PÖYRY

Tutkimusraportti

67080006AST37
22.1.2009

Kiinteistö Oy Tulliportinkatu 50
Kuopio
Maaperän pilaantuneisuusselvitys

Competence. Service. Solutions.

Esipuhe

Pöyry Environment Oy on Kiinteistö Oy Tulliportinkatu 50 toimeksiannosta tutkinut huoltoaseman maaperän pilaantuneisuutta ja laatinut tutkimuksista tämän tutkimusraportin. Raportin laati Kati Mutanen.

Yhteystiedot

Itkonniemenkatu 13
70500 Kuopio
Kotipaikka Helsinki
Y-tunnus 0196118-8
Keskus 010 33 450
Fax 010 33 45701

Pöyry Environment Oy

Kati Mutanen

Jari Koivunen

Copyright © Pöyry Environment Oy

Sisältö

1	**JOHDANTO**	**3**
2	**MAAPERÄ- JA POHJAVESITIEDOT**	**3**
2.1	Maa- ja kallioperä	3
2.2	Pohjavesi	3
3	**TUTKIMUSTYÖN TOTEUTUS**	**3**
3.1	Tutkimustyö ja kenttämittaukset	3
3.2	Laboratorioanalyysit	4
4	**TUTKIMUSTULOKSET**	**4**
5	**YHTEENVETO**	**5**

Liitteet

LIITE 1	Yhteenvetotaulukko tutkituista näytteistä ja analyysitulokset
LIITE 2	Laboratorioanalyysitodistukset

Piirrustukset

67080006AST37 -40	Tutkimuspistekartta 1:200

Copyright © Pöyry Environment Oy

1 JOHDANTO

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maaperän mahdollinen pilaantuneisuus osoitteessa Tulliportinkatu 50 sijaitsevan huoltoaseman mittarikentän, öljysäiliöiden täyttölaatikon sekä öljynerotuskaivon ympäristössä. Selvitys tehtiin toiminnanharjoittajan vaihtumisen seurauksena. Polttoainesäiliöiden ympäristö sekä huoltamorakennuksen öljynerotuskaivon ympäristö rajattiin tutkimusten ulkopuolelle tilaajan määrittelemän tutkimusohjelman mukaisesti.

Kiinteistöllä on tiettävästi ollut polttoaineen jakelutoimintaa 1950-luvulta lähtien. KTM:n päätöksen mukaiset jakeluaseman suojarakenteet asennettiin vuonna 2004 kiinteistöllä tehdyn maaperän puhdistuksen yhteydessä. Kiinteistön maaperää puhdistettiin 22.9.-12.10.2004. Puhdistuksen jälkeen korkein jäännöspitoisuus kenttämittausten mukaan oli 304 mg/kg (Golder Associates Oy:n toimenpideraportti 18.2.2005, projekti nro 04-3753). Puhdistustyöstä oli annettu Pohjois-Savon ympäristökeskuksen päätös (Dnro PSA-2004-Y-86-18).

2 MAAPERÄ- JA POHJAVESITIEDOT

2.1 Maa- ja kallioperä

Tutkitulla alueella maaperä on hiekkaa. Piha-alueet on asfaltoitu ja asfaltin alapuolella on murskekerros. Mittarikentän kohdalla on laatoitus, jonka alapuolella oli suunnitelmapiirustusten mukaan noin 450 mm syvyydessä HDPE-kalvo. Tutkimuspisteen 6 kohdalla kairaus päättyi 2,1 metrin syvyydessä kiveen tai kallioon. Muissa tutkimuspisteissä kalliopintaa ei havaittu.

2.2 Pohjavesi

Kiinteistö ei sijaitse Hertta-tietokannan mukaan luokitellulla pohjavesialueella. Tutkimuksissa ei havaittu pohjavettä.

3 TUTKIMUSTYÖN TOTEUTUS

3.1 Tutkimustyö ja kenttämittaukset

Kiinteistöllä olevien neljän maanalaisen polttoainesäiliön kannet kaivettiin 12.12.2008 näkyviin vuositarkastusta ja labkon asentamista varten. Pintakerros kaivetulla alueella oli kalliomursketta (0,4 m), jonka alla oli hiekkaa. Kalliomurskeen reunasta täyttöputkien puolelta otettiin kokoomanäyte 1. Kokoomanäyte 2 otettiin säiliöiden kansien välisestä hiekasta noin 0,4 – 0,6 m syvyydeltä. Molemmat näytteet tutkittiin aistinvaraisesti ja lisäksi näytepisteestä Pt 2 otettu näyte tutkittiin Petroflag-kenttämittarilla.

Mittarikentän ympäriltä otettiin 12.1.2009 näytteitä monitoimikairan lusikkamäntäottimella. Näytteenottopisteet sijoitettiin mittarikentän ympärille kaapelit ja polttoaineiden siirtoputket huomioiden siten, ettei rakenteita vaarannettu. Näytteenottokairaus tehtiin noin 15 asteen kulmassa, tavoitteena saada näytteet jakelukentän suorarakenteiden alapuolisesta maaperästä. Roudan syvyys tutkimushetkellä oli noin 0,9 m.

Copyright © Pöyry Environment Oy

Öljynerotuskaivon läheisyyteen (mittarikentän alueelta tulevassa viemärissä oleva öljynerotuskaivo) sekä säiliöiden ja täyttöputkien alueelle ei voitu sijoittaa tutkimuspisteitä rakenteita vaarantamatta (putket, kaapelit, säiliöt), koska alueella olevien rakenteiden sijaintia ei voitu määrittää tarkasti.

Mittarikentän ympäristöstä otettiin yhteensä 16 näytettä neljästä eri tutkimuspisteestä. Näytteenoton yhteydessä kirjattiin ylös tiedot näytepisteessä esiintyvistä maalajeista sekä muut kenttähavainnot. Kaikki näytteet tutkittiin aistinvaraisesti ja PID-analysaattorilla. Viidestä näytteestä analysoitiin öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudet PetroFlag-kenttamittarilla. PetroFlag on työmaaolosuhteissa tehtävä kokonaishiilivetyjen analysointiin tarkoitettu kenttätesti, joka näyttää öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuuden.

Tarkemmat näytteenottosyvyydet, aistinvaraiset havainnot ja maa-lajit on esitetty liitteenä olevalla yhteenvetolomakkeella. Tutkimuspisteiden kartoitettiin takymetrillä. Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty liitekartalla 67080006AST37-40.

3.2 Laboratorioanalyysit

Kenttämittausten lisäksi lähetettiin yksi varmennusnäyte laboratorioon. Laboratoriossa näytteestä analysoitiin hiilivedyt (C_4-C_{10}) sekä mineraaliöljyt (C_{10}-C_{40}). Näytteet analysoitiin SGS Inspection Services Oy:n laboratoriossa, joka on mittatekniikan keskuksen akkreditoima laboratorio.

4 TUTKIMUSTULOKSET

Analysoituja maaperän haitta-ainepitoisuuksista verrattiin Valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettuihin kynnys- ja ohjearvoihin. Asetuksen 214/2007 mukaisesti maaperän pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta arvioidaan maaperässä olevien haitallisten aineiden terveydelle tai ympäristölle mahdollisesti aiheuttaman vaaran tai haitan perusteella. Jos maaperän haitallisen aineen pitoisuus ylittää kynnysarvon tai alueen maaperässä esiintyvän kynnysarvon ylittävän taustapitoisuuden, tulee maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve arvioida. Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena teollisuus-, varasto-, liikenne- ym. vastaavilla alueilla, jos aineen pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon. Alempaa ohjearvoa käytetään vastaavasti muilla alueilla.

Kenttämittausten ja laboratorioanalyysien tulokset sekä niiden vertailu Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin on esitetty liitteessä 1. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteissä 2.

PetroFlag -kenttämittauksen mukaan korkein tutkittu öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuus oli 977 mg/kg, joka mitattiin tutkimuspisteestä Pt 3 (0,9-1,1 m). Pitoisuus oli yli öljyhiilivetyjen kynnysarvon 300 mg/kg. Muissa tutkituissa näytteissä öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudet jäivät alle kynnysarvon. PID-analysaattorin mukaan näytteissä ei esiintynyt haihtuvia hiilivetyjä.

Laboratorioanalyysien mukaan tutkimuspisteessä Pt 3 (0,9-1,1 m) öljyhiilivetyjen keskitisleiden (C_{10}-C_{21}) pitoisuus oli 20 mg/kg ja raskaiden jakeiden (C_{22}-C_{40}) 400 mg/kg. Pitoisuudet olivat alle alempien ohjearvojen, mutta summapitoisuus ylitti

Copyright © Pöyry Environment Oy

öljyhiilivetyjen kynnysarvon 300 mg/kg. Haihtuvien hiilivetyjen (C_5-C_{10}) pitoisuus näytteessä oli alle analyysitarkkuusrajan (<5,0 mg/kg).

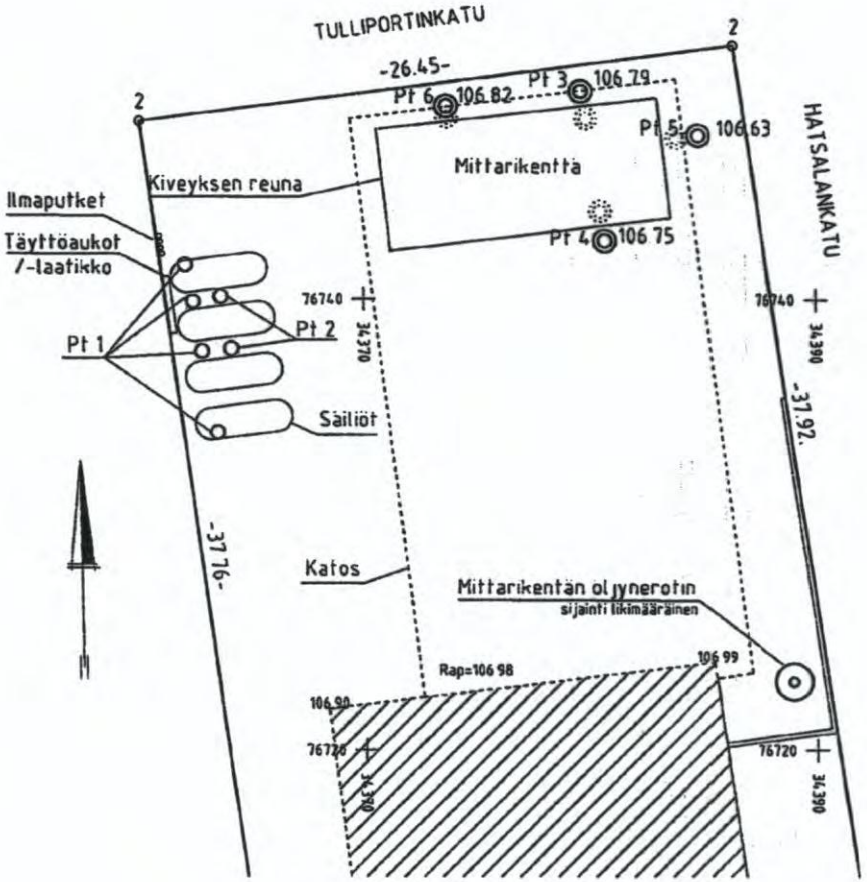
5 YHTEENVETO

Tutkimuspisteet Pt 3-Pt 6 sijoitettiin mittarikentän ympärille ja niiden kohdalta kairattiin 15 asteen kulmassa mittarikentän suojarakenteena olevan HDPE-kalvon alapuolelle. Tutkimuspisteet Pt 1 ja Pt 2 olivat säiliöiden yläpuolella, täyttöaukkojen läheisyydessä.

Tutkimuspisteessä Pt 3 (0,9-1,1 m) todettiin öljyhiilivetyjä (C_{10}-C_{40}) kynnysarvon ylittävä pitoisuus. Tutkimuspisteen muissa otetuissa näytteissä ei havaittu kynnysarvon ylittäviä öljyhiilivetyjen pitoisuuksia, joten kohonneita pitoisuuksia arvioidaan esiintyvän näytepisteen PT3 alueella pintamaassa. Muissa tutkimuspisteissä ei havaittu kohonneita hiilivetyjen (C_4-C_{40}) pitoisuuksia.

Tutkimustulosten perusteella maaperää tutkitulla alueella ei voida pitää öljyhiilivedyillä pilaantuneena. Tutkimuspisteessä 3 havaitun kohonneen öljyhiilivetypitoisuuden (pitoisuus yli kynnysarvon) ei arvioida nykytilanteessa aiheuttavan ympäristö- tai terveysvaikutuksia eikä alueella arvioida olevan tarvetta lisätutkimuksiin tai maaperän puhdistustöihin. Mikäli kiinteistön käyttötarkoitus muuttuu johonkin herkempään käyttötarkoitukseen, on maaperän puhdistustarve arvioitava uudestaan. Mikäli maa-aineksia kaivetaan alueilla, missä maaperän öljyhiilivetypitoisuus ylitti kynnysarvon, syntyvien kaivumassojen käsittely tulee tehdä asianmukaisesti.

Copyright © Pöyry Environment Oy



Pt 4 106.75 = Tutkimuspiste ja pisteen korko

= Kairauksen päättymiskohta, kun tutkimuspisteet kairattu 15 asteen kulmassa

Tark	Pvm	Hyv	Pvm
Kosa/kylä	Korttelu/Tila 11	Tontti/Rek.nro 2	Viranomaisen arkisteointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji	Jaaks nro
Tilaaja, suunnittelukohteen nimi ja osoite KOY TULLIPORTINKATU 50 TULLIPORTINKATU KUOPIO		Piirustuksen sisältö TUTKIMUSPISTEKARTTA	Mittakaavat 1:200
PÖYRY PÖYRY ENVIRONMENT OY Ilkonmäenkatu 13, 70500 KUOPIO Puh 010 33 450, Fax 010 33 45701	Suun KM Pirt KM Pvm. 22.1.2009	Työn ja piirustuksen n:o 67080006.AST37-40	Muutos
HYV	TARK		

LIITE 1

Yhteenvetotaulukko, Näytepisteiden maalajit ja haitta-ainepitoisuudet sekä vertailu Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin

Tutkimuskohde: Tulliportinkatu 50, Kuopio

Työnro: 67080006AST37

NÄYTE TUNNISTEET				ORGAANISET YHDISTEET				
				Öljyhiilivedyt			Kok.hiilivedyt	Haihtuvat hiilivedyt
Näyte nro	Syvyys [m]	Maalaji	Muut havainnot	C4-C10 mg/kg	C10-C21 mg/kg	C22-C40 mg/kg	PetroFlag mg/kg	PID ppm
Pt 1, kokoomanäyte	0 - 0,4	KaM	eah				-	-
Pt 2, kokoomanäyte	0,4 - 0,6	Hk	eah				0	-
Pt 3	0,9 - 1,1	täyttö Hk	eah	<5,0	20	400	977	2
Pt 3	1,9 - 2,1	Hk	eah				86	0
Pt 3	2,9 - 3,1	Hk	eah				-	0
Pt 3	3,9 - 4,1	Hk	eah				-	0
Pt 3	4,9 - 5,1	Hk	eah				-	0
Pt 4	0,9 - 1,1	Hk	eah				-	0
Pt 4	1,9 - 2,1	Hk	eah				-	0
Pt 4	2,9 - 3,1	Hk	eah				-	0
Pt 4	3,9 - 4,1	Hk	eah				87	0
Pt 4	4,9 - 5,1	Hk	eah				-	0
Pt 5	0,9 - 1,1	Hk	eah				-	0
Pt 5	1,9 - 2,1	Hk	eah				-	0
Pt 5	2,9 - 3,1	Hk	eah				82	0
Pt 5	3,9 - 4,1	Hk	eah				-	0
Pt 6	0,9 - 1,1	täyttö Hk	eah				-	0
Pt 6	1,8 - 2	Hk	eah				136	0
	-							
Huom: roudan syvyys n. 0.9 m	-							
	-							

KYNNYSARVO	-	300 [a]	
ALEMPI OHJEARVO	100	300	600
YLEMPI OHJEARVO	500	1000	2000

eah= ei aistein havaittavaa öljyn hajua

[a] summapitoisuus >C10-C40

SGS

ANALYYSITODISTUS No: E97990 21.01.2009

PÖYRY ENVIRONMENT OY
KATI MUTANEN
ITKONNIEMENKATU 13 B
70500 KUOPIO

Asiakkaan viite: 67080006.AST37/Kati mutanen
Näytteet: Maanäytteitä 1 kpl
Saapumispäivämäärä: 14.1.2009

Analyysi / Menetelmä:

Mineraaliöljypitoisuus C10-C40	SGSF123
Hiilivedyt C5-C10	SGSF145
Kuiva-ainepitoisuus (KA.)	ISO11465

Tulokset:

Mineraaliöljypitoisuus SGSF123:

Analysointipäivämäärä: 14.1.2009

Näyte	C_{10}-C_{21} mg/kg KA.	C_{22}-C_{40} mg/kg KA.	KA. P-%
67080006AST37, Pt 3/0,9-1,1m	20	400	90,9

Tuloslitteet:

Hiilivedyt C5-C10 SGSF145 1 kpl

SGS Inspection Services Oy

Tytti Tuutti
Nuorempi kemisti, laboratoriopalvelut

This report is issued by the Company under its General Conditions for Inspection and Testing (copy available upon request). Except by special arrangement samples will not be retained by the Company for more than two weeks.

SGS

SGSF145: Hiilivedyt C5-C10

Tuoslite analyysitodistukseen: E97990 **Asiakkaan viite:** 67080006.AST37 / Kati Mutanen

Näytetunnus	L2889
Näyte	Pt3 / 0.9-1.1 m
Analyysi pvm	15.1.2009
Kuiva-ainepitoisuus, %	90.9
Yhdiste	**mg/kg KA**
Bentseeni	<0,02
Tolueeni	<0,02
Etyylibentseeni	<0,02
m+p-Ksyleeni	<0,04
Styreeni	<0,02
o-Ksyleeni	<0,02
Isopropyylibentseeni	<0,02
4-Isopropyyliltolueeni	<0,02
n-Propyylibentseeni	<0,02
1,2,4-Trimetyylibentseeni	<0,02
1,3,5-Trimetyylibentseeni	<0,02
tert-Butyylibentseeni	<0,02
Butyylibentseeni	<0,02
sec-Butyylibentseeni	<0,02
1,1-Dikloorieteeni	<0,04
trans-1,2-Dikloorieteeni	<0,03
cis-1,2-Dikloorieteeni	<0,03
Trikloorieteeni	<0,02
Tetrakloorieteeni	<0,02
Metyleenikloridi	<0,07
Klooribentseeni	<0,02
1,2-Diklooribentseeni	<0,02
1,2,3-Triklooribentseeni	<0,02
1,2,4-Triklooribentseeni	<0,02
MTBE	<0,05
TAME	<0,05
ETBE	<0,05
TVOC (C5-C10)	< 5,0

SGS Inspection Services Oy 15.1.2009

This report is issued by the Company under its General Conditions for Inspection and Testing (copy available upon request) Except by special arrangement samples will not be retained by the Company for more than two weeks.

SGS Inspection Services Oy
Syvasatamantie 24 FI-49460 Hamina Finland
t. +358 5 2106 200, f. +358 5 3453 366, www.fi.sgs.com

Member of the SGS Group (SGS SA)
Business ID 0634247-4

Neste Oil EXP Kuopio Tulliportinkatu 50 (asno:243)

1 Johdanto

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy suoritti 6.11.2013 maaperän pilaantuneisuustutkimuksen Neste Oil EXP-asemalla (asemanumero 243) Kuopiossa, osoitteessa Tulliportinkatu 50. Kiinteistön omistaa Oy Tulliportinkatu 50 ja tutkimus tehtiin Neste Markkinointi Oy:n toimeksiannosta. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kohteen maaperän mahdollinen pilaantuneisuus ennen toiminnanharjoittajan vaihdosta.

2 Kohteen kuvaus

2.1 Sijainti ja naapurusto

Kohde sijaitsee Kuopion kaupungissa osoitteessa Tulliportinkatu 50. Alue on merkitty Kuopion keskeisen kaupunkialueen yleiskaavassa merkinnällä P, palvelujen ja hallinnon alue. Asema sijaitsee kiinteistöllä 297-4-11-2. Kiinteistön omistaa Oy Tulliportinkatu 50. Neste Markkinointi Oy toimii alueella vuokralla.

Samalla kiinteistöllä EXP-aseman kanssa toimii Lukkoasema. Lännessä sijaitsee Kuopion kaupungin Maaseutupalvelukeskus. Kiinteistö rajoittuu pohjoisessa ja idässä katualueisiin. Etelässä kiinteistö rajoittuu Pikku Pietarin torikujaan. Idässä katualueen toisella puolella on puistoalue.

Kohteen sijaintikartta on esitetty liitteessä 1.

2.2 Aseman toiminnot ja historia

Kohteessa sijaitsee Neste Oil EXP-asema, jossa on yksi jakelumittari sekä 1 kpl maanalainen 20 m^3 95E5-säiliö ja 3 kpl 16 m^3 DI/98E10/MPO-säiliöt. Moottoripolttoöljysäiliö on tyhjänä. Kohteessa on maanalainen polttoaineenerotin ja näytteenottokaivo.

Kiinteistöllä on harjoitettu tiettävästi polttoaineen jakelutoimintaa 1950-luvulta lähtien. Vuonna 2004 kiinteistöllä tehdyn maaperän puhdistuksen yhteydessä on alueelle asennettu KTM-päätöksen 415/1998 mukaiset suojarakenteet.

2.3 Tuleva käyttö

Kohteessa jatkuu polttoaineiden jakelu toisen toiminnanharjoittajan toimesta.

3 Maaperä- ja pohjavesiolosuhteet

3.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Suoritetun tutkimuksen perusteella kohteen maaperä koostuu noin 2-5 m syvyyteen täyttömaasta (soraa n. 0-0,4 m, hiekkaa 0,4-5 m). Tutkimuksessa todettiin kalliota tutkimusalueen luoteispuolella (FCG4) noin 2 m syvyydessä. Muualla täyttöhiekka jatkui ainakin kairausten määräsyvyyteen saakka. Tutkimuspisteet ulottuivat maksimissaan 5 metrin syvyyteen.

Tutkimusten yhteydessä tehdyt maalajihavainnot on esitetty tutkimustulosten yhteenvetotaulukossa liitteessä 2.

Alueen topografia on suhteellisen tasaista, mutta vaihtelevaa. Alueella on suoritettu paljon täyttötöitä rakennustöiden yhteydessä.

3.2 Pohjavesi

Tutkimuskohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli 5 km päässä tutkimusalueesta; Reposaaren vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (0829703) luoteessa ja Hietasalon vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (0829704) kaakossa.

Tutkimuksen yhteydessä ei todettu pohjavettä tai märkää maata.

3.3 Hule- ja pintavedet

Mittarikentän ja säiliöiden täyttöpaikan hulevedet on viemäröity polttoaineenerottimen kautta jätevesiviemäriin. Asfaltoidulta piha-alueelta hulevedet kulkeutuvat alueen sadevesiviemäreihin.

Lähin pintavesistö on Valkeinen, joka sijaitsee noin 450 metrin päässä tutkimusalueesta lounaaseen.

4 Pilaantuneisuustutkimukset

4.1 Aikaisemmat tutkimukset ja kunnostukset

Kiinteistöllä on suoritettu maaperän puhdistustöitä 22.9.–12.10.2004 (Golder Associates Oy) Oy Esso Ab:n toimesta. Puhdistuksen korkein jäännöspitoisuus on ollut kenttämittausten mukaan 304 mg/kg. Puhdistustyötä on koskenut Pohjois-Savon ympäristökeskuksen päätös PSA-2004-Y-86.

Kiinteistöllä on tehty maaperän pilaantuneisuustutkimus vuonna 2009 Pöyry Environment Oy:n toimesta. Tässä tutkimuksessa selvitettiin maaperän pilaantuneisuutta mittarikentän, säiliöiden (pintamaa) sekä öljynerotuskaivon ympäristössä. Maaperätutkimukset suoritettiin ns. KTM-päätöksen (415/1998) mukaisten suojarakenteiden asennustyön yhteydessä. Pilaantuneisuustutkimus on tehty toiminnanharjoittajan vaihtumisen yhteydessä.

Tutkimuksessa mittarikentän ympäriltä otettiin 12.1.2009 yhteensä 16 näytettä neljästä (4) tutkimuspisteestä monitoimikairan lusikkamäntäottimella. Kenttämittausten lisäksi yksi näyte oli analysoitu laboratoriossa. Suurin PetroFLAG-kenttämittarilla mitattu hiilivetyjen kokonaispitoisuus (THC) oli 977 ppm. Edellä mainitun näytteen öljyhiilivetypitoisuus varmennettiin laboratoriossa, jossa näytteen öljyhiilivetyjen keskitisleiden C_{10}-C_{21} pitoisuudeksi todettiin 20 mg/kg ja raskaiden jakeiden C_{22}-C_{40} pitoisuudeksi 400 mg/kg. Muissa kenttätesteillä tutkituissa näytteissä hiilivetyjen kokonaispitoisuudet (THC) jäivät alle 300 ppm. PID-mittauksien mukaan näytteissä ei esiintynyt haihtuvia orgaanisia hiilivety-yhdisteitä.

Vuonna 2009 tehdyn tutkimuksen perusteella maaperä ei ollut öljyhiilivedyillä pilaantunut. Tutkimusraportti on esitetty liitteessä 4.

4.2 Näytteenotto 2013

Näytteenotto suoritettiin tilaajan ja kiinteistön omistajan kanssa sovitusti pääosin samalla tavalla kuin vuonna 2009 suoritettu tutkimus.

Kohteeseen tehtiin neljä (4) kairatutkimuspistettä (FCG1-FCG4). Pisteet tehtiin kohteessa toiminnassa olleen jakelumittarin ympärille betonikivillä päällystetyn alueen ulkopuolelle.

Näytteenotto suoritettiin tela-alustaisella kevyellä porakonekairalla (Destia Oy). Näytteitä otettiin metrin (1) välein viiden (5) metrin syvyyteen putkinäytteenottimella.

Yhdessä näytepisteessä kairaussyvyys jäi m. 2,1 m kallion tai lohkareen takia. Putkinäytteenottimesta maa-aines poistettiin paineilman avulla ämpäriin. Ämpäristä otettiin näytteenottolapiolla kokoomanäyte (5-10 osanäytettä) kaasutiiviiseen Rilsan-näytteenottopussiin. Samalla näytteestä tehtiin aistivaraiset (maalaji, väri, haju yms.) havainnot.

Näytepisteiden sijainnit on esitetty näytepistekartassa liitteessä 2. Kuvia tutkimuksesta on esitetty liitteessä 3.

4.3 Näytteiden analysointi

Kohteesta otettiin tutkimuksen yhteydessä yhteensä 17 kpl maanäytteitä, jotka arvioitiin aistinvaraisesti. Neljästä (4) näytteestä analysoitiin PetroFlag-kenttätestillä kokonaishiilivetypitoisuudet (THC). Kaikista näytteistä mitattiin lisäksi haihtuvien orgaanisten hiilivety-yhdisteiden suhteellista pitoisuutta pussin kaasutilasta PID-mittarilla (GasAlert Micro5).

Aistinvaraisten arvioiden ja kenttämittaustulosten perusteella neljä (4) maanäytettä toimitettiin Novalab Oy:n laboratorioon analysoitavaksi. Laboratorioanalyysiin lähetetyt näytteet säilytettiin kylmässä ja toimitettiin laboratorioon kylmälaukuissa 1 vrk sisällä. Näytteistä määritettiin bensiinijakeet C_5-C_{10}, keskitisleet C_{10}-C_{21} ja raskaat jakeet C_{21}-C_{40} sekä öljyjakeiden summapitoisuus C_{10}-C_{40}. Lisäksi määritettiin BTEX-yhdisteet ja bensiinin lisäaineet, oksygenaatit.

5 Haitta-aineiden esiintyminen

5.1 Tulosten tulkinnan perusteet

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on 1.6.2007 tullut voimaan valtioneuvoston ns. PIMA-asetus (214/2007). Tässä asetuksessa maaperän haitta-aineille on määrätty tietyt tavoite- ja ohjearvot.

Asetuksessa annetaan kolme arvoa: kynnysarvo, alempi ohjearvo ja ylempi ohjearvo. **Kynnysarvo** edustaa kyseisen aineen suurinta pitoisuutta luonnontilaisessa maaperässä. Maaperän katsotaan olevan pilaantumatonta kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat kynnysarvon. Kun pitoisuudet ylittävät kynnysarvon, mutta alittavat **alemman ohjearvon**, maaperä on pilaantumatonta, jossa on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

Taulukko 1. Tutkimukseen liittyvien haitta-aineiden PIMA-asetuksen mukaiset kynnys- ja ohjearvot

Haitta-aine	Kynnysarvo (mg/kg)	Alempi ohjearvo (mg/kg)	Ylempi ohjearvo (mg/kg)
Bensiinijakeet C_5-C_{10}		100	500
Keskitisleet C_{10}-C_{21}		300	1000
Raskaat öljyjakeet C_{21}-C_{40}		600	2000
Öljyjakeet C_{10}-C_{40}	*300*		
Bentseeni	*0,02*	0,2	1
Tolueeni		5	25
Etyylibentseeni		10	50
Ksyleenit		10	50
MTBE ja TAME	*0,1*	5	50

Maaperää pidetään lähtökohtaisesti teollisuus-, liikenne-, varasto- tai muulla vastaavalla alueella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää

ylemmän ohjearvon. Muilla alueilla (esim. asuinalueella) maaperää pidetään pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää **alemman ohjearvon**.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on kuitenkin aina perustuttava riskinarvioon.

5.2 Tutkimuksissa todetut haitta-ainepitoisuudet

5.2.1 Analyysitulokset

Laboratorioon toimitettujen maanäytteiden haitta-ainepitoisuudet alittivat pääsääntöisesti laboratorion analyysimenetelmien määritysrajat analysoitujen haitta-aineiden suhteen. Vain näytteessä FCG4/1-2 m todettiin määritysrajan ylittävä ksyleenin pitoisuus 0,03 mg/kg. Todettu pitoisuus alittaa PIMA-asetuksen TEX-yhdisteille määritetyn kynnysarvotason 1 mg/kg.

5.3 Kenttä- ja laboratoriotulosten vertailua

PetroFLAG-kenttätestejä tehtiin neljästä maanäytteestä. Lisäksi kaikista näytteistä mitattiin haihtuvien orgaanisten hiilivety-yhdisteiden suhteellista pitoisuutta PID-mittarilla. Maanäytteiden PetroFlag-tulokset (24–116 ppm) olivat suhteellisen luotettavia verrattuna laboratoriotuloksiin (<50 mg/kg). PID-mittaustulokset olivat luotettavia (kaikki 0 ppm) laboratoriotuloksiin verrattuna.

Tutkimuksessa analysoitujen maanäytteiden kenttä- ja laboratoriotulokset on esitetty liitteessä 2.

5.4 Epävarmuustarkastelu

Maaperätutkimusten näytepisteiden sijoittelua rajoitti osaltaan toiminnassa oleva polttoaineenjakelu ja siihen liittyvät maanalaiset ja -päälliset rakenteet, johdot ja kaapelit, viemärit yms. On todennäköistä että jakelumittarin vieressä sidekivien alapuolisessa täyttöhiekassa, HDPE-kalvon päällä on hiilivetypitoisia maa-aineksia. Tutkimusten perusteella on kuitenkin todennäköistä, että öljyhiilivedyt eivät ole levinneet maaperässä laajemmalla, vaan kohteessa olevat KTM-päätöksen 415/1998 mukaiset ympäristösuojaukset (HDPE-kalvo) toimivat.

Näytteet tutkittiin kenttätestein vuorokauden kuluessa näytteenotosta ja toimitettiin laboratorioon kylmälaukussa. Laboratorioanalyysien mittausepävarmuudet on esitetty analyysitodistuksissa liitteessä 2.

6 Pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arviointi

Suoritetussa tutkimuksessa ei todettu PIMA-asetuksen kynnysarvot ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia, eikä näin ollen pilaantunutta maa-ainesta. Em. perusteella kohteessa ei ole maaperän kunnostustarvetta.

7 Johtopäätökset ja jatkotoimenpide-ehdotus

Suoritetussa tutkimuksessa kohteessa ei todettu PIMA-asetuksen kynnysarvot ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia, eikä näin olleen pilaantuneita maa-aineksia. Maaperässä todettu ksyleenipitoisuus 0,03 mg/kg ei aiheuta alueella terveydellistä tai ympäristöllistä riskiä, eikä rajoita alueen nykyistä käyttöä.

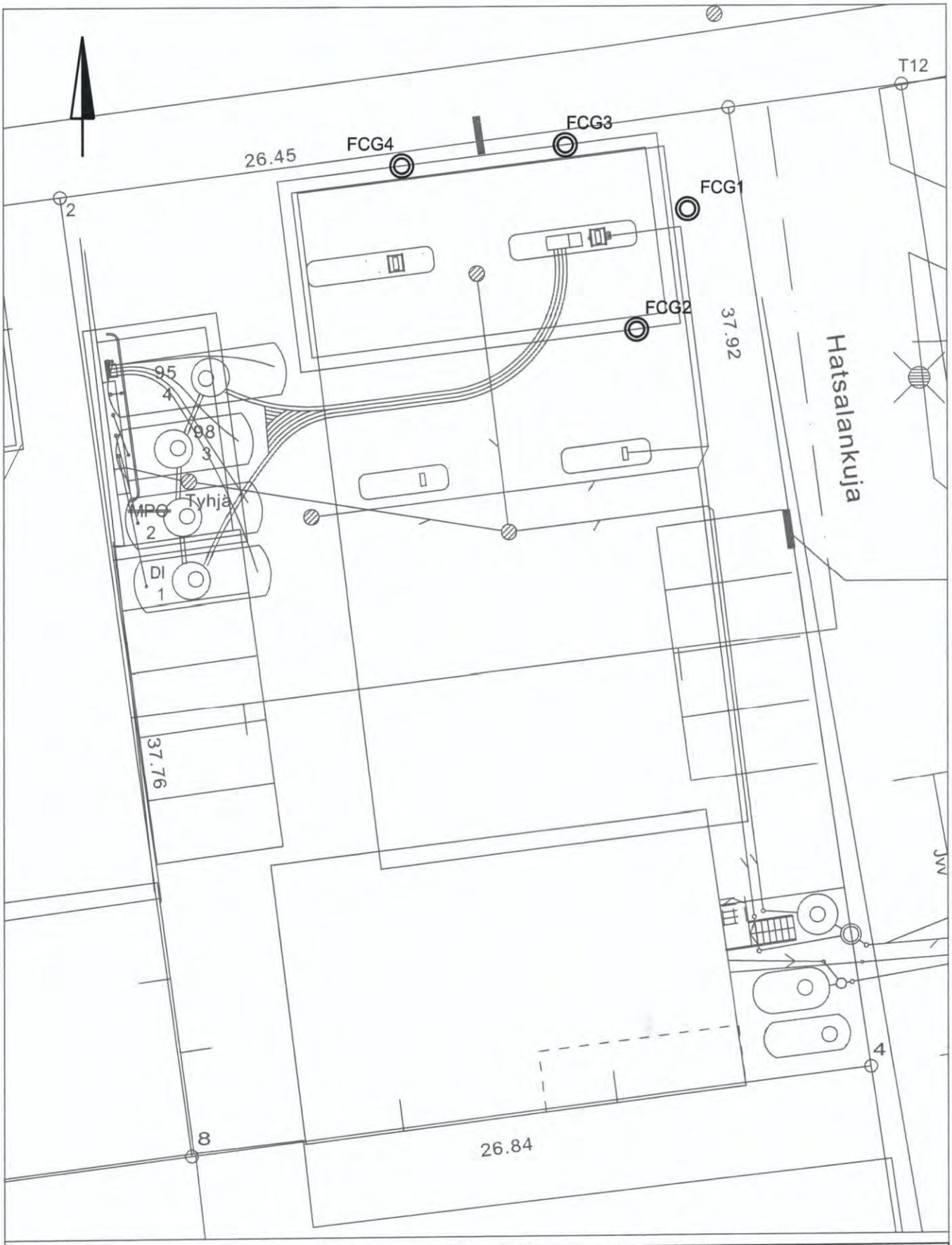
Jos kohteessa suoritetaan tulevaisuudessa maanrakennus tms. töitä tai polttoaineiden jakeluasema puretaan alueelta, suositellaan kohteen maaperä maaperä ja kaivettavat maa-ainekset tutkittavan öljyhiilivetypitoisuuksien osalta. Pilaantuneen maaperän

kaivutyö on luvanvaraisia ja siihen luvan voi myöntää paikallinen Pohjois-Savon ELY-keskus.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Hyväksynyt: Lasse Korkalainen
projektipäällikkö, FM geologi

Laatinut: Erja Eskelinen
ympäristösuunnittelija, Ins. (AMK)



Merkkien selitykset

◎ Näytepiste, porakonekairaus

Rakennuskohde Neste Markkinointi Oy Neste Oil Express-asema Kuopio Tulliportinkatu Tulliportinkatu 50 Kuopio		Piirustuksen sisältö Tutkimuspistekartta Mittakaavat 1 : 200 (A4)
FCG	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Osmontie 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero YMP P18657P093 1 Muutos Tiedosto
Päiväys 25.11.2013 Pääsuunn. Hyv.		Suunn./Piirt. N.Lahdenperä Tarkastaja L.Korkalainen Yhteyshenkilö L.Korkalainen A S

FCG
SUUNNITTELU JA TEKNIIKKA

Asiakas: Neste Markkinointi Oy
Kohde: Neste Oil EXP Kuopio Tulliportinkatu
Projektinumero P18657P093
pvm. 6.11.2013

Pistetunnus	Syvyys	Kerrospaksuus	Maalaji arvio	Lisätietoja havainnot	Kosteus[14]	Aistihav.[15]		Viitearvot luontainen pit.[1]	Kenttämittaukset hiilivedyt	VOC	Kuiva-aine	Aromaattiset hiilivedyt Bentseeni	Tolueeni	Etyylibentseeni	Ksyleenit[3]	TEX[4]	Öljyhiilivetyjakeet MTBE	TAME	MTBE/TAME[11]	C_5-C_{10} Bensiini	C_{10}-C_{21} Keskit.	C_{21}-C_{40} Raskaat	C_{10}-C_{40} sum.
								kynnysarvo	-	-		0,02	-	-	-	1	-	-	0,1	-	-	-	300
								alempi ohjearvo	-	-		0,2	5	10	10	-	-	-	5	100	300	600	-
								ylempi ohjearvo	-	-		1	25	50	50	-	-	-	50	500	1 000	2 000	-
								vaarallisen jätteen raja-arvo	-	-		1 000	10 000	-	125 000	-	-	-	-	-	-	-	10 000
					0...3	0...3	L/T		(mg/kg)	(ppm)	%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
FCG1	0,0 - 1,0	1	Mr+Hk		0	0	T			0													
	1,0 - 2,0	1	Hk		0	0	T			0													
	2,0 - 3,0	1,0	Hk		0	0	T		116	0	94,2 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
	3,0 - 4,0	1,0	Hk		0	0	T			0													
	4,0 - 5,0	1,0	Hk		0	0	T			0													
FCG2	0,0 - 1,0	1,0	Mr+Hk		0	0	T		95	0	95,5 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
	1,0 - 2,0	1,0	Hk		0	0	T			0													
	2,0 - 3,0	1,0	Hk		0	0	T			0													
	3,0 - 4,0	1,0	Hk		0	0	T			0													
	4,0 - 5,0	1,0	Hk		0	0	T			0													
FCG3	0,0 - 1,0	1,0	Mr+Hk		0	0	T			0													
	1,0 - 2,0	1,0	Hk		0	0	T		27	0	95,3 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
	2,0 - 3,0	1,0	Hk		0	0	T			0													
	3,0 - 4,0	1,0	Hk	tummempi kuin muut	0	0	T			0													
	4,0 - 5,0	1,0	Hk	tummempi kuin muut	0	0	T			0													
FCG4	0,0 - 1,0	1,0	Mr+Hk		0	0	T			0													
	1,0 - 2,0	1,0	Hk		0	0	T		24	0	95,3 %	<0,01	<0,01	<0,01	0,03		<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	50
tulosten lukumäärä								tulosten lukumäärä [n]	4	17	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja Syke opas 98/2008:

- X — tulos ylittää kynnysarvon
- XX — tulos ylittää alemman ohjearvon
- XXX — tulos ylittää ylemmän ohjearvon
- XXXX — tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon.

Huomautukset:
1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektiorajaa.
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

NOVALAB OY

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1304480
Pvm: 19.11.2013

FINAS
Finnish Accreditation Service
T071 (EN ISO/IEC 17025)

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Erja Eskelinen
Microkatu 1, PL 1199
70211 KUOPIO

Tilauksen nimi: **Maa, P18657P093, Neste Tulliportinkatu**

Näytetunnus		13MN 3841	13MN 3842	13MN 3843	13MN 3844		
Näytteen nimi		FCG1/2-3	FCG2/0-1	FCG3/1-2	FCG4/1-2		
Näytteen saapumispäivä		08.11.2013	08.11.2013	08.11.2013	08.11.2013		
Näytteen aloituspäivä		14.11.2013	14.11.2013	14.11.2013	14.11.2013		
Näytteen valmistumispäivä		19.11.2013	19.11.2013	19.11.2013	19.11.2013		
Määritykset							
Kuiva-aine	%	94,2	95,5	95,3	95,3		Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50		ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50		ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus summa (>C5-<C40)	mg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50		ISO 16703:2004, mod.
>C5-C10	mg/kg	< 30	< 30	< 30	< 30		Novalab 049
MTBE	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		Novalab 049
TAME	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		Novalab 049
Bentseeni	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		Novalab 049
Tolueeni	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		Novalab 049
Ksyleeni	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03		Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		Novalab 049
DIPE	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		Novalab 049
ETBE	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		Novalab 049
TBA	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		Novalab 049
TAEE	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		Novalab 049

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

NOVALAB OY

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1304480
Pvm: 19.11.2013

FINAS
Finnish Accreditation Service
T071 (EN ISO/IEC 17025)

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Erja Eskelinen
Microkatu 1, PL 1199
70211 KUOPIO

Tilauksen nimi: **Maa, P18657P093, Neste Tulliportinkatu**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 30-100 mg/kg ± 50 %, 101-500 mg/kg ± 30 %, 501-1000 mg/kg ± 20 ja 1000 mg/kg ± 10 %. Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,01-0,05 mg/kg ± 50 %, 0,051-0,5 mg/kg ± 30 %, yli 0,51 mg/kg ± 20 %.

Jakelu Erja Eskelinen, erja.eskelinen@fcg.fi
Lasse Korkalainen, lasse.korkalainen@fcg.fi

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.