12		6,6		5,6				
PCB 169 *	RZP19 pg/g ka	<2		<2		<2				
PCB 189 *	RZP19 pg/g ka	4,6		3,0		2,1				
WHO(2005)-PCB TEQ alaraja *	RZP19 mg/kg ka	0,0000000041		0,0000000033		0,0000000021				
WHO(2005)-PCB TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP19 mg/kg ka	0,00000013		0,00000013		0,00000013				
WHO(2005)-PCB TEQ yläraja *	RZP19 mg/kg ka	<0,0000003		<0,0000003		<0,0000003				
Organotinat										
Trifenyylitina *	RZ24L µg/kg ka	<1				3,7				
Tributyylitina *	RZ24M µg/kg ka	<1				4,8				
PCB 7 yhdisteet										
PCB 52 *	EPPCB mg/kg ka			<0.0005						<0.0005
PCB 28 *	EPPCB mg/kg ka			<0.0005						<0.0005
PCB 118 *	EPPCB mg/kg ka			<0.0005						<0.0005
PCB 101 *	EPPCB mg/kg ka			<0.0005						<0.0005
PCB 138 *	EPPCB mg/kg ka			<0.0005						<0.0005
PCB 153 *	EPPCB mg/kg ka			<0.0005						<0.0005
PCB 180 *	EPPCB mg/kg ka			<0.0005						<0.0005
PCB-7 summa (lower bound)	EPC06			ND						ND
PAH EPA 16 yhdisteet										
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka			<0.003		<0.003				<0.003
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka			<0.003		<0.003				<0.003

Näyttenumero	750-2023-00002488		750-2023-00002489		750-2023-00002490		750-2023-00002491		750-2023-00002492		
Asiakkaan näytetunniste	SW1 + SW2 0,2 - 0,6		SW1 + SW2 0,5 - 1		SW1 1 - 3		SW3 + SW11 0-0,5		SW3 0,5 - 2		
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		
Vastaanottopäivä	17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023		
Analyysit	Yksikkö	Tulos		Tulos		Tulos		Tulos		Tulos	
PAH EPA 16 yhdisteet											
Asenaftyleeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		<0.003		<0.003	
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		<0.003		<0.003	
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		0.007		<0.003	
Bentso(b)fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		0.009		<0.003	
Bentso(g,h,i)perylenei *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		0.006		<0.003	
Bentso(k)fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		<0.003		<0.003	
Dibentso(a,h)antraaseeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		<0.003		<0.003	
Fenantreeni *	EPPAH	mg/kg	ka			0.008		0.006		0.010	
Fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		0.012		0.011	
Fluoreeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		<0.003		<0.003	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		0.006		<0.003	
Kryseeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		0.006		<0.003	
Naftaleeni *	EPPAH	mg/kg	ka			<0.003		<0.003		<0.003	
Pyreeni *	EPPAH	mg/kg	ka			0.007		0.011		0.014	
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07	mg/kg	ka			0.015		0.063		0.036	
Eurofins, Alankomaat											
Kuiva-aine	FF07E	% (w/w)		Kloorifenoli tulokset liitteenä				Kloorifenoli tulokset liitteenä			Kloorifenoli tulokset liitteenä

Eurofins Env. Testing Finland Oy
Vastaanottaja Tiina Ahonen
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
FINLAND

Analyyssertifikaatti

Päivämäärä: 25-Jan-2023

Ohessa lähetämme seuraavien analyysien tulokset.

Sertifikaatin numero/Versio	2023008666/1
Projektisi numero	EUA56 - 2023
Projektisi nimi	EUA56 - 2023
Tilauksen numero	EUA56-00004522
Näytteet vastaanotettu	19-Jan-2023

Tätä analyysisertifikaattia saa käyttää vain kokonaisuutena.
Analyyssitulokset koskevat vain näytemateriaaleja jotka ovat soveltuviksi testattuja.

Maaperänäytteet säilytetään neljä viikkoa ja vesinäytteet kaksi viikkoa siitä lähtien, ne ovat saapuneet laboratorioomme. Kun edellä mainittu aika on kulunut, näytteet hävitetään, ellei niiden jatkosäilytystä erikseen pyydetä. Jos haluatte, että Analytico säilyttää näytteenne pidempään, täyttäkää tämä sivu ja palauttakaa se Analytico-laboratorioon vähintään viikkoa ennen säilytysajan umpeutumista. Pidenttystä säilytysajasta koituvat kustannukset on ilmoitettu hinnastossamme.

Säilytysaika:

Päivämäärä:

Nimi:

Allekirjoitus:

Toivomme, että olemme toimittaneet tilauksen odotustenne mukaisesti. Mikäli teillä on kysyttävää analyysisertifikaatista, voitte ottaa yhteyden asiakaspalveluumme.

Ystävällisin terveisin,

Eurofins Analytico B.V.


Ing. A. Veldhuizen
Laboratorion johtaja

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V on ISO 1400: 2015 TÜV:n sertikoima ja
Vlaamen alueen (OVAM ja Dep. Omgeving), Brusselin alueen (BIM),
Waalsen alueen (DGRNE-OWD), Luxemburigin
viranomaisien (MEV) tunnustama.

Analyysisertifikaatti

Projektisi numero	EUAAS6 - 2023	Sertifikaatin numero/Versio	2023008666/1
Projektisi nimi	EUAAS6 - 2023	Aloituspäivä	20-Jan-2023
Tilauksen numero	EUAAS6-00004522		25-Jan-2023
Näytteen ottaja		Raportointipäivä	25-Jan-2023/15:09
		Liite	A, C
		Sivu	1/1

Analyysi	Yksikkö	1	2	3	4
Ominaisuudet					
Q Kuiva-aines	% (w/w)	73.7	84.5	64.6	53.1
Kloorifenolit					
Q o-Kloorifenoli	mg/kg dm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q m-Kloorifenoli	mg/kg dm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q p-Kloorifenoli	mg/kg dm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q Monokloorifenolit (summa)	mg/kg dm	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Q 2,3-Dikloorifenoli	mg/kg dm	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q 2,4/2,5-Dikloorifenoli	mg/kg dm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
Q 2,6-Dikloorifenoli	mg/kg dm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 3,4-Dikloorifenoli	mg/kg dm	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q 3,5-Dikloorifenoli	mg/kg dm	<0.001	<0.001	<0.001	0.002
Q Dikloorifenolit (summa)	mg/kg dm	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
Q 2,3,4-Trikloorifenoli	mg/kg dm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q 2,3,5-Trikloorifenoli	mg/kg dm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,3,6-Trikloorifenoli	mg/kg dm	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Q 2,4,5-Trikloorifenoli	mg/kg dm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
Q 2,4,6-Trikloorifenoli	mg/kg dm	<0.001	<0.001	<0.001	0.003
Q 3,4,5-Trikloorifenoli	mg/kg dm	<0.002	<0.002	<0.002	0.004
Q Trikloorifenolit (summa)	mg/kg dm	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Q 2,3,4,5-Tetrakloorifenoli	mg/kg dm	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Q 2,3,4,6 / 2,3,5,6-Tetrakloorifenoli	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.091
Q Tetrakloorifenolit (summa)	mg/kg dm	<0.012	<0.012	<0.012	0.091
Q Pentakloorifenoli	mg/kg dm	<0.001	<0.001	<0.001	0.017
Q 4-kloori-3-metylifenoli	mg/kg dm	<0.001	<0.001	<0.001	0.001

Nro Näytteen kuvaus

1	750-2023-00002488
2	750-2023-00002490
3	750-2023-00002492
4	750-2023-00002498

Näyte-nr

Maaperä, kuiva lieju	13424370
Maaperä, kuiva lieju	13424371
Maaperä, kuiva lieju	13424372
Maaperä, kuiva lieju	13424373

Q: Alankomaiden valtuuttavan elimen (RvA) hyväksymä toimenpide
R: AP04 akkreditoitu käyttö
S: AS SIKB akkreditoitu käyttö
V: VLAREL akkreditoitu käyttö
W: Vallonian alueen tunnustettu testi

Allekirjoitus
Pr. koord.

Eurofins Analytico B.V.

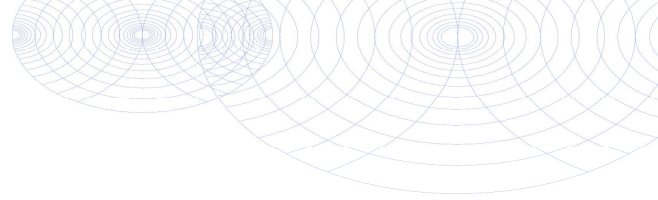
Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Tämän sertifikaatin saa jäljentää vain kokonaisuutena
Eurofins Analytico B.V on ISO 1400: 2015 TÜV:n sertikoima ja
Vlaamen alueen (OVAM ja Dep. Omgeving), Brusselin alueen (BIM),
Waalsen alueen (DGRNE-OWD), Luxemburigin
viranomaisien (MEV) tunnustama.

FZ

RvA TESTING
RvA L010



Liite (A) sisältää osanäytteiden tiedot, jotka liittyvät analyysisertifikaattiin 2023008666/1

Sivu 1/1

Näyte-nr	Näytteen kuvaus	Näytteenottopäivä	Näytteen kuvaus
Viivakoodi	Näytepisteen nro	Jostakin ohonkin	
13424370 0904542328	750-2023-00002488		
13424371 0904542329	750-2023-00002490		
13424372 0904542330	750-2023-00002492		
13424373 0904542331	750-2023-00002498		

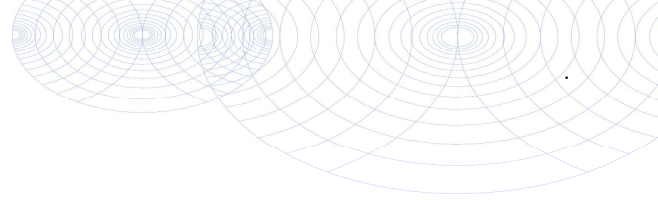


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V on ISO 1400: 2015 TÜV:n sertikoima ja
 Vlaamen alueen (OVAM ja Dep. Omgeving), Brusselin alueen (BIM),
 Waalsen alueen (DGRNE-OWD), Luxemburigin
 viranomaisien (MEV) tunnustama.



Liite (C) sisältää analyysisertifikaattiin liittyvät menetelmäreferenssit 2023008666/1

Sivu 1/1

Analyysi	Menetelmä	Tekniikka	Referenssimenetelmä
Ominaisuudet			
Kuiva-aine	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Kloorifenolit			
Kloorifenolit (20)	W6331	GC-MS	Sisäinen menetelmä

Lisätietoja käytetyistä menetelmistä sekä mittaustulosten tarkkuudesta löytyy liitteestä "Specification of methods of analyses", versio huhtikuu 2022.

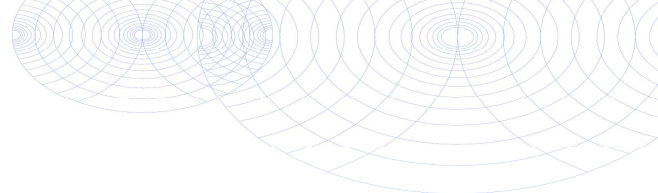


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V on ISO 1400: 2015 TÜV:n sertikoima ja
 Vlaamen alueen (OVAM ja Dep. Omgeving), Brusselin alueen (BIM),
 Waalsen alueen (DGRNE-OWD), Luxemburigin
 viranomaisien (MEV) tunnustama.



Sertifikaatin numero/Versio 2023008666/1
 Projektisi numero EUAA56 - 2023
 Projektisi nimi EUAA56 - 2023
 Tilauksen numero EUAA56-00004522

Sivu 1/1

Analyysi	Cas#	Limit	drel (%)	Urel (%)
Ominaisudet				
Kuiva-aines		0.1 % (w/w)	0.90	2.1
Kloorifenolit				
o-Kloorifenoli	00095-57-8	0.01 mg/kg dm	-4.8	15
m-Kloorifenoli	00108-43-0	0.01 mg/kg dm	-17	36
p-Kloorifenoli	00106-48-9	0.01 mg/kg dm	-14	30
Monokloorifenolit (summa)		0.03 mg/kg dm	-12	29
2,3-Dikloorifenoli	00576-24-9	0.002 mg/kg dm	-12	25
2,4/2,5-Dikloorifenoli	00120-83-2	0.001 mg/kg dm	-11	23
2,6-Dikloorifenoli	00087-65-0	0.001 mg/kg dm	-12	26
3,4-Dikloorifenoli	00095-77-2	0.002 mg/kg dm	-11	24
3,5-Dikloorifenoli	00591-35-5	0.001 mg/kg dm	-12	25
Dikloorifenolit (summa)		0.01 mg/kg dm	-12	31
2,3,4-Trikloorifenoli	15950-66-0	0.01 mg/kg dm	-8.0	18
2,3,5-Trikloorifenoli	00933-78-8	0.001 mg/kg dm	-9.0	20
2,3,6-Trikloorifenoli	00933-75-5	0.001 mg/kg dm	-5.0	13
2,4,5-Trikloorifenoli	00095-95-4	0.001 mg/kg dm	-12	25
2,4,6-Trikloorifenoli	00088-06-2	0.001 mg/kg dm	-8.0	18
3,4,5-Trikloorifenoli	00609-19-8	0.002 mg/kg dm	-14	29
Trikloorifenolit (summa)		0.02 mg/kg dm	-9.3	26
2,3,4,5-Tetrakloorifenoli	04901-51-3	0.002 mg/kg dm	-7.0	16
2,3,4,6 / 2,3,5,6-Tetrakloorifenoli		0.01 mg/kg dm	14	29
Tetrakloorifenolit (summa)		0.01 mg/kg dm	3.5	13
Pentakloorifenoli	00087-86-5	0.001 mg/kg dm	8.0	30
4-kloori-3-metylifenoli	00059-50-7	0.001 mg/kg dm	-14	30

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Näyttenumero	750-2023-00002493	750-2023-00002494	750-2023-00002495	750-2023-00002496	750-2023-00002497
Asiakkaan näytetunniste	SW4 + SW5 + SW6 0-0,2	SW4 0,5 - 1	SW7 + SW8 0-0,2	SW7 0,5 - 1	SW7 1 - 3
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023
Näytteenottopäivä	03.01.2023	03.01.2023	04.01.2023	04.01.2023	04.01.2023
Näytteenottaja	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kuiva-aine					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	92	89	83	77
Kuiva-aine *	EPDRY %	92	89	87	70
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Kuningasvesihajotus EPE05s		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	8.8	14	13	24
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	5.1	7.0	6.9	6.5
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	18	17	20	26
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	27	24	20	33
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	5.4	5.7	8.0	15
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	7.4	11	10	12
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	44	37	53	56
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	23	29	28	32
C5-C10 Bensiinijae					
TPH C5-C10 *	RZP99 mg/kg ka		<0,5		<0,5
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka			<20	190
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka			<20	89
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka			<20	100
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka		<0,01		<0,01
Vinyylkloridi *	RZ1FT mg/kg ka		<0,01		<0,01
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

Näyttenumero	750-2023-00002493	750-2023-00002494	750-2023-00002495	750-2023-00002496	750-2023-00002497
Asiakkaan näytetunniste	SW4 + SW5 + SW6 0-0,2	SW4 0,5 - 1	SW7 + SW8 0-0,2	SW7 0,5 - 1	SW7 1 - 3
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
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
Etyyliibentseeni *	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
TAE (tert-amylyietyylieetteri) *	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		<0,10		<0,10
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)					
2,3,7,8-TetraCDD *	RZP18 pg/g ka	<0,5		<0,5	<0,5
1,2,3,7,8-PentaCDD *	RZP18 pg/g ka	<2		<2	<2
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD *	RZP18 pg/g ka	<2		<2	<2
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD *	RZP18 pg/g ka	5,8		33	14
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD *	RZP18 pg/g ka	<2		9,3	<2
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD *	RZP18 pg/g ka	14		160	65
OktaCDD *	RZP18 pg/g ka	23		650	170

Näyttenumero	750-2023-00002493	750-2023-00002494	750-2023-00002495	750-2023-00002496	750-2023-00002497
Asiakkaan näytetunniste	SW4 + SW5 + SW6 0-0,2	SW4 0,5 - 1	SW7 + SW8 0-0,2	SW7 0,5 - 1	SW7 1 - 3
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)					
2,3,7,8-TetraCDF *	RZP18 pg/g ka	<0,5		<5	<5
1,2,3,7,8-PentaCDF *	RZP18 pg/g ka	<2		6,9	6,2
2,3,4,7,8-PentaCDF *	RZP18 pg/g ka	<2		11	<7
1,2,3,4,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	11		79	99
1,2,3,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	12		61	91
2,3,4,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	18		97	110
1,2,3,7,8,9-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	<2		<15	<20
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF *	RZP18 pg/g ka	2300		23000	40000
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF *	RZP18 pg/g ka	6,6		58	130
OktaCDF *	RZP18 pg/g ka	1900		22000	54000
I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000029		0,00029	0,00049
I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000031		0,00029	0,00050
I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000033		0,00029	0,00050
WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000028		0,00027	0,00044
WHO(1998)-PCDD/F TEQ incl. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000030		0,00027	0,00045
WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000032		0,00028	0,00045
WHO(2005)-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000028		0,00027	0,00045
WHO(2005)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000030		0,00028	0,00046
WHO(2005)-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000032		0,00028	0,00046
Dioksiinien kaltaiset PCB:t					
PCB 77 *	RZP19 pg/g ka	3,0		18	6,0
PCB 81 *	RZP19 pg/g ka	<2		<2	<2
PCB 105 *	RZP19 pg/g ka	42		28	12

Näyttenumero	750-2023-00002493		750-2023-00002494		750-2023-00002495		750-2023-00002496		750-2023-00002497	
Asiakkaan näytetunniste	SW4 + SW5 + SW6 0-0,2		SW4 0,5 - 1		SW7 + SW8 0-0,2		SW7 0,5 - 1		SW7 1 - 3	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023		17.01.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Dioksiinien kaltaiset PCB:t										
PCB 114 *	RZP19	pg/g ka	<2		<2				<2	
PCB 118 *	RZP19	pg/g ka	120		80				34	
PCB 123 *	RZP19	pg/g ka	8,7		6,1				2,0	
PCB 126 *	RZP19	pg/g ka	<2		7,0				2,0	
PCB 156 *	RZP19	pg/g ka	23		39				11	
PCB 157 *	RZP19	pg/g ka	5,5		5,9				<2	
PCB 167 *	RZP19	pg/g ka	13		20				5,3	
PCB 169 *	RZP19	pg/g ka	<2		8,2				2,9	
PCB 189 *	RZP19	pg/g ka	4,0		7,6				<2	
WHO(2005)-PCB TEQ alaraja *	RZP19	mg/kg ka	0,000000067		0,00000096				0,00000029	
WHO(2005)-PCB TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP19	mg/kg ka	0,00000014		0,00000096				0,00000029	
WHO(2005)-PCB TEQ yläraja *	RZP19	mg/kg ka	<0,0000003		0,00000096				<0,0000003	
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							<0.0005	
PCB 138 *	EPPCB	mg/kg ka							<0.0005	
PCB 153 *	EPPCB	mg/kg ka							<0.0005	
PCB 180 *	EPPCB	mg/kg ka							<0.0005	
PCB-7 summa (lower bound)	EPC06								ND	
PAH EPA 16 yhdisteet										
Antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka		0.007			0.037		0.067	
Asenaftteeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0.003			0.014		0.052	
Asenaftyleeni *	EPPAH	mg/kg ka		<0.003			0.054		0.007	
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka		0.022			0.070		0.044	
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH	mg/kg ka		0.019			0.091		0.024	
Bentso(b)fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg ka		0.029			0.14		0.036	
Bentso(g,h,i)perylenei *	EPPAH	mg/kg ka		0.017			0.11		0.021	
Bentso(k)fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg ka		0.015			0.066		0.019	

Näyttenumero	750-2023-00002493	750-2023-00002494	750-2023-00002495	750-2023-00002496	750-2023-00002497
Asiakkaan näytetunniste	SW4 + SW5 + SW6 0-0,2	SW4 0,5 - 1	SW7 + SW8 0-0,2	SW7 0,5 - 1	SW7 1 - 3
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Dibentso(a,h)antras eeni *	EPPAH mg/kg ka	0.006		<0.003	<0.003
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.028		0.31	0.11
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	0.048		0.28	0.50
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003		0.022	0.032
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	EPPAH mg/kg ka	0.013		0.059	0.016
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.021		0.085	0.035
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka	0.021		0.15	0.015
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.077		0.37	0.36
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka	0.32		1.9	1.3

Näyttenumero	750-2023-00002498	750-2023-00002499	750-2023-00002500	750-2023-00002501	750-2023-00002502	
Asiakkaan näytetunniste	SW7 3 - 3,5	SW8 0,2 - 1	SW8 1 - 2	SW9 + SW10 0 - 0,2	SW11 0,5 - 1	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	
Näytteenottopäivä	04.01.2023	04.01.2023	04.01.2023	04.01.2023	04.01.2023	
Näytteenottaja	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Kuiva-aine						
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%			77	94	86
Kuiva-aine *	EPDRY %	47	77	74	94	86
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
Kuningasvesihajotu EPE05 s			Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka		0.78	<0.5	<0.5	<0.5
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka		84	19	22	10
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka		<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka		0.26	<0.2	<0.2	<0.2
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka		9.3	10	7.5	5.1
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka		67	38	19	15
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka		77	34	30	20
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka		29	11	4.3	4.7
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka		23	21	12	8.2
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka		87	64	37	32
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka		44	48	32	26
C5-C10 Bensiinijae						
TPH C5-C10 *	RZP99 mg/kg ka					<0,5
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka		160			
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka		<20			
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka		140			
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka					<0,01
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
1,2-Dikloorietaani *	RZ24C mg/kg ka					<0,01

Näyttenumero	750-2023-00002498	750-2023-00002499	750-2023-00002500	750-2023-00002501	750-2023-00002502
Asiakkaan näytetunniste	SW7 3 - 3,5	SW8 0,2 - 1	SW8 1 - 2	SW9 + SW10 0 - 0,2	SW11 0,5 - 1
Näytetriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni *	RZ1IN mg/kg ka				0,01
Tolueeni *	RZ1IU mg/kg ka				<0,05
Etyyliibentseeni *	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
TAAE (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		<1	<0,5	<0,5
1,2,3,7,8-PentaCD D *	RZP18 pg/g ka		<6	<2	<2
1,2,3,4,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka		<4	<2	<2
1,2,3,6,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka		64	2,2	<2
1,2,3,7,8,9-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka		18	<2	<2
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	RZP18 pg/g ka		210	7,3	7,0
OktaCDD *	RZP18 pg/g ka		360	11	15
2,3,7,8-TetraCDF *	RZP18 pg/g ka		<20	<0,5	<0,5
1,2,3,7,8-PentaCDF *	RZP18 pg/g ka		17	<2	<2

Näyttenumero	750-2023-00002498	750-2023-00002499	750-2023-00002500	750-2023-00002501	750-2023-00002502
Asiakkaan näytetunniste	SW7 3 - 3,5	SW8 0,2 - 1	SW8 1 - 2	SW9 + SW10 0 - 0,2	SW11 0,5 - 1
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)					
2,3,4,7,8-PentaCDF RZP18 *	pg/g ka		29	<2	<2
1,2,3,4,7,8-HeksaC DF *	pg/g ka		190	3,0	6,5
1,2,3,6,7,8-HeksaC DF *	pg/g ka		150	2,7	7,8
2,3,4,6,7,8-HeksaC DF *	pg/g ka		200	4,1	11
1,2,3,7,8,9-HeksaC DF *	pg/g ka		<50	<2	<2
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF *	pg/g ka		44000	600	1300
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF *	pg/g ka		160	<2	4,7
OktaCDF *	RZP18 pg/g ka		72000	570	1200
I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja *	RZP18 mg/kg ka		0,00060	0,0000078	0,000017
I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka		0,00060	0,0000095	0,000018
I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja *	RZP18 mg/kg ka		0,00061	0,000011	0,000020
WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka		0,00053	0,0000073	0,000016
WHO(1998)-PCDD/F TEQ incl. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka		0,00054	0,0000094	0,000018
WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka		0,00055	0,000012	0,000020
WHO(2005)-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka		0,00054	0,0000074	0,000016
WHO(2005)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka		0,00055	0,0000093	0,000018
WHO(2005)-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka		0,00056	0,000011	0,000020
Dioksiinien kaltaiset PCB:t					
PCB 77 *	RZP19 pg/g ka		21	<2	3,8
PCB 81 *	RZP19 pg/g ka		<4	<2	<2
PCB 105 *	RZP19 pg/g ka		68	<2	14
PCB 114 *	RZP19 pg/g ka		<4	<2	<2
PCB 118 *	RZP19 pg/g ka		180	<10	44
PCB 123 *	RZP19 pg/g ka		15	<2	3,6

Näyttenumero	750-2023-00002498	750-2023-00002499	750-2023-00002500	750-2023-00002501	750-2023-00002502
Asiakkaan näytetunniste	SW7 3 - 3,5	SW8 0,2 - 1	SW8 1 - 2	SW9 + SW10 0 - 0,2	SW11 0,5 - 1
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Dioksiinien kaltaiset PCB:t					
PCB 126 *	RZP19 pg/g ka		<4	<2	<2
PCB 156 *	RZP19 pg/g ka		37	<2	13
PCB 157 *	RZP19 pg/g ka		7,2	<2	<2
PCB 167 *	RZP19 pg/g ka		22	<2	7,7
PCB 169 *	RZP19 pg/g ka		<4	<2	<2
PCB 189 *	RZP19 pg/g ka		7,6	<2	3,4
WHO(2005)-PCB TEQ alaraja *	RZP19 mg/kg ka		0,00000012	0,0	0,000000030
WHO(2005)-PCB TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP19 mg/kg ka		0,00000027	0,00000013	0,00000013
WHO(2005)-PCB TEQ yläraja *	RZP19 mg/kg ka		0,00000053	<0,0000003	<0,0000003
PCB 7 yhdisteet					
PCB 52 *	EPPCB mg/kg ka	<0.0005	<0.0005		
PCB 28 *	EPPCB mg/kg ka	<0.0005	<0.0005		
PCB 118 *	EPPCB mg/kg ka	<0.0005	<0.0005		
PCB 101 *	EPPCB mg/kg ka	<0.0005	0.0008		
PCB 138 *	EPPCB mg/kg ka	<0.0005	0.0020		
PCB 153 *	EPPCB mg/kg ka	<0.0005	0.0014		
PCB 180 *	EPPCB mg/kg ka	<0.0005	0.0024		
PCB-7 summa (lower bound)	EPC06	ND			
PCB-7 summa (lower bound)	EPC06 mg/kg ka		0.0066		
PAH EPA 16 yhdisteet					
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.011	0.027		<0.003
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	<0.003		<0.003
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.011		<0.003
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.025	0.083		<0.003
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.019	0.071		<0.003
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.032	0.12		0.008
Bentso(g,h,i)perylenei *	EPPAH mg/kg ka	0.015	0.052		<0.003
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.017	0.064		<0.003
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.018		<0.003
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.084	0.079		0.023

Näytenumero	750-2023-00002498	750-2023-00002499	750-2023-00002500	750-2023-00002501	750-2023-00002502
Asiakkaan näytetunniste	SW7 3 - 3,5	SW8 0,2 - 1	SW8 1 - 2	SW9 + SW10 0 - 0,2	SW11 0,5 - 1
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023	17.01.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	0.074	0.17		0.033
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.012	<0.003		<0.003
Indeno(1,2,3-cd)pyreneeni *	EPPAH mg/kg ka	0.017	0.054		<0.003
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.024	0.075		<0.003
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka	0.012	0.009		0.009
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.065	0.13		0.049
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka	0.41	0.96		0.12
Eurofins, Alankomaat					
Kuiva-aine	FF07E % (w/w)	Kloorifenoli tulokset liitteenä			

Näyttenumero	750-2023-00002503		
Asiakkaan näytetunniste	SW11 1 - 2		
Näytematriisi	Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		
Vastaanottopäivä	17.01.2023		
Näytteenottopäivä	04.01.2023		
Näytteenottaja	Mikko Laamanen / Asiakas		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Kuiva-aine			
Kuiva-aine *	EPDRY %	69	
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS			
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty	
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0.5	
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	13	
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	<0.04	
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0.2	
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	9.6	
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	30	
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	32	
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	7.7	
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	15	
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	50	
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	42	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet			
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	280	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	28	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	260	
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	<0.003	
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.008	
Bentso(g,h,i)peryleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.016	

Näytenumero	750-2023-00002503		
Asiakkaan näytetunniste	SW11 1 - 2		
Näytematriisi	Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		
Vastaanottopäivä	17.01.2023		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
PAH EPA 16 yhdisteet			
Fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg ka	<0.003
Fluoreeni *	EPPAH	mg/kg ka	<0.003
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	EPPAH	mg/kg ka	<0.003
Kryseeni *	EPPAH	mg/kg ka	<0.003
Naftaleeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.016
Pyreeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.041
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07	mg/kg ka	0.081

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

31.01.2023



Noora Nurminen Analyysipalvelupäällikkö
NooraNurminen@eurofins.fi +358 445433186

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	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						
EPE05	Kuningasvesihajotus			Ei	RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP
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
C5-C10 Bensiniinijae						
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

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
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	Vinyylidikloridi, 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	Trikloorieteeni, 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	Tolueneeni, 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
Oksygenaattit 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	TAAE (tert-amyylieetteri), 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

VOC						
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
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
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
Organotinat						
RZ24L	Trifenyylitina, 668-34-8	43%	1 µg/kg ka	Kyllä	ISO 23161	RZ
RZ24M	Tributyylitina, 36643-28-4	33%	1 µg/kg ka	Kyllä	ISO 23161	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

PCB 7 yhdisteet						
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	Asenaftteeni, 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
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 (poisl. LOQ)			Ei		EP
Eurofins, Alankomaat						
FF07E	Kuiva-aine		0,1 % (w/w)	Ei	NEN-EN 15934 & CMA/2/II/A.1	FF

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

Tutkimustodistuksen jakelu: mikko.laamanen@sitowise.com

Huomautukset

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

Näyte-erä EUAA56-00133405
Tilausviite YKK67570
Sitowise Oy
Mikko Laamanen
Linnoitustie 6
02600 ESPOO
FINLAND
Sotkanranta

Näyttenumero	750-2023-00007998	750-2023-00007999	750-2023-00008000	
Asiakkaan näytetunniste	SW5+SW6 0,2-0,5	SW7 3-3,5	SW8 2-3	
Näytteen nimi	SW5+SW6 0,2-0,5	SW7 3-3,5	SW8 2-3	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	10.02.2023	10.02.2023	10.02.2023	
Näytteenottopäivä	03.01.2023	04.01.2023	04.01.2023	
Näytteenottaja	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	Mikko Laamanen / Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos
Kuiva-aine				
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	93	51	65
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)				
2,3,7,8-TetraCDD * RZP18	pg/g ka	<0,5	<1	<1
1,2,3,7,8-PentaCD D *	pg/g ka	<2	<4	7,9
1,2,3,4,7,8-HeksaC DD *	pg/g ka	<2	<4	<4
1,2,3,6,7,8-HeksaC DD *	pg/g ka	3,4	32	85
1,2,3,7,8,9-HeksaC DD *	pg/g ka	<2	12	24
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	pg/g ka	12	160	300
OktaCDD * RZP18	pg/g ka	28	330	1600
2,3,7,8-TetraCDF * RZP18	pg/g ka	<2	<40	<40
1,2,3,7,8-PentaCDF RZP18 *	pg/g ka	<2	6,9	67
2,3,4,7,8-PentaCDF RZP18 *	pg/g ka	<2	<10	72
1,2,3,4,7,8-HeksaC DF *	pg/g ka	<4	200	660
1,2,3,6,7,8-HeksaC DF *	pg/g ka	7,7	75	1700
2,3,4,6,7,8-HeksaC DF *	pg/g ka	13	97	640
1,2,3,7,8,9-HeksaC DF *	pg/g ka	<2	<40	<100
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF *	pg/g ka	2900	98000	360000
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF *	pg/g ka	8,4	220	1200
OktaCDF * RZP18	pg/g ka	2800	62000	830000

Näyttenumero	750-2023-00007998 750-2023-00007999 750-2023-00008000			
Asiakkaan näytetunniste	SW5+SW6 0,2-0,5	SW7 3-3,5	SW8 2-3	
Näytteen nimi	SW5+SW6 0,2-0,5	SW7 3-3,5	SW8 2-3	
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	10.02.2023	10.02.2023	10.02.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)				
I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000034	0,0011	0,0048
I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000036	0,0011	0,0048
I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000038	0,0011	0,0048
WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000031	0,0010	0,0041
WHO(1998)-PCDD/F TEQ incl. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000034	0,0010	0,0041
WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000036	0,0010	0,0041
WHO(2005)-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000032	0,0010	0,0042
WHO(2005)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000034	0,0011	0,0042
WHO(2005)-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000036	0,0011	0,0042

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

20.02.2023



Salla Partio Analyysipalvelupäällikkö

SallaPartio@eurofins.fi +358 44 7421564

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

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
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
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

Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)						
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

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tutkimustodistuksen jakelu: mikko.laamanen@sitowise.com

Huomautukset

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

Sitowise Oy
Mikko Laamanen
Linnoitustie 6
02600 ESPOO
FINLAND

Sotkanranta

Näyttenumero	750-2023-00008564		750-2023-00008565	
Asiakkaan näytetunniste	SW3 0,5-2		SW11 1-2	
Näytteen nimi	SW3 0,5-2		SW11 1-2	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	14.02.2023		14.02.2023	
Näytteenottopäivä	03.01.2023		04.01.2023	
Näytteenottaja	Mikko Laamanen / Asiakas		Mikko Laamanen / Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	
Kuiva-aine				
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	63	71	
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)				
2,3,7,8-TetraCDD *	RZP18 pg/g ka	<5	<5	
1,2,3,7,8-PentaCD D *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
1,2,3,4,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
1,2,3,6,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
1,2,3,7,8,9-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
OktaCDD *	RZP18 pg/g ka	<50	<50	
2,3,7,8-TetraCDF *	RZP18 pg/g ka	<5	<5	
1,2,3,7,8-PentaCDF *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
2,3,4,7,8-PentaCDF *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
1,2,3,4,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
1,2,3,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	43	<20	
2,3,4,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
1,2,3,7,8,9-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF *	RZP18 pg/g ka	3900	1600	
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF *	RZP18 pg/g ka	<20	<20	
OktaCDF *	RZP18 pg/g ka	3600	2000	

Näyttenumero	750-2023-00008564		750-2023-00008565	
Asiakkaan näytetunniste	SW3 0,5-2		SW11 1-2	
Näytteen nimi	SW3 0,5-2		SW11 1-2	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	14.02.2023		14.02.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)				
I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000047	0,000018	
I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000067	0,000038	
I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000086	0,000059	
WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000044	0,000016	
WHO(1998)-PCDD/ F TEQ incl. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000068	0,000041	
WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000093	0,000067	
WHO(2005)-PCDD/ F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000045	0,000016	
WHO(2005)-PCDD/ F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,000067	0,000040	
WHO(2005)-PCDD/ F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,000089	0,000063	

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

24.02.2023



Salla Partio Analyysipalvelupäällikkö

SallaPartio@eurofins.fi +358 44 7421564

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittaasepävarmuus	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
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
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

Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)						
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

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tutkimustodistuksen jakelu: mikko.laamanen@sitowise.com

Huomautukset

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



Liite 5

Laboratorion analyysitodistukset, sedimenttinäytteet

Sitowise Oy
Olli Heikkilä
Linnoitustie 6
02600 ESPOO
FINLAND

YKK67570_Sotkanranta

Näyttenumero	750-2023-00026999	750-2023-00027000	750-2023-00027001	750-2023-00027002	750-2023-00027003	
Asiakkaan näytetunniste	Alue 1 0-0,1 m	Alue 1 0,1-0,3 m	SWSED1 0,3-0,35 m	Alue 2 0-0,1 m	Alue 2 0,1-0,3 m	
Näytteen nimi	Alue 1 0-0,1 m	Alue 1 0,1-0,3	SWSED1 0,3-0,35 m	Alue 2 0-0,1 m	Alue 2 0,1-0,3 m	
Näyttematriisi	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	
Näytteen kuvaus	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	
Vastaanottopäivä	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	
Näytteenottopäivä	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	24.04.2023	
Näytteenottaja	OHe/MLa / Asiakas	OHe/MLa / Asiakas	OHe/MLa / Asiakas	OHe/MLa / Asiakas	OHe/MLa / Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	31	24	25	17	22
Kuiva-aine * EPDRY	%	34	25	26	16	23
Kuiva-aine FF07E	% (w/w)	35,4	24,1	27,8	17,1	22,5
Orgaaninen kokonaishiili (TOC) *	% ka	4,7	20	23	13	11
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
Antimoni (Sb) EP0GN	mg/kg ka	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arseeni (As) *	mg/kg ka	55	290	510	150	60
Kadmium (Cd) *	mg/kg ka	0,44	1,5	2,6	0,98	0,99
Koboltti (Co) *	mg/kg ka	16	13	14	18	18
Kupari (Cu) *	mg/kg ka	130	540	920	230	150
Kromi (Cr) *	mg/kg ka	130	390	610	200	150
Elohopea (Hg) *	mg/kg ka	0,13	0,29	0,44	0,21	0,21
Lyijy (Pb) *	mg/kg ka	15	33	50	21	22
Nikkeli (Ni) *	mg/kg ka	36	44	62	47	42
Sinkki (Zn) *	mg/kg ka	140	310	520	240	220
Vanadiini (V) *	mg/kg ka	74	98	140	97	90
Mikroaaltohajotus, typpihappo EPE04	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	mg/kg ka	380	2600	5700	810	800
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	mg/kg ka	110	660	1500	230	210
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	mg/kg ka	270	1900	4300	580	590

Näyttenumero	750-2023-00026999	750-2023-00027000	750-2023-00027001	750-2023-00027002	750-2023-00027003		
Asiakkaan näytetunniste	Alue 1 0-0,1 m	Alue 1 0,1-0,3 m	SWSED1 0,3-0,35 m	Alue 2 0-0,1 m	Alue 2 0,1-0,3 m		
Näytteen nimi	Alue 1 0-0,1 m	Alue 1 0,1-0,3	SWSED1 0,3-0,35 m	Alue 2 0-0,1 m	Alue 2 0,1-0,3 m		
Näyttematriisi	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti		
Näytteen kuvaus	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti		
Vastaanottopäivä	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos		
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)							
2,3,7,8-TetraCDD *	RZP18	pg/g ka	3,2	9,5	16	5,6	3,3
1,2,3,7,8-PentaCD D *	RZP18	pg/g ka	11	47	110	15	<15
1,2,3,4,7,8-HeksaC DD *	RZP18	pg/g ka	5,5	29	50	14	8,6
1,2,3,6,7,8-HeksaC DD *	RZP18	pg/g ka	29	170	400	67	<70
1,2,3,7,8,9-HeksaC DD *	RZP18	pg/g ka	21	110	240	58	38
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	RZP18	pg/g ka	91	450	930	290	200
OktaCDD *	RZP18	pg/g ka	140	660	1300	480	470
2,3,7,8-TetraCDF *	RZP18	pg/g ka	48	180	<300	98	<100
1,2,3,7,8-PentaCDF *	RZP18	pg/g ka	10	44	89	27	18
2,3,4,7,8-PentaCDF *	RZP18	pg/g ka	16	76	120	48	31
1,2,3,4,7,8-HeksaC DF *	RZP18	pg/g ka	14	76	150	24	25
1,2,3,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18	pg/g ka	32	230	490	41	61
2,3,4,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18	pg/g ka	26	140	330	44	47
1,2,3,7,8,9-HeksaC DF *	RZP18	pg/g ka	<4	<15	<25	<6	<4
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF *	RZP18	pg/g ka	2800	14000	29000	3200	4800
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF *	RZP18	pg/g ka	11	58	120	21	20
OktaCDF *	RZP18	pg/g ka	2600	11000	21000	2500	3800
I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja *	RZP18	mg/kg ka	0,000066	0,00032	0,00063	0,00010	0,000092
I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ *	RZP18	mg/kg ka	0,000066	0,00033	0,00064	0,00011	0,00010
I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja *	RZP18	mg/kg ka	0,000067	0,00033	0,00066	0,00011	0,00012
WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18	mg/kg ka	0,000069	0,00034	0,00066	0,00010	0,000088
WHO(1998)-PCDD/ F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18	mg/kg ka	0,000069	0,00034	0,00068	0,00011	0,00010
WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18	mg/kg ka	0,000070	0,00034	0,00070	0,00012	0,00012

Näyttenumero	750-2023-00026999	750-2023-00027000	750-2023-00027001	750-2023-00027002	750-2023-00027003	
Asiakkaan näytetunniste	Alue 1 0-0,1 m	Alue 1 0,1-0,3 m	SWSED1 0,3-0,35 m	Alue 2 0-0,1 m	Alue 2 0,1-0,3 m	
Näytteen nimi	Alue 1 0-0,1 m	Alue 1 0,1-0,3	SWSED1 0,3-0,35 m	Alue 2 0-0,1 m	Alue 2 0,1-0,3 m	
Näyttematriisi	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	
Näytteen kuvaus	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	
Vastaanottopäivä	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)						
WHO(2005)-PCDD/ RZP18 F TEQ alaraja *	mg/kg ka	0,000066	0,00032	0,00064	0,000091	0,000082
WHO(2005)-PCDD/ RZP18 F TEQ sis. 1/2 LOQ *	mg/kg ka	0,000067	0,00033	0,00066	0,000099	0,000098
WHO(2005)-PCDD/ RZP18 F TEQ yläraja *	mg/kg ka	0,000067	0,00033	0,00067	0,00011	0,00011
Kloorifenolit						
o-Kloorifenoli F6520	mg/kg ka	<0,01	<0,02	<0,01	<0,05	<0,02
m-Kloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,44	2,9	4,5	0,09	0,12
p-Kloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,13	0,76	0,81	0,08	0,06
Monokloorifenolit (summa) F6520	mg/kg ka	0,57	3,7	5,3	0,17	0,17
2,3-Dikloorifenoli F6520	mg/kg ka	<0,002	<0,004	0,33	<0,010	<0,004
2,4/2,5-Dikloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,053	0,35	0,37	0,013	0,018
2,6-Dikloorifenoli F6520	mg/kg ka	<0,001	<0,002	0,001	<0,005	<0,002
3,4-Dikloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,72	4,5	5,4	0,18	0,26
3,5-Dikloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,032	0,25	0,37	<0,005	<0,002
Dikloorifenolit (summa) F6520	mg/kg ka	0,80	5,1	6,5	0,19	0,28
2,3,4-Trikloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,04	0,35	0,25	<0,05	<0,02
2,3,5-Trikloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,006	<0,002	1,5	<0,005	<0,002
2,3,6-Trikloorifenoli F6520	mg/kg ka	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	<0,002
2,4,5-Trikloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,23	0,81	1,1	0,060	0,060
2,4,6-Trikloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,10	0,41	0,42	0,046	0,041
3,4,5-Trikloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,096	0,40	0,51	0,054	0,057
Trikloorifenolit (summa) F6520	mg/kg ka	0,47	2,0	3,8	0,16	0,16
2,3,4,5-Tetrakloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,026	0,095	0,14	0,011	0,009
2,3,4,6 / 2,3,5,6-Tetrakloorifenoli F6520	mg/kg ka	1,2	4,8	6,3	0,80	0,61
Tetrakloorifenolit (summa) F6520	mg/kg ka	1,2	4,9	6,4	0,81	0,62
Pentakloorifenoli F6520	mg/kg ka	0,086	0,37	0,50	0,083	0,062
4-kloori-3-metylifenoli F6520	mg/kg ka	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	<0,002
Organotinat						
Trifenyylitina * RZ24L	µg/kg ka	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

Näyttenumero	750-2023-00026999		750-2023-00027000		750-2023-00027001		750-2023-00027002		750-2023-00027003	
Asiakkaan näytetunniste	Alue 1 0-0,1 m		Alue 1 0,1-0,3 m		SWSED1 0,3-0,35 m		Alue 2 0-0,1 m		Alue 2 0,1-0,3 m	
Näytteen nimi	Alue 1 0-0,1 m		Alue 1 0,1-0,3		SWSED1 0,3-0,35 m		Alue 2 0-0,1 m		Alue 2 0,1-0,3 m	
Näyttematriisi	Sedimentti		Sedimentti		Sedimentti		Sedimentti		Sedimentti	
Näytteen kuvaus	Järvisedimentti		Järvisedimentti		Järvisedimentti		Järvisedimentti		Järvisedimentti	
Vastaanottopäivä	26.04.2023		26.04.2023		26.04.2023		26.04.2023		26.04.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Organotinat										
Tribuetyylitina *	RZ24M	µg/kg ka	<2,0	4,4	8,8	2,2	3,3			
PCB 7 yhdisteet										
PCB 52 *	EPPCB	mg/kg ka	0,0045			0,013				
PCB 28 *	EPPCB	mg/kg ka	0,046			0,17				
PCB 118 *	EPPCB	mg/kg ka	0,0029			0,012				
PCB 101 *	EPPCB	mg/kg ka	0,0054			0,038				
PCB 138 *	EPPCB	mg/kg ka	0,0049			0,013				
PCB 153 *	EPPCB	mg/kg ka	0,0033			0,010				
PCB 180 *	EPPCB	mg/kg ka	0,0013			0,0041				
PCB-7 summa (lower bound)	EPC06	mg/kg ka	0,068			0,26				
PAH EPA 16 yhdisteet										
Antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,10	0,21	<0,003	<0,003	<0,003			
Asenaftteeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,062	0,26	0,024	0,034	<0,003			
Asenaftyleeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,13	0,48	0,022	<0,003	<0,003			
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,036	0,083	<0,003	0,042	<0,003			
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,032	0,053	<0,003	0,050	<0,003			
Bentso(b)fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,089	0,16	<0,003	0,079	0,029			
Bentso(g,h,i)perylenei *	EPPAH	mg/kg ka	0,057	0,11	<0,003	<0,003	<0,003			
Bentso(k)fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,028	0,045	<0,003	0,035	<0,003			
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003			
Fenantreeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,46	1,8	0,053	0,12	0,052			
Fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,41	1,5	0,068	0,26	0,10			
Fuoreeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,065	0,21	<0,003	<0,003	<0,003			
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,043	0,069	<0,003	<0,003	<0,003			
Kryseeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,065	0,13	0,021	0,091	0,023			
Naftaleeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,52	2,0	0,074	0,042	<0,003			
Pyreeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,41	1,5	0,11	0,33	0,11			
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07	mg/kg ka	2,5	8,6	0,38	1,1	0,32			
GEO										

Näyttenumero	750-2023-00026999	750-2023-00027000	750-2023-00027001	750-2023-00027002	750-2023-00027003
Asiakkaan näytetunniste	Alue 1 0-0,1 m	Alue 1 0,1-0,3 m	SWSED1 0,3-0,35 m	Alue 2 0-0,1 m	Alue 2 0,1-0,3 m
Näytteen nimi	Alue 1 0-0,1 m	Alue 1 0,1-0,3	SWSED1 0,3-0,35 m	Alue 2 0-0,1 m	Alue 2 0,1-0,3 m
Näytematriisi	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti	Sedimentti
Näytteen kuvaus	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti	Järvisedimentti
Vastaanottopäivä	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
GEO					
Partikkelikokojakau RZG20 ma	Liite	Liite	Liite	Liite	Liite

Näyttenumero	750-2023-00027004 750-2023-00027005		
Asiakkaan näytetunniste	SWSED8 0,3-0,33 m SWSED 3,6,9 0-0,06 m		
Näytteen nimi	SWSED8 0,3-0,33 m SWSED 3,6,9 0-0,06 m		
Näyttematriisi	Sedimentti Sedimentti		
Näytteen kuvaus	Järvisedimentti Sedimentissä oleva puuhake		
Vastaanottopäivä	26.04.2023 26.04.2023		
Näytteenottopäivä	24.04.2023 24.04.2023		
Näytteenottaja	OHe/MLa / Asiakas OHe/MLa / Asiakas		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset			
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	28	21
Kuiva-aine * EPDRY	%	30	
Kuiva-aine FF07E	% (w/w)	30,1	
Orgaaninen kokonaishiili (TOC) *	% ka	16	
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS			
Antimoni (Sb) EPOGN	mg/kg ka	<0,5	
Arseeni (As) *	mg/kg ka	410	
Kadmium (Cd) *	mg/kg ka	1,5	
Koboltti (Co) *	mg/kg ka	13	
Kupari (Cu) *	mg/kg ka	700	
Kromi (Cr) *	mg/kg ka	520	
Elohopea (Hg) *	mg/kg ka	0,26	
Lyijy (Pb) *	mg/kg ka	32	
Nikkeli (Ni) *	mg/kg ka	65	
Sinkki (Zn) *	mg/kg ka	300	
Vanadiini (V) *	mg/kg ka	160	
Mikroaaltohajotus, typpihappo	EPE04	Tehty	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet			
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	ETPH mg/kg ka	2800	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	ETPH mg/kg ka	830	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	ETPH mg/kg ka	1900	
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)			
2,3,7,8-TetraCDD *	RZP18 pg/g ka	8,7	<1
1,2,3,7,8-PentaCD D *	RZP18 pg/g ka	37	<6
1,2,3,4,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka	19	<4
1,2,3,6,7,8-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka	100	13
1,2,3,7,8,9-HeksaC DD *	RZP18 pg/g ka	71	8,6

Näyttenumero	750-2023-00027004 750-2023-00027005		
Asiakkaan näytetunniste	SWSED8 0,3-0,33 m SWSED 3,6,9 0-0,06 m		
Näytteen nimi	SWSED8 0,3-0,33 m SWSED 3,6,9 0-0,06 m		
Näyttematriisi	Sedimentti Sedimentti		
Näytteen kuvaus	Järvisedimentti Sedimentissä oleva puuhake		
Vastaanottopäivä	26.04.2023 26.04.2023		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)			
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD *	RZP18 pg/g ka	300	41
OktaCDD *	RZP18 pg/g ka	420	95
2,3,7,8-TetraCDF *	RZP18 pg/g ka	140	<40
1,2,3,7,8-PentaCDF *	RZP18 pg/g ka	38	<4
2,3,4,7,8-PentaCDF *	RZP18 pg/g ka	69	5,9
1,2,3,4,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	47	7,3
1,2,3,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	83	12
2,3,4,6,7,8-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	71	13
1,2,3,7,8,9-HeksaC DF *	RZP18 pg/g ka	<10	<4
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF *	RZP18 pg/g ka	4700	1400
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF *	RZP18 pg/g ka	23	6,6
OktaCDF *	RZP18 pg/g ka	3300	1500
I-TEQ (NATO/CCMS) alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,00017	0,000024
I-TEQ (NATO/CCMS) sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,00017	0,000029
I-TEQ (NATO/CCMS) yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,00017	0,000033
WHO 1998-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,00019	0,000023
WHO(1998)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,00019	0,000029
WHO 1998-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,00019	0,000035
WHO(2005)-PCDD/F TEQ alaraja *	RZP18 mg/kg ka	0,00017	0,000022
WHO(2005)-PCDD/F TEQ sis. 1/2 LOQ *	RZP18 mg/kg ka	0,00017	0,000028
WHO(2005)-PCDD/F TEQ yläraja *	RZP18 mg/kg ka	0,00017	0,000034
Kloorifenolit			

Näyttenumero	750-2023-00027004 750-2023-00027005		
Asiakkaan näytetunniste	SWSED8 0,3-0,33 m SWSED 3,6,9 0-0,06 m		
Näytteen nimi	SWSED8 0,3-0,33 m SWSED 3,6,9 0-0,06 m		
Näyttematriisi	Sedimentti Sedimentti		
Näytteen kuvaus	Järvisedimentti Sedimentissä oleva puuhake		
Vastaanottopäivä	26.04.2023 26.04.2023		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Kloorifenolit			
o-Kloorifenoli	F6520	mg/kg ka	<0,01
m-Kloorifenoli	F6520	mg/kg ka	<0,01
p-Kloorifenoli	F6520	mg/kg ka	<0,01
Monokloorifenolit (summa)	F6520	mg/kg ka	<0,03
2,3-Dikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	<0,002
2,4/2,5-Dikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	0,014
2,6-Dikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	<0,001
3,4-Dikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	0,20
3,5-Dikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	0,012
Dikloorifenolit (summa)	F6520	mg/kg ka	0,23
2,3,4-Trikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	<0,01
2,3,5-Trikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	<0,001
2,3,6-Trikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	<0,001
2,4,5-Trikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	0,060
2,4,6-Trikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	0,055
3,4,5-Trikloorifenoli	F6520	mg/kg ka	0,072
Trikloorifenolit (summa)	F6520	mg/kg ka	0,19
2,3,4,5-Tetrakloorifenoli	F6520	mg/kg ka	0,013
2,3,4,6 / 2,3,5,6-Tetrakloorifenoli	F6520	mg/kg ka	0,92
Tetrakloorifenolit (summa)	F6520	mg/kg ka	0,93
Pentakloorifenoli	F6520	mg/kg ka	0,099
4-kloori-3-metyylifenoli	F6520	mg/kg ka	<0,001
Organotinat			
Trifenyylitina *	RZ24L	µg/kg ka	<2,0
Tributyylitina *	RZ24M	µg/kg ka	9,1
PAH EPA 16 yhdisteet			
Antraseeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,018
Asenafteeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,056
Asenaftyleeni *	EPPAH	mg/kg ka	0,024

Näyttenumero	750-2023-00027004 750-2023-00027005		
Asiakkaan näytetunniste	SWSED8 0,3-0,33 m SWSED 3,6,9 0-0,06 m		
Näytteen nimi	SWSED8 0,3-0,33 m SWSED 3,6,9 0-0,06 m		
Näyttematriisi	Sedimentti Sedimentti		
Näytteen kuvaus	Järvisedimentti Sedimentissä oleva puuhake		
Vastaanottopäivä	26.04.2023 26.04.2023		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet			
Bentso(a)antraseeni * EPPAH	mg/kg ka	0,016	
Bentso(a)pyreeni * EPPAH	mg/kg ka	0,019	
Bentso(b)fluoranteni * EPPAH	mg/kg ka	0,027	
Bentso(g,h,i)perylenei * EPPAH	mg/kg ka	<0,003	
Bentso(k)fluoranteni * EPPAH	mg/kg ka	0,017	
Dibentso(a,h)antraeeni * EPPAH	mg/kg ka	<0,003	
Fenantreeni * EPPAH	mg/kg ka	0,13	
Fluoranteeni * EPPAH	mg/kg ka	0,21	
Fluoreeni * EPPAH	mg/kg ka	<0,003	
Indeno(1,2,3-cd)pyreneeni * EPPAH	mg/kg ka	<0,003	
Kryseeni * EPPAH	mg/kg ka	0,061	
Naftaleeni * EPPAH	mg/kg ka	0,082	
Pyreeni * EPPAH	mg/kg ka	0,29	
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07	mg/kg ka	0,95
GEO			
Partikkelikokojakuma	RZG20		Liite

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Miljamartta Yritys Analyysipalvelupäällikkö

Miljamartta.Yritys@eurofins.fi +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
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
FF07E	Kuiva-aine		0,1 % (w/w)	Ei	NEN-EN 15934 & CMA/2/II/A.1	FF
YBB32	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	<1.5:±0.3%yks.ka >1.3:±20%	0,5 % ka	Kyllä	SFS-EN 15936:2022	YB
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EP0GN	Antimoni (Sb), 7440-36-0		0,5 mg/kg ka	Ei	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0GH	Arseeni (As), 7440-38-2	35%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0GP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0GQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	25%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0H3	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0GJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0GR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0GK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0GM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0HC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EP0GV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002)	EP
EPE04	Mikroaaltohojotus, typpihappo			Ei	RA9001 (EVS-EN ISO 15587-2:2002); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP
>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

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet							
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP	
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	
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 sis. 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	

Kloorifenolit						
F6520	o-Kloorifenoli, 95-57-8		0,01 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	m-Kloorifenoli, 108-43-0		0,01 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	p-Kloorifenoli, 106-48-9		0,01 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	Monokloorifenolit (summa)		0,03 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,3-Dikloorifenoli, 576-24-9		0,002 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,4/2,5-Dikloorifenoli		0,001 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,6-Dikloorifenoli, 87-65-0		0,001 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	3,4-Dikloorifenoli, 95-77-2		0,002 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	3,5-Dikloorifenoli, 591-35-5		0,001 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	Dikloorifenolit (summa)		0,01 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,3,4-Trikloorifenoli, 15950-66-0		0,01 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,3,5-Trikloorifenoli, 933-78-8		0,001 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,3,6-Trikloorifenoli, 933-75-5		0,001 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,4,5-Trikloorifenoli, 95-95-4		0,001 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,4,6-Trikloorifenoli, 88-06-2		0,001 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	3,4,5-Trikloorifenoli, 609-19-8		0,002 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	Trikloorifenolit (summa), 25167-82-2		0,02 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,3,4,5-Tetrakloorifenoli, 4901-51-3		0,002 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	2,3,4,6 / 2,3,5,6-Tetrakloorifenoli		0,01 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	Tetrakloorifenolit (summa), 25167-83-3		0,01 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	Pentakloorifenoli, 87-86-5		0,001 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
F6520	4-kloori-3-metyylifenoli, 59-50-7		0,001 mg/kg ka	Ei	Sisäinen menetelmä, GC-MS	FF
Organotinat						
RZ24L	Trifenyylitina, 668-34-8	43%	1 µg/kg ka	Kyllä	ISO 23161	RZ
RZ24M	Tributyylitina, 36643-28-4	33%	1 µg/kg ka	Kyllä	ISO 23161	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

PCB 7 yhdisteet						
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	Asenaftteeni, 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
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 (poisl. LOQ)			Ei		EP
GEO						
RZG20	Partikkelikokojakauma			Ei		RZ

Laboratorio		
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
FF	Eurofins Analytico (Barneveld)	
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

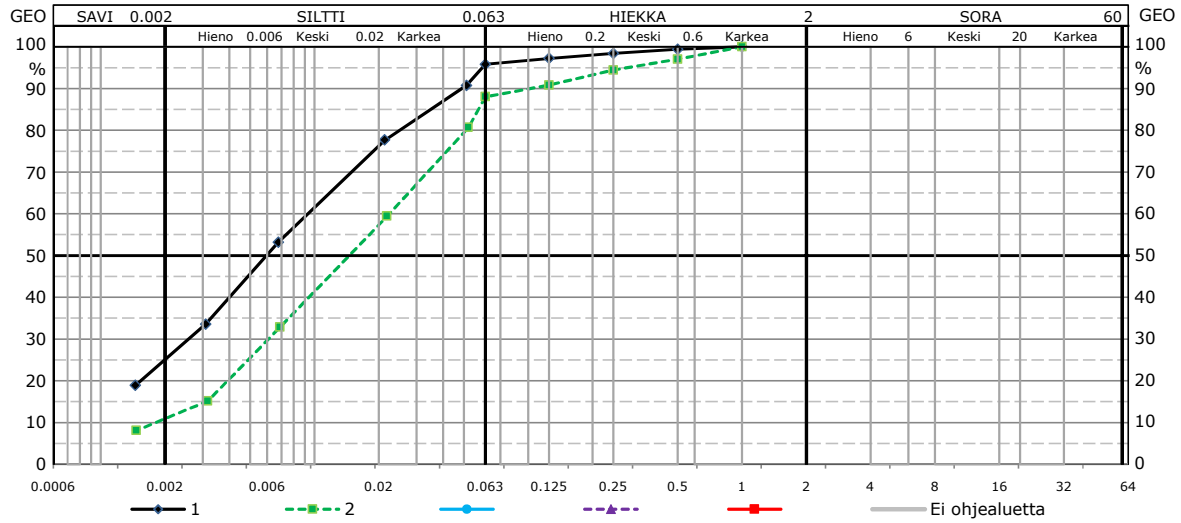
Tutkimustodistuksen jakelu: olli.heikkila@sitowise.com, outi.hyttinen@sitowise.com, tanja.satta@sitowise.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

Eränumero EUAA56-00138783
 Tilaaja SITOWISE OY
 Viite YKK67570
 Kohde Sotkanranta
 Tutkija TOMMIS

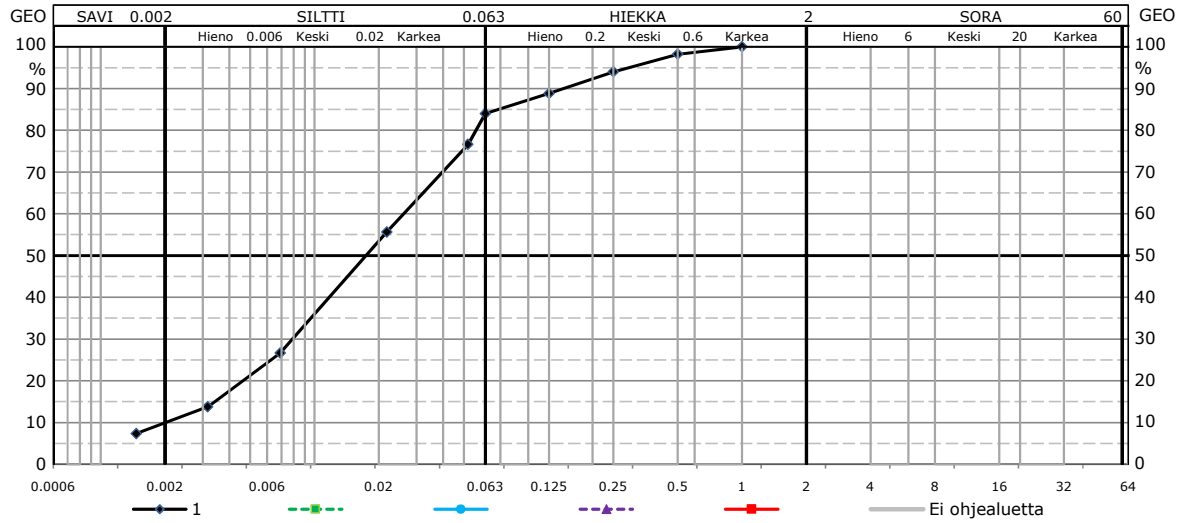
LIITE
 17.5.2023



		1	2		
Näyte nro	750-2022-	26999	27000		
piste		Alue 1	Alue 1		
syvyys	cm	0 - 10	10 - 30		
ottamispäivä		24.4.2023	24.4.2023		
ottaja		OHe/MLa	OHe/MLa		
otin					
Vesipitoisuus	%				
Humuspitoisuus	%				
Hehkutushäviö 800°C	%				
Hienousluku					
Maatuneisuus	von Post				
Tehokas raekoko	D10		0.002		
Tasaisuusluku	D60/D10		11.773		
Routivuus					
Hienoainespitoisuus	%	95.8	88.0		
Savipitoisuus	%	23.8	10.3		
Maalaji	ISO				
Silmävar.määrittys	GEO				
Maalaji	GEO				
Huom.					
Seulontatapa		Pesu	Pesu		
Paino kuiva	g	50.0	50.0		
areometri	g	50.0	50.0		
Lämpötila	°C	23	23		
Raekoko, läpäisy-%	63				
SFS-EN ISO 17892-4:2016	32				
	16				
	8				
	4				
	2				
	1	100.0	100.0		
	0.5	99.4	97.0		
	0.25	98.4	94.4		
	0.125	97.2	90.8		
	0.063	95.8	88.0		
Areometri	1min	0.0514	91	0.0524	81
GLO-85	6min	0.0213	78	0.0218	59
	1h	0.0068	53	0.0069	33
	5h	0.0031	34	0.0032	15
	1vrk	0.0015	19	0.0015	8
	4vrk				

Eränumero EUAA56-00138783
 Tilaaaja SITOWISE OY
 Viite YKK67570
 Kohde Sotkanranta
 Tutkija TOMMIS

LIITE
 17.5.2023

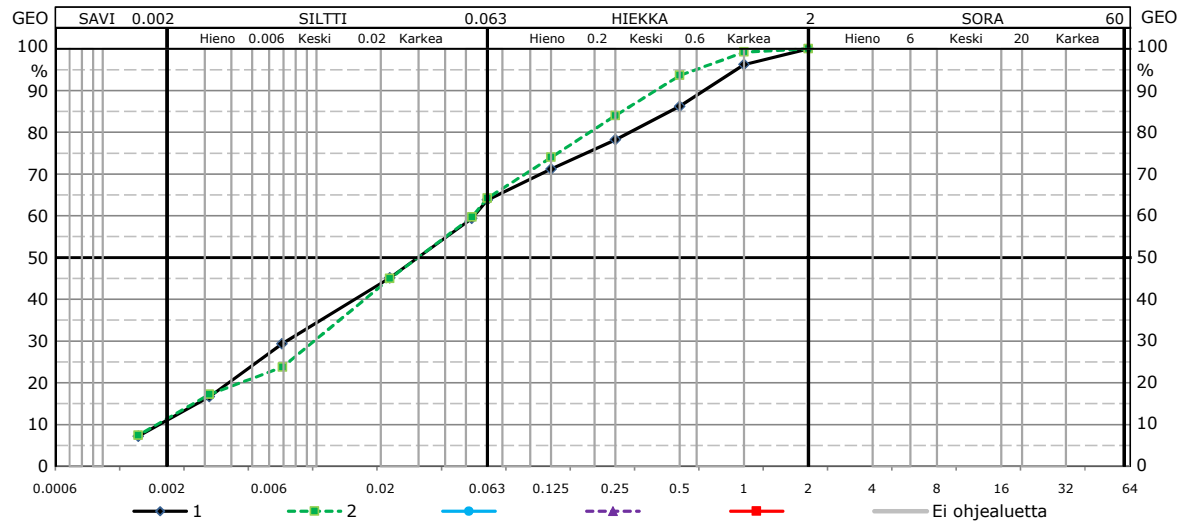


1

Näyte nro	750-2022-	27001			
piste		SWSED1			
syvyys	cm	0.3 - 0.4			
ottamispäivä		24.4.2023			
ottaja		OHe/MLa			
otin					
Vesipitoisuus	%				
Humuspitoisuus	%				
Hehkutushäviö 800°C	%				
Hienousluku					
Maatuneisuus	von Post				
Tehokas raekoko	D10	0.002			
Tasaisuusluku	D60/D10	12.989			
Routivuus					
Hienoainespitoisuus	%	84.0			
Savipitoisuus	%	9.4			
Maalaji	ISO				
Silmävar.määrittys	GEO				
Maalaji	GEO				
Huom.					
Seulontatapa		Pesu			
Paino kuiva	g	50.0			
areometri	g	50.0			
Lämpötila areometri	°C	23			
Raekoko, läpäisy-%	63				
SFS-EN ISO 17892-4:2016	32				
	16				
	8				
	4				
	2				
	1	100.0			
	0.5	98.2			
	0.25	94.0			
	0.125	88.8			
	0.063	84.0			
Areometri 1min		0.0522	77		
GLO-85 6min		0.0218	56		
	1h	0.0069	27		
	5h	0.0032	14		
	1vrk	0.0015	7		
	4vrk				

Eränumero EUAA56-00138783
 Tilaaja SITOWISE OY
 Viite YKK67570
 Kohde Sotkanranta
 Tutkija TOMMIS

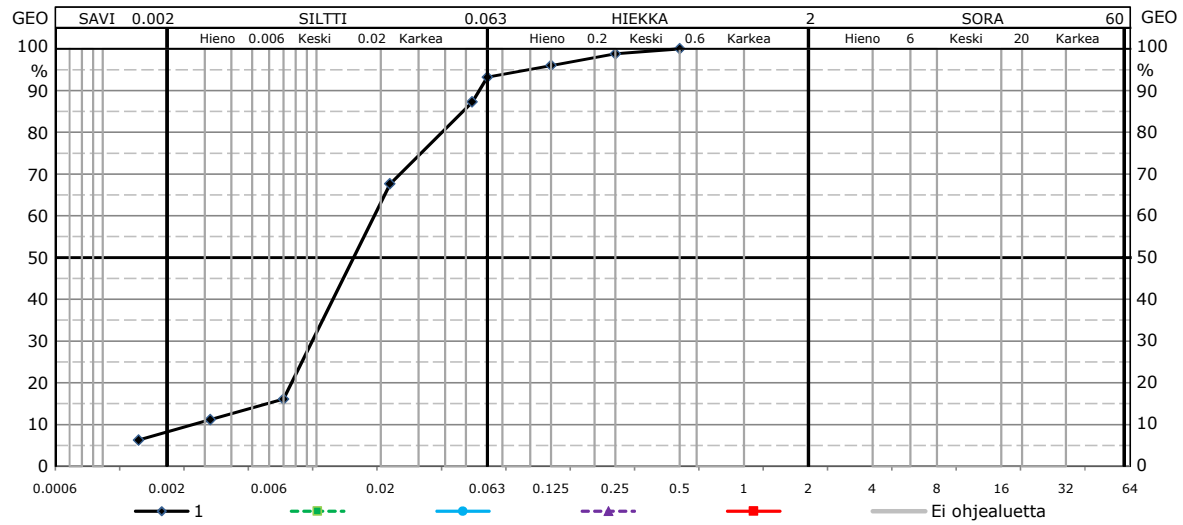
LIITE
 17.5.2023



		1		2			
Näyte nro	750-2022-	27002		27003			
piste		Alue 2		Alue 2			
syvyys	cm	0 - 10		10 - 30			
ottamispäivä		24.4.2023		24.4.2023			
ottaja		OHe/MLa		OHe/MLa			
otin							
Vesipitoisuus	%						
Humuspitoisuus	%						
Hehkutushäviö 800°C	%						
Hienousluku							
Maatuneisuus	von Post						
Tehokas raekoko	D10	0.002		0.002			
Tasaisuusluku	D60/D10	27.864		28.374			
Routivuus							
Hienoainepitoisuus	%	63.8		64.2			
Savipitoisuus	%	10.2		10.6			
Maalaji	ISO						
Silmävar.määrittys	GEO						
Maalaji	GEO						
Huom.							
Seulontatapa		Pesu		Pesu			
Paino kuiva	g	50.0		50.0			
areometri	g	50.0		50.0			
Lämpötila	areometri °C	23		23			
Raekoko, läpäisy-%	63						
SFS-EN ISO 17892-4:2016	32						
	16						
	8						
	4						
	2	100.0		100.0			
	1	96.2		99.2			
	0.5	86.2		93.6			
	0.25	78.2		84.0			
	0.125	71.2		74.0			
	0.063	63.8		64.2			
Areometri	1min	0.0533	59	0.0534	60		
GLO-85	6min	0.0220	45	0.0221	45		
	1h	0.0069	29	0.0069	24		
	5h	0.0032	17	0.0032	17		
	1vrk	0.0015	7	0.0015	7		
	4vrk						

Eränumero EUAA56-00138783
 Tilaaja SITOWISE OY
 Viite YKK67570
 Kohde Sotkanranta
 Tutkija TOMMIS

LIITE
 17.5.2023



1

Näyte nro	750-2022-	27004			
piste		SWSED8			
syvyys	cm	0.30 - 0.33			
ottamispäivä		24.4.2023			
ottaja		OHe/MLa			
otin					
Vesipitoisuus	%				
Humuspitoisuus	%				
Hehkutushäviö 800°C	%				
Hienousluku					
Maatuneisuus	von Post				
Tehokas raekoko	D10	0.003			
Tasaisuusluku	D60/D10	7.168			
Routivuus					
Hienoainespitoisuus	%	93.2			
Savipitoisuus	%	7.8			
Maalaji	ISO				
Silmävar.määrittys	GEO				
Maalaji	GEO				
Huom.					
Seulontatapa		Pesu			
Paino kuiva	g	50.0			
areometri	g	50.0			
Lämpötila areometri	°C	23			
Raekoko, läpäisy-%	63				
SFS-EN ISO 17892-4:2016	32				
	16				
	8				
	4				
	2				
	1				
	0.5	100.0			
	0.25	98.8			
	0.125	96.0			
	0.063	93.2			
Areometri 1min	0.0535	87			
GLO-85 6min	0.0221	68			
	1h	0.0070	16		
	5h	0.0032	11		
	1vrk	0.0015	6		
	4vrk				



Liite 6

Valokuvia



Kuva 1. Yleiskuva kohteesta. Kuvaussuunta idästä länteen.



Kuva 2. Tutkimuspiste SW1. Pintamaa rikottiin routapiikillä.





Kuva 3. Tutkimuspisteessä SW3 havaittua mustaa hakemaata ja turpeen sekaista savea.



Kuva 4. Tutkimuspisteessä SW7 havaittua haketta ja turpeen sekaista maata.





Kuva 5. Tutkimuspisteessä SW8 havaittua haketta ja turpeen sekaista maata.



Kuva 6. Satama-alue dronella kuvattuna.





Kuva 7. Täyttömaakaistale dronella kuvattuna.



Kuva 8. Sedimenttinäytteenottoalueet. Jää hieman sulana kovista pakkasista huolimatta.



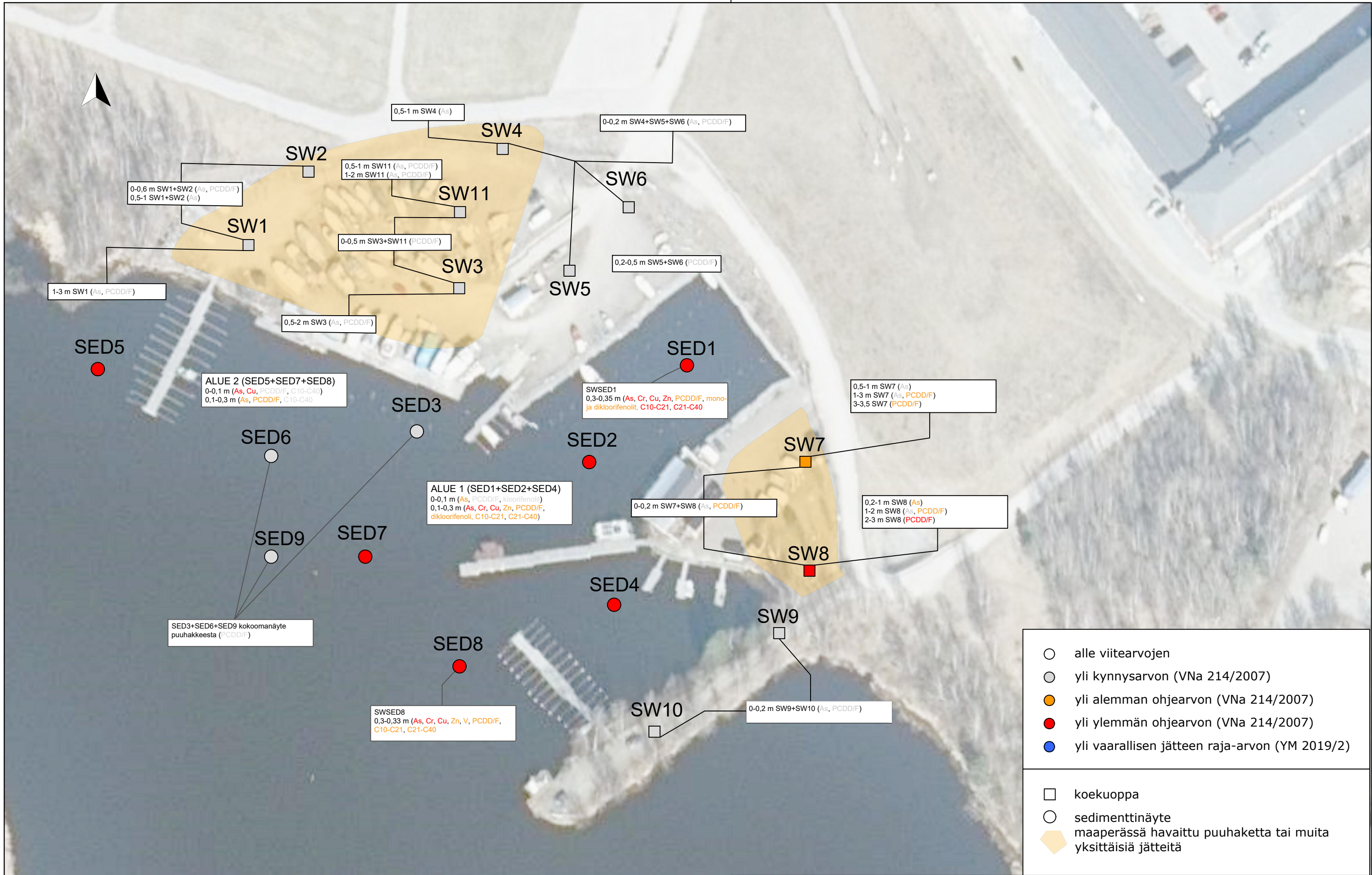


Kuva 9. Limnos-näytteenotin ja sedimenttiä.





PIIRUSTUKSET



Rakennuskohteen nimi ja osoite		kaup.osa/kylä-kortteli-kiinteistö		Piirustuksen sisältö	Koord./korkjärjestelmä	Mittakaavat
Sotkanranta		Kantola		1 Tutkimuspisteiden sijainnit	GK25/2000	1:1000
Myllärinkatu 13				2 Todetut haitta-aineet ja jätteet		
Tilaja	Hämeenlinnan kaupunki	SITOWISE	Vuolteenkatu 2 33100 Tampere 020 747 6000 www.sitowise.com	Suunn.ala	Työnumero	Piir.no
Päiväys	6.6.2023	Piirtäjä	O. Virta	YKK	67570	01
		Suunnittelija	M. Laamanen	Tarkastaja	T. Satta	Muutos



- 1 = täysin läjitettävissä, luonnontilainen
- 1A = haitta-aineella ei vaikutusta läjityskelpoisuuteen
- 1B = läjitettävissä sekä ns. hyvälle että tyydyttävälle läjitysalueelle
- 1C = läjitettävissä ns. hyvälle läjityspaikalle
- 2C = pääsääntöisesti läjityskelvoton

Rakennuskohteen nimi ja osoite		kaup.osa/kylä-kortteli-kiinteistö		Piirustuksen sisältö	Koord./korkjärjestelmä	Mittakaavat
Sotkanranta		Kantola		Ruoppaus- ja läjitysohjeen (1/2015)	GK25/2000	1:1000
Myllärinkatu 13				mukaiset laatuksiteritasot		
Tilaaaja	SITOWISE		Suunn.ala		Työnumero	Piir.no
Hämeenlinnan kaupunki	Vuoiteenkatu 2 33100 Tampere 020 747 6000 www.sitowise.com		YKK		67570	02
Päiväys	Piirtäjä	Suunnittelija	Tarkastaja	Muutos		
7.6.2023	M. Laamanen	M. Laamanen	T. Satta			