

HÄMEENLINNAN KAUPUNKI

Hämeenlinnan uimahallin tontin kunnostus

Loppuraportti



MAAPERÄKUNNOSTUKSEN LOPPURAPORTIN TIIVISTELMÄ

Loppuraportin laatija: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy / Alisa Pitkänen
Luvan hakija: Hämeenlinnan kaupunki Kunnostuspäätös
Kunnostuspäätös: HAMELY/594/2016

Kunnostettavan kohteen yleiskuvaus

Kohde sijaitsee Hämeenlinnan kaupungin Hämeensaaren kaupunginosassa osoitteessa Uimarinkatu 2, 13100 Hämeenlinna. Hämeenlinnan uimahallin tontin, kiinteistötunnus 109-3-18-2, omistaa Hämeenlinnan kaupunki. Hämeenlinnan Liikuntahallit Oy on vuokrannut kiinteistön Hämeenlinnan kaupungilta.

Kunnostustyön kuvaus

Hämeenlinnan uimahallin peruskorjauksen ja laajennus vuoksi tuli tarve kunnostaa pilaantunut maaperä. Kunnostus koski kiinteistöä 109-3-18-2. Kunnostus toteutettiin massanvaihtona. Pilaantuneita massoja välivarastoitiin kunnostettavalla alueella muutamia vuorokausia. Haitta-ainepitoisuudeltaan tavoitearvon alittavia maamassoja käytettiin kiinteistön täyttöihin. Kaivanto vedet johdettiin HS-veden viemäriverkkoon öljynerottimen kautta. Alueet, joihin jäi haitta-ainepitoisuudeltaan tavoitearvon ylittäviä maamassoja eristettiin HDPE-kalvolla.

Jätehuollon järjestäminen

Kaivetut pilaantuneet maa-ainekset kuljetettiin Ekokem-Palvelu Oy:n, Suomen Erityisjäte Oy:n ja Kiertokapula Oy:n jätteiden vastaanottolaitoksiin. Tiili- ja betonijätteet toimitettiin Kuljetysliike Jarmo HIeto Oy:n vastaanottopisteeseen. Puu, metalli ja sekäjätteet toimitettiin Kiertokapula Oy:n jätteiden vastaanottolaitokseen.

Alueelle jääneet haitta-aineet

Sinkillä, kuparilla ja lyijyllä pilaantunutta maa-ainesta arvioidaan jääneen kiinteistölle noin 50 m³. Sinkin ja kuparin pitoisuuden maaperässä ylittävät ylemmän ohjearvon. Lyijypitoisuus maaperässä on yli alemman ohjearvon. Haitta-aineita on viereisillä kiinteistöillä, jotka tullaan kunnostamaan vuoden 2017 aikana.

Kunnostuksen jälkeiset riskit

Alueelle jääneistä haitta-ainepitoisuuksista ei arvioida aiheutuvan riskiä ihmisille tai eliöille.

Jatkotoimenpiteet

Kaivualueille alueelle jääneet haitta-ainepitoisuudet on huomioitava mahdollisia lisäkaivutöitä tehdessä esim. viemäröintejä uusittaessa.

Loppuarvio

Alueelta poistettiin ja toimitettiin ympäristöluvan omaaviin jätteenkäsittelylaitoksiin yhteensä 9372 t pilaantunutta maa-ainesta. Kiinteistön eteläosaan, jossa kunnostus ulotettiin maalämpöjärjestelmän rakenteiden vaatimalla alueelle ja lepakoiden elinalueen rajalle jäi tavoitearvon ylittäviä pitoisuuksia raskasmetalleja. Nämä alueet eristettiin HDPE-kalvolla ja osa näistä alueista tullaan kunnostamaan vuonna 2017.

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
2	Kohdetiedot.....	1
3	Asiakirjat	2
3.1	Ilmoituksen johdosta tehty päätös tai ympäristölupapäätös	2
3.2	Muut luvat	2
3.3	Suunnitelmat ja muut asiakirjat.....	2
3.4	Siirtoasiakirjat.....	2
4	Kunnostukseen osallistuneet	2
5	Kunnostuksen kuvaus.....	4
5.1	Kunnostustavoitteet	4
5.2	Ajankohta	4
5.3	Toteutus.....	4
5.3.1	Poistetut pilaantuneet maa-ainekset.....	4
5.3.2	Työnaikainen seuranta.....	5
5.3.3	Välivarastointi	5
5.3.4	Vesien käsittely	5
5.3.5	Muut jätteet ja niiden käsittely	5
5.3.6	Eriste-, huomio- ja erityisrakenteet	5
5.3.7	Maa-ainesten hyötykäyttö	5
5.3.8	Työnaikaisten haittojen kuvaaminen.....	5
5.4	Alueen jäännöspitoisuudet	5
5.5	Alueen viimeistely.....	8
5.6	Kokoukset ja ulkopuoliset tarkastukset.....	8
6	Kunnostustavoitteiden saavuttaminen	8
6.1	Puhdistustavoitteiden saavuttaminen	8
6.2	Riskinarviointi	8
6.2.1	Haitta-aineiden pitoisuudet.....	8
6.2.2	Haitta-aineiden ominaisuudet	9
6.2.3	Haitta-aineiden kulkeutuminen ja altistusreitit	10
6.3	Muut tavoitteet.....	11
7	Jatkotoimenpiteet	11
7.1	Seuranta	11
7.2	Käyttörajoitukset	11
8	Loppuarvio	11

Tekijä

23.2.2017

LIITTEET

1. Siirtoasiakirjat
2. Valokuvat
3. Yhteenvetotaulukko
4. Laboratorion analyysitodistukset

PIIRUSTUKSET

YMP P29615 - 3 Jäännöspitoisuusnäytealueet ja huomio- ja eristerakenteet

23.2.2017

Hämeenlinnan uimahallin tontin kunnostus

1 Johdanto

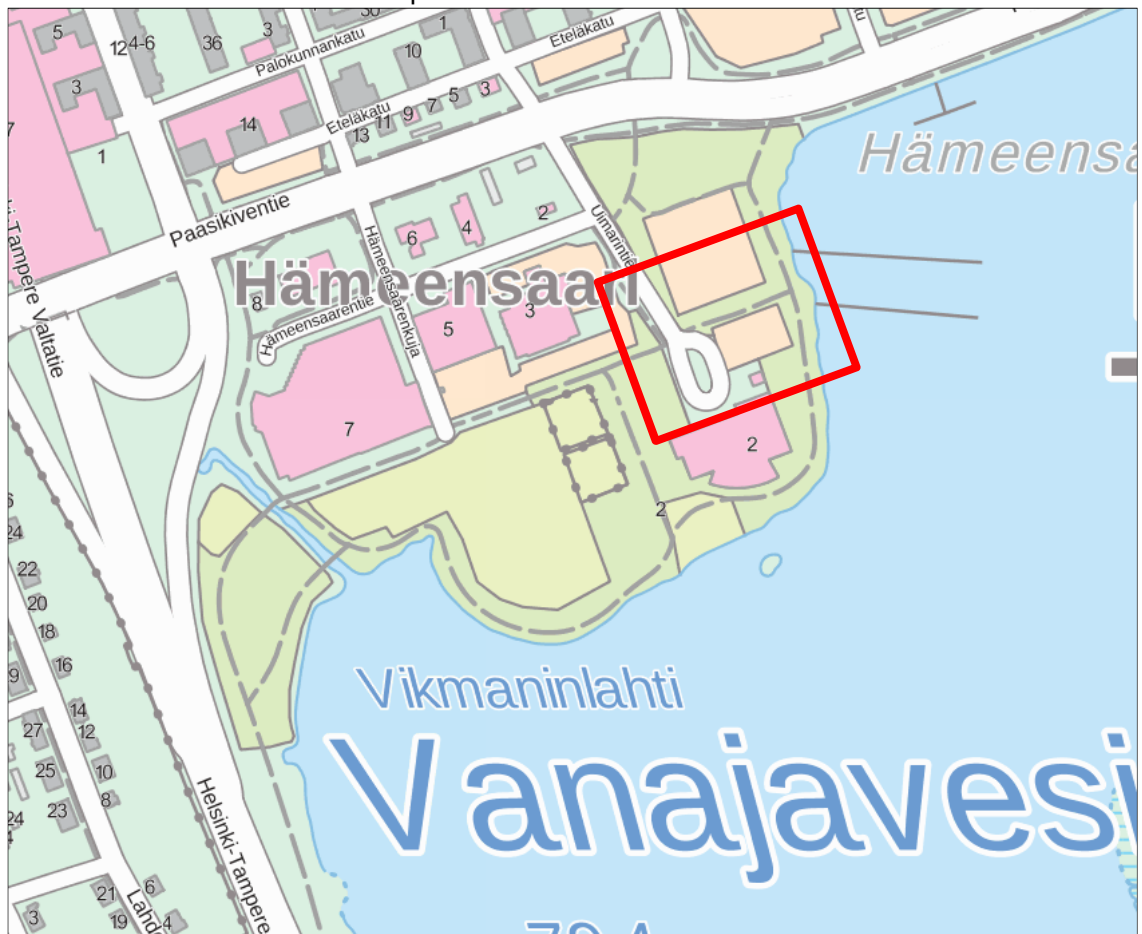
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy on toiminut Hämeenlinnan kaupungin toimeksiannosta ympäristötekniisenä asiantuntijana Hämeenlinnan uimahallin tontin pilaantuneen maaperän kunnostuksessa.

Tämän kunnostusta koskevan loppuraportin on laatinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä kunnostuksen valvojana toiminut Alisa Pitkänen ja tarkastanut projektipäällikkönä toiminut Risto Tilli.

2 Kohdetiedot

Kohde sijaitsee Hämeenlinnan kaupungin Hämeensaaren kaupunginosassa osoitteessa Uimarintie 2, 13100 Hämeenlinna. Hämeenlinnan uimahallin tontin, kiinteistötunnus 109-3-18-2, omistaa Hämeenlinnan kaupunki. Hämeenlinnan Liikuntahallit Oy on vuokrannut kiinteistön Hämeenlinnan kaupungilta. Uimahalli on rakennettu tontille 1970-luvulla.

Urakassa rakennettavan uimahallin laajennusosan alue oli lähes kokonaan entistä täyttöaluetta. Laajennusosan kaivualue ja uuden parkkialueen kohta ulottui myös vanhan Vikmaninlahden kaatopaikan kohdalle.



Kuva 1. Sijaintikartta. Kunnostettu kiinteistö on osoitettu kuvassa punaisella.
(Maanmittauslaitoksen kopiolu 579\K\06)

23.2.2017

3 Asiakirjat

3.1 Ilmoituksen johdosta tehty päätös tai ympäristölupapäätös

Hämeenlinnan kaupungin tekemän pilaantuneen maaperän kunnostuksen ilmoituksesta tehty päätös : HAMELY/594/2016 pvm. 12.4.2016.

3.2 Muut luvat

HS-vesi (Sanna Heinonen sähköposti) antoi 3.8.2016 luvan johtaa kaivannoista vedet öljynerottimen kautta viemäriverkkoon.

3.3 Suunnitelmat ja muut asiakirjat

Geopalvelu Oy on tehnyt Pilaantuneen maa-alueen kunnostuksen yleissuunnitelman Hämeenlinna Uimahalli, laajennus 2.3.2016.

Kunnostuksen aloituskokous pidettiin 19.5.2016. Kunnostuksen aikana pidettiin seitsemän katselmusta ja viisi koko uimahallin peruskorjaus- ja laajennusurakkaa koskevaa työmaakokousta.

3.4 Siirtoasiakirjat

Poisviedyistä kuormista laadittiin siirtoasiakirjat. Malli siirtoasiakirjasta ja punnitustositteesta on esitetty liitteessä 1. Siirtoasiakirjoja säilytetään FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n arkistossa 3 vuotta viimeisimmän siirtoasiakirjan vastaanottopäiväyksestä.

4 Kunnostukseen osallistuneet

Kunnostushankkeeseen osallistuneet tahot yhteystietoineen on esitetty seuraavassa:

Kunnostustyön tilaaja ja kiinteistön omistaja

- Tilaaja:
Hämeenlinnan Liikuntahallit Oy
Tuire Pöyhiä
Kiekkoritarinkuja 3 A, 13130 Hämeenlinna
- Kiinteistön omistaja:
Hämeenlinnan kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut
Elina Reiman
Raatihuoneenkatu 9, PL 84, 131010 Hämeenlinna

Ympäristöviranomainen

- Hämeen ELY-keskus
Maria Borg
Birger Jaarlin katu 15, 13100 Hämeenlinna

23.2.2017

Ympäristötekniset asiantuntijat

- Projektipäällikkö
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Risto Tilli
Osmontie 34, 00600 Helsinki
- Kunnostustyön valvojat
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Alisa Pitkänen ja Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1, 33200 Tampere
- Loppuraportin laatijat
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1, 33200 Tampere

Urakoitsija

- Maanrakennus M.Laivola Oy
Jorma Pajula
Keskuskuja 1, 14200 Turenki
- Lujatalot Oy
Petri Nylund
Satakunnankatu 13 B, 33100 Tampere

Maiden kuljetus

- Maanrakennus M.Laivola Oy
Keskuskuja 1, 14200 Turenki

Haitta-ainepitoisten ja jätteellisten maiden sekä tiili- ja betonijätteen vastaanottopaikat

- Ekokem-Palvelu Oy
Taina Kyllönen
Kuulojan käsittelykeskus, Hausjärvi
- Suomen Erityisjäte Oy
Riina Rantsi
Kiimassuontie 127
30420 Forssa
- Kiertokapula Oy
Perttu Sainio
Karanojantie 145
13430 Hämeenlinna
- Kuljetusliike Jarmo Hieto
Jarmo Hieto, Matkantaantie 70, 14680 Alvettula
Pälkäneentie 1478, Hämeenlinna

23.2.2017

5 Kunnostuksen kuvaus

5.1 Kunnostustavoitteet

Hämeenlinnan uimahallia laajennetaan ja kiinteistöillä tehdyissä tutkimuksissa on maaperässä todettu haitta-aineita ja jätteitä. Pima-päätöksen mukaan kunnostus tavoitetasoina olivat alemmat ohjearvot rakennusten läheisyydessä (5 m asti seinästä) ja ylemmät ohjearvot muilla alueilla, lisäksi jätteet oli poistettava kyseisiltä alueilla. Pima-päätöksen mukaan maaperään jäävistä korkeista haitta-ainepitoisuuksista tulee tehdä arvio aineiden aiheuttamista ympäristö- ja terveysriskeistä ja maaperän puhdistustarpeesta.

5.2 Ajankohta

Kunnostustyö tehtiin ajalla 13.6.-30.10.2016.

5.3 Toteutus

Kunnostus tehtiin massanvaihtona.

5.3.1 Poistetut pilaantuneet maa-ainekset

Kiinteistöiltä toimitettiin yhteensä 1 648 t pilaantuneita maa-aineksia Kiertokapula Oy:n Karanojan vastaanottopaikkaan Hämeenlinnaan ja 744 t Suomen Eritysjäte Oy:n Kiimassuon vastaanottopaikkaan. Ekokem-Palvelut Oy:n Hausjärven jätteiden vastaanottopaikkaan toimitettiin jätteensekaisia maa-aineksia 4922 t.

Taulukko 1. Hämeenlinna uimahallin kiinteistöltä poistettujen maiden sekä jätteiden massamäärät.

Pilaantuneisuusaste (x)	Vastaanottopaikka	Määrä (t)
$x < a_{oa}$	Linnan Infra, Kuuslahti	2058
$a_{oa} < x < y_{oa}$	Kiertokapula Oy, Karanoja	1648
	Suomen Eritysjäte Oy, Forssa	744
$y_{oa} < x < v_j$	Ekokem, Hausjärven jätteen vastaanottopaikka, jätteellinen maa-aines	4922
seulan ylitejäte (tiili- ja betonijäte)	Kuljetusliike Jarmo Hieto, Pälkäneentie	158
	Kiertokapula Oy, Karanoja	84
Muovijäte	Kiertokapula Oy, Karanoja	1
Puujäte	Kiertokapula Oy, Karanoja	1
Rakennusjäte	Kiertokapula Oy, Karanoja	1
Metallit	Kiertokapula Oy, Karanoja	2

a_{oa} = alempi ohjearvo, y_{oa} = ylempi ohjearvo, v_j = vaarallinen jäte, x = maa-aineksen sisältämien haitta-aineiden pitoisuus

23.2.2017

5.3.2 Työnaikainen seuranta

Kunnostustyötä ohjattiin pääasiassa XRF-mittarilla, sillä tutkimusraportin perusteella haitta-aineista suurin osa oli raskasmetalleja. Kunnostuksen ohjauksessa käytettiin myös PetroFlag-kenttätestejä ja PAH-yhdisteiden laboratorioanalyysijä. Massojen kaatopaikkakelpoisuudet varmistettiin liukoisuustesteillä ja sekä TOC määrittäyksillä. Yhteenvedotaulukko ja laboratorion analyysitodistukset on liitteessä 3 ja 4.

5.3.3 Välivarastointi

Kunnostuksen aikana kaivumassoja välivarastointiin tulevan parkkipaikan alueelle ennen sen kunnostamista. Pilaantuneet maat kuljetettiin näytteenoton jälkeen vastaanottopaikkoihin. Pilaantumattomaksi todetut maa-ainekset, joiden pitoisuudet olivat alle alemman ohjearvon hyötykäytettiin täytöissä.

5.3.4 Vesien käsittely

Kaivannosta poistettiin imuautolla 12 860 kg vettä poltettavaksi pilaantunutta vettä. 4.8. 2016 lähtien kaivantoihin kerääntynyt vesi pumpattiin öljynerottimen kautta HS-veden viemäriverkkoon 915 m³. Vedestä otettiin kolme näytettä: kaksi ennen viemäriverkkoon pumppaamista ja yksi kaivannon läheisestä pohjavesiputkesta. Vesinäytteiden analyysitodistukset ovat liitteessä 4.

5.3.5 Muut jätteet ja niiden käsittely

Kunnostuksen yhteydessä toimitettiin sekalaista muovi-, metalli- ja puujätettä Kiertokapula Oy:n Karanojan jätteenkäsittelykeskukseen.

5.3.6 Eriste-, huomio- ja erityisrakenteet

Ympäristöluvan mukaisesti eristerakenne HDPE-kalvo laitettiin kaivun jälkeen seinämiin, mikäli seinämiin jää pilaantuneita maita. HDPE-kalvo asenettiin kiinteistön länsirajalle (tenniskenttien vastaiselle rajalle, kiinteistö 109-3-9904-1) ja lämpökaivojen rakenteiden vaatiman kaivun seinämiin ja kaivannon pohjalle kiinteistön pohjoisosalla. Kiinteistön pohjoisrajalle (jalkakäytävän vastaiselle rajalle) asennettiin suodatinkangas.

Eriste- ja huomiorakenteiden sijainti on esitetty piirustuksessa YMP P29615 - 3.

5.3.7 Maa-ainesten hyötykäyttö

Alle alemman ohjearvon alittavia maamassoja käytettiin kaivantojen pohjatäyttöihin noin 320 ktrm³.

5.3.8 Työnaikaisten haittojen kuvaaminen

Työmaalla ei ollut naapurustolle muita ympäristövaikutuksia kuin tavanomaisesta maanrakennustoiminnasta aiheutuva meluhaitta.

5.4 Alueen jäännöspitoisuudet

Näytteitä on otettu yhteensä 214 kpl, joista jäännöspitoisuusnäytteitä on 46 kpl. 89 % otetuista jäännöspitoisuusnäytteistä on tutkittu laboratoriossa. Keskimääräinen pinta-ala, jota jäännöspitoisuus näyte edustaa on noin 100-200 m².

23.2.2017

Ranta-alueella pilaantuneen maaperän kaivu suoritettiin osittain vain rakentamisen vaatimassa laajuudessa. Ranta-alueella kunnostus rajattiin maalämpöputkistojen ja kaapeleiden tarvitsemille alueille.

Alueelle jääneiden haitta-aineiden pitoisuudet on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Jäännöspitoisuusnäytteet ja haitta-aineet

Näytenro/ Syvyys m	Seinäma tai pohja/kaivalue	ka<x<aoa (mg/kg)	aoa<x<yoa (mg/kg)	yoa<x<ong ¹ (mg/kg)	x>ong ¹ (mg/kg)
TP19 jp	pohja 15X3, seinän vierus ka1, JP	As 14			
TP25(1)+ TP25(2) /2,5 jp	kaivussyvyys, ranta (syvä)	As 11			
TP35 / kasa	Seulottava kasa, täyttöön	Sb 2,1 As 45 C ₁₀ -C ₄₀ 400			
TP 36 / "puhdas kasa"	täyttöön	As 18 Bentso (a) pyreeni 0,39			
TP37 / 2,0	pohja , ka2 JP	As 14			
TP 39/ 1,0	rajapinta, sa/tv ka 3, JP				
TP53/-3,0	ka3 JP	As 7,9			
TP65 /-2,6	Pohja	As 8			
TP66/-3,5	pohja	As 17			
TP72/0	kasa kentällä, täyttöön	As 18			
TP 93 -3,0	putkilinja, pohja	As 15 Cu 107 Pb 129			
TP 96 0,5-2,0	antura seinämä laajennuksen kohdalla	As 12			
TP 99, 2,0	sa, pohja	As 11			
TP 100 3,0	tv, Pohja	As 32 Cu 113 Pb 108 Zn 246			
TP102/4,0	pohja, jv kaivon läheisyys	As 15			
TP103/3,0	Pohja	As 15			
TP105/0,8-1,6	Seinäma pyörätien viressä, JP	As 15			
TP105/1,6-4,0	Seinäma pyörätien vieressä, JP	As 12	C ₂₁ -C ₄₀ 1100		
TP 113 0,8- 3,0	Purettu terassi=> anturan alta, JP	As 17			
TP 120	jäävä kassa	As 15			
TP 121, 0,5- 3,0	asfaltin reunasta tenniskentälle				
TP 126, -3,0	pohja	As 18			
TP 127, -3,0	pohja	As 9			
TP142/0-1,0	Jalkakäytävä, portti, JP	As 17			
TP142/1,0-1,7	Jalkakäytävä, portti, JP	As 14 Zn 220	Pb 250	Cu 350	

23.2.2017

Näytenro/ Syvyys m	Seinäma tai pohja/kaivalue	ka<x<aoa (mg/kg)	aoa<x<yoa (mg/kg)	yoa<x<ong ¹ (mg/kg)	x>ong ¹ (mg/kg)
TP155/3,0-	Pohja, JP	As 12			
TP 158 0,5- 2,0	Seinäma, seinän vierus	As 18			
TP 161 4,0	turpeen alla savi JP	As 25			
TP163/1,5-2,5	Seinäma tennisk. JP	As 9,4 Hg 0,64 Pb 73 Ni 71 C ₁₀ -C ₄₀ 2100	C ₂₁ -C ₄₀ 1100	Sb 51 Cu 2300 Zn 1200 C ₁₀ -C ₂₁ 1100	
TP175	Tenniskentän seinäma, JP	As 17 Pb 130 C ₁₀ -C ₄₀ 640		Sb 63 Zn 430	
TP 178	savip. Turpeenalla, parkkis kulma/jalkak. JP				
TP 180/0,5- 2,5	Seinäma tenniskenttä	As15 Zn 239			
TP181/2,5	Tenniskentä vierusta JP, pohja	Sb 3,5 Co 21 Zn 220	Cu 180		
TP1002/2,5	putkikaivannon pohja, JP	As 15			
TP1008/2,6	Ranta pohja, JP	As 24 C ₁₀ -C ₄₀ 960	C ₂₁ -C ₄₀ 940		
TP 1009/0,5- 2,0	Ranta kaivuseinäma Ekok. Jälk	As 21			
TP 1017	Viemärikaivanto, kaari- laajennuskulmaus, hallin puoli	As18			
TP1026	Pohjaa rantakaistale	Sb 2,4 As 14			
TP 1027	Pohjaa	As 9			
TP1028/0,4- 1,8	Seinäma rannan suunta, tonttiraja, jätettä	As 45 Hg 0,57 Cd 1,1 Ni 58 Bentso(k) fluoranteeni 1,6 C ₁₀ -C ₄₀ 410	Bentso(a) pyreeni 3,2 Bentso(a) antraseeni 3,2 PAH- yhdisteet 39	Sb 150 Cu 1600 Pb 1000 Zn 1100	
TP1034/0,4- 1,5	Seinäma rannan suuntaan, tonttiraja	As 21 Antraseeni 1,1 Bentso(k) fluoranteeni 2,8	Bentso(a) pyreeni 5,8 Bentso (a) antraseeni 5,7 PAH- yhdisteet 75		
TP1040/-3,0	Kaivun pääty, pohja, JP	As 13 Bentso(a) pyreeni 0,32			
TP 1045/0,5- 1,4	seinäma kaarre, hallinp, JP	As 25			
TP 1047 /0,5- 1,0	Lämpöputkilinja halliin, oik seinäma	As 24 Pb 172		Cu 819 Zn 1232	

23.2.2017

Näytenro/ Syvyys m	Seinäma tai pohja/kaivalue	ka<x<aoa (mg/kg)	aoa<x<yoa (mg/kg)	yoa<x<ong ¹ (mg/kg)	x>ong ¹ (mg/kg)
TP 1048/ 0,5- 1,0	Lämpöputkilinja halliin, vas seinämä	AS 33, Pb 154			
TP 1049/ 1,8	Lämpöputkilinja halliin. Pohja	As 41	CU 177 Pb 310		

ka = kynnysarvo, aoa = alempi ohjearvo, yoa = ylempi ohjearvo, ong = ongelmajäte¹, x = maa-aineksen sisältämien haitta-aineiden pitoisuudet

¹ Uuden jätelain (JL 17.6.2011/646) ja jäteasetuksen (Vna 179/2012) mukainen vaarallisen jätteen määrittäminen koskee kaivettua maa-ainesta. Maaperässä olevia haitta-ainepitoisuuksia em. vaarallisen jätteen määrittäminen ei koske, mistä syystä maaperän haitta-ainepitoisuuksien vertailussa on käytetty vuonna 2002 (*Dahlbo, Helena, 2002. Jätteen luokittelu ongelmajätteeksi -arvioinnin perusteet ja menetelmät, YO98*) määritettyjä ohjeellisia raja-arvoja ja termiä "ongelmajäte".

5.5 Alueen viimeistely

Alue viimeistellään Hämeenlinna uimahallin peruskorjaus- ja laajennussuunnitelmien mukaisesti.

5.6 Kokoukset ja ulkopuoliset tarkastukset

Kunnostuksen aloituskokous pidettiin 19.5.2016. Kunnostuksen aikana pidettiin seitsemän katselmusta ja viisi koko uimahallin peruskorjaus- ja laajennusurakkaa koskevaa työmaakokousta.

6 Kunnostustavoitteiden saavuttaminen

6.1 Puhdistustavoitteiden saavuttaminen

Tavoitearvojen ylittäviä pitoisuuksia haitta-aineita jäi kiinteistön läntiselle kaivuseinämälle ja kiinteistön eteläosaan. Alueet on eristetty HDPE-kalvolla ja ne on esitetty jäännöspitoisuuskartassa, joka on liitteenä YMP. P29615P001_3.

6.2 Riskinarviointi

6.2.1 Haitta-aineiden pitoisuudet

Kiinteistö 109-3-9904-1 (tenniskentän alue) ja 109-430-1-7 (ranta-alue) tullaan kunnostamaan keväällä 2017, joten alueita ei oteta huomioon tässä riskinarviossa.

Kunnostustavoitteen ylittäviä pitoisuuksia jäi maalämpöputkien tarvitsemien rakenteiden pohjaan ja seinämään (näytteet T1047 ja T1049). Kunnostus rajattiin maalämpöputkistojen ja kaapeleiden tarvitsemille alueille sekä suojeltujen lepakoiden elinalueen rajalle.

23.2.2017

Taulukko 3. Haitta-aineiden kynnys- ja ohjearvot, niiden ylitysten määrä sekä todetut ainekohtaiset maksimipitoisuudet.

Haitta- aine	Ana- lyysit kpl	KYA mg/k g	B kpl	AOA mg/kg	C kpl	YOA mg/kg	D kpl	ONG mg/kg	O kpl	MAX mg/k g
Kupari (Cu)		100		150	1	200	1	2500	0	819
Lyijy (Pb)		60	1	200	1	750		2500	0	310
Sinkki (Zn)		200	1	250		400	1	2500	0	1232

Kunnostuksen rajalle jäi alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus lyijyä ja ylemmän ohjearvon ylittävät pitoisuudet kuparia ja sinkkiä.

6.2.2 Haitta-aineiden ominaisuudet

Lyijy

Lyijyn liukoisuus ja liikkuvuus maaperässä on melko vähäistä ja se on raskasmetalleista vähiten liikkuva. Hapettavat ja happamat olosuhteet lisäävät lyijyn liukoisuutta ja kulkeutuvuutta, samoin kompleksoituminen liukoisiin yhdisteisiin.

Lyijy kertyy ihmiseen ravintoketjussa. Pitkäaikaisesta tai toistuvasta lyijylle altistumisesta voi seurata haittavaikutuksia hermostossa ja munuaisissa. Lyijy voi myös häiritä lisääntymistä. Erityisesti lapset voivat altistua lyijylle pölyn ja maaperän syönnin seurauksena, jolloin se saattaa vaikuttaa lapsen henkiseen ja fyysisen kehitykseen. Lyijy voi aiheuttaa myös anemiasia ja koliikkia.

Sallituksi päiväannokseksi ihmiselle (TDI) on esitetty 3,6 µg/kg d (WHO).

Lyijy keraantuu maassa eläviin selkärangattomiin ja on erittäin myrkyllistä vesieliöille.

Kupari

Kupari sitoutuu maaperään tiukasti ja on maaperässä kohtalaisen liikkumaton. Se adsorboituu erilaisiin rauta-, alumiini- ja mangaanioksidisaostumiin ja kompleksoituu orgaaniseen ainekseen. Kupari on liikkuvimmillaan kun näitä sitovia tekijöitä esiintyy maassa vähän ja pH on alle 4.

Kupari on kasveille, ihmisille ja eläimille välttämätön hivenaine. Pitkäaikaisesta tai toistuvasta altistumisesta voi aiheutua ihon herkistymistä. Kupari saattaa kroonisessa altistuksessa aiheuttaa keuhkovaurioita. Suuret päivittäiset annokset voivat aiheuttaa pahoinvointia, ripulia ja vatsakramppeja.

Sallituksi päiväannokseksi ihmiselle (TDI) on esitetty 140 µg/kg d (WHO).

Kupari on erittäin myrkyllistä vesieliöille.

Sinkki

Sinkin suolat ovat melko vesiliukoisia, joten se voi kulkeutua maaperässä veteen liuenneena. Kun maaperän pH on korkea, sinkki sitoutuu voimakkaasti mm. karbonaatti- ja savimineraaleihin ja raudan ja mangaanin oksideihin. Sinkin hydrolysoituneet muodot, jotka esiintyvät pH:n ollessa yli 7,7, sitoutuvat

23.2.2017

voimakkaasti maahiukkasten pintaan. Myös orgaaninen aines sitoo sinkkiä tehokkaasti.

Sinkki on tarpeellinen hivenaine kasveille, eliöille ja ihmisille. Suurempinakin määrinä se on suhteellisen vaaraton. Kasveille se voi kuitenkin aiheuttaa vaurioita sellaisina pitoisuuksina, jotka eivät ole haitallisia ihmisille. Ihmisillä pitkäaikainen ihokosketus voi aiheuttaa ihotulehduksen ja lyhytaikaisessa voimakkaassa altistuksessa sinkkihuurun hengittäminen voi aiheuttaa metallikuumetta. Suurina annoksina sinkki voi pitkäaikaisessa altistuksessa aiheuttaa anemiaa ja muutoksia veren HDL-kolesterolin pitoisuuteen.

Sallituksi päiväannokseksi ihmiselle (TDI) on esitetty 500 µg/kg d (WHO).

Tietty sinkkiyhdisteet ovat erittäin myrkyllisiä vesieliöille.

Todetut haitta-aineet on luokiteltu veteen liukenemattomiksi, haihtumattomiksi ja kulkeutumattomiksi. Ne sitoutuvat voimakkaasti maaperän orgaaniseen ja epäorgaaniseen ainekseen, eivätkä ole helposti biosaatavia tai muutenkaan reaktiivisia.

6.2.3 Haitta-aineiden kulkeutuminen ja altistusreitit

Terveys- tai ympäristöhaitta muodostuu, kun haitta-aine joutuu haitallisena pitoisuutena ja määränä tiettyjen kulkeutumis- ja altistumisreittien kautta vastaanottajalle. Altistujana voi olla ihminen (terveysriskit) tai eliö (ekologiset riskit). Mikäli joku em. osatekijöistä puuttuu, ei riskiä esiinny. Joissakin tapauksissa tosin pelkkä haitta-aineen kulkeutuminen voidaan kuitenkin käsittää riskiksi.

Haitta-aineet todettiin kaivannon pohjassa 1,8 m syvyydellä ja seinämässä 0,5-1,0 m syvyydellä. Haitta-ainepitoisen maaperän päälle on asennettu HDPE-kalvo estämään sadevesien pääsyä pilaantuneeseen kerrokseen ja tuotu 0-32 mm:n mursketta noin 1,6 m, joka on täytetty tiiviiksi kerrokseksi. Tämän kerroksen päälle tulee vielä multakerros. Yhteensä puhtaita maakerroksia tulee haitta-ainepitoisen maan päälle siten noin 1,8 m.

Kohteessa todetut haitta-aineet ovat veteen liukenemattomia, joten ne eivät kulkeudu veden mukana kohteen ulkopuolelle. Koska haitta-aineet esiintyvät puhtaiden maakerrosten alapuolella, ne eivät kulkeudu kohteesta myöskään pölyn mukana. Haihtamalla kulkeutumista ei aineiden ominaisuuksista johtuen tapahdu.

→ **Kohteessa ei esiinny merkittäviä haitta-aineiden kulkeutumisreittejä.**

Altistuminen maan nielemisen tai suoran ihokosketuksen kautta estyy, koska haitta-aineet sijaitsevat 1,8 m paksuisen, puhtaan maakerroksen ja HDPE-kalvon alapuolella. Alue on puistoaluetta, jonka pinta on nurmetetaan ja siinä kulkee kävelytie. Uimahallin tontille ei sijoitu lasten leikkipaikkaa, koska uimahallin saneerauksen yhteydessä porattujen maalämpökaivojen sijaintien aiheuttamat turvaetäisyydet estävät leikkipaikan sijoittamisen uimahallin tontille.

Ilmaan haihtuminen sekä pölynä kulkeutuminen todettiin merkityksettömiksi kulkeutumisreiteiksi, joten merkittävää altistumistakaan ei hengitysteiden kautta tapahdu. Kohteessa ei viljellä ravintokasveja, siellä ei kasva marjoja, eikä alueella esiinny käyttövetä, joten ravinnon tai talousveden välityksellä altistuminen ei ole mahdollista.

23.2.2017

→ **Kohteessa ei esiinny merkittäviä haitta-aineille altistumisen reittejä.**

Alue ei ole ekologisesti herkkä alue, vaan se on rakennettu käyttötarkoitustansa vastaavaksi, pääasiassa nurmipeitteiseksi. Kunnostus rajattiin niin, ettei se ulotu lepakkojen elinalueelle. Alueella esiintyvien haitta-aineiden ei arvioida kulkeutuvan alueen ulkopuolelle, joten kasvillisuuden tai eläinten altistumista ei pääse tapahtumaan.

→ **Kohteen haitta-aineet eivät aiheuta merkittävää ekologista riskiä.**

Kohteessa ei arvioitu olevan yhtään merkittävää kulkeutumis- tai altistumisreittiä, joten kohteeseen jääneistä haitta-aineista ei arvioida aiheutuvan riskejä tai kunnostustarvetta nykyisessä maankäytössä.

6.3 Muut tavoitteet

Kunnostettuun kohteeseen ei liity muita tavoitteita.

7 Jatkotoimenpiteet

7.1 Seuranta

Kunnostetulle kiinteistölle ei kohdistu seurantavelvoitteita.

7.2 Käyttörajoitukset

Kaivualueille alueelle jääneet haitta-ainepitoisuudet on huomioitava mahdollisia lisäkaivutöitä tehdessä esim. viemärointejä uusittaessa.

Haitta-ainepitoisen maan kaivaminen on luvanvaraista toimintaa. Mikäli alueella tullaan suorittamaan maanrakennustöitä ja poistamaan maita, tulee kaivettavien maiden haitta-ainepitoisuudet tarkastaa ja varmistaa, että maiden loppusijoitus tapahtuu ympäristölainsäädännön määräysten mukaisesti. Maanrakennustöiden aikana kohteen on oltava ympäristöasiantuntijan valvonnassa.

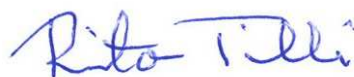
8 Loppuarvio

Hämeenlinnan uimahallin kiinteistöllä tehtiin maaperän kunnostustöitä 13.6.-30.10.2016. Alueelta poistettiin ja toimitettiin ympäristöluvan omaaviin jätteenkäsittelylaitoksiin yhteensä 9 372 t pilaantunutta maa-ainesta. Kiinteistön eteläosaan, jossa kunnostus ulotettiin maalämpöjärjestelmän rakenteiden vaatimalla alueelle ja lepakoiden elinalueen rajalle jäi tavoitearvon ylittäviä pitoisuuksia raskasmetalleja. Nämä alueet eristettiin HDPE-kalvolla ja osa näistä alueista tullaan kunnostamaan vuonna 2017. Muilta osin kunnostuksessa päästiin tavoitteisiin. Betoni- ja tiilijätettä poistettiin ja toimitettiin ympäristöluvan omaaviin jätteenkäsittelylaitoksiin yhteensä 242 t ja muita jätteitä 5 t.

23.2.2017

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Hyväksynyt:



Risto Tilli
Suunnittelupäällikkö, DI

Laatinut:



Alisa Pitkänen
ympäristöasiantuntija, ins.(AMK)

LIITE 1



PILAANTUNEEN MAAN SIIRTOASIAKIRJA

Tuote-/eränumero: _____

Osoitteesta: Uimarintie 2, Hml

Päätös: Dnro HAMELY/594/2016

Kuorman n:o 7

Haltija: Hämeenlinnan kaupunki

Laskutusosoite: Hämeenlinnan kaupunki PL 1000, 13101 HÄMEENLINNA,
Viite Uimahallinkunnostus, Elina Reiman

Kuljetuksen suorittaja: _____

Kunnostuksen valvoja: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy,
Alisa Pitkänen p. 050 312 0415

Vastaanottajan nimi ja yhteyshenkilö:

Kiertokapula Oy,
Perttu Sainio, 075 753 0036,
050 408 8928

Vastaanottopaikan osoite:

Karanojantie 145, 13430
HämeenlinnaKuljetustapa: ☐ Kuorma-auto, ☐ Kasettirekka-auto

Pakkaustapa: Kuorma peitetty pressulla

Koostumus ja olomuoto: Maa-aines, kiinteä

Maalaji: sora ☐ hiekka ☒ siltti ☐ savi ☐ muu, mikä? ☐ _____Jätteen luokitus: EWC-koodi 170405 / 3930

Pilaantumisen aiheuttaja / Pilaantumisaste:

Alemman ohjearvon ylittävä haitta-ainepitoinen maa-aines

☐ Öljyhiilivedyt C ₁₀ -C ₂₁ /	_____	mg/kg
☐ Öljyhiilivedyt C ₂₁ -C ₄₀ /	<u>1208</u>	mg/kg
☐ Bensiinihiilivedyt C ₄ -C ₁₀ /	_____	mg/kg
☐ Muu, mikä _____ /	_____	mg/kg

Kuorman koko: _____ (m³itd tai tn)

Rek. n:o _____

PILAANTUNEEN MAAN HALTIJAN EDUSTAJANA VAKUUTAN EDELLÄ
ANTAMANI TIEDOT OIKEIKSI:12/7 2016Alisa Pitkänen

[Alisa Pitkänen p. 050 312 0415]

Vastaanottaja

12/7 2016[Signature]

PILAANTUNEEN MAAN SIIRTOASIAKIRJA

Tuote-/eränumero: SOPM 11535; 10 000

Osoitteesta: Uimarintie 2, Hml

Päätös: Dnro HAMELY/594/2016

Kuorman n:o 76

Haltija: Hämeenlinnan kaupunki

Laskutusosoite: Hämeenlinnan kaupunki PL 1000, 13101 HÄMEENLINNA,
Viite Uimahallin kunnostus, Elina Reiman

Kuljetuksen suorittaja: M. Lairola Oy

Kunnostuksen valvoja: FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy,
Alia Pitkänen p. 050 312 0415

Vastaanottajan nimi ja yhteyshenkilö:

Ekokem,
Hausjärven jätteenkäsittelyalue
Tanja Kyllönen p. 010 7551 620

Vastaanottopaikan osoite:

Kuulojankatu, Hausjärvi

Kuljetustapa: [] Kuorma-auto, [X] Kasettirekka-auto

Pakkaustapa: Kuorma peitetty pressulla

Koostumus ja olomuoto: Maa-aines, kiinteä

Maalaji: sora [X] hiekka [X] siltti [X] savi [X] muu, mikä? [X] jähe

Jätteen luokitus: EWC-koodi 170504

Pilaantumisen aiheuttaja / Pilaantumisaste:

ylittävä haitta-ainepitoinen maa-aines

[] Öljyhiilivedyt C₁₀-C₂₁ / 70 553 mg/kg

[] Öljyhiilivedyt C₂₁-C₄₀ / 70 553 mg/kg

[] Bensiinihiilivedyt C₄-C₁₀ / 70 154 mg/kg

[] Muu, mikä 20 485 mg/kg

Kuorman koko: _____ (m³itd tai tr)

Rek. n:o BHG-448 / JANI M.

PILAANTUNEEN MAAN HALTIJAN EDUSTAJANA VAKUUTAN EDELLÄ
ANTAMANI TIEDOT OIKEIKSI:

30 / 9 2016

Alia Pitkänen

[Alia Pitkänen p. 050 312 0415]

Vastaanottaja

30 / 9 2016

[Signature]

LIITE 2



23.2.2017



Kuva 1. Laajennusosan pohjan kaivua.



Kuva 2. Laajennusosan pohjan kaivua.

23.2.2017



Kuva 3. Putkiliinja kävelytieltä (pohjoisesta) laajennusosalle.



Kuva 4. Tulevan parkkipaikan kaivua, taustalla alle tavoitepitoisuudeltaan olleen maa-aineksen varastokasa.

23.2.2017



Kuva 5. Tulevan parkkipaikan turvekerroksen poistoa.



Kuva 6. Jalkakäytävän (pohjoisen) puoleinen kaivantoseinä.

23.2.2017



Kuva 7. Jalkakäytävän (pohjoisen) puoleiselle kaivantoseinämälle asennettiin suodatinkangas.



Kuva 8. Tulevan parkkipaikan ja tenniskentän (lännen) välinen seinämä.

23.2.2017



Kuva 9. Jäteseinämää tenniskentän (lännen puolella) laidalla.



Kuva 10. Ranta-alueen seulontaa.

23.2.2017



Kuva 11. Ranta-alueen seulontaa.



Kuva 12. Maalämpöputkien asennuskaivanto. Kaivantoon asennettiin HDPE-kalvo.

23.2.2017



Kuva 13. HDPE-kalvon asennus tenniskentän (lännen) vastaiselle seinämälle.

LIITE 3



**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1602743

Pvm: 2.6.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy

Alisa Pitkänen

Pyhäjärvenkatu 1

33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Vesi, P29615 Hml Uimahalli**

Näytetunnus		16VN 1181					
Näytteen nimi		KK5					
Näytteen saapumispäivä		26.05.2016					
Näytteen aloituspäivä		28.05.2016					
Näytteen valmistuspäivä		02.06.2016					
Määritykset							
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l	< 0,05					Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l	< 0,05					Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l	< 0,05					Novalab 053
Naftaleeni	µg/l	< 0,1					Novalab 072
Asenaftyleeni	µg/l	< 0,1					Novalab 072
Asenafteni	µg/l	< 0,1					Novalab 072
Fluoreeni	µg/l	< 0,1					Novalab 072
Fenantreeni	µg/l	0,2					Novalab 072
Antraseeni	µg/l	< 0,1					Novalab 072
Fluoranteeni	µg/l	0,4					Novalab 072
Pyreeni	µg/l	0,4					Novalab 072
Bentso(a)antraseeni	µg/l	0,2					Novalab 072
Kryseeni	µg/l	0,2					Novalab 072
Bentso(b)fluoranteeni	µg/l	0,2					Novalab 072
Bentso(k)fluoranteeni	µg/l	0,2					Novalab 072
Bentso(a)pyreeni	µg/l	0,2					Novalab 072
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	µg/l	0,2					Novalab 072
Dibentso(a,h)antraseeni	µg/l	0,1					Novalab 072
Bentso(g,h,i)perylenei	µg/l	0,1					Novalab 072
PAH-yhdisteiden summa	µg/l	2,7					Novalab 072
Arseeni (As)	mg/l	0,012					Novalab 068
Kadmium (Cd)	mg/l	< 0,006					Novalab 068
Koboltti (Co)	mg/l	0,014					Novalab 068
Kromi (Cr)	mg/l	< 0,006					Novalab 068
Kupari (Cu)	mg/l	0,013					Novalab 068
Elohopea (Hg)	mg/l	< 0,01					Novalab 068
Nikkeli (Ni)	mg/l	0,015					Novalab 068
Lyijy (Pb)	mg/l	< 0,01					Novalab 068

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1602743

Pvm: 2.6.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Vesi, P29615 Hml Uimahalli**

16VN

1181

KK5

Antimoni (Sb)	mg/l	0,01					Novalab 068
Vanadiini (V)	mg/l	< 0,006					Novalab 068
Sinkki (Zn)	mg/l	0,056					Novalab 068

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %. Vesinäytteelle yksittäisten PAH-hiilivetyjen mittausepävarmuus: $\pm$ 40%

Vesinäytteelle metallianalyysin mittausepävarmuusarviot: 0,006-0,1 mg/l $\pm$ 50 %, 0,11-0,5 mg/l $\pm$ 20 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1603630
Pvm: 13.7.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka
Alisa Pitkänen
Osmontie 34
00610 Helsinki

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 3828	16MN 3829	16MN 3830	16MN 3831	16MN 3832	
Näytteen nimi		TP 35 seu- lottava ka- sa	TP 36 ka- sa	TP 25(1) + TP25(2)	TP 19 poh- ja + TP 37 -2,0 pohja	TP 16	
Näytteen saapumispäivä		06.07.2016	06.07.2016	06.07.2016	06.07.2016	06.07.2016	
Näytteen aloituspäivä		11.07.2016	11.07.2016	11.07.2016	11.07.2016	11.07.2016	
Näytteen valmistuspäivä		12.07.2016	12.07.2016	12.07.2016	12.07.2016	12.07.2016	
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	88,1	91,0	68,0	77,6	79,8	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	380	< 50	< 50	< 50	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	400	< 50	< 50	< 50	52	ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg		< 0,05				Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg		0,40				Novalab 050
Asenaftteeni	mg/kg		< 0,05				Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg		< 0,05				Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg		0,59				Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg		0,11				Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg		0,96				Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg		0,78				Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg		0,39				Novalab 050*
Kryseeni	mg/kg		0,38				Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg		0,56				Novalab 050*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg		0,21				Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg		0,39				Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg		0,24				Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg		0,09				Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg		0,30				Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg		5,5				Novalab 050*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1603630
Pvm: 13.7.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka
Alisa Pitkänen
Osmontie 34
00610 Helsinki

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

		16MN 3828	16MN 3829	16MN 3830	16MN 3831	16MN 3832	
		TP 35 seu- lottava ka- sa	TP 36 ka- sa	TP 25(1) + TP25(2)	TP 19 poh- ja + TP 37 -2,0 pohja	TP 16	
Arseeni (As)	mg/kg	45	18	11	14	12	Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,68	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	9,4	8,8	14	12	5,8	Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	42	37	79	63	26	Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	55	65	52	45	24	Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	18	18	36	31	10	Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	51	25	5,4	11	6,3	Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	2,1	1,9	0,78	< 0,50	1,1	Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	52	45	89	79	33	Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	120	100	110	97	51	Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1603630
Pvm: 13.7.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka
Alisa Pitkänen
Osmontie 34
00610 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 3833				
Näytteen nimi		TP 29 -1,5				
Näytteen saapumispäivä		06.07.2016				
Näytteen aloituspäivä		11.07.2016				
Näytteen valmistuspäivä		12.07.2016				
Määritykset						
Kuiva-aine	%	72,7				Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg					Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg					Novalab 050
Asenafteeni	mg/kg					Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg					Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg					Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg					Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg					Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg					Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg					Novalab 050*
Kryseeni	mg/kg					Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg					Novalab 050*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg					Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg					Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg					Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg					Novalab 050*
Bentso(g,h,i)perylenei	mg/kg					Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg					Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg	21				Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50				Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1603630
Pvm: 13.7.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka
Alisa Pitkänen
Osmontie 34
00610 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**16MN
3833
TP 29 -1,5

Koboltti (Co)	mg/kg	7,1					Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	41					Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	47					Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50					Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	16					Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	11					Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	0,70					Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	55					Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	72					Novalab 068*

Novalab OyJarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %. PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: yli 0,05 mg/kg $\pm$ 40 %, asenaftyleeni yli 0,05 mg/kg $\pm$ 100 %Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %Sb: $\pm$ 100 %, 0,5 - 10 mg/kg , $\pm$ 50 % , > 10 mg/kg**Jakelu** Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Risto Tilli, risto.tilli@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 pyydettyessä.

TUTKIMUSTODISTUS
Tilaus: 1603667
Pvm: 15.7.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli, Koekuopat**

Näytetunnus		16MN 3883	16MN 3884	16MN 3885	16MN 3886	16MN 3887	
Näytteen nimi		kk9 0,6-- 1,8	kk10 0,4-1,20	kk9 1,8 pohja	kk11 0,2-1,60	kk12 0,2-1,90	
Näytteen saapumispäivä		08.07.2016	08.07.2016	08.07.2016	08.07.2016	08.07.2016	
Näytteen aloituspäivä		12.07.2016	12.07.2016	12.07.2016	12.07.2016	12.07.2016	
Näytteen valmistuspäivä		15.07.2016	15.07.2016	15.07.2016	15.07.2016	15.07.2016	
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	75,4	87,6	76,2	85,7	86,0	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	120	140	< 50	190	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	860	640	< 50	580	69	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	960	780	< 50	770	79	ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg	0,36	7,6				Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg	1,6	4,5				Novalab 050
Asenaftteeni	mg/kg	0,24	0,76				Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg	1,1	2,0				Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg	14	31				Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg	3,9	7,1				Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg	34	57				Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg	25	47				Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	17	23				Novalab 050*

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



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1603667
Pvm: 15.7.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli, Koekuopat**

		16MN 3883 kk9 0,6-- 1,8	16MN 3884 kk10 0,4-1,20	16MN 3885 kk9 1,8 pohja	16MN 3886 kk11 0,2-1,60	16MN 3887 kk12 0,2-1,90	
Kryseeni	mg/kg	18	26				Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	21	29				Novalab 050*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	7,6	11				Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	13	20				Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	7,5	12				Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	3,2	4,2				Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	8,3	14				Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	180	300				Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg	110	16	15	15	15	Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	1,2	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	20	9,3	9,0	9,1	11	Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	53	37	41	42	42	Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	270	220	65	62	59	Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	1,6	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	53	20	20	20	21	Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	210	130	18	190	18	Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	22	2,7	1,1	1,6	0,75	Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	110	50	58	54	64	Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1603667
Pvm: 15.7.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKITilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli, Koekuopat**

		16MN 3883 kk9 0,6-- 1,8	16MN 3884 kk10 0,4-1,20	16MN 3885 kk9 1,8 pohja	16MN 3886 kk11 0,2-1,60	16MN 3887 kk12 0,2-1,90	
Sinkki (Zn)	mg/kg	850	330	250	120	120	Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1603667
Pvm: 15.7.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKITilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli, Koekuopat**

Näytetunnus		16MN 3888	16MN 3889				
Näytteen nimi		kk13 1,2-2,6	kk14 0,9-2,4				
Näytteen saapumispäivä		08.07.2016	08.07.2016				
Näytteen aloituspäivä		12.07.2016	12.07.2016				
Näytteen valmistuspäivä		15.07.2016	15.07.2016				
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	87,4	82,8				Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	66				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50	72				ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg						Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg						Novalab 050
Asenafteeni	mg/kg						Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg						Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg						Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg						Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg						Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg						Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg						Novalab 050*

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

TUTKIMUSTODISTUS
Tilaus: 1603667
Pvm: 15.7.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli, Koekuopat**

		16MN 3888 kk13 1,2-2,6	16MN 3889 kk14 0,9-2,4				
Kryseeni	mg/kg						Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg						Novalab 050*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg						Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg						Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg						Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg						Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg						Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg						Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg	18	15				Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50				Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	9,8	12				Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	44	56				Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	38	48				Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50				Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	18	29				Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	6,5	6,5				Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	0,55	0,53				Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	58	68				Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1603667
Pvm: 15.7.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKITilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli, Koekuopat**

		16MN	16MN				
		3888	3889				
		kk13	kk14				
		1,2-2,6	0,9-2,4				
Sinkki (Zn)	mg/kg	65	93				Novalab 068*

Novalab OyMartina Metzler
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: yli 0,05 mg/kg $\pm$ 40 %, asenaftyleeni yli 0,05 mg/kg $\pm$ 100 %

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Risto Tilli, risto.tilli@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1603795
Pvm: 28.7.2016

1(2)

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **P29615, HML Uimahalli**
Näyte: 16KA0001 TP54
Näytteenottoaika:
Näyte saapui: 15.7.2016
Analysointi aloitettu: 20.7.2016

Määrittys	Yksikkö	Tutkimustulos	Laatuvaatimus / Raja-arvo	Laatusuositus / Ohjearvo	Menetelmä
Kuiva-aine	%	70,7			Novalab 010
DOC	mg/kg	249	1000		SFS-EN 1484:1997 (Novalab 093)
TOC	%	6,20	6 %		Novalab 009
pH		7,4			SFS-EN 16192
Arseeni, liukoinen (AsLiuk)	mg/kg	0,11	25		SFS-EN 12457-3
Barium, liukoinen (BaLiuk)	mg/kg	1,5	300		SFS-EN 12457-3
Kadmium, liukoinen (CdLiuk)	mg/kg	< 0,02	5		SFS-EN 12457-3
Kromi, liukoinen (CrLiuk)	mg/kg	< 0,1	70		SFS-EN 12457-3
Kupari, liukoinen (CuLiuk)	mg/kg	0,26	100		SFS-EN 12457-3
Elohopea, liukoinen (HgLiuk)	mg/kg	< 0,5	2		SFS-EN 12457-3
Molybdeeni, liukoinen (Mo Liuk)	mg/kg	0,42	30		SFS-EN 12457-3
Nikkeli, liukoinen (NiLiuk)	mg/kg	< 0,1	40		SFS-EN 12457-3
Lyijy, liukoinen (PbLiuk)	mg/kg	< 0,1	50		SFS-EN 12475-3
Antimoni, liukoinen (SbLiuk)	mg/kg	0,83	5		SFS-EN 12457-3
Seleeni, liukoinen (SeLiuk)	mg/kg	< 0,1	7		SFS-EN 12457-3
Sinkki, liukoinen (ZnLiuk)	mg/kg	0,43	200		SFS EN 12457-3
Sulfaatti, vesiliukoinen (SO ₄), laskennallinen	mg/kg	1600	50000		Novalab 067
Vesiliukoinen kloridi (Cl ⁻)	mg/kg	40	25000		Novalab 020
Vesiliukoinen fluoridi (F ⁻)	mg/kg	3,0	500		SFS-EN 12457, Novalab 025.B

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1603795
Pvm: 28.7.2016

2(2)

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Lausunto Näytteen edustama jäte-erä voidaan loppusijoittaa liukoisen antimoniin määrän vuoksi vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

Novalab Oy

Matti Mäkelä
Laboratorion johtaja

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Näytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio: 0.01 mg/kg-0.5 mg/kg +/- 50 %, 0.5-5 mg/kg +/- 20 % ja yli 5 mg/kg +/- 10 %. DOC-määrittelyn mittausepävarmuus on +/- 20 %.

Jakelu Alisa Pitkanen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1603796
Pvm: 22.7.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4121					
Näytteen nimi		TP54					
Näytteen saapumispäivä		15.07.2016					
Näytteen aloituspäivä		18.07.2016					
Näytteen valmistuspäivä		22.07.2016					
Määritykset							
Kuiva-aine	%	69,1					Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	160					ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	640					ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	800					ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus summa (>C5-<C40)	mg/kg	800					ISO 16703:2004, mod.
>C5-C10	mg/kg	< 30					Novalab 049
Bentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Tolueeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Ksyleeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Naftaleeni	mg/kg	0.46					Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg	0.07					Novalab 050
Asenaftteeni	mg/kg	0.19					Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg	0.39					Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg	1.6					Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg	0.28					Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg	1.9					Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg	1.7					Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	0.75					Novalab 050*
Kryseeni	mg/kg	0.82					Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	1.1					Novalab 050*

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



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1603796
Pvm: 22.7.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

16MN
4121
TP54

Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	0.39					Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	0.62					Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	0.39					Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	0.12					Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	0.47					Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	11					Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg	23					Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,80					Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	9,2					Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	39					Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	120					Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	0,82					Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	25					Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	1200					Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	90					Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	48					Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	1100					Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1603796
Pvm: 22.7.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %. Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,01-0,05 mg/kg $\pm$ 50 %, 0,051-0,5 mg/kg $\pm$ 30 %, yli 0,51 mg/kg $\pm$ 20 %. PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: yli 0,05 mg/kg $\pm$ 40 %, asenaftyleeni yli 0,05 mg/kg $\pm$ 100 %

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1603896
Pvm: 28.7.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERETilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinnan uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4211	16MN 4212	16MN 4213	16MN 4214	16MN 4215	
Näytteen nimi		TP65/2,6	TP66/3,5	TP68/0,5-2	TP68/2-2,5	TP69/0,5-2	
Näytteen saapumispäivä		22.07.2016	22.07.2016	22.07.2016	22.07.2016	22.07.2016	
Näytteen aloituspäivä		25.07.2016	25.07.2016	25.07.2016	25.07.2016	25.07.2016	
Näytteen valmistuspäivä		28.07.2016	28.07.2016	28.07.2016	28.07.2016	28.07.2016	
Määritykset							
Kuiva-aine	%	80,0	74,7	78,1	25,7	89,1	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	< 50	130	570	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50	< 50	170	590	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus summa (>C5-<C40)	mg/kg	< 50	< 50	170	590	< 50	ISO 16703:2004, mod.
>C5-C10	mg/kg	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	Novalab 049
MTBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
TAME	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
Bentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
Tolueeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
Ksyleeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
DIPE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
ETBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
TBA	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
TAEE	mg/kg	< 0,01	< 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 mittaausepävarmuudet ovat saatavilla pyydetessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1603896
Pvm: 28.7.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinnan uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4216	16MN 4217	16MN 4218			
Näytteen nimi		TP69/2-2,6	TP70/0,5-2	TP71/2-2,5			
Näytteen saapumispäivä		22.07.2016	22.07.2016	22.07.2016			
Näytteen aloituspäivä		25.07.2016	25.07.2016	25.07.2016			
Näytteen valmistuspäivä		28.07.2016	28.07.2016	28.07.2016			
Määritykset							
Kuiva-aine	%	73,0	84,9	70,0			Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	730			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	210	9000			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50	220	9700			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus summa (>C5-<C40)	mg/kg	< 50	230	9700			ISO 16703:2004, mod.
>C5-C10	mg/kg	< 30	< 30	< 30			Novalab 049
MTBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
TAME	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Bentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Tolueeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Ksyleeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
DIPE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
ETBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
TBA	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
TAEE	mg/kg	< 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 mittauserävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1603896
Pvm: 28.7.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinnan uimahalli**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %. Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,01-0,05 mg/kg $\pm$ 50 %, 0,051-0,5 mg/kg $\pm$ 30 %, yli 0,51 mg/kg $\pm$ 20 %.

Näytteen 16MN4216 C21-C40 pitoisuus peräisin turpeesta ei mineraaliöljystä.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1603896

Pvm: 2.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinnan uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4211	16MN 4212	16MN 4213	16MN 4214	16MN 4215	
Näytteen nimi		TP65/2,6	TP66/3,5	TP68/0,5-2	TP68/2-- 2,5	TP69/0,5-2	
Näytteen saapumispäivä		22.07.2016	22.07.2016	22.07.2016	22.07.2016	22.07.2016	
Näytteen aloituspäivä		25.07.2016	25.07.2016	25.07.2016	25.07.2016	25.07.2016	
Näytteen valmistuspäivä		29.07.2016	29.07.2016	29.07.2016	29.07.2016	01.08.2016	
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	80,0	74,7	78,1	25,7	89,1	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	< 50	130	570	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50	< 50	170	590	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus summa (>C5-<C40)	mg/kg	< 50	< 50	170	590	< 50	ISO 16703:2004, mod.
>C5-C10	mg/kg	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	Novalab 049
MTBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
TAME	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
Bentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
Tolueeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
Ksyleeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
DIPE	mg/kg	< 0,01	< 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 pyydetessä.

TUTKIMUSTODISTUS
Tilaus: 1603896
Pvm: 2.8.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinnan uimahalli**

		16MN 4211 TP65/2,6	16MN 4212 TP66/3,5	16MN 4213 TP68/0,5-2	16MN 4214 TP68/2-- 2,5	16MN 4215 TP69/0,5-2	
ETBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
TBA	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
TAAE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Novalab 049
Arseeni (As)	mg/kg	8,0	17	18	13	18	Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	10,0	16	6,5	2,3	7,4	Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	68	71	41	14	32	Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	64	41	54	21	49	Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	29	38	18	8,6	15	Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	7,1	7,2	19	6,3	15	Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	0,55	< 0,50	1,1	< 0,50	0,82	Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	88	89	59	23	46	Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	120	98	130	38	71	Novalab 068*

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

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1603896

Pvm: 2.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
 Samuli Teittinen
 Pyhäjärvenkatu 1
 33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinnan uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4216	16MN 4217	16MN 4218			
Näytteen nimi		TP69/2-- 2,6	TP70/0,5-2	TP71/2-- 2,5			
Näytteen saapumispäivä		22.07.2016	22.07.2016	22.07.2016			
Näytteen aloituspäivä		25.07.2016	25.07.2016	25.07.2016			
Näytteen valmistuspäivä		29.07.2016	29.07.2016	01.08.2016			
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	73,0	84,9	70,0			Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	730			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	210	9000			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50	220	9700			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus summa (>C5-<C40)	mg/kg	< 50	230	9700			ISO 16703:2004, mod.
>C5-C10	mg/kg	< 30	< 30	< 30			Novalab 049
MTBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
TAME	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Bentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Tolueeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Ksyleeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
DIPE	mg/kg	< 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 pyydetessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1603896
Pvm: 2.8.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinnan uimahalli**

		16MN 4216 TP69/2-- 2,6	16MN 4217 TP70/0,5-2	16MN 4218 TP71/2-- 2,5			
ETBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
TBA	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
TAAE	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Arseeni (As)	mg/kg	15	15	34			Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	2,7			Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	8,4	7,2	9,7			Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	54	43	27			Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	42	68	100			Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	0,78			Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	24	18	24			Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	7,3	22	290			Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	< 0,50	1,1	91			Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	72	57	42			Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	88	110	680			Novalab 068*

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

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1603896
Pvm: 2.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinnan uimahalli**

Novalab Oy

Martina Metzler
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,01-0,05 mg/kg $\pm$ 50 %, 0,051-0,5 mg/kg $\pm$ 30 %, yli 0,51 mg/kg $\pm$ 20 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Näytteen TP68/2-2, (16MN4214) C21-C40 pitoisuus on osittain peräisin turpeesta ja osittain mineraaliöljystä.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1603935
Pvm: 27.7.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERETilauksen nimi: **Vesi, P29615, Hämeenlinna uimahalli**

Näytetunnus		16VN 1796					
Näytteen nimi		FCG VN					
Näytteen saapumispäivä		26.07.2016					
Näytteen aloituspäivä		26.07.2016					
Näytteen valmistuspäivä		27.07.2016					
Määritykset							
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l	1.6					Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l	6.8					Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l	8.3					Novalab 053
Arseeni, liukoinen (AsLiuk)	mg/l	0,012					Novalab 068
Kadmium, liukoinen (CdLiuk)	mg/l	< 0,006					Novalab 068
Koboltti, liukoinen (Co)	mg/l	< 0,006					Novalab 068
Kromi, liukoinen (CrLiuk)	mg/l	< 0,006					Novalab 068
Kupari, liukoinen (CuLiuk)	mg/l	< 0,006					Novalab 068
Elohopea, liukoinen (HgLiuk)	mg/l	< 0,01					Novalab 068
Nikkeli, liukoinen (NiLiuk)	mg/l	0,0070					Novalab 068
Lyijy, liukoinen (PbLiuk)	mg/l	< 0,01					Novalab 068
Antimoni, liukoinen (SbLiuk)	mg/l	0,013					Novalab 068
Vanadiini, liukoinen (VLiuk)	mg/l	< 0,0069					Novalab 068
Sinkki, liukoinen (ZnLiuk)	mg/l	0,058					Novalab 068
Arseeni (As)	mg/l	0,12					Novalab 068
Kadmium (Cd)	mg/l	0,011					Novalab 068
Koboltti (Co)	mg/l	0,024					Novalab 068
Kromi (Cr)	mg/l	0,053					Novalab 068
Kupari (Cu)	mg/l	0,71					Novalab 068
Elohopea (Hg)	mg/l	< 0,01					Novalab 068
Nikkeli (Ni)	mg/l	0,052					Novalab 068
Lyijy (Pb)	mg/l	2,0					Novalab 068
Antimoni (Sb)	mg/l	0,02					Novalab 068
Vanadiini (V)	mg/l	0,073					Novalab 068
Sinkki (Zn)	mg/l	7,7					Novalab 068

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1603935
Pvm: 27.7.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Vesi, P29615, Hämeenlinna uimahalli**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:

Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.

Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1604013
Pvm: 5.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teitinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinna uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4358	16MN 4359	16MN 4360	16MN 4361		
Näytteen nimi		TP87	TP79/0-- 0,5	TP72/ka- sa	TP83/ka- sa		
Näytteen saapumispäivä		29.07.2016	29.07.2016	29.07.2016	29.07.2016		
Näytteen aloituspäivä		29.07.2016	29.07.2016	29.07.2016	29.07.2016		
Näytteen valmistuspäivä		03.08.2016	03.08.2016	03.08.2016	03.08.2016		
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	25,8	78,6	93,7	58,6		Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50	< 50		ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	870	92	< 50	230		ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	880	110	< 50	270		ISO 16703:2004, mod.*
Arseeni (As)	mg/kg	15	14	18	14		Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,50		Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	1,8	6,8	8,2	7,6		Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	28	52	35	41		Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	70	70	55	100		Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50		Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	11	23	16	20		Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	190	76	22	120		Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	18	1,9	1,6	3,1		Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1604013
Pvm: 5.8.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERETilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinna uimahalli**

		16MN 4358 TP87	16MN 4359 TP79/0-- 0,5	16MN 4360 TP72/ka- sa	16MN 4361 TP83/ka- sa		
Vanadiini (V)	mg/kg	33	58	47	45		Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	180	97	94	270		Novalab 068*

Novalab OyMartina Metzler
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Näyte TP87 (16MN4358) on turvetta. Kyseisen näytteen C21-C40 pitoisuus on peräisin turpeesta ei mineraaliöljystä.

Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:

>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:

Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.**Jakelu** Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi**Laskutus** FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604029
Pvm: 2.8.2016

1(2)

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE



Tilauksen nimi: **Vesi, P29615, HML Uimahalli**
Näyte: 16VN1832 VN3
Näytteenottoaika: 1.8.2016
Näyte saapui: 1.8.2016 Näytteenottaja: Alisa Pitkänen
Analysointi aloitettu: 1.8.2016

Määrittely		Tutkimustulos	Menetelmä
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l	< 0,05	Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l	0,06	Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l	0,06	Novalab 053
Arseeni, liukoinen (AsLiuk)	mg/l	< 0,01	Novalab 068
Kadmium, liukoinen (CdLiuk)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Koboltti, liukoinen (Co)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Kromi, liukoinen (CrLiuk)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Kupari, liukoinen (CuLiuk)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Elohopea, liukoinen (HgLiuk)	mg/l	< 0,01	Novalab 068
Nikkeli, liukoinen (NiLiuk)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Lyijy, liukoinen (PbLiuk)	mg/l	< 0,01	Novalab 068
Antimoni, liukoinen (SbLiuk)	mg/l	< 0,01	Novalab 068
Vanadiini, liukoinen (VLiuk)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Sinkki, liukoinen (ZnLiuk)	mg/l	0,0065	Novalab 068
Arseeni (As)	mg/l	0,014	Novalab 068
Kadmium (Cd)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Koboltti (Co)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Kromi (Cr)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Kupari (Cu)	mg/l	0,015	Novalab 068
Elohopea (Hg)	mg/l	< 0,01	Novalab 068
Nikkeli (Ni)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Lyijy (Pb)	mg/l	0,024	Novalab 068
Antimoni (Sb)	mg/l	< 0,01	Novalab 068
Vanadiini (V)	mg/l	< 0,006	Novalab 068
Sinkki (Zn)	mg/l	0,044	Novalab 068
Kiintoaine	mg/l	96	SFS-EN 872:2005 (Novalab 091)*

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



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604029
Pvm: 2.8.2016

2(2)

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE



Novalab Oy

Martina Metzler
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Vesinäytteelle metallianalyysin mittausepävarmuusarviot: 0,006-0,1 mg/l $\pm$ 50 %, 0,11-0,5 mg/l $\pm$ 20 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Risto Tilli, risto.tilli@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604143
Pvm: 12.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa ja vesi, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4478	16MN 4479	16MN 4480	16MN 4481	16MN 4482	
Näytteen nimi		TP109	TP110 0,0-1,0	TP105 0,8-1,6	TP105 1,6-4,0	TP111 0,8-1,8	
Näytteen saapumispäivä		08.08.2016	08.08.2016	08.08.2016	08.08.2016	08.08.2016	
Näytteen aloituspäivä		08.08.2016	09.08.2016	09.08.2016	09.08.2016	09.08.2016	
Näytteen valmistuspäivä		10.08.2016	12.08.2016	12.08.2016	12.08.2016	12.08.2016	
Määritykset							
Kuiva-aine	%	90,7	81,3	77,9	17,6	78,5	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg		< 50	< 50	< 50	64	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg		< 50	92	1100	700	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg		< 50	100	1100	760	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l						Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l						Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l						Novalab 053
1,2-dikloorietaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,2-dibromietaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,1,2-trikloorietaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,1-dikloorieteeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,2-diklooripropaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
2,2-diklooripropaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,4-diklooribentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,1-dikloorietaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Dikloorimetaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 040
Trikloorieteeni	mg/kg	0,03					Novalab 049
Klooribentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Bromoformi	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Hiilitetrakloridi	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Bentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,2,3-triklooribentseeni	mg/kg	< 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 pyydettyessä.



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604143
Pvm: 12.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa ja vesi, P29615, HML Uimahalli**

		16MN 4478 TP109	16MN 4479 TP110 0,0-1,0	16MN 4480 TP105 0,8-1,6	16MN 4481 TP105 1,6-4,0	16MN 4482 TP111 0,8-1,8	
1,2,4-triklooribentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,1,1-trikloorietaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Isopropylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,3,5-trimetyylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Sec-butylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,2,4-trimetyylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
n-butylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
p-isopropyylitolueeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Bromobentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Bromodikloorimetaani	mg/kg	0,19					Novalab 049
Tert-butylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,2-dibromo-3-klooripropaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,2-diklooribentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,3-diklooribentseeni	mg/kg	0,03					Novalab 049
Trans-1,3-diklooripropeeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
N-propyylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Styreeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,1,1,2-tetrakloorietaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Trans-1,2-dikloorieteeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Cis-1,2-dikloorieteeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,1-diklooripropeeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Cis-1,3-diklooripropeeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Tetrakloorieteeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Dibromodikloorimetaani	mg/kg	0,04					Novalab 049
Naftaleeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Heksaklooributadieni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
1,3-diklooripropaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Trikloorifluorimetaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Kloroformi	mg/kg	1,0					Novalab 049
1,1,2,2-tetrakloorietaani	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Tolueeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
pm-ksyleeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
o-ksyleeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049

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



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604143
Pvm: 12.8.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: Maa ja vesi, P29615, HML Uimahalli

		16MN 4478 TP109	16MN 4479 TP110 0,0-1,0	16MN 4480 TP105 0,8-1,6	16MN 4481 TP105 1,6-4,0	16MN 4482 TP111 0,8-1,8	
4-klooritolueeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
2-klooritolueeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Vinyylidikloridi	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Arseeni (As)	mg/kg		14	15	12	22	Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg		< 0,50	< 0,50	< 0,50	0,75	Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg		12	12	1,6	15	Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg		44	44	17	32	Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg		29	54	17	390	Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg		< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg		20	24	8,2	59	Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg		6,3	36	4,4	34	Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg		0,77	1,3	< 0,50	6,6	Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg		53	61	19	120	Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg		66	140	12	520	Novalab 068*
Arseeni (As)	mg/l						Novalab 068
Kadmium (Cd)	mg/l						Novalab 068
Koboltti (Co)	mg/l						Novalab 068
Kromi (Cr)	mg/l						Novalab 068
Kupari (Cu)	mg/l						Novalab 068
Elohopea (Hg)	mg/l						Novalab 068
Nikkeli (Ni)	mg/l						Novalab 068
Lyijy (Pb)	mg/l						Novalab 068
Antimoni (Sb)	mg/l						Novalab 068
Vanadiini (V)	mg/l						Novalab 068
Sinkki (Zn)	mg/l						Novalab 068

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

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604143
Pvm: 12.8.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa ja vesi, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4483	16MN 4484	16VN 1913			
Näytteen nimi		TP102 pohja 4,0	TP53 3,0	VN4 PVP			
Näytteen saapumispäivä		08.08.2016	08.08.2016	08.08.2016			
Näytteen aloituspäivä		09.08.2016	09.08.2016	09.08.2016			
Näytteen valmistuspäivä		12.08.2016	12.08.2016	12.08.2016			
Määritykset							
Kuiva-aine	%	76,6	76,0				Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/l			< 0,05			Novalab 053
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/l			< 0,05			Novalab 053
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/l			< 0,05			Novalab 053
1,2-dikloorietaani	mg/kg						Novalab 049
1,2-dibromietaani	mg/kg						Novalab 049
1,1,2-trikloorietaani	mg/kg						Novalab 049
1,1-dikloorieteeni	mg/kg						Novalab 049
1,2-diklooripropaani	mg/kg						Novalab 049
2,2-diklooripropaani	mg/kg						Novalab 049
1,4-diklooribentseeni	mg/kg						Novalab 049
1,1-dikloorietaani	mg/kg						Novalab 049
Dikloorimetaani	mg/kg						Novalab 040
Trikloorieteeni	mg/kg						Novalab 049
Klooribentseeni	mg/kg						Novalab 049
Bromoformi	mg/kg						Novalab 049
Hiilitetrakloridi	mg/kg						Novalab 049
Bentseeni	mg/kg						Novalab 049
1,2,3-triklooribentseeni	mg/kg						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 pyydettyessä.



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604143
Pvm: 12.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa ja vesi, P29615, HML Uimahalli**

16MN 16MN 16VN
4483 4484 1913
TP102 TP53 3,0 VN4 PVP
pohja 4,0

1,2,4-triklooribentseeni	mg/kg					Novalab 049
1,1,1-trikloorietaani	mg/kg					Novalab 049
Isopropylibentseeni	mg/kg					Novalab 049
1,3,5-trimetyylibentseeni	mg/kg					Novalab 049
Sec-butylibentseeni	mg/kg					Novalab 049
1,2,4-trimetyylibentseeni	mg/kg					Novalab 049
n-butylibentseeni	mg/kg					Novalab 049
p-isopropyylitolueeni	mg/kg					Novalab 049
Bromobentseeni	mg/kg					Novalab 049
Bromodikloorimetaani	mg/kg					Novalab 049
Tert-butylibentseeni	mg/kg					Novalab 049
1,2-dibromo-3-klooripropaani	mg/kg					Novalab 049
1,2-diklooribentseeni	mg/kg					Novalab 049
1,3-diklooribentseeni	mg/kg					Novalab 049
Trans-1,3-diklooripropeeni	mg/kg					Novalab 049
N-propyylibentseeni	mg/kg					Novalab 049
Styreeni	mg/kg					Novalab 049
1,1,1,2-tetrakloorietaani	mg/kg					Novalab 049
Trans-1,2-dikloorieteeni	mg/kg					Novalab 049
Cis-1,2-dikloorieteeni	mg/kg					Novalab 049
1,1-diklooripropeeni	mg/kg					Novalab 049
Cis-1,3-diklooripropeeni	mg/kg					Novalab 049
Tetrakloorieteeni	mg/kg					Novalab 049
Dibromidikloorimetaani	mg/kg					Novalab 049
Naftaleeni	mg/kg					Novalab 049
Heksaklooributadieeni	mg/kg					Novalab 049
1,3-diklooripropaani	mg/kg					Novalab 049
Trikloorifluorimetaani	mg/kg					Novalab 049
Kloroformi	mg/kg					Novalab 049
1,1,2,2-tetrakloorietaani	mg/kg					Novalab 049
Tolueeni	mg/kg					Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg					Novalab 049
pm-ksyleeni	mg/kg					Novalab 049
o-ksyleeni	mg/kg					Novalab 049

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testaustilauksen lupaa. Analyysien mittaustulokset ovat saatavilla pyydettyä.

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1604143
Pvm: 12.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa ja vesi, P29615, HML Uimahalli**

		16MN 4483 TP102 pohja 4,0	16MN 4484 TP53 3,0	16VN 1913 VN4 PVP		
4-klooritolueeni	mg/kg					Novalab 049
2-klooritolueeni	mg/kg					Novalab 049
Vinyylidikloridi	mg/kg					Novalab 049
Arseeni (As)	mg/kg	15	7,9			Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	14	11			Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	80	67			Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	28	18			Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	38	28			Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	6,4	6,2			Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	93	72			Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	96	77			Novalab 068*
Arseeni (As)	mg/l			0,052		Novalab 068
Kadmium (Cd)	mg/l			< 0,006		Novalab 068
Koboltti (Co)	mg/l			0,0091		Novalab 068
Kromi (Cr)	mg/l			0,017		Novalab 068
Kupari (Cu)	mg/l			0,041		Novalab 068
Elohopea (Hg)	mg/l			< 0,01		Novalab 068
Nikkeli (Ni)	mg/l			0,013		Novalab 068
Lyijy (Pb)	mg/l			0,040		Novalab 068
Antimoni (Sb)	mg/l			< 0,01		Novalab 068
Vanadiini (V)	mg/l			0,033		Novalab 068
Sinkki (Zn)	mg/l			0,087		Novalab 068

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1604143
Pvm: 12.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa ja vesi, P29615, HML Uimahalli**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %. Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,01-0,05 mg/kg $\pm$ 50 %, 0,051-0,5 mg/kg $\pm$ 30 %, yli 0,51 mg/kg $\pm$ 20 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Vesinäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 0,05-0,2 mg/l $\pm$ 50 %, 0,2-0,5 mg/l $\pm$ 30 % ja yli 0,5 mg/l $\pm$ 20 %.

Näyte 16MN4481 turvetta. Näytteen C21-C40 pitoisuus peräisin turpeesta ei mineraaliöljystä

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@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 pyydetessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1604312
Pvm: 23.8.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKITilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4638	16MN 4639	16MN 4640			
Näytteen nimi		Tp133 0,0-2,0	TP103 3,0 pohja	TP134 3,0 pohja			
Näytteen saapumispäivä		18.08.2016	18.08.2016	18.08.2016			
Näytteen aloituspäivä		18.08.2016	18.08.2016	18.08.2016			
Näytteen valmistuspäivä		19.08.2016	19.08.2016	19.08.2016			
Määritykset							
Kuiva-aine	%	49,1	68,7	73,5			Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	65	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	360	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	430	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Arseeni (As)	mg/kg	11	15	9,0			Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	2,1	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	5,1	14	13			Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	27	70	75			Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	91	31	47			Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	15	38	33			Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	150	6,6	7,2			Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	8,8	1,0	0,66			Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	28	74	87			Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	1200	100	96			Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1604312
Pvm: 23.8.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Novalab Oy

Matti Mäkelä
Laboratorion johtaja

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@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 pyydetessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1604691
Pvm: 14.9.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERETilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4936	16MN 4937	16MN 4938			
Näytteen nimi		1001 0,5-- 1,8	1002 -2,5	1003 Kasa			
Näytteen saapumispäivä		08.09.2016	08.09.2016	08.09.2016			
Näytteen aloituspäivä		09.09.2016	09.09.2016	09.09.2016			
Näytteen valmistuspäivä		12.09.2016	12.09.2016	12.09.2016			
Määritykset							
Kuiva-aine	%	74,2	76,9	94,2			Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	260	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	300	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Arseeni (As)	mg/kg	23	15	13			Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,78	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	9,8	5,0	7,2			Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	47	37	35			Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	530	33	35			Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	0,94	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	24	14	18			Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	320	8,3	16			Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	19	< 0,50	0,82			Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	66	51	48			Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	560	56	75			Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1604691
Pvm: 14.9.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@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 pyydetessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604691
Pvm: 21.9.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 4936	16MN 4937	16MN 4938			
Näytteen nimi		1001 0,5-- 1,8	1002 -2,5	1003 Kasa			
Näytteen saapumispäivä		08.09.2016	08.09.2016	08.09.2016			
Näytteen aloituspäivä		09.09.2016	09.09.2016	09.09.2016			
Näytteen valmistumispäivä		21.09.2016	12.09.2016	12.09.2016			
Määritykset							
Kuiva-aine	%	74,2	76,9	94,2			Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	260	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	300	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg	0,18					Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg	0,44					Novalab 050
Asenaftteeni	mg/kg	0,17					Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg	0,34					Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg	4,4					Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg	1,1					Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg	8,7					Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg	8,2					Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	4,4					Novalab 050*
Kryseeni	mg/kg	3,0					Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	7,4					Novalab 050*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	1,8					Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	4,2					Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	2,5					Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	1,4					Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	3,3					Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	52					Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg	23	15	13			Novalab 068*

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

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604691
Pvm: 21.9.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

		16MN 4936 1001 0,5-- 1,8	16MN 4937 1002 -2,5	16MN 4938 1003 Kasa			
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,78	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	9,8	5,0	7,2			Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	47	37	35			Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	530	33	35			Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	0,94	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	24	14	18			Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	320	8,3	16			Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	19	< 0,50	0,82			Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	66	51	48			Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	560	56	75			Novalab 068*

Novalab Oy


Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Tämä tutkimustodistus korvaa samalla tilausnumerolla 14.09.2016 päivätyn tutkimustodistuksen.
(lisätty näytteelle 16MN4936 PAH tulokset)

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@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 pyydettyessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604953
Pvm: 29.9.2016

1(2)

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Tilauksen nimi: **Kaatopaikkakelpoisuus, Maa, P29615, HML Uimahalli, Koekuopat kokoom**
Näyte: 16KA0040 kokooma KK1+KK9+KK10+KK11
Näytteenottoaika:
Näyte saapui: 22.9.2016
Analysointi aloitettu: 23.9.2016 Näytteenottopaikka: HML Uimahalli,
Koekuopat

Määrittäminen	Yksikkö	Tutkimustulos	Laatuvaatimus / Raja-arvo	Laatusuositus / Ohjearvo	Menetelmä
Kuiva-aine	%	83,1			SFS-EN 14346
DOC	mg/kg	194	800		SFS-EN 1484:1997 (Novalab 093)
Hehkutushäviö kuiva-aineessa	%	9,50			SFS-EN 15169
TOC	%	4,70	5 %		Novalab 009
pH		7,7	Vähintään 6,0		SFS-EN 16192
Arseeni, liukoinen (AsLiuk)	mg/kg	< 0,1	2		SFS-EN 12457-3
Barium, liukoinen (BaLiuk)	mg/kg	0,86	100		SFS-EN 12457-3
Kadmium, liukoinen (CdLiuk)	mg/kg	< 0,02	1		SFS-EN 12457-3
Kromi, liukoinen (CrLiuk)	mg/kg	< 0,1	10		SFS-EN 12457-3
Kupari, liukoinen (CuLiuk)	mg/kg	0,30	50		SFS-EN 12457-3
Elohopea, liukoinen (HgLiuk)	mg/kg	< 0,01	0,2		SFS-EN 12457-3
Molybdeeni, liukoinen (Mo Liuk)	mg/kg	0,19	10		SFS-EN 12457-3
Nikkeli, liukoinen (NiLiuk)	mg/kg	< 0,1	10		SFS-EN 12457-3
Lyijy, liukoinen (PbLiuk)	mg/kg	0,32	10		SFS-EN 12475-3
Antimoni, liukoinen (SbLiuk)	mg/kg	0,12	0,7		SFS-EN 12457-3
Seleen, liukoinen (SeLiuk)	mg/kg	< 0,1	0,5		SFS-EN 12457-3
Sinkki, liukoinen (ZnLiuk)	mg/kg	0,42	50		SFS-EN 12457-3
Kloridi (Cl-)	mg/kg	6,7	15000		SFS-EN 12457-3, SFS-EN 16192
Fluoridi (F-)	mg/kg	7,0	150		SFS-EN 12457-3, SFS-EN 16192
Sulfaatti (SO ₄)	mg/kg	210	20000		SFS-EN 12457-3, SFS-EN 16192

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1604953
Pvm: 29.9.2016

2(2)

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
PL 950
00601 HELSINKI

Lausunto Näytteen edustama jäte-erä voidaan liukoisuustestin tulosten perusteella loppusijoittaa tavanomaisen jätteen kaatopaikalle.

Novalab Oy

Matti Mäkelä
Laboratorion johtaja

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Näytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio: 0.01 mg/kg-0.5 mg/kg +/- 50 %, 0.5-5 mg/kg +/- 20 % ja yli 5 mg/kg +/- 10 %. DOC-määrittelyn mittausepävarmuus on +/- 20 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Risto Tilli, risto.tilli@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1605023
Pvm: 29.9.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERETilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 5285	16MN 5286	16MN 5287			
Näytteen nimi		T142 0,0-- 1,0	T142 1,0-- 1,70	T155 -3,0 pohja			
Näytteen saapumispäivä		23.09.2016	23.09.2016	23.09.2016			
Näytteen aloituspäivä		26.09.2016	26.09.2016	26.09.2016			
Näytteen valmistumispäivä		27.09.2016	27.09.2016	27.09.2016			
Määritykset							
Kuiva-aine	%	95,6	67,3	75,2			Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	70	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50	76	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Arseeni (As)	mg/kg	17	14	12			Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	9,9	6,8	14			Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	43	43	62			Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	48	350	51			Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	17	15	36			Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	5,4	250	6,8			Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	0,68	1,4	0,72			Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	48	38	77			Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	66	220	110			Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1605023
Pvm: 29.9.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605269
Pvm: 11.10.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka
Alisa Pitkänen
Osmontie 34
00610 Helsinki

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 5514	16MN 5515	16MN 5516			
Näytteen nimi		TP 170 2,2-2,4	TP 175 1,5-2,5	TP 163 1,5-2,5			
Näytteen saapumispäivä		05.10.2016	05.10.2016	05.10.2016			
Näytteen aloituspäivä		05.10.2016	05.10.2016	05.10.2016			
Näytteen valmistuspäivä		11.10.2016	11.10.2016	11.10.2016			
Määritykset							
Kuiva-aine	%	65,8	75,4	70,7			Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	150	100	1100			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	580	540	1100			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	730	640	2100			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus summa (>C5-<C40)	mg/kg		640	2100			ISO 16703:2004, mod.
>C5-C10	mg/kg		< 30	< 30			Novalab 049
Bentseeni	mg/kg		< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Tolueeni	mg/kg		< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Ksyleeni	mg/kg		< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg		< 0,01	< 0,01			Novalab 049
Arseeni (As)	mg/kg	39	17	9,4			Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,79	< 0,50	0,83			Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	22	7,5	8,8			Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	58	39	35			Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	110	68	2300			Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	0,64			Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	32	17	21			Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	180	130	73			Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	4,2	63	51			Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	78	16	55			Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1605269
Pvm: 11.10.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka
Alisa Pitkänen
Osmontie 34
00610 HelsinkiTilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

		16MN	16MN	16MN		
		5514	5515	5516		
		TP 170	TP 175	TP 163		
		2,2-2,4	1,5-2,5	1,5-2,5		
Sinkki (Zn)	mg/kg	930	430	1200		Novalab 068*

Novalab OyJarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %. Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,01-0,05 mg/kg $\pm$ 50 %, 0,051-0,5 mg/kg $\pm$ 30 %, yli 0,51 mg/kg $\pm$ 20 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@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 pyydetessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605381
Pvm: 11.10.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 5645					
Näytteen nimi		TP 181					
Näytteen saapumispäivä		10.10.2016					
Näytteen aloituspäivä		10.10.2016					
Näytteen valmistuspäivä		11.10.2016					
Määritykset							
Kuiva-aine	%	70,3					Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	110					ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	130					ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus summa (>C5-<C40)	mg/kg	130					ISO 16703:2004, mod.
>C5-C10	mg/kg	< 30					Novalab 049
MTBE	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
TAME	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Bentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Tolueeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Ksyleeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Etyylibentseeni	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
DIPE	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
ETBE	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
TBA	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
TAEE	mg/kg	< 0,01					Novalab 049
Arseeni (As)	mg/kg	18					Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50					Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	21					Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	29					Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	180					Novalab 068*

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

TUTKIMUSTODISTUSTilaus: 1605381
Pvm: 11.10.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERETilauksen nimi: **Maa, P29615, HML Uimahalli**16MN
5645
TP 181

Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50					Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	50					Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	29					Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	3,5					Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	56					Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	220					Novalab 068*

Novalab OyJarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %. Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,01-0,05 mg/kg $\pm$ 50 %, 0,051-0,5 mg/kg $\pm$ 30 %, yli 0,51 mg/kg $\pm$ 20 %. Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi**Laskutus** FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605498
Pvm: 17.10.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615 HML Uimahalli, VÄLIRAPORTTI**

Näytetunnus		16MN 5750					
Näytteen nimi		TP1010 (0,5-- 2,0)					
Näytteen ottaja		Alisa Pit- känen					
Näytteen saapumispäivä		14.10.2016					
Näytteen aloituspäivä		14.10.2016					
Näytteen valmistuspäivä		17.10.2016					
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	83,1					Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	140					ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	150					ISO 16703:2004, mod.*
Arseeni (As)	mg/kg	14					Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50					Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	7,8					Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	40					Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	38					Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50					Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	16					Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	45					Novalab 068*

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

TUTKIMUSTODISTUSTilaus: 1605498
Pvm: 17.10.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERETilauksen nimi: **Maa, P29615 HML Uimahalli, VÄLIRAPORTTI**

		16MN					
		5750					
		TP1010					
		(0,5--					
		2,0)					
Antimoni (Sb)	mg/kg	< 0,50					Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	45					Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	110					Novalab 068*

Novalab Oy

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@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 pyydetäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1605498
Pvm: 21.10.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERETilauksen nimi: **Maa, P29615 HML Uimahalli**

Näytetunnus		16BN 0162	16MN 5749	16MN 5750			
Näytteen nimi		TP1011	TP1008 -- 2,6	TP1010 (0,5-2,0)			
Näytteen ottaja		Alisa Pit- känen	Alisa Pit- känen	Alisa Pit- känen			
Näytteen saapumispäivä		14.10.2016	14.10.2016	14.10.2016			
Näytteen aloituspäivä		14.10.2016	14.10.2016	14.10.2016			
Näytteen valmistuspäivä		17.10.2016	17.10.2016	17.10.2016			
Määrittelykset							
Kuiva-aine	%	85,3	30,5	83,1			Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004, mod.
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004, mod.
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004, mod.
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg		< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg		940	140			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg		960	150			ISO 16703:2004, mod.*
Arseeni (As)	mg/kg	5,0					Novalab 068
Arseeni (As)	mg/kg		24	14			Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50					Novalab 068
Kadmium (Cd)	mg/kg		< 0,50	< 0,50			Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	4,4					Novalab 068
Koboltti (Co)	mg/kg		2,3	7,8			Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	37					Novalab 068
Kromi (Cr)	mg/kg		27	40			Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1605498
Pvm: 21.10.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615 HML Uimahalli**

		16BN 0162 TP1011	16MN 5749 TP1008 -- 2,6	16MN 5750 TP1010 (0,5-2,0)		
Kupari (Cu)	mg/kg	17				Novalab 068
Kupari (Cu)	mg/kg		33	38		Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50				Novalab 068
Elohopea (Hg)	mg/kg		< 0,50	< 0,50		Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	11				Novalab 068
Nikkeli (Ni)	mg/kg		11	16		Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	680				Novalab 068
Lyijy (Pb)	mg/kg		8,5	45		Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	< 0,5				Novalab 068
Antimoni (Sb)	mg/kg		< 0,50	< 0,50		Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	20				Novalab 068
Vanadiini (V)	mg/kg		30	45		Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	37				Novalab 068
Sinkki (Zn)	mg/kg		36	110		Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1605498
Pvm: 21.10.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615 HML Uimahalli**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %.

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:

Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.

Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Grammin perusteella näytteen 16MN5749 C21-C40 öljypitoisuus peräisin luontaisista hiilivedyistä (turve) ei mineraaliöljystä.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@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 pyydettyessä.

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605638
Pvm: 24.10.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinna Uimahalli; VÄLIRAPORTTI**

Näytetunnus		16MN 5889	16MN 5890	16MN 5892			
Näytteen nimi		TP1036	TP1033/ 1,5-1,8	TP1034/0, 4-1,5			
Näytteen saapumispäivä		21.10.2016	21.10.2016	21.10.2016			
Näytteen aloituspäivä		21.10.2016	21.10.2016	21.10.2016			
Määritykset							
Kuiva-aine	%	46,6	79,4	87,8			Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	60	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	490	< 50	170			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	550	< 50	190			ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg	3,7	< 0,05	0,14			Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg	0,95	< 0,05	0,29			Novalab 050
Asenaftteeni	mg/kg	1,0	< 0,05	0,14			Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg	1,7	0,06	0,29			Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg	13	0,65	5,7			Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg	3,5	0,12	1,1			Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg	28	0,61	15			Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg	24	0,42	13			Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	9,8	0,17	5,7			Novalab 050*
Kryseeni	mg/kg	9,6	0,23	6,2			Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	12	0,23	7,7			Novalab 050*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	4,1	0,09	2,8			Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	8,3	0,17	5,8			Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	7,9	0,13	6,3			Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	1,4	< 0,05	1,1			Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	6,0	0,11	4,6			Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	140	3,1	75			Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg						Novalab 068
Kadmium (Cd)	mg/kg						Novalab 068

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1605638
Pvm: 24.10.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinna Uimahalli; VÄLIRAPORTTI**

		16MN 5889 TP1036	16MN 5890 TP1033/ 1,5-1,8	16MN 5892 TP1034/0, 4-1,5			
Koboltti (Co)	mg/kg						Novalab 068
Kromi (Cr)	mg/kg						Novalab 068
Kupari (Cu)	mg/kg						Novalab 068
Elohopea (Hg)	mg/kg						Novalab 068
Nikkeli (Ni)	mg/kg						Novalab 068
Lyijy (Pb)	mg/kg						Novalab 068
Antimoni (Sb)	mg/kg						Novalab 068
Vanadiini (V)	mg/kg						Novalab 068
Sinkki (Zn)	mg/kg						Novalab 068

Novalab Oy

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %. PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: yli 0,05 mg/kg $\pm$ 40 %, asenaftyleeni yli 0,05 mg/kg $\pm$ 100 %

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605638
Pvm: 27.10.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinna Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 5889	16MN 5890	16MN 5891	16MN 5892	16MN 5893	
Näytteen nimi		TP1036	TP1033/ 1,5-1,8	TP1035/0, 4-1,5	TP1034/0, 4-1,5	TP1028	
Näytteen saapumispäivä		21.10.2016	21.10.2016	21.10.2016	21.10.2016	21.10.2016	
Näytteen aloituspäivä		21.10.2016	21.10.2016	21.10.2016	21.10.2016	21.10.2016	
Näytteen valmistuspäivä		24.10.2016	24.10.2016	25.10.2016	24.10.2016	25.10.2016	
Määritykset							
Kuiva-aine	%	46,6	79,4	82,3	87,8	83,8	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	60	< 50	< 50	< 50	< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	490	< 50	93	170	370	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	550	< 50	99	190	410	ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg	3,7	< 0,05	< 0,05	0,14	0,08	Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg	0,95	< 0,05	0,27	0,29	0,43	Novalab 050
Asenaftteeni	mg/kg	1,0	< 0,05	< 0,05	0,14	< 0,05	Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg	1,7	0,06	0,10	0,29	0,12	Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg	13	0,65	1,4	5,7	2,2	Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg	3,5	0,12	0,35	1,1	0,63	Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg	28	0,61	3,4	15	6,6	Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg	24	0,42	2,8	13	5,9	Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	9,8	0,17	1,6	5,7	3,2	Novalab 050*
Kryseeni	mg/kg	9,6	0,23	1,8	6,2	3,3	Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	12	0,23	2,3	7,7	4,5	Novalab 050*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	4,1	0,09	0,74	2,8	1,6	Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	8,3	0,17	1,6	5,8	3,2	Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	7,9	0,13	1,4	6,3	3,7	Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	1,4	< 0,05	0,29	1,1	0,70	Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	6,0	0,11	1,1	4,6	2,7	Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	140	3,1	19	75	39	Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg	19	6,5	28	21	45	Novalab 068*

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



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605638
Pvm: 27.10.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinna Uimahalli**

		16MN 5889 TP1036	16MN 5890 TP1033/ 1,5-1,8	16MN 5891 TP1035/0, 4-1,5	16MN 5892 TP1034/0, 4-1,5	16MN 5893 TP1028	
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	1,1	Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	7,5	6,4	7,5	6,7	18	Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	32	41	35	34	49	Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	110	49	50	46	1600	Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	1,0	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0,57	Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	19	16	15	12	58	Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	430	12	54	60	1000	Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	6,4	0,91	1,4	1,5	150	Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	34	53	41	38	67	Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	470	61	93	120	1100	Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1605638
Pvm: 27.10.2016FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERETilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinna Uimahalli**

Näytetunnus		16MN 5894	16MN 5895				
Näytteen nimi		TP1026	TP1024				
Näytteen saapumispäivä		21.10.2016	21.10.2016				
Näytteen aloituspäivä		21.10.2016	21.10.2016				
Näytteen valmistuspäivä		25.10.2016	24.10.2016				
Määritykset							
Kuiva-aine	%	77,8	87,0				Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50	77				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50	80				ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg	0,06					Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg	< 0,05					Novalab 050
Asenaftteeni	mg/kg	< 0,05					Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg	< 0,05					Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg	0,29					Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg	0,06					Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg	0,52					Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg	0,44					Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	0,16					Novalab 050*
Kryseeni	mg/kg	0,21					Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	0,28					Novalab 050*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	0,10					Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	0,17					Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	0,17					Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	< 0,05					Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	0,13					Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	2,7					Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg	14	14				Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50				Novalab 068*

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

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605638
Pvm: 27.10.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Samuli Teittinen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa, P29615, Hämeenlinna Uimahalli**

		16MN 5894 TP1026	16MN 5895 TP1024				
Koboltti (Co)	mg/kg	8,4	7,5				Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	51	48				Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	51	45				Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50				Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	19	15				Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	22	61				Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	2,4	1,8				Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	68	39				Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	96	150				Novalab 068*

Novalab Oy


Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %. PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: yli 0,05 mg/kg $\pm$ 40 %, asenaftyleeni yli 0,05 mg/kg $\pm$ 100 %

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@fcg.fi
Samuli Teittinen, samuli.teittinen@fcg.fi

Laskutus FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, Ostoreskontra, PL 950, 00601 HELSINKI

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1605769
Pvm: 2.11.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa ja tiili, P29615 HML Uimahalli**

Näytetunnus		16BN 0170	16MN 6024				
Näytteen nimi		TP1039	TP1040				
Näytteen saapumispäivä		27.10.2016	27.10.2016				
Näytteen aloituspäivä		28.10.2016	28.10.2016				
Näytteen valmistuspäivä		02.11.2016	02.11.2016				
Määritykset							
Kuiva-aine	%	83,6	78,1				Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004, mod.
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004, mod.
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004, mod.
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg		< 50				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg		63				ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg		66				ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg		0,06				Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg		< 0,05				Novalab 050
Asenafteeni	mg/kg		< 0,05				Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg		0,05				Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg		0,54				Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg		0,09				Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg		0,98				Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg		0,75				Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg		0,33				Novalab 050*
Kryseeni	mg/kg		0,41				Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg		0,45				Novalab 050*

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

TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1605769
Pvm: 2.11.2016

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa ja tiili, P29615 HML Uimahalli**

		16BN 0170 TP1039	16MN 6024 TP1040				
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg		0,16				Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg		0,32				Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg		0,31				Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg		0,06				Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg		0,21				Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg		4,8				Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg	5,0					Novalab 068
Arseeni (As)	mg/kg		13				Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0,5					Novalab 068
Kadmium (Cd)	mg/kg		< 0,50				Novalab 068*
Koboltti (Co)	mg/kg	8,1					Novalab 068
Koboltti (Co)	mg/kg		5,4				Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	33					Novalab 068
Kromi (Cr)	mg/kg		38				Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	16					Novalab 068
Kupari (Cu)	mg/kg		60				Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0,5					Novalab 068
Elohopea (Hg)	mg/kg		< 0,50				Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	14					Novalab 068
Nikkeli (Ni)	mg/kg		15				Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	9,4					Novalab 068
Lyijy (Pb)	mg/kg		11				Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	0,68					Novalab 068
Antimoni (Sb)	mg/kg		0,90				Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	24					Novalab 068
Vanadiini (V)	mg/kg		45				Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	33					Novalab 068
Sinkki (Zn)	mg/kg		62				Novalab 068*

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

**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1605769
Pvm: 2.11.2016



FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Alisa Pitkänen
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Tilauksen nimi: **Maa ja tiili, P29615 HML Uimahalli**

Novalab Oy

Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 -300 mg/kg $\pm$ 35 %, 300 -1000 mg/kg $\pm$ 18 %, yli 1000 mg/kg $\pm$ 13 %. PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: yli 0,05 mg/kg $\pm$ 40 %, asenaftyleeni yli 0,05 mg/kg $\pm$ 100 %

Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio:
Sb: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 100 % ja yli 10 mg/kg $\pm$ 50 %.
Muut metallit: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %.

Jakelu Alisa Pitkänen, alisa.pitkanen@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 pyydetessä.

LIITE 4



Asiakas: Hämeenlinnan kaupunki
Kohde: Uimahalli
Projektinnumero: P29615P001
pvm. /TEKIJÄ 15.6.2016 - 30.10.201

Pistetunnus	Syvyys	Kerros-paksuus	Maalaji arvio	Lisätietoja, havainnot	Kosteus ¹⁴	Aistihav. ¹⁵	L/T	Kenttämittaukset				Petro-FLAG	VOC	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit ²												Syaniidi	Aromaattiset hiilivedyt				
								Viitearvot							Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Bentseeni		Tolueneeni	Etyyli-bentseeni	Ksyleeni ³	TEX ⁴	
								luontainen pit. ¹							0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38	-		0,02	-	-	-	1
								kynnysarvo							2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	10		0,2	-	-	-	-
								alempi ohjearvo							10	50	2	10	100	200	150	200	150	250	150	10		5	10	10	-	
								ylempi ohjearvo							50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	50		1	25	50	50	-
								vaarallisen jätteen raja-arvo							1 000	2 500	2 500	2 500	-	-	2 500	1 000	1 000	2 500	1 000	2 500		1 000	2 500	10 000	1 000	1 000
				(^{mg} / _{kg})	(^{mg} / _{kg})	(^{mg} / _{kg})	(^{mg} / _{kg})	(^{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})	(^{mg} / _{kg})	(^{mg} / _{kg})	(^{mg} / _{kg})							
TP1			0,3 -	-0,3	SrHk	Vähän tiiltä	0	0	T		<16	49	39	135																		
TP2			0,3 -	-0,3	SrHk	Vähän tiiltä	0	0	T		24	49	36	130	149																	
TP3			0,1 - 0,3	0,2	hk	pinta humuksen alla	0	0	T		<15	<36	25	78																		
TP4			0,5 -	-0,5	HkSr, Sa	rajapinta	0	0	T		<19	<41	59	43																		
TP5			0,0 -	0,0	HkSr, Sa	kasa (0,3-0,5)	0	0	T		<17	47	40	131																		
TP6			-	0,0	HkSr	musta	1	1	T		<14	36	25	91	312																	
TP7			0,0 -	0,0	hkSr	jäte	0	1	T		<17	194	25	204																		
TP8			0,0 -	0,0	tv		2	0	T		<17	<18	<9	29																		
TP9			1,0 -	-1,0	Sa		2	0	T		63	<38	<15	42																		
TP10			0,3 - 1,0	0,7	HkSr	kasa	0	0	T		<14	<37	20	207																		
TP11			1,0 -		Sa		1	0	T		<13	<15	<38	46																		
TP12			1,5 -	-1,5	Sa	musta väri	1	1	T		<13	<36	<15	37																		
TP13			0,0 -	0,0	Hk, si, sa	varastokasa (jätteitä)	0	1	T		<18	78	72	313																		
TP14			0,0 -	0,0	sa	kaivannon vesiraja, ka1	3	0-1	T		14	<30	<14	48	23																	
TP15			0,0 -	0,0	sa				T		<12	<34	<15	41																		
TP16			0,0 -	0,0	Hksa	musta	2	1	T		<11	<28	<13	35	76	79,8 %	1,1	12	<0.50	<0.50	5,8	26	24	6,3	10	51	33					
TP17			1,0 - 2,5	1,5	sisa	kaivus. Ulkoallas	0	1	T		<13	<32	24	54																		
TP18			0,3 - 0,5	0,2		pinta, sis. Rakennusjätettä	0	1	T		<16	43	44	87																		
TP19			2,0 -	-2,0	Sa	pohja 15X3, seinän vierus ka1, JP	1	0	T		<11	<31	<14	56		77,6 %	<0.5	14	<0.5	<0.5	12	63	45	11	31	97	79					
TP20			1,0 -	-1,0	sa	savipinta, Vanajanpääty, ka2	0	0	T		<17	43	63	485																		
TP21			1,5 -	-1,5	sa	savipinta, Vanajanpääty, ka2	0	0	T		<11	<30	<14	42																		
TP22			1,5 - e.k.s.		hksa	rajapinta, jäte/maa, KL	0	0	T		<20	40	105	194																		
TP23			2,0 -	-2,0	sa	rajapinta	0	0	T		<12	24	14	78																		
TP24			1,0 -	-1,0	sasr	rajapinta	2	0	T		<15	40	24	128																		
TP25(1)			2,5	0,0	sa	kaivussyvyys, ranta (syvä)JP	3	0	T		<12	<38	<16	55		68,0 %	0,78	11	<0.5	<0.5	14	79	52	5,4	36	110	89					
TP25(2)			2,5 -	-2,5	sa	kaivussyvyys, ranta (syvä)JP	3	0	T		<12	<35	<14	67		68,0 %	0,78	11	<0.5	<0.5	14	79	52	5,4	36	110	89					
TP26			1,0 -	-1,0	srsa	rajapinta	0	0	T		18	56	36	105																		
TP27			1,5 -	-1,5	sa	rajapinta	0	0	T		<14	<37	<17	41																		
TP28			1,0 -	-1,0	sa	rajapinta	0	0	T		<14	52	25	140																		
TP29			1,5 -	-1,5			0	0	T		<13	<16	<38	39		72,7 %	0,7	21	<0.5	<0.5	7,1	41	47	11	16	72	55					
TP30			0,0 -	0,0			0	0	T		<12	<31	<14	35																		
TP31			0,0 -	0,0		1,5 KL	0	0	T		<14	<36	3	285																		
TP32			0,0 -	0,0			0	0	T		<16	<35	35	148																		
TP33			0,0 - e.k.s.				0	0	T		<20	79	73	188																		
TP 34			1,0 -	-1,0	Sa, Tv		0	0	T		<12	<30	19	63																		
TP35			0,0 -	0,0	HkSr	Seulottava kasa	0	0	T		<15	<39	30	90		88,1 %	2,1	45	<0,5	0,68	9,4	42	55	51	18	120	52					
TP36			0,0 -	0,0	HkSr	"puhdas" kasa	0	0	T		<15	<39	24	78		91,0 %	1,9	18	<0,5	<0,5	8,8	37	65	25	18	100	45					
TP37			2,0 -	-2,0	Sa, Tv	pohja , ka2 JP	3	0	T		<13	60	<17	64		77,6 %	<0.5	14	<0.5	<0.5	12	63	45	11	31	97	79					
TP38			0,5 -	-0,5		Rajapinta , ka3	0	0	T		17	37	24	91																		
TP39			1,0 -	-1,0	Sa, Tv	Rajapinta , ka3, JP	0	0	T		<14	<34	28	50																		
TP40			0,2 0,7	#REF!	HkSr	Putkihylly seinän viressä	0	1	T		44	103	<17	88																		
			0,7 - 2,0	1,3	Sa	Putkihylly seinän viressä	0	2			<9	<23	<11	33	86																	
TP41			0,2 - 0,5	0,3		Vanajan puoleinen pääty ka 4, jäte	0	1			<16	<37	33	131																		
TP42			0,5 - 3,0	2,5		Sa	0	0			<15	<37	21	54																		
TP43			1,0 - 2,5		sasi	kaivuseinämä, ka 3, väri, haju (lievä terva)	3	2			<12	<30	25	82	1208																	
TP 44			1,0 -	-1,0	sa	rajapinta , ka4, Vanajan pää, kaivu	0	0			16	<38	21	83																		
TP45			1,5 -	-1,5	sa	rajapinat, ka4, vanajanpää-keskusta	0	0			<11	<14	<33	76																		
TP46			2,0 -	-2,0	sa	pajapinta, ka 4 keskusta	0	0			<15	<32	61	85	555																	
TP47			0,5 - 1,5	1,0	hksisa	kaivuseinämä, ka 4, väri, haju	2	0			<13	42	29	111																		

Viitearvoverailu. Vlna 214/2007 ja Syks 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. Vlna 214/2007
13. = luvussa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on lauseenassa tulokseksi käytetty detektorirajaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. ohjeinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. ohjeinen luokitus

Kosteus:
0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pvtason alla

Aistihavainnot
pilaantuneisuudesta:
U = pilaantumaton
1 = lievä
2 = korkea
3 = voimakas
L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

Viitearvot: Viita_Viia_214/2007 ja Syve_oas_98/2008:		Huomautukset:		Kosteus:		Aistihavainto:	
		1. -12. = kts. Viia 214/2007		0 = kuiva		0 = pilanumaton	L = Luonnossa
X	tulos ylittää kynnysarvon	13. = Luuvissa mukana kääld numeriset tulokset. Jos tulos alle dekloriarjon, on laskennassa tuloksena käytetty dekloriarjona.		1 = kostea		1 = pilanumaton	T = Täyttämässä
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon	14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. ohjeinen luokitus		2 = märkä		2 = levyä	
XXX	tulos ylittää ylempään ohjearvon	15. = Aistihavainto pilanumituksesta, kts. ohjeinen luokitus		3 = pytyson alla		3 = vortalainen	
XXXX	tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon.					3 = vortmaies	

Asiakas: Hämeenlinnan kaupunki
Kohde: Uimahalli
Projektinumero: P29615P001
pvm. /TEKIÄ 15.6.2016 - 30.10.201

Pistetunnus	Syvyys	Kerrospaaksuus	Maalaji arvio	Lisätietoja, havainnot	Kosteus ¹⁴	Aistihav. ¹⁵	L/T	Viitearvot	Kenttämittaukset				Petro-FLAG	VOC	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit ²												Syaniidi	Aromaattiset hiilivedyt						
								luontainen pit. ¹	As	Cu	Pb	Zn				Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Bentseeni		Tolueeni	Etyyliibentseeni	Ksyleenit ³	TEX ⁴			
								1	5	22	100	60				200	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100		1	0,02	-	-	-	1	
								kynnysarvo	50	150	200	250				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
								ylempi ohjearvo	100	200	250	400				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
								vaarallisen jätteen raja-arvo	1 000	2 500	2 500	2 500				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
								(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)				(^{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)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)
								0...3	0...3																										
TP94			1,0 - 2,0	1,0	sa	loppu ennen laajennusta	1	0	T		14	48	16	28																					
			2,0 - 2,3		sa, tv	loppu ennen laajennusta	2	0	T		<3	17	<5	<6																					
TP95			0,5 - 1,5	1,0	sa, tv		1	1	T		14	69	23	54																					
			1,5 - 2,3	0,8	sa, tv		3	0	T/L		11	43	8	37																					
TP96			0,5 - 2,0	1,5	sa	antura seinämä laajennuksen kohdalla	1	0	T		12	44	20	55																					
TP97			0,0 -	0,0	tv	laanill					<7	46	50	206																					
TP97			0,0 -		tv	laanille					<4	21	6	11																					
TP97			0,0 -		tv	laanille					<3	19	<4	59																					
TP98			0,5 - 1,0	0,5	Hk,SiSa	tennisk/laajennu/parkkis kulma	0	0	T		22	55	57	201																					
			1,0 2,5			tennisk/laajennu/parkkis kulma	0	3	T		16	78	177	327																					
TP99			2,0 -	-2,0	sa	pohja JP	0	1	T		11	40	14	50																					
TP100			3,0 -	-3,0	Tv	pohja JP	0	0	T		32	113	108	246																					
TP101			0,0 -		Tv						5	98	25	121																					
TP102			4,0 - 4,0	0,0		pohja, jv kaivon läheisyys					12	88	33	89			76,6 %	<0,5	15	<0,5	<0,5	14	80	28	6,4	28	96	93							
TP103			3,0 -	-3,0		Pohja					17	35	14	101			68,7 %	1	15	<0,5	<0,5	14	70	31	6,6	38	100	74							
TP104			0,0 -	0,0		jäte	0	0	T		15	166	114	1337																					
TP105			0,8 - 1,6	0,8	sa	Seinämä pyörätien viressä, JP	1	0	T		9	74	28	126			77,9 %	1,3	15	<0,50	<0,5	12	44	54	36	24	140	61							
			1,6 - 4,0	2,4	tv	Seinämä pyörätien viressä, JP	1	0	T/L		<3	19	<4	<6			17,6 %	<0,5	12	<0,5	<0,50	1,6	17	17	4,4	8,2	12	19							
TP106			1,5 -	-1,5	tv	kaivutaso, pima/tv	1	0	T/L		<3	17	<4	<5																					
TP107			1,2 -	-1,2		sa, kaivupinta	0	0	T		8	41	14	51																					
TP108			0,0 -	0,0		kasa, putkikaivannosta	0	0			15	79	17	66																					
TP109			0,0 -	#REF!		aktiivihiilikasa											90,7 %												<0.01	<0.01	<0.01				
TP110			0,0 - 1,0	0,0	sisa	kauvuseinämä	0	0			10	44	15	58			81,3 %	0,77	14	<0,50	<0,50	12	44	29	6,3	20	66	53							
			0,0 - 2,5		tv	kauvuseinämä	0	0			<3	15	<4	<5																					
TP111			0,8 - 1,8	1,0	Hk, si, sa, jäte	Seinämä varastokasan alla	0	1			16	197	89	827			78,5 %	6,6	22	<0,5	0,75	15	32	390	34	59	520	120							
TP112			0,8 - 2,0	1,2	SiSa, Hm?, jäte	kaivuseinämä	0	1			10	57	41	155																					
TP113			0,8 - 3,0	2,2	srsisa	Purettu terassi=> anturan alta, JP	1	0			17	67	16	61																					
TP114			0,5 -	-0,5	sisa	kaivutaso, asfaltin reunasata eteenpäin	0	0	T		15	52	16	68																					
TP115			0,5 - 2,0	1,5	hk	kaivutaso, asfaltin reunasata eteenpäin	0	0	T		12	29	13	27																					
TP116			2,0 -	-2,0	jäte	kaivutaso, asfaltin reunasata eteenpäin	0	2	T		25	95	183	467																					
TP117			3,0 -	-3,0	sa	pohja, asfaltin reunasta eteenpäin	0	0	L		<7	31	15	39																					
TP118			0,5 - 2,0	1,5	satv	kasa, asfaltin vieruskaivanto	0	0	T/L		14	50	35	44																					
TP119			1,5 -	-1,5	sasi	kaivutaso, kaskiosa, työmaatiempohja	0	0	T		12	34	15	34																					
TP120			0,8 - 2,0	1,2	sasi	jäävä kasa	0	0	T		15	65	31	69																					
TP121			0,5 - 3,0		sa	asfaltin reunasta tenniskentälle	0	0	L		<5	22	9	37																					
TP122			0,0 -	0,0	hksisa	kasa kaivuseinämästä	1	1	T		10	44	24	63	313																				
TP123			0,8 -	-0,8	hksisa	kaivupinta, työmaatienvieruskaivanto	1	0	T		11	47	42	63																					
TP124			0,0 - 3,0	3,0	Hk	kasa, jäävät maat	0	0	T		17	59	29	78	271																				
TP125			-	0,0	Hk sasi	"ekokem" kasa	1	3	T		15	69	67	102			</																		

Viitearvotaulu. Vn 214/2007 ja Syke opas 98/2008:

X	tulos ylittää kynnysarvon
---	---------------------------

Viitearvot: Viita_Viia_214/2007 ja Syve_oas_98/2008:		Huomautukset:		Kosteus:	Aistihavainto	
		1. -12. = kts. Viia 214/2007		0 = kuiva	Aistihavainto: L = Luonnossa	
X	tulos ylittää kynnysarvon	13. = Luuvissa mukana kääld numeriset tulokset. Jos tulos alle dekloriarjon, on laskennassa tuloksena käytetty dekloriarvona		1 = kostea	U = pilaantumaton	T = Täyttämässä
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon	14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. ohjeinen luokitus		2 = märkä	4 = levyä	
XXX	tulos ylittää ylempään ohjearvon	15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. ohjeinen luokitus		3 = pytyson alla	3 = vortalainen	
XXXX	tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon.				3 = vortmaies	

Vitearvostelu, VNA 214/2007 ja Syke opas 58/2008:		Huomautukset:		Kosteus:		Aistihavainnot	
		1- 12 = VNA 214/2007		0 = kuiva		0 = ei havaittu	
X	tulos ylittää kynnysarvon	13 = Luussa mullana kalidit numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektoriarvo, on lasienassa tuloksena käytetty detektoriarvoa.		1 = kostea		U = pilanumeton	
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon	14 = Aistihavainto kosteudesta, kts. cheinen luokitus		2 = märkä		L = Luonnonmaa	
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon	15 = Aistihavainto pilantuneisuudesta, kts. cheinen luokitus		3 = pirstalla		T = Täyttämäs	
XXXX	tulos ylittää suunta-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon.					1 = lievä	
						2 = voimakas	

Vitearvostelu, VNA 214/2007 ja Syke opas 58/2008:		Huomautukset:		Kosteus:		Aistihavainnot	
		1- 12 = VNA 214/2007		0 = kuiva		0 = ei havaittu	
X	tulos ylittää kynnysarvon	13 = Luussa mukana kalidit numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektoriarvo, on lasienassa tuloksena käytetty detektoriarvoa.		1 = kostea		U = pilanumeton	
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon	14 = Aistihavainto kosteudesta, kts. cheinen luokitus		2 = märkä		L = Luonnonmaa	
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon	15 = Aistihavainto pilantuneisuudesta, kts. cheinen luokitus		3 = pirstalla		T = Täyttämässä	
XXXX	tulos ylittää suunta-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon.					1 = lievä	
						2 = voimakas	

Asiakas: Hämeenlinnan kaupunki Kohde: Uimahalli Projektinumero: P29615P001 pvm. /TEKIÄ 15.6.2016 - 30.10.201																																	
Polyaromaattiset hiilivedyt																				Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit								
Pistetunnus	Syvyys	Kerros-paksuus	Maalaji arvio	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenafty-leeni	Bentso (a) antra-seeni	Bentso (a) pyreeni	Bentso (b) fluoran-teeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso (k) fluoran-teeni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluoreeni	Indeno (1,2,3-c,d) pyreeni	Kryseeni	Nafta-leeni	Pyreeni	PAH ⁵ sum.	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteeni ³	Triklloori-eteeni	Tetra-kloori-eteeni	MTBE	TAME	MTBE/ ¹¹	C ₅ -C ₁₀	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₁ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀	
				1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	0,1	-	-	-	300	
				5	=	=	5	2	=	=	5	=	5	5	=	=	=	5	=	30	1	0,01	0,05	1	0,5	=	=	5	100	300	600	=	
				15	=	=	15	15	=	=	15	=	15	15	=	=	=	15	=	100	5	0,01	0,2	5	2	=	=	50	500	1 000	2 000	=	
1 000	-	-	1 000	100	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	1 000	1 000	-	2 500	-	1 000	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	10 000	-	-	-	-	-	-	10 000		
(^{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)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)		
TP 48			0,3 - 0,7	0,4	HKSr																												
TP49			0,7 -	-0,7	sa																												
TP50			1,0 - 2,5	1,5																													
TP51			2,6 -	-2,6	sisa																												
TP52			0,0 -	0,0	Sa																												
TP53			- 3,0	3,0																											<50	<50	<50
TP54			kasa		Sr,Sa,Hm ?	0,28	0,19	0,07	0,75	0,62	1,1	0,47	0,39	0,12	1,6	1,9	0,39	0,39	0,82	0,46	1,7	11								<30	160	640	800
TP55			0,0 -	0,0	Sa																												
TP56			0,0 -	0,0	Sr, SiSa																												
TP57			0,0 -	0,0	SiSa																												
TP58			0,0 -	0,0	Sr																												
TP59			0,0 -	0,0	SiSa																												
TP60			1,0 - 2,0	1,0	Hk,SiSa																												
TP61			2,0 -	-2,0	Sr, SiSa, Hm?																												
TP62			kasa	0,0	SiSa, Hm?, jäte																												
TP63			2,0 - 2,5	0,5	Tv																												
TP64			0,5 - 2,0	1,5	Sr, SiSa																												
TP65			2,6 - 2,6		Sa																					<0.01	<0.01			<30	<50	<50	<50
TP66			3,5 - 3,5	0,0	Sa																					<0.01	<0.01			<30	<50	<50	<50
TP67			0,5 - 2,0	1,5	Sr, SiSa																												
TP68			0,5 - 2,0	1,5	Sr, SiSa																					<0.01	<0.01			<30	<50	130	170
TP68			2,0 - 2,5	0,5	Tv																					<0.01	<0.01			<30	<50	570	590
TP69			0,5 - 2,0	1,5	Sr, Hk																					<0.01	<0.01			<30	<50	<50	<50
TP69			2,0 - 2,6	0,6	sisa																					<0.01	<0.01			<30	<50	<50	<50
TP70			0,5 - 2,0	1,5	sr,Hk																					<0.01	<0.01			<30	<50	210	220
TP70			2,0 - 2,6	0,6	si, jäte																					<0.01	<0.01			<30	730	9000	9700
TP71			2,0 - 2,5	0,5	srsi, jäte																												
TP72			0,0 -	0,0	sr																										<50	<50	<50
TP73			0,0 - 0,7		Sr, SiSa, Hm?																												
TP74			0,5 - 1,0	0,5	Sr, Sisa																												
TP75			1,0 - 1,5	0,5	sr, si, hm, jäte																												
TP76			0,5 - 1,0	0,5	Sr, sisa																												
TP77			0,3 - 0,7	0,4	Sr, Si																												
TP78			0,7 - 1,0		Sr, Si																												
TP79			0,0 - 0,5	0,5	Hm, sisa, Sr																										<50	92	110
TP80			-	0,0	tv																												
TP81			1,0 - 1,5	0,5	srsi, jäte																												
TP82			0,0 - 1,0	1,0	sr,hk,si																												
TP83			1,0 -	-1,0																											<50	230	270
TP84			1,5 - 2,0		tv																												
TP85			1,5 - 2,0	0,5	tv																												
TP86			1,5 - 2,0	0,5	tv																												
TP87			-	0,0	tv																										<50	870	880
TP88			0,0 -	0,0	Hk, Si, sa																												
TP89			0,5 - 1,0	0,5	Hk, si, Hm																												
TP90			1,0 -	-1,0	sa																												
TP91			1,2 -	-1,2	tv																												
TP92			1,0 - 3,0	2,0	Srhk																												
TP93			- 3,0	3,0	Tv																												

Viitearvovertailu. Vn1a 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. Vn1a 214/2007
13. = Luvussa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on lauseenassa tuloksena käytetty detektorijaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. ohjeen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. ohjeen luokitus

Kosteus:

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

Aistihavainnot

pilaantuneisuudesta:
U = pilaantumaton
L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa
3 = voimakas

Vitearvostelu, VNA 214/2007 ja Syke opas 58/2008:		Huomautukset:		Kosteus:		Aistihavainnot	
		1- 12 = VNA 214/2007		0 = kuiva		0 = ei havaittu	
X	tulos ylittää kynnysarvon	13 = Luussa mullana kalidit numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektoriarvo, on lasienassa tuloksena käytetty detektoriarvoa.		1 = kostea		U = pilanumeton	
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon	14 = Aistihavainto kosteudesta, kts. cheinen luokitus		2 = märkä		L = Luonnonmaa	
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon	15 = Aistihavainto pilantuneisuudesta, kts. cheinen luokitus		3 = pirstalla		T = Täyttämässä	
XXXX	tulos ylittää suunta-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon.					1 = lievä	
						2 = voimakas	

Asiakas: Hämeenlinnan kaupunki Kohde: Uimahalli Projektinumero: P29615P001 pvm. /TEKIJÄ 15.6.2016 - 30.10.201																																		
Polyaromaattiset hiilivedyt																				Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit									
Pistetunnus	Syvyys	Kerros-paksuus	Maalaji arvio	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenafty-leeni	Bentso (a) antra-seeni	Bentso (a) pyreeni	Bentso (b) fluoran-teeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso (k) fluoran-teeni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluoreeni	Indeno (1,2,3-c,d) pyreeni	Kryseeni	Nafta-leeni	Pyreeni	PAH ⁵ sum.	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteeniit ³	Triklloori-eteeniit	Tetra-kloori-eteeni	MTBE	TAME	MTBE/ ¹¹	C ₅ -C ₁₀	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₁ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀ sum.		
				1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	0,1	-	-	-	300		
				5	=	=	5	2	=	=	5	=	5	5	=	=	=	5	=	30	1	0,01	0,05	1	0,5	=	=	5	100	300	600	=	=	
				1 000	=	=	1 000	100	=	=	1 000	=	1 000	1 000	=	=	2 500	=	1 000	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	10 000	10 000	10 000	=	=	=	=	=	=	10 000
(^{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)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)	(^{mg} /kg)			
TP136			0,0 - 2,0	2,0	hksasi																													
TP 137			2,0 -	-2,0	sa																													
TP 138			0,0 -	0,0																														
TP 139			0,0 -	0,0	hk																													
TP 1001			0,5 - 1,8	1,3	hk,sa,si	1,1	0,17	0,44	4,4	4,2	7,4	3,3	1,8	1,4	4,4	8,7	0,34	2,5	3	0,18	8,2	52										<50	260	300
TP 1002			2,5 -	-2,5	Sa																												<50	
TP 1003			0,0 -	0,0	hk																												<50	
TP 140			0,3 - 1,0																														<50	
TP 141			1,0 -	-1,0	tv																													
TP142			0,0 - 1,0	1,0	hk, sr																												<50	
			1,0 - 1,7	0,7																													<50	
TP 143			1,0 -	-1,0																														
TP144			0,5 - 1,0	0,5	sa																													
TP145			2,0 -	-2,0	sa																													
TP146			0,0 - 0,5	0,5	hksasi																													
TP147			1,0 - 2,0	1,0																														
TP148			0,3 - 1,0	0,7	sasi																													
TP149			1,0 - 2,0	1,0	sasi																													
TP151			1,5 - 2,0			0,48	0,17		0,47					1,6	1,5	0,35		0,68	0,69	1,3	9,2													
TP 150			0,5 - 2,0	1,5	sa, jäte																													
TP152			1,0 2,0	1,0	sa																													
TP 153			0,5 - 1,0	0,5	sasi																													
TP 154			1,0 -	-1,0	sasihk																													
TP 155			3,0 -	-3,0	sa																												<50	
TP 156			1,5 - 2,5	1,0	hksisa																													
TP 157			1,0 - 2,5	1,5	hksisa																													
TP 158			0,5 - 2,0	1,5	hksasi																													
TP 159			2,5 -	-2,5	tv																													
TP 1004			-	0,0	hksasi																													
TP 160			0,0 - e.k.s.		hksasi																													
TP 161			4,0 -	-4,0	sa																													
TP 1005			1,5 - 2,5	1,0	hk																													
TP 1006			2,5 -	-2,5	sasi																													
TP 162			1,5 - 2,5	1,0																														
TP 163			1,5 - 2,5	1,0	hksisa																											<30	1100	1100
TP 164			2,5 -	-2,5	hksisa																													
TP 165			0,0 - 1,5	1,5	hk																													
TP 166			0,3 - 1,5	1,2	Hk																													
			0,3 - 1,5	1,2																														
TP168			0,5 - 1,0	0,5																														
TP169			0,0 -	0,0	hksasi																													
TP170			2,2 - 2,4	0,2	hksasi																												150	
TP171			1,7 - 2,8	1,1	hksasi																												580	
TP 172			0,0 - 1,7	1,7	hk																													
TP 173			1,7 - 2,8	1,1	sa																													
TP 174			0,0 - 1,8	1,8	hk																													
TP 175			1,5 - 2,5	1,0	hksasi																												<30	
TP176			2,5 -	-2,5																													100	
TP 177			2,5 - 4,0	1,5	tv																												540	

Viitearvovertailu. Vn1a 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. Vn1a 214/2007
13. = Luvussa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on lauseenassa tuloksena käytetty detektorirajaa.
14. = Aistihavainto kohteesta, kts. ohjeinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. ohjeinen luokitus

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:
U = pilaantumaton
V = pilaantunut
3 = korkea
S = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

Asiakas: Hämeenlinnan kaupunki Kohde: Uimahalli Projektinumero: P29615P001 pvm. /TEKIJÄ 15.6.2016 - 30.10.201																																			
Polyaromaattiset hiilivedyt																				Klooratut alifaattiset hiilivedyt						Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit									
Pistetunnus	Syvyys	Kerrospaksuus	Maalaji arvio	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenafy-leeni	Bentso (a) antra-seeni	Bentso (a) pyreeni	Bentso (b) fluoran-teeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso (k) fluoran-teeni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluoreeni	Indeno (1,2,3-c,d) pyreeni	Kryseeni	Nafta-leeni	Pyreeni	PAH ⁵ sum.	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteeni ³	Triklloori-eteeni	Tetra-kloori-eteeni	MTBE	TAME	MTBE/ ¹¹	C ₅ -C ₁₀	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₁ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀			
				1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	0,1	-	-	-	300	
				5	=	=	5	2	=	=	5	=	5	5	=	=	=	=	=	=	5	=	30	1	0,01	0,05	1	0,5	=	=	5	100	300	600	=
				15	=	=	15	15	=	=	15	=	15	15	=	=	=	=	=	=	15	=	100	5	0,01	0,2	5	2	=	=	50	500	1 000	2 000	=
				1 000 (mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	1 000 (mg/kg)	100 (mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	1 000 (mg/kg)	(mg/kg)	1 000 (mg/kg)	1 000 (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)	(mg/kg)	(mg/kg)
TP178			4,0 -	-4,0	sa																														
TP179			0,3 - 1,0	0,7	hksasi																														
TP180			0,5 - 2,5	2,0	hksasi																														
TP181			2,5 -	-2,5	tv																					<0.01	<0.01				<30	<50	110	130	
TP1007			1,0 - 2,5	1,5	sasi																														
TP 1008			2,6 -	-2,6																												<50	940	960	
TP 1009			0,5 - 1,0	0,5	hksasi																														
			1,0 - 2,0	1,0	hksasi																														
TP 1010			0,5 - 2,0	1,5	hksasi																											<50	140	150	
TP1011					Tiililet																											<50	<50	<50	
TP 1012			1,0 - 2,0	1,0	hksasi																														
TP 1013			1,0 - 2,0		hksasitv																														
TP1014			kasa -	#VALUE!	Hk																														
TP1015			kasa -	#VALUE!	Hk, Si																														
TP1016			0,0 -	0,0	Hk, Si, Sa																														
TP1017			0,0 -	0,0	Hk, Si, Sa																														
TP1018			0,0 -	0,0	Hk, Si, Sa																														
TP1019			0,0 -	0,0	Hk, Si																														
TP1020			kasa -	#VALUE!	Hk, Si																														
TP1021			kasa -	#VALUE!	Hk,Sr																														
TP1022			kasa -	#VALUE!	Hk,Sr																														
TP1023			kasa -	#VALUE!	Hk,Sr																														
TP1024			kasa - e.k.s.		Hk,Sr																											<50	77	80	
TP1025			0,0 -	0,0	Hk, Sr																														
TP1026			0,5 - 0,5	0,0	Si,Sa	0,06	<0,05	<0,05	0,16	0,17	0,28	0,13	0,1	<0,05	0,29	0,52	<0,05	0,17	0,21	0,06	0,44	2,7									<50	<50	<50		
TP1027			1,8 -	-1,8	Si, Sa																														
TP1028			0,4 - 1,8	1,4	Sr	0,63	<0,05	1,43	3,2	3,2	4,5	2,7	1,6	0,7	2,2	6,6	0,12	3,7	3,3	0,08	5,9	39									<50	370	410		
TP1029			0,4 - 1,8	1,4	Sr, Si																														
TP1030			0,4 - 1,8	1,4	Sr																														
TP1031			0,3 - 0,6	0,3	Sr																														
TP1032			0,3 - 0,8	0,5	Sr,Si, Hm																														
TP1033			1,5 - 1,8	0,3	SiSa	0,12	<0,05	<0,05	0,17	0,17	0,23	0,11	0,09	<0,05	0,65	0,61	0,06	0,13	0,23	<0,05	0,42	3,1									<50	<50	<50		
TP1034			0,4 - 1,5	1,1	Sr,Si	1,1	0,14	0,29	5,7	5,8	7,7	4,6	2,8	1,1	5,7	15	0,29	6,3	6,2	0,14	13	75									<50	170	190		
TP1035			0,4 - 1,5	1,1	Sr,Si	0,35	<0,05	0,27	1,6	1,6	2,3	19	0,74	0,29	1,4	3,4	0,1	1,4	1,8	<0,05	2,8	19									<50	93	99		
TP1036			0,0 -	0,0	Sr?	3,5	1	0,95	9,8	8,3	12	6	4,1	1,4	13	28	1,7	7,9	9,6	3,7	24	140									60	490	550		
TP1037			0,5 - 1,0	0,5																															
TP 1038			0,2 - 0,5	0,3																															
TP 1039			0,0 -	0,0																												<50	<50	<50	
TP 1040			-3,0 -	3,0		0,09	<0,05	<0,05	0,33	0,32	0,45	0,21	0,16	0,06	0,54	0,98	0,05	0,31	0,41	0,06	0,75	4,8									<50	63	66		
TP1041			0,0 -	0,0	hk																														
TP1042			0,5 - 2,5	2,0																															
TP1043			-	0,0	hksisa																														
TP 1044			0,0 -	0,0	hksisa																														
TP1045			0,5 - 1,4	0,9																															
TP1046			0,3 - 0,5		hfs																														
TP1047			0,5 - 1,0	0,5	Hk																														
TP1048			0,5 - 1,0	0,5	Hk																														
TP1049			- 1,8	1,8	hk																														

Viitearvoverailu. Vlns 214/2007 ja Syks 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. Vlns 214/2007
13. = luvussa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on laadinnassa tuloksena käytetty detektorijaa.
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. ohjeen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. ohjeen luokitus

Kosteus:

0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pöytälaatu

Aistihavainnot

pilaantuneisuudesta:
U = pilaantumaton
L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa
S = voimakas

LIITE 5



