

Vastaanottaja  
Äänekosken kaupunki

Asiakirjatyyppi  
Tutkimusraportti

Päivämäärä  
3.6.2022

ÄÄNEKOSKEN KAUPUNKI :  
TONTIN 992-403-1-429  
MAAPERÄN  
PILAANTUNEI SUUSTUTKIMUS

## TONTIN 992-403-1-429 MAAPERÄN PI LAANTUNEI SUUSTUTKIMUS

Projektinro. 1510071099  
Päivämäärä 3.6.2022  
Laatija Iina Könönen, Ramboll  
Tarkastaja Harri Görman, Ramboll  
Hyväksyjä Nina Marjoniemi, Äänekosken kaupunki

Ramboll  
Ylistönmäentie 26  
40500 JYVÄSKYLÄ

P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://fi.ramboll.com>

## SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
2.	Kohteen sijainti ja ympäristöolosuhteet	2
3.	Maaperän pilaantuneisuuden viitearvot	3
4.	Pilaantuneisuustutkimus	4
4.1	Tutkimukset	4
4.1.1	Näytteenotto ja havainnot	5
4.2	Analyysit	7
5.	Tulokset ja niiden tarkastelu	8
6.	Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet	8

## LIITTEET:

- Liite 1 Maanäytteiden koontitaulukko (A3)
- Liite 2 Laboratorion tutkimustodistus (3 s.)

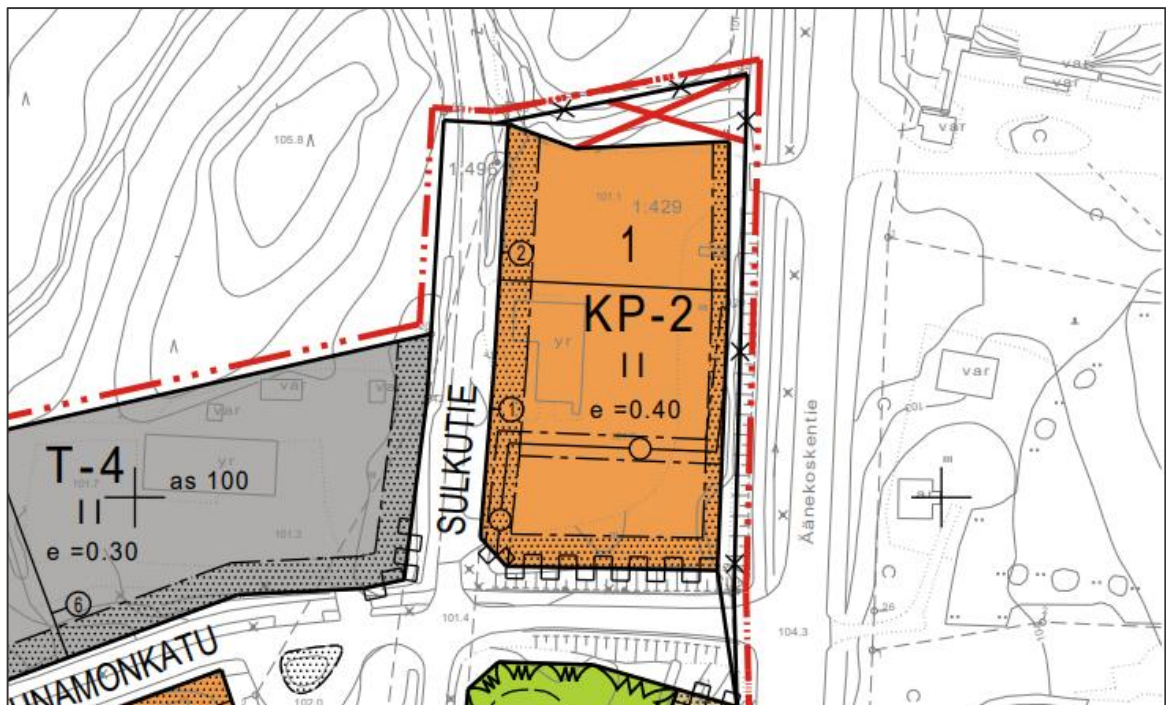
## 1. JOHDANTO

Tällä maaperän pilaantuneisuustutkimuksella selvitettiin tutkimusalueen kohdekiinteistön toimintojen aiheuttamia mahdollisia haitallisia vaikutuksia maaperään (maaperän pilaantuneisuustutkimus). Tutkimusalueella on aiemmin sijainnut polttoaineen jakeluasema, hallissa on tehty autojen huoltotoimintoja sekä piha-alueella on säilytetty autoja pitkäaikaisesti. Toiminnan vaikutuksia maaperän haitta-ainepitoisuuksiin tutkittiin koekuoppatutkimuksella ja pintakokoomamaanäytteillä. Näytteenoton yhteydessä tehtiin havaintoja maaperän täyttömaan laadusta (jätteisyys).

Työn toimeksiantajana toimi Äänekosken kaupunki ja tutkimuksen toteuttamisesta vastasi Ramboll Finland Oy.

## 2. KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

Tutkimusalue (kiinteistön 992-403-1-429 pohjoispuoli) sijaitsee Äänekoskella Äänekoskentien ja Kuhnamonkadun risteyksessä ja rajaantuu etelään Kuhnamonkatuun. Tutkimusalue on asemakaavoitetulla alueella (KL – Liiterakennusten korttelialue). Tutkimuskohteen alueella on laitettu vireille asemakaavan muutos ja osittainen kumoaminen. Kaavaluonnoksessa 7.2.2022 (Kuva 2-1) tutkimusalue on merkitty liike- ja toimistorakennusten sekä palveluiden korttelialueeksi (KP-2).



Kuva 2-1. Ote Paatelan yritysalueen asemakaavaluonnoksesta 7.12.2022

Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue, Valioranta 0999212, sijaitsee 1,3 km tutkimuskohteesta pohjoiseen. Tutkimusalueen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten leikkipuistoa tai päiväkotia eikä kohteella tai sen lähiympäristöllä ei ole erityistä suojeluarvoa.

### 3. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN VIITEARVOT

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

Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksessa säädetyn kynnyksarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnyksarvo.

Teollisuus-, varasto-, liikenne- tai muulla vastaavalla alueella maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus ylittää asetuksen liitteessä esitetyn ylempään ohjearvon. Muilla alueilla sovelletaan pääsääntöisesti alempia ohjearvoja.

Ympäristöhallinnon ohjeen 6/2014 mukaisesti maaperän pilaantuneisuuden arviointi voidaan toteuttaa nk. perusarvioinnilla vertaamalla todettuja pitoisuuksia VNa 214/2007 mukaisiin ohjearvoihin, mikäli;

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

Tutkimusalueen pilaantuneisuuden arvioinnissa sovelletaan tässä tutkimuksessa ohjearvovertailua. Tulokset verrataan ylempiin ohjearvoihin, sillä alue on teollisuus- ja varastoaluetta.

## 4. PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS

### 4.1 Tutkimukset

Maaperän pilaantuneisuustutkimus toteutettiin koekuoppatutkimuksena. Tutkimusalueelle tehtiin kymmenen koekuoppaa ja pintamaasta otettiin yksi pintakokoomanäyte. Tutkimuspisteet on esitetty kuvan 4-1 tutkimuspiirroksessa. Koekuopat sijoitettiin tutkimusalueelle mahdollista pilaantuneisuutta aiheuttavien toimintojen läheisyyteen sekä alueen tiedossa olleet maanalaiset rakenteet (mm. sähkö- ja vesikaapelit) huomioiden. Mahdollisia pilaantuneisuutta aiheuttavia toimintoja ovat piha-alueella aiemmin sijainnut polttoaineen jakeluasema (koekuopat KK1-KK6) sekä autojen säilytys (pintakokoomanäyte ja koekuopat KK7-KK8) sekä huoltotoiminnot (koekuopat KK9-KK10).



Kuva 4-1. Toteutuneet tutkimuspisteiden sijainnit (Google Maps 20.5.2022).

#### 4.1.1 Näytteenotto ja havainnot

Koekuoppatutkimus ja näytteenotto toteutettiin 19.5.2022. Koekuopat kaivettiin mahdollisuuksien mukaan perusmaahan saakka ja näytteet otettiin maalajikerroksittain tai enintään metrin kerrospaksuutta edustavina näytteinä. Näytteenoton yhteydessä tehtiin havaintoja koekuopan täyttömateriaalin laadusta.

Koekuoppien KK1-KK4 kohdalla maanalaiset rakenteet (mm. entisen polttoaineen jakeluaseman ja mittarialueen perustukset sekä vanha hulevesikaivo) rajoittivat koekuoppien kaivuun 0,5 m syvyyteen (Kuva 4-2). Pintamaakerroksesta ja betonirakenteen päältä otetuissa maanäytteissä ei aistinvaraisesti havaittu viitteitä öljystä.



Kuva 4-2. Piha-alueella sijainneen huoltoaseman ja sen mittarialueen perustukset ovat paikoillaan.

Koekuopat KK5 ja KK6 kaivettiin huoltoaseman perustusten viereen noin 3 metrin syvyyteen. Koekuopassa KK5 kivi esti pääsyn syvemmälle (Kuva 4-3). Koekuoppa KK6 kaivettiin arvioituun perusmaan (Turve) pintaan saakka (Kuva 4-3).



Koekuopissa havaittiin yksittäisiä betonin ja tiilen kappaleita, kiviä, luonnon puuta ja juurakoita. Aistinvaraisesti arvioituna koekuopissa ei havaittu viitteitä öljyn aiheuttamasta pilaantuneisuudesta.



Kuva 4-3. Koekuoppa KK5 kaivettiin kiveen saakka. Koekuopan KK6 pohjalta suon pinnan orgaanista ainesta.

Koekuopat KK7 ja KK8 sijaitsivat autojen säilytyspaikan ympärillä (Kuva 4-4). Aistinvaraisesti arvioituna koekuopissa ei havaittu viitteitä öljyn aiheuttamasta pilaantuneisuudesta. Autojen säilytyspaikalla maanpinnassa havaittiin useita öljyläikkä. Autojen säilytyspaikan ympäristön maanpinnasta kerättiin noin 20 osanäytteestä koostuva pintakokoomanäyte.



Kuva 4-4. Koekuoppa KK7 sijaitsi autojen säilytyspaikan läheisyydessä.



Koekuoppa KK9 sijoitettiin huoltohallin oven eteen (Kuva 4-5). Pintamaassa oli havaittavissa muutamia öljyläikkä, mutta koekuopan maa-aineksessa ei aistinvaraisesti arvioituna havaittu öljyn aiheuttamaa pilaantuneisuutta.



Kuva 4-5. Huoltohallin edustan koekuoppa KK9.

#### 4.2 Analyysit

Maanäytteistä tutkittiin öljyhiilivetypitoisuuksia ja metalleja koekuopan täyttömateriaalin laadun, näytteenoton yhteydessä tehtyjen havaintojen sekä XRF-kenttämittausten perusteella. Näytteet analysoitiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratoriossa.

## 5. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) mukaiset kynnyks- ja ohjearvot tässä tutkimuksessa analysoitujen maanäytteiden haitta-aineiden osalta on esitetty liitteen 1 maanäytteiden koontitaulukossa. Laboratorion tutkimustodistus on liitteenä 2.

Koekuopista otetuissa maanäytteissä ei havaittu VNa 214/2007 mukaisia kynnyksarvoja ylittäviä pitoisuuksia metalleja tai öljyhiilivetyjä. Maanäytteistä tehdyissä metallien kenttämäärittelyissä ylittyi kynnyksarvotaso muutamissa näytteissä arseenin, kromin ja nikkelin osalta, mutta rinnakkaisten laboratoriomäärittelysten perusteella pitoisuudet ovat alle kynnyksarvotasojen.

Autojen säilytyspaikan pintakokoomanäytteessä havaittiin keskiraskaita (C10-C21) öljyhiilivetyjä 3600 mg/kg ja raskaita (C21-C40) öljyhiilivetyjakeita 5500 mg/kg. Pintakokoomanäytteen öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuus 9100 mg/kg ylittää VNa 214/2007 mukaisen kynnyksarvon (300 mg/kg) sekä keskiraskaiden (1000 mg/kg) ja raskaiden (2000 mg/kg) öljyhiilivetyjen ylemmät ohjearvot ylittyvät.

## 6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPII TEET

Tutkimusalueen maaperän pilaantuneisuustutkimukset toteutettiin koekuoppatutkimuksena 19.5.2022. Tutkimuksessa otettiin maanäytteitä kymmenestä koekuopasta sekä yksi pintakokoomanäyte. Koekuopissa ei havaittu merkittäviä määriä jätteitä. Piha-alueella sijainneen entisen polttoaineen jakeluaseman ja mittarialueen perustukset havaittiin olevan purkamatta.

Koekuoppatutkimuksen tulosten ja VNa 214/2007 ohjearvovertailun perusteella maaperä luokituu pilaantumattomaksi. Autojen säilytyspaikan pintakokoomanäytteen analyysitulosten perusteella näytteen edustaman alueen (rakennuksen eteläpäädyn alue) pintamaa (noin 0 – 0,1 m) suositellaan kunnostettavaksi massanvaihdolla ylittyneiden öljyhiilivetyjen ohjearvojen vuoksi.

LIITE 1  
MAANÄYTTEIDEN KOONTITÄULUKKO (A3)



LIITE 2  
LABORATORION TUTKIMUSTODISTUS (3 S.)





Tutkimustodistus AR-22-RZ-018380-01

Sivu 1/3

Päivämäärä 27.05.2022

Näyte saapui 23.05.2022

Tutkimusno EUAA56-00110457

Asiakasno RZ0000123

Näytteenottaja Asiakas

Asiakkaan viite 1510071099

Ramboll Finland Oy

Harri Görman

Itsehallintokuja 3

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: harri.gorman@ramboll.fi

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

### Tontin 992-403-1-429 PIMA-tutkimukset

Näyttenumero	750-2022-00035452	750-2022-00035453	750-2022-00035454	750-2022-00035455	750-2022-00035456
<b>Asiakkaan näytetunniste</b>	KK1 0,0-0,2 m	KK2 0,0-0,2 m	KK5 0,0-0,2 m	KK6 1,0-2,0 m	KK8 1,0-2,0 m
<b>Näytteen kuvaus</b>	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
<b>Näytteenottoaika</b>	19.05.2022	19.05.2022	19.05.2022	19.05.2022	19.05.2022
<b>Kuiva-aine</b>					
Kuiva-aine	EPDRY %	94	93	94	81
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>					
Antimoni (Sb)	EP0FN mg/kg ka	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arseeni (As)	EP0FH mg/kg ka	1,8	1,2	2,7	2,7
Elohopea (Hg)	EP0FR mg/kg ka	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Kadmium (Cd)	EP0FP mg/kg ka	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Koboltti (Co)	EP0FQ mg/kg ka	3,9	3,9	11	11
Kromi (Cr)	EP0FJ mg/kg ka	6,1	5,9	36	36
Kupari (Cu)	EP0G2 mg/kg ka	11	8,4	20	20
Lyijy (Pb)	EP0FK mg/kg ka	14	5,8	7,2	7,2
Nikkeli (Ni)	EP0FM mg/kg ka	3,5	3,6	21	21
Sinkki (Zn)	EP0GC mg/kg ka	36	36	51	51
Vanadiini (V)	EP0FV mg/kg ka	15	15	46	46
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
<b>&gt;C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet</b>					
Öljyhiilivedyt >C10-C40	EPTPH mg/kg ka	<20		24	
Öljyhiilivedyt >C10-C21	EPTPH mg/kg ka	<20		<20	
Öljyhiilivedyt >C21-C40	EPTPH mg/kg ka	<20		21	
<b>Näyttenumero</b>	<b>750-2022-00035457</b>	<b>750-2022-00035458</b>			
<b>Asiakkaan näytetunniste</b>	KK9 1,0-2,0 m	Pintakokooma 0,0-0,			
<b>Näytteen kuvaus</b>	Maaperä	Maaperä			
<b>Näytteenottoaika</b>	19.05.2022	19.05.2022			
<b>Kuiva-aine</b>					
Kuiva-aine	EPDRY %	84	93		
<b>&gt;C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet</b>					
Öljyhiilivedyt >C10-C40	EPTPH mg/kg ka	89	9100		
Öljyhiilivedyt >C10-C21	EPTPH mg/kg ka	<20	3600		
Öljyhiilivedyt >C21-C40	EPTPH mg/kg ka	69	5500		


**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Kuiva-aine</b>						
EPDRY	Kuiva-aine	10% $x$ <70% 3% $x$ ≥70%	3	Kyllä	RA9000 (ISO 11465:1993)	EP L272
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>						
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0.5	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0.04	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0.2	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	30%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272



Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EPE05	Kuningasvesihajotus			Ei	EPA Method 3051A:2007	EP
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP L272
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP L272
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP L272

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

**Jakelu** : iina.kononen@ramboll.fi

#### ALLEKIRJOITUS



Noora Nurminen +358 445433186  
 Analyysipalvelupäällikkö NooraNurminen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

#### Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

#### Eurofins Environment Testing Finland Oy

Niemenkatu 73  
 15140 Lahti  
 FINLAND

+35 840 356 7895  
 ask@eurofins.fi  
 www.eurofins.fi

Y-tunnus: 2752292-5