



Mänttä-Vilppulan kaupunki

**MUSTANLAHDEN KAATOPAIKAN
PILAANTUNEISUUDEN SELVITYS
TUTKIMUSRAPORTTI**

7.6.2023

MÄNTTÄ-VILPPULAN KAUPUNKI

Arto Myllylä

arto.myllyla@taidekaupunki.fi

ENVINEER OY

Veli-Pekka Kangasniemi

Pyry Piiparinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11980-001

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	5
2	KOHTEEN KUVAUS	5
2.1	Sijainti	5
2.2	Kiinteistötiedot	6
2.3	Toimintahistoria	6
2.4	Nykyinen ja tuleva käyttö	7
2.5	Suojelualueet	7
3	MAAPERÄ-, POHJA- JA PINTAVESITIEDOT	7
3.1	Maa- ja kallioperä	7
3.2	Pohja- ja orsivesi	7
3.3	Pintavedet	8
4	YMPÄRISTÖTUTKIMUKSET	8
4.1	Aiemmat selvitykset	8
4.2	Tutkimukset vuonna 2023	8
5	HAVAINNOT JA TULOKSET	8
5.1	Vertailuarvot	8
5.2	Maanäytteiden pitoisuustarkastelu	9
5.3	Jätetäyttö	9
5.4	Kaivantovesi	10
6	KUNNOSTUSTARPEEN ARVIOINTI	11
6.1	Riskinarvio	11
6.1.1	Yleistä	11
6.1.2	Rajaukset	11
6.1.3	Kriittiset aineet	11
6.1.4	Kulkeutumisen arviointi	11
6.1.5	Altistumisen arviointi	11
6.2	Epävarmuustarkastelu	12
6.3	Johtopäätökset	12
6.4	Kunnostustarve	13

LIITTEET

- Liite 1** Tutkimuspistepiirustus
- Liite 2** Yhteenvedotaulukko maanäytteiden analyysituloksista
- Liite 3** Yhteenvedotaulukko pohjavesinäytteiden analyysituloksista
- Liite 4** Valokuvia
- Liite 5** Laboratorion tutkimustodistukset

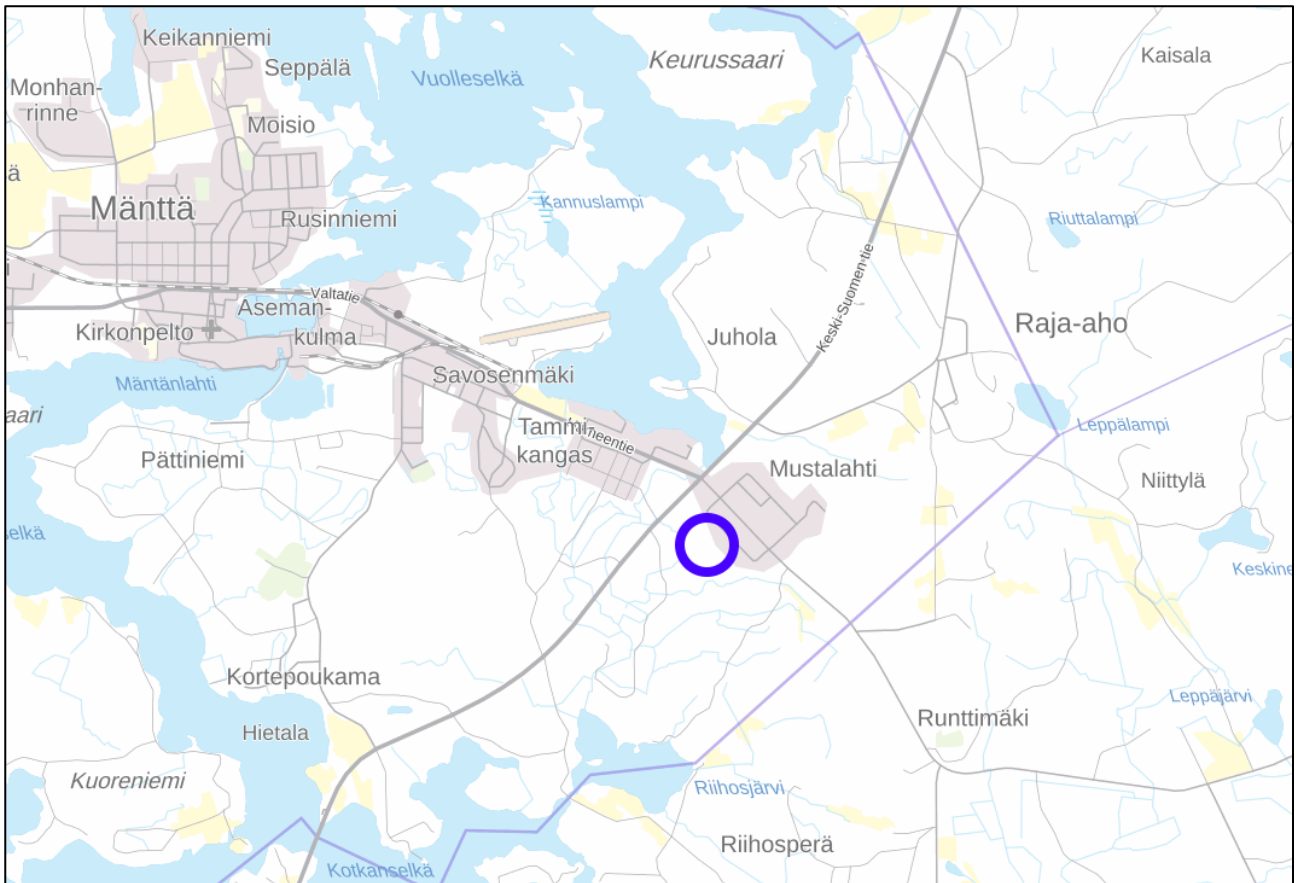
1 JOHDANTO

Envineer Oy on toteuttanut Mänttä-Vilppulan kaupungin toimeksiannosta maaperän pilaantuneisuustutkimuksen Mäntässä Mustanlahden entisen kaatopaikan alueella. Tässä raportissa on kuvattu kohteessa tehdyt tutkimukset tuloksineen sekä tulosten tulkinta ja pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi.

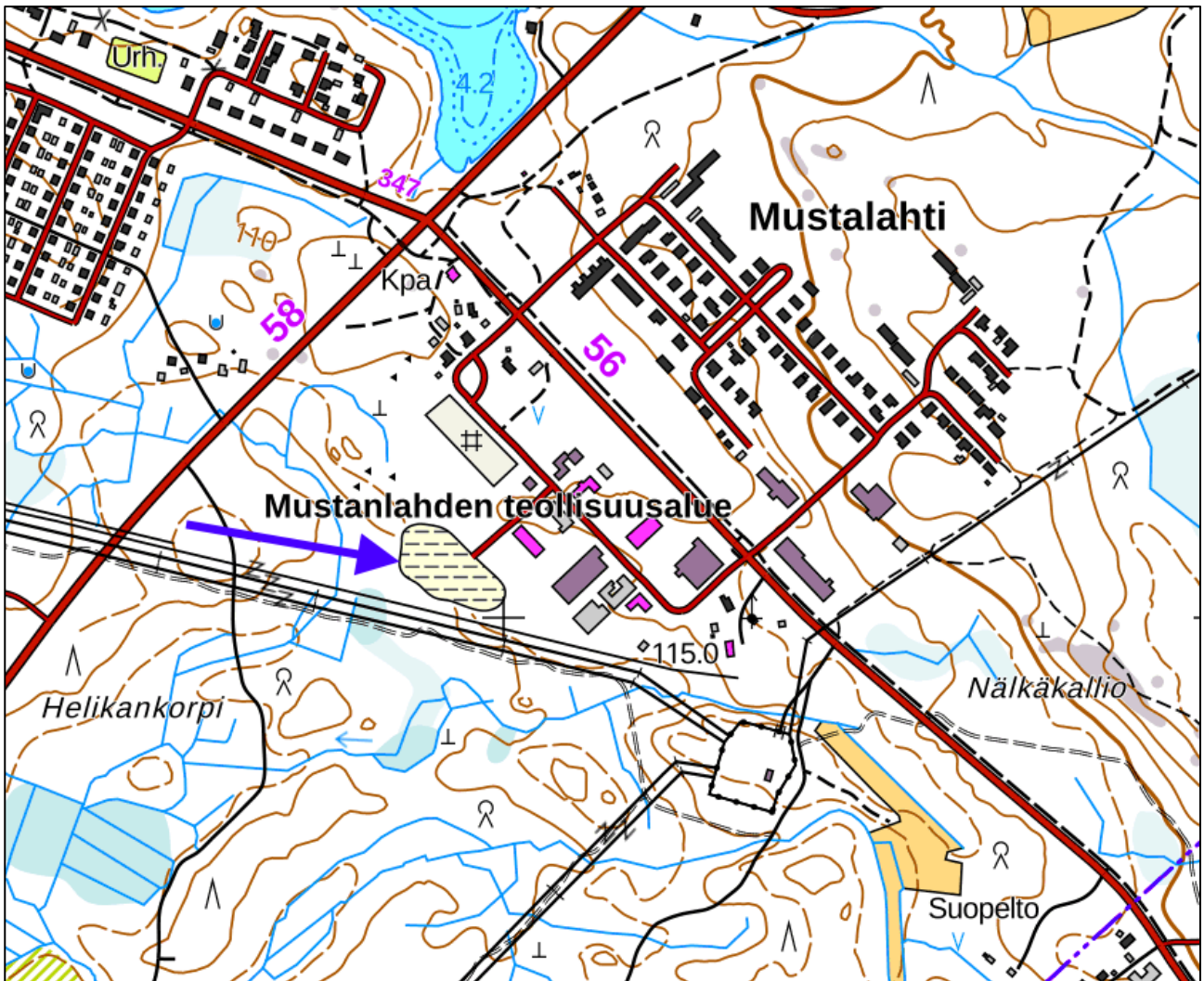
2 KOHTEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Mänttä-Vilppulan kaupungissa. Kohteen katuosoite on Korjaamontie 4 35820 Mänttä. Alueen sijainti on esitetty kuvissa 1 ja 2.



Kuva 1 Kohteen sijainti Mäntän taajamaan nähden (kartta-aineisto: maanmittauslaitos).



Kuva 2 Entisen kaatopaikan sijainti peruskartalla (kartta-aineisto: maanmittauslaitos)

Tutkimusalueen koillispuolella on Mustalahden teollisuusalue. Muilta osin entistä kaatopaikkaa ympäröi metsä. Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat noin 270 metrin etäisyydellä pohjoisessa.

2.2 Kiinteistötiedot

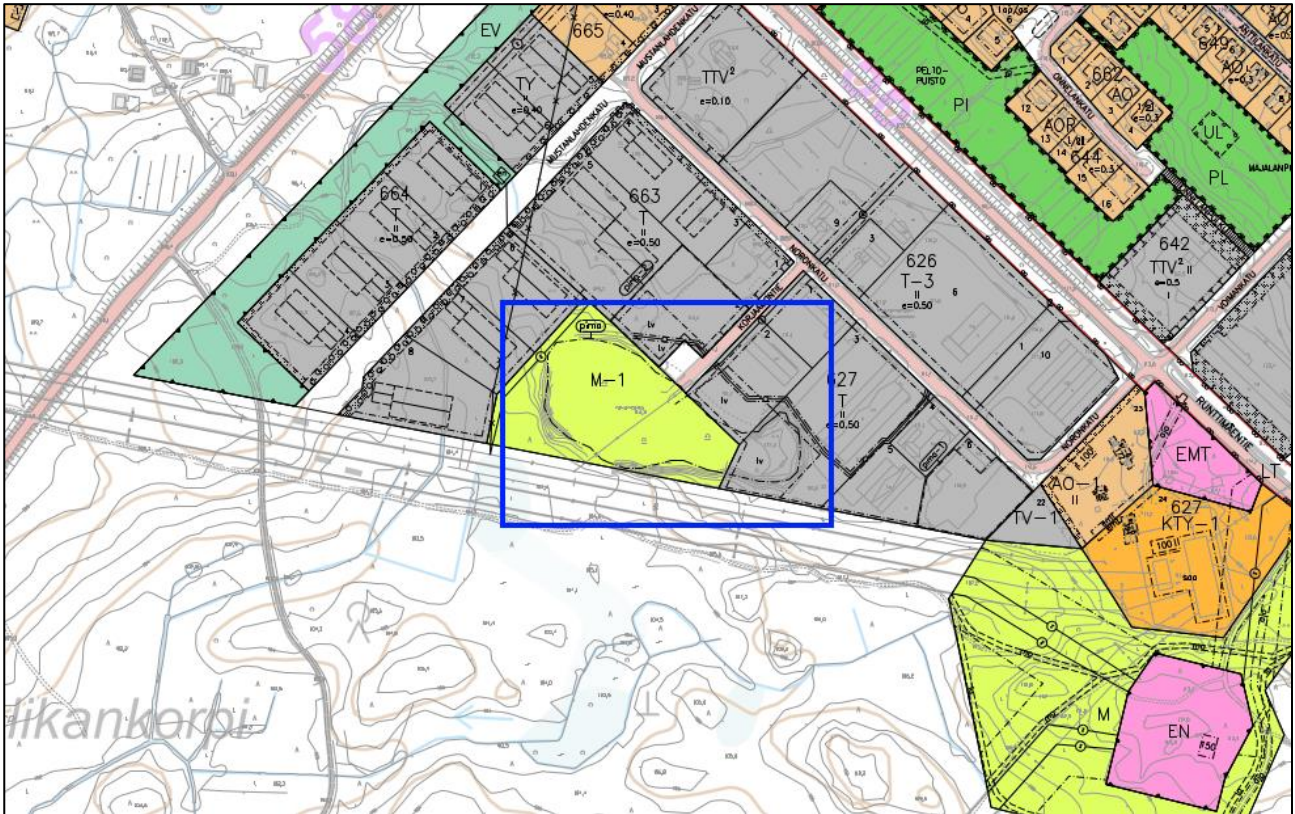
Entinen kaatopaikka sijaitsee kiinteistöllä 508-405-2-618. Kiinteistö on Mänttä-Vilppulan kaupungin omistuksessa.

2.3 Toimintahistoria

Kaatopaikalle on läjitetty entisen Mäntän kaupungin yhdyskuntajätettä vuosina 1965 – 1975. Vuosina 1976 – 1996 alueella on kompostoitu puhdistamolietettä noin 1700 – 1800 m³ vuodessa. Lisäksi aluetta on käytetty epävirallisena maankaatopaikkana ja siellä on kompostoitu puutarhajätteitä. Tiedossa ei ole, että kaatopaikalle olisi tehty toiminnan loputtua sulkutoimenpiteitä.

2.4 Nykyinen ja tuleva käyttö

Entisen kaatopaikan alue on kaavoitettu enimmiltä osin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1) ja itäiseltä osaltaan teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Ote kaavakartasta on esitetty kuvassa 3. Alueella ei ole nykyisellään virallista käyttötarkoitusta.



Kuva 3 Ote asemakaavasta (<https://kartat.sweco.fi/manttavilppula/>)

2.5 Suojelualueet

Mäntänvuoren luonnonsuojelualue (YSA040078) sijaitsee kohteesta noin 1 kilometri lounaaseen.

3 MAAPERÄ-, POHJA- JA PINTAVESITIEDOT

3.1 Maa- ja kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäaineiston mukaan ympäröivän alueen perusmaalaji on hiekkamoreeni. Entisen kaatopaikan alue on kartoittamaton. GTK:n pohjatutkimusaineiston perusteella Mustalahden teollisuusalueen halki kulkevan Runttimäentien kohdalla maaperä muodostuu siltistä ja sen alla olevasta moreenista.

3.2 Pohja- ja orsivesi

Mustalahden entinen kaatopaikka ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Runttimäki (0429952; Luokka 1) noin 1,1 kilometriä itään.

3.3 Pintavedet

Lähin vesistö on Keurusselän Mustalahti noin 500 metriä pohjoiseen. Entisen kaatopaikan alueella ei ole merkittäviä pintavesimuodostumia.

4 YMPÄRISTÖTUTKIMUKSET

4.1 Aiemmat selvitykset

Alueella tai sen lähiympäristössä ei tiettävästi aikaisemmin ole tehty maaperän haitta-ainetutkimuksia.

4.2 Tutkimukset vuonna 2023

Kohteessa toteutettiin maaperän haitta-ainetutkimukset 10. – 11.5.2023. Entisen kaatopaikan alueelle kaivettiin kaivinkoneella 11 koekuoppaa. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 1.

Koekuopat pyrittiin kaivamaan perusmaahan asti. Maaperästä tehtiin havainnot maalajeista, kerrosrakenteesta, jätteen laadusta ja määrästä ja aistinvaraisista viitteistä haitta-aineista. Koekuopista otettiin näytteet kerroksittain. Koekuopat valokuvattiin ja havainnot kirjattiin ylös. Kuopat täytettiin näytteenoton jälkeen.

Maanäytteitä otettiin yhteensä 38 kpl. Jokaisesta maanäytteestä tehtiin raskasmetallien perusmääritys XRF-analysointilla. Laboratoriossa määritettiin Vna 214/2007 metallien kokonaispitoisuudet 10 näytteestä, PAH-yhdisteet 3 näytteestä ja öljyhiilivedyt (C10-C40) 3 näytteestä. Koekuoppaan KK2 kertyneestä vedestä otettiin näyte, josta analysoitiin laboratoriossa öljyhiilivedyt, PAH-yhdisteet ja metallien liukoiset pitoisuudet.

5 HAVAINNOT JA TULOKSET

5.1 Vertailuarvot

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteet on esitetty valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 (ns. PIMA-asetus). Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen määrittelyn tulee perustua arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Asetuksen liitteessä on esitetty arvioinnin apuna käytettävät, kynnys- ja ohjearvot (ylempi ja alempi ohjearvo) noin 50:lle maaperänsuojelun kannalta olennaiselle haitalliselle aineelle/aineryhmälle. Kynnys- ja ohjearvot tässä kohteessa määritettyjen haitta-aineiden osalta on esitetty liitteen 2 yhteenvetotaulukossa.

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksessa säädetyn kynnysarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnysarvo. Teollisuus-, varasto-, liikenne- tai muulla vastaavalla alueella maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus ylittää asetuksen liitteessä esitetyn ylemmän ohjearvon. Muilla alueilla sovelletaan pääsääntöisesti alempia ohjearvoja.

Ympäristöhallinnon ohjeiden 2/2007 ja 6/2014 mukaisesti maaperän pilaantuneisuuden perusarviointi voidaan suorittaa vertaamalla todettuja pitoisuuksia VNa:n 214/2007 mukaisiin ohjearvoihin, mikäli;

- kohde ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella eikä alueen pohjavettä hyödynnetä talousvetenä
- kohteessa ei harjoiteta ravintokasvien tuotantoa tai muuta elintarvikkeiden tuotantoa
- kohteessa ei sijaitse päiväkotia tai leikkipuistoa
- kohteella tai sen lähiympäristöllä ei ole erityistä suojeluarvoa
- kohteessa ei ole asuinrakennuksia ja maaperässä ei esiinny merkittäviä määriä herkästi haihtuvia yhdisteitä
- kohteessa ei esiinny haitta-aineita, joille ei ole esitetty kynnys- ja ohjearvoja
- haitta-aineiden kulkeutuminen alueen ulkopuolelle ei ole merkittävää

Edellä mainitut ehdot täyttyvät Mustanlahden vanhan kaatopaikan tapauksessa, joten maaperän pilaantuneisuuden perusarviointi voidaan toteuttaa asetuksen mukaisten viitearvojen perusteella.

Koska alue kaavoitettu metsätalouskäyttöön, maaperän pilaantuneisuuden viitearvoina käytetään lähtökohtaisesti **alempia ohjearvoja**.

5.2 Maanäytteiden pitoisuustarkastelu

Maanäytteiden laboratoriotutkimusten tulokset ja niiden vertailu Vna 214/2007 mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin on esitetty liitteessä 2.

Tutkimuksissa todettiin seuraavat vertailuarvojen ylitykset:

- KK7 2-4 m kynnysarvon ylittävä pitoisuus arseenia
- KK7 4-5 m kynnysarvon ylittävä pitoisuus sinkkiä ja kynnysarvon ylittävä pitoisuus öljyhiilivetyjä
- KK11 1-2 m kynnysarvon ylittävä pitoisuus arseenia
- KK11 2-4 m kynnysarvon ylittävät pitoisuudet antimoniumia, arseenia ja bentso(a)pyreeniä, ylemmät ohjearvot ylittävät pitoisuudet lyijyä ja sinkkiä.

5.3 Jätetäyttö

Jokaisessa koekuopassa todettiin jätteitä. Alueen länsipuolella todettiin vähäisiä määriä satunnaisia kappaleita metallia, muovia, tiiliä, puuta ja betonia. Koekuopissa KK7, KK8 ja KK11 todettiin yhdyskuntajätettä ohuen pintakerroksen alapuolelta noin 4 metrin syvyyteen asti. Alueen

itälaidalla kuopassa KK9 todettiin yksittäisiä tiiliä ja lasipulloja. Havainnot jätteistä on listattu liitteen 2 yhteenvetotaulukoon. Liitteessä 4 on esitetty valokuvia jokaisesta koekuopasta.

Silmämääräisesti arvioiden jätteiden määrä maa-ainekseen verrattuna vaihteli 20 – 30 % välillä alueen keskiosan yhtenäisessä jätetäytössä. Muissa koekuopissa todettiin lähinnä yksittäisiä kappaleita, joiden osuus oli pääasiassa 1-5 % luokkaa ja enintään 10%.

Koekuopassa KK7 todettiin syvyydellä 4-5 m hajonnut tynnyri ja tummaa nestemäistä ainesta (kuva 4). Kerroksen maanäytteessä todettiin hieman kohonnut pitoisuus raskaita öljyhiilivetyjakeita (C21-C40), joten tynnyri on ilmeisesti sisältänyt jonkinlaista voiteluöljyä. Muut todetut jätteet olivat ympäristölle vaarattomia.



Kuva 4 Hajonnut tynnyri ja tummaa nestemäistä ainetta koekuopassa KK7

Yhtenäisen jätetäyttöalueen laajuudeksi arvioidaan noin 2600 m² ja määräksi 10400 m³ktr, josta jätettä noin 30%. Arvioitu sijainti on esitetty liitteessä 1.

5.4 Kaivantovesi

Koekuoppaan KK2 alkoi valua vettä noin 3 metrin syvyydessä lounaan suunnasta. Veden annettiin kertyä kuopan pohjalle näytteenottoa varten. Tunnin aikana vettä kertyi noin 100 litraa. Vesinäytteen analyysitulokset on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä 3. Tuloksia on verrattu taulukossa pohjaveden (VNa 1040/2006) ja pintaveden (VNa 1022/2006) laatunormeihin ja

pohjaveden laatu normit ylittyvät näytteessä joidenkin PAH-yhdisteiden ja öljyhiilivetyjen osalta. Näitä vertailuarvoja ei ole kuitenkaan tarkoitettu kaivantovedelle eikä niiden ylittymisestä voida suoraan johtaa mitään päätelmiä. Näytteen kohonnut öljyhiilivety pitoisuus alittaa 1-luokan öljynerottimen poistuvan veden enimmäisvaatimuksen 5 mg/l (EN-858-1).

6 KUNNOSTUSTARPEEN ARVIOINTI

6.1 Riskinarvio

6.1.1 Yleistä

Kohteessa tehdyissä maaperätutkimuksissa todettiin sellaisia lyijyn ja sinkin pitoisuuksia, jotka viitearvovertailun perusteella aiheuttavat maaperän luokittelun paikallisesti pilaantuneeksi. Seuraavissa kappaleissa on esitetty kohdekohtainen arvio maaperän pilaantuneisuuden aiheuttamista riskeistä.

6.1.2 Rajaukset

Maaperätutkimuksen perusteella alueen maaperässä esiintyy Valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 määritettyjen ylempien ohjearvojen ylittävät pitoisuudet sinkkiä ja lyijyä näytepisteeseen KK11 alueella 2-4 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Pilaantuneeksi luokiteltavan alueen laajuudeksi arvioidaan noin 20 m² ja pilaantuneen maan määräksi noin 40 m³ktr.

6.1.3 Kriittiset aineet

Tutkimuspisteistä otettujen maanäytteiden analyysitulosten perusteella kriittiset haitta-aineet kohteen maaperässä ovat sinkki ja lyijy.

6.1.4 Kulkeutumisen arviointi

Kohonneita sinkki- ja lyijypitoisuuksia sisältävät maa-ainekset sijoittuvat alueelle, jolla todettiin yhdyskuntajätteen ja maa-aineksen sekaista täyttömateriaalia. Kahdessa muussa koekuopassa lähialueella todettiin vastaava jätetäyttö ilman kohonneita sinkki- ja lyijypitoisuuksia, joten maaperän pilaantuneisuuden arvioidaan olevan paikallinen.

Alueella ei ole sellaista toimintaa, joka voisi aiheuttaa haitta-aineiden leviämistä. Haitta-aineiden kulkeutuminen sadeveden mukana syvemmälle maaperään on teoriassa mahdollista, mutta jätetäyttökerroksen alapuolisesta perusmaasta otetun näytteen analyysitulokset osoittavat, että kulkeutuminen ei ole merkittävää.

6.1.5 Altistumisen arviointi

Altistuminen ilman kautta

Kohteen maaperässä todetut merkitykselliset haitta-aineet eivät ole haihtuvia. Pilaantunut maa-aines sijaitsee 2-4 metrin syvyydellä maanpinnasta, joten leviäminen ilmaan ei ole mahdollista, ellei alueella tehdä kaivutöitä.

Altistuminen ihokosketuksen kautta

Pilaantuma sijaitsee 2-4 metrin syvyydellä, joten altistuminen ihokosketuksen kautta ei ole mahdollista ellei alueella tehdä kaivutöitä.

Suora tai välillinen altistuminen nieltynä

Pilaantuma sijaitsee 2-4 metrin syvyydellä, joten haitta-aineiden joutuminen elimistöön nieltynä ei ole mahdollista ellei alueella tehdä kaivutöitä.

Altistuminen pinta- ja pohjaveden välityksellä

Kohde ei sijaitse ympäristöhallinnon luokittelemalla pohjavesialueella eikä alueen välittömässä läheisyydessä sijaitse merkittäviä pintavesistöjä. Kohteessa tai sen läheisyydessä ei ole lähteitä tai pintavesikohteita, joiden vettä käytetään talous-, pesu- tai kasteluvetenä. Altistumista pinta- tai pohjaveden välityksellä ei täten tapahdu.

6.2 Epävarmuustarkastelu

Näytteenotto toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen *Hyvät käytännöt pilaantuneiden maiden kenttätutkimuksissa* -oppaan periaatteiden mukaisesti. Laboratorioanalyysit teki julkisen valvonnan alainen sertifioitu laboratorio. Tutkimustuloksiin ei arvioida liittyvän merkittäviä epävarmuuksia.

Paljon jätettä sisältävää täyttöä todettiin koekuopissa KK7, KK8 ja KK11 ja jätetäytön on arvioitu näiden havaintojen perusteella esiintyvän ympyrän muotoisella alueella, joka ulottuu jonkin verran etelään alueelle, jota ei tutkittu tässä yhteydessä. Jätetäyttöalue voi siis olla todellisuudessa satoja neliömetrejä arvioitua suurempi tai pienempi. Entisen kaatopaikan etelälaidalla ja muilla tutkimattomilla alueilla voi edelleen olla toteamattomia jätteitä tai haitta-aineita, mutta alueen maaperän laaja-alainen pilaantuneisuus on näillä tutkimuksilla poissuljettu.

6.3 Johtopäätökset

Kohteessa todettiin VNa 214/2007 mukaiset ylemmät ohjearvot ylittävät pitoisuudet lyijyä ja sinkkiä yhdessä näytepisteessä. Tutkimusten perusteella kyse on paikallisesta esiintymästä eikä laaja-alaisesta maaperän pilaantumisesta.

Edellä esitetyn riskitarkastelun perusteella kohteessa on riski haitta-aineille altistumiselle tai haitta-aineiden merkittävälle leviämislle ainoastaan, mikäli pilaantuneella alueella suoritetaan kaivutöitä.

Mikäli pilaantuneella alueella tehdään maanrakennustöitä, vaatii pilaantuneiden maiden käsittely ympäristönsuojelulain mukaisia toimenpiteitä. Alueelta mahdollisesti kaivettavilla mailla on käyttörajoite niiltä osin kuin haitta-aineiden pitoisuudet ylittävät VNa:n 214/2007 mukaiset kynnysarvot. Jätteet tulee erotella maa-aineksesta, jos alueen maa-aineksia käsitellään.

6.4 Kunnostustarve

Todettu paikallinen maaperän pilaantuneisuus ei aiheuta akuuttia maaperän kunnostustarvetta, mutta kohonneet pitoisuudet tulee huomioida, mikäli koekuopan KK11 edustamalla alueella toteutetaan kaivutöitä. Tällöin on huomioitava, että kohonneita sinkki- ja lyijypitoisuuksia sisältävät maa-ainekset tulee toimittaa luvanvaraiseen käsittelypaikkaan. Kaivutöistä on lisäksi ilmoitettava alueelliselle ELY-keskukselle ja tarvittaessa tehtävä YSL 136§:n mukainen ilmoitus pilaantuneen maan kunnostuksesta.

LÄHTEET

Reinikainen, Jussi; Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet, Suomen ympäristö 23/2007, Suomen ympäristökeskus, asiantuntijapalvelukeskus, Helsinki 2007

Ympäristöministeriö, Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007, Helsinki 2007

Ympäristöministeriö 2014; Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014; Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta.

LIITE 1

TUTKIMUSPISTEPIIRUSTUS



Selite

 Jätetäyttöalue


Pitoisuuksien vertailu VNa:n 214/2007 viitearvoihin

-  alle viitearvojen
-  yli kynnysarvon
-  yli alemman ohjearvon
-  yli ylemmän ohjearvon

©MML ortokuva 2018
©MML maastokartta ja kiinteistörekisteri 2022

Korjaamontie 3, 35820
Mänttä-Vilppula
Mänttä-Vilppulan kaupunki
Tutkimuspistekartta 1:800 (A4)
2.6.2023
11980

Pi / Envineer Oy



ENVINEER

LIITE 2

**YHTEENVETOTAULUKKO
ANALYYSITULOKSISTA**

MAANÄYTTEIDEN

11980-001
Mänttä-Vilppulan kaupunki
Mustanlahden entinen kaatopaikka

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerroksen paksuus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	Aistihavainnot				Jätteen osuus %	Jätejakeet	Vertailuarvot ¹	Kenttämittaukset						Metallit ja puolimetallit														
					Kosteus 0..3	Häjä 0..3	L/T	%				As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Kulva- aine	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V				
																													mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
											kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo	5 50 100	100 200 300	100 150 200	60 100 750	50 100 150	200 250 400	- - -	2 10 50	5 50 100	1 10 20	20 100 250	100 200 300	100 150 200	60 200 750	50 100 150	200 250 400	100 150 250	100 250 400	100 250 400		
										Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
KK1	0,0 - 1,0 1,0 - 4,0 4,0 - 5,0	1,0 3,0 1,0	10.5.2023 10.5.2023 10.5.2023	Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni Savi/siltti	0 0 0	0 0 0	T T T	5 10 10	Metallia Metallia, puuta Savi/siltti				23 11 9,0	17 20 14	56 20 24																	
KK2	0,0 - 1,0 1,0 - 4,0 4,0 - 5,0	1,0 3,0 1,0	10.5.2023 10.5.2023 10.5.2023	Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni Siltti	0 0 1	0 0 0	T T T	1 10 10	Rengas, muoviputki, muovikanisteri Rengas, muovia, puuta Siltti		5,0			14 8,0	37 12 20																	
KK3	0,0 - 1,0 1,0 - 4,0 4,0 - 5,0 5,0 - 7,0	1,0 3,0 1,0 2,0	10.5.2023 10.5.2023 10.5.2023 10.5.2023	Multa/hiekka Hiekkamoreeni Savi/siltti Savi/siltti	0 0 0 0	0 0 0 0	T T T T	10 10 10 10	Puuta, tility, muovijätettä Siltti Savi/siltti Savi/siltti		4,0	62	26 10 9,0 12	18 13 14 11	105 42 35 26																	
KK4	0,0 - 1,0 1,0 - 2,0 2,0 - 3,0 3,0 - 4,0	1,0 1,0 1,0 1,0	10.5.2023 10.5.2023 10.5.2023 10.5.2023	Hiekkamoreeni Hiekka Siltti/moreeni Siltti/savi	0 0 0 0	0 0 0 0	T T T T	1 1 5 5	Muovia Betonirengas Muovia, puuta Siltti/savi				12 12 13 11	15 17 23 15	31 17 23 28																	
KK5	0,0 - 1,0 1,0 - 2,0 2,0 - 3,0 3,0 - 5,0 5,0 - 7,0	1,0 1,0 1,0 2,0 2,0	10.5.2023 10.5.2023 10.5.2023 10.5.2023 10.5.2023	Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni Siltti/moreeni Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	T T T T T	1 1 5 5 5	Muovia, puuta Puuta Puuta Puuta				20 8,0 16 14 16	18 14 11 11 20	40 14 22 20 37																	
KK6	0,0 - 1,0 1,0 - 3,0 3,0 - 5,0 5,0 - 7,0 7,0 - 8,5	1,0 2,0 2,0 2,0 1,5	11.5.2023 11.5.2023 11.5.2023 11.5.2023 11.5.2023	Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni Siltti/moreeni Hiekkamoreeni Hiekka	0 0 0 0 0	0 0 0 0 0	T T T T T	5 5 5 5 5	Kankaan palasia, puuta Puuta Siltti/moreeni Hiekkamoreeni Hiekka		5,0		20 8,0 13 66 74	13 13 9,0 15 11	39 32 29 37 26																	
KK7	0,0 - 2,0 2,0 - 4,0 4,0 - 5,0 5,0 - 6,0	2,0 2,0 1,0 1,0	11.5.2023 11.5.2023 11.5.2023 11.5.2023	Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni Turve	0 0 1 1	0 0 2 0	T T T T	20 30 30 30	Lasipullo, tölkkejä, roskasilppua Metallijätettä, rengas, Metallijätettä, tyrnyri jossa tummaa morjää Turve				16 41 18 6,0	12 78 14 6,0	39 212 103 42		0,54 0,87 0,87	5,1 4,1 1,5	0,54 0,98 0,22	5,5 5,0 2,9	15 16 8,0	52 71 9,2	41 29 12	10 10 4,9	200 240 41	15 11 21						
KK8	0,0 - 2,0 2,0 - 4,0 4,0 - 5,0	2,0 2,0 1,0	11.5.2023 11.5.2023 11.5.2023	Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni Hiekka	0 0 0	0 0 0	T T T	10 20 10	Betoniporsas, metallijäte saapas, metallijäte Hiekka		5,0	62	17 24 10	21 21 10	77 53 26		<0,5 0,69 0,5	1,6 4,0 2,1	<0,2 0,32 0,2	4,0 4,8 3,3	13 14 7,6	8,3 5,2	13 33 6,6	6,1 8,4 4,8	32 120 35	18 84 15						
KK9	0,0 - 1,0 1,0 - 3,5	1,0 2,5	11.5.2023 11.5.2023	Multa/hiekka Siltti/moreeni	0 0	0 0	T T	1 1	Tility, lasipullo Tility, lasipullo				45 7,0	37 18	8,0 18																	
KK10	0,0 - 2,0	2,0	11.5.2023	Hiekkamoreeni	0	0	T						129	10	13	40																
KK11	0,0 - 1,0 1,0 - 2,0 2,0 - 4,0 4,0 - 5,5	1,0 1,0 2,0 1,5	11.5.2023 11.5.2023 11.5.2023 11.5.2023	Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni Hiekkamoreeni Savi/siltti	0 0 0 0	0 1 1 0	T T T T	20 30 30 30	metallijäte, muoviroskaa, metallijäte, lasipulloja metallijäte			6,0	91 53	20 69	21 107	71 197		<0,5 3,5	1,6 9,4	<0,2 0,81	3,2 4,0	8,7 18	10 28	4,6 13	4,4 6,9	31 82	16 20					
													71	25	11	18	49		<0,5	3,5	<0,2	11	27	16	6,9	15	34	40				

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

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon

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

11980-001
Mänttä-Vilppulan kaupunki
Mustanlahden entinen kaatopaikka

Pistetunnus	Syvyys (m)	Polyaromaattiset hiilivedyt														Oilyhiilivedyt					
		Antra-seeni	Asemaf-teeni	Asemaf-tyleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)perylenei	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	>C ₁₀ :C ₂₁ Keskit. ¹⁵	>C ₂₁ :C ₄₀ Raskaat ¹⁷	>C ₁₀ :C ₄₀ sum. ¹²
		1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	-	-	300
		5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	300	600	-
		15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	1 000	2 000	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
KK1	0,0 - 1,0																				
	1,0 - 4,0																				
	4,0 - 5,0																				
KK2	0,0 - 1,0																				
	1,0 - 4,0																				
	4,0 - 5,0																				
KK3	0,0 - 1,0																				
	1,0 - 4,0																				
	4,0 - 5,0																				
	5,0 - 7,0																				
KK4	0,0 - 1,0																				
	1,0 - 2,0																				
	2,0 - 3,0																				
	3,0 - 4,0																				
KK5	0,0 - 1,0																				
	1,0 - 2,0																				
	2,0 - 3,0																				
	3,0 - 5,0																				
	5,0 - 7,0																				
KK6	0,0 - 1,0																				
	1,0 - 3,0																				
	3,0 - 5,0																				
	5,0 - 7,0																				
	7,0 - 8,5																				
KK7	0,0 - 2,0																				
	2,0 - 4,0																				
	4,0 - 5,0	0,038	0,023	0,0090	0,078	0,081	0,13	0,083	0,048	0,014	0,18	0,16	0,043	0,096	0,093	0,092	0,18	1,4	190	440	620
	5,0 - 6,0																				
KK8	0,0 - 2,0																				
	2,0 - 4,0	0,034	0,0060	0,016	0,18	0,16	0,28	0,12	0,093	0,034	0,15	0,37	0,0090	0,13	0,21	<0,003	0,32	2,1	100	32	130
	4,0 - 5,0																				
KK9	0,0 - 1,0																				
	1,0 - 3,5																				
KK10	0,0 - 2,0																				
KK11	0,0 - 1,0																				
	1,0 - 2,0	0,061	0,0060	0,038	0,11	0,57	0,53	0,40	0,12	0,083	0,064	0,16	0,011	0,46	0,098	0,0090	0,17	2,9	31	68	99
	2,0 - 4,0																				
	4,0 - 5,5																				

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

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon

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 3

YHTEENVETOTAULUKKO VESINÄYTTEIDEN ANALYYSITULOKSISTA

Piste	Ajankohta	Liukoiset metallit										PAH-yhdisteet														Ojyhitilivedyt										
		Sb	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Astraseeni	Aseanifraeni	Aseaniflyeeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(k)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)perylenei	Bentso(a)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenantreeni	Fluoreeni	Fluoranteeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Kryseni	Nafitreeni	Pyreeni	PAH, summapitoisuus kaikki	PAH, summapitoisuus: Bentso(a) - ja - (k)fluoranteeni, Nafitreeni, Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	C10-C14 Keskit	C21-C40 Raskaat	sum. C10-C40				
VNa 1049/2006 Pöhiavettä pitäväet aineet		2,5	5	0,4	10	20	5	10	60	60				0,01	Σ	Σ	Σ																	0,05		0,05
VNa 1022/2006 Sisämaan pintavedet				<0,08-0,25				1,2	4					0,1																				90		
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
KK2 kaivantovesi	10.5.2023	0,22	0,87	<0,03	0,72	3,6	0,23	0,81	9,1	0,91	<0,05	<0,05	<0,05	0,034	0,06	0,065	0,033	0,032	<0,008	0,084	0,11	<0,05	<0,05	0,046	<0,1	0,22	0,684					0,13	1,2	0,7	1,9	

XX = Pitoisuus ylittää VNa 1022/2006 mukaisen ympäristölaatuormin
Σ = Vertailuarvo esitetty summapitoisuudelle muiden yhdisteiden kanssa

LIITE 4

VALOKUVIA

Valokuvat 10.5.2023

Kohde: 11980 / Mäntän Mustanlahden kaatopaikan pilaantuneisuuden selvitys

Pvm: 10.05.2023

Laatija: Veli-Pekka Kangasniemi

Osallistujat: Pyry Piiparinen

Envineer Oy, Nuorempi asiantuntija



KK3 0-1



KK3 Kuopan tilanne noin kahden metrin kohdalla.



KK3 1-2 ruskea lohkarainen moreeni.



KK3 2-4 ruskea lohkarainen moreeni



KK3 4-5 tiivis savi/siltti.



KK3 5-6 sinertävä ja ruskea savi sekaisin



KK3 5-6 kanto



KK3 Noin metrin syvyydestä, kuopan leventämisen yhteydestä muovijätettä ja haiseva purkki.



KK3 6-7 savi, seassa kiviä



KK3 6-7



KK3 Kuopan seinämää noin 7m syvyydessä



KK3 noin 7m, viiden metrin latta liian lyhyt



KK3 Siltti/savi 6-7m



KK2



KK2 0-1 hiekkamoreeni, seassa yksittäinen rengas ja erikokoisia kiviä.



KK2 0-1 yksittäinen putken pala.



KK2 0-1m tyhjä muovikanisteri.



KK2 Vettä alkoi tulla kuoppaan noin 3m syvyydessä.



KK2 puunkanto 1-2



KK2 toinen rengas ja aumamuovia



KK2 1-2m kanto



KK2 3 metrin syvyydessä.



KK2 4m siltti



KK2 sinertävä silttikerros plus 4m syvyydessä



KK2 siltti 4-5m



KK2 4-5



KK2 5m syvä



KK1



KK1 metallijätettä 0-1



KK1 metallijäte 0-1



KK1 metallijäte 0-1



Kk1 +2m, paljon lohkarettä ja muutamia metalliroskia



KK1 puujäte/kanto 2-3m



Kk1 Siltti 4m



KK1 5m



KK4



KK4 muovi 0-1



KK4 1-2



KK4 0-1



KK4 2-3



KK4 betonirengas 1-2



KK4 4m syvä



KK4 pitkulan muotoinen kivi noin 3,5m syvyydessä.
Käännettiin ja alta savea vielä puoli metriä.



KK5



KK5 noin 1,5m syvyydessä tiiviitä kerroksia



KK5 3 metristä alkaa lohketäyttö



KK5 5m lohketäyttö



KK5 5-6



KK5 6-7



KK5 7m syvä. Ei päästy perusmaahan asti. Täyttööä pohjallakin.

Valokuvat 11.5.2023

Kohde: 11980 / Mäntän Mustanlahden kaatopaikan pilaantuneisuuden selvitys

Pvm: 11.05.2023

Laatija: Veli-Pekka Kangasniemi

Osallistujat: Pyry Piiparinen

Envineer Oy, Nuorempi asiantuntija



KK6 aloitus



KK6, monen kokoista kiveä.



KK6 2-3m



KK6 3-4. Siltti/savi ja paljon pientä risua/juurta



KK6 4-5



KK6 6-7 louhekvikerroksen alapuolinen hiekka



KK6 7m syvyydessä olevas hiekkaa.



KK6 konetta noin 2m alemmaksi että päästään
syvemmälle.



KK6



KK6 8,5m hiekkamoreenk



KK7 aloitettu. Sijaintia siirretty alkuperäisestä Länteen.



KK7 roskasilppua 1-2m syvyydessä



KK7 yleiskuva kuopasta. Yksittäisiä roskia hiekan seassa.



KK7 0-2 m syvyyden havainnot



KK7 jätettä 1-2 m



KK7 2-3m. Metalliputkea, rengas. Metallijätettä



KK7 2-3 m



KK7 3-4m



KK7 4-5



KK7 5-6 turpeista maata



KK7 toiselta reunalta syvyyttä noin 7m. Toinen reuna
alempana noin 5m, kerrosten syvyydet mitettu
korkeammasta reunasta



KK8 0-2m



KK8 1-2



KK8 1-2



KK8



KK8 0-1



KK8 2m saappaat



KK8 hiekkaa saatiin 4,5metrin syvyydestä.



KK9



KK9 kivet



KK9 1-2 savi/siltti



KK9 3,5m



KK9 kuopan pohja kiveä. Kuopan leveys 4m.
Todennäköinen kallio.



Alueen itäreunan nyppylä todennäköisesti kallio.



KK10 2m kaivettu. Ei jätteitä. Siirrytään seuraavaan.



KK11



KK11 lasipulloja



KK11 metallia



KK11



KK11



KK11 3m



Kk11 3m epämääräistä roskaa



KK11 Rautalankaa, epämääräistä metallijätettä



KK11 metalli. 3m



Kk11 kaikki maa sisältää jätettä 3,5m syvyydessä noin



KK11 3,5



KK11



KK11 syvin kohta 5,5m matalammasta reunasta
mitattuna.



KK11 4,5-5 siltti

LIITE 5

LABORATORION TUTKIMUSTODISTUKSET

Näyte-erä EUAA56-00140489
Tilausviite 11980-001

Envineer Oy
Veli-Pekka Kangasniemi
PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Mänttä Mustanlahden kaatopaikka

Näyttenumero	750-2023-00032732	750-2023-00032733	750-2023-00032734	750-2023-00032735	750-2023-00032736	
Asiakkaan näytetunniste	KK7 2-4	KK7 4-5	KK7 5-6	KK8 0-2	KK8 2-4	
Näytteen nimi	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Turve	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	
Vastaanottopäivä	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	
Näytteenottopäivä	11.05.2023	11.05.2023	11.05.2023	11.05.2023	11.05.2023	
Näytteenottaja	PPi	PPi	PPi	PPi	PPi	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
Kuiva-aine *	EPDRY %	86	71	28	92	83
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
Kuningasvesihajotus *	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	0,54	0,87	<0,5	<0,5	0,69
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	5,1	4,1	1,5	1,6	4,0
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	0,54	0,98	0,22	<0,2	0,32
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	5,5	5,0	2,9	4,0	4,8
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	15	16	8,0	13	14
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	52	71	9,2	8,3	55
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	41	29	12	13	33
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	10	10	4,9	6,1	8,4
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	200	240	41	32	120
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	15	21	11	18	24
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka		620			130
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka		190			32
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka		440			100
PAH EPA 16 yhdisteet						
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka		0,038			0,034
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka		0,023			0,006
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka		0,009			0,016
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka		0,078			0,18

Näyttenumero	750-2023-00032732	750-2023-00032733	750-2023-00032734	750-2023-00032735	750-2023-00032736
Asiakkaan näytetunniste	KK7 2-4	KK7 4-5	KK7 5-6	KK8 0-2	KK8 2-4
Näytteen nimi	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Turve	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Hiekkamoreeni/jätetäyttö
Vastaanottopäivä	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Bentso(a)pyreeni * EPPAH	mg/kg ka		0,081		0,16
Bentso(b)fluorantee EPPAH ni *	mg/kg ka		0,13		0,28
Bentso(g,h,i)perylee EPPAH ni *	mg/kg ka		0,083		0,12
Bentso(k)fluorantee EPPAH ni *	mg/kg ka		0,048		0,093
Dibentso(a,h)antras EPPAH eeni *	mg/kg ka		0,014		0,034
Fenantreeni * EPPAH	mg/kg ka		0,18		0,15
Fluoranteeni * EPPAH	mg/kg ka		0,16		0,37
Fluoreeni * EPPAH	mg/kg ka		0,043		0,009
Indeno(1,2,3-cd)pyr EPPAH eeni *	mg/kg ka		0,096		0,13
Kryseeni * EPPAH	mg/kg ka		0,093		0,21
Naftaleeni * EPPAH	mg/kg ka		0,092		<0,003
Pyreeni * EPPAH	mg/kg ka		0,18		0,32
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka		1,4		2,1

Näyttenumero	750-2023-00032737	750-2023-00032738	750-2023-00032739	750-2023-00032740	750-2023-00032741	
Asiakkaan näytetunniste	KK8 4-5	KK11 0-1	KK11 1-2	KK11 2-4	KK11 4-5,5	
Näytteen nimi	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Hiekka	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Savi	
Vastaanottopäivä	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	
Näytteenottopäivä	11.05.2023	11.05.2023	11.05.2023	11.05.2023	11.05.2023	
Näytteenottaja	PPI	PPI	PPI	PPI	PPI	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
Kuiva-aine *	EPDRY %	89	91	88	81	82
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
Kuningasvesihajotus *	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0,5	<0,5	<0,5	3,5	<0,5
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	2,1	1,6	9,4	20	3,5
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0,2	<0,2	<0,2	0,81	<0,2
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	3,3	3,2	4,0	8,8	11
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	7,6	8,7	18	32	27
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	5,2	10	28	100	16
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	6,6	4,6	13	800	6,9
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	4,8	4,4	6,9	26	15
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	35	31	82	420	34
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	15	16	20	18	40
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka				99	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka				31	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka				68	
PAH EPA 16 yhdisteet						
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka				0,061	
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka				0,006	
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka				0,038	
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka				0,11	
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka				0,57	
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka				0,53	
Bentso(g,h,i)peryleeni *	EPPAH mg/kg ka				0,40	
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka				0,12	
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka				0,083	
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka				0,064	

Näyttenumero	750-2023-00032737	750-2023-00032738	750-2023-00032739	750-2023-00032740	750-2023-00032741
Asiakkaan näytetunniste	KK8 4-5	KK11 0-1	KK11 1-2	KK11 2-4	KK11 4-5,5
Näytteen nimi	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti	Mustanlahti
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Hiekka	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Hiekkamoreeni/jätetäyttö	Savi
Vastaanottopäivä	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023	15.05.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka			0,16	
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka			0,011	
Indeno(1,2,3-cd)pyreneeni *	EPPAH mg/kg ka			0,46	
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka			0,098	
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka			0,009	
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka			0,17	
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka			2,9	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Miljamartta Yritys Analyysipalvelupäällikkö

MiljamarttaYritys@eurofins.fi +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
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			Kyllä	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
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
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenafteni, 83-32-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP

PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Ase-naftyleeni, 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

Laboratorio		
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272

Tutkimustodistuksen jakelu: veli-pekka.kangasniemi@envineer.fi

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.

Näyte-erä EUAA56-00140493
Tilausviite 11980-001

Envineer Oy
Veli-Pekka Kangasniemi
PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND
Mänttä Mustanlahden kaatopaikka

Näyttenumero	750-2023-00032748		
Asiakkaan näytetunniste	Mustanlahti		
Näytteen nimi	KK2		
Näytematriisi	Jätevesi		
Näytteen kuvaus	Maankaatopaikkarakenteen sisäistä vettä.		
Vastaanottopäivä	15.05.2023		
Näytteenottopäivä	10.05.2023		
Näytteenottaja	PPi		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Esikäsitely			
Suodatus (0,45 µm) RZE27		Tehty	
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS			
Antimoni (Sb), liukoinen *	RZ0D5 µg/l	0,22	
Arseeni (As), liukoinen *	RZ0D6 µg/l	0,87	
Kadmium (Cd), liukoinen *	RZ0DA µg/l	<0,030	
Koboltti (Co), liukoinen *	RZ0DG µg/l	1,2	
Kromi (Cr), liukoinen *	RZ0DB µg/l	0,72	
Kupari (Cu), liukoinen *	RZ0D2 µg/l	3,6	
Lyijy (Pb), liukoinen *	RZ0DC µg/l	0,23	
Nikkeli (Ni), liukoinen *	RZ0E6 µg/l	0,81	
Sinkki (Zn), liukoinen *	RZ0DF µg/l	9,1	
Vanadiini (V), liukoinen *	RZ0E2 µg/l	0,91	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet			
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZP0L mg/l	1,9	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZP0L mg/l	1,2	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZP0L mg/l	0,70	
PAH EPA 16 yhdisteet			
Asenafteeni *	RZP01 µg/l	<0,050	
Asenaftyleeni *	RZP01 µg/l	<0,050	

Näyttenumero	750-2023-00032748		
Asiakkaan näytetunniste	Mustanlahti		
Näytteen nimi	KK2		
Näyttematriisi	Jätevesi		
Näytteen kuvaus	Maankaatopaikkarakenteen sisäistä vettä.		
Vastaanottopäivä	15.05.2023		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
PAH EPA 16 yhdisteet			
Antraseeni *	RZP01	µg/l	<0,050
Bentso(a)antraseeni *	RZP01	µg/l	0,034
Bentso(b,j)fluoranteeni (CAS:205-99-2/205-82-3) *	RZP01	µg/l	0,065
Bentso(k)fluoranteeni *	RZP01	µg/l	0,032
Bentso(a)pyreeni *	RZP01	µg/l	0,060
Bentso(g,h,i)peryleeni *	RZP01	µg/l	0,033
Dibentso(a,h)antraseeni *	RZP01	µg/l	<0,0050
Fenantreeni *	RZP01	µg/l	0,084
Fluoreeni *	RZP01	µg/l	<0,050
Fluoranteeni *	RZP01	µg/l	0,11
Kryseeni *	RZP01	µg/l	0,046
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	RZP01	µg/l	<0,050
Naftaleeni *	RZP01	µg/l	<0,10
Pyreeni *	RZP01	µg/l	0,22

*Menetelmä on akkreditoitu.

Lisätiedot

Öljyhiilivety- ja PAH-tulokset ovat viitteellisiä, sillä määrittämisä ei tehty ohjeen mukaisista näyteastioista vaan muovipullosta.

YHTEYSHENKILÖ

Miljamartta Yritys Analyysipalvelupäällikkö

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

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Esikäsittely						
RZE27	Suodatus (0,45 µm)			Ei	Sis. men., Suodatus	RZ
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS						
RZ0D5	Antimoni (Sb), liukoinen, 7440-36-0	15%(>2µg/l) 16%(1-2µg/l) 25%(0.2-1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0D6	Arseeni (As), liukoinen, 7440-38-2	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DA	Kadmium (Cd), liukoinen, 7440-43-9	15%(>1µg/l) 17%(0.1-1µg/l) 20%(<0.1µg/l)	0,03 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DG	Koboltti (Co), liukoinen, 7440-48-4	15%(>0.2µg/l) 20%(<0.2µg/l)	0,1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DB	Kromi (Cr), liukoinen, 7440-47-3	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0D2	Kupari (Cu), liukoinen, 7440-50-8	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DC	Lyijy (Pb), liukoinen, 7439-92-1	15%(>0.2µg/l) 25%(<0.2µg/l)	0,1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0E6	Nikkeli (Ni), liukoinen, 7440-02-0	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0DF	Sinkki (Zn), liukoinen, 7440-66-6	15%(>20µg/l) 20%(2-20µg/l) 30%(<2µg/l)	1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZ0E2	Vanadiini (V), liukoinen, 7440-62-2	15%(>1µg/l) 20%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
RZP0L	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2	RZ
RZP0L	Öljyhiilivedyt >C10-C21	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2	RZ
RZP0L	Öljyhiilivedyt >C21-C40	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2	RZ
PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP01	Asenafteni, 83-32-9	17%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Asenaftyleeni, 208-96-8	13%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Antraseeni, 120-12-7	19%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	26%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(b,j)fluoranteeni (CAS:205-99-2/205-82-3), 205-82-3 / 205-82-3	27%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	30%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	23%	0,00017 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	27%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	28%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Fenantreeni, 85-01-8	20%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ

PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP01	Fluoreeni, 86-73-7	21%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Fluoranteeni, 206-44-0	22%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Kryseeni, 218-01-9	26%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	24%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Naftaleeni, 91-20-3	15%	0,01 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Pyreeni, 129-00-0	19%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ

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

Tutkimustodistuksen jakelu: veli-pekka.kangasniemi@envineer.fi

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.



envineer.fi