




UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



Nurmijärven Kuusimäen täyttöalue pilaantuneen maaperän tutkimus

TUTKIMUSRAPORTTI

Toimeksiantonumero: 306334		
Päiväty: 16.1.2015		
Tarkastettu: Christian Tallsten		
Käsittelijä: Pirkko Kekäläinen	Status: Final	

NURMIJÄRVEN KUUSIMÄEN TÄYTTÖALUE TUTKIMUS

TUTKIMUSRAPORTTI

Tilaaaja


Nurmijärven kunta
Ympäristötoimiala
Keskustie 2 B
PL 37
01900 Nurmijärvi
Yhteyshenkilö:
Pia Korteniemi
Puh. 040 317 2311
S-posti: pia.korteniemi@nurmijarvi.fi

Konsultti

WSP Finland Oy
Heikkiläntie 7
00210 HELSINKI
Puh: 0207 864 13
Y-tunnus: 0875416-5
www.wspgroup.fi

Yhteyshenkilö

Christian Tallsten, + 358 207 864 879
christian.tallsten@wspgroup.fi

Toimeksiantonumero: 306334		
Päiväty: 16.1.2015		
Tarkastettu: Christian Tallsten		
Käsittelijä: Pirkko Kekäläinen	Status: Final	

SISÄLLYSLUETTELO:


1	JOHDANTO	4
2	TUTKIMUSALUE	4
2.1	SIIJAINTI	4
2.1	MAAPERÄ JA POHJAVESI	4
2.2	PINTAVEDET	4
2.3	RAKENTEET	4
3	TUTKIMUS	5
3.1	NÄYTTEENOTTO	5
3.2	ANALYSOINTI	6
4	TULOKSET	6
5	MAAPERÄN KUNNOSTUSTARPEEN ARVIOINTI	7
6	YHTEENVETO	7

LIITTEET

Liite 1	Valokuvia alueelta
Liite 2	Kenttähavainnot ja analyysitulokset
Liite 3	Koekuoppakortit
Liite 4	Laboratorioanalyysitodistukset

PIIRROS

YMP_306334_01

Toimeksiantonnumero: 306334		
Päiväty: 16.1.2015		
Tarkastettu: Christian Tallsten		
Käsittelijä: Pirkko Kekäläinen	Status: Final	

1 JOHDANTO

Nurmijärven kirkonkylän Ilvesvuoren pohjoisen asemakaava-alueen laatimisen edellyttävien selvitystöiden yhteydessä Kuusimäen täyttöalueelle suoritettiin ympäristötekniinen näytteenotto. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maa-aineksen koostumus ja mahdollinen pilaantuneisuus.

Tutkimuksen aikana selvisi, että aluetta on täytetty 1990-luvun alussa Valtatie 3:sen moottoritien rakentamisen yhteydessä moottoritien rakennustyömaalta peräisin olevalla maa-aineksella sekä vähäisessä määrin myös purkujätteellä.

Työn tilaajana on Nurmijärven kunta, jonka yhteyshenkilönä on toiminut Pia Korteniemi. Tutkimussuunnittelusta on vastannut WSP Finland Oy: asiantuntijana ja laatuvaastavana on toiminut FM Christian Tallsten, projektipäällikkönä TkL Kia Aksela sekä suunnittelijana ja näytteenottajana LuK Pirkko Kekäläinen.

2 TUTKIMUSALUE

2.1 Sijainti

Tutkimusalue sijaitsee Nurmijärvellä, noin 1,5 km Nurmijärven keskustan kaakkoispuolella. Kohteen koordinaatit ovat n. P 6704705, I 381344 (ETRS89-TM35FIN) ja kiinteistötunnukset ovat 543-402-1-19 ja 543-402-15-125. Alue ulottuu mahdollisesti myös naapurikiinteistölle 543-402-2-227. Tutittavan alueen koko on arviolta n. 1,5 ha (kuva 1).

2.1 Maaperä ja pohjavesi

Tutkimusalue on istutettua mäntymetsää, jonka maaperä koostuu täyttömaa-aineksista. Alueella on Maanmittauslaitoksen vanhan kartta-aineiston perusteella aiemmin sijainnut suo, kunnes Valtatie 3:sen moottoritien rakennusaikana aluetta käytettiin maa-aineksen ja vähäisessä määrin myös purkujätteen läjitykseen.


Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee n. 500 m länteen kohteesta (Heikkilä-0154310).

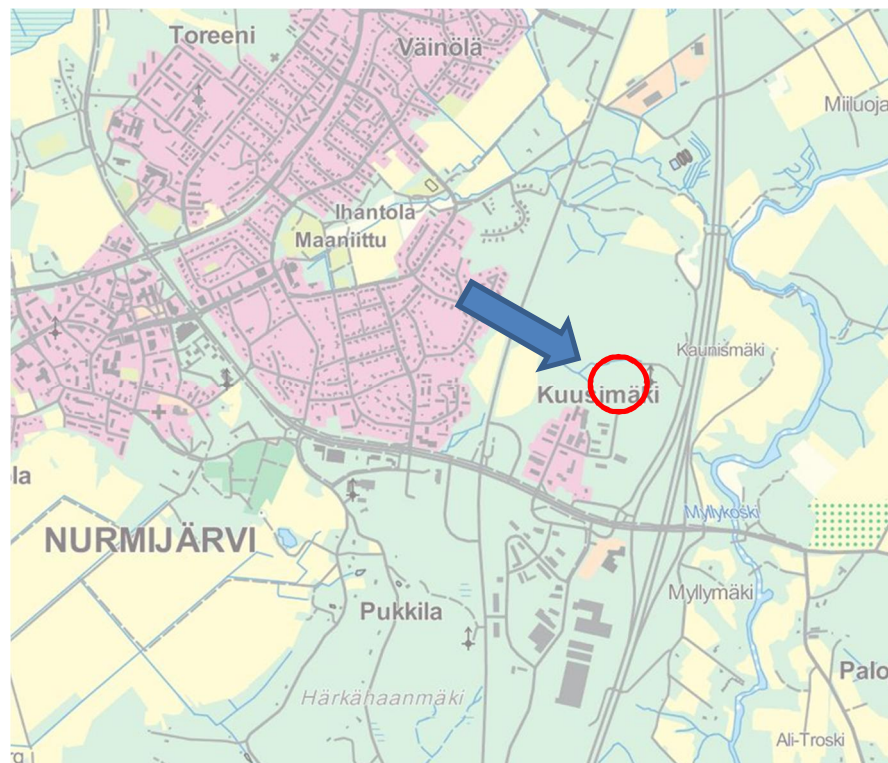
2.2 Pintavedet

Kohteen pohjois- ja luoteispuolella kulkee avo-oja. Vantaanjoki virtaa kohteesta n. 500 m etäisyydellä idässä. Alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pintavesikohteita.

2.3 Rakenteet

Alue on rakentamatonta.

Toimeksiantonnumero: 306334		
Päivätty: 16.1.2015		
Tarkastettu: Christian Tallsten		
Käsittelijä: Pirkko Kekäläinen	Status: Final	



Kuva 1. Täyttöalueen sijainti (pohjakartta © MML 2014).

3 TUTKIMUS


3.1 Näytteenotto

Tutkimus suoritettiin 12–13.1.2015. Koekuopat (7 kpl) kaivettiin kaivinkoneella ja ne pyrittiin ulottamaan perusmaahan asti. Koekuopat sijoitettiin alueelle niin, että täyttöalueesta saataisiin mahdollisimman edustava kuva.

Maanäytteet otettiin nitriliipusseihin muovisella näytteenottolapiolla kokoomanäytteinä, maalajikerroksittain tai enintään 1 m paksuisista kerroksista. Koekuopat valokuvattiin ja maanäytteet tutkittiin näytteenoton yhteydessä aistinvaraisesti. Näytteistä kirjattiin kenttämuistiinpanoihin maalaji, haju ja kosteus sekä mahdolliset havainnot jätejakeista. Koekuoppien sijainnit ovat esitettyinä tutkimuspiestikartassa. Valokuvia koekuopista ja alueelta on esitetty liitteessä 1.

Kuoppien kaivua vaikeutti maaperän vesipitoisuus sekä siltti/savivaltaisen aineksen ja sen joukossa olevien lohcareiden sortumisherkyys. Ohuen pintamaan alla oli kuopissa 0,6–9 m paksuinen kerros epähomogeenista täyttömaata. Perusmaan pinnaksi arvioitu kerros saavutettiin 0,8–5,5 m syvyydellä koekuopissa 4, 5, 6 ja 9. Koekuopassa 2 perusmaan pintaa ei ollut saavutettu vielä 9 m syvyydellä, jolloin kaivu kävi mahdottomaksi maa-aineksen sortumisherkyiden vuoksi. Koekuopassa 6 kaivu lopetettiin 6 metriin reunojen epästabiiliuden vuoksi. Koekuoppa 1 täyttyi nopeasti vedellä kun 0,5 m syvyys oli saavutettu.

Kenttämittaukset suoritettiin välittömästi näytteiden ottamisen jälkeen tutkimusalueella. Ensimmäisenä tutkimuspäivänä, jolloin kaivettiin koekuopat 1, 5 ja 6, oli kireä pakkanen (-16°C).

Toimeksiantonnumero: 306334		
Päiväty: 16.1.2015		
Tarkastettu: Christian Tallsten		
Käsittelijä: Pirkko Kekäläinen	Status: Final	

3.2 Analysointi

Kaikki otetut näytteet analysoitiin XRF -kenttäanalysaattorilla As, Cu, Pb ja Zn -pitoisuuksien määrittämiseksi, sekä PID-analysaattorilla haihtuvien yhdisteiden havaitsemiseksi. Kenttätestien perusteella osa näytteistä lähetettiin tarkentaviin laboratorioanalyysiin alkuaineiden (As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Sb, Zn ja V) pitoisuuksien, PAH-yhdisteiden sekä öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ määrittämistä varten. Yhdestä näytteestä analysoitiin myös PCB-yhdisteet.

Laboratorioanalyysiin lähetettiin näytteitä taulukon 1 mukaisesti. Analyysit suoritti SCS Inspection Services Oy.

Taulukko 1. Laboratoriossa analysoidut haitta-aineet ja analyysimäärät.

Analyysit	Alkuaineet (Vna)	C ₁₀ -C ₄₀	PAH-yhdisteet	PCB-yhdisteet
Analyysimäärät	6	6	6	1


4 TULOKSET

Kaikkien tutkittujen haitta-aineiden pitoisuudet alittivat Valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 pilaantuneille maille määritetyt alemmat ohjearvot. Pitoisuudet alittivat myös VNa 214/2007 määritellyt kynnyksarvot, seuraavia poikkeuksia lukuun ottamatta: Arseenin kynnyksarvo ylittyi koekuopissa 4 (analysoitu pitoisuus 5,8 mg/kg) ja 6 (analysoitu pitoisuus 5,5 mg/kg), ensin mainitussa ylittyi myös koboltin kynnyksarvo (analysoitu pitoisuus 23,0 mg/kg). Ylitykset analysoitiin epähomogeenisesta siltti/savivaltaisesta täyttömaakerroksesta. Koekuopan 1 jätejakeita sisältävästä kerroksesta analysoitiin kynnyksarvon ylittävä pitoisuus lyijyä (analysoitu pitoisuus 64,0 mg/kg) ja bentso(a)pyreeniä (analysoitu pitoisuus 0,52 mg/kg). Muissa näytteissä, joista tutkittiin PAH-yhdisteet, ei todettu laboratorion määräysrajojen ylittäviä pitoisuuksia. Myös PCB-yhdisteiden pitoisuudet jäivät alle laboratorion määräysrajojen.

Maan pinnalla oli ohut orgaanista ainesta sisältävä pintamaa. Sen alla täyttömaakerrosten paksuus vaihteli 0,6–9,0 m. Täyttömaa oli pääosin epähomogeenista, siltti/savivaltaista maa-ainesta, jossa oli vaihtelevia määriä kiviä ja lohkareita sekä paikoin hiekkaisempia osuuksia. Aines on epähomogeenista ja selvästi muualta tuotua, ei paikalleen kerrostunutta. Täyttömaan alla oli koekuopissa 4, 5, 6 ja 9 nähtävissä orgaaninen kerros, jonka arvioitiin olevan perusmaan pinta.

Epähomogeenisten täyttökerrosten seassa oli yksittäin juurakkoja ja muovin, tiilen tai asfaltin kapaleita. Vain koekuopassa 1 havaittiin runsaammin jätetäyttöä: kivisen hiekan seassa oli metalliromua, muovia, puuta ja tiiltä (arviolta <15% täytöstä).

Näytteenoton kenttähavainnot ja analyysitulokset on esitetty liitteissä 2. Liitteessä 3 on esitetty koekuoppakortit. Liitteeseen 4 on koottu näytteiden analyysitodistukset. Koekuoppien sijainnit on esitetty piirustuksessa YMP_306334_01

Toimeksiantonnumero: 306334		
Päivätty: 16.1.2015		
Tarkastettu: Christian Tallsten		
Käsittelijä: Pirkko Kekäläinen	Status: Final	

5 MAAPERÄN KUNNOSTUSTARPEEN ARVIOINTI

Kohteen nykyinen käyttö ja todettujen haitta-aineiden pitoisuudet sekä ominaisuudet huomioiden, voidaan riskejä ympäristölle (SHP_{eko} * arvot As 56 mg/kg, Co 170 mg/kg ja bentso(a)pyreeni 7 mg/kg) ja ihmisille (SHP_{ter} * As: maansyönti 2,4 ja kasvien syönti 97 mg/kg, Co: maansyönti 46,6 ja kasvien syönti 53 mg/kg ja bentso(a)pyreeni: maansyönti 5,8 mg/kg ja kasvien syönti 92,3 mg/kg) pitää merkityksettöminä, huomioiden että maaperä kohteessa on kasvillisuuden peittämää, mikä estää pölyämisen eikä kohteessa viljellä ravintokasveja.

Maaperässä todetut kohonneet haitta-ainepitoisuudet eivät aiheuta kunnostustarvetta alueen nykyisessä maankäytössä.

6 YHTEENVETO

Nurmijärven Kuusimäen täyttöalue koostuu epähomogeenisesta täyttömaa-aineksesta: Maa-aines koostuu pääosin savesta/siltistä sekä kivistä/lohkareista ja vähäisestä määrästä hiekkaa sekä turvetta. Tiiltä, metallinkappaleita, muovinkappaleita ja puuta, yhteensä arviolta < 15 % todettiin yhdessä kerroksessa koekuopassa 1. Kyseinen kerros ei jatku alueen pohjois- eikä keskiosassa koekuoppien 2 ja 9 kohdalla. Yksittäisiä tiilen, asfaltin tai muovin kappaleita havaittiin täyttömaan joukossa kuopissa 2, 4 ja 6.

Paikallisen suullisen tiedon mukaan maa-aines on peräisin Valtatie 3:sen moottoritien rakennustyömaalta ja sitä on moottoritien rakennuksen aikana kuljetettu myös täyttöalueelta takaisin liittymien penkkujen täytteeksi. Täyttövaiheessa paikalla aiemmin sijainneen suon syvyydeksi oli mitattu yli 9 metriä. Maa-ainesten lisäksi alueelle on tiedonannon mukaan läjitetty moottoritien edestä puretun omakotitalon ja kuivurin jäänteet. Alueen täyttämisen aikana sitä on jouduttu myös stabiloimaan louheella.

Jos alueelle tullaan suorittamaan kaivutöitä, tulee täyttömaassa todetut jätejakeet huomioida kaivun yhteydessä ja mahdollisuuksien mukaan erottaa poiskuljetettavasta maa-aineksesta.

Kohteessa todetut maa-ainekset, joiden haitta-ainepitoisuudet ylittivät VNa 214/2007 kynnysarvot mutta alittivat alemmat ohje-arvot, luokitellaan kohonneita haitta-aineita sisältäviksi maa-aineksiksi. VNa 214/2007 mukaiset kynnysarvon ylittävät maa-ainekset tulee kuljettaa asianmukaiseen vastaanottoipaikkaan, eli maanläjitysalueelle jolla on lupa vastaanottaa kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia. Maa-ainekset voidaan myös käyttää hyödyksi rakenteissa, mutta niille tulee tässä tapauksessa laatia hyötykäyttösuunnitelma.

WSP Finland Oy



Pirkko Kekäläinen



Christian Tallsten

* SHP_{eko} suurin hyväksyttävä pitoisuus ekologisten riskien perusteella. SHP_{ter} suurin hyväksyttävä pitoisuus terveysriskien perusteella. Lähde: Maaperän kynnys- ja ohjearvot. J. Reinikainen 2007.



Kuva 1. KK1. Jätejakeita 0-0,4 m syvyydellä.



Kuva 2. KK1. Jätejakeita 0-0,4 m syvyydellä.



Kuva 3. KK1. Metalliriromua, tiiltä ja puuta täyttömaan seassa.



Kuva 4. KK1. Koekuoppa täyttyi nopeasti vedestä kaivun saavuttaessa 0,5 metrin syvyyden.



Kuva 5. KK2. Koekuoppaan noruu vettä 0,7 metrin syvyydeltä.



Kuva 6. KK2. Pintamaa on hyvin ohut.



Kuva 7. KK2. Epähomogeenista pääosin siltti/savifraktiosta koostuvaa täyttömaata.



Kuva 8. KK2. Kuoppa kaivettu 9 m syvyydelle, reunat epästabiilit.



Kuva 9. KK3. Koekuoppa kaivettu 2,0 metrin syvyydelle



Kuva 10. KK3. Koekuoppa kaivettu 3,0 metrin syvyydelle.



Kuva 11. KK3. Kuuden metrin syvyydessä täyttömaakerrokset jatkuvat edelleen.



Kuva 12. KK3. Epähomogeenista täyttömaata 0-6,0 m.



Kuva 13. KK4. Koekuopasta kaivettuja epähomogeenisia hienorakeisia maa-aineksia ja suuria lohkaraita.



Kuva 14. KK4. Routaa pintamaassa.



Kuva 15. KK4. Täyttömaan joukossa on suuria lohkeita.



Kuva 16. KK4. Turvetta 5,5-6,0 metrin syvyydellä.



Kuva 97. KK5. Kuoppa kaivettu 1,2 m syvyydelle.



Kuva 18. KK5 Muista koekuopista poiketen pinnassa on kivinen hiekkakerros.



Kuva 10. KK5. Orgaaninen kerros, mahdollisesti perusmaan pinta.



Kuva 20. KK5. syvyydeltä kuoppaan tulvii vettä.



Kuva 21. KK6. Koekuoppa kaivettu 5,2 m syvyydelle.



Kuva 22. KK6. Epähomogeenisia täyttömaakerroksia.



Kuva 23. KK6. Epähomogeenisia täyttömaakerroksia.



Kuva 24. KK6. Perusmaan pinta saavutettiin 4,8 metrin syvyydellä.



Kuva 25. KK9. Koekuppa kaivettu 2 m syvyydelle.



Kuva 26. KK9. Perusmaan pinta ja sen alla moreenia.



Kuva 27. Puusto on täyttöalueella (kuvassa takana) selvästi ympäristöä matalampaa.



Kuva 28 Autonromu täyttöaluetta reunustavan tien varressa.



Kuva 29 Kevytbetoniharkkoja täyttöalueen pohjoislaidalla.

KOHDE: Nurmijärven Kausimäen täyttöalue
TYÖNUMERO: 306334
Tarkkailunytöiden kenttähavainnot ja analyysitulokset

Näytteenotto: tutkimus

Näytteenottajat: Pke

Table with columns: Piste, Syvyysväli, Maalaji, Kosteus, Haju, kuiva-aine, Alkuaine, Metallit ja puolimetallit, laboratorio, Metallit, XRF kenttäanalyysiaattori, Lyhiilijakeet ja oksygenaatit, laboratorio, Polyaromaattiset hiilivedyt, PCB, PID, Jätettytö, Lisätietoja

Main data table with columns: KK1, KK2, KK3, KK4, KK5, KK6, KK9, Piste, Syvyysväli, Maalaji, Kosteus, Haju, kuiva-aine, Alkuaine, Metallit ja puolimetallit, laboratorio, Metallit, XRF kenttäanalyysiaattori, Lyhiilijakeet ja oksygenaatit, laboratorio, Polyaromaattiset hiilivedyt, PCB, PID, Jätettytö, Lisätietoja

Summary table with columns: tulosten lukumäärä [n], laskennallinen keskianvo, laskennallinen keskiluku, laskennallinen minimi, laskennallinen maksimi, keskihajonta

Taulukossa alitirivieraiden havaintojen lukutukset ovat seuraavat:
Luokka 0: Ei haitta-aineen hajua
Luokka 1: Lievä haitta-aineen hajua
Luokka 2: Kohtalainen haitta-aineen hajua
Luokka 3: Voimakas haitta-aineen hajua

KOEKUOPPAKORTTI

Koordinaatit X=6704777 Y=381375 Z=	Koordinaattijärjestelmä TM35FIN	Tutkimuspv/Näytteenottaja 12.1.2015/PKe	Koekuopan tunnus KK1
	Korkeusjärjestelmä N60	Projektin nimi Nurmijärven Kuusimäen täyttöalue	

Syvyys (m)	Maalaji	Muuta: kosteus, väri, haju, jätejakeet, ym.
0,0–0,4	KiHk	kosteahko, tumma, hajuton, jätejakeita (tiili, metalliromu, muovi, puu) <15%, lohkareita
0,4–0,5	KiHk	kosteaa, ruskea, hajuton, suuria lohkareita, täyttyi vedellä nopeasti

Valokuva:



Havainnot:

Haju	-
Sortumat	-
Orsiveden pinta	-
Veden runtulo	0,4-0,5 m syvyydeltä virtaa runsaasti vettä
Täyttö	0-0,5 m
Lämpötila, sää	-16 astetta, pilvistä

Näytteet:

Näyte-numero	Syvyys (m)	Analyysit (analysointi-/lähetyspäivä)
KK1/0-0,4 m	0-0,4	XRF, PID 12.1.2015 PAH, C ₁₀ -C ₄₀ , alkuaineet 15.1.2015
KK1/0,4-0,5 m	0,4-0,5	XRF, PID 12.1.2015 PCB, C ₁₀ -C ₄₀ , alkuaineet 15.1.2015

KOEKUOPPAKORTTI

Koordinaatit X=6704742 Y=381362 Z=	Koordinaattijärjestelmä TM35FIN	Tutkimuspv/Näytteenottaja 13.1.2015/PKe	Koekuopan tunnus KK2
	Korkeusjärjestelmä N60	Projektin nimi Nurmijärven Kuusi- mäen täyttöalue	

Syvyys (m)	Maalaji	Muuta: kosteus, väri, haju, jätejakeet, ym.
0,0–0,2	KiHk	kosteahko, tumma, hajuton, jätejakeita (tiili, metalliromu, muovi, puu) <15%, lohkareita
0,2–2,7	KiSiSa	kosteahko, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen, suuria lohkareita yksi muovin ja yksittäisiä asfaltin kappaleita
2,7–6,0	KiSiSa	kosteahko, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen
6,0–9,0	SiSa	kosteahko, siniharmaa, hajuton

Valokuva:



Havainnot:

Haju	-
Sortumat	2,7-9,0 m
Orsiveden pinta	-
Veden tulo	0,7 m syvyydeltä noruu vettä
Täyttö	0-9,0 m
Lämpötila, sää	-1 astetta, lumisadetta

Näytteet:

Näyte- numero	Syvyys (m)	Analyysit (analysointi- /lähetyspäivä)
KK2/0- 0,2 m	0-0,2	XRF, PID 13.1.2015 PAH, C ₁₀ -C ₄₀ , alkuaineet 15.1.2015
KK2/0,2- 0,7 m	0,2-0,7	XRF, PID 13.1.2015
KK2/0,7- 1,7 m	0,7-1,7	XRF, PID 13.1.2015
KK2/1,7- 2,7 m	1,7-2,7	XRF, PID 13.1.2015
KK2/2,7- 3,7 m	2,7-3,7	XRF, PID 13.1.2015
KK2/3,7- 4,7 m	3,7-4,7	XRF, PID 13.1.2015
KK2/4,7- 6,0 m	4,7-6,0	XRF, PID 13.1.2015
KK2/9,0 m	9,0	XRF, PID 13.1.2015

KOEKUOPPAKORTTI

Koordinaatit X=6704708 Y=381352 Z=	Koordinaattijärjestelmä TM35FIN	Tutkimuspv/Näytteenottaja 13.1.2015/PKe	Koekuopan tunnus KK3
	Korkeusjärjestelmä N60	Projektin nimi Nurmijärven Kuusimäen täyttöalue	

Syvyys (m)	Maalaji	Muuta: kosteus, väri, haju, jätejakeet, ym.
0,0–0,1	HmKiHk	kosteahko, tumma, hajuton, roudassa
0,1–1,0	KiSiSa	kosteahko, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen, suuria lohkareita
1,0–2,0	KiSiSa	kosteahko, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen, hiekainen. lohkareita
2,0–6,0	KiSiSa	kosteahko, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen, lohkareita

Valokuva:



Havainnot:

Haju	-
Sortumat	2,0-6,0 m
Orsiveden pinta	-
Veden tulo	-
Täyttö	0-6,0 m
Lämpötila, sää	-1 astetta, lumisadetta

Näytteet:

Näyte-numero	Syvyys (m)	Analyysit (analysointi-/lähetyspäivä)
KK3/0-0,1 m	0-0,1	XRF, PID 13.1.2015
KK3/0,1-1,0 m	0,1-1,0	XRF, PID 13.1.2015
KK3/1,0-2,0 m	1,0-2,0	XRF, PID 13.1.2015 alkuaineet 15.1.2015
KK3/2,0-3,0 m	2,0-3,0	XRF, PID 13.1.2015
KK3/3,0-4,0 m	3,0-4,0	XRF, PID 13.1.2015
KK3/4,0-5,0 m	4,0-5,0	XRF, PID 13.1.2015

KOEKUOPPAKORTTI

Koordinaatit X=6704669 Y=381348 Z=	Koordinaattijärjestelmä TM35FIN	Tutkimuspv/Näytteenottaja 13.1.2015/PKe	Koekuopan tunnus KK4
	Korkeusjärjestelmä N60	Projektin nimi Nurmijärven Kuusi- mäen täyttöalue	

Syvyys (m)	Maalaji	Muuta: kosteus, väri, haju, jätejakeet, ym.
0–1,0	KiSiSa	kosteahko, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen, suuria lohkareita
1,0–5,0	KiSiSa	kosteahko, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen, lohkareita
5,0–6,0	SiSa	kostea, siniharmaa, tummia laikkuja, hajuton, epähomogeeninen, löysä

Valokuva:



Havainnot:

Haju	-
Sortumat	1,0-6,0 m
Orsiveden pinta	-
Veden tulo	0,4 m syvyydestä noruu vettä tulo
Täyttö	0-6,0 m
Lämpötila, sää	-1 astetta, lumisadetta

Näytteet:

Näyte-numero	Syvyys (m)	Analyysit (analysointi-/lähetyspäivä)
KK4/0-1,0 m	0-1,0	XRF, PID 13.1.2015
KK4/1,0-2,0 m	1,0-2,0	XRF, PID 13.1.2015
KK4/2,0-3,0 m	2,0-3,0	XRF, PID 13.1.2015
KK4/3,0-4,0 m	3,0-4,0	XRF, PID 13.1.2015 alkuaineet 15.1.2015
KK4/4,0-5,0 m	4,0-5,0	XRF, PID 13.1.2015
KK4/5,0-6,0 m	5,0-6,0	XRF, PID 13.1.2015

KOEKUOPPAKORTTI

Koordinaatit X=6704778 Y=381420 Z=	Koordinaattijärjestelmä TM35FIN	Tutkimuspv/Näytteenottaja 12.1.2015/PKe	Koekuopan tunnus KK5
	Korkeusjärjestelmä N60	Projektin nimi Nurmijärven Kuusi- mäen täyttöalue	

Syvyys (m)	Maalaji	Muuta: kosteus, väri, haju, jätejakeet, ym.
0-0,3	HmKiHk	kosteahko, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen, suuria lohkareita
0,3-0,8	KiSiSa	kuiva, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen, lohkareita 5-10%
0,8-0,9	HmSaHk	kuiva, tumma, hajuton, perusmaan pinta
0,9-1,3	KiHk	kosteahko, tumma, hajuton

Valokuva:



Havainnot:

Haju	-
Sortumat	-
Orsiveden pinta	-
Veden tulo	1,3 m syvyydeltä tulee vettä
Täyttö	0-0,8 m
Lämpötila, sää	-16 astetta, pilvistä

Näytteet:

Näyte-numero	Syvyys (m)	Analyysit (analysointi-/lähetyspäivä)
KK5/0-0,3 m	0-0,3	XRF, PID 12.1.2015
KK5/0,3-0,8 m	0,3-0,8	XRF, PID 12.1.2015 C ₁₀ -C ₄₀ , alkuaineet 15.1.2015
KK5/0,8-0,9 m	0,8-0,9	XRF, PID 12.1.2015

KOEKUOPPAKORTTI

Koordinaatit X=6704748 Y=381407 Z=	Koordinaattijärjestelmä TM35FIN	Tutkimuspv/Näytteenottaja 12.1.2015/PKe	KK6 Koekuopan tunnus
	Korkeusjärjestelmä N60	Projektin nimi Nurmijärven Kuusi- mäen täyttöalue	

Syvyys (m)	Maalaji	Muuta: kosteus, väri, haju, jätejakeet, ym.
0-0,2	HmKiHk	kosteahko, harmaanruskea, hajuton, epähomogeeninen, suuria lohkareita
0,2-0,8	HkSiSa	kuiva, harmaanruskea, sinisiä ja oransseja laikkuja, hajuton, epähomogeeninen, lohkareita
0,8-4,2	KiSiSa	kosteahko, hajuton, epähomogeeninen, lohkareita
4,2-4,8	Hk	kosteahko, oranssi, lievä tunnistamaton haju, melko tasalaatuinen
4,8-5,0	HmKiHk	kosteako, tumma, hajuton, perusmaan pinta
5,0-5,2	Turve, Sa	kosteahko, ruskea/harmaa, hajuton

Valokuva:



Havainnot:

Haju	-
Sortumat	0,8-4,2 m
Orsiveden pinta	-
Veden tulo	1,2 m ja 4,2 m syvyydeltä
Täyttö	0,2-4,8 m
Lämpötila, sää	-16 astetta, pilvistä

Näytteet:

Näyte-numero	Syvyys (m)	Analyysit (analysointi-/lähetyspäivä)
KK6/0-0,2 m	0-0,2	XRF, PID 12.1.2015
KK6/0,2-0,8 m	0,2-0,8	XRF, PID 12.1.2015 C ₁₀ -C ₄₀ , alkuaineet 15.1.2015
KK6/0,8-1,2 m	0,8-1,2	XRF, PID 12.1.2015
KK6/1,2-2,2 m	1,2-2,2	XRF, PID 12.1.2015
KK6/2,2-3,2 m	2,2-3,2	XRF, PID 12.1.2015
KK6/2,2-4,2 m	2,2-4,2	XRF, PID 12.1.2015
KK6/4,2-4,8 m	4,2-4,8	XRF, PID 12.1.2015 PAH, C ₁₀ -C ₄₀ 15.1.2015
KK6/4,8-5,0 m	4,8-5,0	XRF, PID 12.1.2015

KOEUOPPAKORTTI

Koordinaatit X=6704795 Y=381384 Z=	Koordinaattijärjestelmä TM35FIN	Tutkimuspv/Näytteenottaja 13.1.2015/PKe	Koekuopan tunnus KK9
	Korkeusjärjestelmä N60	Projektin nimi Nurmijärven Kuusi- mäen täyttöalue	

Syvyys (m)	Maalaji	Muuta: kosteus, väri, haju, jätejakeet, ym.
0-1,5	KiHk	kosteahko, ruskea, lievä tunnistamaton haju, epähomogeeninen, suuria lohkareita n. 40-50%
1,5-1,7	Hm	kuiva, tumma, hajuton, perusmaan pinta
1,7-1,9	Mo	kuiva, harmahtava, hajuton

Valokuva:

Havainnot:

Haju	0-0,15 m lievä, tunnistamaton
Sortumat	-
Orsiveden pinta	-
Veden tulo	-
Täyttö	0,2-4,8 m
Lämpötila, sää	-2 astetta, pilvistä

Näytteet:

Näyte- numero	Syvyys (m)	Analyysit (analysointi- /lähetyspäivä)
KK9/0- 1,5 m	0-1,5	XRF, PID 13.1.2015 PAH, C ₁₀ -C ₄₀ 15.1.2015
KK9/1,5- 1,7 m	0,2-0,8	XRF, PID 13.1.2015

ASIAKAS

Nimi WSP FINLAND OY
Yhteyshenkilö Pirkko Kekäläinen
Osoite Heikkiläntie 7 D
00210 Helsinki

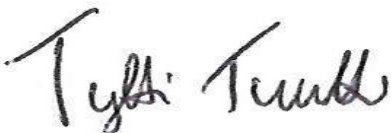
Projekti --
Asiakkaan viite 306334
Näytteiden lkm 9

NÄYTE

SGS Refno KE15-00088 R0
Raportointi pvm 15.01.2015
Saapumis pvm 14.01.2015
Aloituspvm 14.01.2015
Valmistumis pvm 15.01.2015

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET



Tytti Tuutti
Kemisti

ALAVIITTEET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
- DL Määritysraja
- Ei analysoitu

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE15-00088.001	KE15-00088.002	KE15-00088.003	KE15-00088.004	KE15-00088.005
			Näytteen nimi	1/0-0,4m	1/0,4-0,5m	2/0-0,2	3/1,0-2,0m	4/3,0-4,0m

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA	20	<20	<20	<20	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA	20	82	60	22	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA	40	89	68	<40	-	-

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Antraseeni	mg/kg KA	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA	0.2	0.64	<0.20	<0.20	-	-
Pyreeni	mg/kg KA	0.2	0.56	<0.20	<0.20	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA	0.2	0.58	<0.20	<0.20	-	-
Kryseeni	mg/kg KA	0.2	0.65	<0.20	<0.20	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA	0.2	0.45	<0.20	<0.20	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA	0.2	0.43	<0.20	<0.20	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA	0.2	0.52	<0.20	<0.20	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA	0.2	0.37	<0.20	<0.20	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA	0.2	0.28	<0.20	<0.20	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA	3	4.8	<3.0	<3.0	-	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-180	mg/kg KA	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA	0.07	-	<0.07	-	-	-

Elohopea maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 16772

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	------	---	------	------	------

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	3.5	-	4.1	4.8	5.8
Kadmium	mg/kg	0.3	0.6	-	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	7.5	-	9.3	15.8	23.0
Kromi	mg/kg	0.7	21.4	-	31.1	62.8	85.7
Kupari	mg/kg	1.4	20.1	-	23.6	38.1	45.8
Nikkeli	mg/kg	0.5	13.4	-	17.1	31.9	41.7
Lyijy	mg/kg	0.5	64.4	-	6.2	8.7	12.7
Vanadiini	mg/kg	0.5	28.8	-	37.5	71.4	93.8
Sinkki	mg/kg	1.9	182.2	-	52.6	85.1	107.3
Antimoni *	mg/kg	1	<1	-	<1	<1	<1

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	Näytteen nimi	Näyttenumero	Näytteen nimi	Näyttenumero	Näytteen nimi	Näyttenumero	Näytteen nimi
			KE15-00088.001	1/0-0,4m	KE15-00088.002	1/0,4-0,5m	KE15-00088.003	2/0-0,2	KE15-00088.004	3/1,0-2,0m

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	77.5	65.6	83.0	-	-
-----------------------	---------	-----	------	------	------	---	---

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	Näytteen nimi	Näyttenumero	Näytteen nimi	Näyttenumero	Näytteen nimi
			KE15-00088.006	5/0,3-0,8m	KE15-00088.007	6/0,2-0,8m	KE15-00088.008	6/4,2-4,8m

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	-	<20	30
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	<20	-	<20	39
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	-	<40	69

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	<0.20	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0	<3.0	<3.0

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-

Elohopea maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 16772

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	-	-
------------	-------	-----	------	------	---	---

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	3.4	5.5	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	4.7	11.0	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	13.8	30.0	-	-

Näyttenumero	KE15-00088.006	KE15-00088.007	KE15-00088.008	KE15-00088.009
Näytteen nimi	5/0,3-0,8m	6/0,2-0,8m	6/4,2-4,8m	9/0-1,5m
Yksikkö	DL			

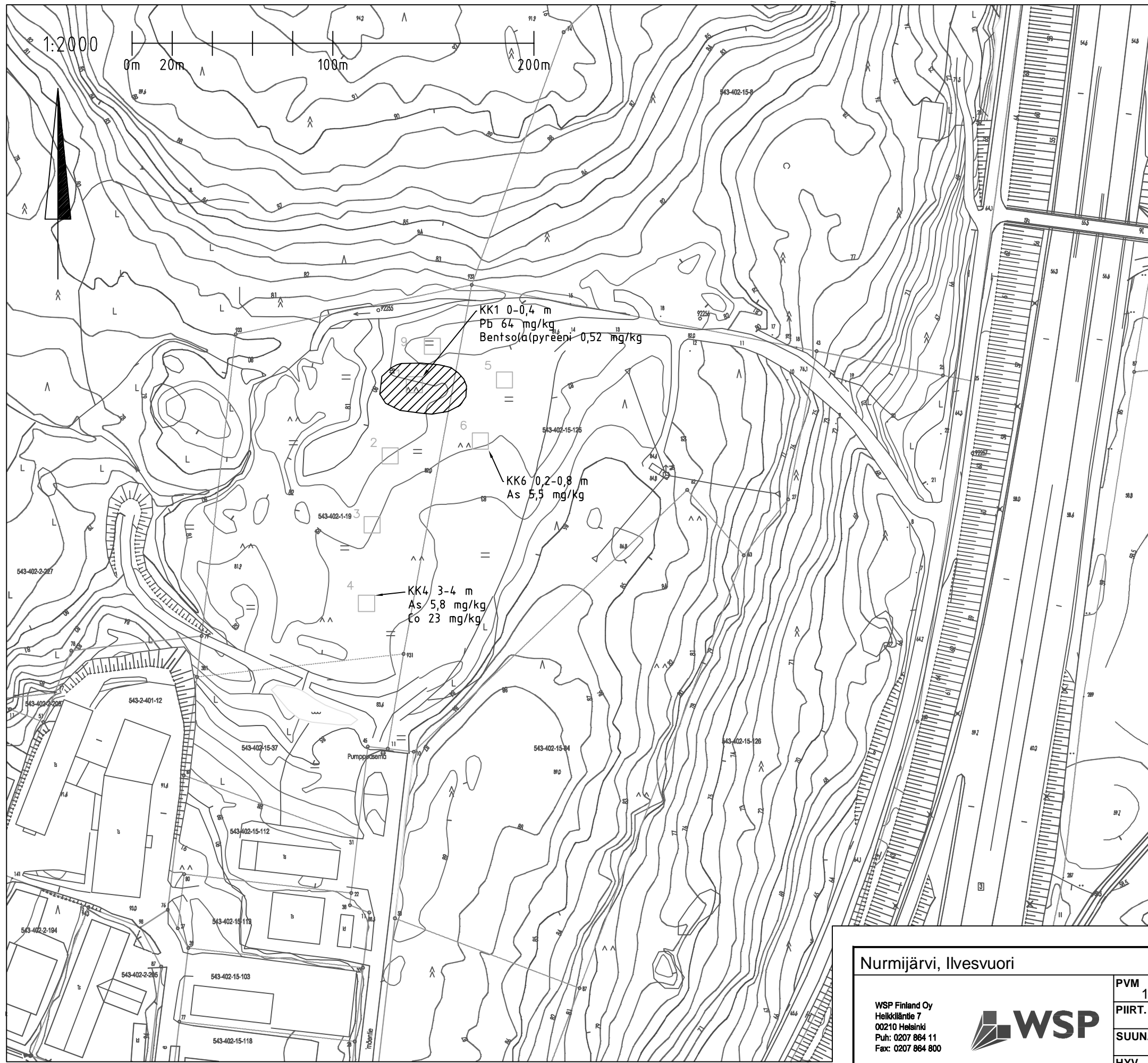
Analyyysi



Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885 (continued)


Kupari	mg/kg	1.4	15.3	21.1	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	9.8	15.6	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	3.4	5.3	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	19.2	39.0	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	21.0	46.9	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	<1	<1	-	-

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	86.9	76.5	83.3	82.7
-----------------------	---------	-----	------	------	------	------



-  Koekuoppa
-  KK1 koekuopassa todetun jätetätön arvioitu laajuus.

Nurmijärvi, Ilvesvuori		Tutkimuspistekartta			1:2 000 (A3)		
WSP Finland Oy Helkkiläntie 7 00210 Helsinki Puh: 0207 864 11 Fax: 0207 864 800		PVM	15.1.2015	SUUN. ALA	TYÖ N:O	PIIR. N:O	REV
		PIIRT.	CTa	YMP	306334	01	00
		SUUN.	PKe				
		HYV.	CTa				