

MAAPERÄTUTKIMUS

RAPORTTI 14.8.2014
(Täydennetty 24.10.2014)



Ristinummentie 121
02540 KYLMÄLÄ

Sisällysluettelo

1 KOHTEEN PERUSTIEDOT	3
1.1 Kohdetiedot ja tilaaja	3
1.2 Toimeksiannon laatija.....	3
1.3 Toimeksiannon yleistiedot	3
1.3 Työn tarkoitus	3
2 KÄYTETYT MENETELMÄT JA KÄSITTEET	4
2.1 Öljyhiilivetyjen määrittäminen.....	4
2.2 Metallipitoisuuksien määrittäminen	5
2.3 PAH-pitoisuuksien määrittäminen	6
3 TYÖN KULKU	6
4 TUTKIMUSTULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	9
5 ALLEKIRJOITUS	11
LIITTEET	11

1 KOHTEEN PERUSTIEDOT

1.1 Kohdetiedot ja tilaaja

Kohde	Ristinummentie 121 02540 KYLMÄLÄ
Tilaaja	West Express Oy Piritanaukio 2 C 39 00150 HELSINKI Kai Både 0400 426 991 kai.bade@westexpress.fi

1.2 Toimeksiannon laatija

	TähtiRanta Ympäristö Oy Vanajantie 10 B 13110 HÄMEENLINNA
Yhteyshenkilö	Paula Helmi Ympäristöinsinööri gsm 040 450 1834 paula.helmi@tahtiranta.fi

1.3 Toimeksiannon yleistiedot

TähtiRanta Ympäristö Oy suoritti maaperän pilaantuneisuustutkimukset ja savimaan poiston valvonnan Ristinummentie 121:ssä sijaitsevalla tontilla West Express Oy:n toimeksiannosta. Tutkimukset suoritettiin 30.7.2014 – 4.8.2014 annetun toimeksiannon mukaisesti.

Kohde sijaitsee Kirkkonummen kunnan Kylmälän kylässä (kiinteistörekisteritunnus 257-452-2-797). Tontin koko on 3,2 hehtaaria ja sen omistaa West Express Oy. Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue, Palojärven pohjavesialue, sijaitsee alueesta noin 340 metriä lähteen.

1.3 Työn tarkoitus

Toimeksiannon perusteena oli selvittää, ovatko alueelle tuodun savimaan haitta-ainepitoisuudet PIMA-asetuksen (214/2007) ohjearvojen rajoissa. Toimeksiantoon kuului myös savimaan poiston valvonta.

Työ suoritettiin ottamalla savimaasta näytteitä ja valvomalla sen poistoa. Savesta päätettiin tutkia metallit Olympus InnovX-laitteistolla ja öljyhiilivedyt PetroFLAG-laitteistolla. Osa näytteistä tutkitutettiin akkreditoidulla alihankkijalla, Novalab Oy:llä.

2 KÄYTETYT MENETELMÄT JA KÄSITTEET

Maaperän pilaantuneisuusselvitys perustui valtioneuvoston asetukseen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007). Maaperän pilaantuneisuus määritellään seuraavasti:

Kynnysarvo:

Haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava.

Alempi ohjearvo:

Haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka ylittyessä alueen maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.

Ylempi ohjearvo:

Haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.

Vaarallinen jäte:

Jäteasetuksen (179/2010) liitteen 4 jäteluettelossa maa- ja kiviainekset, jotka sisältävät vaarallisia aineita, luokitellaan vaarallisiksi jätteiksi. Haitta-ainepitoisuus ilmoitetaan raja-arvona haitta-ainekohtaisesti.

Näytteiden määritysrajan ylittäneet, haitta-ainekohtaiset pitoisuudet ja asetuksen 214/2007 arvot on esitetty raportin liitteenä.

2.1 Öljyhiilivetyjen määritys

Maaperän pilaantuneisuus öljyhiilivedyillä tutkittiin käyttämällä PetroFLAG-laitteistoa. PetroFLAG on testausmenetelmä hiili-vetypitoisuuksien analysointiin kaikista maalajeista. Mittaus koostuu kolmesta vaiheesta; uutto, suodatus ja analyysi. Ensimmäisessä vaiheessa liuotinjärjestelmä erottaa tehokkaasti hiilivedyt kaikista maalajeista. Toisessa vaiheessa suodatetaan pois suspentoituneet aineet, jotta ne eivät häiritse analyysin tulosta. Viimeisessä vaiheessa lisätään kehiteliuos, johon uute reagoi. Kymmenessä minuutissa saadaan tieto näytteen hiilivetypitoisuudesta.

Kenttämittausten menetelmän vastaavuus testattiin laboratoriossa tehtävällä rinnakkaisnäytteellä.

Öljyhiilivedyllä pilaantuneille maille on annettu taulukossa 1 olevat kynnys- ja ohjearvot valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007). Kynnysarvona voidaan pitää 300 mg/kg, jonka yli mentäessä voidaan maaperässä epäillä olevan öljyhiilivetyjä.

Taulukko 1. Maaperän haitallisten aineiden pitoisuuksien kynnys- ja ohjearvot, öljyhiilivedyt. Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007.

Öljyhiilivetyjakeet, mg/kg	Kynnysarvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
Bensiinijakeet (C5-C10)		100	500
Keskitisleet (>C10-C21)		300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21-C40)		600	2000
Öljyjakeet (>C10-C40)	300		

2.2 Metallipitoisuuksien määrittäminen

Maaperän metallipitoisuudet tutkittiin Olympus InnovX-laitteistolla. InnovX-laitteistolla saadaan määritettyä nopeasti ja tehokkaasti tutkittavan materiaalin koostumus muutamassa minuutissa. Laitteisto perustuu röntgenfluoresenssiin. Perusasetuksina käytettiin yhdelle analyysille kolmen eri peräkkäisen näytteenoton sarjaa. Näytteenoton ajaksi määritettiin 20 sekuntia. Näin ollen yksi analyysi saatiin siis kolmen eri osanalyysin kokoomana 60 sekunnissa.

Kenttämittausten menetelmän vastaavuus testattiin laboratoriossa tehtävällä rinnakkaisnäytteellä.

Metalleilla pilaantuneille maille on annettu taulukossa 2 olevat kynnys- ja ohjearvot valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007). Taulukossa on esitetty kynnysarvojen sekä alempien- että ylempien ohjearvojen lisäksi aineiden luontaiset pitoisuudet maaperässä.

Taulukko 2. Maaperän haitallisten aineiden pitoisuuksien kynnys- ja ohjearvot, metallit. Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007.

Aine (symboli)	Luontainen pitoisuus (mg/kg)	Kynnysarvo (mg/kg)	Alempi ohjearvo (mg/kg)	Ylempi ohjearvo (mg/kg)
Antimoni (Sb)	0,02 (0,01-0,2)	2	10	50
Arseeni (As)	1 (0,1-25)	5	50	100
Elohopea (Hg)	0,005 (<0,005-0,05)	0,5	2	5
Kadmium (Cd)	0,03 (0,01-0,15)	1	10	20
Koboltti (Co)	8 (1-30)	20	100	250

Kromi (Cr)	31 (6-170)	100	200	300
Kupari (Cu)	22 (5-110)	100	150	200
Lyijy (Pb)	5 (0,1-5)	60	200	750
Nikkeli (Ni)	17 (3-100)	50	100	150
Sinkki (Zn)	31 (8-110)	200	250	400
Vanadiini (V)	38 (10-115)	100	150	250

2.3 PAH-pitoisuuksien määrittäminen

Maaperän pilaantuneisuus polyaromaattisilla hiilivedyillä tutkittiin Novalab Oy:n laboratoriossa.

PAH-yhdisteillä pilaantuneille maille on annettu taulukossa 3 olevat kynnys- ja ohjearvot valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007).

Taulukko 3. Maaperän haitallisten aineiden pitoisuuksien kynnys- ja ohjearvot, PAH-yhdisteet. Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007.

Yhdiste	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
Antraseeni	1	5	15
Bentso(a)antraseeni	1	5	15
Bentso(a)pyreeni	0,2	2	15
Bentso(a)fluoranteeni	1	5	15
Fenantreeni	1	5	15
Fluoranteeni	1	5	15
Naftaleeni	1	5	15
PAH (16)-yhdisteiden summa	15	30	100

3 TYÖN KULKU

Kenttätö suoritettiin 30.7.2014 – 4.8.2014 välisenä aikana TähtiRanta Ympäristö Oy:n toimesta. Savimaata tutkittiin aluksi tekemällä koekuoppia kaivinkoneella. Lähteviä savikuormia tutkittiin kuormaustilanteessa pistokokein kaivinkoneen kauhasta ja kuormauksen ulkopuolisena aikana kasatusta savikasasta.

Maanäytteet kerättiin savesta lapiolla ämpäreihin tai pieniin pusseihin, jonka jälkeen näytteestä määritettiin metallit XRF-laitteistolla ja öljyhiilivedyt PetroFLAG-menetelmällä. Saviaineksen PAH-pitoisuutta arvioitiin silmämääräisesti öljyhiilivetyjen määrityksen

yhteydessä. Osa näytteistä vietiin muovipusseissa laboratorioon, jolloin savimaasta saatiin tutkittua PAH-pitoisuudet. Tutkittu maa siirrettiin kuorma-autojen lavalle ja kuljetettiin eri kohteisiin (muun muassa Espoon kaupungin maankaatopaikalle). Liitteenä on kuormakirja ajalta 29.7.2014 – 5.8.2014, jona aikana maata on siirretty kohteisiin.

Kuvassa 1 on meneillään satunnainen maanäytteenottotilanne savikasasta. Maanäyte kerättiin pieneen pussiin, jonka jälkeen näytteestä määritettiin metallit ja öljyhiilivetypitoisuus. Tilannekuva öljyhiilivetypitoisuuden määrittämisestä on esitetty kuvassa 2. Kuvassa 2 näkyy taustalla myös metallien määrittämiseen käytettävä XRF-laitteisto. Tilannekuva savimaan kaivamisesta ja siirtämisestä kuorma-auton lavalle on esitetty kuvassa 3. Kuvassa näkyy myös kaivetun savimaan laatu.



Kuva 1. Satunnainen maanäytteenottotilanne savikasasta Ristinummentiellä.



Kuva 2. Öljyhiilivetyjen määrittäminen Petroflag-menetelmällä. Kuvassa on meneillään tilanne savimaan punnitsemisesta. Taustalla näkyy metallien määrittämiseen käytettävä XRF-laitteisto.



Kuva 3. Tilannekuva savimaan kaivutyöstä osoitteessa Ristinummentie 121.

4 TUTKIMUSTULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Taulukkoon 1 on koottu kenttämittauksista saatu yhteenveto savimaan metallipitoisuuksista näytteiden keskiarvona. Tuloksia on verrattu asetuksen 214/2007 arvoihin. Taulukkoon 2 on puolestaan koottu savimaan öljyhiilivetytypitoisuuden keskiarvo, jota on myös verrattu annettuun raja-arvoon. Johtopäätöksissä on otettu huomioon myös PetroFLAG-laitteiston epätarkkuus (10 %).

Taulukko 1. Yhteenveto savimaan metallipitoisuuksista. Arvot ovat näytteiden keskiarvoja. Taulukkoon on lisätty myös asetuksen 214/2007 kynnysarvot metalleille.

Aine (symboli)	Pitoisuuden keskiarvo (mg/kg)	Laboratoriotulos (mg/kg) kokoomanäyte 31.7.2014	Kynnysarvo (mg/kg)
Antimoni (Sb)	0	0,5	2
Arseeni (As)	2,76	3,6	5
Elohopea (Hg)	-	<0,5	0,5
Kadmium (Cd)	-	<0,5	1
Koboltti (Co)	-	5,9	20
Kromi (Cr)	59,1	32	100
Kupari (Cu)	30	29	100
Lyijy (Pb)	37,7	13	60
Nikkeli (Ni)	41,4	16	50
Sinkki (Zn)	80,8	68	200
Vanadiini (V)	46,6	31	100

Taulukko 2. Savimaan öljyhiilivetytypitoisuuden keskiarvo. Taulukkoon on lisätty myös asetuksen 214/2007 kynnysarvo öljyhiilivetytypitoisuudelle.

Aine	Pitoisuuden keskiarvo (mg/kg)	Laboratoriotulos (mg/kg) kokoomanäyte 31.7.2014	Kynnysarvo (mg/kg)
Öljyhiilivetytypitoisuus (>C10-C40)	315	300	300

Kenttämittauksissa savimaan metallipitoisuudet alittivat selkeästi asetuksessa 214/2007 aineille annetut kynnysarvot. Myös savimaan öljyhiilivetytypitoisuudet jäivät alle kynnysarvon, kun otetaan huomioon PetroFLAG-mittausmenetelmän mittausepävarmuus (30 %).

Kenttätutkimuksissa savimaa todettiin haitta-aineettomaksi metallien, öljyhiilivetyjen ja PAH-pitoisuuksien osalta. Laboratoriotutkimuksissa savi todettiin puhtaaksi edellä

mainittujen lisäksi myös PAH-yhdisteiden osalta (kokoomanäyte 31.7.2014, yht. 3,6 mg/kg). Laboratorion tutkimustodistus on raportin liitteenä 1.

Tutkimusten perusteella alueelta kaivettu savimaa todettiin puhtaaksi.

Alueelta siirrettiin 29.7.2014 – 5.8.2014 välisenä aikana maata muihin kohteisiin, muun muassa Espoon kaupungin maankaatopaikalle. Savimaan poisto Veikkolasta edellä mainittuna aikana on nähtävissä kuormakirjoista, joka on raporin liitteenä.

Kuvassa 4 on tilannekuva kaivutyön loppuvaiheelta, kun lähes kaikki savimaa on kaivettu maasta ylös.



Kuva 4. Kaivutyön loppuvaihe. Lähes kaikki savimaa on kaivettu ylös.

5 ALLEKIRJOITUS

Hämeenlinnassa 24.10.2014,

TähtiRanta Ympäristö Oy

[Redacted signature block]

Paula Helmi
Ympäristöinsinööri AMK

LIITTEET

Tutkimustodistus, Novalab Oy 1403008
Kuormakirjat ajalta 29.7. – 5.8.2014