

Vastaanottaja

**Helsingin kaupunki**  
**Kaupunkiympäristön toimiala**  
**Rakennukset ja yleiset alueet**

Asiakirjatyyppi

**Yhteenvetoraportti**

Päivämäärä

**28.5.2021**

# **KUNINKAANTAMMI**

## **YHTEENVETO KOESTABILOIN-**

## **NIN YMPÄRISTÖTUTKIMUK-**

## **SISTA**

# **KUNINKAANTAMMI YHTEENVETO KOESTABILOINNIN YMPÄRISTÖTUTKIMUK- SISTA**

Projekti **Kuninkaantammi, koestabiloinnin ympäristötutkimukset**  
Projekti nro **1510055975**  
Vastaanottaja **Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, Rakennukset ja yleiset alueet**  
Asiakirjatyyppi **Tutkimusraportti**  
Päivämäärä **28.05.2021**  
Laatija **Inka Reijonen**  
Tarkastaja **Teppo Moisio, Juha Forsman**  
Hyväksyjä **Mikko Suominen, Susanna Hantula**

Ramboll  
PL 25  
Itsehallintokuja 3  
02601 ESPOO  
P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://fi.ramboll.com>

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Kohdetiedot</b>	<b>2</b>
2.1	Sijainti	2
2.2	Ympäristöolosuhteet	4
<b>3.</b>	<b>Toteutuneet ympäristötutkimukset</b>	<b>4</b>
3.1	Sideaineet	4
3.2	Sideaineiden ympäristökriteerit	5
3.3	Stabilointipilareiden ympäristötutkimukset	6
3.4	Ympäristöntarkkailu: pinta- ja pohjavedet	9
<b>4.</b>	<b>Ympäristötutkimusten tulokset</b>	<b>10</b>
4.1	Kokonaispitoisuudet	10
4.2	Liukoiset pitoisuudet	13
4.3	Haitta-aineiden kulkeutuminen stabilointipilareista	14
4.4	Ympäristöntarkkailu (20.4.2020-20.5.2021)	17
4.4.1	Pohjavedet	17
4.4.2	Pintavedet	19
<b>5.</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>28</b>

## LIITTEET

Liite 1	Koetoimintahakemus ja päätös
Liite 2	Esikoetulokset sideaineille ja koekappaleille (sideainetoimittajilta)
Liite 3	Analyysitodistukset Kuninkaantammen savelle ja stabilointipilareille
Liite 4	Ympäristöntarkkailun raportit jo toteutuneilta näytteenottokierroksilta

## 1. JOHDANTO

Helsingin kaupunkistrategiassa 2017–2021 on tavoitteena hiilineutraali Helsinki vuoteen 2035 mennessä, mikä vastaa myös hallitusohjelman (2019) tavoitetta koko Suomelle. Tavoitteen saavuttamiseksi rakentamisen hiilidioksidipäästöjä on vähennettävä. Vähähiilinen rakentaminen on myös kansallinen tavoite.

Kolmasosa Suomen hiilidioksidipäästöistä on peräisin rakentamisesta ja rakennuksista. Päästöjä vähentävien tavoitteiden saavuttaminen vaati uusia keinoja esirakentamisesta alkaen. Pehmeän pohjamaakerroksen lujittaminen rakentamista varten tehdään usein syvästabiloimalla (pilari- tai massastabilointi). Esirakentamisen haitallisten ilmastovaikutusten vähentämiseen liittyy oleellisesti stabilointisideaineiden ilmastopäästöjen leikkaaminen. Perinteisen sementti- ja kalkkipohjaisen (kalkkisementtiseos) sideaineen valmistuksessa, erityisesti kalkin polttamisessa, syntyy huomattavia hiilidioksidipäästöjä, sekä kulutetaan primäärisiä raaka-ainevarantoja (mineraalivaroja).

Päästötavoitteiden saavuttamisen edistämiseksi Helsingin kaupungin uudisrakennusalueella Kuninkaantammassa on toteutettu koestabilointi vähähiilillä uusiomateriaalipohjaisilla sideaineilla. Sideaineseosten raaka-aineet koostuvat pääosin sivuvirta- ja jätepohjaisista materiaaleista, kuten teollisuuden tuhkista tai kuonista. Tavanomaisia sideaineita pienempien tuotantopäästöjen lisäksi uusiomateriaalit ovat kustannuksiltaan edullisempia.

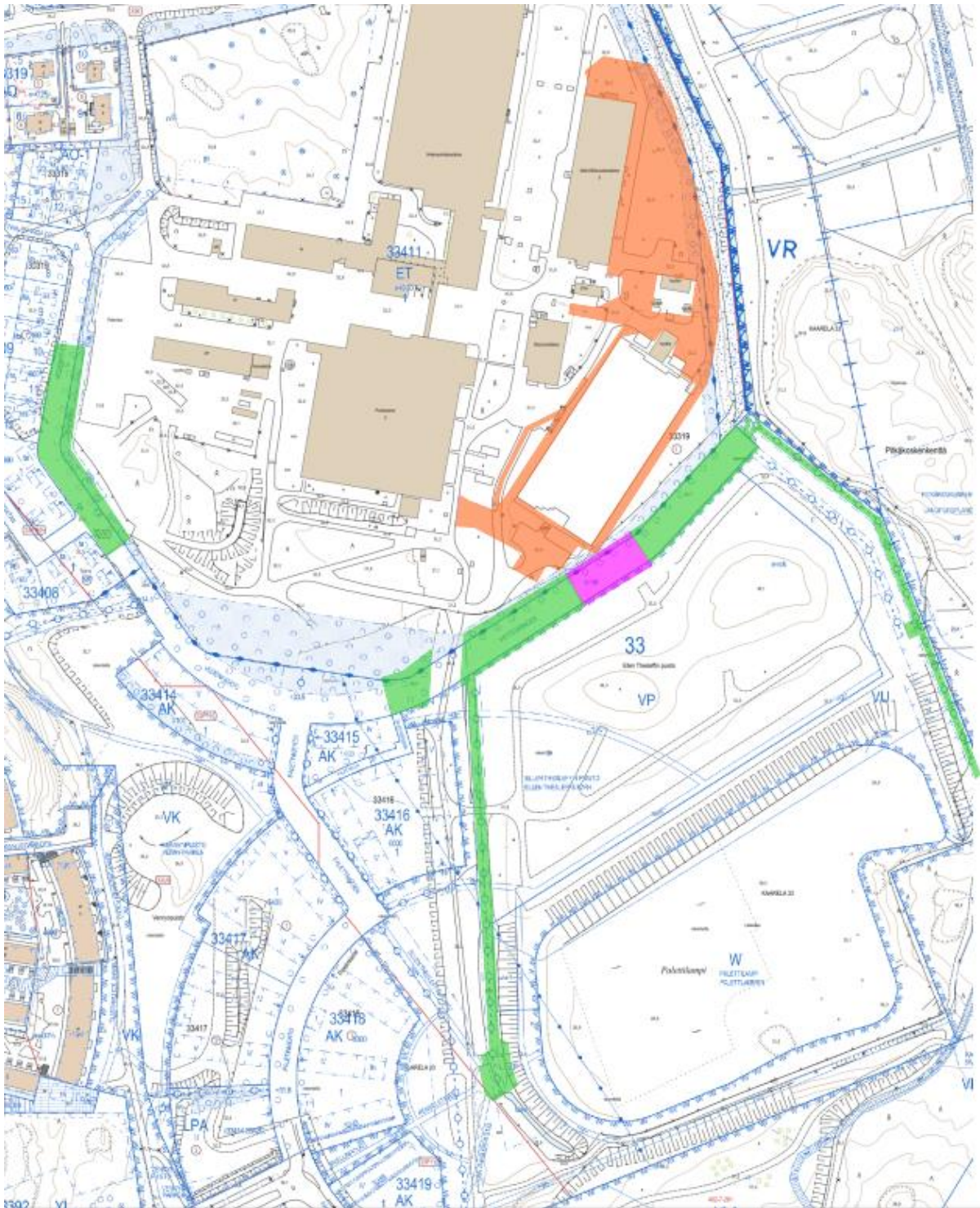
Koetoimintaan Helsingin kaupunki on antanut päätöksen (HEL 2020-0039719 T11 01 00 00). Hakemus ja lupapäätös on esitetty liitteessä 1. Koepilareiden stabilointi alkoi huhtikuussa 2020 ja päättyi 12.5.2020. Pilareiden tutkimukset tehtiin 06-09/2021. Ympäristötarkkailuvelvoite jatkuu vuodelle 2022. Tässä yhteenvetoraportissa esitetään keskeiset tulokset sideaineiden ominaisuuksista ja niiden ympäristökäyttäytymisestä, sekä koetoiminnan ympäristötarkkailusta 20.5.2021 asti.

## 2. KOHDETIEDOT

### 2.1 Sijainti

Koetoiminta (pilaristabilointi uusiosideaineilla) on toteutettu Kaarelan kaupunginosan (33) Kuninkaantammen uudisrakennusalueelle rakennettavan Vedenkierto-kadun itäosassa (Kuva 1). Koestabiloinnin ohella kohteessa toteutettiin samanaikaisesti tavanomaista katualueen pilaristabilointia (GTC-sideaineella, stabilointi kitkamaan pintaan). Lisäksi koalueen koillispuolella on toteutettu aiempina vuosina HSY:n alavesisäiliön pilaristabilointia. Kohteen stabilointialueet on esitetty kuvassa 1. Koestabilointialueen pinta-ala on n. 800 m<sup>2</sup>.

Koetoiminta-alueen eteläpuolella sijaitsevat Ellen Thesleffin puisto ja Palettilampi, jotka ovat alun perin rakennettu 1960-luvulla HSY:n vedenpuhdistuslaitoksen sakka-altaiksi (alumiinihydroksidisakalle).



Kuva 1. Alueen pilaristabiloinnit: koetointa-alue (vaaleanpunainen alue), KYMP:n vuoden 2020 tuotantostabilointi (vihreät alueet) ja HSY:n alavesäiliön stabilointi 2012-2013 (oranssi alue).

## 2.2 Ympäristöolosuhteet

**Maaperä:** Koetoiminta-alueen maanpinnassa on n. 1-1,5 m täytemaata, joka on pääosin savea. Täytön alla on savea. Tästä ylin noin 1-2 m muodostaa ns. kuivakuorikerroksen (kuivempaa savea). Kuivakuorikerroksen alla on pehmeää savea noin 7,5-8 metrin syvyydelle maanpinnasta. Saven alla on hiekkaa ja moreenia noin 8-10 m syvyyteen.

Pohjavedet: Koetoiminta-aluetta ei ole luokiteltu pohjavesialueeksi. Lähin pohjavesialue sijaitsee koetoiminta-alueesta luoteeseen noin 600 m.

Pintavedet: Stabiloitava koealue on luokiteltu kuuluvaksi Mätäjoen valuma-alueeseen, mutta pintavesien valunta sijoittuu enemminkin kohteen itäpuoliseen Rajaojaan, joka purkaa Vantaanjokeen. Koestabilointialueen eteläpuolella sijaitsee Palettilampi, joka on tutkimusten aikana ollut kunnostöiden kohteena. Palettilampi Palettilammen ja koestabilointialueen väliin jää Ellen Thesleffin puisto. Palettilampi on suunniteltu täytettävän vedellä virkistyskohteeksi.

Muut: Ellen Thesleffin puisto ja Palettilampi on arvioitu arvokkaiksi lintukohteiksi. Palettilampi ja Pitkäkoskenpuisto ovat lisäksi arvokkaita lepakoalueita.

## 3. TOTEUTUNEET YMPÄRISTÖTUTKIMUKSET

### 3.1 Sideaineet

Koetoiminnassa käytettyjen sideaineiden toimittajat, tuotenimet ja koostumukset on esitetty taulukossa 1. Sideaineseokset tulivat sideainetoimittajien tehtailta valmiiksi sekoitettuna lukuun ottamatta UPM:n lentouhkaa, johon sekoitettiin sementti työmaalla paikan päällä. Sekoitus tehtiin puhaltamalla sideaine säiliöstä toiseen kolme kertaa ennen stabilointia ja sideaineen syöttämistä stabilointikoneen sekoitinkärkeen.

Taulukko 1. Koestabiloinnissa käytetyt sideaineseokset ja niiden raaka-aineet.

Sideainetoimittaja	Sideaine	Koostuvat osat	Osuus sideaineseoksessa [%]
Nordkalk Oy	Terra GTC	Sammutettu kalkki	33
		Kipsi	33
		Plussementti	33
	Terra Green	Kalkkiuunin sähkösuodin pöly	50
		Plussementti	50
	Terra POZ	Kalkkiuunin sähkösuodin pöly	33
		Poltettu, jauhettu kalkki	33
		Plussementti	33
	Ecolan Oy	Stabi80	Tuhkasekoitus
Rapid-sementti			20
UPM-Kymmene Oyj	LT KAI	Lentotuhka	70
		Plussementti	30
	LT JAM	Lentotuhka	70
		Plussementti	30

### 3.2 Sideaineiden ympäristökriteerit

#### Haitta-aineet:

Koetoimintaa koskevassa päätöksessä on asetettu haitta-aineita koskevat ympäristökriteerit stabiloidulle maa-ainekselle, johon on sekoitettu käytettäviä sideaineita (Taulukko 2).

Sideaineista oli määritetty ennen koetoiminnan aloittamista haitta-aineiden kokonais- ja liukoisia pitoisuuksia, joko puhtaasti sideaineesta tai sideaineella stabiloidusta koekappaleesta. Tulosten perusteella arvioitiin ympäristökriteerien toteutuminen eli sideaineiden soveltuvuus koetoimintaan ympäristökemiallisesta näkökulmasta. Sideainetoimittajien toimittamat tulokset on koottu liitteeseen 2.

**Taulukko 2. Ympäristökemialliset kriteerit koetoiminnan sideaineella stabiloidulle maa-ainekselle koetoimintaa koskevassa päätöksessä.**

Haitta-aine	Kokonaispitoisuus	Liukoinen (2-vaih. L/S 10)
	mg/kg (kuiva-aine)	mg/kg (kuiva-aine)
Antimoni (Sb)	50	0,7
Arseeni (As)	100	2
Elohopea (Hg) <sup>5</sup>	2	0,03
Fluoridi (F <sup>-</sup> )	-	150
Kadmium (Cd) <sup>5</sup>	10	0,06
Kloridi (Cl <sup>-</sup> )	-	15 000
Koboltti (Co) <sup>1</sup>	100	Määritetään
Kromi (Cr) <sup>3</sup>	300	10
Kupari (Cu) <sup>3</sup>	200	50
Lyijy (Pb) <sup>4</sup>	500	10
Molybdeeni (Mo) <sup>2</sup>	-	10
Nikkeli (Ni)	150	10
Seleeni (Se) <sup>2</sup>	-	1
Sinkki (Zn) <sup>3</sup>	400	50
Sulfaatti (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	-	20 000
Vanadiini (V)	250	10
Syanidi	10	
PAH-yhdisteet <sup>6</sup>	40	-

<sup>1</sup> Määritetään, mutta MASA-asetuksen luonnoksessa ei ole raja-arvoa liukoiselle pitoisuudelle

<sup>2</sup> Määritetään, mutta MASA-asetuksen luonnoksessa ei ole raja-arvoa kokonaispitoisuudelle

<sup>3</sup> Viranomaisen päätöksen mukaan PIMA-asetuksen ylempi ohjearvo

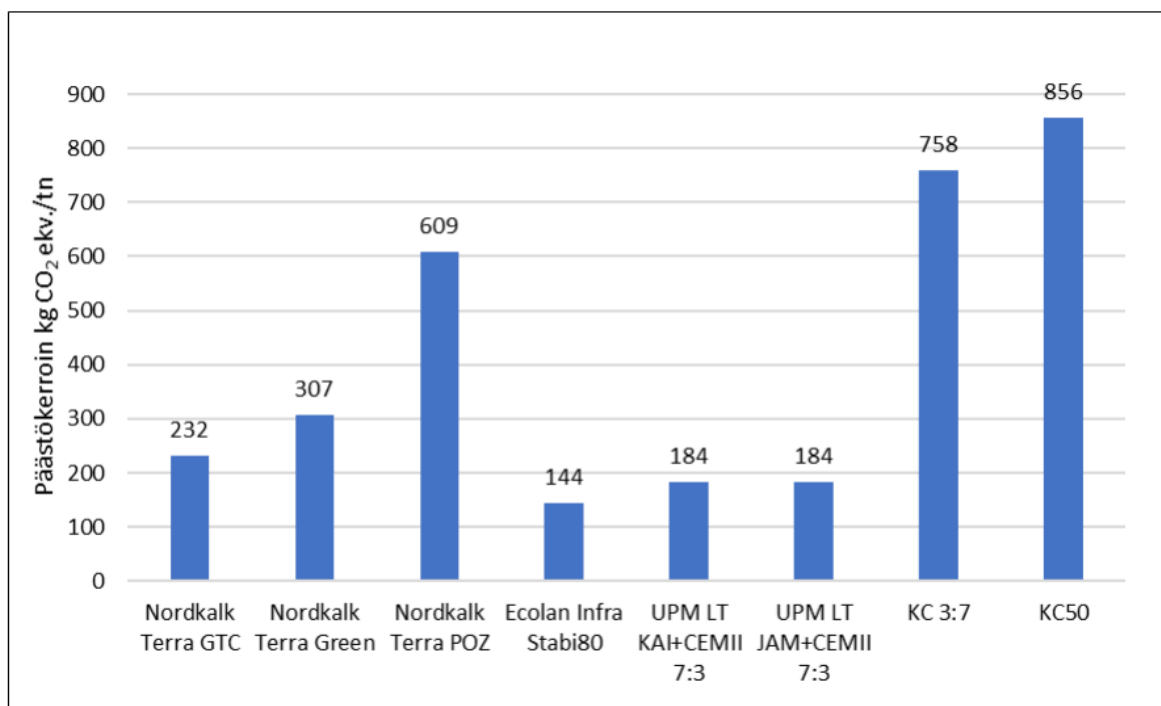
<sup>4</sup> MASA ohjeistuksen mukaan PIMA-asetuksen ylempi ohjearvo alennettuna

<sup>5</sup> MASA ohjeistuksen mukaan PIMA-asetuksen alempi ohjearvo

<sup>6</sup> Pysyvän jätteen raja-arvo, VNa 331/2013

### CO<sub>2</sub>e -päästöt:

Koetoiminnan sideaineiden soveltuvuutta arvioitiin myös sideaineiden tuotannon sekä kuljetuksen aikaisten päästöjen (CO<sub>2</sub>-ekv.) perusteella (kuva 1). Sideainetoimittajat esittivät sideaineelleen CO<sub>2</sub>-ekv -päästökertoimen, minkä perusteella arvioitiin päästöt suhteessa perinteisiin kaupallisiin kalkki- ja sementtipohjaisiin sideaineisiin. Koetoiminnan sideaineet olivat perinteisiä vähäpäästöisempiä (Kuva 2). Tarkemmin tuloksia on tarkasteltu Kuninkaantammea koskevassa opinnäytetyössä (Nguyen, 2021).



**Kuva 2. Sideaineiden valmistuksen päästökertoimet. Nordkalkin ja Ecolanin ilmoittamista päästökertoimista on vähennetty kuljetus työmaalle. Kuvassa on esitetty myös vertailuksi kalkkise-  
mentti-sideaineseos (Finnsementin Plussementin ja Nordkalkin poltetun kalkin päästökertoimilla)  
seossuhteilla 30 / 70 % sekä 50 / 50 % (Nguyen,2021).**

### **3.3 Stabilointipilareiden ympäristötutkimukset**

Koestabiloinnissa käytettyjen sideaineiden määrä vaihteli välillä 80-160 kg/m<sup>3</sup> (Taulukko 3). Kontrollisideaineen (GTC) lisäksi testattiin kuutta eri uusiosideainetta.



Taulukko 3. Kuninkaantammassa toteutetun koestabiloinnin sideainerespetit ja määrät.

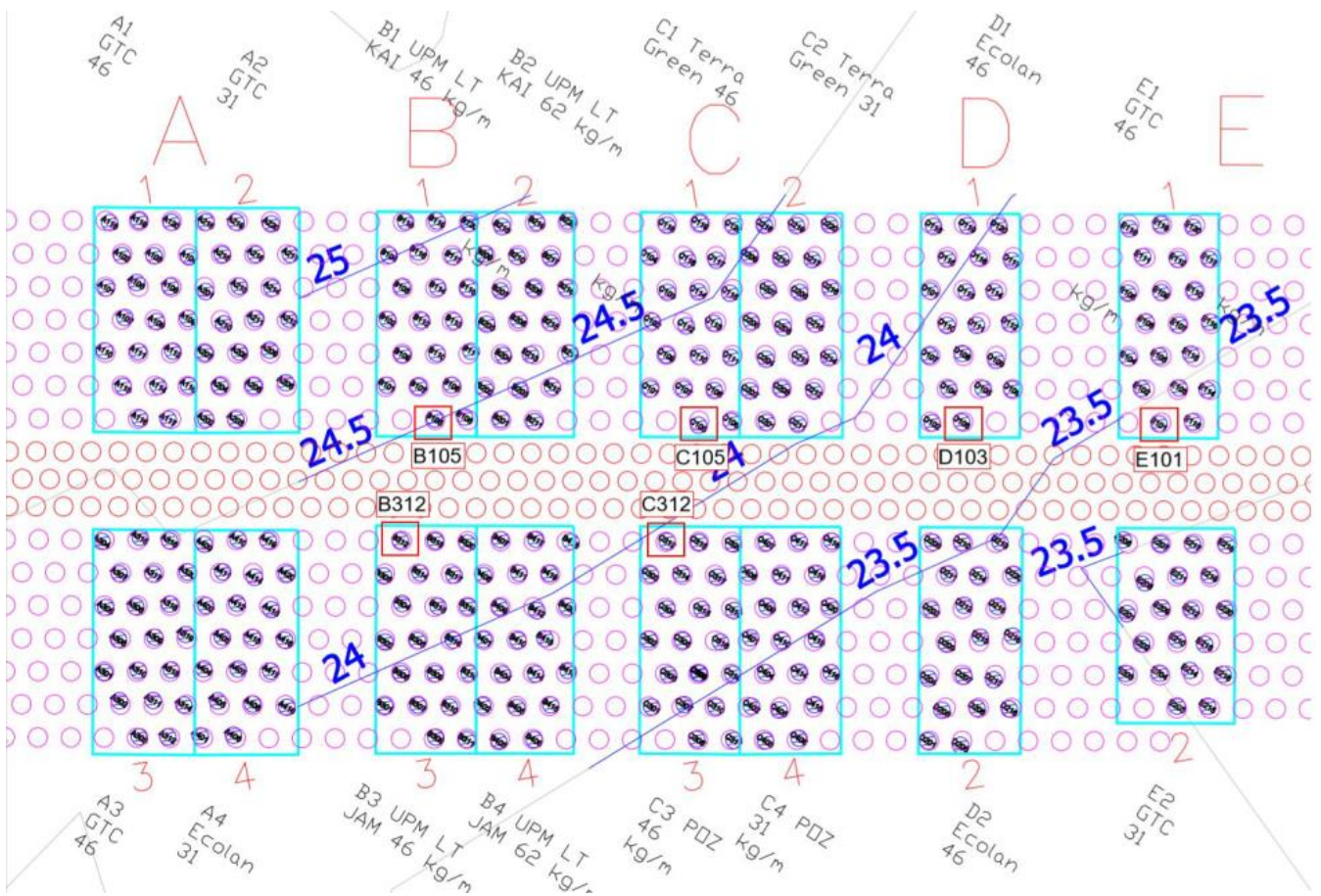
Koealueen tunnus	Sideainemäärä [kg/m <sup>3</sup> ]	Tuotenimi tässä tutkimuksessa	Sideainetoimittaja
A1	120	GTC	Nordkalk Oy Ab
A2	80		
A3	120		
A4	80	Infra Stabi80	Ecolan Oy
B1	120	LT KAI + CEMII 7:3	UPM-Kymmene Oyj
B2	160		
B3	120	LT JAM + CEMII 7:3	
B4	160		
C1	120	Terra Green	Nordkalk Oy Ab
C2	80		
C3	120	Terra POZ	
C4	80		
D1	120	Infra Stabi80	Ecolan Oy
D2	120		
E1	120	GTC	Nordkalk Oy Ab
E2	80		

Kuninkaantammassa toteutunut koestabilointi toteutettiin pilaristabilointina. Kuvassa 3 on esitetty pilaristabilointikaavio. Kun stabiloinnista oli kulunut 3-3,5 kk nostettiin koepilareiden yläosia ylös (UPM LT KAI=B105, TerraGreen=C105, Ecolan=D103, GTC=E101, UPM LT JAM=B312, Terra-Poz=C321, sideaineseoksen jälkeen esitetty kirjain+numero-koodi tarkoittaa yksittäisen pilarin tunnusta).

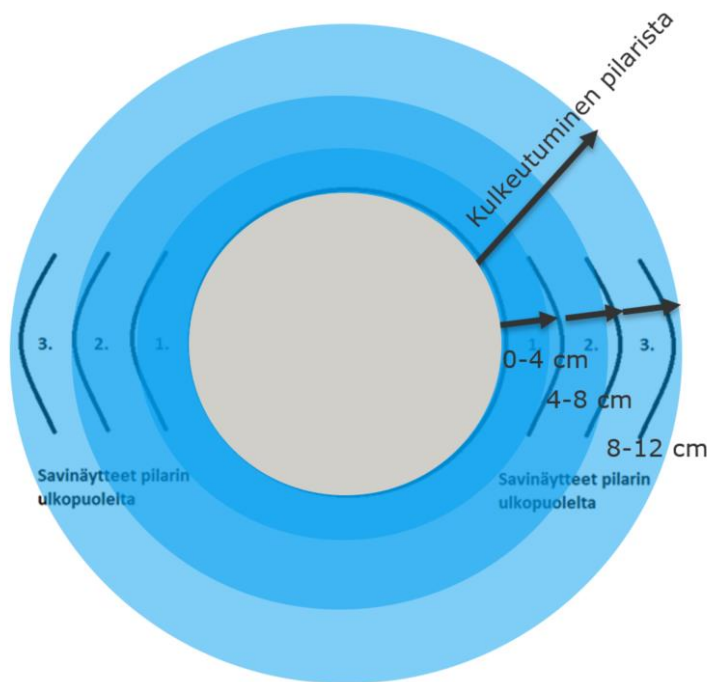
Ylösnostetuille pilareille tehtiin silmämääräinen arviointi sekä useita erilaisia geoteknisiä lujuus- ja homogeenisuusmäärittämiä, joiden tekeminen ja tulokset on Nguyen raportoinut diplomityössään (2021).

Ylösnostetuista stabilointipilareista (sideainetta 120 kg/m<sup>3</sup>, joka vastaa 46 kg/m-pilari) tutkittiin metallien liukoiset ja kokonaispitoisuudet. Liukoiset pitoisuudet määritettiin murskauksen (< 4 mm) jälkeen 2-vaiheisella ravistelutestillä. Analyysia käytetään yleisesti kaatopaikkakelpoisuuksien arvioinnissa (VNa 313/2013). Määritetyt kokonaispitoisuudet perustuivat valtioneuvoston asetukseen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNa 214/2007). Kokonaispitoisuudet määritettiin *aqua regia* hajotuksella. Metallien kulkeutumista stabiloidusta maasta ympäröivään savikerrokseen selvitettiin lisäksi määrittämällä kokonaispitoisuudet pilarin molemmin puolin samasta syvyydestä (Kuva 4). Ylösnoston yhteydessä kahdesta pilarista määritettiin kalsiumpitoisuus XRF-kenttämittarilla.

Pilareiden lujittuminen todettiin laadunvalvontakairauksilla 1 kk ja 3 kk pilareiden valmistumisen jälkeen. Kairaus tulokset on esitetty raportissa "Lammenranta, koestabilointi, Koestabilointitöiden laadunvalvontatutkimusten yhteenvetoraportti, 5.10.2020" (Ramboll Finland Oy). Tulosten yhteenvedo on esitetty myös Nguyen diplomityössä (2021).



Kuva 3. Kuninkaatammessa toteutunut koestabilointi ja ylösnostetut pilarit. Ylösnostetut pilarit on korostettu punaisella suorakulmiolla. Sinisillä viivoilla on esitetty pilareiden alapäiden korkeus-asema. Ylösnostetuissa pilareissa oli sideainetta 120 kg/m<sup>3</sup> (46 kg/m).



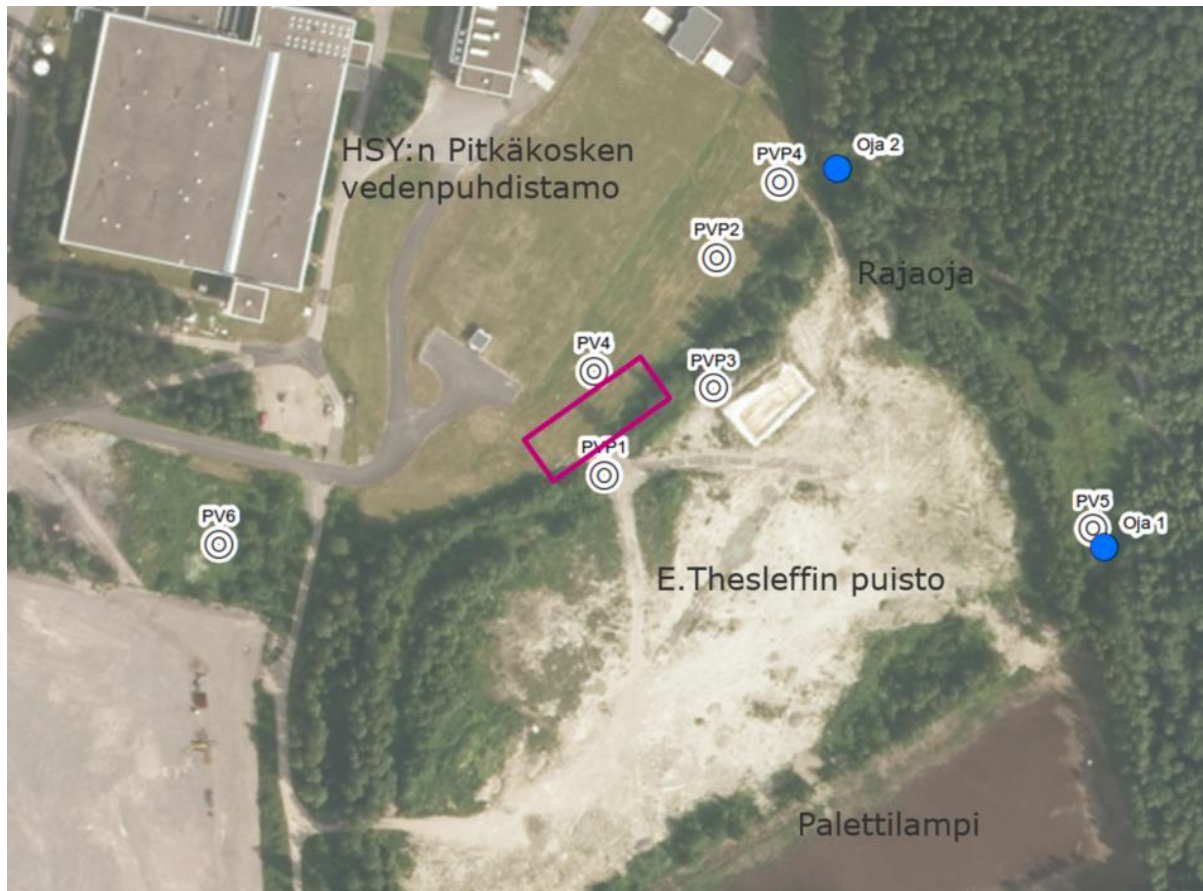
**Kuva 4. Havainnekuva haitta-aineiden diffuusiosta pilarista ympäröivään maahan (huom! havainnekuva ei ole mittakaavassa). Pilari, halkaisija 700 mm, on esitetty harmaalla rasterilla. Maanäytteitä otettiin pilarin ympäriltä etäisyyksiltä 0-4; 4-8 ja 8-12 cm sinisellä rasterilla esitetyiltä vyöhykkeeltä (sideainemäärä 120 kg/m<sup>3</sup>).**

### 3.4 Ympäristöntarkkailu: pinta- ja pohjavedet

Koetoiminnan yhteydessä on toteutettu ympäristöntarkkailua pohja- ja pintavesistä (Kuva 5). Tarkkailuvelvoite koetoiminnalle on vähintään kaksi vuotta. Tarkkailuohjelma käynnistettiin 20.4.2020 ennen koetoiminnan aloittamista tutkimalla pohja- ja pintavesien ominaisuuksia. Mitäustulokset ennen koetoiminnan aloitusta toimivat referenssinä alkuperäisille pitoisuuksille. Ympäristöntarkkailun ohjelmaan sisältyy näytteenotot 1; 6; 12; 18 ja 24 kk päästä koestabiloinnin lopettamisesta. Näytteenottokierroksista 1-12 kk on toteutunut. Viimeisimmät näytteet analysoitiin 20.5.2021. Vesiä tarkaillaan vielä 18 ja 24 kk kierrokset. Vesinäytteistä tutkittiin pH, redox, kloridi, fluoridi, typpi, liukoiset metallit, PAH-yhdisteet, öljyhiilivedyt, PCB:t, aromaattiset hiilivedyt, BTEX (bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni, ksyleenit) oksygenaatit ja eetterit.

Koetoiminnan vaikutusta pohjaveden laatuun seurataan stabilointialuetta ympäröivien pohjavesiputkien (7 kpl) avulla. Toteutunut koestabilointialue oli alunperin suunniteltua pienempi, minkä seurauksena osa pohjavesien tarkkailuputkista sijaitsee suunniteltua hieman kauempana stabilointialueesta. Seurannassa hyödynnetään alueella entuudestaan ollutta kolmea pohjavesiputkea (PV4, PV5 ja PV6), joiden lisäksi alueelle on asennettu neljä uutta pohjavesiputkea (PVP1, PVP2, PVP3 ja PVP4). Pohjavesien virtaussuunta vaikutti vedenkorkeusmittauksien perusteella (27.1.2020) olevan lännestä itään/koilliseen.

Pintavesien osata koetoiminnan vaikutusta tarkaillaan stabilointialueen itäpuoleisessa Rajaojassa. Stabilointialue on luokiteltu virallisesti Mätäjoen valuma-alueeksi, mutta pintavesien valunta kohdistuu enemmänkin Rajaojaan. Rajaojan vedet purkaa edelleen Vantaanjokeen. Rajaojan vedenlaatua seurataan sekä ylä- että alajuoksulla. Tämä perusteella voidaan verrata veden laatua ennen ja jälkeen stabilointialueen.



Kuva 5. Ympäristöntarkkailun tutkimuspisteet Kuninkaantammessa. Sininen ympyrä=pintavesi (oja 1 ja oja 2), valkoinen ympyrä=pohjavesi. Lilalla rajattu alue kuvaa koestabilointialuetta (liikemääräinen). Alueella on toteutettu muutakin pilaristabilointia kuvan 1 mukaisesti.

## 4. YMPÄRISTÖTUTKIMUSTEN TULOKSET

### 4.1 Kokonaispitoisuudet

Ylösnostetuista stabilointipilareista ja niitä ympäröivästä maasta määritettiin kokonaismetallipitoisuudet (Taulukko 4). Analyysitodistukset Kuninkaantammen savelle ja stabilointipilareille on koottu liitteeseen 3. Viitearvoina sovelletaan asetusta maaperän pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnista (VNa 214/2007). Kokonaispitoisuuksien tarkastelu esitetty yleisesti koetoiminnalle, mutta lisäksi sideainekohtaisesti (Taulukko 5).

- **Kynnysarvo** tarkoittaa pitoisuutta, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve on arvioitava. Jos kaivettuja maita hyödynnetään kaivukohteessa, tarvitaan siihen Ympäristönsuojeluasetuksen 25 § mukainen suunnitelma.
- **Alempi ohjearvo** on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu). Jos kaivetussa maa-aineksessa ylittyy alempi ohjearvo, ei maita voi pääsääntöisesti sijoittaa maankaatopaikalle, vaan ne on käsiteltävä pilaantuneena maana. Pilaantuneen maan kaivamiseksi ja käsittelemiseksi on tehtävä ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta tai haettava ympäristölupa.

- **Ylempi ohjearvo** on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto-, tai liikennealueena tai vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu).

Stabilointipilareiden (eli stabiloidun saven) metallipitoisuudet olivat kynnys- tai alempia ohjearvoja pienempiä, ja siten myös selkeästi ympäristökriteereissä esitetyjä viitearvoja pienempiä (Taulukko 2). Testatut sideaineet eivät nostaneet merkittävästi stabiloidun saven kokonaismetallipitoisuuksia (Taulukko 4). Tulosten perusteella ns. *kynnysarvon ylitykset* johtuivat savimaan kohonneista taustapitoisuuksista (As, Co, Ni, V). Pitoisuudet stabilointipilareita ympäröivissä maanäytteissä olivat stabiloimattomatonta maata suurempia.

Tiettyjen metallien osalta (Sb, Pb, Zn) kokonaispitoisuudet stabilointipilareissa olivat stabiloimattonta maata suurempia, eli pitoisuudet sideaineissa ovat voineet olla taustapitoisuuksia suurempia. Toisaalta maaperän heterogeenisuuden takia on myös mahdollista, että erot johtuivat puhtaasti taustapitoisuuksien spatiaalisesta vaihtelusta. Havaitut pitoisuudet olivat jokatapauksessa niin pieniä, ettei niiden katsota vaikuttavan maaperän laatuun (stabilointipilarin pitoisuudet < kynnysarvo/stabiloitavan saven taustapitoisuus). Rinnakkaismäärityksistä, eli tässä työssä eri puolilta pilaria tehdyt määritykset samalta etäisyydeltä otetuista näytteistä, oli selkeästi havaittavissa stabiloitavan maan heterogeenisyys kokonaispitoisuuksissa.

Sideaineet ovat emäksisiä: pilareiden pH on n. 10-12. Savimaan pH ennen stabilointia oli n. 8. Suurin pH:ta nostava vaikutus oli sideaineseoksilla GTC ja TerraPOZ. Pilareita ympäröivän maan pH-arvojen perusteella, pH:ta nostava vaikutus ulottui enintään 0-4 cm:n etäisyyteen stabilointipilarista (TerraGreen, Stabi 80). Kaikkien stabilointipilareiden osalta pH:ta nostavaa vaikutusta ei havaittu pilarin ulkopuolella. Erot pilareissa eivät välttämättä johdu sideaineesta, vaan voivat liittyä myös pilareiden nostotarkkuuteen syvyysuunnassa ja näytteenottotarkkuuteen vaakasuunnassa. Yleisesti tulokset kertovat sen, että savimaassa sideaineiden emäksisyyttä aiheuttavia komponentteja ei levinnyt merkittäviä määriä 0-4 cm kauemmas stabilointipilarista. Savimaan pH nousi ainoastaan pilareiden välittömässä läheisyydessä.

**Taulukko 4. Metallien kokonaispitoisuudet stabilointipilareissa ja niitä ympäröivässä maassa (viitearvot Vna 214/2007).**

			Ca	Kuiva- aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	pH	
					0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38		
					2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	-	
					10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	-	
					50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	-	
					mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-
				%	%												
<b>Sideaine</b>	<b>Etäisyys pilarista (cm)</b>	<b>Näytteen oton syvyys (m)</b>	<b>Ca_kenttä</b>	<b>Kuiva-aine</b>	<b>Sb</b>	<b>As</b>	<b>Hg</b>	<b>Cd</b>	<b>Co</b>	<b>Cr</b>	<b>Cu</b>	<b>Pb</b>	<b>Ni</b>	<b>Zn</b>	<b>V</b>	<b>pH</b>	
Kontrolli 2,5 m		2,5		55,9 %	<1,0	7	<0,20	<0,30	24	90	56	9	52	111	104	8	
Kontrolli 5,0 m		5,0		59,5 %	<1,0	6	<0,20	<0,30	19	72	40	7	36	102	79	8	
<b>TerraGreen</b>	pilari	2,4-3,4		62,9 %	<0,50	4	<0,20	<0,40	17	84	69	16	49	143	80	11	
<b>TerraGreen</b>	0-4	2,4-3,4		62,8 %	2	4	<0,20	<0,40	17	69	40	14	40	97	78	9	
<b>TerraGreen</b>	0-4	2,4-3,4		65,4 %	1	5	<0,20	<0,40	18	72	46	15	42	105	84	9	
<b>TerraGreen</b>	4-8	2,4-3,4		62,1 %	1	4	<0,20	<0,40	18	77	50	15	45	108	89	7	
<b>TerraGreen</b>	4-8	2,4-3,4		60,2 %	<0,50	4	<0,20	<0,40	18	78	47	13	44	111	92	7	
<b>TerraGreen</b>	8-12	2,4-3,4		60,8 %	<0,50	4	<0,20	<0,40	17	68	45	15	41	102	80	8	
<b>TerraGreen</b>	8-12	2,4-3,4		64,5 %	1	4	<0,20	<0,40	18	82	49	13	45	117	96	8	
<b>UPM LT JAM</b>	pilari	2,1		63,0 %	1	6	<0,20	<0,40	17	79	53	15	48	135	77	11	
<b>UPM LT JAM</b>	0-4	2,1		51,3 %	<0,50	6	<0,20	<0,40	21	100	64	14	56	121	107	8	
<b>UPM LT JAM</b>	4-8	2,1		64,3 %	<0,50	21	<0,20	0	17	64	43	14	39	94	72	8	
<b>UPM LT JAM</b>	8-12	2,1		59,2 %	<0,50	22	<0,20	0	13	50	36	10	30	74	58	7	
<b>UPM LT KAI</b>	pilari	1,9-2,7	3,5	59,8 %	1	4	<0,20	<0,40	18	92	64	14	47	123	93	10	
<b>UPM LT KAI</b>	0-4	1,9-2,7		55,3 %	2	3	<0,20	<0,40	22	102	62	15	58	126	101	8	
<b>UPM LT KAI</b>	0-4	1,9-2,7		57,5 %	<0,50	6	<0,20	<0,40	21	99	61	14	55	124	95	8	
<b>UPM LT KAI</b>	4-8	1,9-2,7		57,1 %	<0,50	5	<0,20	<0,40	22	110	76	16	63	130	96	8	
<b>UPM LT KAI</b>	4-8	1,9-2,7		53,6 %	<0,50	5	<0,20	0	23	108	72	15	62	129	118	7	
<b>UPM LT KAI</b>	8-12	1,9-2,7		53,3 %	2	7	<0,20	<0,40	24	108	72	17	63	132	113	7	
<b>UPM LT KAI</b>	8-12	1,9-2,7		55,4 %	2	4	<0,20	<0,40	21	94	61	14	52	119	102	8	
<b>TerraPOZ</b>	pilari	2-3	4,4	61,2 %	<0,50	4	<0,20	<0,40	16	79	54	12	40	100	73	12	
<b>TerraPOZ</b>	0-4	2-3		66,7 %	<0,50	1	<0,20	<0,40	9	37	22	6	19	54	46	8	
<b>TerraPOZ</b>	0-4	2-3		54,2 %	1	8	<0,20	<0,40	24	105	67	15	58	128	111	8	
<b>TerraPOZ</b>	4-8	2-3		58,1 %	<0,50	4	<0,20	<0,40	16	70	47	12	38	97	80	7	
<b>TerraPOZ</b>	4-8	2-3		54,5 %	2	8	<0,20	1	21	91	58	15	51	118	93	8	
<b>TerraPOZ</b>	8-12	2-3		58,4 %	<0,50	3	<0,20	<0,40	22	102	67	15	59	125	106	7	
<b>Ecolan stabi80</b>	pilari	2-3		62,8 %	2	7	<0,20	<0,40	16	68	49	13	38	106	72	11	
<b>Ecolan stabi80</b>	0-4	2-3		62,9 %	<0,50	4	<0,20	<0,40	19	72	45	17	44	109	83	9	
<b>Ecolan stabi80</b>	0-4	2-3		60,8 %	2	5	<0,20	<0,40	17	69	47	13	40	100	78	8	
<b>Ecolan stabi80</b>	4-8	2-3		59,8 %	<0,50	2	<0,20	<0,40	19	73	46	15	45	108	84	8	
<b>Ecolan stabi80</b>	4-8	2-3		64,7 %	<0,50	6	<0,20	<0,40	15	63	43	13	37	92	68	8	
<b>Ecolan stabi80</b>	8-12	2-3		60,4 %	2	6	<0,20	<0,40	18	76	47	15	45	108	88	8	
<b>Ecolan stabi80</b>	8-12	2-3		60,4 %	<0,50	19	<0,20	<0,40	16	65	43	12	38	93	75	8	
<b>GTC</b>	pilari	2		65,9 %	1	3	<0,20	<0,40	11	51	39	8	25	84	58	12	
<b>GTC</b>	0-4	2		64,3 %	2	4	<0,20	<0,40	27	93	60	15	52	112	108	8	
<b>GTC</b>	0-4	2		62,4 %	<0,50	4	<0,20	<0,40	26	97	65	15	54	113	113	8	
<b>GTC</b>	4-8	2		65,4 %	<0,50	6	<0,20	<0,40	26	96	70	16	53	120	110	7	
<b>GTC</b>	4-8	2		59,0 %	1	5	<0,20	<0,40	28	103	74	16	57	123	115	7	
<b>GTC</b>	8-12	2		57,4 %	2	5	<0,20	<0,40	29	99	66	16	56	115	108	7	
<b>GTC</b>	8-12	2		63,4 %	<0,50	5	<0,20	<0,40	28	98	62	15	55	121	109	8	

**Taulukko 5. Tarkastelu: metallien kokonaispitoisuudet stabilointipilareissa.**

<b>Sideaine</b>	<b>Metallien kokonaispitoisuuksien vertailu</b>
TerraGreen	Kaikkien metallien pitoisuudet pienempiä tai vastaavia, kuin pelkässä kontrollimaassa tai kontrollisideaineella stabiloidussa maassa. Pitoisuudet alle kynnyksarvojen.
UPM LT JAM (JAM=Jämsänkoski)	Kaikkien metallien pitoisuudet pilarissa likimain samat kuin pelkässä kontrollimaassa tai kontrollisideaineella stabiloidussa maassa. Pilarin arseenipitoisuus ylittää kynnyksarvopitoisuuden, mikä johtuu Helsingin luontaisesti korkeammasta taustapitoisuudesta (havaittavissa myös kontrollimaassa).
UPM LT KAI (KAI = Kaipola)	Kaikkien metallien pitoisuudet pilarissa likimain samat kuin pelkässä kontrollimaassa tai kontrollisideaineella stabiloidussa maassa. Pilarin pitoisuudet alle kynnyksarvojen.
TerraPOZ	Kaikkien metallien pitoisuudet pilarissa likimain samat, kuin pelkässä kontrollimaassa tai kontrollisideaineella stabiloidussa maassa. Pilarin pitoisuudet alle kynnyksarvojen.
Ecolan Stabi80	Kaikkien metallien pitoisuudet pilarissa likimain samat, kuin pelkässä kontrollimaassa tai kontrollisideaineella stabiloidussa maassa. Pilarin arseenipitoisuus ylittää ns. kynnyksarvopitoisuuden, mikä johtuu Helsingin luontaisesti korkeammasta taustapitoisuudesta (havaittavissa myös kontrollimaassa).
GTC (sideainekontrolli)	Pilarin metallipitoisuudet (As, Co, Cr, Cu, Ni, Zv, V) vaikuttivat olevan pienempiä, kuin stabiloitavassa maassa.
Kuninkaantammen savi (stabiloitavan maan kontrolli)	Kuninkaantammen savinäytteessä (2,5 m) As, Co, Ni ja V pitoisuudet ylittävät kynnyksarvopitoisuudet. Helsingissä luontaisesti kohonneet As pitoisuudet. Helsingissä havaittu kynnyksarvon ylittäviä Co ja V pitoisuuksia luonnon savissa (Salla, 2009.).

#### **4.2 Liukoiset pitoisuudet**

Metallien, puolimetallien, kloridin ja fluoridien kulkeutumista stabilointipilareista tarkasteltiin 2-vaiheisen liukoisuustestin avulla (Taulukko 6 ja Taulukko 7). Sideaineille sovellettiin koetoiminnassa MASA-asetusluonnoksen mukaisesti pysyvän jätteen liukoisuusraja-arvoja (VNa 313/2013). Tulokset koskevat tilannetta, jossa maa-aines on stabiloitunut eli savi on jo lujittunut (lujittumisaika 3-3,5 kk).

*Kaikkien stabilointipilareiden metallien liukoisuudet olivat ympäristökriteereissä esitettyjä pienempiä eli vastasivat pitoisuuksiltaan enintään tavanomaista jätettä. Pääsääntöisesti liukoiset pitoisuudet olivat huomattavasti pienempiä, alle pysyvän jätteen raja-arvojen. Stabilointipilareissa määrittäytysrajan ylittivät ainoastaan: arseeni, barium, elohopea (GTC), kromi (Stabi 80, UPM LTKAI), kupari, lyijy (TerraPoz, GTC), molybdeeni, nikkeli, seleeni (UPM LT KAI), sinkki ja vanadiini. Liukoinen arseeni, nikkeli ja vanadiini voivat osin olla peräisin savesta. Korkeassa pH:ssa niiden liukoisuus tehostuu (arseni ja vanadiini oksianionien pidättyminen heikentyy ja nikkeli (hydr)oksidit liukenevat deprotonoitumisen seurauksena). Pysyvän jätteen liukoisuudet ylittyivät molybdeenin osalta muilla uusiosideaineilla, mutta ei pitkään käytössä olleella GTC:llä.*

*Myös muut testatut liukoisuusominaisuudet olivat pitoisuuksiltaan selkeästi esitettyjä ympäristökriteerejä pienempiä.* Fluoridipitoisuudet stabilointipilareissa olivat savimaata suurempia, ja todennäköisesti sideaineista peräisin. Pääosin pitoisuudet olivat pienempiä, kuin pysyväälle jätteelle esitetyt liukoisuusarvot. Yhden uusiomateriaapohjaisen sideaineen osalta (UPM LT KAI) pilareiden fluoridipitoisuus oli kaksinkertainen verrattuna sideaineeseen GTC. Havaittu pitoisuus oli pysyvän ja tavanomaisen jätteen pitoisuusrajalla. Sulfaattipitoisuudet pilareissa olivat osin taustapitoisuuksia eli saven pitoisuuksia pienempiä (TerraGreen, UPM LT JAM, UPM LT KAI, TerraPOZ) ja osin samaa luokkaa (Stabi80). Sideaineella GTC stabiloidun pilarin sulfaattipitoisuus oli muilla uusiosideaineilla stabiloituja pilareita suurempi ja kaksinkertainen suhteessa taustapitoisuuteen.

Liukoisien orgaanisen aineksen (määritetty orgaanisena hiilenä=DOC, Dissolved Organic Carbon) ja kloridin määritysrajat pelkälle savelle olivat niin korkeita, että vertaaminen taustapitoisuuksiin ei ole tarkoituksenmukaista (analyysit oli toteutettu eri laboratorioissa). Kloridipitoisuudet stabiloiduissa pilareissa olivat hyvin pieniä suhteessa viitearvoihin. Pitoisuuksissa oli hieman vaihtelua riippuen millä sideaineella stabilointi oli toteutettu. Liukoisien orgaanisen hiilen pitoisuus vaihteli välillä 32-56 mg/kg. Todennäköisesti orgaaninen aines on peräisin savesta ja sen liukoisuus on lisääntynyt sideaineiden pH:ta nostavan vaikutuksen seurauksena. Stabiloitujen pilareiden ravisteluokset (L/S 2) olivat hyvin emäksisiä, pH n.12.

### **4.3 Haitta-aineiden kulkeutuminen stabilointipilareista**

Ravistelutestin tulokset eivät suoraan kuvaa maanesteen pitoisuuksia stabiloiduissa pilareissa. Määrittämisestä saadut tulokset ovat todennäköisesti todellisuutta suurempia, sillä stabiloitu materiaali on murskattu analyysia varten (partikkelikoko < 4 mm). Siten liukoisuutta edistävä ominaispinta-ala on suurempi kuin todellisissa stabilointikohteissa. Lujittuneet stabilointipilarit ovat hyvin tiiviitä ja niiden vedenläpäisy vähäistä. Stabiloidussa savessa vedenjohtavuus on n.  $10^{-9}$  m/s, joka on suhteessa stabiloimattomaan saveen noin 1-10 kertainen (Liikennevirasto, 2018). Liukoisuudet stabiloitumisen alkuvaiheessa voivat poiketa jo lujittuneista stabilointipilareista.

Tulosten perusteella stabilointipilareista voi vapautua ympäristöön pieniä pitoisuuksia mm. nikkeliä, kromia, kuparia, molybdeeniä, sinkkiä ja fluoridia. Kobolttia ei ollut analysoitu. Liukoiset pitoisuudet ovat kuitenkin huomattavasti esitettyjä ympäristökriteereitä pienempiä (MASA-asetusluonnos, tavanomaisen jätteen liukoisuudet). Sen sijaan kokonaispitoisuuksien perusteella kulkeutumista ei ollut havaittavissa (Taulukko 5). Saven stabiloinnissa sideaineista pienissä määrin vapautuvat metallit ( $\text{Cr}^{3+}$ , Cu, Zn) pidättyvät voimakkaasti savekseen, joten niiden arvioidut kulkeutumisetäisyydet ovat hyvin pieniä. Osa alkuaineista pidättyy heikommin saveen (kuten molybdaatti ja fluoridi), joten kulkeutumisetäisyydet voivat olla suurempia. Maaperään heikosti pidättyvät liukoiset alkuaineet voivat kulkeutuvat maaveden liikkeiden mukana.



**Taulukko 6. Metallien liukoiset ja kokonaispitoisuudet (mg/kg kuiva-aineessa) stabiloimattomassa savessa ja ylösnostetuissa pilareissa (2-vaiheinen ravistelutesti, akkumul. L/S 10, EN 12457-3 ja kokonaispitoisuudet). Tulosten sininen numerointi= pysyvän jätteen liukoisuus ylittyy (VNa 331/2013). Hakasulut=toinen mittaus alle määritysrajan. Harmaaksi maalattu solu=kokonaispitoisuus ylittää kynnyksarvon maaperän pilaantuneisuuden tarkastelussa (VNa 214/2007).**

Parametri	Kaatopaikkakelpoisuuden viitearvot		Kuninkaantammen savi (2,5 m)		TerraGreen (2,4-3,4 m)		UPM LT JAM (2,1 m)		UPM LT KAI (1,9-2,7 m)		TerraPOZ C312 (2-3 m)		Ecolan stabi80 (2-3m)		GTC (2-3 m)	
	Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte														
	L/S 10	L/S 10	Kok.pit.	L/S 10	Kok.pit.	L/S 10	Kok.pit.	L/S 10	Kok.pit.	L/S 10	Kok.pit.	L/S 10	Kok.pit.	L/S 10	Kok.pit.	L/S 10
Antimoni	0,06	0,7	<1,0	<0,05	<0,50	[0.00800; 0.0120]	0,85	[0.00800; 0.0120]	0,76	[0.00862; 0.0132]	<0,50	[0.00800; 0.0120]	1,64	[0.00800; 0.0120]	1,27	[0.00800; 0.0120]
Arseeni	0,5	2	7,4	<0,1	3,7	0,015	5,91	0,0136	4,41	0,044	4,07	[0.00800; 0.0120]	7,01	0,0303	2,6	[0.00819; 0.0123]
Barium	20	100	246	<4,0		0,741		0,647		0,328		1,05		0,503		0,217
Elohopea	0,01	0,2	<0,2	<0,002	<0,20	[0.0000800; 0.000120]	<0,20	[0.0000800; 0.000120]	<0,20	[0.0000800; 0.000120]	<0,20	[0.0000800; 0.000120]	<0,20	[0.0000800; 0.000120]	<0,20	0,000161
Kadmium	0,04	1	<0,3	<0,01	<0,40	[0.00400; 0.00600]	<0,40	[0.00400; 0.00600]	<0,40	[0.00400; 0.00600]	<0,40	[0.00400; 0.00600]	<0,40	[0.00400; 0.00600]	<0,40	[0.00400; 0.00600]
Kromi	0,5	10	89,9	<0,1	84	[0.0400; 0.0600]	78,5	[0.0400; 0.0600]	91,7	0,136	78,6	[0.0400; 0.0600]	67,8	0,0729	51,2	[0.0432; 0.0635]
Kupari	2	50	56	<0,4	68,5	0,121	52,5	0,115	64,4	0,229	54,1	0,094	48,6	0,0843	39,4	0,137
Lyijy	0,5	10	9,2	<0,1	15,5	[0.00800; 0.0120]	15,2	[0.00800; 0.0120]	14,2	[0.00800; 0.0120]	12,2	0,0145	13,4	[0.00800; 0.0120]	7,7	0,0169
Molybdeeni	0,5	10	<10	<0,1		0,619		0,513		0,807		0,105		2,16		0,351
Nikkeli	0,4	10	51,9	<0,1	48,8	0,05	47,8	[0.0279; 0.0402]	46,9	0,113	39,9	0,0441	37,7	[0.0268; 0.0394]	24,8	0,0958
Seeleni	0,1	0,5	<10	<0,03		[0.0400; 0.0600]		[0.0400; 0.0600]		0,0685		[0.0400; 0.0600]		[0.0442; 0.0650]		[0.0400; 0.0600]
Sinkki	4	50	111,4	<0,8	143	0,477	135	0,0975	123	0,272	99,5	0,409	106	0,169	84,1	0,143
Vanadiini			104,1		79,9	0,101	77,3	0,148	92,6	1,03	73	[0.0400; 0.0600]	71,6	0,409	58,3	0,097

**Taulukko 7. Muita liukoisia parametreja (mg/kg ka.) stabiloimattomassa savessa sekä ylösnostetuissa pilareissa (2-vaiheinen ravistelutesti, akkumul. L/S 10, EN 12457-3. Tulokset esitetty myös ravistelun ensimmäiselle vaiheelle L/S 2). Tulosten sininen numerointi= pysyvän jätteen liukoisuus ylittyy (VNa 331/2013). Hakasulut=toinen mittaus alle määrittäysrajan.**

Parametri	Kaatopaikkakelpoisuuden viitearvot		Kuninkaantammen savi (2,5 m)		TerraGreen (2,4-3,4 m)		UPM LT JAM (2,1 m)		UPM LT KAI (1,9-2,7 m)		TerraPOZ C312 (2-3 m)		Ecolan stabi80 (2-3m)		GTC (2-3 m)	
	Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte														
	L/S 10	L/S 10	L/S 2	L/S 10	L/S 2	L/S 10	L/S 2	L/S 10	L/S 2	Liukoisuus L/S 10	Liukoisuus L/S 2	Liukoisuus L/S 10	L/S	Liukoisuus L/S 2	Liukoisuus L/S 10	Liukoisuus L/S 2
DOC	500	800	<100	<100	17,3	32,3	23	41,8	32,6	47,5	34,2	55,9	18,9	41,7	20,2	40,6
Kloridi	800	15000	<160	<160	23,2	64,4	13,3	34,6	24,4	37,5	6,38	18,6	35,4	60,9	13,6	19
Sulfaatti	1 000	20000	362	451	13,7	153	16,8	110	91,6	327	4,28	[5.58; 8.19]	85,4	418	370	998
Fluoridi	10	150	<2,0	<2,0	0,594	5,82	1,06	5,01	2,78	10,4	0,626	2,78	0,988	4,1	1,25	4,97
pH, alku																
pH, L/S 2		≥ 6	6,4		12		11,9		11,5		12,4		11,6		12	

#### 4.4 Ympäristöntarkkailu (20.4.2020-20.5.2021)

Ympäristöntarkkailusta (Kuva 6) on laadittu ja toimitettu kaupungin ympäristöviranomaiselle koe-toimintaluvan mukaiset raportit. Raportit jo toteutuneilta näytteenottokierroksilta on esitetty liit-teessä 4. Ympäristöntarkkailu jatkuu vielä vähintään vuoden. Tässä kappaleessa esitetään yhteen-veto ympäristöntarkkailun tuloksista 20.5.2021 asti.



**Kuva 6. Ympäristöntarkkailun tutkimuspisteet Kuninkaantammessa. Sininen ympyrä=pintavesi (oja 1 ja oja 2), valkoinen ympyrä=pohjavesi. Lilalla rajattu alue kuvaa koestabilointialuetta (liikemääräinen).**

##### 4.4.1 Pohjavedet

Pohjavesien laatu tutkimuspisteissä vastasi pääosin pohjavesille asetettuja ympäristölaatonormeja (VNa 1308/2015). Kootut tulokset on esitetty taulukoissa 7-10. Laatonormit ylittävinä pitoisuuksina havaittiin lähinnä arseenia. Tämä johtunee Helsingin seudun maaperän kohonneista arseenin taustapitoisuuksista.

**Perusominaisuuksissa** kuten pH, redox, DOC (Taulukko 8) ei havaittu merkittäviä muutoksia koetoiminnan vaikutuksesta. Näytteet ovat olleet ennen ja koetoiminnan aikana sameita eli kiintoainesta on paljon. Pohjavesien orgaaninen aines on ollut liuenneessa muodossa (TOC, Total Organic Carbon=DOC, Dissolved Organic Carbon) eli kiintoaine on epäorgaanisessa muodossa (savipartikkeleita).

Happamuuden suhteen havaintoputkissa on ollut hieman vaihtelua. Ainoastaan yhdessä tarkkailupisteessä pH on systemaattisesti noussut tarkkailun aikana (PVP2 nousu 0,5 yksikköä pH 7,55 → pH 8,02). Putki osuu pohjavesien koetoimintahakemuksessa (liite 1) arvioidulle virtaussuunnalle, mutta pH:n nousu ei todennäköisesti johdu koetoiminnasta: pH nousua on havaittu muissakin putkissa ja esimerkiksi koealueen välittömässä läheisyydessä vastaavaa pH nousua pohjavedessä ei havaittu (PV4). Koetoiminta ei ole vaikuttanut pohjavesien kloridi-, fluoridi- tai ravinnepitoisuuksiin (kok-N, ammonium- ja nitraattityppi). Pitoisuudet eivät ole kasvaneet koestabiloinnin seurauksena.

**Liukoiset metallit** (Taulukko 9). Pääosin metallipitoisuuksissa ei ole havaittavissa selkeää muutosta koetoiminnan aloittamisen jälkeen. Ainoastaan yhdessä tutkimuspisteessä (PVP1, stabilointialueen eteläpuolella) antimonin, koboltin ja nikkelin pitoisuudet olivat nousseet 3 kk stabiloinnin jälkeen ja selkeästi 6 kk:n jälkeen. Syy pitoisuuden nousuun voi olla tutkimuspisteen pohjoispuolella sijaitseva koestabilointialue tai muu kuormituslähde. Esimerkiksi pohjavesitutkimuspisteen länsipuolella on toteutettu tavanomainen katualueen tuotantostabilointi kitkamaahan asti. Katualueen pohjanvahvistukseksi toteutettu tuotantostabilointi on toteutettu välittömästi koestabiloinnin jälkeen, joten ajallisesti sekä stabilointisyvyyden perusteella, vaikuttaa todennäköisemmältä että pohjaveden kuormitus olisi peräisin tuotantostabiloinnista.

Lisäksi pohjaveden virtausuunta oli arvioitu lännestä koilliseen/itään, minkä perusteella länsipuolelta tuleva kuormitus olisi loogista. Toisaalta uusien pohjavesiputkien perusteella kuitenkin vaikuttaa siltä, että virtaussuunnat eivät ole kokonaisuudessaan näin selkeät. Esimerkiksi PVP1 pinnan taso on matalammalla kuin PVP3, eli virtausta voi tapahtua mahdollisesti myös etelään - ainakin paikallisesti stabilointialueen läheisyydessä.

Koestabilointi on voinut aiheuttaa metallipitoisuuksien nousua pohjavedessä, mikäli sideainetta on päätyntä suoraan pohjavesikerrokseen. Koetoiminnassa stabilointipilarit oli kuitenkin suunniteltu ulottumaan 0,5 m saven alapinnan yläpuolelle (lukuunottamatta sideaineseoksella GTC stabiloituja pilareita). Siten metallien kulkeutuminen koealueen pilareista pohjaveteen tuntuu epätodennäköiseltä: mahdollisesti liuenneet metallit olisivat pidättyneet pilareiden alapuoliseen saveen. Lisäksi metallien liukoiset pitoisuudet lujittuneissa pilareissa olivat pieniä (Taulukko 6). Metallien vapautuminen pilareiden sideaineista voi tosin olla suurempaa ennen lujittumista, ja metallien pitoisuuksissa voi olla eroja sideaineiden välillä. Havaitut pitoisuudet eivät tulosten perusteella ympäristölaatuunormeihin vertailtuna aiheuta haittaa pohjavedelle.

**Orgaaniset haitta-aineet** (Taulukko 10 ja Taulukko 11) Pohjavesissä havaittiin pieniä PAH-pitoisuuksia (asenafteni, fenantreeni, fluoreni) ja öljyhiilivedyistä bensiiniä (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>). Kuormitus ei ole peräisin stabiloinnista, sillä haitta-aineita havaittiin pohjavesissä jo ennen koetoiminnan aloittamista.

**Vedenjohtavuus** Arvioidun virtaussuunnan perusteella (lännestä koilliseen/itään) kriittiset pohjavesien tutkimuspisteet ovat alueen itäpuolella sijaitsevat PVP2 ja PVP3. Metallipitoisuuksien nousuista on havaittu kuitenkin ainoastaan stabilointialueen eteläpuolella (PVP1).

Vedenjohtavuus stabilointipilareissa ja savessa on heikkoa (10<sup>-9</sup>-10<sup>-10</sup> m/s) ja siten mahdollisesti liuenneiden haitta-aineiden kulkeutuminen pohjavesikerrokseen on erittäin hidasta. Pohjaveden

kulkeutuminen hiekkaa ja moreenia sisältävässä kerroksessa on sensijaan suhteellisen nopeaa. Esimerkiksi hiekan vedenjohtavuus on n.  $10^{-4}$  m/s. Siten mahdollinen kulkeutuminen stabilointipilareista saven läpi kestää erittäin kauan, kun taas haitta-aineiden vapautuminen suoraan pohjavesikerrokseen näkyisi kohtalaisen nopeasti ko. kerrokseen asennetuissa pohjavesiputkissa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että veden kulkeutuminen stabilointipilareista 0,5 metrin paksuisen vedellä kyllästyneen saven läpi kestäisi lähes viisitoista vuotta. Vettä hyvin johtavissa kerroksissa, kuten hiekassa, samaan matkaan kuluisi n. 1,5 tuntia.

#### **4.4.2 Pintavedet**

Taustapitoisuudet fluoridille, kloridille, typelle (kok-N, nitraatti, ammonium) ja liukoille metalleille olivat suurempia lähempänä koestabilointia, Oja 2 (Taulukko 12 ja Taulukko 13). Uraanin pitoisuus oli esimerkiksi lähes satakertainen koetoiminta-alueella lähempänä sijaitsevassa mittauspisteessä. Metalleista osan, kuten nikkelin ja koboltin, pitoisuudet nousivat koetoiminnan aloittamisen jälkeen. Nousu oli havaittavissa myös ylävirrassa Oja 1, joten kuormitus ei vaikuttanut olevan koetoiminnasta peräisin. Kuninkaantammassa on samanaikaisesti ollut toiminnassa mm. rakennustyömaa liittyen Palettilammen kunnostukseen, mikä on mahdollisesti voinut kuormittaa jossain määrin Rajaojaa.

Tulosten perusteella Rajaojan alavirtaan Oja 2 oli päässyt raskaita öljyhiilivetyjä 6 kk koestabiloinnin aloittamisesta otetussa näytteessä ( $C_{21}-C_{40}$  0,4 mg/l). Sideaineissa ei ole öljyhiilivetyjä, joten öljy ei ole peräisin stabilointipilareista tai sideaineista. Öljyä on voinut mahdollisesti päästä pieniä määriä alueen rakennustöiden yhteydessä. Päästölähdettä ei tunnistettu. Muilta osin orgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet (Taulukko 13 ja Taulukko 14) olivat pieniä; joko alle laboratorion määritysrajojen tai pintavesien ympäristölaatuunormeja pienempiä (Vna 1308/2015).

Taulukko 8. Pohjavesien tarkkailutuloksia 20.4.2020-27.4.2021. (Punainen PV6 merkintä = putki tuhoutunut).

Piste	Ajankohta	Koordinaatit		Vedenlaadun perusanalyysit												
				Lämpötila	pH	TOC	DOC	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO <sub>4</sub> )	Fluoridi	Kovuus	Typen kokonaispitoisuus	Typin Nitraatti/pti (NO <sub>3</sub> -N)	Ammoonium/pti (NH <sub>4</sub> -N)	Nitraatti (NO <sub>3</sub> )	Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )
(1) talousveden laatuvaatimus					6,5...9,5			250	250	1,5			(11)	(0,40)	50	0,5
(1) talousvedenlaatusuositus																
(1.2) pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset					6,5...9,5			100	250	1,5			(11)	(0,40)	50	0,5
(1.2) pienten yksiköiden talousveden laatusuositukset								25	150				0,2	50	0,25	
<b>(2) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS</b>				Zputki	syv. [m]	Zvesi	°C	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l
PVP1 = RF1	20.4.2020	20,4	4,32	16,08	8,8	6,79	12,7	11,8	17,8		0,559	0,14	<0,060	0,143	<0,27	0,184
PVP1 = RF1	17.6.2020		4,61	15,79	8,6	7,02	14,2	10,4	<1,0		<0,20	0,5	<0,060	0,121	<0,27	0,156
PVP1 = RF1	25.11.2020		4,62	15,78	7,6	6,92	6,81	6,61	20,8		0,536	0,63	<0,004	0,073	<0,015	0,094
PVP1 = RF1	27.4.2021		4,59	15,81	7,1	6,65	20,3	15	12,8		0,417	1,8	<0,004	0,14	<0,015	0,18
PVP2 = RF2	20.4.2020	19,19	3,88	15,31	7,7	7,55	101	98,4	9,2		0,488	0,21	<0,06	0,053	<0,27	0,069
PVP2 = RF2	17.6.2020		3,91	15,28	9	7,68	42,6	40,3	9,27		0,429	0,12	<0,060	<0,020	<0,27	<0,026
PVP2 = RF2	25.11.2020		3,8	15,39	7,4	7,96	3,51	3,38	8,61		0,5	0,21	<0,004	0,072	<0,015	0,093
PVP2 = RF2	27.4.2021		3,88	15,31	8	8,02	2,46	2,04	6,89		0,499	0,21	<0,004	0,096	<0,015	0,12
PVP3 = RF3	22.4.2020	20,77	4,52	16,25	8,7	7,6	8,52	6,43	12,3		0,575	<0,10	0,073	0,193	0,32	0,249
PVP3 = RF3	17.6.2020		4,83	15,94	9,4	7,58	8,16	7,95	13,5		0,614	0,38	<0,060	0,115	<0,27	0,147
PVP3 = RF3	25.11.2020		4,42	16,35	7,6	7,76	5,71	5,68	26		0,498	0,5	0,008	0,08	0,035	0,103
PVP3 = RF3	27.4.2021		4,74	16,03	7,9	7,78	9,38	8,64	24,6		0,431	0,78	<0,004	0,086	<0,015	0,11
PVP4 = RF4	22.4.2020	18,51	4,33	14,18	7,7	9,6	1,65	1,63	5,56		<0,2	0,34	0,315	0,044	1,4	0,057
PVP4 = RF4	17.6.2020															
PVP4 = RF4	25.11.2020		4,14	14,37	7,3	8,04	2,07	2,05	9,34		0,536	0,23	<0,004	0,095	<0,015	0,12
PVP4 = RF4	27.4.2021		4,23	14,28	7,5	8,16	2,63	2,25	7,97		0,498	0,25	<0,004	0,12	<0,015	0,15
PV4	20.4.2020		4,12		8	7,4	7,08	6,84	16		0,613	0,29	<0,06	0,402	<0,27	0,518
PV4	17.6.2020		4,31													
PV4	25.11.2020		4,16		7,5	7,58	4,91	4,83	16,8		0,618	2,3	1,9	0,2	8,4	0,26
PV4	27.4.2021		4,31		7,6	7,62	6,99	5,26	15,4		0,542	1,1	0,37	0,34	1,7	0,44
PV5	22.4.2020		3,13		7,9	7,9	6,34	5,7	4,26		1,08	<0,10	0,262	<0,020	1,16	<0,026
PV5	17.6.2020		2,51		13,5	8,13	5,46	4,25	4,46		0,86	0,24	0,187	<0,020	0,83	<0,026
PV5	25.11.2020		2,89		7,6	8,07	2,48	2,41	4,24		0,787	0,67	0,093	0,082	0,41	0,106
PV5	27.4.2021		3,03		7,8	7,96	3,57	2,79	4,4		0,716	0,47	0,17	0,029	0,77	0,037
PV6	20.4.2020		4,47		7,8	6,92	10,2	9,4	6,94		0,5	0,16	<0,06	0,179	<0,27	0,231
PV6	17.6.2020		4,8		9,9	7,1	9,51	8,58	9,44		0,5	0,13	<0,060	0,148	<0,27	0,19
PV6	25.11.2020															

**Taulukko 9. Pohjavesien tarkkailutuloksia 20.4.2020-27.4.2021. Vaaleanpunainen korostus = pitoisuus noussut selkeästi koestabi-  
loinnin jälkeen. (Punainen PV6 merkintä = putki tuhoutunut).**

Piste	Ajankohta	Lukoiset metallit																				Syandit, kokoamis							
		Ag	Al	Ca	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Mo	Ni	Fe	K	Zn	V	Se	Na		Mg	Sn	Ba	U	B		
(1) talousveden laatuvaatimus					5	10	1	5		50	2000	10	50		20					0,01						30	1000	50	
(1) talousvedenlaatusuositus			200										50	2000	10	50			20		0,01	200						1000	50
(1.2) pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset													50	2000	10	50			20									1000	50
(1.2) pienten yksiköiden talousveden laatusuositukset			200										50	2000	10	50			20									1000	50
<b>(2) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS</b>					<b>2,5</b>	<b>5</b>	<b>0,06</b>	<b>0,4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>5</b>			<b>10</b>			<b>60</b>											
		µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PVP1 = RF1	20.4.2020	<1,0	<5,0	94,5	0,093	<b>11,6</b>	<0,005	<0,020	<b>0,6</b>	<0,20	<1,0	<0,50	1750	<1,0	<2,0	<b>3,82</b>	<b>4,8</b>	<b>3,6</b>	<1,0	<1,0	22,4	28,7	<1,0	96,9	1,03	34	<0,005		
PVP1 = RF1	17.6.2020	<1,0	<5,0	88,2	0,202	<b>4,57</b>	<0,0050	<0,020	<b>0,54</b>	<b>0,212</b>	<1,0	<0,50	1450	<1,0	<2,0	<b>0,218</b>	<b>4,16</b>	<b>9,5</b>	<1,0	<1,0	18,4	23,7	<1,0	99,8	2,33	30	<0,005		
PVP1 = RF1	25.11.2020	<1	<5	76,9	0,223	<b>10,2</b>	<0,005	<0,02	<b>0,96</b>	<b>0,541</b>	<1	<0,5	1710	2,4	<b>2,69</b>	<b>5,54</b>	<b>4,59</b>	<b>3,6</b>	<1,0	<1,0	20,7	23,2	<1,0	121	1,43	35	<0,005		
PVP1 = RF1	27.4.2021	<1,0	<5,0	102	0,432	<b>1,26</b>	<0,0050	0,099	<b>2,11</b>	<0,200	12,9	<0,500	2020	1,2	<b>9,26</b>	<b>0,0148</b>	<b>4,52</b>	<b>3</b>	<1,0	<1,00	25,2	38,2	<1,0	95,2	8,21	38	<0,005		
PVP2 = RF2	20.4.2020	<1,0	<5,0	78	0,316	<b>7,81</b>	<0,005	0,03	<0,50	<0,20	<b>6</b>	<0,50	466	7,2	<2,0	0,0024	<b>5,16</b>	<b>61,9</b>	<1,0	<1,0	18,8	13,7	<1,0	50	1,72	30	<0,005		
PVP2 = RF2	17.6.2020	<1,0	<5,0	65,3	0,482	<b>9,8</b>	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,20	<1,0	<0,50	382	<1,0	<2,0	0,006	<b>4,16</b>	<b>2,5</b>	<1,0	<1,0	18,7	14,1	<1,0	32,4	3,26	30	<0,005		
PVP2 = RF2	25.11.2020	<1	<5	47,8	0,281	<b>6,17</b>	<0,005	<0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	211	<1,0	<2,0	0,0109	<b>3,98</b>	<b>5,1</b>	<1,0	<1,0	11,7	9,26	<1,0	24,6	0,45	31	<0,005		
PVP2 = RF2	27.4.2021	<1,0	<5,0	42,3	0,274	<b>5,3</b>	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	152	<1,0	<2,00	0,0091	<b>4,07</b>	<2,0	<1,0	<1,00	10,3	8,38	<1,0	18,8	0,13	20	<0,005		
PVP3 = RF3	22.4.2020	<1,0	5,9	72,4	0,167	<b>3,89</b>	<0,005	0,02	<0,50	<0,20	<1,0	<0,50	447	5,5	2,22	0,0127	<b>6,7</b>	<b>2,2</b>	<1,0	<1,0	<b>10,4</b>	12,3	<1,0	73,2	26,1	26	<0,005		
PVP3 = RF3	17.6.2020	<1,0	<5,0	76,4	0,326	<b>4</b>	<0,0050	0,059	<0,50	<0,20	<b>1,1</b>	<0,50	441	4,1	2,03	0,0066	<b>6,57</b>	<b>3</b>	<1,0	<1,0	<b>13,3</b>	16,5	<1,0	83,9	34,2	29	<0,005		
PVP3 = RF3	25.11.2020	<1	<5	98	0,282	<b>9,14</b>	0,0069	0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	603	1,5	<2,0	0,0165	<b>4,82</b>	<b>2,1</b>	<1,0	<1,0	<b>20,9</b>	20,8	<1,0	78,4	9,4	38	<0,005		
PVP3 = RF3	27.4.2021	<1,0	<5,0	104	0,344	<b>10,7</b>	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	492	1,1	<2,00	0,0028	<b>4,98</b>	<2,0	<1,0	<1,00	<b>21,4</b>	21,3	<1,0	65	9,56	30	<0,005		
PVP4 = RF4	22.4.2020	<1,0	378	17,1	0,167	<b>2,63</b>	<0,005	<0,020	<0,50	<b>0,222</b>	<b>2,6</b>	<0,50	<b>8,92</b>	<1,0	<2,0	0,0041	<b>2,8</b>	<b>2</b>	1,5	<1,0	8,25	1,67	<1,0	7,03	0,43	11	<0,005		
PVP4 = RF4	17.6.2020																												
PVP4 = RF4	25.11.2020	<1	<5	46,6	0,319	<b>4,83</b>	0,0071	<0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	199	1,1	<2,0	0,016	<b>4,28</b>	<2,0	<1,0	<1,0	10,6	9,37	<1,0	32	0,7	27	<0,005		
PVP4 = RF4	27.4.2021	<1,0	<5,0	43,6	0,328	<b>4,39</b>	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	177	<1,0	<2,00	0,0038	<b>4,61</b>	<2,0	<1,0	<1,00	10	9,2	<1,0	22,8	0,34	22	<0,005		
PV4	20.4.2020	<1,0	<5,0	61	0,107	<b>1,58</b>	<0,005	<0,020	<0,50	<b>0,48</b>	<1,0	<0,50	814	<1,0	<2,0	0,0193	<b>5,81</b>	<b>6,7</b>	<1,0	<1,0	12,6	12,6	<1,0	36,1	0,12	25	<0,005		
PV4	17.6.2020																												
PV4	25.11.2020	<1	<5	67,7	0,223	<b>&lt;1</b>	0,0105	0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	786	2,3	<2,0	0,218	<b>6,1</b>	<b>18,1</b>	<1,0	<1,0	12,2	13,2	<1,0	49,1	2,73	27	<0,005		
PV4	27.4.2021	<1,0	<5,0	63,2	0,216	<b>2,11</b>	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	692	3,8	<2,00	0,141	<b>6,49</b>	<b>41,2</b>	<1,0	<1,00	15,8	12,9	<1,0	34,2	3,01	30	<0,005		
PV5	22.4.2020	<1,0	<5,0	50,7	1,05	<b>11,6</b>	<0,005	<0,020	<0,50	<0,20	<b>5,5</b>	<0,50	14,8	10,8	2,64	0,0054	<b>3,89</b>	<b>11,6</b>	<b>1</b>	<1,0	26,1	11,9	<1,0	41,4	24,1	33	<0,005		
PV5	17.6.2020	<1,0	<5,0	43,7	0,45	<b>18,2</b>	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,20	<b>3,5</b>	<0,50	20,7	5,8	<2,0	<0,002	<b>3,1</b>	<b>4,8</b>	<1,0	<1,0	20,7	10,8	<1,0	36	9,12	33	<0,005		
PV5	25.11.2020	<1	<5	44,3	0,243	<b>23,5</b>	0,0091	<0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	113	4,4	<2,0	0,0127	<b>3,14</b>	<b>8,5</b>	<b>1,2</b>	<1,0	18,9	9,15	<1,0	42,6	5,74	34	<0,005		
PV5	27.4.2021	<1,0	<5,0	40,8	0,378	<b>20,9</b>	<0,0050	0,027	<0,50	<0,200	<b>3,5</b>	<0,500	74,9	3,7	<2,00	0,0037	<b>3,41</b>	<b>4,2</b>	<b>1,2</b>	<1,00	17,8	9,74	<1,0	37,5	4,6	37	<0,005		
PV6	20.4.2020	<1,0	<5,0	89,7	0,144	<b>1,74</b>	<0,005	<0,020	<b>0,74</b>	<0,20	<1,0	<0,50	1580	1,5	<2,0	0,822	<b>5,02</b>	<b>7</b>	<1,0	<1,0	12,8	20,2	<1,0	73,4	2,89	17	0,008		
PV6	17.6.2020	<1,0	<5,0	87,7	0,132	<b>1,83</b>	<0,0050	<0,020	<b>0,81</b>	<0,20	<1,0	<0,50	1970	<1,0	<2,0	0,47	<b>4,49</b>	<b>7,6</b>	<1,0	<1,0	13,4	21,8	<1,0	56,8	1,36	23	<0,005		
<b>PV6</b>	<b>25.11.2020</b>																												

Taulukko 10. Pohjavesien tarkkailutuloksia 20.4.2020-27.4.2021. (Punainen PV6 merkintä = putki tuhoutunut).

Piste	Ajankohta	PAH-yhdisteet													Öljyhilivedyt									
		Antraaseeni	Asenaftaeeni	Asenaftaeeni	Bentso(a)antraaseeni	Bentso(a)pyreneeni	Bentso(b)fluorantaeeni	Bentso(g,h,i)peryleneeni	Bentso(k)fluorantaeeni	Bentso(a,h)antraaseeni	Fenantreeni	Fluorantreeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreneeni	Kryseeni	Nafitaeeni	Pyreneeni	PAH, summapiilisuus kaikki	C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> Benzini (ilman BTX ja oksygi.)	C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> Benzini (sis. BTX ja oksygi.)	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Keskitt.	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> sumi.	
(1) talousveden laatuvaatimus						0,01	Σ	Σ					Σ											
(1) talousvedenlaatuvaatimus						0,01	0,1	0,1	0,1				0,1											
(1.2) pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset						0,01	0,1	0,1	0,1				0,1											
(1.2) pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset						0,01	0,1	0,1	0,1				0,1											
<b>(2) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS</b>		<b>60</b>				<b>0,005</b>	<b>Σ</b>	<b>Σ</b>				<b>Σ</b>			<b>1,3</b>								<b>0,05</b>	
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
PVP1 = RF1	20.4.2020	<0,001	0,0132	<0,0075	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0034	<0,001	0,0162	<0,0003	<0,001	<0,028	<0,001	0,033	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP1 = RF1	17.6.2020	<0,001	0,0141	0,0059	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,005	<0,001	0,0164	<0,0003	<0,001	<0,056	<0,001	<0,0692	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP1 = RF1	25.11.2020	<0,001	0,0152	0,0054	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0043	0,0014	0,0148	<0,0003	<0,001	<0,035	0,0014	<0,0482	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP1 = RF1	27.4.2021	<0,0010	0,0203	0,0091	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,00030	<0,0010	<0,00060	0,004	0,0012	0,0298	<0,00030	<0,0010	0,0301	<0,0010	0,095	<0,010	<0,010				
PVP2 = RF2	20.4.2020	<0,001	0,0157	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,013	<0,001	0,0114	<0,0003	<0,001	0,0163	<0,001	0,056	0,258	0,258	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP2 = RF2	17.6.2020	<0,001	0,0048	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0064	<0,001	0,0048	<0,0003	<0,001	0,0147	<0,001	0,031	0,056	0,056	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP2 = RF2	25.11.2020	0,0011	<0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0076	0,0025	<0,004	<0,0003	<0,001	<0,007	0,0018	<0,0262	0,014	0,014	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP2 = RF2	27.4.2021	<0,0010	0,002	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,00030	<0,0010	<0,00060	0,0038	0,0012	0,0018	<0,00030	<0,0010	<0,0070	<0,0010	<0,0202	<0,010	<0,010				
PVP3 = RF3	22.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP3 = RF3	17.6.2020	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0017	<0,001	<0,002	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0222	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP3 = RF3	25.11.2020	<0,001	0,0028	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0038	0,0027	0,0033	<0,0003	<0,001	0,0139	0,0023	0,029	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP3 = RF3	27.4.2021	<0,0010	0,0036	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,00030	<0,0010	<0,00060	0,0023	0,0016	0,0018	<0,00030	<0,0010	0,0098	0,0012	0,020	<0,010	<0,010				
PVP4 = RF4	22.4.2020	<0,006	0,0052	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,004	<0,001	0,0038	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,013	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP4 = RF4	17.6.2020																							
PVP4 = RF4	25.11.2020	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0029	0,0019	0,0014	<0,0003	<0,001	<0,007	0,0018	<0,0202	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	
PVP4 = RF4	27.4.2021	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,00030	<0,0010	<0,00060	0,0014	<0,0010	<0,0010	<0,00030	<0,0010	<0,0070	<0,0010	<0,0202	<0,010	<0,010				
PV4	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PV4	17.6.2020																							
PV4	25.11.2020	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,004	<0,001	<0,003	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0232	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	
PV4	27.4.2021	<0,0010	0,0021	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,00030	<0,0010	<0,00060	0,0021	<0,0010	0,0026	<0,00030	<0,0010	0,0156	<0,0010	0,022	<0,010	<0,010				
PV5	22.4.2020	<0,001	<0,0015	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0025	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,0025	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PV5	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,002	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0232	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PV5	25.11.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0012	0,0014	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	0,0018	<0,0202	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	
PV5	27.4.2021	<0,0010	0,0011	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,00030	<0,0010	<0,00060	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,00030	<0,0010	<0,0070	<0,0010	<0,0202	<0,010	<0,010				
PV6	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PV6	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0016	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0202	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	
PV6	25.11.2020																							





Taulukko 12. Pintavesien tarkkailutuloksia 20.4.2020-20.5.2021.

		Kenttä- mittaukset	Vedenlaadun perusanalyysit										
Piste	Ajankohta	Lämpötila	pH	TOC	DOC	Kloridi (cl)	Fluoridi	Tyypin kokonaispitoisuus	Typpi (N)		Ionit		
									Nitraattityppi (NO <sub>3</sub> -N)	Ammoniumityppi (NH <sub>4</sub> -N)	Nitraatti (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	
(1) Ei saa päästää pintaveteen tai vesihuoltolaitoksen viemäriin (1) Suurimmat sallitut pitoisuusrajat <b>(1) Sisämaan pintavedet AA-EQS</b> <b>(1) Sisämaan pintavedet MAC-EQS</b> (1) Talousveden ottoon tarkoitetut pintavedet AA-EQS (1) Yksilöity vaaralliseksi aineeksi													
(2) Suositus pintaveden yleiseksi vertailuarvoksi													
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Oja 1	20.4.2020	7,6	6,56	14,6	14,5	3,98	<0,20	0,29	<0,06	<0,02	<0,27	<0,026	
Oja 1	17.6.2020	22,1	7,51	31,9	29,8	7,94	0,497	1,45	<0,06	0,114	<0,27	0,146	
Oja 1	25.11.2020	2,1	6,74	10	9,41	3,8	0,222	1,3	0,66	0,012	2,9	0,015	
Oja 1	27.4.2021	5,1	6,82	24,2	23,2	5,4	0,257	1,4	0,033	0,026	0,14	0,033	
Oja 1	20.5.2021	11,8											
Oja 2	20.4.2020	9,1	7,39	14,4	13,1	14,2	0,412	1,53	1,07	0,044	4,73	0,056	
Oja 2	17.6.2020	12,5	7,16	23,4	22,9	34	0,603	2,31	0,287	0,782	1,27	1,01	
Oja 2	25.11.2020	4,1	7,4	10,8	10,4	31,6	0,371	3,5	3,2	0,063	14,2	0,081	
Oja 2	27.4.2021	4,8	7,75	10,6	10,5	29,2	0,368	3,1	2,7	0,055	12	0,07	
Oja 2	20.5.2021	10											

Taulukko 13. Pintavesien tarkkailutuloksia 20.4.2020-20.5.2021.

Liukoiset metallit																										
Piste	Ajankohta	Ag	Al	Ca	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Mo	Ni	Fe	K	Zn	V	Se	Na	Mg	Sn	Ba	U	B
(1) Ei saa päästää pintaveteen tai vesihuoltolaitoksen viemäriin (1) Suurimmat sallitut pitoisuusrajat (1) <b>Sisämaan pintavedet AA-EQS</b> (1) <b>Sisämaan pintavedet MAC-EQS</b> (1) Talousveden ottoon tarkoitetut pintavedet AA-EQS (1) Yksilöity vaaralliseksi aineeksi (2) Suositus pintaveden yleiseksi vertailuarvoksi																										
		µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Oja 1	20.4.2020	<1,0	238	8,75	0,237	<1,0	0,0061	0,033	<0,50	0,794	3,7	<0,50	25,4	<1,0	<2,0	0,239	1,32	4,1	<1,0	<1,0	3,54	3,94	<1,0	11,9	1,67	<10
Oja 1	17.6.2020	<1,0	29,7	131	0,646	6,79	<0,005	<0,020	1,64	0,564	1	<0,50	781	2,2	<b>4,19</b>	0,765	8,12	2,9	1,2	<1,0	9,19	16,4	<1,0	68,7	7,78	15
Oja 1	25.11.2020	<1,0	102	31,8	0,251	<1,0	<0,005	<b>0,103</b>	0,52	0,484	2,8	<0,50	97,5	<1,0	2,09	0,123	4,28	25,1	<1,0	<1,0	5,04	10,4	<1,0	42,7	1,67	16
Oja 1	27.4.2021	<1,0	431	21,2	0,629	1,42	0,0066	0,073	0,92	1,74	2,7	0,939	94,6	1,2	2,99	0,733	3,39	6	2,2	<1,0	5,04	5,8	<1,0	24	4,7	12
Oja 1	20.5.2021																									
Oja 2	20.4.2020	<1,0	34,5	48,7	0,513	<1,0	<0,005	0,025	<0,50	0,338	4,7	<0,50	92,1	5,2	<2,0	0,162	6,61	3	<1,0	<1,0	10,3	8,7	<1,0	27	110	20
Oja 2	17.6.2020	<1,0	37,8	109	0,731	1,16	<0,005	0,03	0,52	0,274	4,8	<0,50	752	8,7	2,77	1,79	11,7	2,4	<1,0	<1,0	17,6	17,6	<1,0	55,2	161	34
Oja 2	25.11.2020	<1,0	22,1	67,7	0,689	<1,0	<0,005	0,056	0,53	0,212	5,8	<0,50	118	7,8	2,99	0,142	10,5	3,6	<1,0	<1,0	18,8	11,8	<1,0	43	115	34
Oja 2	27.4.2021	<1,0	20,1	55,6	0,783	<1,0	<0,005	0,026	<0,50	0,208	4,6	<0,50	117	5,9	2,48	0,0168	9,82	<2,0	<1,0	<1,0	17,3	12,5	<1,0	34,2	55	29
Oja 2	20.5.2021																									

Taulukko 14. Pintavesien tarkkailutuloksia 20.4.2020-20.5.2021.

Piste	Ajankohta	Syanidi, kokonais	PAH-yhdisteet																
			Antraseeni	Asenaftieeni	Asenaftyleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleeni	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenaftieeni	Fluoranteeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Kryseeni	Naftaleeni	Pyreeni	PAH, summapiitosuus
(1) Ei saa päästää pintaveteen tai vesihuoltolaitoksen viemäriin (1) Suurimmat sallitut pitoisuusrajat <b>(1) Sisämaan pintavedet AA-EQS</b> <b>(1) Sisämaan pintavedet MAC-EQS</b> (1) Talousveden ottoon tarkoitettut pintavedet AA-EQS (1) Yksilöity vaaralliseksi alueeksi			0,1 0,1				0,27	0,017	0,0082	0,017			0,12						2 130
(2) Suositus pintaveden yleiseksi vertailuarvoksi			0,23	0,1	3,8	0,012	0,05		0,017		1,3	0,1				2,1/1,2			
			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Oja 1	20.4.2020	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00035	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	0,0005	<0,001	<0,007	<0,001	0,00085
Oja 1	17.6.2020	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,002	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0212
Oja 1	25.11.2020	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,0009	<0,001	<0,0006	0,0026	0,0021	<0,001	<0,0009	<0,001	<0,007	0,0018	<0,0224
Oja 1	27.4.2021	<0,005	<0,001	0,0034	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0009	<0,001	<0,0006	0,0021	0,0018	<0,001	<0,0009	<0,001	<0,007	0,0017	<0,0214
Oja 1	20.5.2021																		
Oja 2	20.4.2020	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00055	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	0,00044	<0,001	<0,007	<0,001	0,00099
Oja 2	17.6.2020	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,0006	0,001	0,0041	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,007	0,0032	<0,0208
Oja 2	25.11.2020	<0,005	<0,001	<0,002	0,0012	<0,001	<0,001	<0,002	<0,0012	<0,002	<0,0006	0,0031	0,0045	<0,002	<0,0006	<0,001	<0,007	0,0126	<0,0254
Oja 2	27.4.2021	<0,005	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0009	<0,001	<0,0006	0,0017	0,0014	<0,001	<0,00030	<0,001	<0,007	0,0033	<0,0202
Oja 2	20.5.2021																		

Taulukko 15. Pintavesien tarkkailutuloksia 20.4.2020-20.5.2021.

Piste	Ajankohta	Öljyhilivedyt					PCB-yhdisteet								Aromaattiset hillivedyt					Oksygenaattit ja eetterit						
		C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> Bensiini (ilman BTEX ja oksyg.)	C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> Bensiini (sis. BTEX ja oksyg.)	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Kaasut	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> sum.	#28	#52	#101	#118	#138	#153	#180	PCB, summaproosisus	Bentseeni	Tolueni	m+p-ksyteeni	o-ksyteeni	Summaproosisus ksyteenit	Etyylibentseeni	MTBE	TAME	ETBE	TAEE	DAPE	
(1) Ei saa päästää pintaveteen tai vesihuoltolaitoksen viemäriin (1) Suurimmat sallitut pitoisuusrajat <b>(1) Sisämaan pintavedet AA-EQS</b> <b>(1) Sisämaan pintavedet MAC-EQS</b> (1) Talousveden ottoon tarkoitettut pintavedet AA-EQS (1) Yksilötty vaaralliseksi aineeksi (2) Suositus pintaveden yleiseksi vertailuarvoksi																										
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Oja 1	20.4.2020	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
Oja 1	17.6.2020	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
Oja 1	25.11.2020	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
Oja 1	27.4.2021	<0,010	<0,010				<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
Oja 1	20.5.2021																									
Oja 2	20.4.2020	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
Oja 2	17.6.2020	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
Oja 2	25.11.2020	<0,010	<0,010	<0,025	0,36	0,374	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
Oja 2	27.4.2021	<0,010	<0,010				<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
Oja 2	20.5.2021																									

## **LIITE 1**

**Kuninkaantammi. Yhteenveto koestabiloinnin ympäristötutkimuksista. Liite 1/4.**

# ILMOITUS KOELUONTEISESTA TOIMINNASTA

(Ympäristönsuojelulaki 119 §)

Ilmoitus tehtävä viimeistään 30 vrk ennen toiminnan aloittamista

(Viranomaisen täyttää) Diaarimerkintä	Viranomaisen yhteystiedot
Ilmoitus on tullut vireille	

## 1. ILMOITUSVELVOLLINEN

Ilmoitusvelvollisen nimi tai toiminimi Helsingin kaupunki	
Lähiosoite Elimäenkatu 5	Postinumero ja postitoimipaikka 00510 Helsingin kaupunki
Yhteys henkilön nimi ja yhteystiedot (puhelin, sähköposti) Mikko Suominen, mikko.suominen@hel.fi, p.(09) 310 39232 / 050 3801002	
Laskutusosoite (postiosoite tai verkkolaskuosoite) Kaupunkiympäristön toimiala, rakennukset ja yleiset alueet palvelukokonaisuus, PL 1550, 00099 Helsingin kaupunki	

## 2. TOIMINNAN SIJAINTI

Osoite Helsinki, Kaarelan (33) kaupunginosa, Vedenkierto katu, kadun itäosa (Kuninkaantammi)
---

## 3. KUVAUS KOELUONTEISESTA TOIMINNASTA

Kuvaus koeluonteisesta toiminnasta / tuotannosta Uusien vähäpäästöisten sideaineiden testaaminen maan syvästabiloinnissa (pilaristabilointi) <input checked="" type="checkbox"/> Tiedot esitetty liitteessä nro 1	
Raaka-aineet Stabiloinnin sideaineet ja pilaristabiloitava maa-aines <input checked="" type="checkbox"/> Tiedot esitetty liitteessä nro 2	
Toiminnasta aiheutuvat päästöt ja arvio niiden vaikutuksista Liukoiset haitta-aineet 3	<input checked="" type="checkbox"/> Tiedot esitetty liitteessä nro 3
Selvitys suunnitelluista ympäristönsuojelutoimista Pohja- ja pintavesien tarkkailuohjelma esitetty liitteessä nro 4	<input checked="" type="checkbox"/> Tiedot

## 4. KOELUONTEISEN TOIMINNAN KESTO

Koeluonteisen toiminnan aloittamispäivämäärä koestabilointi alkaa aikaisintaan 22.4.2020 ja viimeistään 27.4.2020
Suunniteltu koeluonteisen toiminnan kesto 4 viikkoa Ma - Pe 7-18

## 5. ALLEKIRJOITUS

Paikka Helsinki	Päivämäärä 19.3.2020
Allekirjoitus (tarvittaessa)	





KOETOIMINTA HELSINGIN KUNINKAANTAMMI  
LIITE 1. KUVAUS KOELUONTOISESTA TOIMINNASTA

## SISÄLTÖ

1.	Koeluontoisen toiminnan tarkoitus	1
2.	Koalueen sijainti ja käyttö	2
2.1	Sijainti	2
2.2	Nykytilanne	3
2.3	Tuleva käyttö	4
3.	Koetoiminta	4
3.1	Pilaristabilointi koalueella	4
4.	Koetoiminnan stabiloinnissa käytettävät sideaineresepit	5
5.	Koestabilointialueen poikkileikkaus	6
6.	Stabilointialueiden sijoittuminen Ellen Thesleffin puistoon: poikkileikkaus	8

## 1. Koeluontoisen toiminnan tarkoitus

Koetoiminnan (koestabiloinnin) tarkoituksena on selvittää vähähiilisten, uusiomateriaaleista valmistettujen sideaineiden, soveltuvuutta maa-aineksen syvästabilointiin (pilaristabilointi). Stabiloinnin soveltuvuutta testataan Kuninkaantammen alueella Helsingissä. Tavoitteena on hyödyntää koestabiloinnin tuloksia alueen esirakentamisen suunnittelussa siten, että esirakentamisessa käytettävän pilaristabiloinnin sideainekustannukset ja CO<sub>2</sub>-päästöt ovat mahdollisimman pienet.

Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen kuuluu Helsingin kaupungin tavoitteisiin (mm. Hiilineutraali Helsinki 2035). Vähähiilinen rakentaminen on myös kansallinen tavoite. Kolmasosa Suomen hiilidioksidipäästöistä on peräisin rakentamisesta ja rakennuksista. Päästöjä vähentävien tavoitteiden saavuttaminen vaatii uusia keinoja esirakentamisesta alkaen. Pehmeän pohjamaakerroksen lujittaminen rakentamista varten tehdään usein syvästabiloimalla (pilari- tai massastabilointi). Haitallisten ilmastovaikutusten vähentämiseen liittyy oleellisesti stabilointisideaineiden ilmastopäästöjen leikkaaminen. Perinteisen sementti- ja kalkkipohjaisen sideaineen valmistuksessa (kalkkisementtiseos) syntyy huomattavia hiilidioksidipäästöjä, sekä kulutetaan primäärisiä raaka-ainevarantoja (mineraalivarvoja).

Uusilta sideaineilta edellytetään perinteisiä sideaineita selvästi pienempiä CO<sub>2</sub>-päästöjä ja primääristen luonnonvarojen kulutusta. Lisäksi stabilointiin käytettävien sideaineiden tulee vastata niille esitettyjä ympäristökriteerejä. Uudet sideaineet koostuvat pääosin sivuvirta- ja jätepohjaisista materiaaleista. Nämä uusiomateriaalit voivat olla esimerkiksi teollisuuden tuhkia tai kuonia. Tavanomaisia sideaineita pienempien tuotantopäästöjen lisäksi uusiomateriaalit ovat kustannuksiltaan edullisempia.

Koestabiloinnissa vertaillaan testattavien sideaineiden stabiloitavuusominaisuuksia sekä toisiinsa, että kontrollina kaupalliseen tuotteeseen (Nordkalk GTC), joka sisältää kierrätysmateriaaleja 40-45 %. Nordkalk GTC sideainetta on käytetty yleisesti syvästabilointiin vuodesta 2007 ja sitä edeltänyttä Nordkalk FTC-sideainetta 1990-luvulta alkaen. Pilareiden leikkauslujuustavoite on 100 kPa. Saavutettavan lujuuden

lisäksi koestabiloinnin laadunvalvontakairausten tulosten perusteella määritetään tuloksista kenttä-/laboratoriolujuuskerroin tulevia suunnitteluohjeiden täydennyksiä ja -päivityksiä varten.

## 2. Koealueen sijainti ja käyttö

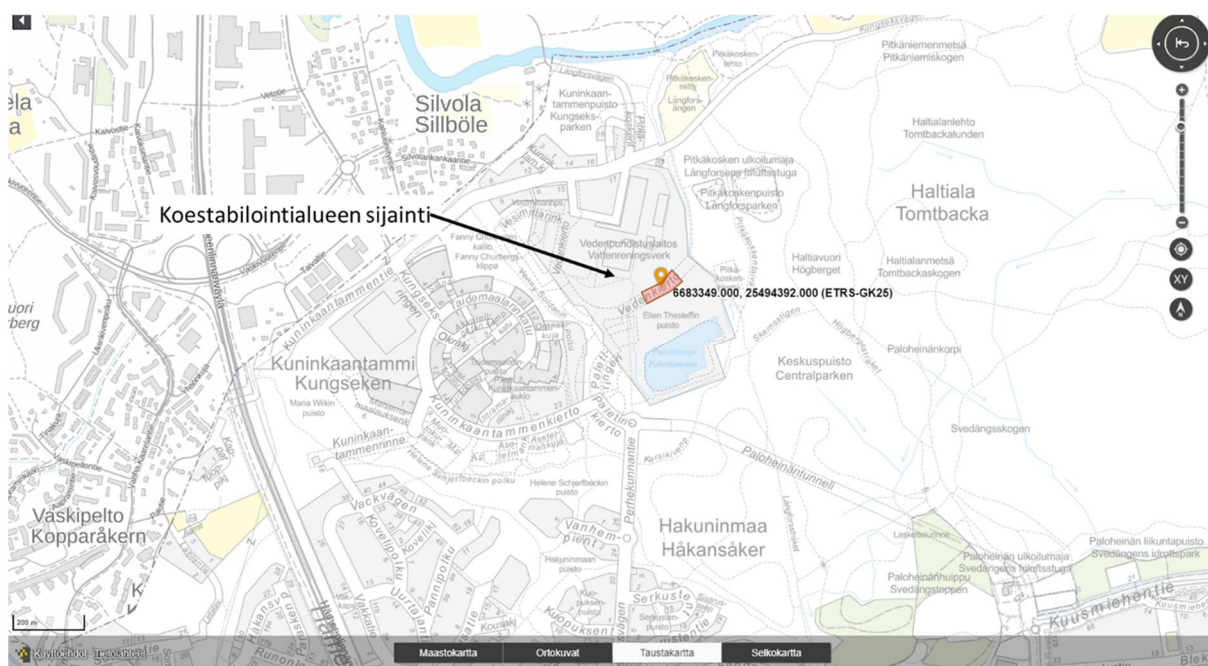
### 2.1 Sijainti

Koetoiminnan stabilointialue (koordinaatit alueen keskelle N:6683349.00, E:25494392.00, ETRS-GK25) sijaitsee Kuninkaantammessa, Kaarelan kaupunginosassa Luoteis-Helsingissä (kuva 1). Alue on kaupungin omistama, kiinteistötunnus on 91-33-319-1.

Koestabilointialue sijaitsee Ellen Thesleffin puiston pohjoispuolella Vedenkierrolla (tuleva katualue) paaluvälillä 620-700. Koetoiminta-alueen eteläpuolella sijaitsevat Ellen Thesleffin puisto ja Palettilampi, jotka ovat alun perin rakennettu HSY:n vedenpuhdistuslaitoksen sakka-altaiksi (alumiinihydroksidisakalle).

Ellen Thesleffin puisto on toiminut 1959-1985 vedenpuhdistamon sakka-altaana, minkä jälkeen alueelle on läjitetty sekalaista maa-ainesta (seassa esimerkiksi jätteitä, puhdistamolietettä). Kohde kunnostettiin 2016, ja altaan aines eristettiin pintaeristerakenteella. Pintakerrokseen rakennettiin kaasunkeräyskerros, bentoniittimatto, suojakalvo ja täyttökerros.

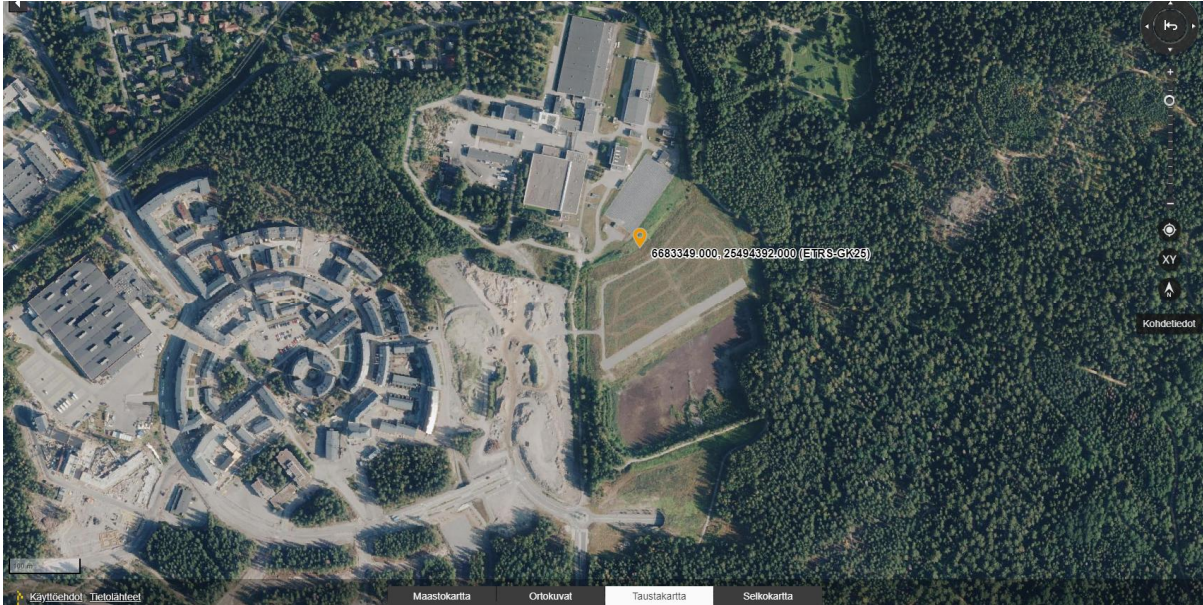
Koealueen pohjois- ja länsiosat rajautuvat HSY:n Pitkälkosken vedenpuhdistuslaitoksen vuokratonttiin. Pitkälkosken vedenpuhdistamo on edelleen toiminnassa. Itäpuolella on rakentamatonta maa-aluetta, jonka reunalla on Vantaanjokeen laskeva Rajaoja. Pitkälkosken ulkoilualue Helsingin keskuspuistossa sijaitsee Rajaojan toisella puolella.



Kuva 1. Koetoiminnan (suuntaa antava) sijainti Helsingin Kuninkaantammessa, tulevallla Vedenkierto katualueella (taustakartta Maanmittauslaitos).

## 2.2 Nykytilanne

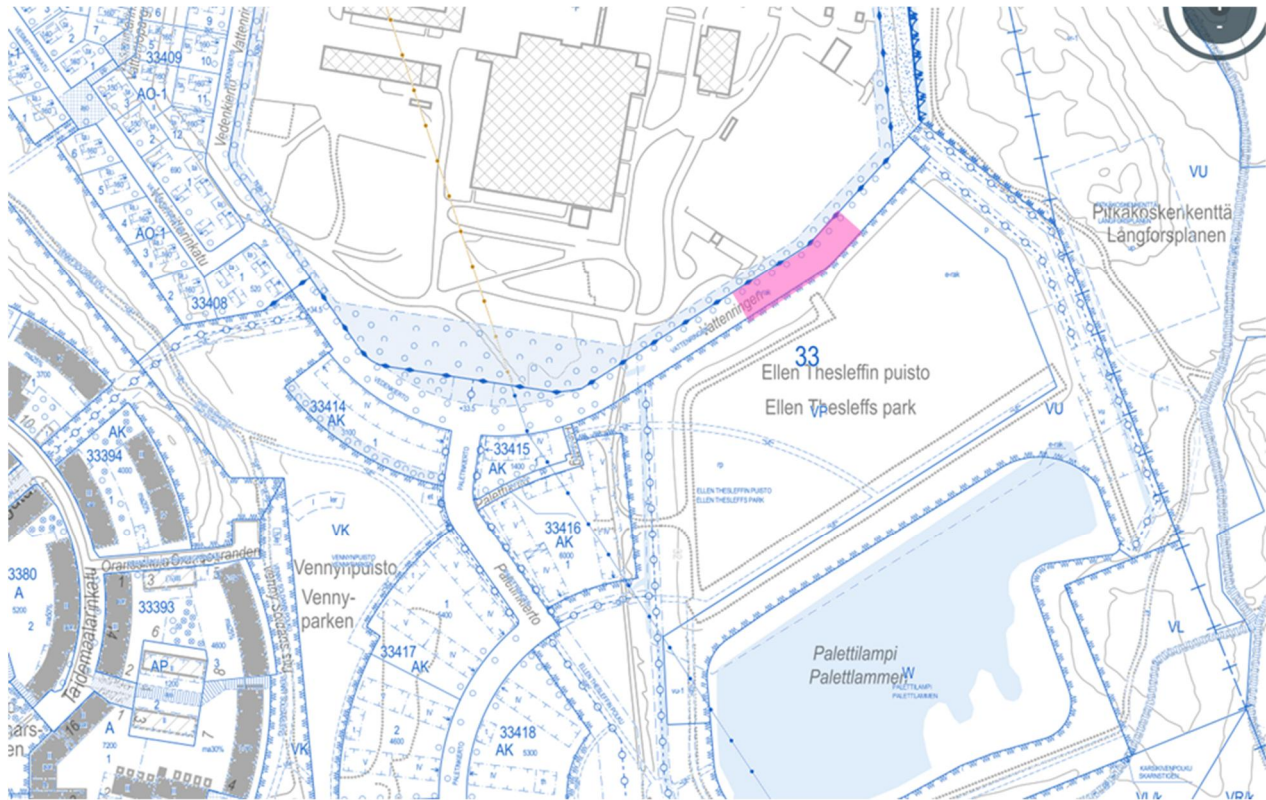
Koealueen sijainti (suuntaa antavasti) nykyistä vastaavassa maankäytössä on esitetty ortokuvakartassa (kuva 2). Alue on rakentamatonta maa-alaa.



Kuva 2. Koealue sijoitettuna (oranssi piste) Helsingin kaupungin ortokuvakarttaan (2019).

### 2.3 Tuleva käyttö

Koetoiminta sijoittuu tulevalle Vedenkierto-katualueelle (kuva 3). Alueella on lainvoimainen asemakaava (12401). Asemakaavassa koetoiminta-alueen koillispuolelle n. 100 m etäisyydelle on kaavoitettu asuinkortteleita. Eteläpuolelle säilyy Ellen Thesleffin puisto ja vesialueeksi kaavoitettu Palettilampi.

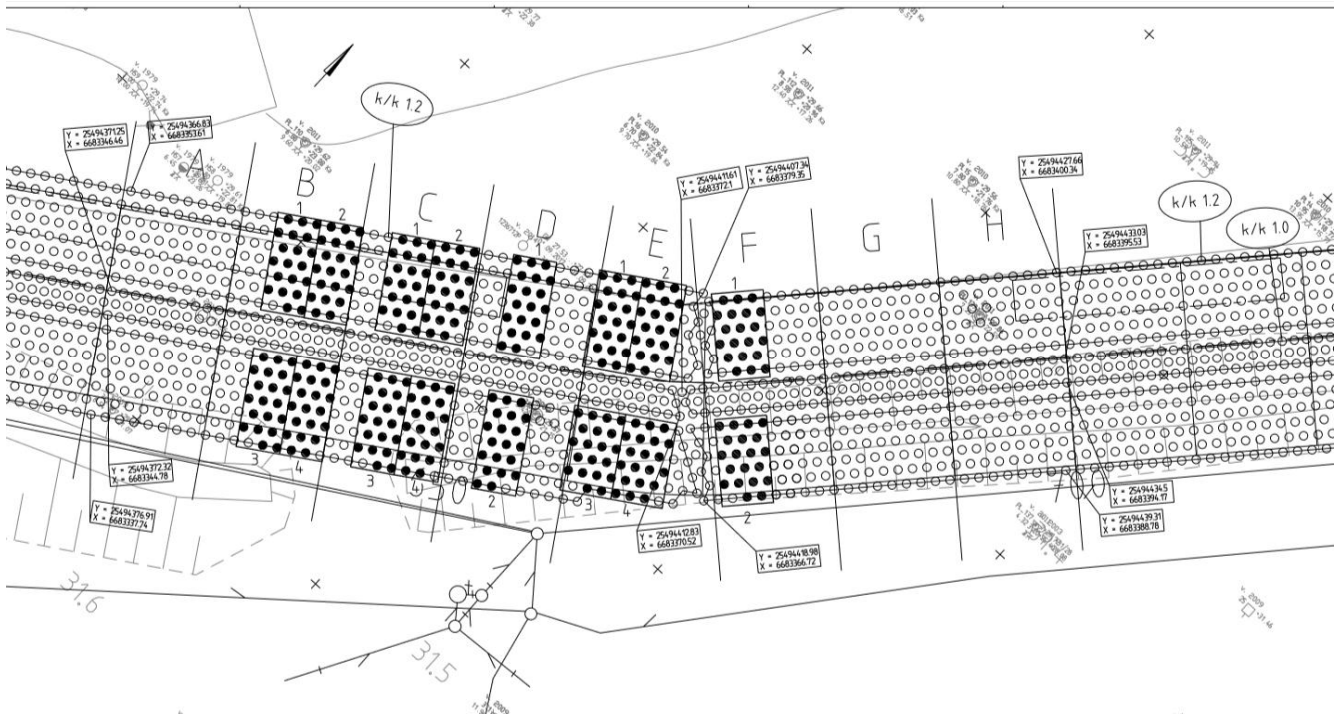


Kuva 3. Tuleva käyttö ajantasa kaavassa. Koetoiminta-alue on merkitty suuntaa antavasti pinkillä.

## 3. Koetoiminta

### 3.1 Pilaristabilointi koalueella

Vedenkierron koetoiminta-alueella toteutetaan pilaristabilointi testattavilla sideaineilla, sekä kontrollina kaupallisella Nordkalkin GTC -sideaineella (kuva 5). Koalue on jaettu osa-alueisiin A-H, joista osa-alueilla B-F koestabilointi toteutetaan. Stabiloitavat osa-alueet on edelleen jaettu 1-4 koeruutuun. Jokaisessa koeruudussa on 20 pilaria. Pilarit ovat halkaisijaltaan 700 mm ja niiden k/k-etäisyys toisistaan on 1,2 m. Koestabiloitavaksi suunniteltu alue B-F on pinta-alaltaan n. 490 m<sup>2</sup>. Kokonaisuudessaan koetoiminnalle varattu alue (osiot A-H) on n. 1200 m<sup>2</sup>.



Kuva 4. Stabilointisuunnitelma. Mustat pallot kuvaavat koestabilointipilareita.

#### 4. Koetointinnan stabiloinnissa käytettävät sideaineresepit

Taulukkoon 1. on koottu sideainetoimittajat, jotka ovat ilmoittautuneet koestabiloinnin sideainetoimittajiksi. Lisäksi on arvioitu koeruuduissa käytettävien sideaineiden määrät ( $\text{kg/m}^3$ ). Alustava arvio pilaristabilointiin käytettävien sideaineiden määrästä on yhteensä n. 120 t (pilareita yhteensä n. 3200 m).

On mahdollista, että stabiloitavuuskoetulosten lopullisessa tarkastelussa havaitaan, että jollakin sideaineseoksella on syytä käyttää ennakoitua suurempaa sideainemäärää ( $\text{kg/m}^3$ ). Mikäli stabilointikoneen sideainesäiliössä on suunniteltujen koepilareiden valmistuessa ylimääräistä sideainetta, voidaan sideainesäiliö tyhjentää tekemällä ylimääräisiä koepilareita. Näiden tekijöiden vaikutuksesta sideaineen kokonaismäärä voi olla teoreettisesti laskettua suurempi, ollen kuitenkin enintään enimmillään n. 250 t. Tarvittava määrä tarkentuu stabiloinnin yhteydessä. Kullakin sideaineella stabiloidaan kaksi koeruutua eri sideainemäärillä. Esimerkiksi Infrastabi80 sideaineella stabiloidaan osa-alueen D koeruudut sideainemäärillä 80 ja 120  $\text{kg/m}^3$ .

**Huom! Koestabiloinnissa toteutuneet sideaineresepit (laatu + määrä) on esitetty raportissa. Kaikki tässä esitetyt tiedot eivät vastaa toteutettua koestabilointia.**

Taulukko 1. Koestabiloinnissa käytettävät sideaineet, sideaineiden määrä, koealueet+koeruudut (koealuetunnus) sekä sideaineen kokonaismäärä.

Sideaineen mahdollinen toimittaja	Tuotenimi / tunnus tässä tutkimuksessa	Sideainemäärä [kg/m <sup>3</sup> ]	Koealueen tunnus	Sideaineen kokonaismäärä (tonnia)
Ecolan Oy	Infrastabi 80	120	D1	15,4
		80	D2	
Oy Nordkalk Ab	Terra Green	120	E1	15,4
		80	E2	
	Terra POZ	120	E3	15,4
		80	E4	
<del>Fortum Waste Solutions Oy</del>	<del>Fortum 1</del>	<del>120</del>	<del>C1</del>	<del>15,4</del>
		<del>80</del>	<del>C2</del>	
	<del>Fortum 2</del>	<del>120</del>	<del>C3</del>	<del>15,4</del>
		<del>80</del>	<del>C4</del>	
UPM Kymmene Oyj	UPM 1	120	B1	15,4
		80	B2	
	UPM 2	120	B3	15,4
		80	B4	
Oy Nordkalk Ab	GTC	120	F1	15,4
		80	F2	
			Yhteensä	123,2

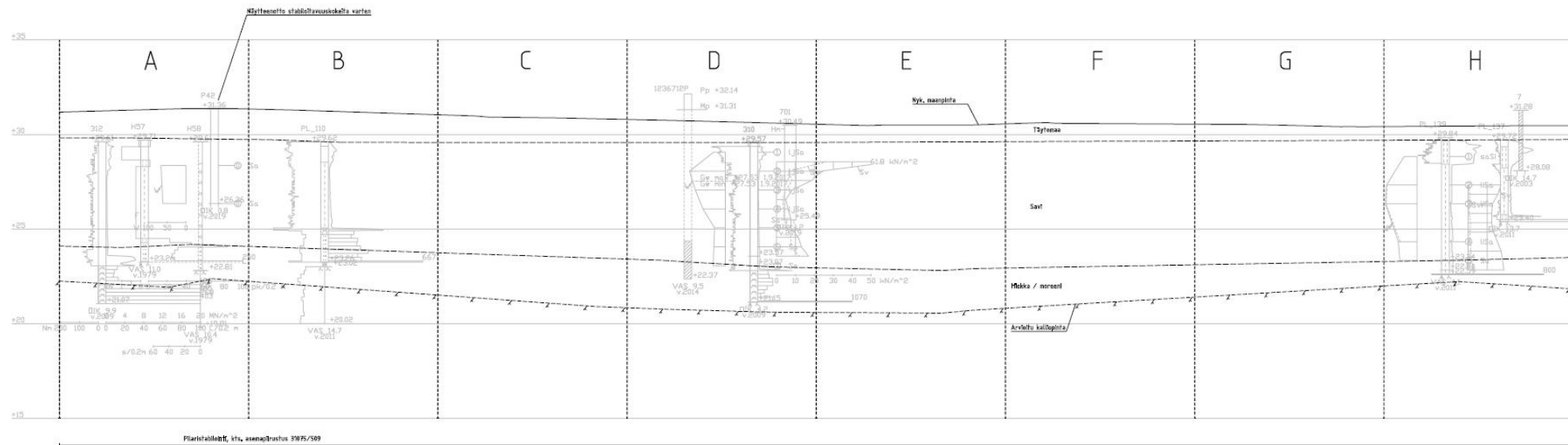
## 5. Koestabilointialueen poikkileikkaus

Koestabilointialue sijaitsee Vedenkierrolla paaluvälillä 620-700. Koetoiminta-alueen maanpinnassa on täytemaata n. 1-1,5 m. Täytön alla on savea. Tästä ylin n. 1-2 m muodostaa ns. kuivakuorikerroksen (kuivempaa savea). Kuivakuorikerroksen alla on pehmeää savea n. 7,5-8 metrin syvyydelle maanpinnasta. Saven alla on hiekkaa ja moreenia n. 8-10 m syvyyteen. Koealueen poikkileikkaus on esitetty kuvassa 3.

Täytemateriaali on InfraRYL K3 luokiteltua H-penger materiaalia tai sitä laadukkaampaa kiviainesta eli käytännössä karkeaa mineraalimaata, kuten hiekkaa.

Maanpinta on tasolla +29...+32. Osa-alueen D välittämässä läheisyydessä, osa-alueen pohjoispuolella on pohjavesiputkessa mitattu vedenpinta +27,1 (27.1.2020). Pilareiden alapää ulotetaan n. 0,5 m saven alapinnan yläpuolelle eli pilarien alapää jäävät huonosti vettä johtavaan savikerrokseen ja ne eivät ole kosketuksissa savikerroksen alapuoliseen vettä johtavaan kitkamaakerrokseen. Saven alapintaan, eli ns. kovan pohjaan asti, stabilointi tehdään ainoastaan kaupallisella Nordkalkin GTC sideaineella. Sideaineiden syöttö päättyy 0,2 m kadun rakennekerrosten alapuolelle tai vähintään 0,3 m syvyyteen maanpinnasta täyttökerrokseen.

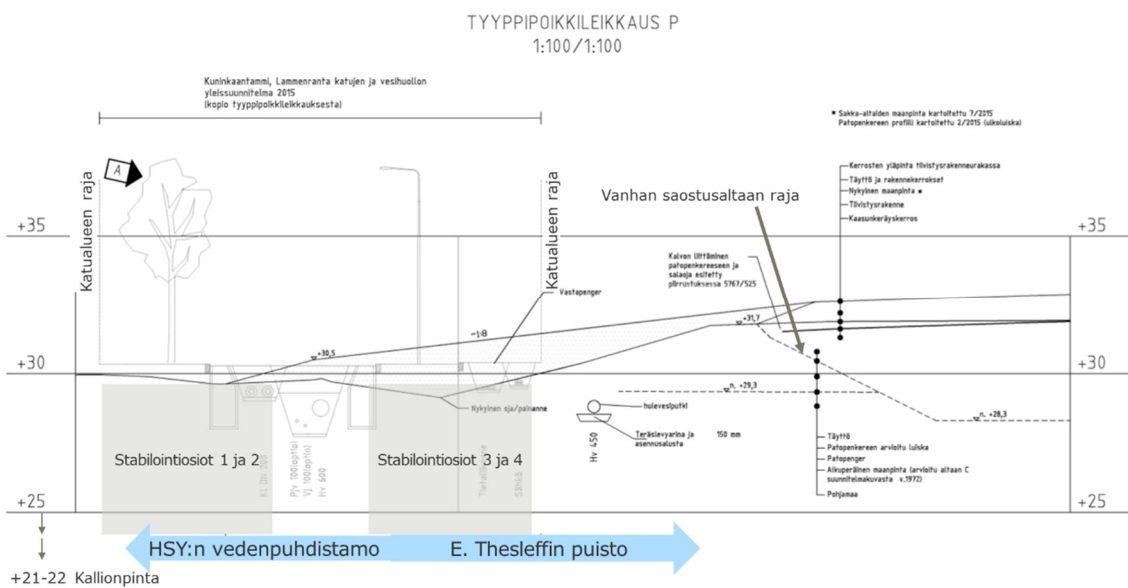
Koetoiminta-alueen poikkileikkaus



Kuva 5. Pituusleikkaus koalueesta (ei mittakaavassa). Koestabilointi on suunniteltu toteutettavan osa-alueille B-F. Vaakasuntaiset viivat ovat 5 m syvyyvällein.

6. Stabilointialueiden sijoittuminen Ellen Thesleffin puistoon: poikkileikkaus

Koalueen ja Ellen Thesleffin puiston välissä on savimaata. Puistossa sijaitsevan vanhan saostusaltaan pohjan tasoksi on arvioitu n. +28. Vuonna 2016 toteutetun kunnostuksen jälkeen maanpinta on tasolla n. +32-33. Pohjavettä paremmin johtavan moreeni-/hiekkakerroksen yläpinta on koetoiminta-alueella arvioitu tasolle n.+23-24. Näin ollen vettä johtava kerros ei ulotu lähelle vanhaa saostusaltaan pohjaa (+28).



Kuva 6. Poikkileikkaus stabiloitavasta koalueesta ja Ellen Thesleffin puiston reunasta kadun rakentamisen jälkeen. Poikkileikkauksessa on esitetty myös nykyinen maanpinta. Koestabiloitavat alueet merkitty suuntaa antavasti harmaalla. Siniset nuolet osoittavat suunnan missä vedenpuhdistamo ja puisto sijaitsevat.



KOETOIMINTAHAKEMUS HELSINKI KUNINKAANTAMMI  
LIITE 2 RAAKA-AINEET

## SISÄLTÖ

1.	Sideaineet ja testattavat ympäristökriteerit	1
1.1	Ympäristökriteerit	1
1.2	Koetoiminnassa stabiloitava maa-aines	3
2.	Sideaineiden hiilidioksidipäästöt	4
3.	Stabiloitavuuskokeet	4

## 1. Sideaineet ja testattavat ympäristökriteerit

Testattavat uudet sideaineet voivat olla esimerkiksi tuhka- tai kuonapohjaisia. Testattavien sideaineiden joukossa on esimerkiksi Ecolan Oy:n Infrastabi80 sideaineseos, joka on koostumukseltaan energiateollisuuden sivutuotteena syntyvää lentotuhkaa 80 % ja sementtiä 20 %. Tuote on käyttöönotto- ja kaupallistamisvaiheessa, ja siihen liittyen mukana EU:n End of Waste prosessissa. Koetoiminnan pilaristabiloinnissa käytetään vertailumateriaaleina kaupallista Nordkalkin GTC- sideainetta. Nordkalkin GTC tuotteen raaka-aineina on poltetun kalkin (CaO) ja sementin lisäksi kipsi (CaSO<sub>4</sub>). Fortumin ja UPM:n sideaineet ovat lentotuhkan ja sementin seoksia (näiden koostumus tarkentuu ennen koestabilointia).

## 1.1 Ympäristökriteerit

Ennen stabilointikäyttöä sideainetoimittajat esittävät sideaineseoksella stabiloidun koekappaleen tutkimustulokset haitta-aineiden liukoisille sekä kokonaispitoisuuksille. Koekappale on maa-ainesta, joka on lujitettu sekoittamalla siihen sideainetta. Haitta-aineiden liukoisuus ja kokonaispitoisuus testataan vähintään 28 vrk lujittuneesta koekappaleesta. Stabiloitavuuskokeissa on käytetty koestabilointialueelta kahdelta syvyydeltä otettua savea, jota on toimitettu tarvittava määrä sideainetoimittajille ennakkokokeita varten.

Sideainetoimittaja esittää tulokset Helsingin kaupungin osoittamalle ympäristöasiantuntijalle, joka voi tarvittaessa edellyttää riskinarviointia. Riskinarviointia edellytetään, mikäli haitta-aineiden tai muiden määritettyjen ominaisuuksien raja-arvot ylittyvät tai pitoisuudet voivat olla ympäristölle haitallisia. Vastaavasti myös puutteellisten analyysien mahdollisia vaikutuksia arvioi ulkopuolinen ympäristöasiantuntija. Tulokset esitetään ympäristöviranomaiselle ennen koestabiloinnin aloittamista.

Sideaineita käytetään maa-aineksen lujittamiseen, joten tulosten vertailuun käytetään MASA:n (Luonnon valtioneuvoston asetukseksi maa-ainesjätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa) raja-arvoja (taulukko 1.). Lisäksi stabiloidusta koekappaleesta määritetään pH, ja orgaanisen hiilen pitoisuus (DOC ja TOC (taulukko 2)).

Taulukko 1. Stabiloidusta maa-aineksesta määritettävät liukoiset ja kokonaispitoisuudet haitta-aineille sekä MASA-asetuksen perusteella esitetyt raja-arvot.

Haitta-aine	Kokonaispitoisuus	Liukoinen (2-vaih. L/S 10)
	mg/kg (kuiva-aine)	mg/kg (kuiva-aine)
Antimoni (Sb)	50	0,7
Arseeni (As)	100	2
Elohopea (Hg) <sup>5</sup>	2	0,03
Fluoridi (F <sup>-</sup> )	-	150
Kadmium (Cd) <sup>5</sup>	10	0,06
Kloridi (Cl <sup>-</sup> )	-	15 000
Koboltti (Co) <sup>1</sup>	100	Määritetään
Kromi (Cr) <sup>3</sup>	500	10
Kupari (Cu) <sup>3</sup>	500	50
Lyijy (Pb) <sup>4</sup>	500	10
Molybdeeni (Mo) <sup>2</sup>	-	10
Nikkeli (Ni)	150	10
Seleenini (Se) <sup>2</sup>	-	1
Sinkki (Zn) <sup>3</sup>	1000	50
Sulfaatti (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	-	20 000
Vanadiini (V)	250	10
Syanidi	10	
PAH-yhdisteet <sup>6</sup>	40	-

<sup>1</sup> Määritetään, mutta MASA-asetuksen luonnoksessa ei ole raja-arvoa liukoiselle pitoisuudelle

<sup>2</sup> Määritetään, mutta MASA-asetuksen luonnoksessa ei ole raja-arvoa kokonaispitoisuudelle

<sup>3</sup> Metalleille MASA ohjeistuksen mukaan PIMA-asetuksen ylempi ohjearvo korotettuna

<sup>4</sup> MASA ohjeistuksen mukaan PIMA-asetuksen ylempi ohjearvo alennettuna

<sup>5</sup> MASA ohjeistuksen mukaan PIMA-asetuksen alempi ohjearvo

<sup>6</sup> Pysyvän jätteen raja-arvo, VNa 331/2013

Taulukko 2. Stabiloidusta maa-aineksesta määritettävät ominaisuudet ja määrittämiseen soveltuva testi/menetelmä.

Ominaisuus	Määrittäminen:	Raja-arvo:
pH	1:5 (L/S -vesi)	ei raja-arvoa
DOC	2-vaiheinen ravistelutesti	ei raja-arvoa
TOC	Poltttomenetelmä	ei raja-arvoa

## 1.2 Koetoiminnassa stabiloitava maa-aines

Koestabiloitavan maan ominaisuudet ja haitta-aineiden taustapitoisuudet on esitetty taulukossa 3.

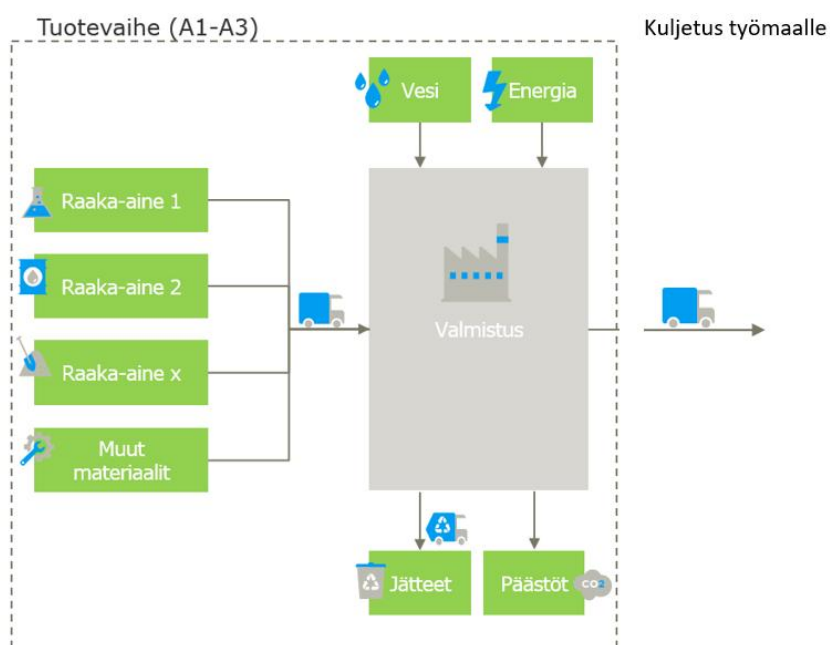
Taulukko 3. Analyysitulokset koetoiminnassa stabiloitavalle savelle.

Analyysi:	Menetelmä:	Näyte 1 (0-2,5 m)	Näyte 2 (2,5-5 m)	yksikkö:
pH (H <sub>2</sub> O)		7,5	8,3	
Liukoiset:	L/S10 kumul. EN16192			
As		<0,1	<0,1	mg/kg (kuiv.aine)
B		<4,0	<4,0	mg/kg (kuiv.aine)
Cd		<0,01	<0,01	mg/kg (kuiv.aine)
Cr		<0,1	<0,1	mg/kg (kuiv.aine)
Cu		<0,4	<0,4	mg/kg (kuiv.aine)
Mo		<0,1	<0,1	mg/kg (kuiv.aine)
Pb		<0,1	<0,1	mg/kg (kuiv.aine)
Ni		<0,05	<0,05	mg/kg (kuiv.aine)
Sb		<0,03	<0,03	mg/kg (kuiv.aine)
Se		<0,8	<0,8	mg/kg (kuiv.aine)
Zn		<0,002	<0,002	mg/kg (kuiv.aine)
Hg		<160	<160	mg/kg (kuiv.aine)
kloridi		451	<200	mg/kg (kuiv.aine)
sulfaatti		<2,0	6	mg/kg (kuiv.aine)
DOC		<100	<100	mg/kg (kuiv.aine)
fenoli-indeksi		<0,5	<0,5	mg/kg (kuiv.aine)
liuenneet kokonaismäärä (TDS)		850	<800	mg/kg (kuiv.aine)
<b>Kokonaispitoisuudet:</b>				
PCB	SFS-ISO 10382	<0,07	<0,07	mg/kg (kuiv.aine)
Öljyhiilivedyt C10-C40	ISO 16703	<40	<40	mg/kg (kuiv.aine)
TOC	SFS-EN 13137	0,7	<0,6	mg/kg (kuiv.aine)
Bentseeni	SFS-EN ISO 22155	<0,02	<0,02	mg/kg (kuiv.aine)
Tolueeni	SFS-EN ISO 22155	<0,02	<0,02	mg/kg (kuiv.aine)
Etylibentseeni	SFS-EN ISO 22155	<0,02	<0,02	mg/kg (kuiv.aine)
m+p xyleeni	SFS-EN ISO 22155	<0,04	<0,05	mg/kg (kuiv.aine)
o-ksyleeni	SFS-EN ISO 22155	<0,02	<0,02	mg/kg (kuiv.aine)
PAH-summa (16 yhdistettä)	SFS-ISO 18287	<3,0	<3,0	mg/kg (kuiv.aine)
syaniidi	ISO 11262-2003	<0,5	<0,5	mg/kg (kuiv.aine)
As	SFS-EN ISO 11885	7,4	6,2	mg/kg (kuiv.aine)
Ba	SFS-EN ISO 11885	246	201	mg/kg (kuiv.aine)
Cd	SFS-EN ISO 11885	<0,3	<0,3	mg/kg (kuiv.aine)
Co	SFS-EN ISO 11885	24	19	mg/kg (kuiv.aine)
CR	SFS-EN ISO 11885	90	72	mg/kg (kuiv.aine)
Cu	SFS-EN ISO 11885	56	40	mg/kg (kuiv.aine)
Ni	SFS-EN ISO 11885	9,2	7,3	mg/kg (kuiv.aine)
Pb	SFS-EN ISO 11885	104,1	79	mg/kg (kuiv.aine)
V	SFS-EN ISO 11885	111,4	102,1	mg/kg (kuiv.aine)
Zn	SFS-EN ISO 11885	<1	<1	mg/kg (kuiv.aine)
Sb	SFS-EN ISO 11885	48000	42740	mg/kg (kuiv.aine)
Al	SFS-EN ISO 11885	<10	<10	mg/kg (kuiv.aine)
Mo	SFS-EN ISO 11885	<10	<10	mg/kg (kuiv.aine)
Se	SFS-EN ISO 11885	<10	<10	mg/kg (kuiv.aine)
Sn	SFS-EN ISO 11885	<10	<10	mg/kg (kuiv.aine)
Hg	ISO 22036	<10	<10	mg/kg (kuiv.aine)

## 2. Sideaineiden hiilidioksidipäästöt

Pilaristabiloinnin koetoiminnan sideaineiden soveltuvuutta arvioidaan myös sideaineiden tuotannon sekä kuljetuksen aikaisten päästöjen (CO<sub>2</sub> ekv.) perusteella (Kuva 1). Ennen koetoiminnan aloitusta sideainetoimittajat esittävät sideaineelleen CO<sub>2</sub> päästökertoimen, minkä perusteella arvioidaan päästöt suhteessa perinteisiin kaupallisiin usein kalkki- ja sementtipohjaisiin sideaineisiin. Koetoiminnan sideaineet ovat perinteisiä vähäpäästöisempiä.

Suomalaisella kalkkisementillä, 30 % kalkkia ja 70 % sementtiä, on päästökerroin n. 800 kg CO<sub>2</sub>/t. Ulkomaalaisille kalkkimenteille, päästökertoimet ovat suomalaista suurempia. Suomessa valmistetun sementin CEM I päästökerroin on 30 % suurempi kuin seossementillä CEM II. Nordkalkin GTC-sideaineelle ei ole ilmoitettu päästökerointa, tuotteelle ei ole tiedossa tarkempaa päästökerointa, mutta pelkän sementin osuus (kolmas osa tuotteesta, Plussementtiä) on n.190 kg CO<sub>2</sub>/t. Sen lisäksi päästökertoimeen tulisi kipsin ja kalkin osuus, jotka eivät ole tätä laadittaessa tiedossa.



Kuva 1. Kuninkaantamman koestabiloinnin sideaineen hiilijalanjäljen laskelmaan sisällytetään tuotteen elinkaaren tuotevaihe (A1-A3) ja sideaineen kuljetus työmaalle.

## 3. Stabiloitavuuskokeet

Testattavien sideaineiden tekninen soveltuvuus stabilointiin arvioidaan laboratoriossa tehtävillä stabiloitavuuskokeilla. Koealueen saveen sekoitetaan haluttu määrä sideainetta ja seoksesta muotoillaan koekappaleet puristuskokeita varten. Sideainetoimittaja esittää koekappaleen puristuslujuuden 28 vrk lujittuneiden koekappaleiden puristuskoe-kappaleiden tulosten perusteella. Laboratoriossa määritetyn puristuslujuuden tulee olla sellainen, että koealueelle esitetyt tekniset tavoitteet saavutetaan.

## KOETOIMINTAHAKEMUS KUNINKAATAMMI

### LIITE 3. TOIMINNASTA AIHEUTUVAT PÄÄSTÖT JA TOIMINNAN VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

#### SISÄLTÖ

1.	Päästöt ja toiminnan vaikutukset ympäristöön	1
1.1	Maalajit	1
2.	Luonto ja pohjavesialueet	2
3.	Muut päästöt	3

#### 1. Päästöt ja toiminnan vaikutukset ympäristöön

Koetoiminnan vaikutusta ympäristöön selvitetään ennaltaehkäisevästi. Testattavien sideainemateriaalien on läpäistävä niille asetetut ympäristökriteerit stabiloidussa maa-aineksessa (liite 2). Ympäristökriteerit perustuvat erityisesti haitta-aineiden pitoisuuksiin liukoisessa ja kiinteässä faasissa. Haitta-aineiden liukoisia ja kokonaispitoisuuksia tarkastellaan maa-aineksessa, sillä koetoiminnassa sideaineet sekoitetaan saveen.

Maaperässä ja pohjavesissä haitta-aineisiin liittyvät riskit perustuvat erityisesti niiden liukoisuuteen. Liukoisena aineet ja yhdisteet ovat helpommin biosaatavassa muodossa eli herkemmin eliöille käyttökelpoisia. Toisaalta riski kulkeutua maasta pohjavesiin on myös suurempi liukoisille haitta-aineille.

Koetoiminnassa testattavien uusien sideainemateriaalien syöttö pilareihin tapahtuu saveen alapinnan yläpuolella (n. 0,5 m). Koetoiminnan uudet sideaineet eivät ole siten suoraan kontaktissa pohjavettä johtavan kitkamaan kanssa.

Testattavien sideaineiden osalta tarkastetaan ennen koetoimintaa:

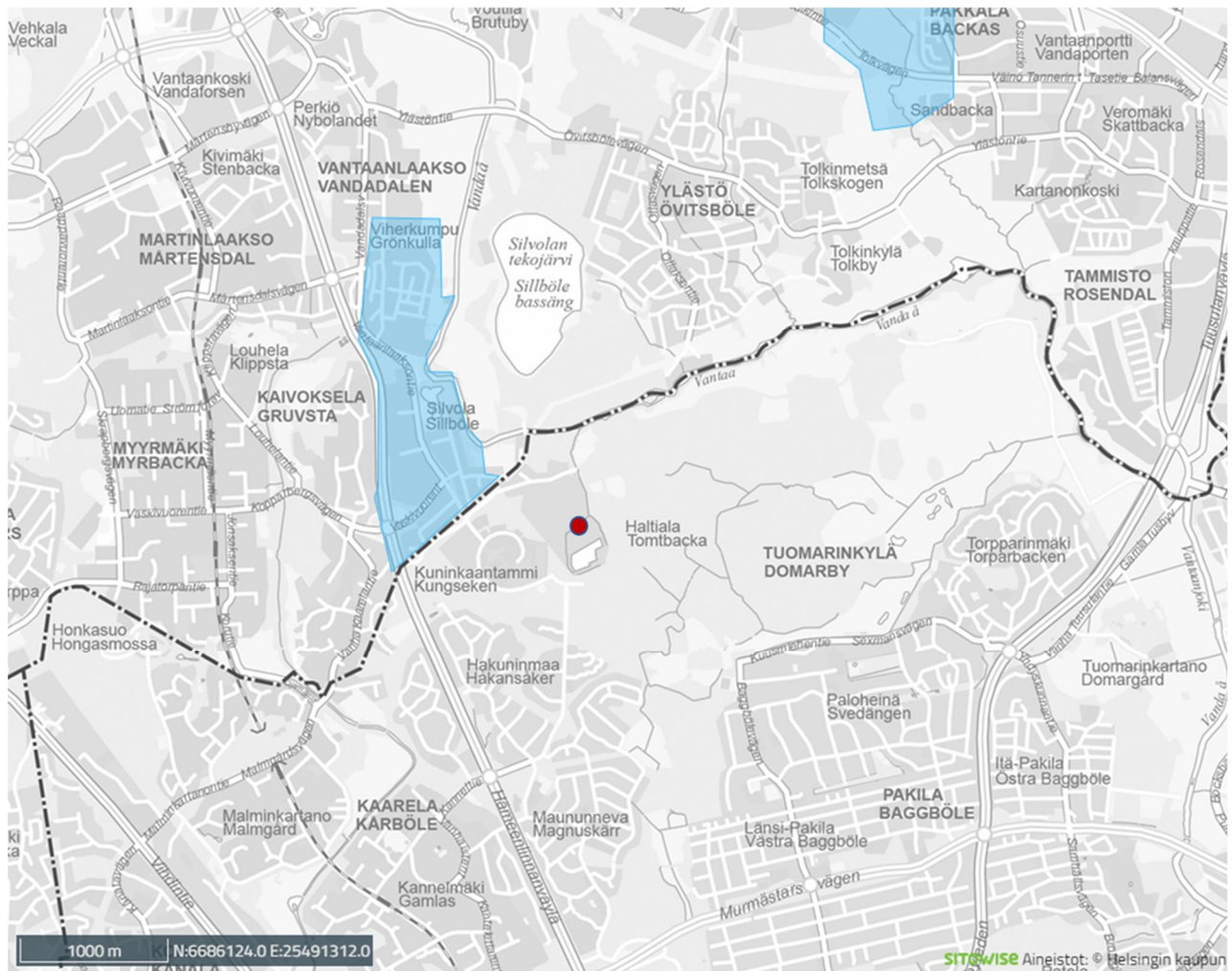
- 1) ylittääkö *liukoisten* haitta-aineiden pitoisuudet MASA-asetusluonnoksen raja-arvot
- 2) ylittääkö haitta-aineiden *kokonaispitoisuudet* stabiloidussa maassa MASA-asetusluonnoksen raja-arvot

MASA:n (Luonnos valtioneuvoston asetukseksi maa-ainesjätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa) sovelletaan, sillä sen raja-arvot koskevat maa-ainesta.

##### 1.1 Maalajit

Haitta-aineiden liukoisuuksien stabiloiduissa savessa ei arvioida olevan esikokeiden tuloksia (liite 2) suurempia. Lisäksi koetoiminta-alueetta ympäröi saveksi luokiteltua maata (kuva 1). Savi pidättää aineita/yhdisteitä huomattavasti karkeita maalajeja paremmin. Koealueen eteläpuolella on Ellen Thesleffin puisto, jossa on täyttöainesta. Koealueen ja puiston täytön välissä on savea, joten alueet eivät ole yhteydessä vettä hyvin johtavan maa-aineksen kautta.





Kuva 2. Koetoiminnan lähimmät pohjavesialueet (sinisellä). Koetoiminta-alue merkitty suuntaa antavasti punaisella pisteellä.

### 3. Muut päästöt

Koestabiloinnista ei aiheudu tavanomaisesta maarakentamisesta poikkeavia melu- tai pölypäästöjä.

## KOETOIMINTAHAKEMUS KUNINKAANTAMMI

## LIITE 4. SELVITYS SUUNNITELLUISTA YMPÄRISTÖNSUOJELUTOIMISTA

## SISÄLTÖ

1.	Selvitys suunnitelluista ympäristönsuojelutoimista	1
1.1	Pohjavedet	1
1.2	Pintavedet – Rajaoja	4
1.3	Analyysit	6
1.4	Näytteenottosuunnitelma ja raportointi	7
1.5	Poikkeavat tilanteet	7

## 1. Selvitys suunnitelluista ympäristönsuojelutoimista

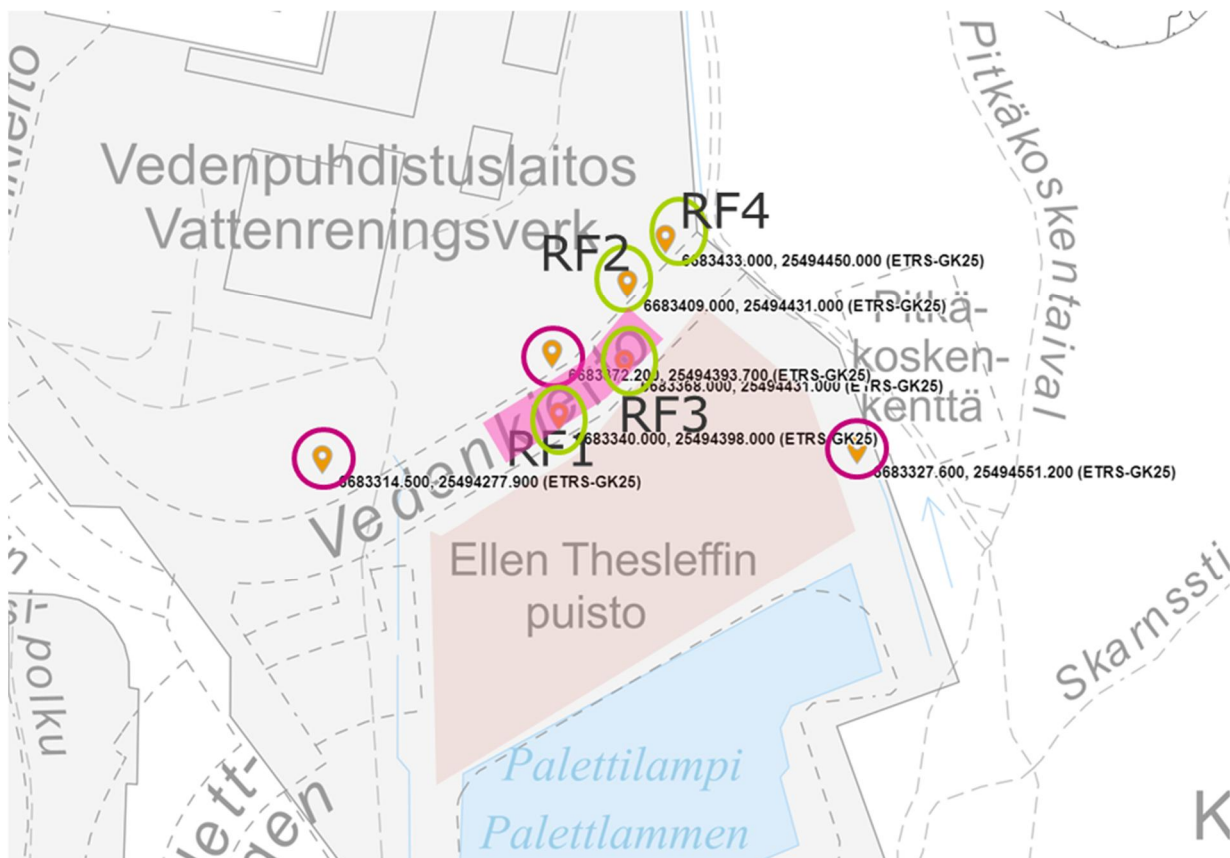
### 1.1 Pohjavedet

Koetoiminnan vaikutusta pohjaveden laatuun seurataan stabilointialuetta ympäröivien pohjavesiputkien (7 kpl) avulla (kuva 1). Alueella on entuudestaan 3 kpl pohjavesiputkia, joita hyödynnetään vesien tarkkailussa (punaiset ympyrät kuvassa). Vanhojen putkien lisäksi kohteeseen asennetaan 4 kpl uusia pohjavesiputkia (vihreät ympyrät RF1-RF4). Uudet putket asennetaan havainnekuvan periaatteiden mukaisesti (kuva 2).

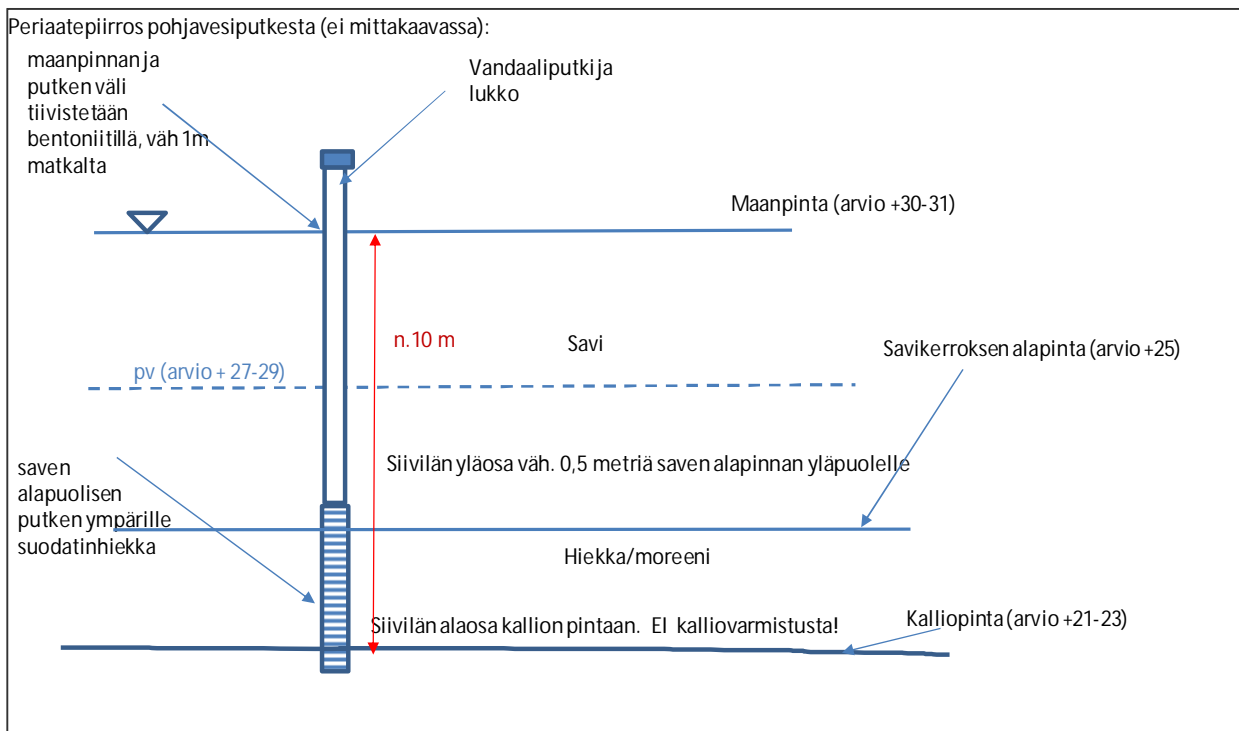
Kolme tutkimuspistettä on koealueen välittömässä läheisyydessä ja kolme kauempana. Tavoitteena on tarkkailla pohjavesien laatua siten myös hieman kauempana stabilointipilareista. Pohjavesien virtaussuunta vaikuttaa vedenkorkeusmittauksien perusteella (27.1.2020) olevan suunnassa lännestä itään/koilliseen (kuva 3). Suunnan arviointiin käytettiin lisäksi vanhan putkiparin tietoja). Pohjavesien pinnanmittauksen yhteydessä tarkastettiin niiden soveltuvuus näytteenottoon. Alueelle on merkitty myös muita vanhoja pohjavesiputkia, mutta suurin osa ei ollut enää käytössä (kuva 3).

Tarkkailuputkien sijoittamista on ohjannut, kaapeli- ja putkirakenteiden lisäksi, muut rajoitteet. Ellen Thesleffin puistoalueelle ei voi asentaa pohjavesiputkia, suojeltavien pintarakenteiden vuoksi. Pintarakennetta ei saa puhkaista/rikkoo. Puiston pintarakenteiden sijainti on esitetty suuntaa antavasti kuvassa 1.

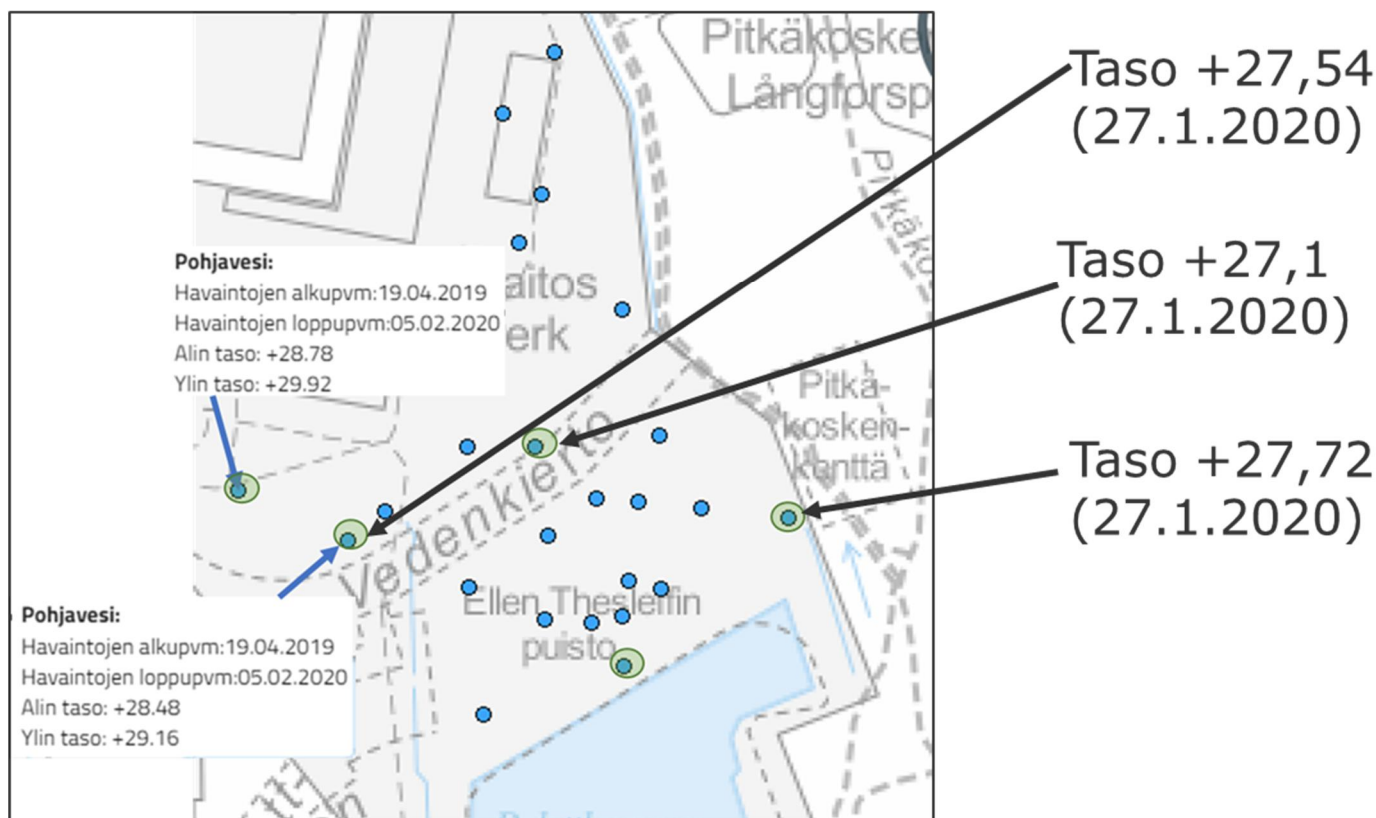




Kuva 1. Pohjaveden tarkkailuun suunniteltujen pohjavesiputkien sijainti koalueella. Tumma pinkki kuvaa koetointialuetta ja vaalealla korostettu alue Ellen Thesleffin puiston pintasuojattua aluetta.



Kuva 2. Havainnekuva uusien pohjavesiputkien asennuksesta.



Kuva 3. Alueelle merkityt pohja- ja orsivesiputket. Vihreällä ympyröity kenttäkäynnin (27.1.2020) perusteella näytteenottoon soveltuvat pohjavesiputket.

## 1.2 Pintavedet – Rajaoja

Koitoiminnan vaikutusta pintavesien laatuun tarkkaillaan stabilointialueen itäpuoleisessa Rajaojassa. Stabiloitava koealue on luokiteltu Mätäjoen valuma-alueeksi, mutta pintavesien valunta sijoittuu enemminkin Rajaojaan, joka purkaa Vantaanjokeen.

Koitoiminta-alue ei kuulu HSY:n huleveden viemärintialueeseen. Työmaavesiä ei saa johtaa ilman kiintoaineksen erotusta Rajaojaan. Lisäksi veden pH:n on oltava välillä 6-9. Happamuus tarkistetaan pH-mittarin avulla tarvittaessa.

Rajaojan vedenlaatua seurataan sekä ylä- että alajuoksulla. Tämä perusteella voidaan verrata veden laatua ennen ja jälkeen koitoiminta-alueen (Kuva 4).



### 1.3 Analyysit

Pohjaveden ja Rajaojan vedenlaatua arvioidaan sideaineiden uusiomateriaalikoostumuksen takia kattavasti. Vesistä analysoidaan MASA-asetusluonnosta vastaavat liukoissa muodossa esiintyvät metallit (0,45 µm suodatus, SFS-EN ISO 17294-2:2016, ICP-MS/SFS-EN ISO 11885:2009, ICP-AES määritysmenetelmät tai vastaavat ja Hg SFS-EN 1483 tai vastaava). Lisäksi vesinäytteistä määritetään liukoisen alumiinin, kobolttin ja tinan pitoisuudet.

Orgaanisista haitta-aineista määritetään polyaromaattisten hiilivetyjen (PAH- summa), öljyhiilivetyjakeet (kevyt C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>, keskisizeet C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub>, raskaat C<sub>21</sub>-C<sub>40</sub>) pitoisuudet, BTEX- yhdisteet (bentseeni, etyylibentseeni, tolueni, ksyleenit) ja PCB:t (polyklooratut bifenyylit). Vesistä määritetään myös kokonaissyänidin pitoisuudet, sekä liukoisen typen pitoisuuksia. Ominaisuuksista määritetään pH, sähkönjohtokyky (EC), kokonais- ja liukoinen pitoisuus orgaaniselle hiille sekä kenttämittarilla hapetus-pelkistys eli redox-potentiaali. Näytteistä analysoidavat haitta-aineet ja ominaisuudet on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Pohjavesien ja Rajaojan tarkkailussa toteutettavat tutkimukset.

Haitta-aineet	
Al	<i>Alumiini</i>
As	<i>Arseeni</i>
Ba	<i>Barium</i>
Cd	<i>Kadmium</i>
Co	<i>Koboltti</i>
Cr	<i>Kromi</i>
Cu	<i>Kupari</i>
Hg	<i>Elohopea</i>
Mo	<i>Molybdeeni</i>
Ni	<i>Nikkeli</i>
Pb	<i>Lyijy</i>
Sn	<i>Tina</i>
Sb	<i>Antimoni</i>
Se	<i>Seleeni</i>
V	<i>Vanadiini</i>
Zn	<i>Sinkki</i>
F <sup>-</sup>	<i>Fluoridi</i>
Cl <sup>-</sup>	<i>Kloridi</i>
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	<i>Sulfaatti</i>
PAH	<i>Polyaromaattiset hiilivedyt summapitoisuus</i>
BTEX	<i>Bentseeni, etyylibentseeni, tolueni, ksyleenit</i>
PCB	<i>Polyklooratut bifenyylit</i>
Mineraaliöljyt	<i>öljyhiilivetyjakeet</i>
Syanidi	<i>kokonaispitoisuus</i>
Muut	
pH	
sähkönjohtavuus	
DOC	<i>Liuenut orgaaninen hiili</i>
redox	<i>hapetus-pelkistyspotentiaali</i>
TOC	<i>kokonaispitoisuus orgaaninen hiili</i>
liukoinen N	<i>liukoinen kokonaistyyppi</i>
nitraatti-N	<i>liukoinen nitraattityyppi</i>
ammonium-N	<i>liukoinen ammoniumtyyppi</i>

#### 1.4 Näytteenottosuunnitelma ja raportointi

Pohjavesinäytteitä otetaan vähintään kahden vuoden aikana, ainakin kuutena erillisellä näytteenottokerralla. Ensimmäinen näytteenottokerta (ns. nollanäyte) toteutetaan ennen stabilointia kontrollina pohja- ja pintaveden alkuperäiselle laadulle. Seuraavat näytteenotot toteutetaan seuraavin väliajoin stabiloinnin jälkeen: 1 kk, 6 kk, 12 kk, 18 kk ja 24 kk. Rajojasta otetaan vastaavasti näytteet samoilla näytteenottokerroilla. Ojanäytteistä otetaan myös "nollanäyte", vaikka ajantasaisempi vertailu tapahtuu ylä- ja alajuoksun vesinäytteitä vertaamalla. Analyysitulokset toimitetaan ympäristöviranomaiselle jokaisen näytteenoton jälkeen. Ympäristönsuojelutoimien kokonaisraportti laaditaan tarkkailuohjelman loppuksi.

#### 1.5 Poikkeavat tilanteet

Haitta-aineita koskevien liukoisuuksien ei lähtökohtaisesti arvioida olevan suurempia stabiloiduissa maassa kuin esikokein testatuissa stabiloiduissa koekappaleissa. Mikäli kuitenkin havaittaisiin selvästi poikkeavia pitoisuuksia, laaditaan kohteeseen todettuihin pitoisuuksiin ja vallitseviin olosuhteisiin perustuva riskinarvio. Arvioinnin perusteella suunnitellaan tarvittavat toimenpiteet. Tarvittaessa voidaan asentaa myös lisää pohjavesiputkia koealueelle. Niiden avulla voidaan tarkentaa mahdollista päästölähdettä ja suunnitella tarvittaessa mahdollista pilaantuneisuutta aiheuttavien pilareiden nosto.

#### **1.4 Näytteenottosuunnitelma ja raportointi**

Pohjavesinäytteitä otetaan vähintään kahden vuoden aikana, ainakin kuutena erillisellä näytteenottokerralla. Ensimmäinen näytteenottokerta (ns. nollanäyte) toteutetaan ennen stabilointia kontrollina pohja- ja pintaveden alkuperäiselle laadulle. Seuraavat näytteenotot toteutetaan seuraavin väliajoin stabiloinnin jälkeen: 1 kk, 6 kk, 12 kk, 18 kk ja 24 kk. Rajojasta otetaan vastaavasti näytteet samoilla näytteenottokerroilla. Ojanäytteistä otetaan myös "nollanäyte", vaikka ajantasaisempi vertailu tapahtuu ylä- ja alajuoksun vesinäytteitä vertaamalla. Analyysitulokset toimitetaan ympäristöviranomaiselle jokaisen näytteenoton jälkeen. Ympäristönsuojelutoimien kokonaisraportti laaditaan tarkkailuohjelman lopuksi.

#### **1.5 Poikkeavat tilanteet**

Haitta-aineita koskevien liukoisuuksien ei lähtökohtaisesti arvioida olevan suurempia stabiloiduissa maassa kuin esikokein testatuissa stabiloiduissa koekappaleissa. Mikäli kuitenkin havaittaisiin selvästi poikkeavia pitoisuuksia, laaditaan kohteeseen todettuihin pitoisuuksiin ja vallitseviin olosuhteisiin perustuva riskinarvio. Arvioinnin perusteella suunnitellaan tarvittavat toimenpiteet. Tarvittaessa voidaan asentaa myös lisää pohjavesiputkia koealueelle. Niiden avulla voidaan tarkentaa mahdollista päästölähdettä ja suunnitella tarvittaessa mahdollista pilaantuneisuutta aiheuttavien pilareiden nosto.



## 67 §

### **Päätös Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimialan ympäristönsuojelulain 119 §:n mukaisesta koetoimintailmoituksesta, joka koskee uusien pilaristabiloinnin sideaineiden testaamista**

HEL 2020-003719 T 11 01 06 02

#### **Päätös**

Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikön päällikkö on tehnyt ympäristönsuojelulain 119 §:n mukaisen ilmoituksen johdosta seuraavan päätöksen:

#### Ilmoituksen tekijä

Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, Rakennukset ja yleiset alueet, Elimäenkatu 5, 00510 Helsinki

Y-tunnus: 0201256-6

Yhteyshenkilö: Mikko Suominen, puh. 09 310 39232, mikko.suominen@hel.fi

#### Ilmoitusvelvollisuus ja toimivaltainen viranomainen

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 119 §:n mukaan koeluonteisesta toiminnasta on tehtävä kirjallinen ilmoitus lupaviranomaiselle viimeistään 30 vuorokautta ennen toiminnan aloittamista.

Valtioneuvoston asetuksen ympäristönsuojelusta 2 §:n 1 momentin kohdan 12 f mukaan luvan käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

#### Asian vireilletulo

Ilmoitus on tullut vireille 19.3.2020.

#### Toiminnan kuvaus





Koetoiminnan (koestabiloinnin) tarkoituksena on selvittää vähähiilisten, uusiomateriaaleista valmistettujen sideaineiden soveltuvuutta maaineksen syvästabilointiin (pilaristabilointi). Koetoiminta on tarkoitus aloittaa 4.5.2020 tai siitä kolmen viikon kuluessa (alkuperäisestä ilmoituksesta muuttunut aloitusaika ilmoitettiin sähköpostilla 17.4.2020). Koetoiminta-aluetta rakennetaan neljän viikon ajan maanantaista perjantaihin klo 7-18, minkä jälkeen alkaa seurantavaihe.

Tavoitteena on hyödyntää koestabiloinnin tuloksia alueen esirakentamisen suunnittelussa siten, että esirakentamisessa käytettävän pilaristabiloinnin sideainekustannukset ja CO<sub>2</sub>-päästöt ovat mahdollisimman pienet. Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen kuuluu Helsingin kaupungin tavoitteisiin (mm. Hiilineutraali Helsinki 2035). Vähähiilinen rakentaminen on myös kansallinen tavoite. Kolmasosa Suomen hiilidioksidipäästöistä on peräisin rakentamisesta ja rakennuksista. Päästöjä vähentävien tavoitteiden saavuttaminen vaatii uusia keinoja esirakentamisesta alkaen. Pehmeän pohjamaakerroksen lujittaminen rakentamista varten tehdään usein syvästabiloimalla (pilari- tai massastabilointi). Haitallisten ilmastovaikutusten vähentämiseen liittyy oleellisesti stabilointisideaineiden ilmastopäästöjen leikkaaminen. Perinteisen sementti- ja kalkkipohjaisen sideaineen valmistuksessa (kalkkisementtiseos) syntyy huomattavia hiilidioksidipäästöjä, sekä kulutetaan primäärisiä raaka-ainevarantoja (mineraalivaroja).

Uusilta sideaineilta edellytetään perinteisiä sideaineita selvästi pienempiä CO<sub>2</sub>-päästöjä ja primääristen luonnonvarojen kulutusta. Lisäksi stabilointiin käytettävien sideaineiden tulee vastata niille esitettyjä ympäristökriteerejä. Uudet sideaineet koostuvat pääosin sivuvirta- ja jättepohjaisista materiaaleista. Nämä uusiomateriaalit voivat olla esimerkiksi teollisuuden tuhkia tai kuonia. Tavanomaisia sideaineita pienempien tuotantopäästöjen lisäksi uusiomateriaalit ovat kustannuksiltaan edullisempia.

Koestabiloinnissa vertaillaan testattavien sideaineiden stabiloitavuusominaisuuksia sekä toisiinsa että kontrollina kaupalliseen tuotteeseen (Nordkalk GTC), joka sisältää kierrätysmateriaaleja 40-45 %. Nordkalk GTC sideainetta on käytetty yleisesti syvästabilointiin vuodesta 2007 ja sitä edeltänyttä Nordkalk FTC-sideainetta 1990-luvulta alkaen. Pilareiden leikkauslujuustavoite on 100 kPa. Saavutettavan lujuuden lisäksi koestabiloinnin laadunvalvontakairausten tulosten perusteella määritetään tuloksista kenttä-/laboratoriolujuuskerroin tulevia suunnitteluohjeiden täydennyksiä ja -päivityksiä varten.

Koealue on jaettu kahdeksaan osa-alueeseen, joista viidellä toteutetaan koestabilointi. Stabiloitavat osa-alueet on edelleen jaettu 1-4 koeruutuun. Jokaisessa koeruudussa on 20 pilaria. Pilarit ovat halkaisijal-



taan 700 mm ja niiden k/k-etäisyys toisistaan on 1,2 m. Koestabiloitavaksi suunniteltu alue B-F on pinta-alaltaan n. 490 m<sup>2</sup>. Kokonaisuudessaan koetoiminnalle varattu alue (osiot A-H) on n. 1200 m<sup>2</sup>.

Alustava arvio pilaristabilointiin käytettävien sideaineiden määrästä on yhteensä n. 120 tonnia (pilareita yhteensä n. 3200 m). Kullakin sideaineella stabiloidaan kaksi koeruutua eri sideainemäärillä.

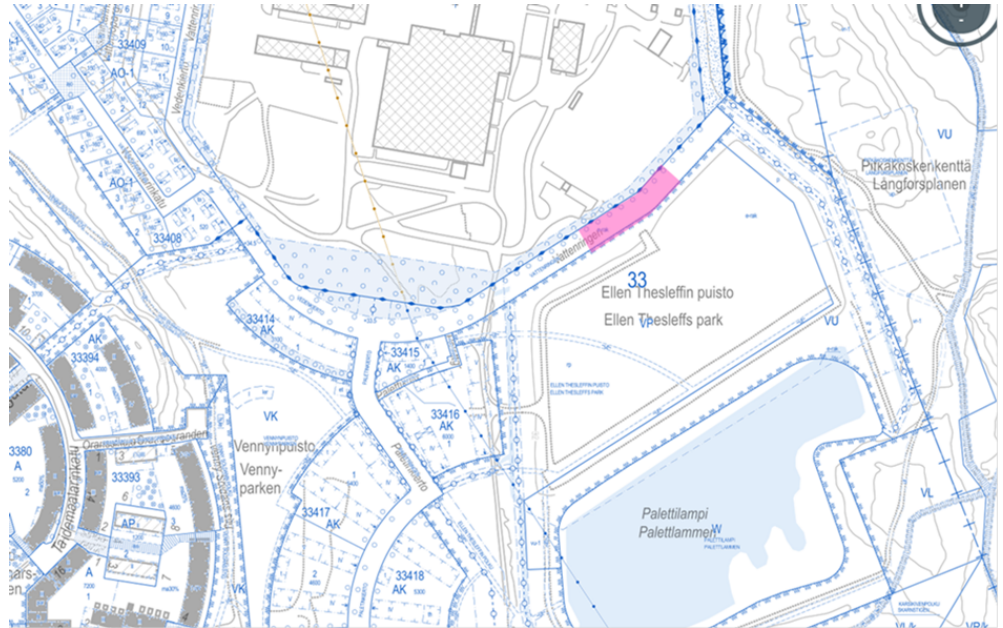
Pilareiden alapäät ulotetaan n. 0,5 m saven alapinnan yläpuolelle eli pilarien alapäät jäävät huonosti vettä johtavaan savikerrokseen ja ne eivät ole kosketuksissa savikerroksen alapuoliseen vettä johtavaan kitkamaakerrokseen. Saven alapintaan, eli ns. kovan pohjaan asti, stabilointi tehdään ainoastaan kaupallisella Nordkalkin GTC sideaineella. Sideaineiden syöttö päättyy 0,2 m kadun rakennekerrosten alapuolelle tai vähintään 0,3 m syvyyteen maanpinnasta täyttökerrokseen.

#### Toiminnan sijoituspaikka

Toiminnan sijoituspaikka on Kaarelan kaupunginosan (33) Kuninkaantammen uudisrakennusalueelle rakennettavan Vedenkierto-kadun itäosassa (kuva 1). Koetoiminta-alueen eteläpuolella sijaitsevat Ellen Thesleffin puisto ja Palettilampi, jotka on alun perin rakennettu HSY:n vedenpuhdistuslaitoksen sakka-altaiksi (alumiinihydroksidisakalle).

Koetoiminta-alueen maanpinnassa on täytemaata n. 1-1,5 m. Täytön alla on savea. Tästä ylin n. 1-2 m muodostaa ns. kuivakuorikerroksen (kuivempaa savea). Kuivakuorikerroksen alla on pehmeää savea n. 7,5-8 metrin syvyydelle maanpinnasta. Saven alla on hiekkaa ja moreenia n. 8-10 m syvyyteen.

Koetoiminta-alueella ei ole luokiteltu pohjavesialueeksi. Lähin pohjavesialue sijaitsee koetoiminta-alueesta luoteeseen n. 600 m. Koetoiminnasta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesialueelle.



Kuva 1: Koetoiminta-alueen sijainti (vaaleanpunainen alue)

#### Testattavien sideaineiden ympäristökriteerit

Ennen stabilointikäyttöä sideainetoimittajat esittävät sideaineseoksella stabiloidun koekappaleen tutkimustulokset haitta-aineiden liukoisille sekä kokonaispitoisuuksille. Koekappale on maa-ainesta, joka on lujitettu sekoittamalla siihen sideainetta. Haitta-aineiden liukoisuus ja kokonaispitoisuus testataan vähintään 28 vrk lujittuneesta koekappaleesta. Stabiloitavuuskokeissa on käytetty koestabilointialueelta kahdelta syvyydeltä otettua savea, jota on toimitettu tarvittava määrä sideainetoimittajille ennakkokokeita varten.

Sideainetoimittaja esittää tulokset Helsingin kaupungin osoittamalle ympäristöasiantuntijalle, joka voi tarvittaessa edellyttää riskinarviointia. Riskinarviointia edellytetään, mikäli haitta-aineiden tai muiden määritettyjen ominaisuuksien raja-arvot ylittyvät tai pitoisuudet voivat olla ympäristölle haitallisia. Vastaavasti myös puutteellisten analyysien mahdollisia vaikutuksia arvioi ulkopuolinen ympäristöasiantuntija. Tulokset esitetään ympäristöviranomaiselle ennen koestabiloinnin aloittamista.

Sideaineita käytetään maa-aineksen lujittamiseen, joten tulosten vertailuun käytetään MASA:n (Luonnos valtioneuvoston asetukseksi maa-ainesjätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa) raja-arvoja (taulukko 1.). Lisäksi stabiloidusta koekappaleesta määritetään pH, ja orgaanisen hiilen pitoisuus (DOC ja TOC, taulukko 2).



Koestabiloitavan maan ominaisuudet ja haitta-aineiden taustapitoisuudet on esitetty taulukossa 3.

Haitta-aine	Kokonaispitoisuus mg/kg kuiva-aine	Liukoinen (2-vaih. L/S 10) mg/kg kuiva-aine
Antimoni (Sb)	50	0,7
Arseeni (As)	100	2
Elohopea (Hg) <sup>5</sup>	2	0,03
Fluoridi (F <sup>-</sup> )	-	150
Kadmium (Cd) <sup>5</sup>	10	0,06
Kloridi (Cl <sup>-</sup> )	-	15 000
Koboltti (Co) <sup>1</sup>	100	Määritetään
Kromi (Cr) <sup>3</sup>	500	10
Kupari (Cu) <sup>3</sup>	500	50
Lyijy (Pb) <sup>4</sup>	500	10
Molybdeeni (Mo) <sup>2</sup>	-	10
Nikkeli (Ni)	150	10
Seleen (Se) <sup>2</sup>	-	1
Sinkki (Zn) <sup>3</sup>	1000	50
Sulfaatti (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	-	20 000
Vanadiini (V)	250	10
Syanidi	10	
PAH-yhdisteet <sup>6</sup>	40	-

<sup>1</sup> Määritetään, mutta MASA-asetuksen luonnoksessa ei ole raja-arvoa liukoiselle pitoisuudelle

<sup>2</sup> Määritetään, mutta MASA-asetuksen luonnoksessa ei ole raja-arvoa kokonaispitoisuudelle

<sup>3</sup> Metalleille MASA ohjeistuksen mukaan PIMA-asetuksen ylempi ohjearvo korotettuna

<sup>4</sup> MASA ohjeistuksen mukaan PIMA-asetuksen ylempi ohjearvo alennettuna

<sup>5</sup> MASA ohjeistuksen mukaan PIMA-asetuksen alempi ohjearvo

<sup>6</sup> Pysyvän jätteen raja-arvo, VNa 331/2013

Taulukko 1: Stabiloidusta maa-aineksesta määritettävät liukoiset ja kokonaispitoisuudet haitta-aineille sekä MASA-asetuksen perusteella esitetyt raja-arvot

Ominaisuus	Määrittäminen:	Raja-arvo:
pH	1:5 (L/S -vesi)	ei raja-arvoa
DOC	2-vaiheinen ravistelutesti	ei raja-arvoa
TOC	Polttomenetelmä	ei raja-arvoa

Taulukko 2: Stabiloidusta maa-aineksesta määritettävät ominaisuudet ja määrittämiseen soveltuva testi/menetelmä



Analyyysi:	Menetelmä:	Näyte 1 (0-2,5 m)	Näyte 2 (2,5-5 m)	yksikkö:
<b>Ominaisuudet:</b>				
kuiva-aine	ISO1146 modif.	55,9	59,5	m-%
ANC		36	127	mmol/kg
sähkönjohtavuus (EC)		11	3,8	
pH (H2O)		7,5	8,3	
<b>Liukoiset:</b>				
L/S10 kumul. EN16192				
As		<0,1	<0,1	mg/kg (kuiv.aine)
B		<4,0	<4,0	mg/kg (kuiv.aine)
Cd		<0,01	<0,01	mg/kg (kuiv.aine)
Cr		<0,1	<0,1	mg/kg (kuiv.aine)
Cu		<0,4	<0,4	mg/kg (kuiv.aine)
Mo		<0,1	<0,1	mg/kg (kuiv.aine)
Pb		<0,1	<0,1	mg/kg (kuiv.aine)
Ni		<0,05	<0,05	mg/kg (kuiv.aine)
Sb		<0,03	<0,03	mg/kg (kuiv.aine)
Se		<0,8	<0,8	mg/kg (kuiv.aine)
Zn		<0,002	<0,002	mg/kg (kuiv.aine)
Hg		<160	<160	mg/kg (kuiv.aine)
kloridi		451	<200	mg/kg (kuiv.aine)
sulfaatti		<2,0	6	mg/kg (kuiv.aine)
DOC		<100	<100	mg/kg (kuiv.aine)
fenoli-indeksi		<0,5	<0,5	mg/kg (kuiv.aine)
liuenneet kokonaismäärä (TDS)		850	<800	mg/kg (kuiv.aine)
<b>Kokonaispitoisuudet:</b>				
PCB	SFS-ISO 10382	<0,07	<0,07	mg/kg (kuiv.aine)
Öljyhiilivedyt C10-C40	ISO 16703	<40	<40	mg/kg (kuiv.aine)
TOC	SFS-EN 13137	0,7	<0,6	mg/kg (kuiv.aine)
Bentseeni	SFS-EN ISO 22155	<0,02	<0,02	mg/kg (kuiv.aine)
Tolueeni	SFS-EN ISO 22155	<0,02	<0,02	mg/kg (kuiv.aine)
Etyylibentseeni	SFS-EN ISO 22155	<0,02	<0,02	mg/kg (kuiv.aine)
m+p xyleeni	SFS-EN ISO 22155	<0,04	<0,05	mg/kg (kuiv.aine)
o-ksyleeni	SFS-EN ISO 22155	<0,02	<0,02	mg/kg (kuiv.aine)
PAH-summa (16 yhdistettä)	SFS-ISO 18287	<3,0	<3,0	mg/kg (kuiv.aine)
syaniidi	ISO 11262-2003	<0,5	<0,5	mg/kg (kuiv.aine)
As	SFS-EN ISO 11885	7,4	6,2	mg/kg (kuiv.aine)
Ba	SFS-EN ISO 11885	246	201	mg/kg (kuiv.aine)
Cd	SFS-EN ISO 11885	<0,3	<0,3	mg/kg (kuiv.aine)
Co	SFS-EN ISO 11885	24	19	mg/kg (kuiv.aine)
Cr	SFS-EN ISO 11885	90	72	mg/kg (kuiv.aine)
Cu	SFS-EN ISO 11885	56	40	mg/kg (kuiv.aine)
Ni	SFS-EN ISO 11885	52	36	mg/kg (kuiv.aine)
Pb	SFS-EN ISO 11885	9,2	7,3	mg/kg (kuiv.aine)
V	SFS-EN ISO 11885	104,1	79	mg/kg (kuiv.aine)
Zn	SFS-EN ISO 11885	111,4	102,1	mg/kg (kuiv.aine)
Sb	SFS-EN ISO 11885	<1	<1	mg/kg (kuiv.aine)
Al	SFS-EN ISO 11885	48000	42740	mg/kg (kuiv.aine)
Mo	SFS-EN ISO 11885	<10	<10	mg/kg (kuiv.aine)
Se	SFS-EN ISO 11885	<10	<10	mg/kg (kuiv.aine)
Sn	SFS-EN ISO 11885	<10	<10	mg/kg (kuiv.aine)
Hg	ISO 22036	<0,2	<0,2	mg/kg (kuiv.aine)

Taulukko 3: Analyysitulokset koetoiminnassa stabiloitavalle savelle

## Ympäristöhaittojen ehkäisy

### Sideainemateriaalit

Koetoiminnan vaikutusta ympäristöön selvitetään ennaltaehkäisevästi. Testattavien sideainemateriaalien on läpäistävä niille asetetut ympäristökriteerit stabiloidussa maa-aineksessa (taulukko 1). Ympäristökriteerit perustuvat erityisesti haitta-aineiden pitoisuuksiin liukoisessa ja kiin-



teässä faasissa. Haitta-aineiden liukoisia ja kokonaispitoisuuksia tarkastellaan maa-aineksessa, sillä koetoiminnassa sideaineet sekoitetaan saveen.

Koetoiminnassa testattavien uusien sideainemateriaalien syöttö pilareihin tapahtuu saven alapinnan yläpuolella (n. 0,5 m). Koetoiminnan uudet sideaineet eivät ole siten suoraan kontaktissa pohjavettä johtavan kitkamaan kanssa.

Testattavien sideaineiden osalta tarkastetaan ennen koetoimintaa:

- 1) ylittävätkö liukoisten haitta-aineiden pitoisuudet MASA-asetusluonnoksen raja-arvot
- 2) ylittävätkö haitta-aineiden kokonaispitoisuudet stabiloidussa maassa MASA-asetusluonnoksen raja-arvot.

Luonnosta valtioneuvoston asetukseksi maa-ainesjätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa (MASA) sovelletaan, sillä sen raja-arvot koskevat maa-ainesta.

Pinta- ja pohjavedet

Koetoiminnan vaikutusta pohjaveden laatuun seurataan stabilointialuetta ympäröivien pohjavesiputkien (7 kpl) avulla. Pohjavesiputkien sijainti on esitetty ilmoituksen liitteessä 4. Alueella on entuudestaan 3 kpl pohjavesiputkia, joita hyödynnetään vesien tarkkailussa. Vanhojen putkien lisäksi kohteeseen asennetaan 4 kpl uusia pohjavesiputkia.

Kolme tutkimuspistettä on koealueen välittömässä läheisyydessä ja kolme kauempana. Tavoitteena on tarkkailla pohjavesien laatua siten myös hieman kauempana stabilointipilareista. Pohjavesien virtaussuunta vaikuttaa vedenkorkeusmittauksien perusteella (27.1.2020) olevan suunnassa lännestä itään/koilliseen. Suunnan arviointiin käytettiin lisäksi vanhan putkiparin tietoja. Pohjavesien pinnanmittauksen yhteydessä tarkastettiin niiden soveltuvuus näytteenottoon.

Koetoiminnan vaikutusta pintavesien laatuun tarkkaillaan stabilointialueen itäpuoleisessa Rajaojassa. Stabiloitava koealue on luokiteltu Mätäjoen valuma-alueeksi, mutta pintavesien valunta sijoittuu ennemminkin Rajaojaan, joka purkaa Vantaanjokeen.

Koetoiminta-alue ei kuulu HSY:n huleveden viemärintialueeseen. Työmaavesiä ei saa johtaa ilman kiintoaineksen erotusta Rajaojaan. Lisäksi veden pH:n on oltava välillä 6-9. Happamuus tarkistetaan pH-mittarin avulla tarvittaessa.



Rajaojan vedenlaatua seurataan sekä ylä- että alajuoksulla. Tämä perusteella voidaan verrata veden laatua ennen ja jälkeen koetoiminta-alueen.

Pohjavesinäytteitä otetaan vähintään kahden vuoden ajan, ainakin kuudella erillisellä näytteenottokerralla. Ensimmäinen näytteenottokerta (ns. nollanäyte) toteutetaan ennen stabilointia kontrollina pohja- ja pintaveden alkuperäiselle laadulle. Seuraavat näytteenotot toteutetaan seuraavin väliajoin stabiloinnin jälkeen: 1 kk, 6 kk, 12 kk, 18 kk ja 24 kk. Rajaojasta otetaan vastaavasti näytteet samoilla näytteenottokerroilla. Ojanäytteistä otetaan myös ”nollanäyte”, vaikka ajantasaisempi vertailu tapahtuu ylä- ja alajuoksun vesinäytteitä vertaamalla.

Haitta-aineet	
Al	Alumiini
As	Arseeni
Ba	Barium
Cd	Kadmium
Co	Koboltti
Cr	Kromi
Cu	Kupari
Hg	Elohopea
Mo	Molybdeeni
Ni	Nikkeli
Pb	Lyijy
Sn	Tina
Sb	Antimoni
Se	Seleeni
V	Vanadiini
Zn	Sinkki
F <sup>-</sup>	Fluoridi
Cl <sup>-</sup>	Kloridi
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfaatti
PAH	Polyaromaattiset hiilivedyt summapitoisuus
BTEX	Bentseeni, etyylibentseeni, tolueni, ksyleenit
PCB	Polyklooratut bifenyylit
Mineraaliöljyt	öljyhiilivetyjakeet
Syanidi	kokonaispitoisuus
Muut	
pH	
sähkönjohtavuus	
DOC	Liennut orgaaninen hiili
redox	hapetus-pelkistyspotentiaali
TOC	kokonaispitoisuus orgaaninen hiili
liukoinen N	liukoinen kokonaistyyppi
nitraatti-N	liukoinen nitraattityppi
ammonium-N	liukoinen ammoniumtyppi

Taulukko 4: Pohjavesien ja Rajaojan tarkkailussa toteutettavat tutkimukset



## Poikkeukselliset tilanteet

Haitta-aineita koskevien liukoisuuksien ei lähtökohtaisesti arvioida olevan suurempia stabiloidussa maassa kuin esikokein testatuissa stabiloiduissa koekappaleissa. Mikäli kuitenkin havaittaisiin selvästi poikkeavia pitoisuuksia, laaditaan kohteeseen todettuihin pitoisuuksiin ja vallitseviin olosuhteisiin perustuva riskinarvio. Arvioinnin perusteella suunnitellaan tarvittavat toimenpiteet. Tarvittaessa voidaan asentaa myös lisää pohjavesiputkia koealueelle. Niiden avulla voidaan tarkentaa mahdollista päästölähdettä ja suunnitella tarvittaessa mahdollista pilaantuneisuutta aiheuttavien pilareiden nosto.

## Raportointi

Analyysitulokset toimitetaan ympäristöviranomaiselle jokaisen näytteenoton jälkeen. Ympäristönsuojelutoimien kokonaisraportti laaditaan tarkkailuohjelman lopuksi.

## Lausunnot ja asianosaisten kuuleminen

Ilmoituksesta ei ole pyydetty lausuntoja, ilmoituksen vireilläolosta ei ole ilmoitettu eikä asianosaisia ole kuultu, koska ilmoitetun toiminnan ei voida katsoa olennaisesti vaikuttavan ympäristön tilaan tai terveydellisiin olosuhteisiin.

## Ratkaisu

Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikön päällikkö päätti hyväksyä kaupunkiympäristön toimialan rakennukset ja yleiset alueet –palvelun ympäristönsuojelulain 119 §:n mukaisen koetoimintailmoituksen, joka koskee vaihtoehtoisten sideaineiden testausta pilaristabiloinnissa ilmoituksessa annettujen selvitysten mukaisesti ja seuraavin määräyksin.

1. Koetoimintajakson aloittamisesta ja lopettamisesta on ilmoitettava etukäteen ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle (YSL 122 §).
2. Kromin, kuparin ja sinkin kokonaispitoisuudet stabiloidussa maaineksessa eivät saa ylittää valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 määritettyjä ylempiä ohjearvoja (VnA 214/2007 4 §, YSL 122 §).
3. Sideainetoimittajien testitulokset sideaineilla stabiloiduista koekappaleista tulee esittää ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle vähintään kaksi viikkoa ennen koetoiminnan





aloittamista (YSL 122 §).

4. Toiminnan ympäristövaikutuksia on tarkkailtava ilmoituksen liitteessä 4 kuvatun tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailutulokset on toimitettava viikon kuluessa niiden valmistumisesta tiedoksi ympäristöseuranta- ja -valvontayksikköön (k ymp.yseposti@hel.fi). Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle tulee toimittaa tieto mahdollisista uusista näytteenottopisteistä, joita ei ole mainittu koetoimintailmoituksessa.

Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikkö voi tulosten perusteella päättää tarkkailun muuttamisesta tai lopettamisesta tai koepilareiden poistamisesta maaperästä, mikäli pinta- tai pohjavesinäytteissä havaitaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. (YSL 6 §, 122 §)

5. Toiminnasta on pidettävä kirjaa. Kirjanpitoon on merkittävä kaikki koeluonteisen toiminnan ja sen ympäristövaikutusten kannalta oleelliset tiedot.

Koetoiminnasta on laadittava kirjanpitoon perustuva yhteenvetoraportti, joka on toimitettava ympäristöseuranta- ja -valvontayksikköön kuukauden kuluessa koetoiminnan päättymisestä. Raportista on käytävä ilmi ainakin seuraavat tiedot:

- tiedot toteutuneesta koerakenteesta (sijainti kartalla, pinta-ala, leikkauspiirustukset, eri sideaineita sisältävien pilareiden sijainnit ja käytettyjen sideaineiden pitoisuudet)
- tiedot koetoiminnassa käytettyjen sideaineiden toimittajista ja käytettyjen sideaineiden kokonaismääristä
- pinta- ja pohjavesinäytteiden analyysitulokset. (YSL 172 §)

## Päätöksen perustelut

Ilmoituksen mukainen toiminta täyttää ympäristönsuojelulain 122 §:n edellytykset, kun otetaan huomioon ilmoituksessa annetut selvitykset ja päätökseen sisältyvät määräykset.

1. Koeluonteisen toiminnan tulee olla luonteeltaan rajattua ja lyhytaikaista ottaen huomioon toiminnan ja kokeilun tarkoitus.



2. Ympäristönsuojelulain 122 §:n mukaan koeluonteista toimintaa koskevassa päätöksessä on annettava tarpeelliset määräykset toiminnasta aiheutuvan ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Koska MASA-asetus on vasta luonnosvaiheessa eikä siihen kaavailtuja raja-arvoja voi pitää lopullisina, eivät koetoiminnassa käytettävien stabiloitujen maa-ainesten haitta-ainepitoisuudet saa ylittää valtioneuvoston asetuksen 214/2007 ylempiä ohjearvoja. Määräyksessä mainittujen aineiden osalta ilmoituksessa esitetyt raja-arvot ylittävät asetuksen 214/2007 ylemmät ohjearvot.
3. Testitulosten toimittaminen riittävän hyvissä ajoin on tarpeen, jotta jää riittävästi aikaa mahdollisen riskinarvion tarpeen arviointiin.
4. Toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Jos haitallisia ympäristövaikutuksia ilmenee, on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin haittojen synnyn estämiseksi ja haittojen korjaamiseksi.
5. Kirjanpitoa ja raportointia koskeva määräys on tarpeen valvontaa varten.

#### Ilmoituksen käsittelymaksu ja sen määräytyminen

Kaupunkiympäristölautakunnan ympäristö- ja lupajaoston 12.4.2019 (91 §) hyväksymän taksan mukainen koetoimintailmoituksen käsittelymaksu on 650,00 euroa. Lasku toimitetaan ilmoittajalle erikseen Helsingin kaupungin Taloushallintopalvelu-liikelaitoksesta.

#### Sovelletut säännökset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 6, 119, 122, 172 §

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014) 2 §

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007) 2 ja 4 §

#### Lisätiedot

Petri Puttonen, ympäristötarkastaja, puhelin: 310 32009  
petri.puttonen(a)hel.fi

#### Muutoksenhaku



**Otteet**

Pöytäkirjanote on lähetetty asianosaiselle 23.4.2020.

## MUUTOKSENHAKUOHJEET

### VALITUSOSOITUS

Tähän päätökseen haetaan muutosta hallintovalituksella Vaasan hallinto-oikeudelta.

#### Valitusoikeus

Tähän päätökseen saa hakea muutosta

- asianosainen
- se, jonka oikeutta tai etua päätös saattaa koskea
- rekisteröity yhdistys tai säätiö, jonka tarkoituksena on ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun taikka asuin ympäristön viihtyisyyden edistäminen ja jonka toiminta-alueella kysymyksessä olevat ympäristövaikutukset ilmenevät
- toiminnan sijaintikunta ja muu kunta, jonka alueella toiminnan ympäristövaikutukset ilmenevät
- elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sekä toiminnan sijaintikunnan ja vaikutusalueen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
- muu asiassa yleistä etua valvova viranomainen.

#### Valitusaika

Valitus on tehtävä 30 päivän kuluessa päätöksen tiedoksisaannista.

Valitus on toimitettava valitusviranomaiselle viimeistään valitusajan viimeisenä päivänä ennen valitusviranomaisen aukioloajan päättymistä.

Päätöksen katsotaan tulleen valitukseen oikeutettujen tietoon seitsemäntenä päivänä päätöstä koskevan kuulutuksen julkaisemisesta viranomaisen verkkosivulla.

Tiedoksisaantipäivää ei lueta valitusaikaan. Jos valitusajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, joului- tai juhannusaatto tai arkilauantai, saa valituksen tehdä ensimmäisenä arkipäivänä sen jälkeen.

#### Valitusviranomainen ja valituksen toimittaminen

Valitusviranomainen on Vaasan hallinto-oikeus.

Vaasan hallinto-oikeuden asiointiosoite on seuraava:

Valituksen voi tehdä myös hallinto- ja erityistuomioistuinten asiointipalvelussa osoitteessa: <https://asiointi2.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet>

Hallinto-oikeuden aukioloaika on maanantaista perjantaihin klo 08.00–16.15.

### **Valituksen muoto ja sisältö**

Valitus on tehtävä kirjallisesti. Myös sähköinen asiakirja täyttää vaatimuksen kirjallisesta muodosta.

Valituksessa, joka on osoitettava valitusviranomaiselle, on ilmoitettava

- päätös, johon haetaan muutosta (valituksen kohteena oleva päätös);
- miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta ja mitä muutosta siihen vaaditaan tehtäväksi (vaatimukset);
- vaatimusten perustelut
- mihin valitusoikeus perustuu, jos valituksen kohteena oleva päätös ei kohdistu valittajaan.

Valituksessa on ilmoitettava valittajan nimi ja yhteystiedot. Jos puhevaltaa käyttää valittajan laillinen edustaja tai asiamies, myös tämän yhteystiedot on ilmoitettava. Yhteystietojen muutoksesta on valituksen viireillä ollessa ilmoitettava viipymättä hallintotuomioistuimelle.

Valituksessa on lisäksi ilmoitettava se postiosoite ja mahdollinen muu osoite, johon oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat voidaan lähettää (prosessiosoite). Mikäli valittaja on ilmoittanut enemmän kuin yhden prosessiosoitteen, voi hallintotuomioistuin valita, mihin ilmoitetuista osoitteista se toimittaa oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat.

Valitukseen on liitettävä

- valituksen kohteena oleva päätös valitusosoituksineen;
- selvitys siitä, minä päivänä päätös on annettu tiedoksi, tai muu selvitys valitusajan alkamisesta
- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle.

### **Oikeudenkäyntimaksu**

Muutoksenhakuasian vireillepanijalta peritään oikeudenkäyntimaksun mukaan kuin tuomioistuinmaksulaissa (1455/2015) säädetään. Mikäli hallinto-oikeus muuttaa valituksenalaista päätöstä muutoksenhajan eduksi, oikeudenkäyntimaksua ei peritä.

### **Pöytäkirja**

Päätöstä koskevia pöytäkirjan otteita ja liitteitä lähetetään pyynnöstä. Asiakirjoja voi tilata Helsingin kaupungin kirjaamosta.

Kirjaamon asiointiosoitteet ovat seuraavat:

Kirjaamon aukioloaika on maanantaista perjantaihin klo 08.15–16.00.

## **LIITE 2**

Analyytit	Yksikkö	Raja-arvot	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset					
Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	% ka		0,59	0,8	0,8
pH			6,9	11,2	11,1
pH 1:10				11,9	11,7
ANC	mmol/kg			951	1150
Alkuaineanalyysit					
Alumiini (Al)*	mg/kg ka		51000	47700	49440
Arseeni (As)*	mg/kg ka	100	3,2	8,3	10
Barium (Ba)*	mg/kg ka		380	305,8	324,3
Kadmium (Cd)*	mg/kg ka	10	0,34	<0,3	<0,3
Koboltti (Co)*	mg/kg ka	100	22	24,7	23,7
Kromi (Cr)*	mg/kg ka	300	120	95,6	88,2
Kupari (Cu)*	mg/kg ka	200	71	77,6	60
Molybdeeni (Mo)*	mg/kg ka		<1	<10	<10
Nikkeli (Ni)*	mg/kg ka	150	61	52,5	47,2
Lyijy (Pb)*	mg/kg ka	500	15	12,5	13,3
Antimoni (Sb)*	mg/kg ka	50	<2	<1	<1
Seleen (Se)*	mg/kg ka		<3	<10	<10
Tina (Sn)*	mg/kg ka		<3	<10	<10
Vanadiini (V)*	mg/kg ka	250	110	115,6	115,5
Sinkki (Zn)*	mg/kg ka	400	140	127,7	137,4
Elohopea (Hg)*	mg/kg ka	2	<0,04	<0,2	<0,2
Mikroaltohajotus			Tehty	kuningasvesi	kuningasvesi
THC		500		<20	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg ka		<50	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/kg ka		<50	<20	<20
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)*	mg/kg ka		<50	<40	<40
VOC				<5,0	<5,00
Bentseeni	mg/kg ka		<0,02	<0,02	<0,02
Tolueeni	mg/kg ka		<0,1	<0,02	0,10
Etyylibentseeni	mg/kg ka		<0,1	<0,02	<0,02
m,p-Ksyleeni	mg/kg ka		<0,1	<0,04	<0,04
o-Ksyleeni	mg/kg ka		<0,1	<0,02	<0,02
BTEX (summa)	mg/kg ka	6	<0,1	<0,12	<0,18
PAH (16 kpl)		40		<3	<3
Naftaleeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Asenaftyleeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Asenaftteeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Fluoreeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Fenantreeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Antraseeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Fluoranteeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Pyreeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Bentso(a)antraseeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Kryseeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Bentso(b)fluoranteeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Bentso(k)fluoranteeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Bentso(a)pyreeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
Bentso(g,h,i)peryleeni*	mg/kg ka		<0,1	<0,2	<0,2
PAH 16 EPA (summa)*	mg/kg ka		<0,1	<3	<3
PCB		1		<0,07	<0,07
PCB 28*	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52*	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101*	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118*	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138*	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153*	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180*	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB-7 Summa*	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
L/S10, 1-v. rav. testi SFS-EN 12457-2		Raja-arvot			
pH L/S=8			6,9	11,8	11,6
Sähkönjohtavuus L/S=8	mS/m		16	180	160
Arseeni (As) L/S=10*	mg/kg ka	2	<0,01	<0,1	<0,1
Barium (Ba) L/S=10*	mg/kg ka	100	0,31	<4	<4
Kadmium (Cd) L/S=10*	mg/kg ka	0,06	<0,005	<0,01	<0,01
Kromi (Cr) L/S=10*	mg/kg ka	10	0,056	0,2	<0,1
Kupari (Cu) L/S=10*	mg/kg ka	50	0,23	<0,4	<0,4
Elohopea (Hg) L/S=10*	mg/kg ka	0,03	<0,004		
Molybdeeni (Mo) L/S=10*	mg/kg ka	10	<0,01	0,7	1,1
Nikkeli (Ni) L/S=10*	mg/kg ka	10	0,035	<0,1	<0,1
Lyijy (Pb) L/S=10*	mg/kg ka	10	0,018	<0,1	<0,1
Antimoni (Sb) L/S=10*	mg/kg ka	0,7	<0,01	<0,05	<0,05
Seleen (Se) L/S=10*	mg/kg ka	1	<0,04	<0,03	0,03
Vanadiini (V) L/S=10*	mg/kg ka	10	0,056	<0,4	<0,4
Sinkki (Zn) L/S=10*	mg/kg ka	50	0,56	<0,8	<0,8
Fluoridi L/S=10*	mg/kg ka	150	<5	10	9
Kloridi L/S=10*	mg/kg ka	15000	72	<160	<160
Sulfaatti L/S=10*	mg/kg ka	20000	640	227	363
DOC L/S=10*	mg/kg ka		380	<100	<100
TDS L/S=10*	mg/kg ka		1300		
Kuiva-ainepitoisuus*	% (w/w)		64,1		
Syanidi (kokonais)*	mg/kg ka		<0,5	<0,5	<0,5



Naytenumero	693-2020-00002706	693-2020-00002707	693-2020-00002708
Näytteen nimi	KONTR.. Savi Kuninkaantamm	NORDKALK Savi + Sideaine Terra POZ	NORDKALK Savi + Sideaine Terra Green

Analysit	Testikoodi	Yksikkö	Raja-arvot	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	YBB32	% ka		0,59	0,67	0,61
pH	YBC03			6,9	11,8	11,3
pH 1:10	YBC07					12
ANC, pH 12 +	YBC07	moles H+/kg ka				0,037
ANC, pH 11 +	YBC07	moles H+/kg ka				0,4
ANC, pH 10 +	YBC07	moles H+/kg ka				0,7
ANC, pH 9 +	YBC07	moles H+/kg ka				1,1
ANC, pH 8 +	YBC07	moles H+/kg ka				1,2
ANC, pH 7 +	YBC07	moles H+/kg ka				1,3
ANC, pH 6 +	YBC07	moles H+/kg ka				2
ANC, pH 5 +	YBC07	moles H+/kg ka				2,6
ANC, pH 4 +	YBC07	moles H+/kg ka				3

Alkuaineanalyysit	Testikoodi	Yksikkö	Raja-arvot	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Alumiini (Al)*	YB0DG	mg/kg ka		51000	43000	44000
Arseeni (As)*	YB0D2	mg/kg ka	100	3,2	3,3	5,7
Barium (Ba)*	YB0D3	mg/kg ka		380	310	320
Kadmium (Cd)*	YB0D9	mg/kg ka	10	0,34	0,33	0,36
Koboltti (Co)*	YB0DA	mg/kg ka	100	22	19	20
Kromi (Cr)*	YB0D4	mg/kg ka	300	120	94	95
Kupari (Cu)*	YB0DM	mg/kg ka	200	71	65	67
Molybdeeni (Mo)*	YB0DB	mg/kg ka		<1	<1	1,1
Nikkeli (Ni)*	YB0D7	mg/kg ka	150	61	51	52
Lyijy (Pb)*	YB0D6	mg/kg ka	500	15	13	14
Antimoni (Sb)*	YB0D8	mg/kg ka	50	<2	<2	<2
Seleeni (Se)*	YB0DC	mg/kg ka		<3	<3	<3
Tina (Sn)*	YB0DE	mg/kg ka		<3	<3	<3
Vanadiini (V)*	YB0DF	mg/kg ka	250	110	100	100
Sinkki (Zn)*	YB0DT	mg/kg ka	400	140	120	120
Elohopea (Hg)*	YBHG1	mg/kg ka	2	<0,04	<0,04	<0,04
Mikroaaltohajotus	YBE30			Tehty	Tehty	Tehty

THC	Testikoodi	Yksikkö	Raja-arvot	Tulokset	Tulokset	Tulokset
THC			500			
Öljyhiilivedyt >C10-C21	YBG07	mg/kg ka		<50	<50	<50
Öljyhiilivedyt >C21-C40	YBG07	mg/kg ka		<50	<50	<50
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)*	YBG07	mg/kg ka		<50	<50	<50

VOC	Testikoodi	Yksikkö	Raja-arvot	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Bentseeni	YB0IY	mg/kg ka		<0,02	<0,02	<0,02
Tolueneeni	YB0IZ	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Etyyliibentseeni	YB0J1	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
m,p-Ksyleeni	YB0J0	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
o-Ksyleeni	YB0J2	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
BTEX (summa)	YB0IV	mg/kg ka	6	<0,1	<0,1	<0,1

PAH	Testikoodi	Yksikkö	Raja-arvot	Tulokset	Tulokset	Tulokset
PAH			40			
Naftaleeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Asenaftyleeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Asenaftteeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Fluoreeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Fenantreeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Antraseeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranteeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Pyreeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Bentso(a)antraseeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Kryseeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Bentso(b)fluoranteeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Bentso(k)fluoranteeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Bentso(a)pyreeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Dibentso(a,h)antraseeni	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
Bentso(g,h,i)peryleneeni*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1
PAH 16 EPA (summa)*	YBG50	mg/kg ka		<0,1	<0,1	<0,1

PCB	Testikoodi	Yksikkö	Raja-arvot	Tulokset	Tulokset	Tulokset
PCB			1			
PCB 28*	YBG60	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52*	YBG60	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101*	YBG60	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118*	YBG60	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138*	YBG60	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153*	YBG60	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180*	YBG60	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01
PCB-7 Summa*	YBG60	mg/kg ka		<0,01	<0,01	<0,01

L/S10, 1-v. rav.testi SFS-EN 12457-2	Testikoodi	Yksikkö	Raja-arvot	Tulokset	Tulokset	Tulokset
L/S10, 1-v. rav.testi SFS-EN 12457-2						
pH L/S=10*	YBJ23			6,9	12,3	12
Sähköjohtavuus L/S=10*	YBJ33	mS/m		16	290	170
Arseeni (As) L/S=10*	YBOHE	mg/kg ka	2	<0,01	<0,01	<0,01
Barium (Ba) L/S=10*	YBOHF	mg/kg ka	100	0,31	0,49	0,27
Kadmium (Cd) L/S=10*	YBOHP	mg/kg ka	0,06	<0,005	<0,005	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10*	YBOHH	mg/kg ka	10	0,056	0,079	0,13
Kupari (Cu) L/S=10*	YBOHR	mg/kg ka	50	0,23	0,31	0,25
Elohopea (Hg) L/S=10*	YBOHN	mg/kg ka	0,03	<0,004	<0,004	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10*	YBOHS	mg/kg ka	10	<0,01	0,2	0,62
Nikkeli (Ni) L/S=10*	YBOHI	mg/kg ka	10	0,035	0,035	0,055
Lyijy (Pb) L/S=10*	YBOHG	mg/kg ka	10	0,018	<0,005	<0,005
Antimoni (Sb) L/S=10*	YBOHL	mg/kg ka	0,7	<0,01	<0,01	<0,01
Seleeni (Se) L/S=10*	YBOHU	mg/kg ka	1	<0,04	<0,04	<0,04
Vanadiini (V) L/S=10*	YBOHJ	mg/kg ka	10	0,056	0,025	0,13
Sinkki (Zn) L/S=10*	YBOIO	mg/kg ka	50	0,56	<0,05	<0,05
Fluoridi L/S=10*	YBOOI	mg/kg ka	150	<5	6	12
Kloridi L/S=10*	YBOQH	mg/kg ka	15000	72	63	80
Sulfaatti L/S=10*	YBOQG	mg/kg ka	20000	640	100	280
DOC L/S=10*	YBJ03	mg/kg ka		380	140	160
TDS L/S=10*	YBJ43	mg/kg ka		1300	6500	2800
Kuiva-ainepitoisuus*	AN01C	% (w/w)		64,1	60,7	59,8
Syanidi (kokonais)*	AN01E	mg/kg ka		<0,5	<0,5	<0,5

vaikka lentotuhkan osuus oli 100% nyt koetoiminnassa käytettävän 80% sijaan ei liukoisuudet ylitä raja-arvoja

tässä pelkän koetoiminnassa käytettävän sideaineen eli "Infrastabi80" liukoisuustulokset

		Kohde	Aalto- yliopisto		Puroraitti		Ilokkaanrinne		MASA-asetuksen luonnoksen liukoisuusraja-arvo
		Runkoaine	löysä savi ja kivituhka		soramoreeni ja kalliomurske		savi		
Haitta-aine		LS/10	Reagoimaton Infrastabi65	Reagoiut Infrastabi65	Reagoimaton Infrastabi80	Reagoiut Infrastabi80	Reagoiut Infrastabi100	Reagoiut Infrastabi65	
As	Arseeni	mg/kg ka	<0,05	0,029	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	2 mg/kg ka
Ba	Barium	mg/kg ka	2,9	0,52	3,6	10	0,33	0,41	100 mg/kg ka
Cd	Kadmium	mg/kg ka	0,05	0,005	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,06 mg/kg ka
Cr	Kromi	mg/kg ka	0,01	0,12	1,2	0,18	0,088	0,13	10 mg/kg ka
Cu	Kupari	mg/kg ka	<0,05	0,05	<0,05	0,05	0,44	0,51	50 mg/kg ka
Hg	Elohopea	mg/kg ka	<0,01	0,004	P	P	<0,005	<0,005	0,03mg/kg ka
Mo	Molybdeeni	mg/kg ka	0,9	0,22	1,8	0,51	1,1	1,7	10 mg/kg ka
Ni	Nikkeli	mg/kg ka	<0,05	0,01	0,05	0,08	0,13	0,11	10 mg/kg ka
Pb	Lyijy	mg/kg ka	<0,05	0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	10 mg/kg ka
Sb	Antimoni	mg/kg ka	<0,05	0,01	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,7 mg/kg ka
Se	Seleeni	mg/kg ka	<0,05	0,04	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	1 mg/kg ka
V	Vanadiini	mg/kg ka	<0,1	1,2	0,05	<0,05	1,1	0,48	10 mg/kg ka
Zn	Sinkki	mg/kg ka	<0,6	0,05	0,1	0,16	<0,05	<0,05	50 mg/kg ka
F-	Fluoridi	mg/kg ka	13,8	5	6,6	7,1	<2	<2	150 mg/kg ka
Cl	Kloridi	mg/kg ka	395	50	560	78	80	55	15 000 mg/kg ka
SO4	Sulfaatti	mg/kg ka	17505	3130	18000	2600	1000	640	20 000 mg/kg ka
DOC	Liuennot org. hiili	mg/kg ka	7,3	50	13	25	100	100	500 mg/kg ka
pH							11	12	
sähkönjohtavuus mS/m							78,2	110	

## LIITE 3

LUONNOS



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2005050	Sivu	: 1 / 30
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Ramboll Finland Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Jessika Stolze
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: Stara / Kaupunkitekniiikan rakentaminen PL 1660 00999 Helsingin kaupunki Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: jessika.stolze@ramboll.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: Kuninkaantammi sideaineet 1510004948-001		
Ostotilausno / viite	: NO:11/20/pima 6807598/J.Stolze	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2020-11-16 14:11
Näytelähetteen numero	: ----		
Näytteenottaja	: Tytti Nquyen	Kirjauspäivä	: 2020-11-27 12:55
Paikka	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 32
Tarjousnumero	: HL2020FI-HEL-KAU0001 (OF200913 normal TAT soil and building material analyses)	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 32

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

I-ANNEX-PHY sisältää geoteknisen vesipitoisuuden.

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

## Analyytitulokset

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

B105/syvyys noin  
2,4-3,4m/1  
HL2005050001  
2020-08-31 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	62.8	± 3.80	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	8.7	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	1.96	± 0.39	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	3.90	± 0.78	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	68.6	± 13.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	16.5	± 3.31	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	40.4	± 8.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	14.0	± 2.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	39.8	± 8.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	78.1	± 15.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	96.8	± 19.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

B105/syvyys noin  
2,4-3,4m/1.2  
HL2005050002  
2020-08-31 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	65.4	± 3.95	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	8.9	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	0.90	± 0.18	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.63	± 0.92	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	B105/syvyys noin 2,4-3,4m/1.2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyytipaketti		
				HL2005050002			
				2020-08-31 00:00			
<b>Metallit - jatkuu</b>							
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	72.2	± 14.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	17.5	± 3.49	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	46.4	± 9.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	14.9	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	42.3	± 8.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	84.0	± 16.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	105	± 21.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	B105/syvyys noin 2,4-3,4m/2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyytipaketti		
				HL2005050003			
				2020-08-31 00:00			
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	62.1	± 3.76	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	1.04	± 0.21	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.09	± 0.82	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	76.8	± 15.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	18.4	± 3.67	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	49.5	± 9.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	14.8	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	44.8	± 9.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B105/syvyys noin 2,4-3,4m/2			
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050003			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
<b>Metallit - jatkuu</b>									
V	88.9	± 17.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
Zn	108	± 21.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B105/syvyys noin 2,4-3,4m/2.2			
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050004			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-08 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>									
kuiva-aine 105°C	60.2	± 3.64	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS		
pH (H2O)	7.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS		
<b>Metallit</b>									
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
As	4.09	± 0.82	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
Cr	77.9	± 15.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
Co	17.9	± 3.58	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
Cu	47.4	± 9.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
Pb	13.1	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
Ni	44.2	± 8.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
V	91.8	± 18.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		
Zn	111	± 22.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR		

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B105/syvyys noin 2,4-3,4m/3			
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050005			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>									
kuiva-aine 105°C	60.8	± 3.68	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS		



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	B105/syvyys noin 2,4-3,4m/3		Menetelmä	Laboratorio
				HL2005050005			
				2020-08-31 00:00			
Näytematriisi: MAA Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika							
<b>Fysikaaliset parametrit - jatkuu</b>							
pH (H2O)	7.6	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.33	± 0.87	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	67.9	± 13.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	16.8	± 3.35	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	44.9	± 9.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	15.1	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	41.1	± 8.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	79.8	± 16.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	102	± 20.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	B105/syvyys noin 2,4-3,4m/3.2		Menetelmä	Laboratorio
				HL2005050006			
				2020-09-08 00:00			
Näytematriisi: MAA Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika							
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	64.5	± 3.90	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.6	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	1.44	± 0.29	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.34	± 0.87	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	81.5	± 16.3	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	18.4	± 3.68	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	48.6	± 9.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR





Näytematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

B105/syvyys noin  
 2,4-3,4m/3.2

HL2005050006

2020-09-08 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>							
Pb	13.2	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	44.7	± 8.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	96.1	± 19.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	117	± 23.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

B312/syvyys noin  
 2,1m/piste 1

HL2005050007

2020-08-31 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	51.3	± 3.11	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.9	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	6.23	± 1.24	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	100	± 20.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	20.7	± 4.14	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	64.2	± 12.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	13.7	± 2.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	55.7	± 11.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	107	± 21.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	121	± 24.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus

B312/syvyys noin  
 2,1m/piste 2



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

B312/syvyys noin  
 2,1m/piste 2

HL2005050008

2020-08-31 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	64.3	± 3.89	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.5	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	20.7	± 4.13	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	0.49	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	63.8	± 12.8	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	16.7	± 3.33	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	42.8	± 8.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	13.7	± 2.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	39.0	± 7.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	72.4	± 14.5	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	93.7	± 18.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

B312/syvyys noin  
 2,1m/piiste 3

HL2005050009

2020-08-31 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	59.2	± 3.58	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	21.5	± 4.30	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	0.48	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	50.0	± 10.00	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	13.0	± 2.61	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

**B312/syvyys noin  
 2,1m/piiste 3**

HL2005050009

2020-08-31 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>							
<b>Cu</b>	<b>36.4</b>	± 7.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Pb</b>	<b>9.9</b>	± 2.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Hg</b>	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Ni</b>	<b>29.6</b>	± 5.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>V</b>	<b>58.3</b>	± 11.7	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Zn</b>	<b>73.7</b>	± 14.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

**C105/syvyys noin  
 1,9-2,7m/1**

HL2005050010

2020-08-31 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
<b>kuiva-aine 105°C</b>	<b>55.3</b>	± 3.35	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
<b>pH (H2O)</b>	<b>7.5</b>	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
<b>Sb</b>	<b>2.49</b>	± 0.50	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>As</b>	<b>2.97</b>	± 0.59	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cd</b>	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cr</b>	<b>102</b>	± 20.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Co</b>	<b>22.2</b>	± 4.44	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cu</b>	<b>61.8</b>	± 12.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Pb</b>	<b>15.2</b>	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Hg</b>	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Ni</b>	<b>57.7</b>	± 11.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>V</b>	<b>101</b>	± 20.1	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Zn</b>	<b>126</b>	± 25.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	C105/syvyys noin 1,9-2,7m/1. TOINEN PUOLI		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	57.5	± 3.48	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.9	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	6.15	± 1.23	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	99.2	± 19.8	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	21.2	± 4.24	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	60.6	± 12.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	14.4	± 2.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	54.8	± 11.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	95.2	± 19.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	124	± 24.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	C105/syvyys noin 1,9-2,7m/2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	57.1	± 3.46	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.5	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.54	± 0.91	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	110	± 21.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	22.1	± 4.41	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	C105/syvyys noin 1,9-2,7m/2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2005050012 2020-08-31 00:00			
<b>Metallit - jatkuu</b>							
Cu	76.3	± 15.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	16.1	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	63.0	± 12.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	96.4	± 19.3	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	130	± 26.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	C105/syvyys noin 1,9-2,7m/2. TOINEN PUOLI		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2005050013 2020-08-31 00:00			
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	53.6	± 3.24	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.3	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	5.40	± 1.08	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	0.47	± 0.09	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	108	± 21.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	23.0	± 4.61	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	72.3	± 14.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	15.4	± 3.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	61.8	± 12.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	118	± 23.5	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	129	± 25.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	C105/syvyys noin 1,9-2,7m/3. TOINEN PUOLI		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	53.3	± 3.23	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	2.16	± 0.43	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	7.00	± 1.40	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	108	± 21.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	24.1	± 4.82	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	72.4	± 14.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	16.5	± 3.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	62.7	± 12.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	113	± 22.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	132	± 26.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	C105/syvyys noin 1,9-2,7m/3.		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	55.4	± 3.35	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.7	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	2.08	± 0.42	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.00	± 0.80	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	93.6	± 18.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	20.8	± 4.16	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näytetriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

C105/syvyys noin  
 1,9-2,7m/3.

HL2005050015

2020-09-04 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>							
<b>Cu</b>	<b>61.1</b>	± 12.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Pb</b>	<b>14.4</b>	± 2.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Hg</b>	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Ni</b>	<b>52.3</b>	± 10.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>V</b>	<b>102</b>	± 20.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Zn</b>	<b>119</b>	± 23.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytetriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

C312/syvyys noin 2-3m/1

HL2005050016

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
<b>kuiva-aine 105°C</b>	<b>66.7</b>	± 4.03	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
<b>pH (H2O)</b>	<b>7.5</b>	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
<b>Sb</b>	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>As</b>	<b>0.97</b>	± 0.19	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cd</b>	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cr</b>	<b>37.2</b>	± 7.43	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Co</b>	<b>8.58</b>	± 1.72	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cu</b>	<b>21.8</b>	± 4.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Pb</b>	<b>5.5</b>	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Hg</b>	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Ni</b>	<b>18.8</b>	± 3.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>V</b>	<b>45.7</b>	± 9.13	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Zn</b>	<b>54.4</b>	± 10.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

C312/syvyys noin 2-3m/1.  
 O.PUOLI  
 HL2005050017  
 2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	54.2	± 3.28	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.8	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	0.88	± 0.18	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	7.50	± 1.50	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	105	± 21.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	24.0	± 4.79	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	67.0	± 13.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	14.8	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	58.1	± 11.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	111	± 22.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	128	± 25.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

C312/syvyys noin 2-3m/2  
 HL2005050018  
 2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	58.1	± 3.52	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	3.73	± 0.74	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	70.2	± 14.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	15.8	± 3.16	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR





Näytematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

C312/syvyys noin 2-3m/2

HL2005050018

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>							
Cu	46.8	± 9.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	12.0	± 2.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	38.1	± 7.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	80.1	± 16.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	97.2	± 19.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

C312/syvyys noin 2-3m/2.2

HL2005050019

2020-09-04 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	54.5	± 3.30	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.6	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	2.11	± 0.42	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	7.50	± 1.50	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	0.61	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	90.8	± 18.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	20.8	± 4.16	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	57.8	± 11.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	14.9	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	50.8	± 10.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	93.4	± 18.7	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	118	± 23.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

C312/syvyys noin 2-3m/3

HL2005050020

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	58.4	± 3.53	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.2	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	3.30	± 0.66	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	102	± 20.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	21.6	± 4.32	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	67.4	± 13.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	15.1	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	59.3	± 11.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	106	± 21.1	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	125	± 25.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

D103/syvyys noin 2-3m/1

HL2005050021

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	62.9	± 3.81	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	8.9	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.17	± 0.83	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	72.0	± 14.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	18.7	± 3.74	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	D103/syvyys noin 2-3m/1		Menetelmä	Laboratorio
				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
Näyttematriisi: MAA				HL2005050021			
				2020-09-01 00:00			
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika				LOR	Analyyssipaketti		
<b>Metallit - jatkuu</b>							
Cu	45.3	± 9.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	16.8	± 3.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	44.4	± 8.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	82.8	± 16.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	109	± 21.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	D103/syvyys noin 2-3m/1.		Menetelmä	Laboratorio
				OIKEA PUOLI			
				HL2005050022			
Näyttematriisi: MAA				2020-09-01 00:00			
Asiakkaan näytetunnus				LOR	Analyyssipaketti		
Laboratorion näytetunnus							
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika							
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	60.8	± 3.68	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.5	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	2.02	± 0.40	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.66	± 0.93	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	69.0	± 13.8	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	16.7	± 3.34	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	47.1	± 9.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	12.8	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	40.3	± 8.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	78.4	± 15.7	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	99.6	± 19.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

D103/syvyys noin 2-3m/2

HL2005050023

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	59.8	± 3.62	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.7	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	1.98	± 0.40	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	72.5	± 14.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	19.2	± 3.84	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	45.6	± 9.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	15.1	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	44.9	± 9.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	84.4	± 16.9	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	108	± 21.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

D103/syvyys noin 2-3m/2.

O.PUOLI

HL2005050024

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	64.7	± 3.91	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.7	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	5.70	± 1.14	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	62.8	± 12.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	15.2	± 3.05	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

**D103/syvyys noin 2-3m/2.**  
**O.PUOLI**  
HL2005050024  
2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>							
<b>Cu</b>	<b>43.2</b>	± 8.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Pb</b>	<b>12.5</b>	± 2.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Hg</b>	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Ni</b>	<b>36.5</b>	± 7.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>V</b>	<b>68.4</b>	± 13.7	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Zn</b>	<b>91.6</b>	± 18.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

**D103/syvyys noin 2-3m/3.**  
HL2005050025  
2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
<b>kuiva-aine 105°C</b>	<b>60.4</b>	± 3.66	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
<b>pH (H2O)</b>	<b>7.7</b>	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
<b>Sb</b>	<b>2.27</b>	± 0.45	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>As</b>	<b>5.91</b>	± 1.18	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cd</b>	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cr</b>	<b>75.9</b>	± 15.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Co</b>	<b>18.4</b>	± 3.67	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cu</b>	<b>47.4</b>	± 9.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Pb</b>	<b>14.8</b>	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Hg</b>	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Ni</b>	<b>44.5</b>	± 8.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>V</b>	<b>87.8</b>	± 17.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Zn</b>	<b>108</b>	± 21.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

D103/syvyys noin 2-3m/3.  
 O.PUOLI

HL2005050026

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	60.4	± 3.65	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.9	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	18.9	± 3.78	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	64.6	± 12.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	16.4	± 3.27	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	43.0	± 8.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	12.0	± 2.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	38.0	± 7.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	74.6	± 14.9	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	92.9	± 18.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

E101/syvyys noin 2m/1/  
 V.PUOLI

HL2005050027

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	64.3	± 3.89	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	8.4	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	2.03	± 0.40	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	3.99	± 0.80	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	92.5	± 18.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	26.9	± 5.38	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

E101/syvyys noin 2m/1.  
 V.PUOLI  
 HL2005050027  
 2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>							
Cu	60.4	± 12.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	14.6	± 2.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	52.2	± 10.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	108	± 21.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	112	± 22.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

E101/syvyys noin 2m/1.  
 O.PUOLI  
 HL2005050028  
 2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	62.4	± 3.77	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.5	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.11	± 0.82	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	97.0	± 19.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	25.6	± 5.13	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	65.3	± 13.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	15.3	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	54.4	± 10.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	113	± 22.5	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	113	± 22.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näytetriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

E101/syvyys noin 2m/2

HL2005050029

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	65.4	± 3.95	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.1	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	6.28	± 1.26	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	95.6	± 19.1	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	26.3	± 5.26	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	70.2	± 14.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	15.9	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	52.8	± 10.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	110	± 21.9	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	120	± 24.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytetriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

E101/syvyys noin 2m/2.

O.PUOLI

HL2005050030

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	59.0	± 3.57	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	7.1	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	0.53	± 0.10	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	4.59	± 0.92	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	103	± 20.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	27.8	± 5.57	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR





Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

E101/syvyys noin 2m/2.  
 O.PUOLI

HL2005050030

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Metallit - jatkuu</b>							
<b>Cu</b>	<b>73.7</b>	± 14.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Pb</b>	<b>16.0</b>	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Hg</b>	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Ni</b>	<b>57.4</b>	± 11.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>V</b>	<b>115</b>	± 23.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Zn</b>	<b>123</b>	± 24.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

E101/syvyys noin 2m/3

HL2005050031

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
<b>kuiva-aine 105°C</b>	<b>57.4</b>	± 3.48	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
<b>pH (H2O)</b>	<b>7.0</b>	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
<b>Sb</b>	<b>1.59</b>	± 0.32	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>As</b>	<b>5.01</b>	± 1.00	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cd</b>	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cr</b>	<b>98.6</b>	± 19.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Co</b>	<b>28.9</b>	± 5.78	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Cu</b>	<b>65.6</b>	± 13.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Pb</b>	<b>16.0</b>	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Hg</b>	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Ni</b>	<b>55.7</b>	± 11.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>V</b>	<b>108</b>	± 21.7	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
<b>Zn</b>	<b>115</b>	± 23.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR



Näytetriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

E101/syvyys noin 2m/3.2

HL2005050032

2020-09-01 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
kuiva-aine 105°C	63.4	± 3.83	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	CS
pH (H2O)	8.3	± 0.2	-	1.0	S-PHH2O-ELE/PR	S-PHH2O-ELE	CS
<b>Metallit</b>							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	5.00	± 1.00	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	98.1	± 19.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	28.3	± 5.66	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	61.7	± 12.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	15.3	± 3.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	54.6	± 10.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	109	± 21.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	121	± 24.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytetriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

B105/syvyys noin  
 2,4-3,4m/1

HL2005050001

2020-08-31 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytetriisi: MAA

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

B105/syvyys noin  
 2,4-3,4m/1.2

HL2005050002

2020-08-31 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS



Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B105/syvyys noin 2,4-3,4m/2		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050003		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B105/syvyys noin 2,4-3,4m/2.2		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050004		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-08 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B105/syvyys noin 2,4-3,4m/3		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050005		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B105/syvyys noin 2,4-3,4m/3.2		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050006		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-08 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B312/syvyys noin 2,1m/piste 1		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050007		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B312/syvyys noin 2,1m/piste 2		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050008		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	



Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B312/syvyys noin 2,1m/piste 2		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050008		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		B312/syvyys noin 2,1m/piiste 3		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050009		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C105/syvyys noin 1,9-2,7m/1		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050010		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C105/syvyys noin 1,9-2,7m/1. TOINEN PUOLI		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050011		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C105/syvyys noin 1,9-2,7m/2		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050012		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C105/syvyys noin 1,9-2,7m/2. TOINEN PUOLI		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050013		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	



Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C105/syvyys noin 1,9-2,7m/2. TOINEN PUOLI	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050013	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C105/syvyys noin 1,9-2,7m/3. TOINEN PUOLI	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050014	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-08-31 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C105/syvyys noin 1,9-2,7m/3.	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050015	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-04 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C312/syvyys noin 2-3m/1	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050016	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C312/syvyys noin 2-3m/1. O.PUOLI	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050017	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C312/syvyys noin 2-3m/2	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050018	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	



Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C312/syvyys noin 2-3m/2	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050018	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C312/syvyys noin 2-3m/2.2	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050019	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-04 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		C312/syvyys noin 2-3m/3	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050020	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		D103/syvyys noin 2-3m/1	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050021	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		D103/syvyys noin 2-3m/1. OIKEA PUOLI	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050022	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytetriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		D103/syvyys noin 2-3m/2	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050023	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	



Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		D103/syvyys noin 2-3m/2	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050023	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		D103/syvyys noin 2-3m/2. O.PUOLI	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050024	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		D103/syvyys noin 2-3m/3.	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050025	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		D103/syvyys noin 2-3m/3. O.PUOLI	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050026	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		E101/syvyys noin 2m/1./ V.PUOLI	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050027	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Muut yhdisteet</b>							
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		E101/syvyys noin 2m/1. O.PUOLI	
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050028	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00	



Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		E101/syvyys noin 2m/1.		
				Laboratorion näytetunnus		O.PUOLI		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		HL2005050028		
						2020-09-01 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		E101/syvyys noin 2m/2		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050029		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		E101/syvyys noin 2m/2.		
				Laboratorion näytetunnus		O.PUOLI		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		HL2005050030		
						2020-09-01 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		E101/syvyys noin 2m/3		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050031		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		E101/syvyys noin 2m/3.2		
				Laboratorion näytetunnus		HL2005050032		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2020-09-01 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio	
<b>Muut yhdisteet</b>								
liitteenä raportoitava analyysi	katso liite *	----	--	-	I-ANNEX-PHY/PR	I-ANNEX-PHY	CS	

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän





## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*I-ANNEX-PHY	Tulokset ei-rutiinianalyyysiin liitteenä.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-PHH2O-ELE	CZ_SOP_D06_07_113 (CSN ISO 10390, CSN EN 12176:1999, CSN EN 13037, CSN EN 15933, CSN 46 5735, ÖNORM L 1086-1, US EPA 9045D; US EPA 9040C) pH:n määrittäminen elektrokemiallisesti kiinteän näytteen suspensiosta. Käytetyt suspensioaineet: vesi, KCl, CaCl <sub>2</sub> , BaCl <sub>2</sub> .
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, CSN EN 13657, ISO 11466) chap. 10.3 to 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 to 10.17.14), Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketty plasma-atomiemissiospektrometrilla (ICP-AES) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysejä varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
*S-SAMPLESPLIT	Näytteen jakaminen (laboratorion sisäinen toimenpide)

**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalla parametrilla ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

**MU** = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

**Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.**

**Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettäessä.**

## Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163



*Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order HL2005050*

**Analytical Results**

Client sample ID:		<b>B105/syvyys noin 2,4–3,4m/1</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-001	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>59.20</b>	±10
Client sample ID:		<b>B105/syvyys noin 2,4–3,4m/1.2</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-002	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>52.99</b>	±10
Client sample ID:		<b>B105/syvyys noin 2,4–3,4m/2</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-003	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>61.00</b>	±10
Client sample ID:		<b>B105/syvyys noin 2,4–3,4m/2.2</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-004	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>66.15</b>	±10
Client sample ID:		<b>B105/syvyys noin 2,4–3,4m/3</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-005	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>64.55</b>	±10
Client sample ID:		<b>B105/syvyys noin 2,4–3,4m/3.2</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-006	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>55.04</b>	±10



*Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order HL2005050*

**Analytical Results**

Client sample ID:		<b>B312/syvyys noin 2,1m/piste 1</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-007	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>94.78</b>	±10
Client sample ID:		<b>B312/syvyys noin 2,1m/piste 2</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-008	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>55.50</b>	±10
Client sample ID:		<b>B312/syvyys noin 2,1m/piiste 3</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-009	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>68.84</b>	±10
Client sample ID:		<b>C105/syvyys noin 1,9-2,7m/1</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-010	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>80.75</b>	±10
Client sample ID:		<b>C105/syvyys noin 1,9-2,7m/1. TOINEN PUOLI</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-011	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>73.98</b>	±10
Client sample ID:		<b>C105/syvyys noin 1,9-2,7m/2</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-012	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>75.08</b>	±10



*Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order HL2005050*

**Analytical Results**

Client sample ID:		C105/syvyys noin 1,9–2,7m/2. TOINEN PUOLI	
Laboratory sample ID:		HL2005050-013	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>86.61</b>	±10
Client sample ID:		C105/syvyys noin 1,9–2,7m/3. TOINEN PUOLI	
Laboratory sample ID:		HL2005050-014	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>87.50</b>	±10
Client sample ID:		C105/syvyys noin 1,9–2,7m/3.	
Laboratory sample ID:		HL2005050-015	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>80.46</b>	±10
Client sample ID:		C312/syvyys noin 2–3m/1	
Laboratory sample ID:		HL2005050-016	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>50.00</b>	±10
Client sample ID:		C312/syvyys noin 2–3m/1. O.PUOLI	
Laboratory sample ID:		HL2005050-017	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>84.45</b>	±10
Client sample ID:		C312/syvyys noin 2–3m/2	
Laboratory sample ID:		HL2005050-018	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>72.09</b>	±10



*Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order HL2005050*

**Analytical Results**

Client sample ID:		<b>C312/syvitys noin 2-3m/2.2</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-019	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>83.33</b>	±10
Client sample ID:		<b>C312/syvitys noin 2-3m/3</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-020	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>71.33</b>	±10
Client sample ID:		<b>D103/syvitys noin 2-3m/1</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-021	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>58.89</b>	±10
Client sample ID:		<b>D103/syvitys noin 2-3m/1. OIKEA PUOLI</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-022	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>64.54</b>	±10
Client sample ID:		<b>D103/syvitys noin 2-3m/2</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-023	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>67.32</b>	±10
Client sample ID:		<b>D103/syvitys noin 2-3m/2. O.PUOLI</b>	
Laboratory sample ID:		HL2005050-024	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>54.57</b>	±10



Measurement uncertainty (MU) is expressed as expanded relative uncertainty in percent with coverage factor  $k = 2$ , representing 95% confidence level.

## *Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order HL2005050*

### *Analytical Results*

Client sample ID:		D103/syvyys noin 2–3m/3.	
Laboratory sample ID:		HL2005050-025	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>65.41</b>	±10
Client sample ID:		D103/syvyys noin 2–3m/3. O.PUOLI	
Laboratory sample ID:		HL2005050-026	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>65.59</b>	±10
Client sample ID:		E101/syvyys noin 2m/1./ V.PUOLI	
Laboratory sample ID:		HL2005050-027	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>55.56</b>	±10
Client sample ID:		E101/syvyys noin 2m/1. O.PUOLI	
Laboratory sample ID:		HL2005050-028	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>60.22</b>	±10
Client sample ID:		E101/syvyys noin 2m/2	
Laboratory sample ID:		HL2005050-029	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>53.01</b>	±10
Client sample ID:		E101/syvyys noin 2m/2. O.PUOLI	
Laboratory sample ID:		HL2005050-030	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>69.61</b>	±10



*Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order HL2005050*

---

**Analytical Results**

Client sample ID:		E101/syvys noin 2m/3	
Laboratory sample ID:		HL2005050-031	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>74.12</b>	±10
Client sample ID:		E101/syvys noin 2m/3.2	
Laboratory sample ID:		HL2005050-032	
Parameter	Unit	Result	MU
<b>GWC</b>	%	<b>57.85</b>	±10

Brief Method Summaries:

CZ\_SOP\_D06\_07\_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735)

Determination of dry matter by gravimetry and determination of moisture by calculation from measured values.

GWC calculation according to EN 1097-5.

Remarks:

---

*The end of result part of the attachment to the Certificate of Analysis*

## ASIAKAS

Nimi **RAMBOLL FINLAND OY**  
Yhteyshenkilö **Tuomas Suikkanen**  
Osoite **Vohlisaarentie 2B  
36760 Luopioinen**

Projekti **--**  
Asiakkaan viite **1510039828-005 UUMA3/Kuninkaantammi**  
Näytteiden lkm **2**

## NÄYTE

SGS Refno **KE20-00070 R0**  
Raportointi pvm **29.01.2020**  
Saapumis pvm **09.01.2020**  
Aloituspvm **09.01.2020**  
Valmistumis pvm **29.01.2020**

## KOMMENTIT

Liukoisuustestin suodokset on määritetty vesianalyysimenetelmillä, jotka täyttävät suodusanalyysille asetetut kriteerit (ENV 12506, ENV 13370 ja EN 16192), pois lukien ammoniumtyppi, kokonaistyyppi ja nitraatti.

Liukoisuustesti on akkreditoitu maaperälle ja jätemateriaaleille. Liukoisuustestin suodosten analyysistä pH, sjk, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Sb, Se, Zn, Hg, DOC, Cl, F, SO<sub>4</sub> ja fenoli-indeksi ovat akkreditoituja.

Liukoisuustestin kumulatiivinen liuennut määrä L/S=10:  
Ammoniumtyppi (mod. SFS5505 mod. Kjeldahl): DL 50 mg/kg KA  
Kokonaistyyppi (SFS5505 mod. Kjeldahl): DL 20 mg/kg KA  
Nitraatti (SFS-EN ISO 10304-1:en): DL 20 mg/kg KA

Ammonium- ja kokonaistypen analyysien tulokset, näytettä KE20-00070.1 ei riittänyt näihin analyysihin:  
KE20-00070.1 Kokonaistyyppi: Is2: <20, Is10: <20. Ammoniumtyppi: Is2: <50, Is10: <50  
KE20-00070.2 Kokonaistyyppi: Is2: <20, Is10: <20. Ammoniumtyppi: Is2: <50, Is10 <50,

## ALLEKIRJOITUKSET



Sasu Jaakkola  
Laboratoriokemisti

## ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- \* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 1) Alihankinta SGS IF Herten akkreditoitu testauslaboratorio, DakkS D-PL-14115-07-00
- DL Määritysraja
- Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.



Näyttenumero	KE20-00070.001	KE20-00070.002
Näytteen nimi	Kokooma P701 2,5m	Kokooma P701 5,0m

Analyyssi Yksikkö DL

**Kuiva-ainepitoisuus** Menetelmä: Sis.menet. SGSF1003 perustuu SFS-ISO 11465, EN 15934, SFS-EN 14346

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	55.9	59.5
---------------------	---------	---	------	------

**pH (H<sub>2</sub>O) maanäytteestä** Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H <sub>2</sub> O) *	pH-yksikkö	0.2	7.5	8.3
-------------------------	------------	-----	-----	-----

**Neutralointikapasiteetti maanäytteestä 1)** Menetelmä: LAGA EW98p

Haponneutralointikapasiteetti *	mmol/kg	5	36	127
---------------------------------	---------	---	----	-----

**Liukoisuus, 2-vaiheinen ravistelutesti (raekoko <4mm)** Menetelmä: SFS-EN 12457-3

Testinäytteen massa	kg	0.1	0.2	0.2
Kosteuspitoisuus	paino-%	0.1	79	68
Uuttoliuoksen tilavuus L2	l	0.1	0.2	0.3
Uuttoliuoksen tilavuus L8	l	0.1	1.6	1.6

**Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=2** Menetelmä: EN 16192

pH	pH-yksikkö	0.1	6.4	7.1
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	45	27
Arseeni	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
Barium	mg/kg KA.	4	<4.0	<4.0
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Kromi	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
Kupari	mg/kg KA.	0.4	<0.4	<0.4
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05
Seleen	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	<0.8	<0.8
Elohopea	mg/kg KA.	0.002	<0.002	<0.002
Kloridi	mg/kg KA.	160	<160	<160
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	362	<200
Fluoridi	mg/kg KA.	2	<2.0	<2.0
DOC	mg/kg KA.	100	<100	<100
Fenoli-indeksi	mg/kg KA.	0.5	<0.5	<0.5
Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) *	mg/kg KA.	800	<800	<800

**Liukoisuustestien uuttoliuosten liuenneet määrät L/S=8** Menetelmä: EN 16192

pH	pH-yksikkö	0.1	7.3	7.7
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	11	3.8

**Liukoisuustestin kumulatiivinen liuenneet määrä L/S=10** Menetelmä: EN 16192

Arseeni	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
Barium	mg/kg KA.	4	<4.0	<4.0
Kadmium	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Kromi	mg/kg KA.	0.1	<0.1	0.1

Näyttenumero	KE20-00070.001	KE20-00070.002
Näytteen nimi	Kokooma P701 2,5m	Kokooma P701 5,0m

Analyyssi Yksikkö DL

**Liukoisuustestin kumulatiivinen liuennut määrä L/S=10 Menetelmä: EN 16192 (continued)**

Kupari	mg/kg KA.	0.4	<0.4	<0.4
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
Lyijy	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
Nikkeli	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
Antimoni	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05
Seleen	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Sinkki	mg/kg KA.	0.8	<0.8	<0.8
Elohopea	mg/kg KA.	0.002	<0.002	<0.002
Kloridi	mg/kg KA.	160	<160	<160
Sulfaatti	mg/kg KA.	200	451	<200
Fluoridi	mg/kg KA.	2	<2.0	6.0
DOC	mg/kg KA.	100	<100	<100
Fenoli-indeksi	mg/kg KA.	0.5	<0.5	<0.5
Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) *	mg/kg KA.	800	850	<800

**Hiilen määrittäminen maanäytteestä (TOC, TIC ja/tai TC) Menetelmä: SFS-EN 13137**

TOC	paino-% KA.	0.6	0.7	<0.6
-----	-------------	-----	-----	------

**Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703**

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

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155**

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Isopropylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02

Näyttenumero	KE20-00070.001	KE20-00070.002
Näytteen nimi	Kokooma P701 2,5m	Kokooma P701 5,0m

Analyyssi Yksikkö DL

**Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155 (continued)**

TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	<5.0
-------------	-----------	---	------	------

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

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

**PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382**

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

Näyttenumero	KE20-00070.001	KE20-00070.002
Näytteen nimi	Kokooma P701 2,5m	Kokooma P701 5,0m

Analyysi Yksikkö DL

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16174, ISO 12914**

Arseeni	mg/kg	0.7	7.4	6.2
Barium	mg/kg	0.7	246.0	200.8
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	24.0	18.5
Kromi	mg/kg	0.7	89.9	71.8
Kupari	mg/kg	1.4	56.0	39.5
Nikkeli	mg/kg	0.5	51.9	35.7
Lyijy	mg/kg	0.5	9.2	7.3
Vanadiini	mg/kg	0.5	104.1	79.0
Sinkki	mg/kg	1.9	111.4	102.1
Antimoni *	mg/kg	1	<1.0	<1.0
Alumiini *	mg/kg	20	48000	42740
Molybdeeni *	mg/kg	10	<10	<10
Seleen *	mg/kg	10	<10	<10
Tina *	mg/kg	10	<10	<10

**Metallit maa ICP-AES kuningasvesi Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16174, ISO 12914**

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

**Syanidi maanäytteestä Menetelmä: ISO 11262:2003 fotometrinen**

Kokonaissyyanidi *	mg/kg KA.	0.5	<0.5	<0.5
--------------------	-----------	-----	------	------

**LIITE 4**

LUONNOS

Vastaanottaja

**Helsingin kaupunki**  
**Kaupunkiympäristön toimiala**  
**Rakennukset ja yleiset alueet**

Asiakirjatyyppi

**Yhteenvetoraportti**

Päivämäärä

**28.5.2021**

**OSA 2/2**

# **KUNINKAANTAMMI**

## **YHTEENVETO KOESTABILOIN-**

## **NIN YMPÄRISTÖTUTKIMUK-**

## **SISTA**

Vastaanottaja  
Helsingin kaupunki  
Kaupunkiympäristön toimiala  
Rakennukset ja yleiset alueet

Asiakirjatyyppi  
Kierrosraportti

Päivämäärä  
13.5.2020

# KUNINKAANTAMMI HUHTIKUUN 2020 VESINÄYTTEENOTON

# KUNINKAANTAMMI

## HUHTIKUUN 2020 VESINÄYTTEENOTON TULOSKOOSTE

Projekti Kuninkaantammi  
Projekti nro 1510055975  
Vastaanottaja Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, Rakennukset ja yleiset alueet  
Asiakirjatyyppi Kierrosraportti  
Päivämäärä 13.5.2020  
Laatija Jessika Stolze  
Tarkastaja Inka Reijonen  
Hyväksyjä Susanna Hantula

Ramboll  
PL 25  
Itsehallintokuja 3  
02601 ESPOO

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



## SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
1.1	Pinta- ja pohjavesitarkkailu	3
2.	TEHDYT TUTKIMUKSET	4
2.1	Näytteenotto huhtikuussa 2020	4
2.1.1	Pintavesi	4
2.1.2	Pohjavesi	5
3.	TULOKSET	6
3.1	Pintavesi	6
3.2	Pohjavesi	6
4.	JATKOTOIMENPITEET	7

### PIIRUSTUKSET

Piirustus 01	Sijaintikartta
Piirustus 02	Tutkimuspistekartta

### LIITTEET

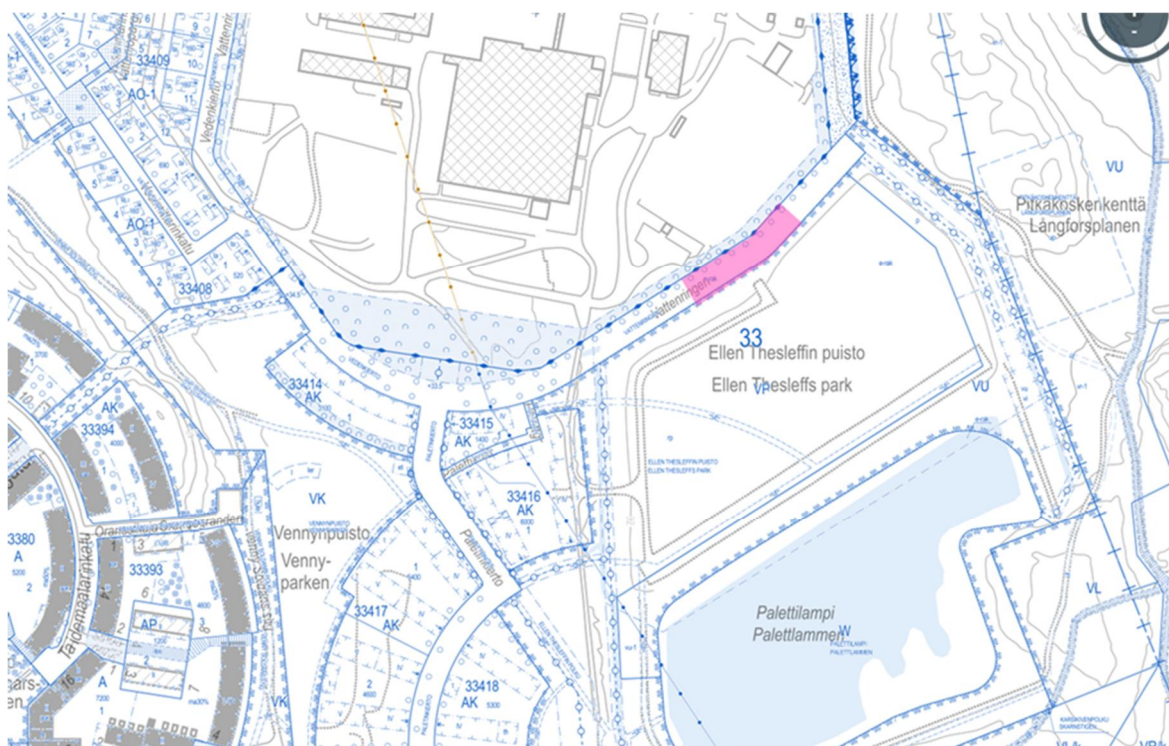
Liite 1	Yhteenveto pintaveden tuloksista
Liite 2	Yhteenveto pohjaveden tuloksista
Liite 3	Analyysitodistukset, huhtikuu 2020

# 1. JOHDANTO

Helsingin kaupunki on antanut päätöksen (HEL 2020-0039719 T11 01 00 00) koetoiminnasta, jossa Kuninkaantammen uudisrakennusalueella selvitetään koestabiloinnin avulla vähähiilisten uusiomateriaaleista valmistettujen sideaineiden soveltuvuutta maa-aineksen syvästabilointiin (pilaristabilointi). Koetoiminta on aloitettu huhtikuun 2020 lopulla ja se kestää noin neljä viikkoa, minkä jälkeen alkaa seurantavaihe.

Tässä kierrosraportissa esitetään ennen koetoiminnan aloittamista otettujen näytteiden (ns. 0-näytteiden) tulokset.

Toiminnan sijoituspaikka on Kaarelan kaupunginosan (33) Kuninkaantammen uudisrakennusalueelle rakennettavan Vedenkierto-kadun itäosassa (Kuva 1). Koetoiminta-alueen sijainti on esitetty piirustuksessa 01. Koetoiminta-alueen eteläpuolella sijaitsevat Ellen Thesleffin puisto ja Palettilampi, jotka on alun perin rakennettu HSY:n vedenpuhdistuslaitoksen sakka-altaiksi (alumiinihydroksidisakalle).



Kuva 1. Koetoiminta-alueen sijainti (vaaleanpunainen alue).

Koetoiminta-alueen maanpinnassa on täytemaata n. 1-1,5 m. Täytön alla on savea. Tästä ylin noin 1-2 m muodostaa ns. kuivakuorikerroksen (kuivempaa savea). Kuivakuorikerroksen alla on pehmeää savea noin 7,5-8 metrin syvyydelle maanpinnasta. Saven alla on hiekkaa ja moreenia noin 8-10 m syvyyteen.

Koetoiminta-aluetta ei ole luokiteltu pohjavesialueeksi. Lähin pohjavesialue sijaitsee koetoiminta-alueesta luoteeseen noin 600 m.

## 1.1 Pinta- ja pohjavesitarkkailu

Koetoiminnan vaikutusta pohjaveden laatuun seurataan stabilointialuetta ympäröivien pohjavesiputkien (7kpl) avulla. Seurannassa hyödynnetään alueella entuudestaan ollutta kolmea pohjavesiputkea (PV4, PV5 ja PV6), joiden lisäksi alueelle on asennettu neljä uutta pohjavesiputkea (PVP1, PVP2, PVP3 ja PVP4).

Kolme pohjaveden tutkimuspistettä on koealueen välittömässä läheisyydessä ja kolme kauempana. Tavoitteena on tarkkailla pohjavesien laatua siten myös hieman kauempana stabilointipilareista. Pohjavesien virtaussuunta vaikuttaa vedenkorkeusmittauksien perusteella (27.1.2020) olevan suunnassa lännestä itään/koilliseen. Suunnan arviointiin käytettiin lisäksi vanhan putkiparin tietoja. Pohjavesien pinnanmittauksen yhteydessä tarkastettiin niiden soveltuvuus näytteenottoon.

Koetoiminnan vaikutusta pintavesien laatuun tarkkaillaan stabilointialueen itäpuoleisessa Rajaojassa. Stabiloitava koealue on luokiteltu Mätäjoen valuma-alueeksi, mutta pintavesien valunta sijoittuu enemminkin Rajaojaan, joka purkaa Vantaanjokeen. Rajaojan vedenlaatua seurataan sekä ylä- että alajuoksulla. Tämä perusteella voidaan verrata veden laatua ennen ja jälkeen koetoiminta-alueen.

Pohjavesinäytteitä otetaan vähintään kahden vuoden ajan, ainakin kuudella erillisellä näytteenottokerralla. Ensimmäinen näytteenottokerta (ns. nollanäyte) toteutetaan ennen stabilointia kontrollina pohja- ja pintaveden alkuperäiselle laadulle. Seuraavat näytteenotot toteutetaan seuraavin väliajoin stabiloinnin jälkeen: 1 kk, 6 kk, 12 kk, 18 kk ja 24 kk. Rajaojasta otetaan vastaavasti näytteet samoilla näytteenottokerroilla. Ojanäytteistä otetaan myös "nollanäyte", vaikka ajantasaisempi vertailu tapahtuu ylä- ja alajuoksun vesinäytteitä vertaamalla.

Pinta- ja pohjaveden tarkkailupisteet on esitetty piirustuksessa 02.

## 2. TEHDYT TUTKIMUKSET

### 2.1 Näytteenotto huhtikuussa 2020

Pinta- ja pohjaveden ns. 0-näytteet otettiin ennen koetoiminnan aloitusta 20. ja 22.4.2020. Kaikki vesinäytteet analysoitiin ALS Finland Oy:n laboratoriossa.

#### 2.1.1 Pintavesi

Rajaojasta otettiin pintavesinäytteet 20.4.2020. Näytteet otettiin yläjuoksulta (Oja 1) ja alajuoksulta (Oja 2). Näytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila ja kirjattiin ylös aistinvaraiset havainnot (kirkkaus, väri, haju). Vesinäytteet otettiin laboratorion toimittamiin näyteastioihin.

Yläjuoksun pintavesi oli hajutonta, kirkasta ja hieman kellertävää. Alajuoksun pintavesinäyte otettiin kentältä tulevan purkuputken päästä ja vedessä oli paikoitellen havaittavissa öljykalvoa. Lisäksi purkuputken edustalla ojanpohja oli osittain värjäytynyt ruosteisen oranssiksi. Alla valokuvat Rajaojan ylä- ja alajuoksulta (Kuva 2).

Vesinäytteet otettiin laboratorion toimittamiin näyteastioihin.



Kuva 2. Rajaojan pintaveden näytepisteet 20.4.2020: vasemmalla kuva yläjuoksulta (Oja 1) ja oikealla kuva alajuoksulta (Oja 2).

### 2.1.2 Pohjavesi

Pohjavedestä otettiin näytteet 20. ja 22.4.2020. Näytteet otettiin 7 pohjavesiputkesta. Näytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila ja kirjattiin ylös aistinvaraiset havainnot (kirkkaus, väri, haju, antoisuus). Lisäksi pohjavesiputkista mitattiin ennen varsinaista näytteenottoa pohjaveden pinnankorkeus ja putkessa oleva vesi vaihdettiin pumpaamalla vähintään 2 kertaa putken vesitilavuutta vastaava vesimäärä.

Neljästä hyväntoimesta pohjavesiputkesta mitattiin YSI-kenttämittarilla hapen kyllästymisaste, sähkönjohtavuus, pH ja Redox-potentiaali. Alla on esitetty pohjavesiputken PVP3 kenttämittaus (Kuva 3). Kenttämittausten tulokset on esitetty pohjavesitulosten koontitaulukossa liitteessä 2.



Kuva 3. Pohjavesiputken PVP3 kenttämittaus YSI-mittarilla 22.4.2020.

## 3. TULOKSET

### 3.1 Pintavesi

Pintaveden tulokset on esitetty liitteessä 1. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

Molemmissa pintavesipisteissä vedenlaatu oli tyypillisellä tasolla. Kloridin, fluoridin ja typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat hieman korkeammat alajuoksulla (Oja 2) kuin yläjuoksulla.

Liukoisten metallien pitoisuudet olivat tyypillisellä tasolla eikä pintaveden ympäristölaatonormi (EQS) ylittynyt.

PAH-yhdisteiden pitoisuudet jäivät pääasiassa alle laboratorion analyysimenetelmien määrittämissä rajoissa.

Syanidia, öljyhiilivetyjä (C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>), PCB-yhdisteitä, BTEX-yhdisteitä ja oksygenaatteja ei todettu pintavedessä.

### 3.2 Pohjavesi

Pohjaveden tulokset on esitetty liitteessä 2. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

Pohjaveden pH-arvo vaihteli tarkkailupisteissä välillä 6,79...9,6. Putken PV4 ammoniumtyyppien (0,402 mg/l) ja ammoniumin (0,518 mg/l) pitoisuudet ylittivät pohjavedelle asetetut ympäristölaatonormit. Muuten pohjaveden vedenlaatu oli tyypillisellä tasolla.

Liukoisien arseenin ympäristölaatonormi (5 µg/l) ylittyi kolmessa tarkkailuputkessa: PVP1 (11,6 µg/l), PVP2 (7,81 µg/l) ja PV5 (11,6 µg/l). Muiden metallien pitoisuudet jäivät alle ympäristölaatonormin.

PAH-yhdisteitä todettiin pieniä pitoisuuksia putkissa PVP1, PVP2, PVP4 ja PV5.

Syanidia todettiin pieni kokonaispitoisuus putkessa PV6 (0,008 µg/l). Muissa tarkkailuputkissa syanidin pitoisuus jäi alle laboratorion analyysimenetelmien määrittämissä rajoissa.

Öljyhiilivedyistä todettiin bensiiniä (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>) putkessa PVP2 (0,258 mg/l). Muiden öljyhiilivetyjen pitoisuudet jäivät alle laboratorion analyysimenetelmien määrittämissä rajoissa.

PCB- ja BTEX-yhdisteitä sekä oksygenaatteja ei todettu pohjavedessä.

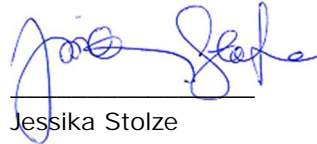
## 4. JATKOTOIMENPITEET

Seuraava näyteenottokierros tehdään noin 1 kk koetoiminnan päättymisen jälkeen.

Espoossa 13.5.2020  
Ramboll Finland Oy



Inka Reijonen  
projektipäällikkö

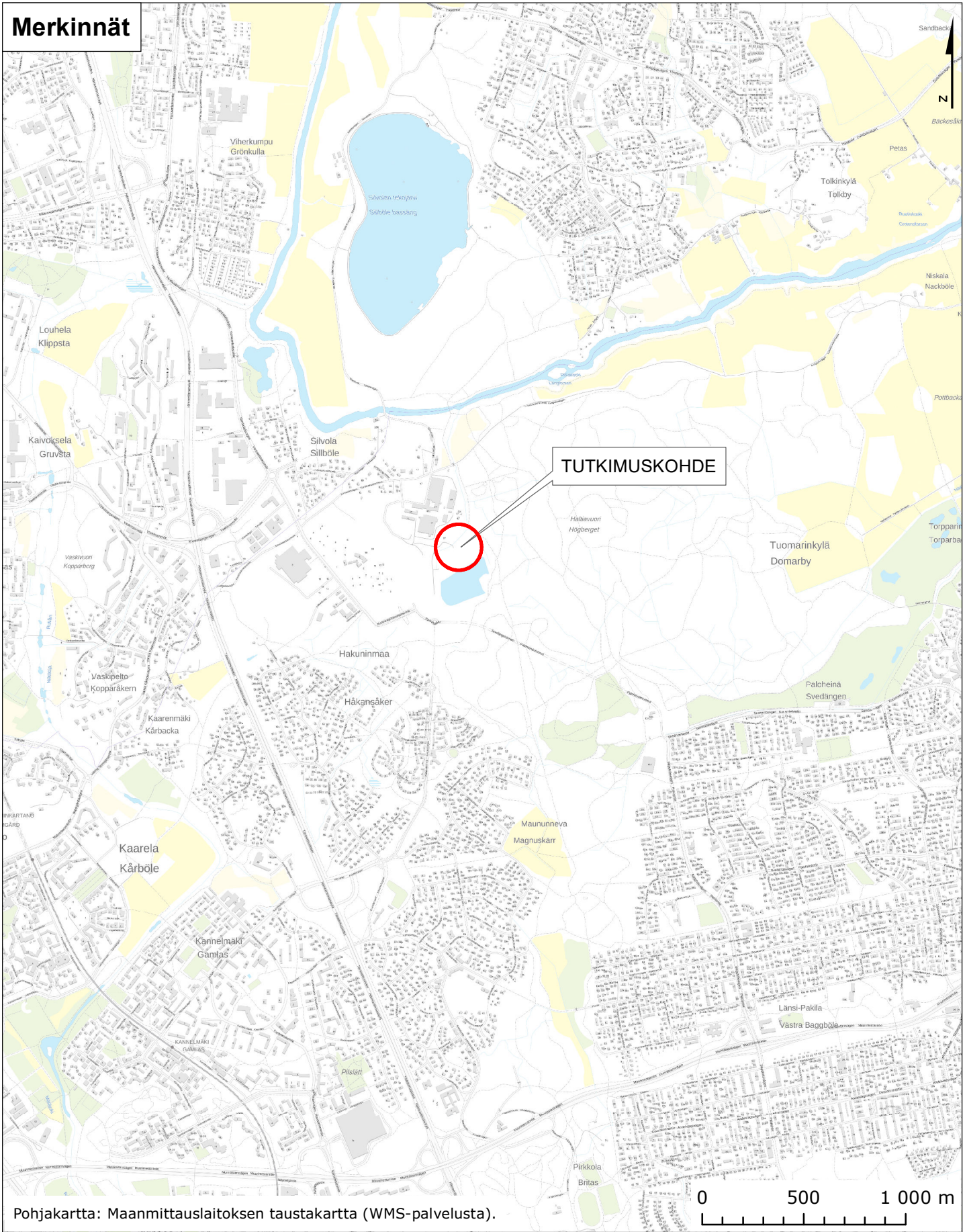


Jessika Stolze  
suunnittelija


PIIRUSTUS 01  
SIJAINTIKARTTA



# Merkinnot



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen taustakartta (WMS-palvelusta).

Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piiirustuksen sisältö		Mittakaava
Kuninkaantammi 00430 Helsinki		Tutkimuskohteen sijainti		1:25 000 (A4)
	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP	1510055975	
		Piiirustusnumero	01	Muutos
hyv. Inka Reijonen		Piiirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
		JSTO	JSTO	8.5.2020

PIIRUSTUS 02  
TUTKIMUSPISTEKARTTA

## Merkinnät

- Pintavesipiste
- ⊙ Pohjavesipiste



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen ortokartta (WMS-palvelusta).

0 100 m

Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Pirustuksen sisältö		Mittakaava
Kuninkaantammi 00430 Helsinki		Tutkimuspistekartta		1:2 000 (A4)
<b>RAMBOLL</b>	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP	1510055975	
		Piirustusnumero	Muutos	
		02		
hyv. Inka Reijonen		Piirtäjä JSTO	Suunnittelija JSTO	Pvm. 13.5.2020

LIITE 1  
YHTEENVETO PINTAVEDEN TULOKSISTA

Piste	Ajankohta	Kenttähavainnot		Kenttämittaukset		Vedenlaadun perusanalyysit														Liukoiset metallit																				
		Haju	Ulkonäkö	Lämpötila	pH	TOC	DOC	Kloridi (Cl)	Fluoridi	Typen kokonaispitoisuus	Nitritityppi (NO <sub>2</sub> -N)	Nitraattityppi (NO <sub>3</sub> -N)	Ammoniumityppi (NH <sub>4</sub> -N)	Nitraatti (NO <sub>3</sub> -N)	Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Ag	Al	Ca	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Mo	Ni	Fe	K	Zn	V	Se	Na	Mg	Sn	Ba	U	B
		ajistinvarainen	ajistinvarainen	°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Oja 1	20.4.2020	hajuton	kirjas, kellertävä	7.6	6.56	14.6	14.5	3.98	<0.20	0.29	<0.06	<0.02	<0.27	<0.026	<1.0	238	8.75	0.237	<1.0	0.0061	0.033	<0.50	0.794	3.7	<0.50	25.4	<1.0	<2.0	0.239	1.32	4.1	<1.0	<1.0	3.54	3.94	<1.0	11.9	1.67	<10	
Oja 2	20.4.2020	hajuton	kirjas, kellertävä	9.1	7.39	14.4	13.1	14.2	0.412	1.53	1.07	0.044	4.73	0.056	<1.0	34.5	48.7	0.513	<1.0	<0.005	0.025	<0.50	0.338	4.7	<0.50	92.1	5.2	<2.0	0.162	6.61	3	<1.0	<1.0	10.3	8.7	<1.0	27	110	20	
		tulosten lukumäärä [n]		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		keskiarvo:		7.0	15	14	9.1	0.31	0.91	0.57	0.032	2.5	0.041	1.0	140	29	0.38	1.0	0.0056	0.029	0.50	0.57	4.2	0.50	59	3.1	2.0	0.20	4.0	3.6	1.0	1.0	6.9	6.3	1.0	19	56	15		
		mediaani:		7.0	15	14	9.1	0.31	0.91	0.57	0.032	2.5	0.041	1.0	140	29	0.38	1.0	0.0056	0.029	0.50	0.57	4.2	0.50	59	3.1	2.0	0.20	4.0	3.6	1.0	1.0	6.9	6.3	1.0	19	56	15		
		minimi:		6.6	14	13	4.0	0.20	0.29	0.060	0.020	0.27	0.026	1.0	35	8.8	0.24	1.0	0.0050	0.025	0.50	0.34	3.7	0.50	25	1.0	2.0	0.16	1.3	3.0	1.0	1.0	3.5	3.9	1.0	12	1.7	10		
		maksimi:		7.4	15	15	14	0.41	1.5	1.1	0.044	4.7	0.056	1.0	240	49	0.51	1.0	0.0061	0.033	0.50	0.79	4.7	0.50	92	5.2	2.0	0.24	6.6	4.1	1.0	1.0	10	8.7	1.0	27	110	20		
		keskihajonta:		0.42	0.10	0.70	5.1	0.11	0.62	0.51	0.012	2.2	0.015	-	100	20	0.14	-	0.00055	0.0040	-	0.23	0.50	-	33	2.1	-	0.038	2.6	0.55	-	-	3.4	2.4	-	7.6	54	5.0		

Piste	Ajankohta	PAH-yhdisteet														Olijyhdisteet										PCB-yhdisteet					Aromaattiset hiilivedyt					Oksygenaattit ja eetterit					
		Syynänti, kokonais	Antraseni	Asenifreeni	Aseniflyeeni	Benso(a)antraseni	Benso(a)pyreeni	Benso(b)fluorantreeni	Benso(g,h,i)peryleneeni	Benso(k)fluorantreeni	Dibentso(a,h)antraseni	Fluorantreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Kryseneeni	Nafthalieeni	Pyreeni	PAH summaaritus	PAH summaaritus (Kluudantreeni, ja (Kluudantreeni) ja Indeno(1,2,3-cd)pyreeni)	C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub> Bensini (ilman BTEX ja oksygeni)	C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub> Bensini (ks. BTEX ja oksygeni)	C <sub>16</sub> -C <sub>21</sub> Keski	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> sum.	#28	#52	#101	#118	#138	#153	#180	PCB summaaritus	Bentseeni	Tolueneeni	m-n Ksyleeni	o-Ksyleeni	Summaaritus ksyleeni	Etyylibentseeni	TAME	ETBE	DiPE	
Oja 1	20.4.2020	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00035	<0.001	<0.0006	<0.001	<0.001	<0.001	0.00085	0.00085	<0.010	<0.010	<0.025	<0.025	<0.050	<0.0011	<0.0011	<0.00075	<0.0011	<0.0012	<0.0011	<0.00095	0	<0.20	<0.50	<0.20	<0.10	0	<0.10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.60	
Oja 2	20.4.2020	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.00055	<0.001	<0.0006	<0.001	<0.001	<0.001	0.00044	<0.001	<0.00099	0.00099	<0.010	<0.010	<0.025	<0.025	<0.050	<0.0011	<0.0011	<0.00075	<0.0011	<0.0012	<0.0011	<0.00095	0	<0.20	<0.50	<0.20	<0.10	0	<0.10	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.60
XX - Pitoisuus ylittää VnA 1022/2006 AA-EGS mukaisen ympäristörajoituksen (vuosikeskiarvo)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
XX - Pitoisuus ylittää VnA 1022/2006 MAC-EGS mukaisen ympäristörajoituksen (sallittu enimmäispitoisuus)		0.0050	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0045	0.0010	0.0060	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0047	0.0010	0.0070	0.0010	0.0010	0.0070	0.0010	0.0010	0.0011	0.0011	0.00075	0.0011	0.0012	0.0011	0.00095	-	0.20	0.50	0.20	0.10	-	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.60
Z - Vertailuarvo sovelletty summaaritusarvo muiden yhdisteiden kanssa		0.0050	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0045	0.0010	0.0060	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0044	0.0010	0.0070	0.0010	0.0010	0.0070	0.0010	0.0010	0.0011	0.0011	0.00075	0.0011	0.0012	0.0011	0.00095	-	0.20	0.50	0.20	0.10	-	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.60
EGS - ympäristörajoitus		0.0050	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0045	0.0010	0.0060	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0044	0.0010	0.0070	0.0010	0.0010	0.0070	0.0010	0.0010	0.0011	0.0011	0.00075	0.0011	0.0012	0.0011	0.00095	-	0.20	0.50	0.20	0.10	-	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.60
Summaaritus laskettu ns. lower bound -laskentatavalla, eli määritysrajan alittavat pitoisuudet lasketaan arvoksi 0		0.0050	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0055	0.0010	0.0060	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0050	0.0010	0.0070	0.0010	0.0010	0.0070	0.0010	0.0010	0.0011	0.0011	0.00075	0.0011	0.0012	0.0011	0.00095	-	0.20	0.50	0.20	0.10	-	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.60
		-	-	-	-	-	-	0.00010	-	-	-	-	-	0.00030	-	-	-	-	-	0.00070	0.00070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Viitearvot:

(1) VnA 1022/2006. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (myöhempine muutoksineen)

LIITE 2  
YHTEENVETO POHJAVEDEN TULOKSISTA

Piste	Ajankohta	Koordinaatit					Kenttähavainnot					Kenttämittaukset					Vedenlaadun perusanalyysit																								
		Koordinaattijärjestelmä: Korkeusjärjestelmä:	ERS-GK25 N2000	Haju	Ulkonäkö	Näytteenottotapa	Antoisuus	Lämpötila	Hapen kylläisyaste (DO %)	Happipitoisuus (DO mg/l)	Sähköjohtavuus (S/cm)	pH	Redox-potentiaali (ORP)	pH	TOC	DOC	Kloridi (Cl)	Fluoridi	Typen kokonaispitoisuus	Typin kokonaispitoisuus	Nitraattityppi (NO <sub>3</sub> -N)	Ammoniumityppi (NH <sub>4</sub> -N)	Nitraatti (NO <sub>3</sub> -)	Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )																	
PVP1 = RF1	20.4.2020	6683339.8	25494397.8	20,4	4,32	16,08	hajuton	samea, harmaa	pumppu	hyvä	8,8	5,9	0,7	871	6,23	158,1	6,79	12,7	11,8	17,8	0,559	0,14	<0,060	0,143	<0,27	0,184															
PVP2 = RF2	20.4.2020	6683409.0	25494431.0	19,19	3,88	15,31	lievä haju	samea, harmaa	pumppu	hyvä	7,7	4,2	0,51	551,2	6,88	-0,7	7,55	101	98,4	9,2	0,488	0,21	<0,06	0,053	<0,27	0,069															
PVP3 = RF3	22.4.2020	6683368.1	25494431.2	20,77	4,52	16,25	hajuton	samea, harmaa	pumppu	hyvä	8,7	14,3	1,65	482,2	7,01	182,3	7,6	8,52	6,43	12,3	0,575	<0,10	0,073	0,193	0,32	0,249															
PVP4 = RF4	22.4.2020	6683433.1	25494450.0	18,51	4,33	14,18	lievä haju	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	hyvä	7,7	-	-	-	-	-	9,6	1,65	1,63	5,56	<0,2	0,34	0,315	0,044	1,4	0,057															
PV4	20.4.2020	6683372.2	25494393.7		4,12		haisee	kirkas, väriltön	pumppu	hyvä	8	5,1	0,6	452	6,83	83	7,4	7,08	6,84	16	0,613	0,29	<0,06	0,402	<0,27	0,518															
PV5	22.4.2020	6683327.6	25494551.2		3,13		hajuton	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	huono	7,9	-	-	-	-	-	7,9	6,34	5,7	4,26	1,08	<0,10	0,262	<0,020	1,16	<0,026															
PV6	20.4.2020	6683314.5	25494277.9		4,47		lievä haju	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	huono	7,8	-	-	-	-	-	6,92	10,2	9,4	6,94	0,5	0,16	<0,06	0,179	<0,27	0,231															
tulosten lukumäärä [n]:													7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7				
keskiarvo:													7,7	21	0	10	0,57	0,19	0,13	0,15	0,57	0,19																			
mediaani:													7,6	8,5	10	9,2	0,56	0,16	0,060	0,14	0,27	0,18																			
minimi:													6,8	1,7	0	4,3	0,20	0,10	0,060	0,020	0,27	0,026																			
maksimi:													9,6	100	100	18	1,1	0,34	0,32	0,40	1,4	0,52																			
keskihajonta:													0,86	33	0	4,8	0,24	0,087	0,10	0,12	0,46	0,16																			

XX = Pitoisuus ylittää VNa 1040/2006 mukaisen ympäristönlaatuvaatimuksen  
 Z = Vertailuarvo esitetty summajärjestelmälle muiden yhdistöiden kanssa  
 ECOS = ympäristönlaatuvaatimus, AA = vuosikeskiarvo, MAC = sallittu enimmäispitoisuus



Piste	Ajankohta	Liukoiset metallit																				Syanidi, kokonais						
		Ag	Al	Ca	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Mo	Ni	Fe	K	Zn	V	Se	Na		Mg	Sn	Ba	U	B	
PVP1 = RF1	20.4.2020	<1,0	<5,0	94,5	0,093	11,6	<0,005	<0,020	0,6	<0,20	<1,0	<0,50	1750	<1,0	<2,0	3,82	4,8	3,6	<1,0	<1,0	22,4	28,7	<1,0	96,9	1,03	34	<0,005	
PVP2 = RF2	20.4.2020	<1,0	<5,0	78	0,316	7,81	<0,005	0,03	<0,50	<0,20	6	<0,50	466	7,2	<2,0	0,0024	5,16	61,9	<1,0	<1,0	18,8	13,7	<1,0	50	1,72	30	<0,005	
PVP3 = RF3	22.4.2020	<1,0	5,9	72,4	0,167	3,89	<0,005	0,02	<0,50	<0,20	<1,0	<0,50	447	5,5	2,22	0,0127	6,7	2,2	<1,0	<1,0	10,4	12,3	<1,0	73,2	26,1	26	<0,005	
PVP4 = RF4	22.4.2020	<1,0	378	17,1	0,167	2,63	<0,005	<0,020	<0,50	0,222	2,6	<0,50	8,92	<1,0	<2,0	0,0041	2,8	2	1,5	<1,0	8,25	1,67	<1,0	7,03	0,43	11	<0,005	
PV4	20.4.2020	<1,0	<5,0	61	0,107	1,58	<0,005	<0,020	<0,50	0,48	<1,0	<0,50	814	<1,0	<2,0	0,0193	5,81	6,7	<1,0	<1,0	12,6	12,6	<1,0	36,1	0,12	25	<0,005	
PV5	22.4.2020	<1,0	<5,0	50,7	1,05	11,6	<0,005	<0,020	<0,50	<0,20	5,5	<0,50	14,8	10,8	2,64	0,0054	3,89	11,6	1	<1,0	26,1	11,9	<1,0	41,4	24,1	33	<0,005	
PV6	20.4.2020	<1,0	<5,0	89,7	0,144	1,74	<0,005	<0,020	0,74	<0,20	<1,0	<0,50	1580	1,5	<2,0	0,822	5,02	7	<1,0	<1,0	12,8	20,2	<1,0	73,4	2,89	17	0,008	
		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
		0	58	66	0,29	5,8	0,0050	0,021	0,55	0,24	2,6	0,50	730	4,0	2,1	0,67	4,9	14	1,1	1,0	16	14	1,0	54	8,1	25	0,0054	
		0	5,0	72	0,17	3,9	0,0050	0,020	0,50	0,20	1,0	0,50	470	1,5	2,0	0,013	5,0	6,7	1,0	1,0	13	13	1,0	50	1,7	26	0,0050	
		0	5,0	17	0,093	1,6	0,0050	0,020	0,50	0,20	1,0	0,50	8,9	1,0	2,0	0,0024	2,8	2,0	1,0	1,0	8,3	1,7	1,0	7,0	0,12	11	0,0050	
		0	380	95	1,1	12	0,0050	0,030	0,74	0,48	6,0	0,50	1800	11	2,6	3,8	6,7	62	1,5	1,0	26	29	1,0	97	26	34	0,0080	
		-	130	25	0,32	4,1	-	0,0035	0,085	0,097	2,1	-	650	3,6	0,22	1,3	1,2	20	0,17	-	6,1	7,7	-	27	11	7,8	0,0010	

xx = Pitoisuus ylittää VNa 1040/2006 mukaisen ympäristölaatuunormin  
E = Vertailuarvo esitetty summamittauslaitteiden yhdistysten kanssa  
EoS = ympäristölaatuunormi, AA = vuosikeskiarvo, MAC = sallittu enimmäispitoisuus

Piste	Ajankohta	PAH-yhdisteet										Oljyhiilivedyt							PCB-yhdisteet					Aromaattiset hiilivedyt				Oksygenaattit ja eetterit																	
		Antraseeni	Asenafluoreni	Asenaftyyleni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(b)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)perylenei	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenantreeni	Fluoranteeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Kyseeni	Nafthaleni	Pyreeni	PAH, summapiitosuus kaikki	C <sub>9</sub> -C <sub>10</sub> Bentoliini (ilman BTEX ja oksygi)	C <sub>9</sub> -C <sub>10</sub> Bentoliini (sis. BTEX ja oksygi)	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Keskitt.	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskkaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> sum.	#28	#52	#101	#118	#138	#153	#180	PCB, summapiitosuus	Bentseeni	Toluenei	m-p-Ksylenei	o-Ksylenei	Summapiitosuus ksyleneit	Etyylibentseeni	MTBE	TAME	ETBE	TAE	DPE			
PVP1 = RF1	20.4.2020	<0,001	0,0132	<0,0075	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0034	<0,001	0,0162	<0,0003	<0,001	<0,028	<0,001	0,033	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60		
PVP2 = RF2	20.4.2020	<0,001	0,0157	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,013	<0,001	0,0114	<0,0003	<0,001	0,0163	<0,001	0,056	0,258	0,258	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60		
PVP3 = RF3	22.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60		
PVP4 = RF4	22.4.2020	<0,006	0,0052	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,004	<0,001	0,0038	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,013	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60		
PV4	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60		
PV5	22.4.2020	<0,001	<0,0015	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0025	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,0025	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60		
PV6	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60		
		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
		0,0017	0,0055	0,0019	0,0010	0,0010	0,0010	0,00030	0,0010	0,00060	0,0037	0,0010	0,0051	0,00030	0,0010	0,011	0,0010	0,015	0,045	0	0,025	0,025	0,050	0,0011	0,0011	0,00075	0,0011	0,0012	0,0011	0,00095	-	0,20	0,50	0,20	0,10	-	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60	
		0,0010	0,0015	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,00030	0,0010	0,00060	0,0025	0,0010	0,0010	0,00030	0,0010	0,0070	0,0010	0,0025	0,010	0	0,025	0,025	0,050	0,0011	0,0011	0,00075	0,0011	0,0012	0,0011	0,00095	-	0,20	0,50	0,20	0,10	-	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60	
		0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,00030	0,0010	0,00060	0,0010	0,0010	0,0010	0,00030	0,0010	0,0070	0,0010	-	0,010	0	0,025	0,025	0,050	0,0011	0,0011	0,00075	0,0011	0,0012	0,0011	0,00095	-	0,20	0,50	0,20	0,10	-	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60	
		0,0060	0,016	0,0075	0,0010	0,0010	0,0010	0,00030	0,0010	0,00060	0,013	0,0010	0,016	0,00030	0,0010	0,028	0,0010	0,056	0,26	0	0,025	0,025	0,050	0,0011	0,0011	0,00075	0,0011	0,0012	0,0011	0,00095	-	0,20	0,50	0,20	0,10	-	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60		
		0,0017	0,0059	0,0023	-	-	-	-	-	0,0040	-	0,0058	-	-	0,0075	-	0,020	0,087	0,10	4E-18	4E-18	7E-18	-	-	-	1,1E-19	-	-	-	1,1E-19	-	3E-17	-	3E-17	1E-17	-	1E-17	3E-17	3E-17	3E-17	3E-17	-	-		

XX = Pitoisuus ylittää VNa 1040/2006 mukaisen ympäristölaatuvaatimuksen  
E = Vertailuarvo esitetty summapiitosuudelle muiden yhdisteiden kanssa  
EOS = ympäristölaatuvaatimus, AA = vuosikeskiarvo, MAC = sallittu enimmäispitoisuus

LIITE 3  
LABORATORION ANALYYSITODISTUKSET, HUHTIKUU 2020



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2001411	Sivu	: 1 / 19
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Ramboll Finland Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Jessika Stolze
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: Kaupunkiympäristö / Rakennukset ja yleiset alueet Elimäenkatu 5 00510 Helsinki Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: jessika.stolze@ramboll.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: Kuninkaantammi 1510004948-001	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2020-04-20 14:57
Ostotilausnro / viite	: Jessika Stolze	Kirjauspäivä	: 2020-04-27 16:50
Näytelähetteen numero	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 6
Näytteenottaja	: Jessika Stolze	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 6
Paikka	: ----		
Tarjousnumero	: HL2019FI-HEL-KAU0001 (OF170633 normal TAT analyses)		

### Kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Näyte HL2001411/002, menetelmä W-PAHGMS04 - määrittysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen. Jos näyte sisältää sedimenttiä, se dekantoidaan ennen haihtuvien yhdisteiden määrittystä.

### Allekirjoitukset

Allekirjoitukset	Asema
Jari Hautala	Maajohtaja



## Analyytitulokset

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP2

HL2001411001  
 2020-04-20 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.55	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	98.4	± 19.7	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	101	± 20.2	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	0.069	± 0.010	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.053	± 0.008	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.488	± 0.073	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	9.20	± 1.38	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	0.21	± 0.06	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	50.0	± 5.00	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	30	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	78000	± 7800	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	6.0	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	2.4	± 0.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	8.8	± 0.9	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	13700	± 1370	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	466	± 46.6	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	7.2	± 0.7	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	5160	± 516	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	18800	± 1880	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	1.72	± 0.17	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2001411001 2020-04-20 00:00			
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Zn	61.9	± 6.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.030	± 0.014	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.316	± 0.052	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	7.81	± 0.830	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	0.0163	± 0.0054	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	0.0157	± 0.0047	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	0.0114	± 0.0028	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0130	± 0.0034	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2		Menetelmä	Laboratorio
				HL2001411001			
				2020-04-20 00:00			
Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
PAH, 16 yhdisteen summa	0.0564	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	258	± 103	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	258	± 103	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP4		Menetelmä	Laboratorio
				HL2001411002			
				2020-04-20 00:00			
Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	9.60	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	1.63	± 0.33	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	1.65	± 0.33	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	0.057	± 0.008	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.044	± 0.007	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	5.56	± 0.833	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	0.34	± 0.10	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	1.40	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2001411002 2020-04-20 00:00			
<b>Epäorgaaniset parametrit - jatkuu</b>							
<b>nitraattityppi</b>	<b>0.315</b>	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<b>378</b>	± 37.8	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	<b>7.03</b>	± 0.70	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	<b>11</b>	± 1	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	<b>17100</b>	± 1710	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<b>2.6</b>	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	<b>4.1</b>	± 0.4	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	<b>4.6</b>	± 0.5	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	<b>1670</b>	± 167	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	<b>8.92</b>	± 0.89	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	<b>2800</b>	± 280	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	<b>8250</b>	± 825	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	<b>0.43</b>	± 0.04	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<b>1.5</b>	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	<b>2.0</b>	± 0.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<b>0.222</b>	± 0.083	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	<b>0.167</b>	± 0.037	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<b>2.63</b>	± 0.333	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR





Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2001411002 2020-04-20 00:00			
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyaleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	<b>0.0052</b>	± 0.0016	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<b>0.0038</b>	± 0.0010	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<b>0.0040</b>	± 0.0010	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0060	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0252	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2001411002		
					2020-04-20 00:00		
<b>Öljyhiilivedyt - jatkuu</b>							
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2001411003		
					2020-04-20 00:00		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.40	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	6.84	± 1.37	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	7.08	± 1.42	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	0.518	± 0.078	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.402	± 0.060	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.613	± 0.092	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	16.0	± 2.40	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	0.29	± 0.09	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	36.1	± 3.61	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	25	± 2	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	61000	± 6100	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	19.3	± 1.9	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	12.3	± 1.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	12600	± 1260	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	814	± 81.4	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2001411003		
					2020-04-20 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	12600	± 1260	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	0.12	± 0.01	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	6.7	± 0.7	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.480	± 0.110	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.107	± 0.031	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	1.58	± 0.232	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV4	
HL2001411003	
2020-04-20 00:00	

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV6	
HL2001411004	
2020-04-20 00:00	

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	6.92	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	9.40	± 1.88	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	10.2	± 2.03	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV6		Menetelmä	Laboratorio
HL2001411004			
2020-04-20 00:00			

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Epäorgaaniset parametrit - jatkuu</b>							
ammonium	0.231	± 0.035	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.179	± 0.027	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.500	± 0.075	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	6.94	± 1.04	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	0.16	± 0.05	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	0.008	± 0.004	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	73.4	± 7.34	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	17	± 2	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	89700	± 8970	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	0.74	± 0.07	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	822	± 82.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	9.7	± 1.0	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	20200	± 2020	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	1580	± 158	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	1.5	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	5020	± 502	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	12800	± 1280	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	2.89	± 0.29	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	7.0	± 0.7	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.144	± 0.034	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	1.74	± 0.247	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV6		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2001411004		
					2020-04-20 00:00		
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV6		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
Näytematriisi: VESI Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näyteenottopäivä/aika							
<b>PCB-yhdisteet - jatkuu</b>							
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
Näytematriisi: VESI Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näyteenottopäivä/aika							
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	6.56	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	14.5	± 2.90	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	14.6	± 2.92	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	<0.026	----	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	<0.020	----	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	3.98	± 0.598	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	0.29	± 0.09	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	0.0061	± 0.0006	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	238	± 23.8	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	11.9	± 1.19	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	8750	± 875	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	3.7	± 0.4	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2001411005 2020-04-20 00:00			
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Fe	239	± 23.9	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	3940	± 394	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	25.4	± 2.54	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	1320	± 132	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	3540	± 354	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	2.4	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	1.67	± 0.17	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	4.1	± 0.4	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.033	± 0.014	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.794	± 0.143	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.237	± 0.044	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR





Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Oja 1	
HL2001411005	
2020-04-20 00:00	

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
asenafteni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.00050	± 0.00018	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.00035	± 0.00014	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	0.00085	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan

Oja 2	
-------	--



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				HL2001411006			
				2020-04-20 00:00			
Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.39	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	13.1	± 2.62	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	14.4	± 2.87	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	0.056	± 0.008	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.044	± 0.006	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.412	± 0.062	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	14.2	± 2.13	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	1.53	± 0.46	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	4.73	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	1.07	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	34.5	± 3.4	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	27.0	± 2.70	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	20	± 2	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	48700	± 4870	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	4.7	± 0.5	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	162	± 16.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	2.3	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	8700	± 870	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	92.1	± 9.21	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	5.2	± 0.5	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	6610	± 661	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	10300	± 1030	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	110	± 11.0	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	3.0	± 0.3	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.025	± 0.013	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.338	± 0.095	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
HL2001411006			
2020-04-20 00:00			

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	<b>0.513</b>	± 0.071	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<b>0.00044</b>	± 0.00015	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<b>0.00055</b>	± 0.00022	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
				HL2001411006 2020-04-20 00:00			
<i>Näytematriisi: VESI</i>							
				<i>Asiakkaan näytetunnus</i> <i>Laboratorion näytetunnus</i> <i>Asiakkaan näytteenottopäivä/aika</i>			
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g,h,i)peryleeni	0.00099	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

*Analyysiraportin tulososa päättyy tähän*



## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestikromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-CNT-PHO	CZ_SOP_D06_02_089.A (CSN 75 7415, CSN EN ISO 14403-2)/ CZ_SOP_D06_07_010 (CSN 75 7415) Kokonaissyänidin määrittäminen spektrofotometrisesti ja komplekseja muodostavien syanidien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestikromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 178 52, CSN EN 16192, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2.) Elohoepan määrittäminen fluoresenssispektrometrillä. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7538 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketty plasma-massaspektrometrillä (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFLL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketty plasma-massaspektrometrillä (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192, CSN EN 13370, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrillä. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja disosioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrillä. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja disosioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-NTOT-IR	CZ_SOP_D06_02_094 (CSN EN 12260) Sitoutuneen typen (TNb) määrittäminen typen oksidien hapettamisen jälkeen EC- tai IR-detektioinnilla.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 kappale 9.1, 9.4.1). Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS- tai MS/MS -detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.1, 9.4.1). Keskihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla MS tai MS/MS-tekniikalla sekä summapitoisuuksien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 pH:n määrittäminen potentiometrisesti (perustuen menetelmiin CSN ISO 10523, US EPA 150.1, CSN EN 16192, SM 4500-H(+ ) B).
W-TOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liuenneen orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-TPHFID04	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
W-VPHGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 lukuun ottamatta kappale 10.5, 10.6 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ISO 11423, ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.



**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.  
**MU** = Mittausepävarmuus  
\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

*Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.*

*Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettäessä.*

### Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2001464	Sivu	: 1 / 11
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Ramboll Finland Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Jessika Stolze
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: Kaupunkiympäristö / Rakennukset ja yleiset alueet Elimäenkatu 5 00510 Helsinki Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: jessika.stolze@ramboll.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: Kuninkaantammi 1510004948-001	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2020-04-22 14:37
Ostotilausnro / viite	: Jessika Stolze	Kirjauspäivä	: 2020-04-30 17:12
Näytelähetteen numero	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 3
Näytteenottaja	: Jessika Stolze	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 3
Paikka	: ----		
Tarjousnumero	: HL2019FI-HEL-KAU0001 (OF170633 normal TAT analyses)		

### Kommentit

Jos näytteenottoaika ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Näytteet HL2001464/001,003 menetelmä W-PAHGMS04 - määrittämissä on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

Näyte HL2001464/002, menetelmä W-PAHGMS04: sisälsi sedimenttiä, näyte dekantoiin ennen analyysia.

Näytteet HL2001464/001-003, menetelmä W-PAHGMS04: sisälsi sedimenttiä, näytteet dekantoiin ennen analyysia.

Jos näyte sisältää sedimenttiä, se dekantoidaan ennen haihtuvien yhdisteiden määrittämistä.

### Allekirjoitukset

Allekirjoitukset	Asema
Jari Hautala	Maajohtaja



## Analyytitulokset

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP1	
HL2001464001	
2020-04-22 00:00	

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	6.79	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	11.8	± 2.36	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	12.7	± 2.55	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	0.184	± 0.028	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.143	± 0.021	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.559	± 0.084	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	17.8	± 2.67	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	0.14	± 0.04	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	96.9	± 9.69	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	34	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	94500	± 9450	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	0.60	± 0.06	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	3820	± 382	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	12.3	± 1.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	28700	± 2870	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	1750	± 175	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4800	± 480	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	22400	± 2240	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	1.03	± 0.10	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR





Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2001464001 2020-04-22 00:00			
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Zn	3.6	± 0.4	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.093	± 0.029	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	11.6	± 1.19	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0280	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0075	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	0.0132	± 0.0039	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	0.0162	± 0.0040	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0034	± 0.0009	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP1		Menetelmä	Laboratorio
				HL2001464001			
				2020-04-22 00:00			
Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0477	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g,h,i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3		Menetelmä	Laboratorio
				HL2001464002			
				2020-04-22 00:00			
Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.60	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	6.43	± 1.29	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	8.52	± 1.70	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	0.249	± 0.037	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.193	± 0.029	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.575	± 0.086	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	12.3	± 1.84	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	<0.10	----	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	0.32	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2001464002			
				2020-04-22 00:00			
<b>Epäorgaaniset parametrit - jatkuu</b>							
<b>nitraattityppi</b>	<b>0.073</b>	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<b>5.9</b>	± 0.6	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	<b>73.2</b>	± 7.32	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	<b>26</b>	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	<b>72400</b>	± 7240	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	<b>12.7</b>	± 1.3	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	<b>9.0</b>	± 0.9	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	<b>12300</b>	± 1230	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	<b>447</b>	± 44.7	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<b>5.5</b>	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	<b>6700</b>	± 670	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	<b>10400</b>	± 1040	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	<b>26.1</b>	± 2.61	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	<b>2.2</b>	± 0.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<b>0.020</b>	± 0.013	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<b>2.22</b>	± 0.280	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	<b>0.167</b>	± 0.037	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<b>3.89</b>	± 0.454	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näyteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2001464002		
					2020-04-22 00:00		
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyaleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3		Menetelmä	Laboratorio
				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
Näyttematriisi: VESI				HL2001464002			
				2020-04-22 00:00			
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika				LOR	Analyysipaketti		
<b>Öljyhiilivedyt - jatkuu</b>							
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
Näyttematriisi: VESI				HL2001464003			
				2020-04-22 00:00			
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika				LOR	Analyysipaketti		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.90	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	5.70	± 1.14	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	6.34	± 1.27	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	<0.026	----	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	<0.020	----	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	1.08	± 0.161	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	4.26	± 0.639	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	<0.10	----	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	1.16	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	0.262	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	41.4	± 4.14	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	33	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	50700	± 5070	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	5.5	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	5.4	± 0.5	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	6.3	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	11900	± 1190	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	14.8	± 1.48	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	10.8	± 1.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	<3890	----	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2001464003		
					2020-04-22 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	26100	± 2610	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	24.1	± 2.41	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	1.0	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	11.6	± 1.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.64	± 0.325	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	1.05	± 0.125	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	11.6	± 1.19	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0015	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0025	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
					HL2001464003		
					2020-04-22 00:00		
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0207	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Analyysiraportin tulososa päätty tähän



## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestikromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-CNT-PHO	CZ_SOP_D06_02_089.A (CSN 75 7415, CSN EN ISO 14403-2)/ CZ_SOP_D06_07_010 (CSN 75 7415) Kokonaißyanidin määrittäminen spektrofotometrisesti ja komplekseja muodostavien syanidien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaißhiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestikromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 178 52, CSN EN 16192, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2.) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7538 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketty plasma-massaspektrometrilla (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFLL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketty plasma-massaspektrometrilla (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192, CSN EN 13370, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrilla. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja dissoioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrilla. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja dissoioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-NTOT-IR	CZ_SOP_D06_02_094 (CSN EN 12260) Sitoutuneen typen (TNb) määrittäminen typen oksidien hapettamisen jälkeen EC- tai IR-detektioinnilla.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 kappale 9.1, 9.4.1). Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS- tai MS/MS -detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.1, 9.4.1). Keskihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla MS tai MS/MS-tekniikalla sekä summapitoisuuksien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 pH:n määrittäminen potentiometrisesti (perustuen menetelmiin CSN ISO 10523, US EPA 150.1, CSN EN 16192, SM 4500-H(+ ) B).
W-TOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liuenneen orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaißhiilen määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-TPHFID04	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
W-VPHGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 lukuun ottamatta kappale 10.5, 10.6 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ISO 11423, ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.





**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.  
**MU** = Mittausepävarmuus  
\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

*Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.*

*Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettyäessä.*

### Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163

Vastaanottaja  
Helsingin kaupunki  
Kaupunkiympäristön toimiala  
Rakennukset ja yleiset alueet

Asiakirjatyyppe  
Kierrosraportti

Päivämäärä  
3.7.2020

# KUNINKAANTAMMI KESÄKUUN 2020 VESINÄYTTEENOTON

## KUNINKAANTAMMI KESÄKUUN 2020 VESI NÄYTTEENOTON TULOSKOOSTE

Projekti Kuninkaantammi  
Projekti nro 1510055975  
Vastaanottaja Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, Rakennukset ja yleiset alueet  
Asiakirjatyyppi Kierrosraportti  
Päivämäärä 3.7.2020  
Laatija Jessika Stolze  
Tarkastaja Inka Reijonen  
Hyväksyjä Susanna Hantula

Ramboll  
PL 25  
Itsehallintokuja 3  
02601 ESPOO

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

## SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
1.1	Pinta- ja pohjavesitarkkailu	3
2.	TEHDYT TUTKIMUKSET	4
2.1	Näytteenotto kesäkuussa 2020	4
2.1.1	Pintavesi	4
2.1.2	Pohjavesi	5
3.	TULOKSET	6
3.1	Pintavesi	6
3.2	Pohjavesi	6
4.	JATKOTOIMENPITEET	7

### PIIRUSTUKSET

Piirustus 01	Sijaintikartta
Piirustus 02	Tutkimuspistekartta

### LIITTEET

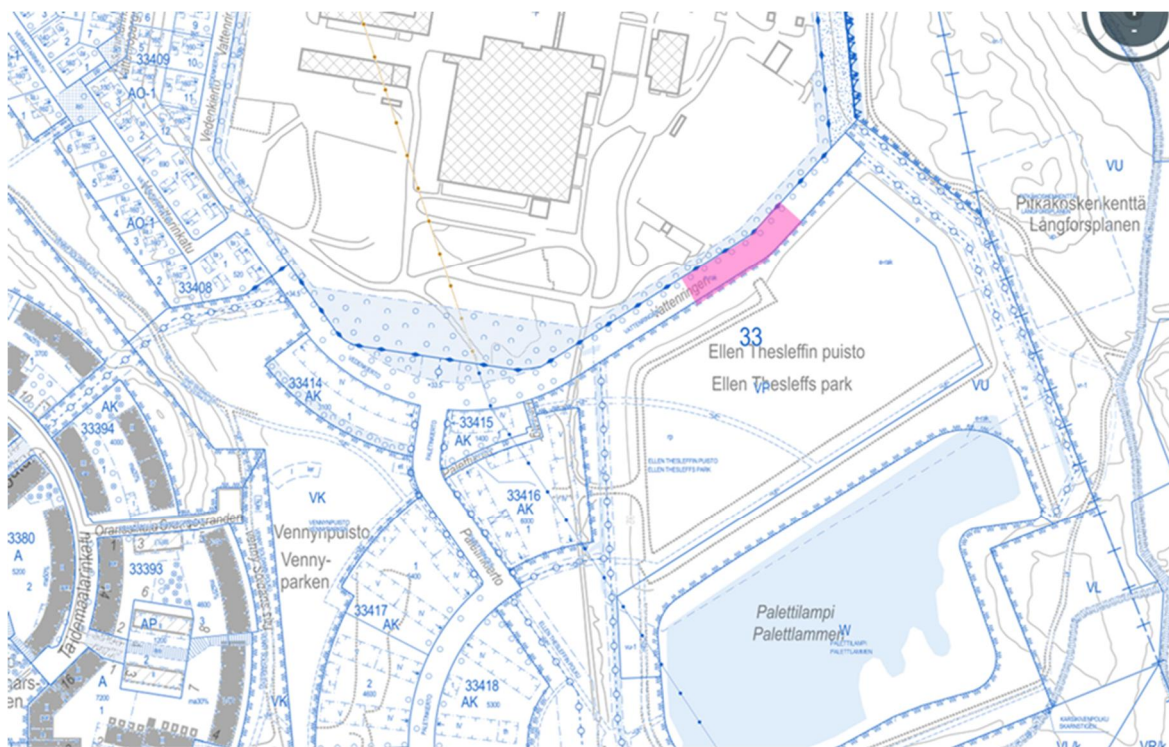
Liite 1	Yhteenveto pintaveden tuloksista
Liite 2	Yhteenveto pohjaveden tuloksista
Liite 3	Analyysitodistukset, kesäkuu 2020

## 1. JOHDANTO

Helsingin kaupunki on antanut päätöksen (HEL 2020-0039719 T11 01 00 00) koetoiminnasta, jossa Kuninkaantammen uudisrakennusalueella selvitetään koestabiloinnin avulla vähähiilisten uusiomateriaaleista valmistettujen sideaineiden soveltuvuutta maa-aineksen syvästabilointiin (pilaristabilointi). Koetoiminta alkoi huhtikuussa 2020 ja päättyi 12.5.2020.

Tässä kierrosraportissa esitetään noin 1 kuukausi koetoiminnan päättymisen jälkeen otettujen vesinäytteiden tulokset.

Toiminnan sijoituspaikka on Kaarelan kaupunginosan (33) Kuninkaantammen uudisrakennusalueelle rakennettavan Vedenkierto-kadun itäosassa (Kuva 1). Koetoiminta-alueen sijainti on esitetty piirustuksessa 01. Koetoiminta-alueen eteläpuolella sijaitsevat Ellen Thesleffin puisto ja Palettilampi, jotka on alun perin rakennettu HSY:n vedenpuhdistuslaitoksen sakka-alkaiksi (alumiinihydroksidisakalle).



Kuva 1. Koetoiminta-alueen sijainti (vaaleanpunainen alue).

Koetoiminta-alueen maanpinnassa on täytemaata n. 1-1,5 m. Täytön alla on savea. Tästä ylin noin 1-2 m muodostaa ns. kuivakuorikerroksen (kuivempaa savea). Kuivakuorikerroksen alla on pehmeää savea noin 7,5-8 metrin syvyydelle maanpinnasta. Saven alla on hiekkaa ja moreenia noin 8-10 m syvyyteen.

Koetoiminta-aluetta ei ole luokiteltu pohjavesialueeksi. Lähin pohjavesialue sijaitsee koetoiminta-alueesta luoteeseen noin 600 m.

## 1.1 Pinta- ja pohjavesitarkkailu

Koetoiminnan vaikutusta pohjaveden laatuun seurataan stabilointialuetta ympäröivien pohjavesiputkien (7kpl) avulla. Seurannassa hyödynnetään alueella entuudestaan ollutta kolmea pohjavesiputkea (PV4, PV5 ja PV6), joiden lisäksi alueelle on asennettu neljä uutta pohjavesiputkea (PVP1, PVP2, PVP3 ja PVP4).

Kolme pohjaveden tutkimuspistettä on koealueen välittömässä läheisyydessä ja kolme kauempana. Tavoitteena on tarkkailla pohjavesien laatua siten myös hieman kauempana stabilointipilareista. Pohjavesien virtaussuunta vaikuttaa vedenkorkeusmittauksien perusteella (27.1.2020) olevan suunnassa lännestä itään/koilliseen. Suunnan arviointiin käytettiin lisäksi vanhan putkiparin tietoja. Pohjavesien pinnanmittauksen yhteydessä tarkastettiin niiden soveltuvuus näytteenottoon.

Koetoiminnan vaikutusta pintavesien laatuun tarkkaillaan stabilointialueen itäpuoleisessa Rajaojassa. Stabiloitava koealue on luokiteltu Mätäjoen valuma-alueeksi, mutta pintavesien valunta sijoittuu ennemminkin Rajaojaan, joka purkaa Vantaanjokeen. Rajaojan vedenlaatua seurataan sekä ylä- että alajuoksulla. Tämä perusteella voidaan verrata veden laatua ennen ja jälkeen koetoiminta-alueen.

Pohjavesinäytteitä otetaan vähintään kahden vuoden ajan, ainakin kuudella erillisellä näytteenottokerralla. Ensimmäinen näytteenottokerta (ns. nollanäyte) toteutetaan ennen stabilointia kontrollina pohja- ja pintaveden alkuperäiselle laadulle. Seuraavat näytteenotot toteutetaan seuraavin väliajoin stabiloinnin jälkeen: 1 kk, 6 kk, 12 kk, 18 kk ja 24 kk. Rajaojasta otetaan vastaavasti näytteet samoilla näytteenottokerroilla. Ojanäytteistä otetaan myös "nollanäyte", vaikka ajantasaisempi vertailu tapahtuu ylä- ja alajuoksun vesinäytteitä vertaamalla.

Pinta- ja pohjaveden tarkkailupisteet on esitetty piirustuksessa 02.

## 2. TEHDYT TUTKIMUKSET

### 2.1 Näytteenotto kesäkuussa 2020

Pinta- ja pohjavesistä otettiin noin kuukausi koetoiminnan päättymisen jälkeen näytteet 17.6.2020. Kaikki vesinäytteet analysoitiin ALS Finland Oy:n laboratoriossa.

#### 2.1.1 Pintavesi

Rajaojasta otettiin pintavesinäytteet yläjuoksulta (Oja 1) ja alajuoksulta (Oja 2). Näytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila ja kirjattiin ylös aistinvaraiset havainnot (kirkkaus, väri, haju). Vesinäytteet otettiin laboratorion toimittamiin näyteastioihin.

Rajaoja oli melkein kuiva näytteenoton aikaan ja ojan kohdalla näytepisteiden Oja 1 ja Oja 2 välissä oli tehty työmaatöitä. Yläjuoksun näytepiste (Oja 1) oli kuiva ja näyte otettiin noin 25 m ylempää kuin ensimmäisellä näytteenottokerralla. Yläjuoksun pintavedessä oli lievä orgaaninen haju ja vesi oli kirkasta ja hieman kellertävää. Yläjuoksun pintavedessä ei ollut virtaamaa vaan vesi seiso. Alajuoksun pintavesinäyte otettiin kentältä tulevan purkuputken päästä. Alajuoksun pintavedessä oli lievä orgaaninen haju ja vesi oli melko kirkasta ja hieman kellertävää ja vedessä oli paikoitellen öljykalvoa. Lisäksi purkuputken edustalla ojanpohja oli osittain värjäytynyt ruosteisen oranssiksi. Alla valokuvat Rajaojan ylä- ja alajuoksulta (Kuva 2).

Vesinäytteet otettiin laboratorion toimittamiin näyteastioihin.



Kuva 2. Rajaojan yläjuoksu, josta näyte Oja 1 otettu (vas.) ja purkuputken pää, josta näyte Oja 2 otettu (oik.) kesäkuussa 2020.

### 2.1.2 Pohjavesi

Pohjavesinäytteet otettiin viidestä pohjavesiputkesta (PVP1, PVP2, PVP3, PV5 ja PV6). Putken PVP4 luo ei päästy, sillä putki oli työmaakaivannon ja aidan välissä. Putki PV4 oli jäänyt työmaakaivannon reunaan ja vääntynyt niin ettei näytteenotin mahtunut putkeen.

Näytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila ja kirjattiin ylös aistinvaraiset havainnot (kirkkaus, väri, haju, antoisuus). Lisäksi pohjavesiputkista mitattiin ennen varsinaista näytteenottoa pohjaveden pinnankorkeus ja putkessa oleva vesi vaihdettiin pumpaamalla vähintään kaksi kertaa putken vesitilavuutta vastaava vesimäärä.

Kolmesta hyväntoimisesta pohjavesiputkesta mitattiin YSI-kenttämittarilla hapen kyllästymisaste, sähkönjohtavuus, pH ja Redox-potentiaali. Putken PVP1 vesi ei kirkastunut tyhjennyspumppauksen aikana ja vedessä oli liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin (Kuva 3). Kenttämittausten tulokset on esitetty pohjavesitulosten koontitaulukossa liitteessä 2.



Kuva 3. Pohjavesiputki PVP1 kesäkuussa 2020.



## 3. TULOKSET

### 3.1 Pintavesi

Pintaveden tulokset on esitetty liitteessä 1. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

Molemmissa pintavesipisteissä vedenlaatu oli tyypillisellä tasolla. pH, TOC ja DOC olivat hieman korkeammat ylä- kuin alajuoksulla. Kloridin, fluoridin ja typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat puolestaan alajuoksulla korkeammat kuin yläjuoksulla.

Nikkelin liukoinen pitoisuus oli yläjuoksulla (Oja 1) 4,19 µg/l, mikä ylittää pintavesille asetetun ympäristölaatunormin (4 µg/l). Aiemmin tarkkailun aikana nikkelin pitoisuus on yläjuoksulla jäänyt alle laboratorion analyysimenetelmän määritysrajan. Muiden metallien todetut pitoisuudet jäivät alle asetettujen ympäristölaatunormien.

PAH-yhdisteitä ei todettu yläjuoksun (Oja 1) vesinäytteessä. Alajuoksun (Oja 2) näytteessä todettiin muutamia, pieniä pitoisuuksia PAH-yhdisteitä, mutta pääasiassa pitoisuudet jäivät alle laboratorion määritysrajan.

Syanidia, öljyhiilivetyjä (C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>), PCB-yhdisteitä, BTEX-yhdisteitä ja oksygenaatteja ei todettu pintavedessä.

### 3.2 Pohjavesi

Pohjaveden tulokset on esitetty liitteessä 2. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

Pohjaveden pH-arvo vaihteli tarkkailupisteissä välillä 7,02...8,13. Pohjaveden vedenlaatu oli tyypillisellä tasolla eikä isoja muutoksia edelliseen mittauskertaan ollut havaittavissa.

Liukoisin arseenin ympäristölaatunormi (5 µg/l) ylittyi tarkkailuputkissa PVP2 (9,8 µg/l) ja PV5(18,2 µg/l). Muiden metallien pitoisuudet jäivät alle ympäristölaatunormin.

PAH-yhdisteitä todettiin pieniä pitoisuuksia putkissa PVP1, PVP2, PVP3 ja PV6.

Öljyhiilivedyistä todettiin bensiiniä (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>) putkessa PVP2 (0,0568 mg/l). Pitoisuus on hieman pienempi kuin edellisellä mittauskerralla. Muiden öljyhiilivetyjen pitoisuudet jäivät alle laboratorion analyysimenetelmien määritysrajan.

Syanidia, PCB- ja BTEX-yhdisteitä sekä oksygenaatteja ei todettu pohjavedessä.

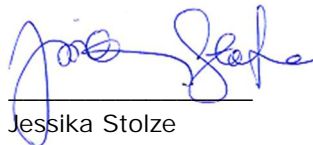
## 4. JATKOTOIMENPITEET

Seuraava näytteenottokierros tehdään noin 6 kk koetoiminnan päättymisen jälkeen marraskuussa 2020.

Espoossa 3.7.2020  
Ramboll Finland Oy



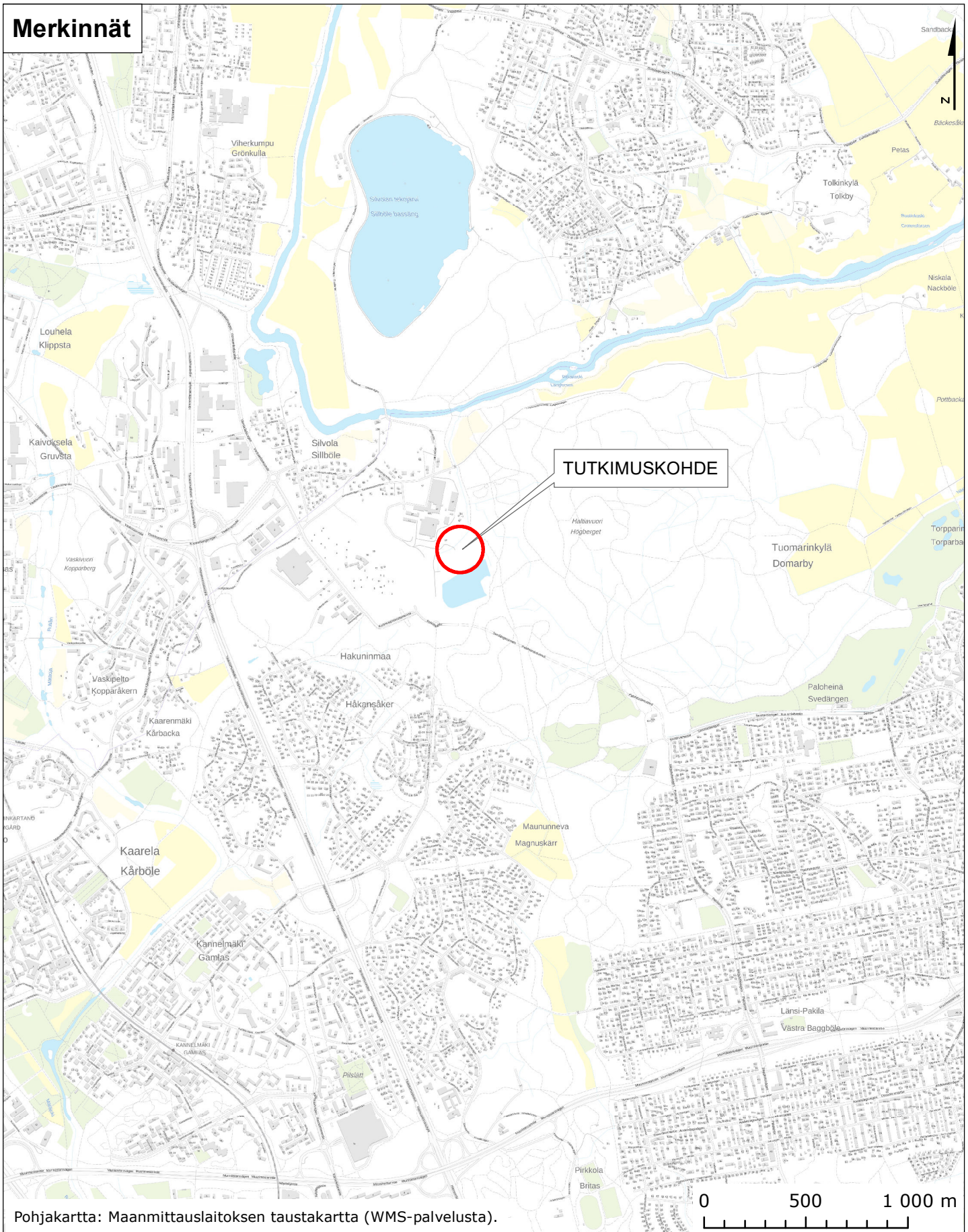
Inka Reijonen  
projektipäällikkö




Jessika Stolze  
suunnittelija

PIIRUSTUS 01  
SIJAINTIKARTTA

# Merkinnot



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen taustakartta (WMS-palvelusta).

Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piiirustuksen sisältö		Mittakaava
Kuninkaantammi 00430 Helsinki		Tutkimuskohteen sijainti		1:25 000 (A4)
	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP	1510055975	
		Piiirustusnumero	01	Muutos
hyv. Inka Reijonen		Piiirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
		JSTO	JSTO	8.5.2020

PIIRUSTUS 02  
TUTKIMUSPISTEKARTTA

## Merkinnät

- Pintavesipiste
- ⊙ Pohjavesipiste



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen ortokartta (WMS-palvelusta).

0 100 m

Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Pirustuksen sisältö		Mittakaava
Kuninkaantammi 00430 Helsinki		Tutkimuspistekartta		1:2 000 (A4)
<b>RAMBOLL</b>	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP	1510055975	
		Piirustusnumero	Muutos	
		02		
hyv. Inka Reijonen		Piirtäjä JSTO	Suunnittelija JSTO	Pvm. 13.5.2020

LIITE 1  
YHTEENVETO PINTAVEDEN TULOKSISTA





Piste	Ajankohta	PAH-yhdisteet																Oijyhilivedyt						PCB-yhdisteet						Aromaattiset hiilivedyt				Oksygenaattit ja eetterit								
		Aartaseeni	Asenafleeni	Asenafyeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleneeni	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenantreeni	Fluoranteeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Krysaeeni	Nafleeni	Pyreeni	PAH summapiitosuus	C <sub>9</sub> -C <sub>16</sub> Benoliini (ilman BTX ja oksygi)	C <sub>9</sub> -C <sub>16</sub> Benoliini (sis. BTX ja oksygi)	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Kesäli	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> suuri	#28	#52	#101	#118	#138	#153	#180	PCB summapiitosuus	Bentseeni	Tolueni	m+p-ksyloeni	o-ksyloeni	Summapiitosuus ksyloeni	Etyylibentseeni	MTBE	TAME	ETBE	TAEF	DHPF
Oja 1	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00035	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	0,00095	<0,001	<0,007	<0,001	0,00085	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
Oja 1	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,002	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0212	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
Oja 2	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00055	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	0,00044	<0,001	<0,007	<0,001	0,00099	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
Oja 2	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,0006	0,001	0,0041	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,007	0,0032	<0,0208	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
XX - Pitoisuus ylittää VNa 1022/2006 AA-EQS mukaisen ympäristönlaadunormin (vuosikeskiarvo)		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
XX - Pitoisuus ylittää VNa 1022/2006 MAC-EQS mukaisen ympäristönlaadunormin (sallittu enimmäispitoisuus)		0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,00045	0,0010	0,00060	0,0013	0,0018	0,0010	0,00046	0,0010	0,0070	0,0016	0,011	0,010	0,010	0,025	0,025	0,050	0,0011	0,0011	0,00075	0,0011	0,0012	0,0011	0,00095	0,0037	0,20	0,50	0,20	0,10	-	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60	
Z - Vertailuarvo esitetty summapiitosuudelle muiden yhdisteiden kanssa		0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,00045	0,0010	0,00060	0,0010	0,0010	0,0010	0,00047	0,0010	0,0070	0,0010	0,011	0,010	0,010	0,025	0,025	0,050	0,0011	0,0011	0,00075	0,0011	0,0012	0,0011	0,00095	0,0037	0,20	0,50	0,20	0,10	-	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60	
EQS - ympäristönlaadunormi, AA - vuosikeskiarvo, MAC - sallittu enimmäispitoisuus		0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,00030	0,0010	0,00060	0,0010	0,0010	0,0010	0,00030	0,0010	0,0070	0,0010	0,00085	0,010	0,010	0,025	0,025	0,050	0,0011	0,0011	0,00075	0,0011	0,0012	0,0011	0,00095	-	0,20	0,50	0,20	0,10	-	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60	
Summapiitosuudet laskettu m. lower bound -laskentatavalla, eli määritysrajan alittavat pitoisuudet lasketaan arvolla 0		0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,00060	0,0010	0,00060	0,0020	0,0041	0,0010	0,00060	0,0010	0,0070	0,0032	0,021	0,010	0,010	0,025	0,025	0,050	0,0011	0,0011	0,00075	0,0011	0,0012	0,0011	0,00095	0,0073	0,20	0,50	0,20	0,10	-	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60
		-	-	-	-	-	0,00013	-	-	0,00043	0,0013	-	0,00011	-	-	0,00095	0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Viitearvot:

(1) VNa 1022/2006. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (myöhempien muutoksineen)

LIITE 2  
YHTEENVETO POHJAVEDEN TULOKSISTA



Piste	Ajankohta	Liukoiset metallit																				Syntettilä kokonais						
		Ag	Al	Ca	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Mo	Ni	Fe	K	Zn	V	Se	Na		Mg	Sn	Ba	U	B	
PVP1 = RF1	20.4.2020	<1,0	<5,0	94,5	0,093	11,6	<0,005	<0,020	0,6	<0,20	<1,0	<0,50	1750	<1,0	<2,0	3,82	4,8	3,6	<1,0	<1,0	22,4	28,7	<1,0	96,9	1,03	34	<0,005	
PVP1 = RF1	17.6.2020	<1,0	<5,0	88,2	0,202	4,57	<0,0050	<0,020	0,54	0,212	<1,0	<0,50	1450	<1,0	<2,0	0,218	4,16	9,5	<1,0	<1,0	18,4	23,7	<1,0	99,8	2,33	30	<0,005	
PVP2 = RF2	20.4.2020	<1,0	<5,0	78	0,316	7,81	<0,005	0,03	<0,50	<0,20	6	<0,50	466	7,2	<2,0	0,0024	5,16	61,9	<1,0	<1,0	18,8	13,7	<1,0	50	1,72	30	<0,005	
PVP2 = RF2	17.6.2020	<1,0	<5,0	65,3	0,482	9,8	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,20	<1,0	<0,50	382	<1,0	<2,0	0,006	4,16	2,5	<1,0	<1,0	18,7	14,1	<1,0	32,4	3,26	30	<0,005	
PVP3 = RF3	22.4.2020	<1,0	5,9	72,4	0,167	3,89	<0,005	0,02	<0,50	<0,20	<1,0	<0,50	447	5,5	2,22	0,0127	6,7	2,2	<1,0	<1,0	10,4	12,3	<1,0	73,2	26,1	26	<0,005	
PVP3 = RF3	17.6.2020	<1,0	<5,0	76,4	0,326	4	<0,0050	0,059	<0,50	<0,20	1,1	<0,50	441	4,1	2,03	0,0066	6,57	3	<1,0	<1,0	13,3	16,5	<1,0	83,9	34,2	29	<0,005	
PVP4 = RF4	22.4.2020	<1,0	378	17,1	0,167	2,63	<0,005	<0,020	<0,50	0,222	2,6	<0,50	8,92	<1,0	<2,0	0,0041	2,8	2	1,5	<1,0	8,25	1,67	<1,0	7,03	0,43	11	<0,005	
PVP4 = RF4	17.6.2020																											
PV4	20.4.2020	<1,0	<5,0	61	0,107	1,58	<0,005	<0,020	<0,50	0,48	<1,0	<0,50	814	<1,0	<2,0	0,0193	5,81	6,7	<1,0	<1,0	12,6	12,6	<1,0	36,1	0,12	25	<0,005	
PV4	17.6.2020																											
PV5	22.4.2020	<1,0	<5,0	50,7	1,05	11,6	<0,005	<0,020	<0,50	<0,20	5,5	<0,50	14,8	10,8	2,64	0,0054	3,89	11,6	1	<1,0	26,1	11,9	<1,0	41,4	24,1	33	<0,005	
PV5	17.6.2020	<1,0	<5,0	43,7	0,45	18,2	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,20	3,5	<0,50	20,7	5,8	<2,0	<0,002	3,1	4,8	<1,0	<1,0	20,7	10,8	<1,0	36	9,12	33	<0,005	
PV6	20.4.2020	<1,0	<5,0	89,7	0,144	1,74	<0,005	<0,020	0,74	<0,20	<1,0	<0,50	1580	1,5	<2,0	0,822	5,02	7	<1,0	<1,0	12,8	20,2	<1,0	73,4	2,89	17	0,008	
PV6	17.6.2020	<1,0	<5,0	87,7	0,132	1,83	<0,0050	<0,020	0,81	<0,20	<1,0	<0,50	1970	<1,0	<2,0	0,47	4,49	7,6	<1,0	<1,0	13,4	21,8	<1,0	56,8	1,36	23	<0,005	
		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	<0,005
		0	36	69	0,30	6,6	0,0050	0,024	0,56	0,23	2,1	0,50	780	3,4	2,1	0,45	4,7	10	1,0	1,0	16	16	1,0	57	8,9	27	0,0053	
		0	5,0	74	0,18	4,3	0,0050	0,020	0,50	0,20	1,0	0,50	460	1,3	2,0	0,0097	4,6	5,8	1,0	1,0	16	14	1,0	53	2,6	30	0,0050	
		0	5,0	17	0,093	1,6	0,0050	0,020	0,50	0,20	1,0	0,50	8,9	1,0	2,0	0,0020	2,8	2,0	1,0	1,0	8,3	1,7	1,0	7,0	0,12	11	0,0050	
		0	380	95	1,1	18	0,0050	0,059	0,81	0,48	6,0	0,50	2000	11	2,6	3,8	6,7	62	1,5	1,0	26	29	1,0	100	34	34	0,0080	
		-	100	22	0,26	5,0	9E-19	0,011	0,10	0,077	1,8	-	690	3,1	0,18	1,0	1,2	16	0,14	-	5,1	6,8	-	27	12	6,6	0,00083	

XX = Pitoisuus ylittää VNa 1040/2006 mukaisen ympäristönlaatu normin  
Z = Vertailuarvo esitetty summapiitoisuudelle muiden yhdisteiden kanssa  
EQS = ympäristönlaatu normi, AA = vuosikeskiarvo, MAC = sallittu enimmäispitoisuus

Piste	Ajankohta	PAH-yhdisteet																	Oijyhilivedyt							PCB-yhdisteet							Aromaattiset hiilivedyt				Oksygenaatit ja eetterit					
		Antraseeni	Asenaftieeni	Asenaftyleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluorantreeni	Bentso(g,h,i)peryleeni	Bentso(k)fluorantreeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenantreeni	Fluorantreeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Kryseneeni	Naftaleeni	Pyreeni	PAH -summapitoisuus kaikki	C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> Bentsoini (ilman BTEX ja oksygi)	C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> Bentsoini (sis. BTEX ja oksygi)	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Kaikki	Raskaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> sum.	#28	#52	#101	#118	#138	#153	#180	PCB summapitoisuus	Bentsoeni	Tolueni	m-p-ksyfeeni	o-ksyfeeni	Summapitoisuus ksyfeeni	Etyylibentsoeni	MtBE	TAME	ETBE	TAEE	DiPE
PVP1 = RF1	20.4.2020	<0,001	0,0132	<0,0075	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0034	<0,001	0,0162	<0,0003	<0,001	<0,028	<0,001	0,033	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PVP1 = RF1	17.6.2020	<0,001	0,0141	0,0059	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,005	<0,001	0,0164	<0,0003	<0,001	<0,056	<0,001	0,031	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095		<0,20	<0,50	<0,20	<0,10		<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PVP2 = RF2	20.4.2020	<0,001	0,0157	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,013	<0,001	0,0114	<0,0003	<0,001	0,0163	<0,001	0,056	0,258	0,258	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PVP2 = RF2	17.6.2020	<0,001	0,0048	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0064	<0,001	0,0048	<0,0003	<0,001	0,0147	<0,001	0,031	0,056	0,056	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095		<0,20	<0,50	<0,20	<0,10		<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PVP3 = RF3	22.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PVP3 = RF3	17.6.2020	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0017	<0,001	<0,002	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,0222	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095		<0,20	<0,50	<0,20	<0,10		<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PVP4 = RF4	22.4.2020	<0,006	0,0052	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,004	<0,001	0,0038	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,013	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PVP4 = RF4	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PV4	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PV4	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PV5	22.4.2020	<0,001	<0,0015	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0025	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,0025	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PV5	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,002	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,0025	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PV6	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PV6	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0016	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,0202	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60

XX = Pitoisuus ylittää Vn 1040/2006 mukaisen ympäristöstäsuojan  
Z = Vertailuarvo esitetty summapitoisuuden muiden yhdisteiden kanssa  
EQS = ympäristöstäsuojan, AA = vuosikeskiarvo, MAC = sallittu enimmäispitoisuus

LIITE 3  
LABORATORION ANALYYSITODISTUKSET, KESÄKUUN 2020



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2002604	Sivu	: 1 / 22
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Ramboll Finland Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Jessika Stolze
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: Kaupunkiympäristö / Maankäyttö ja kaupunkirakenne PL 2214 00999 Helsingin kaupunki Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: jessika.stolze@ramboll.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: Kuninkaantammi/7770005208 1510004948-001		
Ostotilausnro / viite	: Leino Leena/Jessika Stolze	Näytteiden vastaanotto päivä	: 2020-06-17 14:26
Näytelähteen numero	: ----		
Näytteenottaja	: Jessika Stolze	Kirjauspäivä	: 2020-06-25 13:41
Paikka	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 7
Tarjousnumero	: HL2019FI-HEL-KAU0001 (OF170633 normal TAT analyses)	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 7

### Kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenotto päivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenotto päivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Näytteet HL2002604/001, 003, 004, 006, 007, menetelmä W-PAHGMS04 - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

Näytteet HL2002604/001-007, menetelmä W-TPHFID04, W-PAHGMS04, W-PCBGMS05 - dekantoiitiin ennen analyysia.

Jos näyte sisältää sedimenttiä, se dekantoidaan ennen haihtuvien yhdisteiden määrittystä.

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
 Sivu : 2 / 22  
 Tilausnumero : HL2002604  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

## Analyytitulokset

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP1	
HL2002604001	
2020-06-17 00:00	

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.02	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	10.4	± 2.09	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	14.2	± 2.83	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	0.156	± 0.023	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.121	± 0.018	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	<0.200	----	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	<1.00	----	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	0.50	± 0.15	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	99.8	± 9.98	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	30	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	88200	± 8820	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	0.54	± 0.05	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	218	± 21.8	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	13.4	± 1.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	23700	± 2370	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	1450	± 145	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4160	± 416	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	18400	± 1840	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	2.33	± 0.23	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR





Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 3 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2002604001 2020-06-17 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Zn	9.5	± 1.0	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.212	± 0.082	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.202	± 0.040	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	4.57	± 0.519	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0560	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	0.0059	± 0.0018	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	0.0141	± 0.0042	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	0.0164	± 0.0041	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0050	± 0.0013	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 4 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0692	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g,h,i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.68	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	40.3	± 8.07	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	42.6	± 8.51	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	<0.026	----	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	<0.020	----	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.429	± 0.064	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	9.27	± 1.39	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	0.12	± 0.04	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 5 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyytipaketti		
				HL2002604002 2020-06-17 00:00			
<b>Epäorgaaniset parametrit - jatkuu</b>							
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	32.4	± 3.24	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	30	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	65300	± 6530	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	6.0	± 0.6	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	8.0	± 0.8	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	14100	± 1410	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	392	± 39.2	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4160	± 416	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	18700	± 1870	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	3.26	± 0.33	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	2.5	± 0.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.482	± 0.068	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	9.80	± 1.02	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 6 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2002604002 2020-06-17 00:00		
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	0.0147	± 0.0048	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyaleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	0.0048	± 0.0014	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	0.0048	± 0.0012	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0064	± 0.0017	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.0307	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 7 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2002604002		
					2020-06-17 00:00		
<b>Öljyhiilivedyt - jatkuu</b>							
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	56	± 22	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	56	± 22	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2002604003		
					2020-06-17 00:00		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.58	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	7.95	± 1.59	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	8.16	± 1.63	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	0.148	± 0.022	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.115	± 0.017	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.614	± 0.092	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	13.5	± 2.03	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	0.38	± 0.11	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	83.9	± 8.39	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	29	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	76400	± 7640	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	1.1	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	6.6	± 0.6	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	10.6	± 1.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	16500	± 1650	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	441	± 44.1	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	4.1	± 0.4	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	6570	± 657	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 8 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP3	
HL2002604003	
2020-06-17 00:00	

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	13300	± 1330	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	34.2	± 3.42	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	3.0	± 0.3	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.059	± 0.016	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.03	± 0.262	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.326	± 0.052	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	4.00	± 0.464	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0017	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 9 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2002604003 2020-06-17 00:00		
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0222	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2002604004 2020-06-17 00:00		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	8.13	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	4.25	± 0.85	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	5.46	± 1.09	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 10 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV5		Menetelmä	Laboratorio
HL2002604004			
2020-06-17 00:00			
LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Epäorgaaniset parametrit - jatkuu</b>							
ammonium	<0.026	----	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	<0.020	----	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	<b>0.860</b>	± 0.129	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	<b>4.46</b>	± 0.669	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	<b>0.24</b>	± 0.07	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<b>0.83</b>	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	<b>0.187</b>	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	<b>36.0</b>	± 3.60	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	<b>33</b>	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	<b>43700</b>	± 4370	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<b>3.5</b>	± 0.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	<b>5.5</b>	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	<b>10800</b>	± 1080	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	<b>20.7</b>	± 2.07	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<b>5.8</b>	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<b>66.5</b>	± 6.6	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	<b>3100</b>	± 310	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	<b>20700</b>	± 2070	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	<b>9.12</b>	± 0.91	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	<b>4.8</b>	± 0.5	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	<b>0.450</b>	± 0.065	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<b>18.2</b>	± 1.83	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR





Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 11 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV5		Menetelmä	Laboratorio
HL2002604004			
2020-06-17 00:00			
LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0030	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0232	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0050	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 12 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näyteenottopäivä/aika		PV5 HL2002604004 2020-06-17 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
<b>PCB-yhdisteet - jatkuu</b>									
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
<b>Öljyhiilivedyt</b>									
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR		
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR		
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR		
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR		
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR		

Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näyteenottopäivä/aika		PV6 HL2002604005 2020-06-17 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>									
pH-arvo	7.10	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR		
<b>Yhdistelmäparametrit</b>									
DOC	8.58	± 1.72	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR		
TOC	9.51	± 1.90	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR		
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>									
ammonium	0.190	± 0.028	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR		
ammoniumtyppi	0.148	± 0.022	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR		
fluoridi	0.500	± 0.075	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR		
kloridi	9.44	± 1.42	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR		
kokonaistyyppi	0.13	± 0.04	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR		
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR		
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR		
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR		
<b>Liukoiset metallit</b>									
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR		
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		
Ba	56.8	± 5.68	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		
B	23	± 2	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		
Ca	87700	± 8770	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		
Co	0.81	± 0.08	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 13 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV6		Menetelmä	Laboratorio
HL2002604005			
2020-06-17 00:00			

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Fe	470	± 47.0	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	12.7	± 1.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	21800	± 2180	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	1970	± 197	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4490	± 449	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	13400	± 1340	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	1.36	± 0.14	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	7.6	± 0.8	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFL1	PR
Sb	0.132	± 0.033	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFL1	PR
As	1.83	± 0.256	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 14 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV6	
HL2002604005	
2020-06-17 00:00	

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
asenafteni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<b>0.0016</b>	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PAH, 16 yhdisteen summa</b>	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni</b>	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni</b>	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>PCB, 7 yhdisteen summa</b>	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
<b>C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)</b>	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)</b>	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Oja 1	
HL2002604006	
2020-06-17 00:00	



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 15 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				HL2002604006			
				2020-06-17 00:00			
Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.51	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	29.8	± 5.95	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	31.9	± 6.37	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	0.146	± 0.022	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.114	± 0.017	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.497	± 0.074	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	7.94	± 1.19	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	1.45	± 0.44	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	29.7	± 3.0	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	68.7	± 6.87	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	15	± 2	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	131000	± 13100	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	1.64	± 0.16	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	1.0	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	765	± 76.5	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	2.0	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	16400	± 1640	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	781	± 78.1	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	2.2	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	8120	± 812	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	9190	± 919	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	1.1	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	7.78	± 0.78	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	1.2	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	2.9	± 0.3	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.564	± 0.119	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 16 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näyteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2002604006	2020-06-17 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Ni	4.19	± 0.486	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.646	± 0.084	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	6.79	± 0.732	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0212	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 17 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2002604006		
					2020-06-17 00:00		
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g,h,i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2002604007		
					2020-06-17 00:00		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.16	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	22.9	± 4.58	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	23.4	± 4.69	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
ammonium	1.01	± 0.151	mg/L	0.026	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
ammoniumtyppi	0.782	± 0.117	mg/L	0.020	W-NH4-SPCL/PR	W-NH4-SPC	PR
fluoridi	0.603	± 0.090	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	34.0	± 5.10	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
kokonaistyyppi	2.31	± 0.69	mg/L	0.10	W-NTOT-IR/PR	W-NTOT-IR	PR
nitraatit	1.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
nitraattityppi	0.287	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC/PR	W-NO3-SPC	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	37.8	± 3.8	mg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METFL-1/PR	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 18 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2002604007	2020-06-17 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Ba	55.2	± 5.52	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	34	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	109000	± 10900	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	0.52	± 0.05	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	4.8	± 0.5	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	1790	± 179	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	2.2	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	17600	± 1760	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	752	± 75.2	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	8.7	± 0.9	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	11700	± 1170	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	17600	± 1760	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	161	± 16.1	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	2.4	± 0.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.030	± 0.014	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.274	± 0.088	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.77	± 0.338	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.731	± 0.093	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	1.16	± 0.192	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR





Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 19 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2002604007		
					2020-06-17 00:00		
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu</b>							
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0010	± 0.0003	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	0.0041	± 0.0013	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	0.0032	± 0.0010	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00060	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0208	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00120	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
fraktio >C21-C40	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
 Sivu : 20 / 22  
 Tilausnumero : HL2002604  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Oja 2

HL2002604007

2020-06-17 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Öljyhiilivedyt - jatkuu</b>							
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

**Analyysiraportin tulososa päättyy tähän**



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
Sivu : 21 / 22  
Tilausnumero : HL2002604  
Asiakas : Ramboll Finland Oy

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-CNT-PHO	CZ_SOP_D06_02_089.A (CSN 75 7415, CSN EN ISO 14403-2)/ CZ_SOP_D06_07_010 (CSN 75 7415) Kokonaissyänidin määrittäminen spektrofotometrisesti ja komplekseja muodostavien syanidien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 178 52, CSN EN 16192, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2.) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrillä. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7538 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketty plasma-massaspektrometrillä (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFLL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketty plasma-massaspektrometrillä (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192, CSN EN 13370, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrillä. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja dissoioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotometrillä. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja dissoioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-NTOT-IR	CZ_SOP_D06_02_094 (CSN EN 12260) Sitoutuneen typen (TNb) määrittäminen typen oksidien hapettamisen jälkeen EC- tai IR-detektioinnilla.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 kappale 9.1, 9.4.1). Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS- tai MS/MS -detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.1, 9.4.1). Keskihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla MS tai MS/MS-tekniikalla sekä summapitoisuuksien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 pH:n määrittäminen potentiometrisesti (perustuen menetelmiin CSN ISO 10523, US EPA 150.1, CSN EN 16192, SM 4500-H(+ ) B).
W-TOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liuenneen orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-TPHFID04	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Uttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
W-VPHGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 lukuun ottamatta kappale 10.5, 10.6 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ISO 11423, ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.



Kirjauspäivä : 2020-06-25 13:41  
 Sivu : 22 / 22  
 Tilausnumero : HL2002604  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytämäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.  
**MU** = Mittausepävarmuus  
 \* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

**Mittausepävarmuus:**

*Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskertointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.*

*Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskertointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettäessä.*

**Analysoiva laboratorio**

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163

Vastaanottaja  
Helsingin kaupunki  
Kaupunkiympäristön toimiala  
Rakennukset ja yleiset alueet

Asiakirjatyyppe  
Kierrosraportti

Päivämäärä  
14.12.2020



# KUNINKAANTAMMI MARRASKUU 2020 VESI NÄYTTEENOTON

KUNINKAANTAMMI  
MARRASKUU 2020 VESI NÄYTTEENOTON TULOSKOOSTE

Projekti	Kuninkaantammi	Ramboll
Projekti nro	1510055975	PL 25
Vastaanottaja	Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, Rakennukset ja yleiset alueet	Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO
Asiakirjatyyppi	Kierrosraportti	P +358 20 755 611
Päivämäärä	14.12.2020	F +358 20 755 6201
Laatija	Jessika Stolze	<a href="https://fi.ramboll.com">https://fi.ramboll.com</a>
Tarkastaja	Inka Reijonen	
Hyväksyjä	Susanna Hantula	

LUONNOS

## SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
1.1	Pinta- ja pohjavesitarkkailu	3
2.	TEHDYT TUTKIMUKSET	4
2.1	Näytteenotto marraskuussa 2020	4
2.1.1	Pintavesi	4
2.1.2	Pohjavesi	5
3.	TULOKSET	6
3.1	Pintavesi	6
3.2	Pohjavesi	6
4.	JATKOTOIMENPITEET	8

### PIIRUSTUKSET

Piirustus 01  
Piirustus 02

Sijaintikartta  
Tutkimuspistekartta

### LIITTEET

Liite 1  
Liite 2  
Liite 3

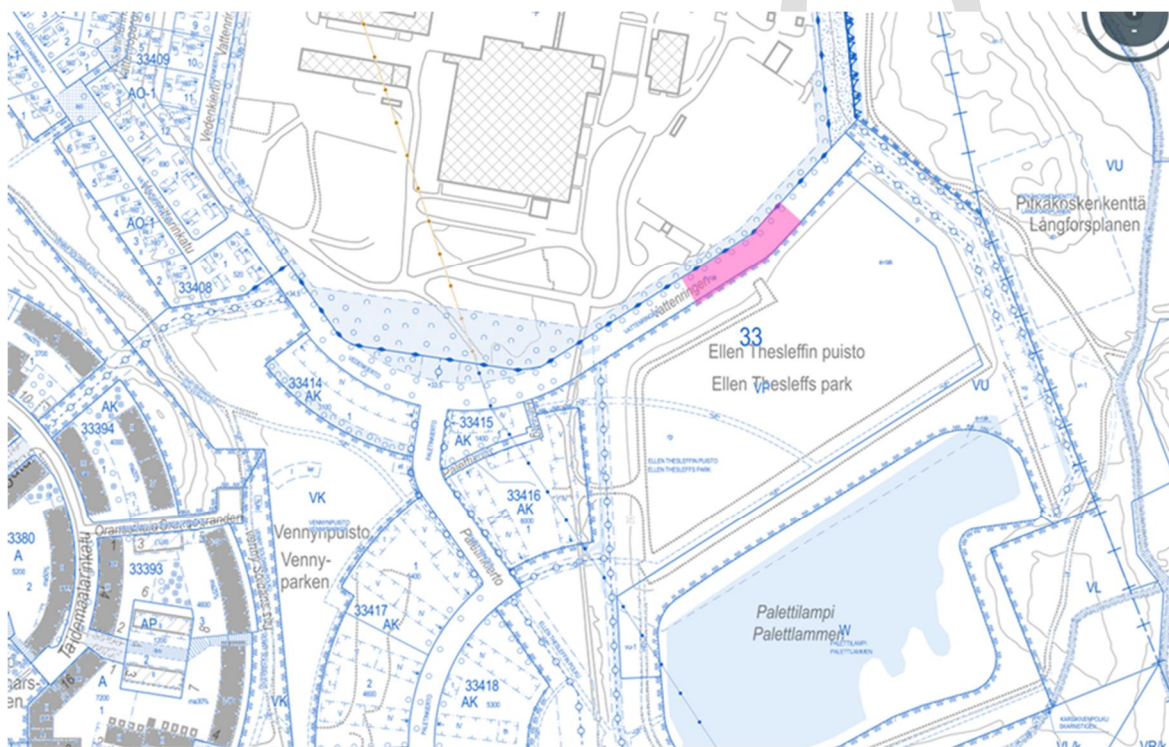
Yhteenveto pintaveden tuloksista  
Yhteenveto pohjaveden tuloksista  
Analyysitodistukset, marraskuu 2020

## 1. JOHDANTO

Helsingin kaupunki on antanut päätöksen (HEL 2020-0039719 T11 01 00 00) koetoiminnasta, jossa Kuninkaantammen uudisrakennusalueella selvitetään koestabiloinnin avulla vähähiilisten uusiomateriaaleista valmistettujen sideaineiden soveltuvuutta maa-aineksen syvästabilointiin (pilaristabilointi). Koetoiminta alkoi huhtikuussa 2020 ja päättyi 12.5.2020.

Tässä kierrosraportissa esitetään noin 6 kuukautta koetoiminnan päättymisen jälkeen otettujen vesinäytteiden tulokset.

Toiminnan sijoituspaikka on Kaarelan kaupunginosan (33) Kuninkaantammen uudisrakennusalueelle rakennettavan Vedenkierto-kadun itäosassa (Kuva 1). Koetoiminta-alueen sijainti on esitetty piirustuksessa 01. Koetoiminta-alueen eteläpuolella sijaitsevat Ellen Thesleffin puisto ja Palettilampi, jotka on alun perin rakennettu HSY:n vedenpuhdistuslaitoksen sakka-altaiksi (alumiinihydroksidisakalle).



Kuva 1. Koetoiminta-alueen sijainti (vaaleanpunainen alue).

Koetoiminta-alueen maanpinnassa on täytemaata n. 1-1,5 m. Täytön alla on savea. Tästä ylin noin 1-2 m muodostaa ns. kuivakuorikerroksen (kuivempaa savea). Kuivakuorikerroksen alla on pehmeää savea noin 7,5-8 metrin syvyydelle maanpinnasta. Saven alla on hiekkaa ja moreenia noin 8-10 m syvyyteen.

Koetoiminta-aluetta ei ole luokiteltu pohjavesialueeksi. Lähin pohjavesialue sijaitsee koetoiminta-alueesta luoteeseen noin 600 m.



## 1.1 Pinta- ja pohjavesitarkkailu

Koetoiminnan vaikutusta pohjaveden laatuun seurataan stabilointialuetta ympäröivien pohjavesiputkien (7kpl) avulla. Seurannassa hyödynnetään alueella entuudestaan ollutta kolmea pohjavesiputkea (PV4, PV5 ja PV6), joiden lisäksi alueelle on asennettu neljä uutta pohjavesiputkea (PVP1, PVP2, PVP3 ja PVP4).

Kolme pohjaveden tutkimuspistettä on koealueen välittömässä läheisyydessä ja kolme kauempana. Tavoitteena on tarkkailla pohjavesien laatua siten myös hieman kauempana stabilointipilareista. Pohjavesien virtaussuunta vaikuttaa vedenkorkeusmittauksien perusteella (27.1.2020) olevan suunnassa lännestä itään/koilliseen. Suunnan arviointiin käytettiin lisäksi vanhan putkiparin tietoja. Pohjavesien pinnanmittauksen yhteydessä tarkastettiin niiden soveltuvuus näytteenottoon.

Koetoiminnan vaikutusta pintavesien laatuun tarkkaillaan stabilointialueen itäpuoleisessa Rajaojassa. Stabiloitava koealue on luokiteltu Mätäjoen valuma-alueeksi, mutta pintavesien valunta sijoittuu enemminkin Rajaojaan, joka purkaa Vantaanjokeen. Rajaojan vedenlaatua seurataan sekä ylä- että alajuoksulla. Tämä perusteella voidaan verrata veden laatua ennen ja jälkeen koetoiminta-alueen.

Pohjavesinäytteitä otetaan vähintään kahden vuoden ajan, ainakin kuudella erillisellä näytteenottokerralla. Ensimmäinen näytteenottokerta (ns. nollanäyte) toteutetaan ennen stabilointia kontrollina pohja- ja pintaveden alkuperäiselle laadulle. Seuraavat näytteenotot toteutetaan seuraavin väliajoin stabiloinnin jälkeen: 1 kk, 6 kk, 12 kk, 18 kk ja 24 kk. Rajaojasta otetaan vastaavasti näytteet samoilla näytteenottokerroilla. Ojanäytteistä otetaan myös "nollanäyte", vaikka ajantasaisempi vertailu tapahtuu ylä- ja alajuoksun vesinäytteitä vertaamalla.

Pinta- ja pohjaveden tarkkailupisteet on esitetty piirustuksessa 02.

## 2. TEHDYT TUTKIMUKSET

### 2.1 Näytteenotto marraskuussa 2020

Pinta- ja pohjavesistä otettiin noin kuusi kuukautta koetoiminnan päättymisen jälkeen näytteet 25.11.2020. Kaikki vesinäytteet analysoitiin ALS Finland Oy:n laboratoriossa.

#### 2.1.1 Pintavesi

Rajaojasta otettiin pintavesinäytteet yläjuoksulta (Oja 1) ja alajuoksulta (Oja 2). Näytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila ja kirjattiin ylös aistinvaraiset havainnot (kirkkaus, väri, haju). Vesinäytteet otettiin laboratorion toimittamiin näyteastioihin.

Rajaoja oli siirtynyt hieman idemmäksi näytepisteen Oja 1 kohdalla kesällä tehtyjen työmaatoiden takia. Näytteet saatiin otettua samalta paikalta kuin 0-näytteet. Yläjuoksulla ojassa oli vettä, muttei virtaamaa. Yläjuoksun pintavesi oli hajutonta sekä sameaa

Alajuoksun pintavesinäyte otettiin kentältä tulevan purkuputken päästä. Alajuoksun pintavesi oli hajutonta sekä kirkkaan kellertävää. Purkuputken päässä vesi virtasi. Alla valokuvat Rajaojan ylä- ja alajuoksulta (Kuva 2).

Vesinäytteet otettiin laboratorion toimittamiin näyteastioihin.



Kuva 2. Rajaojan yläjuoksu, josta näyte Oja 1 otettu (vas.) ja purkuputken pää, josta näyte Oja 2 otettu (oik.) marraskuussa 2020.

### 2.1.2 Pohjavesi

Pohjavesinäytteet otettiin kuudets pohjavesiputkesta (PVP1, PVP2, PVP3, PVP4, PV4 ja PV5). Putki PV6 on tuhoutunut kesäkuun näytteenottokierroksen jälkeen eikä korvaavaa putkea ole asennettu. Putki PV4 on vääntynyt ja näytteet otettiin peristalttipumpulla.

Pohjavesiputkista mitattiin ennen varsinaista näytteenottoa pohjaveden pinnankorkeus ja putkessa oleva vesi vaihdettiin pumppaamalla vähintään kaksi kertaa putken vesitilavuutta vastaava vesimäärä. Näytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila ja kirjattiin ylös aistinvaraiset havainnot (kirkkaus, väri, haju, antoisuus).

Kahdesta hyväantoisesta pohjavesiputkesta mitattiin YSI-kenttämittarilla hapen kyllästymisaste, sähkönjohtavuus, pH ja Redox-potentiaali. Putkien PVP1, PVP3 ja PVP4 vesi ei kirkastunut tyhjennyspumppauksen aikana ja vedessä oli liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin (Kuva 3). Putki PV5 on huonoantoinen eikä vesi riittänyt YSI-mittauksiin. Kenttämittausten tulokset on esitetty pohjavesitulosten koontitaulukossa liitteessä 2.



Kuva 3. Pohjavesiputken PV4 vesi ei kirkastunut marraskuun näytteenoton aikana eikä YSI-kenttämittauksia pystytty tekemään.

## 3. TULOKSET

### 3.1 Pintavesi

Pintaveden tulokset on esitetty liitteessä 1. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

Molemmissa pintavesipisteissä vedenlaatu oli tyypillisellä tasolla. Yläjuoksun pH-arvo oli hieman laskenut edellisestä tuloksesta, kun taas yläjuoksun pH oli hieman noussut. TOC- ja DOC-pitoisuudet olivat lähes samalla tasolla molemmissa tutkimuspisteissä. Kloridin, fluoridin ja typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat alajuoksulla korkeammat kuin yläjuoksulla.

Metalleista kadmiumin pitoisuus ylitti yläjuoksulla (Oja 1) pintavesille asetetun ympäristölaatunormin. Todettu pitoisuus oli 0,103 µg/l. Kesällä todettu nikkelin kohonnut pitoisuus yläjuoksulla oli laskenut alle ympäristölaatunormin. Lisäksi alajuoksulla on todettu koko seurannan ajan korkeampia uraanin pitoisuuksia kuin yläjuoksulla. Alajuoksulla todetut uraanipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 110...161 µg/l. Muiden metallien todetut pitoisuudet jäivät alle asetettujen ympäristölaatunormien.

Molemmissa pintavesipisteissä todettiin muutamia, pieniä pitoisuuksia PAH-yhdisteitä, mutta pääasiassa pitoisuudet jäivät alle laboratorion määrittämissä raja-arvoissa.

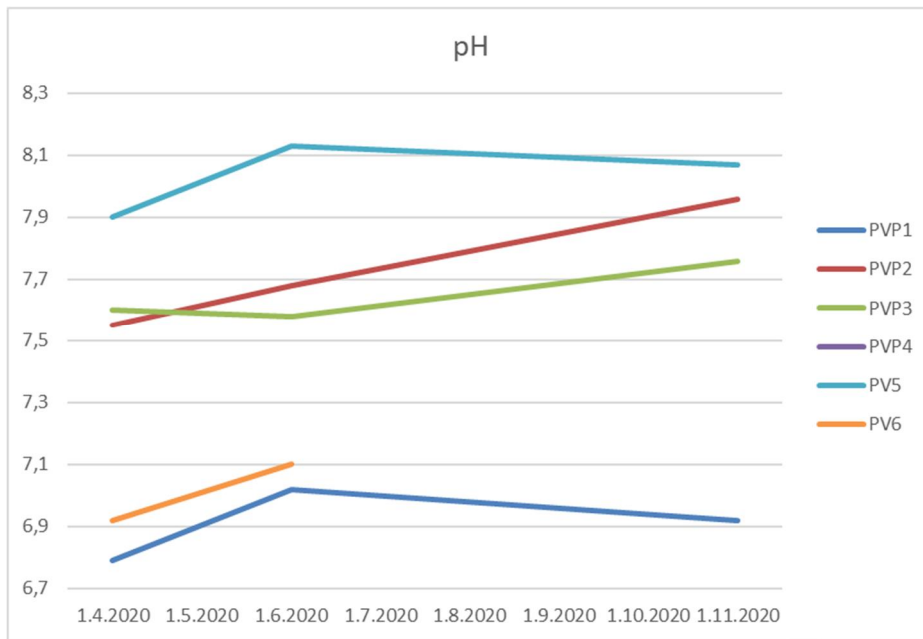
Alajuoksun vesinäytteessä (Oja 2) todettiin ensimmäistä kertaa seurannan aikana raskaita öljyhiilivetyjä (C21-C40). Todettu pitoisuus oli 0,36 mg/l. Öljyhiilivetyjen summapitoisuus (C10-C40) oli 0,374 mg/l. Yläjuoksun näytteessä ei todettu öljyhiilivetyjä.

Syanidia, PCB-yhdisteitä, BTEX-yhdisteitä ja oksygenaatteja ei todettu pintavedessä.

### 3.2 Pohjavesi

Pohjaveden tulokset on esitetty liitteessä 2. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

Pohjaveden pH-arvo vaihteli tarkkailupisteissä välillä 6,92...8,07 (laboratorioanalyysi). pH on ollut seurannan aikana hieman korkeampi putkissa PVP2, PVP3 ja PV5. Pohjaveden pH-arvoissa ei ole havaittavissa isoja muutoksia seurannan aikana (Kuva 4).



Kuva 4. Pohjaveden pH-arvo vuonna 2020.

Pohjavesiputkessa PVP3 todettiin kohonnut kloridin pitoisuus 26 mg/l, mikä ylittää pohjavedelle asetetun ympäristölaatunormin (25 mg/l). Lisäksi putkessa PV4 todettiin kohonnut pitoisuus ammoniumia (0,26 mg/l). Pohjaveden TOC- ja DOC-arvot olivat pääasiassa laskeneet kesän tuloksista, poikkeuksena tarkkailuputki PV5. Muuten pohjaveden vedenlaatu oli tyypillisellä tasolla eikä isoja muutoksia edelliseen mittauskertaan ollut havaittavissa.

Liukoisin arseenin ympäristölaatunormi (5 µg/l) ylittyi tarkkailuputkissa PVP1, PVP2, PVP3 ja PV5. Muiden metallien pitoisuudet jäivät alle ympäristölaatunormin.

PAH-yhdisteitä todettiin pieniä pitoisuuksia pohjavedessä. Todetut pitoisuudet jäivät kuitenkin selvästi alle asetettujen ympäristölaatunormien.

Öljihiilivedyistä todettiin bensiiniä (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>) putkessa PVP2 (0,014 mg/l). Pitoisuus on hieman pienempi kuin edellisellä mittauskerralla. Muiden öljyhiilivetyjen pitoisuudet jäivät alle laboratorion analyysimenetelmien määrittämissä rajat.

Syanidia, PCB- ja BTEX-yhdisteitä sekä oksygenaatteja ei todettu pohjavedessä.

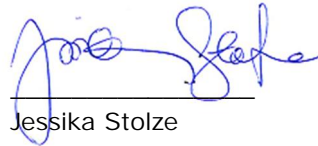
## 4. JATKOTOIMENPITEET

Seuraava näytteenottokierros tehdään noin 12 kk koetoiminnan päättymisen jälkeen keväällä 2021.

Espoossa 14.12.2020  
Ramboll Finland Oy



Inka Reijonen  
projektipäällikkö



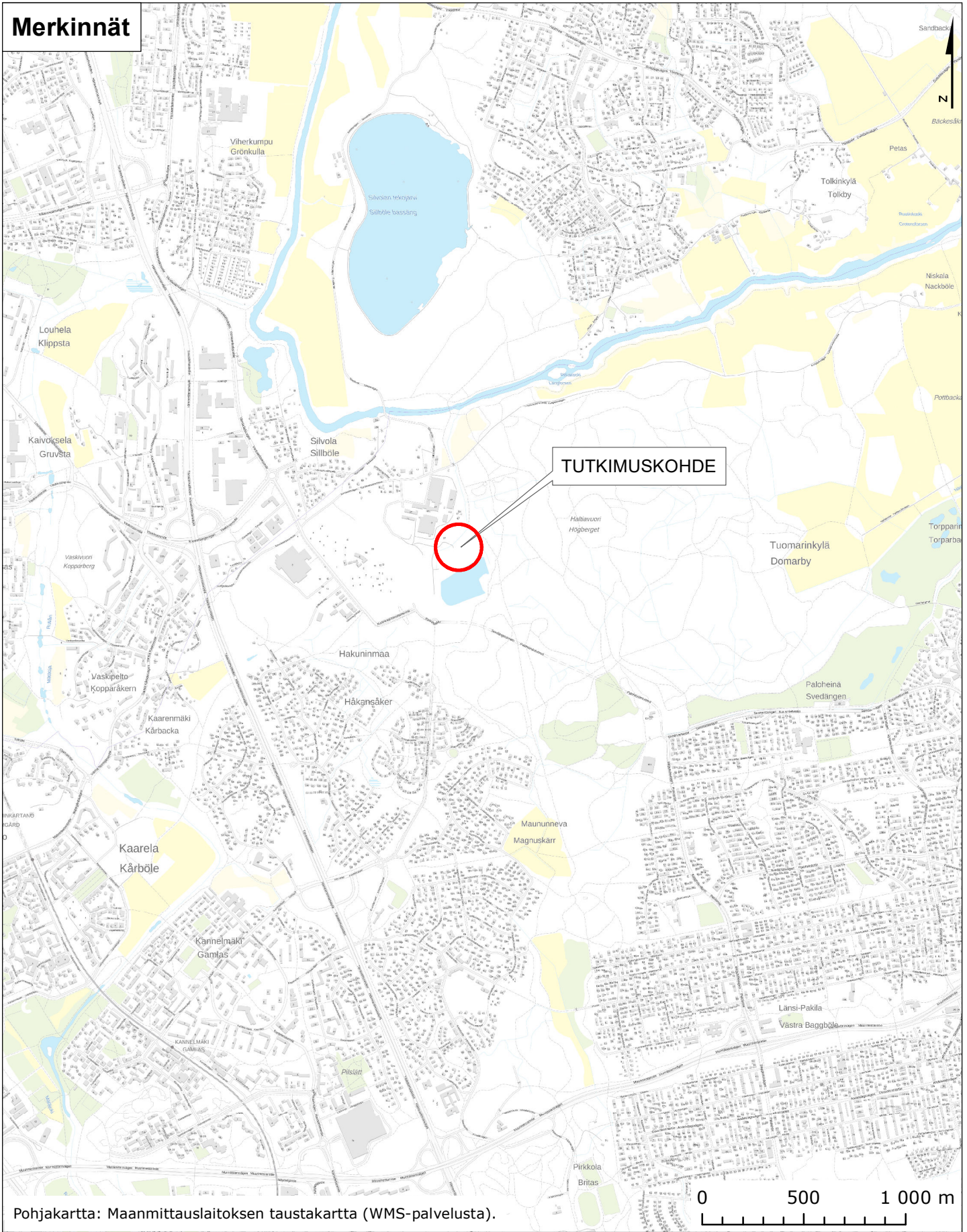
Jessika Stolze  
suunnittelija

LUONNOS


PIIRUSTUS 01  
SIJAINTIKARTTA

LUONNOS

# Merkinnot



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen taustakartta (WMS-palvelusta).

Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piiirustuksen sisältö		Mittakaava
Kuninkaantammi 00430 Helsinki		Tutkimuskohteen sijainti		1:25 000 (A4)
	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP	1510055975	
		Piiirustusnumero	01	Muutos
hyv. Inka Reijonen		Piiirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
		JSTO	JSTO	8.5.2020



PIIRUSTUS 02  
TUTKIMUSPISTEKARTTA

LUONNOS

## Merkinnät

- Pintavesipiste
- ⊙ Pohjavesipiste



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen ortokartta (WMS-palvelusta).

0 100 m

Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Pirustuksen sisältö		Mittakaava
Kuninkaantammi 00430 Helsinki		Tutkimuspistekartta		1:2 000 (A4)
<b>RAMBOLL</b>	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP	1510055975	
		Piirustusnumero	02	Muutos
hyv. Inka Reijonen		Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
		JSTO	JSTO	13.5.2020

LIITE 1  
YHTEENVETO PINTAVEDEN TULOKSISTA

LUONNOS



Piste	Ajankohta	PAH-yhdisteet														Oljyhilivedyt					PCB-yhdisteet						Aromaattiset hiilivedyt					Oksygenaattit ja eetterit																						
		Antraaseeni	Asenitreeni	Asenitryyleni	Benso(a)antreeni	Benso(a)pyreeni	Benso(b)fluorantreeni	Benso(g,h,i)peryleneeni	Benso(k)fluorantreeni	Dibenz(a,h)antreeni	Fenantreeni	Fluorantreeni	Fluoreeni	Indenol(1,2,3-cd)pyreeni	Krysreeni	Nafthaleneeni	Pyreeni	PAH, summapiitosuus	C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> Bensoliini (ilman BTX ja oksygi)	C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> Bensoliini (skt. BTX ja oksygi)	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Keskiit	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> sum.	#28	#52	#101	#118	#138	#153	#180	PCB, summapiitosuus	Bensoliini	Tolueneeni	m-p-Ksyleeni	p-Ksyleeni	Summapiitosuus ksyleenit	Etyylibentseeni	MATBE	TAME	ETBE	TAE	DIFE												
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l						
Oja 1	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00035	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	0,0005	<0,001	<0,007	<0,001	0,00085	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60			
Oja 1	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,002	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0212	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60		
Oja 1	25.11.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0009	<0,001	<0,0006	0,0026	0,0021	<0,001	<0,0009	<0,001	<0,007	0,0018	<0,0224	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60			
Oja 2	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,00055	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	0,00044	<0,001	<0,007	<0,001	0,00099	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
Oja 2	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,0006	0,001	0,0041	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,007	0,0032	<0,0208	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
Oja 2	25.11.2020	<0,001	<0,002	0,0012	<0,001	<0,001	<0,002	<0,0012	<0,0006	0,0031	0,0045	<0,002	<0,0006	<0,001	<0,007	0,0126	<0,0254	<0,010	<0,010	<0,025	0,36	0,374	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60

Viitearvot:

(1) VNa 1022/2006. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (myöhempine muutoksineen)

LIITE 2  
YHTEENVETO POHJAVEDEN TULOISTA

LUONNOS

Piste	Ajankohta	Koordinaatit				Kenttähavainnot					Kenttämittaukset							Vedenlaadun perusanalyysit																								
		Koordinaattijärjestelmä: Korkeusjärjestelmä:	ERS-GK25 N2000	Haju	Ulkonako	Näytteenottotapa	Antoisuus	Lämpötila	Hapen kylläisyaste (DO %)	Happipitoisuus (DO mg/l)	Sähköjohtavuus (SFC)	pH	Redox-potentiaali (ORP)	pH	TOC	DOC	Kloridi (Cl)	Fluoridi	Tyven kokonaispitoisuus	Nitraattityppi (NO <sub>3</sub> -N)	Ammoniumityppi (NH <sub>4</sub> -N)	Nitraatti (NO <sub>3</sub> -N)	Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )																			
PVP1 = RF1	20.4.2020	6683339.8	25494397.8	20,4	4,32	16,08	hajuton	samea, harmaa	pumppu	hyvä	8,8	5,9	0,7	871	6,23	158,1	6,79	12,7	11,8	17,8	0,559	0,14	<0,060	0,143	<0,27	0,184																
PVP1 = RF1	17.6.2020				4,61	15,79	lievä hajua	samea, harmaa	pumppu	hyvä	8,6			liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			7,02	14,2	10,4	<1,0	<0,20	0,5	<0,060	0,121	<0,27	0,156																
PVP1 = RF1	25.11.2020				4,62	15,78	lievä rikkivety	erittäin samea, harmaa	pumppu	huono	7,6			liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			6,92	6,81	6,61	20,8	0,536	0,63	<0,004	0,073	<0,015	0,094																
PVP2 = RF2	20.4.2020	6683409.0	25494431.0	19,19	3,88	15,31	lievä hajua	samea, harmaa	pumppu	hyvä	7,7	4,2	0,51	551,2	6,88	-0,7	7,55	101	98,4	9,2	0,488	0,21	<0,06	0,053	<0,27	0,069																
PVP2 = RF2	17.6.2020				3,91	15,28	lievä hajua	m. kirkas, väriltön	pumppu	hyvä	9	5,4	0,69	488,8	6,94	-25,9	7,68	42,6	40,3	9,27	0,429	0,12	<0,060	<0,020	<0,27	<0,026																
PVP2 = RF2	25.11.2020				3,8	15,39	hajuton	samea, harmahtava	pumppu	hyvä	7,4	13,7	1,65	679	8,29	145,7	7,96	3,51	3,38	8,61	0,5	0,21	<0,004	0,072	<0,015	0,093																
PVP3 = RF3	22.4.2020	6683368.1	25494431.2	20,77	4,52	16,25	hajuton	samea, harmaa	pumppu	hyvä	8,7	14,3	1,65	482,2	7,01	182,3	7,6	8,52	6,43	12,3	0,575	<0,10	0,073	0,193	0,32	0,249																
PVP3 = RF3	17.6.2020				4,83	15,94	lievä hajua	samea, harmaa	pumppu	hyvä	9,4	5,9	0,67	534,7	6,88	166,1	7,58	8,16	7,95	13,5	0,614	0,38	<0,060	0,115	<0,27	0,147																
PVP3 = RF3	25.11.2020				4,42	16,35	hajuton	erittäin samea, harmaa	pumppu	huono	7,6			liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			7,76	5,71	5,68	26	0,498	0,5	0,008	0,08	0,035	0,103																
PVP4 = RF4	22.4.2020	6683433.1	25494450.0	18,51	4,33	14,18	lievä hajua	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	hyvä	7,7	-	-	-	-	-	9,6	1,65	1,63	5,56	<0,2	0,34	0,315	0,044	1,4	0,057																
PVP4 = RF4	17.6.2020								putken luo ei pääsyt (kaivanto)																																	
PVP4 = RF4	25.11.2020				4,14	14,37		erittäin samea, harmaa	pumppu	hyvä	7,3			liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			8,04	2,07	2,05	9,34	0,536	0,23	<0,004	0,095	<0,015	0,12																
PV4	20.4.2020	6683372.2	25494393.7		4,12		haisee	kirkas, väriltön	pumppu	hyvä	8	5,1	0,6	452	6,83	83	7,4	7,08	6,84	16	0,613	0,29	<0,06	0,402	<0,27	0,518																
PV4	17.6.2020				4,31		-	-	putki vaantynyt, ei näytettä																																	
PV4	25.11.2020				4,16		hajuton	kirkas, väriltön	peristalttipumppu	hyvä	7,5	14,1	1,68	958	7,87	191,6	7,58	4,91	4,83	16,8	0,618	2,3	1,9	0,2	8,4	0,26																
PV5	22.4.2020	6683327.6	25494551.2		3,13		hajuton	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	huono	7,9			vesi ei riittänyt YSI-mittauksiin			7,9	6,34	5,7	4,26	1,08	<0,10	0,262	<0,020	1,16	<0,026																
PV5	17.6.2020				2,51		lievä hajua	samea, väriltön	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	huono	13,5			vesi ei riittänyt YSI-mittauksiin			8,13	5,46	4,25	4,46	0,86	0,24	0,187	<0,020	0,83	<0,026																
PV5	25.11.2020				2,89		hajuton	erittäin samea, harmaa	noudin	vesi loppuu	7,6			vesi ei riittänyt YSI-mittauksiin			8,07	2,48	2,41	4,24	0,787	0,67	0,093	0,082	0,41	0,106																
PV6	20.4.2020	6683314.5	25494277.9		4,47		lievä hajua	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	huono	7,8	-	-	-	-	-	6,92	10,2	9,4	6,94	0,5	0,16	<0,06	0,179	<0,27	0,231																
PV6	17.6.2020				4,8		haisee	m. kirkas, väriltön	pumppu	hyvä	9,9	6,6	0,74	652,7	6,81	93,9	7,1	9,51	8,58	9,44	0,5	0,13	<0,060	0,148	<0,27	0,19																
PV6	25.11.2020								TUHOUTUNUT																																	
tulosten lukumäärä [n]:													18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18					
keskiarvo:													7,6	14	0	11	0,56	0,40	0,19	0,11	0,82	0,15																				
mediaani:													7,6	6,9	10	9,3	0,54	0,24	0,060	0,089	0,27	0,11																				
minimi:													6,8	1,7	0	1,0	0,20	0,10	0,0040	0,020	0,015	0,026																				
maksimi:													9,6	100	100	26	1,1	2,3	1,9	0,40	8,4	0,52																				
keskihajonta:													0,63	23	0	6,4	0,20	0,49	0,42	0,089	1,9	0,12																				

XX = Pitoisuus ylittää VNa 1040/2006 mukaisen ympäristönlaatuvaatimuksen  
E = Vertailuarvo esitetty summajärjestelmällä muiden yhdisteiden kanssa  
EOS = ympäristönlaatuvaatimus, AA = vuosikeskiarvo, MAC = sallittu enimmäispitoisuus

Piste	Ajankohta	Liukoiset metallit																				Syanidi, kokonais						
		Ag	Al	Ca	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Mo	Ni	Fe	K	Zn	V	Se	Na		Mg	Sn	Ba	U	B	
PVP1 = RF1	20.4.2020	<1,0	<5,0	94,5	0,093	11,6	<0,005	<0,020	0,6	<0,20	<1,0	<0,50	1750	<1,0	<2,0	3,82	4,8	3,6	<1,0	<1,0	22,4	28,7	<1,0	96,9	1,03	34	<0,005	
PVP1 = RF1	17.6.2020	<1,0	<5,0	88,2	0,202	4,57	<0,0050	<0,020	0,54	0,212	<1,0	<0,50	1450	<1,0	<2,0	0,218	4,16	9,5	<1,0	<1,0	18,4	23,7	<1,0	99,8	2,33	30	<0,005	
PVP1 = RF1	25.11.2020	<1	<5	76,9	0,223	10,2	<0,005	<0,02	0,96	0,541	<1	<0,5	1710	2,4	2,69	5,54	4,59	3,6	<1,0	<1,0	20,7	23,2	<1,0	121	1,43	35	<0,005	
PVP2 = RF2	20.4.2020	<1,0	<5,0	78	0,316	7,81	<0,005	0,03	<0,50	<0,20	6	<0,50	466	7,2	<2,0	0,0024	5,16	61,9	<1,0	<1,0	18,8	13,7	<1,0	50	1,72	30	<0,005	
PVP2 = RF2	17.6.2020	<1,0	<5,0	65,3	0,482	9,8	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,20	<1,0	<0,50	382	<1,0	<2,0	0,006	4,16	2,5	<1,0	<1,0	18,7	14,1	<1,0	32,4	3,26	30	<0,005	
PVP2 = RF2	25.11.2020	<1	<5	47,8	0,281	6,17	<0,005	<0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	211	<1,0	<2,0	0,0109	3,98	5,1	<1,0	<1,0	11,7	9,26	<1,0	24,6	0,45	31	<0,005	
PVP3 = RF3	22.4.2020	<1,0	5,9	72,4	0,167	3,89	<0,005	0,02	<0,50	<0,20	<1,0	<0,50	447	5,5	2,22	0,0127	6,7	2,2	<1,0	<1,0	10,4	12,3	<1,0	73,2	26,1	26	<0,005	
PVP3 = RF3	17.6.2020	<1,0	<5,0	76,4	0,326	4	<0,0050	0,059	<0,50	<0,20	1,1	<0,50	441	4,1	2,03	0,0066	6,57	3	<1,0	<1,0	13,3	16,5	<1,0	83,9	34,2	29	<0,005	
PVP3 = RF3	25.11.2020	<1	<5	98	0,282	9,14	0,0069	0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	603	1,5	<2,0	0,0165	4,82	2,1	<1,0	<1,0	20,9	20,8	<1,0	78,4	9,4	38	<0,005	
PVP4 = RF4	22.4.2020	<1,0	378	17,1	0,167	2,63	<0,005	<0,020	<0,50	0,222	2,6	<0,50	8,92	<1,0	<2,0	0,0041	2,8	2	1,5	<1,0	8,25	1,67	<1,0	7,03	0,43	11	<0,005	
PVP4 = RF4	17.6.2020																											
PVP4 = RF4	25.11.2020	<1	<5	46,6	0,319	4,83	0,0071	<0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	199	1,1	<2,0	0,016	4,28	<2,0	<1,0	<1,0	10,6	9,37	<1,0	32	0,7	27	<0,005	
PV4	20.4.2020	<1,0	<5,0	61	0,107	1,58	<0,005	<0,020	<0,50	0,48	<1,0	<0,50	814	<1,0	<2,0	0,0193	5,81	6,7	<1,0	<1,0	12,6	12,6	<1,0	36,1	0,12	25	<0,005	
PV4	17.6.2020																											
PV4	25.11.2020	<1	<5	67,7	0,223	<1	0,0105	0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	786	2,3	<2,0	0,218	6,1	18,1	<1,0	<1,0	12,2	13,2	<1,0	49,1	2,73	27	<0,005	
PV5	22.4.2020	<1,0	<5,0	50,7	1,05	11,6	<0,005	<0,020	<0,50	<0,20	5,5	<0,50	14,8	10,8	2,64	0,0054	3,89	11,6	1	<1,0	26,1	11,9	<1,0	41,4	24,1	33	<0,005	
PV5	17.6.2020	<1,0	<5,0	43,7	0,45	18,2	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,20	3,5	<0,50	20,7	5,8	<2,0	<0,002	3,1	4,8	<1,0	<1,0	20,7	10,8	<1,0	36	9,12	33	<0,005	
PV5	25.11.2020	<1	<5	44,3	0,243	23,5	0,0091	<0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	113	4,4	<2,0	0,0127	3,14	8,5	1,2	<1,0	18,9	9,15	<1,0	42,6	5,74	34	<0,005	
PV6	20.4.2020	<1,0	<5,0	89,7	0,144	1,74	<0,005	<0,020	0,74	<0,20	<1,0	<0,50	1580	1,5	<2,0	0,822	5,02	7	<1,0	<1,0	12,8	20,2	<1,0	73,4	2,89	17	0,008	
PV6	17.6.2020	<1,0	<5,0	87,7	0,132	1,83	<0,0050	<0,020	0,81	<0,20	<1,0	<0,50	1970	<1,0	<2,0	0,47	4,49	7,6	<1,0	<1,0	13,4	21,8	<1,0	56,8	1,36	23	<0,005	
PV6	25.11.2020																											
		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	<0,005
		0	26	67	0,29	7,4	0,0058	0,023	0,56	0,24	1,8	0,50	720	3,0	2,1	0,62	4,6	9,0	1,0	1,0	16	15	1,0	57	7,1	29	0,0052	
		0	5,0	70	0,23	5,5	0,0050	0,020	0,50	0,20	1,0	0,50	460	1,5	2,0	0,014	4,5	5,0	1,0	1,0	16	13	1,0	50	2,5	30	0,0050	
		0	5,0	17	0,093	1,0	0,0050	0,020	0,50	0,20	1,0	0,50	8,9	1,0	2,0	0,0020	2,8	2,0	1,0	1,0	8,3	1,7	1,0	7,0	0,12	11	0,0050	
		0	380	98	1,1	24	0,011	0,059	0,96	0,54	6,0	0,50	2000	11	2,7	5,5	6,7	62	1,5	1,0	26	29	1,0	120	34	38	0,0080	
		-	85	21	0,21	5,9	0,0016	0,0091	0,13	0,098	1,6	-	650	2,7	0,21	1,5	1,1	13	0,12	-	4,9	6,5	-	29	9,9	6,4	0,0069	

XX = Pitoisuus ylittää VNa 1040/2006 mukaisen ympäristönlaatuvaatimuksen  
E = Vertailuarvo esitetty summamittauslaitteiden yhdistellessä  
EGS = ympäristönlaatuvaatimus, AA = vuosikeskiarvo, MAC = sallittu enimmäispitoisuus



Piste	Ajankohta	PAH-yhdisteet											Oljyhiilivedyt										PCB-yhdisteet					Aromaattiset hiilivedyt				Oksygenaatit ja eetterit											
		Antراساeni	Asenatifeeni	Asenatilyeeni	Bentso(a)antراساeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluorantreeni	Bentso(g,h,i)perylenei	Bentso(k)fluorantreeni	Dibentso(a,h)antراساeni	Fenantreeni	Fluorantreeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Krysenei	Nafthalenei	Pyreeni	PAH, summapiitosuus kaikki	C <sub>9</sub> -C <sub>10</sub> Bensini (ilman BTEX ja oksyg.)	C <sub>9</sub> -C <sub>10</sub> Bensini (sis. BTEX ja oksyg.)	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Keskitt.	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> sum.	#28	#52	#101	#118	#138	#153	#180	PCB, summapiitosuus	Benseeni	Toluenei	m+p-Ksylenei	o-Ksylenei	Summapiitosuus ksyleneit	Etyylibenseni	MTBE	TAME	ETBE	TAE	DPE	
PVP1 = RF1	20.4.2020	<0,001	0,0132	<0,0075	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0034	<0,001	0,0162	<0,0003	<0,001	<0,028	<0,001	0,033	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP1 = RF1	17.6.2020	<0,001	0,0141	0,0059	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,005	<0,001	0,0164	<0,0003	<0,001	<0,056	<0,001	<0,0692	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP1 = RF1	25.11.2020	<0,001	0,0152	0,0054	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0043	0,0014	0,0148	<0,0003	<0,001	<0,035	0,0014	<0,0482	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP2 = RF2	20.4.2020	<0,001	0,0157	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,013	<0,001	0,0114	<0,0003	<0,001	0,0163	<0,001	0,056	0,258	0,258	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP2 = RF2	17.6.2020	<0,001	0,0048	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0064	<0,001	0,0048	<0,0003	<0,001	0,0147	<0,001	0,031	0,056	0,056	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP2 = RF2	25.11.2020	0,0011	<0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0076	0,0025	<0,004	<0,0003	<0,001	0,0018	<0,0262	0,014	0,014	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60		
PVP3 = RF3	22.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP3 = RF3	17.6.2020	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0017	<0,001	<0,002	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0222	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP3 = RF3	25.11.2020	<0,001	0,0028	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0038	0,0027	0,0033	<0,0003	<0,001	0,0139	0,0023	0,029	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP4 = RF4	22.4.2020	<0,006	0,0052	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,004	<0,001	0,0038	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,013	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP4 = RF4	17.6.2020																																										
PVP4 = RF4	25.11.2020	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0029	0,0019	0,0014	<0,0003	<0,001	<0,007	0,0018	<0,0202	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV4	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV4	17.6.2020	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,004	<0,001	<0,003	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0232	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV4	25.11.2020	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,004	<0,001	<0,003	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0232	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV5	22.4.2020	<0,001	<0,0015	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0025	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,0025	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV5	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,002	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0232	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV5	25.11.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0012	0,0014	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	0,0018	<0,0202	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV6	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV6	17.6.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0016	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0202	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV6	25.11.2020																																										
		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
		0,0013	0,0049	0,0019	0,0010	0,0010	0,0011	0,00030	0,0011	0,00060	0,0036																																

LIITE 3  
LABORATORION ANALYYSITODISTUKSET, MARRASKUU 2020

LUONNOS



Tämä raportti korvaa kaikki aikaisemmat raportit samalla numerolla.

## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2005245	Sivu	: 1 / 25
Korvaava raportti	: 1		
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Ramboll Finland Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Jessika Stolze
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: Kaupunkiympäristö / Maankäyttö ja kaupunkirakenne PL 2214 00999 Helsingin kaupunki Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: jessika.stolze@ramboll.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: Kuninkaantammi/7770005208 1510004948-001		
Ostotilausnro / viite	: Leino Leena/Jessika Stolze	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2020-11-25 15:38
Näytelähetteen numero	: ----		
Näytteenottaja	: Jessika Stolze	Kirjauspäivä	: 2020-12-09 16:26
Paikka	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 8
Tarjousnumero	: HL2020FI-HEL-KAU0002 (OF200913 5 day analyses)	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 8

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaika ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näyte HL2005245/008, menetelmä W-TPHFID04 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on suurempi kuin hiilivedyn C40 retentioaika.

Näytteet HL2005245/001, 002, 005, 007, 008, menetelmä W-PAHGMS04 - määrittämissä on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

Näytteet HL2005245/001, 003, 004, 006, menetelmä W-PAHGMS04 - sisälsi sedimenttiä, näytteet dekantoiitiin ennen analyysia.

Näytteet HL2005245/002,005,007,008, menetelmä W-PCBGMS05 - näytteet eivät sisältäneet sedimenttiä. Ei tarvetta dekantoida.

Näytteet HL2005245/001,003,004,006, menetelmä W-TPHFID04 - sisälsi sedimenttiä, näytteet dekantoiitiin ennen analyysia.

Jos näyte sisältää sedimenttiä, se dekantoidaan ennen haihtuvien yhdisteiden määrittämistä.

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 2 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



## Analyytitulokset

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP1=RF1

HL2005245001

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
Kokonaistyyppi, N	630	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/ MP	W-TOTALNITROGEN -MP	MP
nitraatti	<15	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	<4	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-M P	MP
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	94	15 %	µg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	73	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-M P	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	6.92	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	6.61	± 1.32	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	6.81	± 1.36	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.536	± 0.080	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	20.8	± 3.12	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	121	± 12.1	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	35	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	76900	± 7690	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	0.96	± 0.10	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	5540	± 554	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	14.3	± 1.4	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	23200	± 2320	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	1710	± 171	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	2.4	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4590	± 459	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	20700	± 2070	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 3 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP1=RF1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2005245001 2020-11-25 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	1.43	± 0.14	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	3.6	± 0.4	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.541	± 0.116	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.69	± 0.330	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.223	± 0.042	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	10.2	± 1.06	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0350	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	0.0054	± 0.0016	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	0.0152	± 0.0046	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	0.0148	± 0.0037	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0043	± 0.0011	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	0.0014	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	0.0014	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 4 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näyteenottopäivä/aika

PVP1=RF1

HL2005245001

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0482	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
>C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näyteenottopäivä/aika

PVP2=RF2

HL2005245002

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
Kokonaistyyppi, N	210	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	<15	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	<4	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	93	15 %	µg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	72	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.96	± 0.09		1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 5 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2=RF2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2005245002 2020-11-25 00:00		
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	3.38	± 0.68	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	3.51	± 0.70	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.500	± 0.075	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	8.61	± 1.29	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	24.6	± 2.46	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	31	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	47800	± 4780	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	10.9	± 1.1	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	8.4	± 0.8	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	9260	± 926	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	211	± 21.1	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	3980	± 398	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	11700	± 1170	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	0.45	± 0.04	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	5.1	± 0.5	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.281	± 0.048	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	6.17	± 0.672	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 6 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP2=RF2

HL2005245002

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>BTEX - jatkuu</b>							
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>BTEX, summa</b>	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0040	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0040	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<b>0.0076</b>	± 0.0020	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<b>0.0011</b>	± 0.0003	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<b>0.0025</b>	± 0.0008	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<b>0.0018</b>	± 0.0005	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PAH, 16 yhdisteen summa</b>	<0.0262	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 7 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2=RF2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2005245002 2020-11-25 00:00		
<b>PCB-yhdisteet - jatkuu</b>							
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
>C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	14	± 6	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaattit)	14	± 6	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3=RF3		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2005245003 2020-11-25 00:00		
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
Kokonaistyyppi, N	500	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/ MP	W-TOTALNITROGEN -MP	MP
nitraatti	35	15 %	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	8	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-M P	MP
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	103	15 %	µg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	80	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-M P	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.76	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	5.68	± 1.14	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	5.71	± 1.14	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.498	± 0.075	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	26.0	± 3.90	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	0.0069	± 0.0007	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	78.4	± 7.84	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	38	± 4	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	98000	± 9800	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 8 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP3=RF3

HL2005245003

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	16.5	± 1.6	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	10.2	± 1.0	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	20800	± 2080	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	603	± 60.3	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	1.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4820	± 482	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	20900	± 2090	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	9.40	± 0.94	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	2.1	± 0.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.020	± 0.013	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.282	± 0.048	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	9.14	± 0.957	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 9 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP3=RF3

HL2005245003

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
naftaleeni	0.0139	± 0.0046	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	0.0028	± 0.0008	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	0.0033	± 0.0008	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0038	± 0.0010	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	0.0027	± 0.0008	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	0.0023	± 0.0007	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.0288	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
>C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaattit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 10 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP4=RF4

HL2005245004

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
Kokonaistyyppi, N	230	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	<15	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	<4	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	120	15 %	µg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	95	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	8.04	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	2.05	± 0.41	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	2.07	± 0.41	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.536	± 0.080	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	9.34	± 1.40	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	0.0071	± 0.0007	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	32.0	± 3.20	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	27	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	46600	± 4660	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	16.0	± 1.6	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	8.9	± 0.9	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	9370	± 937	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	199	± 19.9	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	1.1	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4280	± 428	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	10600	± 1060	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	0.70	± 0.07	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 11 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP4=RF4

HL2005245004

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	<b>0.319</b>	± 0.052	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<b>4.83</b>	± 0.544	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	<b>0.0010</b>	± 0.0003	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<b>0.0014</b>	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<b>0.0029</b>	± 0.0008	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<b>0.0019</b>	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<b>0.0018</b>	± 0.0005	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 12 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näyteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP4=RF4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g,h,i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
>C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näyteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
Kokonaistyyppi, N	2300	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	8400	15 %	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	1900	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	260	15 %	µg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	200	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.58	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	4.83	± 0.97	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	4.91	± 0.98	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 13 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
				HL2005245005			
				2020-11-25 00:00			
<b>Epäorgaaniset parametrit - jatkuu</b>							
fluoridi	0.617	± 0.093	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	16.8	± 2.52	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syaniidi, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	0.0105	± 0.0010	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	49.1	± 4.91	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	27	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	67700	± 6770	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	218	± 21.8	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	13.4	± 1.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	13200	± 1320	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	786	± 78.6	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	2.3	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	6100	± 610	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	12200	± 1220	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	2.73	± 0.27	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	18.1	± 1.8	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.020	± 0.013	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.223	± 0.042	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyyli-bentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 14 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2005245005		
					2020-11-25 00:00		
<b>BTEX - jatkuu</b>							
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>BTEX, summa</b>	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0030	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<b>0.0040</b>	± 0.0010	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PAH, 16 yhdisteen summa</b>	<0.0232	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 15 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV4		Menetelmä	Laboratorio
				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
Näyttematriisi: VESI				HL2005245005			
				2020-11-25 00:00			
				LOR	Analyysipaketti		
<b>PCB-yhdisteet - jatkuu</b>							
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
>C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
Näyttematriisi: VESI				HL2005245006			
				2020-11-25 00:00			
				LOR	Analyysipaketti		
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
Kokonaistyyppi, N	670	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	410	15 %	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	93	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	106	15 %	µg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	82	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	8.07	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	2.41	± 0.48	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	2.48	± 0.50	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.787	± 0.118	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	4.24	± 0.636	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	0.0091	± 0.0009	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	42.6	± 4.26	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	34	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	44300	± 4430	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	12.7	± 1.3	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 16 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2005245006 2020-11-25 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Li	5.3	± 0.5	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	9150	± 915	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	113	± 11.3	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	4.4	± 0.4	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	77.7	± 7.8	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	3140	± 314	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	18900	± 1890	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	5.74	± 0.57	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	1.2	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	8.5	± 0.8	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.243	± 0.044	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	23.5	± 2.34	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 17 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2005245006 2020-11-25 00:00		
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<b>0.0012</b>	± 0.0003	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<b>0.0014</b>	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<b>0.0018</b>	± 0.0005	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
>C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaattit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2005245007 2020-11-25 00:00		
<b>Kuninkaantammi. Yhteenveto koostammon ympäristötutkimuksista Liite 4. Sivu 123</b>							

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 18 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2005245007	2020-11-25 00:00		
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
<b>Kokonaistyyppi, N</b>	<b>1300</b>	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/ MP	W-TOTALNITROGEN -MP	MP
<b>nitraatti</b>	<b>2900</b>	15 %	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
<b>nitraattityppi, NO3-N</b>	<b>660</b>	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-M P	MP
<b>Muut parametrit</b>							
<b>ammonium</b>	<b>15</b>	15 %	µg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
<b>ammoniumtyppi (NH4-N)</b>	<b>12</b>	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-M P	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
<b>pH-arvo</b>	<b>6.74</b>	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
<b>DOC</b>	<b>9.41</b>	± 1.88	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
<b>TOC</b>	<b>10.0</b>	± 2.00	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
<b>fluoridi</b>	<b>0.222</b>	± 0.033	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
<b>kloridi</b>	<b>3.80</b>	± 0.570	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
<b>syaniidit, kokonais</b>	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
<b>Hg</b>	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
<b>Al</b>	<b>102</b>	± 10.2	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Ba</b>	<b>42.7</b>	± 4.27	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Be</b>	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>B</b>	<b>16</b>	± 2	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Ca</b>	<b>31800</b>	± 3180	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Co</b>	<b>0.52</b>	± 0.05	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Cu</b>	<b>2.8</b>	± 0.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Fe</b>	<b>123</b>	± 12.3	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Li</b>	<b>1.4</b>	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Mg</b>	<b>10400</b>	± 1040	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Mn</b>	<b>97.5</b>	± 9.75	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Mo</b>	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>P</b>	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>K</b>	<b>4280</b>	± 428	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Ag</b>	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Na</b>	<b>5040</b>	± 504	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Tl</b>	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Sn</b>	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Ti</b>	<b>3.5</b>	± 0.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>U</b>	<b>1.67</b>	± 0.17	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>V</b>	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 19 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Oja 1

HL2005245007

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Zn	25.1	± 2.5	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.103	± 0.021	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.484	± 0.110	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.09	± 0.268	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.251	± 0.045	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0026	± 0.0007	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	0.0021	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	0.0018	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00090	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00090	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 20 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyytipaketti		
				HL2005245007 2020-11-25 00:00			
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0224	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0030	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g,h,i)peryleeni	<0.00180	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
>C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	<50	----	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaattit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyytipaketti		
				HL2005245008 2020-11-25 00:00			
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
Kokonaistyyppi, N	3500	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	14200	15 %	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	3200	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	81	15 %	µg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	63	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.40	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	10.4	± 2.08	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	10.8	± 2.17	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 21 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Oja 2

HL2005245008

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.371	± 0.056	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	31.6	± 4.74	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syaniidi, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	22.1	± 2.2	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	43.0	± 4.30	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	34	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	67700	± 6770	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	0.53	± 0.05	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	5.8	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	142	± 14.2	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	4.1	± 0.4	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	11800	± 1180	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	118	± 11.8	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	7.8	± 0.8	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	10500	± 1050	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	18800	± 1880	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	115	± 11.5	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	3.6	± 0.4	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.056	± 0.016	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.212	± 0.082	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.99	± 0.361	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.689	± 0.089	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 22 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Oja 2

HL2005245008

2020-11-25 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>BTEX - jatkuu</b>							
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>BTEX, summa</b>	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<b>0.0012</b>	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<b>0.0031</b>	± 0.0008	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<b>0.0045</b>	± 0.0014	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<b>0.0126</b>	± 0.0039	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00060	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00120	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PAH, 16 yhdisteen summa</b>	<0.0254	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0040	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00180	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 23 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
				Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
				HL2005245008 2020-11-25 00:00			
<b>PCB-yhdisteet - jatkuu</b>							
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhilivedyt</b>							
>C21 - C40 fraktio	360	± 108	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C21	<25	----	µg/L	25	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
fraktio C10-C40	374	± 112	µg/L	50	W-VOC-VII/PR	W-TPHFID04	PR
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-VII/PR	W-VPHGMS01	PR

**Analyyseraportin tulososa päättyy tähän**



Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
 Sivu : 24 / 25  
 Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-CNT-PHO	CZ_SOP_D06_02_089.A (CSN 75 7415, CSN EN ISO 14403-2)/ CZ_SOP_D06_07_010 (CSN 75 7415) Kokonaissyänidin määrittäminen spektrofotometrisesti ja komplekseja muodostavien syänidien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFLL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 178 52, CSN EN 16192, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2.) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrillä. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7538 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketyllä plasma-massaspektrometrillä (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFLL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketyllä plasma-massaspektrometrillä (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näyte suodatettiin mikro-suodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 kappale 9.1, 9.4.1). Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS- tai MS/MS -detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.1, 9.4.1). Keskihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla MS tai MS/MS-tekniikalla sekä summapitoisuuksien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (CSN ISO 10523, US EPA 150.1, CSN EN 16192, SM 4500-H(+)) B). pH:n määrittäminen potentiometrisesti.
W-TOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liuenneen orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-TPHFID04	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Uttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
W-VPHGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 lukuun ottamatta kappale 10.5, 10.6 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ISO 11423, ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-NH4-MP	Ammoniumin (NH4) määrittäminen menetelmän SFS-ISO 15923-1:2018, DA mukaan. Mittausepävarmuus 15 %.
W-NH4NITROGEN-MP	Ammoniumtyypen, NH4-N määrittäminen menetelmän SFS-ISO 15923-1:2018, DA mukaan. Mittausepävarmuus 15 %.
W-NO3-MP	Nitraatin määrittäminen menetelmän SFS-ISO 15923-1:2018, DA mukaan. Mittausepävarmuus on 15 %.
W-NO3NITROGEN-MP	Nitraattityypen määrittäminen menetelmän SFS-ISO 15923-1:2018, DA mukaan. Mittausepävarmuus on 15 %.
W-TOTALNITROGEN-MP	Kokonaistypen määrittäminen menetelmän SFS-EN ISO 11905-1:1998 mukaan.

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalla parametrilla ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

**MU = Mittausepävarmuus**

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

**Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.**

**Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydyttäessä.**

Kirjauspäivä : 2020-12-09 16:26  
Sivu : 25 / 25  
Tilausnumero : HL2005245 Korvaava raportti 1  
Asiakas : Ramboll Finland Oy



### Analysoiva laboratorio

	<b>Laboratorio</b>
MP	<i>Analysoinnista vastaa</i> Metropolilab Oy, Viikinkaari 4 Helsinki Suomi 00790 Akkreditointielin: FINAS Akkreditointinumero: T058
PR	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163

Vastaanottaja  
Helsingin kaupunki  
Kaupunkiympäristön toimiala  
Rakennukset ja yleiset alueet

Asiakirjatyyppe  
Kierrosraportti

Päivämäärä  
21.5.2021



# KUNINKAANTAMMI HUHTIKUU 2021 VESINÄYTTEENOTON

KUNINKAANTAMMI  
HUHTIKUU 2021 VESI NÄYTTEENOTON TULOSKOOSTE

Projekti	Kuninkaantammi	Ramboll
Projekti nro	1510055975	PL 25
Vastaanottaja	Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, Rakennukset ja yleiset alueet	Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO
Asiakirjatyyppi	Kierrosraportti	P +358 20 755 611
Päivämäärä	21.5.2021	F +358 20 755 6201
Laatija	Jessika Stolze	<a href="https://fi.ramboll.com">https://fi.ramboll.com</a>
Tarkastaja	Inka Reijonen	
Hyväksyjä	Susanna Hantula	

LUONNOS

## SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
1.1	Pinta- ja pohjavesitarkkailu	3
2.	TEHDYT TUTKIMUKSET	4
2.1	Näytteenotto huhtikuussa 2021	4
2.1.1	Pintavesi	4
2.1.2	Pohjavesi	5
3.	TULOKSET	6
3.1	Pintavesi	6
3.2	Pohjavesi	6
4.	JATKOTOIMENPITEET	8

### PIIRUSTUKSET

Piirustus 01  
Piirustus 02

Sijaintikartta  
Tutkimuspistekartta

### LIITTEET

Liite 1  
Liite 2  
Liite 3

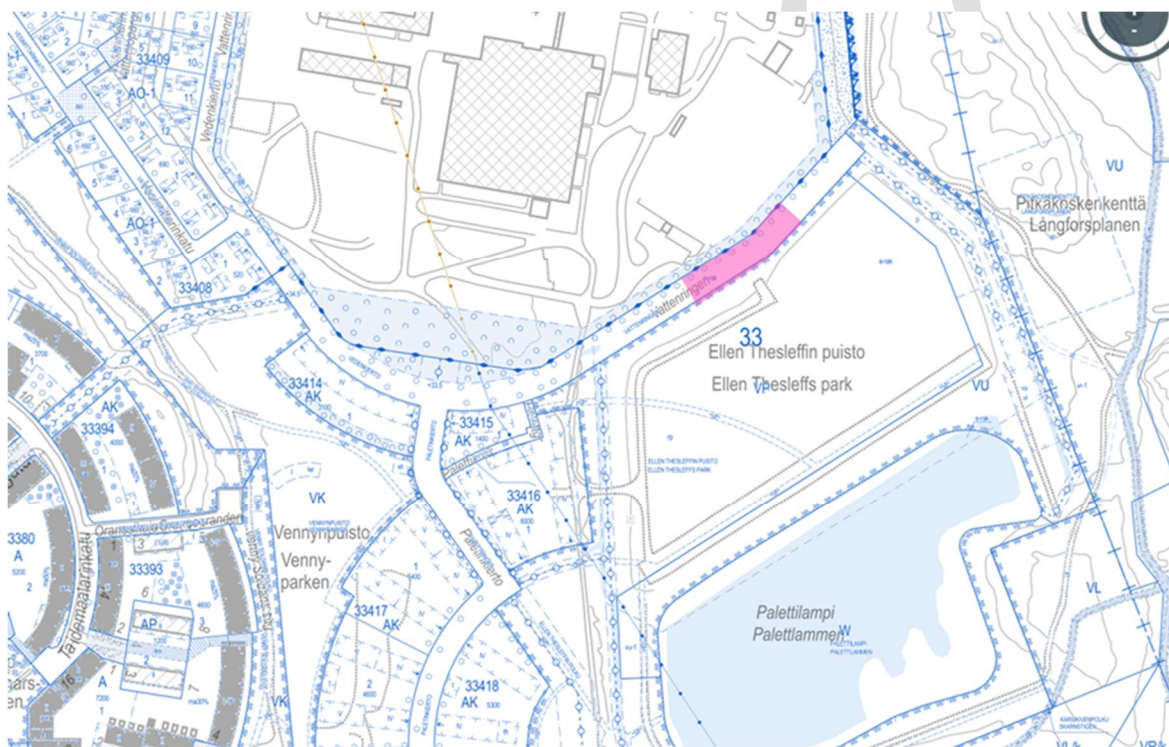
Yhteenveto pintaveden tuloksista  
Yhteenveto pohjaveden tuloksista  
Analyysitodistukset, huhtikuu 2021

## 1. JOHDANTO

Helsingin kaupunki on antanut päätöksen (HEL 2020-0039719 T11 01 00 00) koetoiminnasta, jossa Kuninkaantammen uudisrakennusalueella selvitetään koestabiloinnin avulla vähähiilisten uusiomateriaaleista valmistettujen sideaineiden soveltuvuutta maa-aineksen syvästabilointiin (pilaristabilointi). Koetoiminta alkoi huhtikuussa 2020 ja päättyi 12.5.2020.

Tässä kierrosraportissa esitetään noin 12 kuukautta koetoiminnan päättymisen jälkeen otettujen vesinäytteiden tulokset.

Toiminnan sijoituspaikka on Kaarelan kaupunginosan (33) Kuninkaantammen uudisrakennusalueelle rakennettavan Vedenkierto-kadun itäosassa (Kuva 1). Koetoiminta-alueen sijainti on esitetty piirustuksessa 01. Koetoiminta-alueen eteläpuolella sijaitsevat Ellen Thesleffin puisto ja Palettilampi, jotka on alun perin rakennettu HSY:n vedenpuhdistuslaitoksen sakka-altaiksi (alumiinihydroksidisakalle).



Kuva 1. Koetoiminta-alueen sijainti (vaaleanpunainen alue).

Koetoiminta-alueen maanpinnassa on täytemaata n. 1-1,5 m. Täytön alla on savea. Tästä ylin noin 1-2 m muodostaa ns. kuivakuorikerroksen (kuivempaa savea). Kuivakuorikerroksen alla on pehmeää savea noin 7,5-8 metrin syvyydelle maanpinnasta. Saven alla on hiekkaa ja moreenia noin 8-10 m syvyyteen.

Koetoiminta-aluetta ei ole luokiteltu pohjavesialueeksi. Lähin pohjavesialue sijaitsee koetoiminta-alueesta luoteeseen noin 600 m.

## 1.1 Pinta- ja pohjavesitarkkailu

Koetoiminnan vaikutusta pohjaveden laatuun seurataan stabilointialuetta ympäröivien pohjavesiputkien (7kpl) avulla. Seurannassa hyödynnetään alueella entuudestaan ollutta kolmea pohjavesiputkea (PV4, PV5 ja PV6), joiden lisäksi alueelle on asennettu neljä uutta pohjavesiputkea (PVP1, PVP2, PVP3 ja PVP4).

Kolme pohjaveden tutkimuspistettä on koealueen välittömässä läheisyydessä ja kolme kauempana. Tavoitteena on tarkkailla pohjavesien laatua siten myös hieman kauempana stabilointipilareista. Pohjavesien virtaussuunta vaikuttaa vedenkorkeusmittausten perusteella (27.1.2020) olevan suunnassa lännestä itään/koilliseen. Suunnan arviointiin käytettiin lisäksi vanhan putkiparin tietoja. Pohjavesien pinnanmittauksen yhteydessä tarkastettiin niiden soveltuvuus näytteenottoon.

Koetoiminnan vaikutusta pintavesien laatuun tarkkaillaan stabilointialueen itäpuoleisessa Rajaojassa. Stabiloitava koealue on luokiteltu Mätäjoen valuma-alueeksi, mutta pintavesien valunta sijoittuu enemminkin Rajaojaan, joka purkaa Vantaanjokeen. Rajaojan vedenlaatua seurataan sekä ylä- että alajuoksulla. Tämä perusteella voidaan verrata veden laatua ennen ja jälkeen koetoiminta-alueen.

Pohjavesinäytteitä otetaan vähintään kahden vuoden ajan, ainakin kuudella erillisellä näytteenottokerralla. Ensimmäinen näytteenottokerta (ns. nollanäyte) toteutetaan ennen stabilointia kontrollina pohja- ja pintaveden alkuperäiselle laadulle. Seuraavat näytteenotot toteutetaan seuraavin väliajoin stabiloinnin jälkeen: 1 kk, 6 kk, 12 kk, 18 kk ja 24 kk. Rajaojasta otetaan vastaavasti näytteet samoilla näytteenottokerroilla. Ojanäytteistä otetaan myös "nollanäyte", vaikka ajantasaisempi vertailu tapahtuu ylä- ja alajuoksun vesinäytteitä vertaamalla.

Pinta- ja pohjaveden tarkkailupisteet on esitetty piirustuksessa 02.



## 2. TEHDYT TUTKIMUKSET

### 2.1 Näytteenotto huhtikuussa 2021

Pinta- ja pohjavesistä otettiin noin 12 kuukautta koetoiminnan päättymisen jälkeen näytteet 27.4.2021. Laboratoriossa tapahtuneen virheen vuoksi pintavesipisteistä otettiin öljyhiilivetyjen uusintanäytteet 20.5.2021. Kaikki vesinäytteet analysoitiin ALS Finland Oy:n laboratoriossa.

#### 2.1.1 Pintavesi

Rajaojasta otettiin pintavesinäytteet yläjuoksulta (Oja 1) ja alajuoksulta (Oja 2). Näytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila ja kirjattiin ylös aistinvaraiset havainnot (kirkkaus, väri, haju). Vesinäytteet otettiin laboratorion toimittamiin näyteastioihin.

Rajaojan uoma kulkee rakennustöiden takia idempänä näytepisteen Oja 1 kohdalla. Uoma siirtyi idemmäksi kesällä 2020 tehtyjen työmaatöiden takia. Yläjuoksulla ojassa oli vettä, muttei virtaamaa. Yläjuoksun pintavesi oli hajutonta sekä hieman sameaa ja kellertävää.

Alajuoksun pintavesinäyte otettiin kentältä tulevan purkuputken päästä. Alajuoksun pintavesi oli hajutonta ja kirkasta. Purkuputken päässä vesi virtasi. Alla valokuvat Rajaojan ylä- ja alajuoksulta (Kuva 2).

Vesinäytteet otettiin laboratorion toimittamiin näyteastioihin.



Kuva 2. Rajaojan yläjuoksu, josta näyte Oja 1 otettu (vas.) ja purkuputken pää, josta näyte Oja 2 otettu (oik.).

### 2.1.2 Pohjavesi

Pohjavesinäytteet otettiin kuudesta pohjavesiputkesta (PVP1, PVP2, PVP3, PVP4, PV4 ja PV5). Putki PV6 on tuhoutunut kesäkuun 2020 näytteenottokierroksen jälkeen, eikä korvaavaa putkea ole asennettu. Putket PV4 ja PV5 ovat vääntyneet ja niiden näytteet otettiin joko peristalttipumpulla tai noutimella (baileri). Muista pohjavesiputkista näytteet otettiin oppopumpulla.

Pohjavesiputkista mitattiin ennen varsinaista näytteenottoa pohjaveden pinnankorkeus ja putkessa oleva vesi vaihdettiin pumppaamalla vähintään kaksi kertaa putken vesitilavuutta vastaava vesimäärä. Näytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila ja kirjattiin ylös aistinvaraiset havainnot (kirkkaus, väri, haju, antoisuus).

Kolmesta hyväantoisesta pohjavesiputkesta mitattiin YSI-kenttämittarilla hapen kyllästymisaste, sähkönjohtavuus, pH ja Redox-potentiaali. Putkien PVP1 ja PVP3 vesi ei kirkastunut tyhjennyspumppauksen aikana ja vedessä oli liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin (Kuva 3). Putki PV5 on huonoantoinen eikä vesi riittänyt YSI-mittauksiin. Kenttämittausten tulokset on esitetty pohjavesitulosten koontitaulukossa liitteessä 2.



Kuva 3. Pohjavesiputkien PVP1 ja PVP3 vesi ei kirkastunut huhtikuun näytteenoton aikana eikä YSI-kenttämittauksia pystytty tekemään.

## 3. TULOKSET

### 3.1 Pintavesi

Pintaveden tulokset on esitetty liitteessä 1. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

Molemmissa pintavesipisteissä vedenlaatu oli tyypillisellä tasolla. Yläjuoksun pH-arvo oli hieman korkeampi kuin alajuoksun pH-arvo (Kuva 4). TOC- ja DOC-pitoisuudet olivat nousseet yläjuoksulla, kun alajuoksulla ne olivat edellisen mittauskerran tasolla. Kloridin, fluoridin ja typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat alajuoksulla korkeammat kuin yläjuoksulla.

Metallien pitoisuudet jäivät alle pintavesille asetetun ympäristölaatunormin molemmissa tutkimuspisteissä. Edellisellä kierroksella todettu kadmiumin kohonnut pitoisuus yläjuoksulla oli laskenut alle ympäristölaatunormin. Urania on todettu koko seurannan ajan korkeampia pitoisuuksia kuin alajuoksulla kuin yläjuoksulla. Alajuoksulla todetut uraanipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 55...161 µg/l, kun taas yläjuoksun uraanipitoisuus on ollut välillä 1,67...7,78 µg/l.

Molemmissa pintavesipisteissä todettiin muutamia, pieniä pitoisuuksia PAH-yhdisteitä, mutta pääasiassa pitoisuudet jäivät alle laboratorion määrittämissä raja-arvoissa.

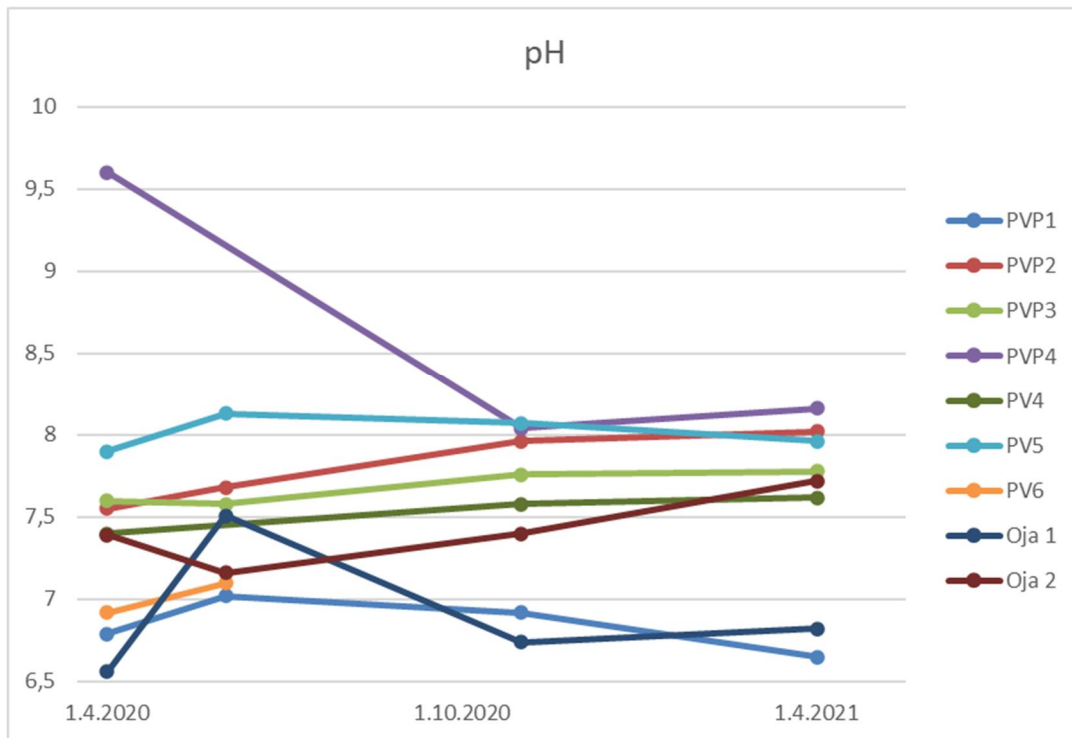
Pintavesipisteessä Oja 2 todettiin edellisen kierroksen tapaan öljyhiilivetyjä. Keskitisleitä (C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub>) todettiin 0,059 mg/l ja raskaita jakeita (C<sub>21</sub>-C<sub>40</sub>) 0,546 mg/l. Pintavesipisteessä P1 ei todettu öljyhiilivetyjä.

Syanidia, PCB-yhdisteitä, BTEX-yhdisteitä ja oksygenaatteja ei todettu pintavedessä.

### 3.2 Pohjavesi

Pohjaveden tulokset on esitetty liitteessä 2. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 3.

Pohjaveden pH-arvo vaihteli huhtikuussa 2021 tarkkailupisteissä välillä 6,65...8,16 (laboratorioanalyysi). Pohjavesiputken PVP1 pH-arvo on selvästi happamampi kuin muissa pisteissä. Putken PVP4 pH-arvo oli korkea ensimmäisellä näytteenottokierroksella, mutta pH on sen jälkeen laskenut muiden pisteiden kanssa samalle tasolle. Muuten pohjaveden pH-arvoissa ei ole havaittavissa isoja muutoksia seurannan aikana (Kuva 4).



Kuva 4. Pohja- ja pintaveden pH-arvo.

Kloridin ja fluoridin pitoisuudet pohjavedessä olivat laskeneet marraskuun tuloksista. Pohjaveden TOC- ja DOC-arvot olivat pääasiassa hieman nousseet syksystä, poikkeuksena tarkkailuputki PVP2. Typen pitoisuudet olivat lähes samalla tasolla kuin syksylläkin. Ammoniumtyyppiä todettiin ympäristölaatu normin ylittävä pitoisuus putkessa PV4, jossa pitoisuus oli 0,34 mg/l. Muuten pohjaveden vedenlaatu oli tyypillisellä tasolla, eikä isoja muutoksia edelliseen mittauskertaan ollut havaittavissa.

Liukoisin arseenin ympäristölaatu normi (5 µg/l) ylittyi aiempien näytteenotokertojen tapaan tarkkailuputkissa PVP2, PVP3 ja PV5. Lisäksi kobolttia todettiin ympäristölaatu normin ylittävä pitoisuus putkessa PVP1 (2,11 µg/l). Uraanin pitoisuudet pohjavedessä vaihtelivat, korkeimmat pitoisuudet mitattiin putkissa PVP1 (8,21 µg/l) ja PVP3 (9,56 µg/l).

PAH-yhdisteitä todettiin pieniä pitoisuuksia pohjavedessä. Todetut pitoisuudet jäivät kuitenkin selvästi alle asetettujen ympäristölaatu normien.

Pohjavedessä ei todettu bensiiniin (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>) jakeita. Muiden öljyhiilivetyjen pitoisuuksia ei analysoitu laboratoriossa tapahtuneen virheen takia.

Syanidia, PCB- ja BTEX-yhdisteitä sekä oksygenaatteja ei todettu pohjavedessä.

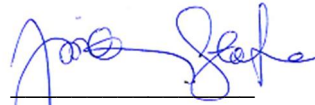
## 4. JATKOTOIMENPITEET

Seuraava näytteenottokierros tehdään noin 18 kk koetoiminnan päättymisen jälkeen syksyllä 2021.

Espoossa 21.5.2021  
Ramboll Finland Oy



Inka Reijonen  
projektipäällikkö



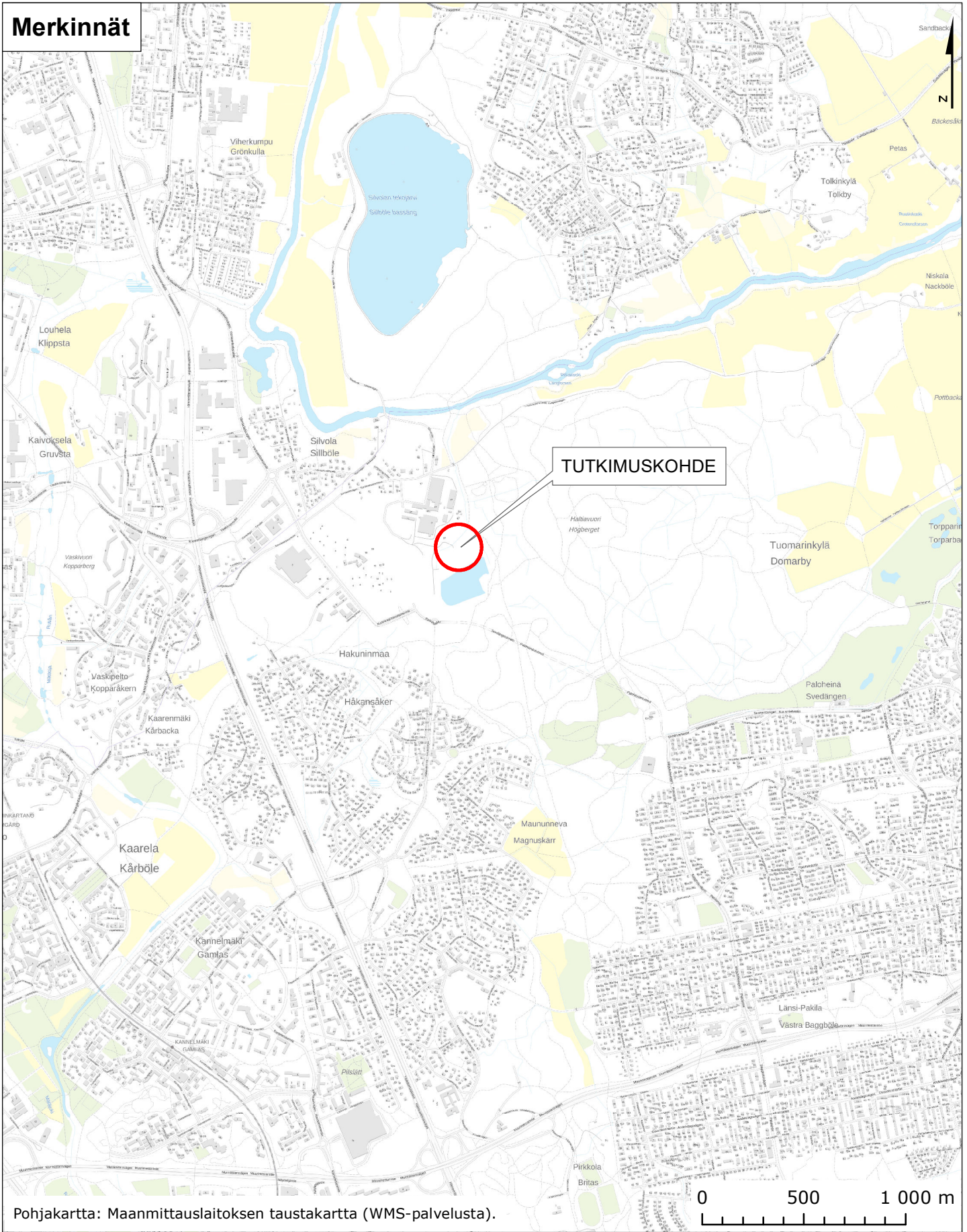
Jessika Stolze  
suunnittelija

LUONNOS


PIIRUSTUS 01  
SIJAINTIKARTTA

LUONNOS

# Merkinnot



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen taustakartta (WMS-palvelusta).

Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piiirustuksen sisältö		Mittakaava
Kuninkaantammi 00430 Helsinki		Tutkimuskohteen sijainti		1:25 000 (A4)
	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP	1510055975	
		Piiirustusnumero	01	Muutos
hyv. Inka Reijonen		Piiirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
		JSTO	JSTO	8.5.2020

PIIRUSTUS 02  
TUTKIMUSPISTEKARTTA

LUONNOS



## Merkinnät

- Pintavesipiste
- ⊙ Pohjavesipiste



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen ortokartta (WMS-palvelusta).



Tutkimuskohteen nimi ja osoite <b>Kuninkaantammi</b> 00430 Helsinki		Pirustuksen sisältö <b>Tutkimuspistekartta</b>		Mittakaava <b>1:2 000</b> (A4)
<b>RAMBOLL</b>	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala <b>YMP</b>	Projektinumero <b>1510055975</b>	Tiedosto
		Piirustusnumero <b>02</b>	Muutos	
hyv. Inka Reijonen	Piirtäjä JSTO	Suunnittelija JSTO	Pvm. 13.5.2020	

LIITE 1  
YHTEENVETO PINTAVEDEN TULOKSISTA

LUONNOS





LIITE 2  
YHTEENVETO POHJAVEDEN TULOISTA

LUONNOS

Piste	Ajankohta	Koordinaatit			Kenttähavainnot			Kenttämittaukset							Vedenlaadun perusanalyysit													
		Koordinaattijärjestelmä: Korkeusjärjestelmä: ERS-GK25 N2000	Haju	Ulkonäkö	Näytteenottotapa	Antoisuus	Lämpötila	Hapen kylläisyysaste (DO %)	Happipitoisuus (DO mg/l)	Sähkönjohtavuus (SPC)	pH	Redox-potentiaali (ORP)	pH	TOC	DOC	Kierros (Cl)	Fluoridi	Typen kokonaispitoisuus	Nitraattityppi (NO <sub>3</sub> -N)	Ammoniumtyppi (NH <sub>4</sub> -N)	Nitraatti (NO <sub>2</sub> -)	Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )						
PVP1 = RF1	20.4.2020	20,4	4,32	16,08	hajuton	samea, harmaa	pumppu	hyvä	8,8	5,9	0,7	871	6,23	158,1	6,79	12,7	11,8	17,8	0,559	0,14	<0,060	0,143	<0,27	0,184				
PVP1 = RF1	17.6.2020		4,61	15,79	lievä haju	samea, harmaa	pumppu	hyvä	8,6	liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			7,02	14,2	10,4	<1,0	<0,20	0,5	<0,060	0,121	<0,27	0,156						
PVP1 = RF1	25.11.2020		4,62	15,78	lievä rikkivety	erittäin samea, harmaa	pumppu	huono	7,6	liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			6,92	6,81	6,61	20,8	0,536	0,63	<0,004	0,073	<0,015	0,094						
PVP1 = RF1	27.4.2021		4,59	15,81	lievä, oljy	erittäin samea, harmaa	pumppu	huono	7,1	liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			6,65	20,3	15	12,8	0,417	1,8	<0,004	0,14	<0,015	0,18						
PVP2 = RF2	20.4.2020	19,19	3,88	15,31	lievä haju	samea, harmaa	pumppu	hyvä	7,7	4,2	0,51	551,2	6,88	-0,7	7,55	101	98,4	9,2	0,488	0,21	<0,06	0,053	<0,27	0,069				
PVP2 = RF2	17.6.2020		3,91	15,28	lievä haju	m. kirkas, väriltön	pumppu	hyvä	9	5,4	0,69	488,8	6,94	-25,9	7,68	42,6	40,3	9,27	0,429	0,12	<0,060	<0,020	<0,27	<0,026				
PVP2 = RF2	25.11.2020		3,8	15,39	hajuton	samea, harmahtava	pumppu	hyvä	7,4	13,7	1,65	679	8,29	145,7	7,96	3,51	3,38	8,61	0,5	0,21	<0,004	0,072	<0,015	0,093				
PVP2 = RF2	27.4.2021		3,88	15,31		kirkas, väriltön	pumppu	ok	8	35	4,13	654,9	7,78	92,7	8,02	2,46	2,04	6,89	0,499	0,21	<0,004	0,096	<0,015	0,12				
PVP3 = RF3	22.4.2020	20,77	4,52	16,25	hajuton	samea, harmaa	pumppu	hyvä	8,7	14,3	1,65	482,2	7,01	182,3	7,6	8,52	6,43	12,3	0,575	<0,10	0,073	0,193	0,32	0,249				
PVP3 = RF3	17.6.2020		4,83	15,94	lievä haju	samea, harmaa	pumppu	hyvä	9,4	5,9	0,67	534,7	6,88	166,1	7,58	8,16	7,95	13,5	0,614	0,38	<0,060	0,115	<0,27	0,147				
PVP3 = RF3	25.11.2020		4,42	16,35	hajuton	erittäin samea, harmaa	pumppu	huono	7,6	liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			7,76	5,71	5,68	26	0,498	0,5	0,008	0,08	0,035	0,103						
PVP3 = RF3	27.4.2021		4,74	16,03		erittäin samea, harmaa	pumppu	huono	7,9	liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			7,78	9,38	8,64	24,6	0,431	0,78	<0,004	0,086	<0,015	0,11						
PVP4 = RF4	22.4.2020	18,51	4,33	14,18	lievä haju	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	hyvä	7,7	-	-	-	-	-	9,6	1,65	1,63	5,56	<0,2	0,34	0,315	0,044	1,4	0,057				
PVP4 = RF4	17.6.2020						putken luo ei pääsyt (kalvanto)																					
PVP4 = RF4	25.11.2020		4,14	14,37		erittäin samea, harmaa	pumppu	hyvä	7,3	liikaa kiintoainesta YSI-mittauksiin			8,04	2,07	2,05	9,34	0,536	0,23	<0,004	0,095	<0,015	0,12						
PVP4 = RF4	27.4.2021		4,23	14,28	hajuton	sameahko, harmahtava	pumppu	hyvä	7,5	39,7	4,73	678,4	7,93	74	8,16	2,63	2,25	7,97	0,498	0,25	<0,004	0,12	<0,015	0,15				
PV4	20.4.2020		4,12		haisee	kirkas, väriltön	pumppu	hyvä	8	5,1	0,6	452	6,83	83	7,4	7,08	6,84	16	0,613	0,29	<0,06	0,402	<0,27	0,518				
PV4	17.6.2020		4,31		-	-	putki vääntynyt, ei näytettä																					
PV4	25.11.2020		4,16		hajuton	kirkas, väriltön	peristalttipumppu	hyvä	7,5	14,1	1,68	958	7,87	191,6	7,58	4,91	4,83	16,8	0,618	2,3	1,9	0,2	8,4	0,26				
PV4	27.4.2021		4,31		hajuton	kirkas, väriltön	peristalttipumppu	hyvä	7,6	37,5	4,49	998	7,59	114,4	7,62	6,99	5,26	15,4	0,542	1,1	0,37	0,34	1,7	0,44				
PV5	22.4.2020		3,13		hajuton	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	huono	7,9	vesi ei riittänyt YSI-mittauksiin			7,9	6,34	5,7	4,26	1,08	<0,10	0,262	<0,020	1,16	<0,026						
PV5	17.6.2020		2,51		lievä haju	samea, väriltön	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	huono	13,5	vesi ei riittänyt YSI-mittauksiin			8,13	5,46	4,25	4,46	0,86	0,24	0,187	<0,020	0,83	<0,026						
PV5	25.11.2020		2,89		hajuton	erittäin samea, harmaa	noudin	vesi loppuu	7,6	vesi ei riittänyt YSI-mittauksiin			8,07	2,48	2,41	4,24	0,787	0,67	0,093	0,082	0,41	0,106						
PV5	27.4.2021		3,03		hajuton	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	vesi loppuu	7,8	vesi ei riittänyt YSI-mittauksiin			7,96	3,57	2,79	4,4	0,716	0,47	0,17	0,029	0,77	0,037						
PV6	20.4.2020		4,47		lievä haju	samea, harmaa	tyhj. pumpulla, näytteet ballerilla	huono	7,8	-	-	-	-	-	6,92	10,2	9,4	6,94	0,5	0,16	<0,06	0,179	<0,27	0,231				
PV6	17.6.2020		4,8		haisee	m. kirkas, väriltön	pumppu	hyvä	9,9	6,6	0,74	652,7	6,81	93,9	7,1	9,51	8,58	9,44	0,5	0,13	<0,060	0,148	<0,27	0,19				
PV6	25.11.2020						TUHOUTUNUT																					
tulosten lukumaara [n]:															24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
keskiarvo:															7,7	12	0	11	0,55	0,16	0,12	0,72	0,15					
mediaani:															7,7	6,9	10	9,3	0,52	0,27	0,060	0,096	0,27	0,12				
minimi:															6,7	1,7	0	1,0	0,20	0,10	0,0040	0,020	0,015	0,026				
maksimi:															9,6	100	100	26	1,1	2,3	1,9	0,40	8,4	0,52				
keskihajonta:															0,60	20	0	6,5	0,18	0,53	0,38	0,092	1,7	0,12				

(1) STMa 1352/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista

(2) VNa 1040/2006. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (myöhempine muutoksineen)

Piste	Ajankohta	Lukoiset metallit																				Säädin, kokonais						
		Ag	Al	Ca	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Mo	Ni	Fe	K	Zn	V	Se	Na		Mg	Sn	Ba	U	B	
PVP1 = RF1	20.4.2020	<1,0	<5,0	94,5	0,093	11,6	<0,005	<0,020	0,6	<0,20	<1,0	<0,50	1750	<1,0	<2,0	3,82	4,8	3,6	<1,0	<1,0	22,4	28,7	<1,0	96,9	1,03	34	<0,005	
PVP1 = RF1	17.6.2020	<1,0	<5,0	88,2	0,202	4,57	<0,0050	<0,020	0,54	0,212	<1,0	<0,50	1450	<1,0	<2,0	0,218	4,16	9,5	<1,0	<1,0	18,4	23,7	<1,0	99,8	2,33	30	<0,005	
PVP1 = RF1	25.11.2020	<1	<5	76,9	0,223	10,2	<0,005	<0,02	0,96	0,541	<1	<0,5	1710	2,4	2,69	5,54	4,59	3,6	<1,0	<1,0	20,7	23,2	<1,0	121	1,43	35	<0,005	
PVP1 = RF1	27.4.2021	<1,0	<5,0	102	0,432	1,26	<0,0050	0,099	2,11	<0,200	12,9	<0,500	2020	1,2	9,26	0,0148	4,52	3	<1,0	<1,00	25,2	38,2	<1,0	95,2	8,21	38	<0,005	
PVP2 = RF2	20.4.2020	<1,0	<5,0	78	0,316	7,81	<0,005	0,03	<0,50	<0,20	6	<0,50	466	7,2	<2,0	0,0024	5,16	61,9	<1,0	<1,0	18,8	13,7	<1,0	50	1,72	30	<0,005	
PVP2 = RF2	17.6.2020	<1,0	<5,0	65,3	0,482	9,8	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,20	<1,0	<0,50	382	<1,0	<2,0	0,006	4,16	2,5	<1,0	<1,0	18,7	14,1	<1,0	32,4	3,26	30	<0,005	
PVP2 = RF2	25.11.2020	<1	<5	47,8	0,281	6,17	<0,005	<0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	211	<1,0	<2,0	0,0109	3,98	5,1	<1,0	<1,0	11,7	9,26	<1,0	24,6	0,45	31	<0,005	
PVP2 = RF2	27.4.2021	<1,0	<5,0	42,3	0,274	5,3	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	152	<1,0	<2,00	0,0091	4,07	<2,0	<1,0	<1,00	10,3	8,38	<1,0	18,8	0,13	20	<0,005	
PVP3 = RF3	22.4.2020	<1,0	5,9	72,4	0,167	3,89	<0,005	0,02	<0,50	<0,20	<1,0	<0,50	447	5,5	2,22	0,0127	6,7	2,2	<1,0	<1,0	10,4	12,3	<1,0	73,2	26,1	26	<0,005	
PVP3 = RF3	17.6.2020	<1,0	<5,0	76,4	0,326	4	<0,0050	0,059	<0,50	<0,20	1,1	<0,50	441	4,1	2,03	0,0066	6,57	3	<1,0	<1,0	13,3	16,5	<1,0	83,9	34,2	29	<0,005	
PVP3 = RF3	25.11.2020	<1	<5	98	0,282	9,14	0,0069	0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	603	1,5	<2,0	0,0165	4,82	2,1	<1,0	<1,0	20,9	20,8	<1,0	78,4	9,4	38	<0,005	
PVP3 = RF3	27.4.2021	<1,0	<5,0	104	0,344	10,7	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	492	1,1	<2,00	0,0028	4,98	<2,0	<1,0	<1,00	21,4	21,3	<1,0	65	9,56	30	<0,005	
PVP4 = RF4	22.4.2020	<1,0	378	17,1	0,167	2,63	<0,005	<0,020	<0,50	0,222	2,6	<0,50	8,92	<1,0	<2,0	0,0041	2,8	2	1,5	<1,0	8,25	1,67	<1,0	7,03	0,43	11	<0,005	
PVP4 = RF4	17.6.2020																											
PVP4 = RF4	25.11.2020	<1	<5	46,6	0,319	4,83	0,0071	<0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	199	1,1	<2,0	0,016	4,28	<2,0	<1,0	<1,0	10,6	9,37	<1,0	32	0,7	27	<0,005	
PVP4 = RF4	27.4.2021	<1,0	<5,0	43,6	0,328	4,39	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	177	<1,0	<2,00	0,0038	4,61	<2,0	<1,0	<1,00	10	9,2	<1,0	22,8	0,34	22	<0,005	
PV4	20.4.2020	<1,0	<5,0	61	0,107	1,58	<0,005	<0,020	<0,50	0,48	<1,0	<0,50	814	<1,0	<2,0	0,0193	5,81	6,7	<1,0	<1,0	12,6	12,6	<1,0	36,1	0,12	25	<0,005	
PV4	17.6.2020																											
PV4	25.11.2020	<1	<5	67,7	0,223	<1	0,0105	0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	786	2,3	<2,0	0,218	6,1	18,1	<1,0	<1,0	12,2	13,2	<1,0	49,1	2,73	27	<0,005	
PV4	27.4.2021	<1,0	<5,0	63,2	0,216	2,11	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,200	<1,0	<0,500	692	3,8	<2,00	0,141	6,49	41,2	<1,0	<1,00	15,8	12,9	<1,0	34,2	3,01	30	<0,005	
PV5	22.4.2020	<1,0	<5,0	50,7	1,05	11,6	<0,005	<0,020	<0,50	<0,20	5,5	<0,50	14,8	10,8	2,64	0,0054	3,89	11,6	1	<1,0	26,1	11,9	<1,0	41,4	24,1	33	<0,005	
PV5	17.6.2020	<1,0	<5,0	43,7	0,45	18,2	<0,0050	<0,020	<0,50	<0,20	3,5	<0,50	20,7	5,8	<2,0	<0,002	3,1	4,8	<1,0	<1,0	20,7	10,8	<1,0	36	9,12	33	<0,005	
PV5	25.11.2020	<1	<5	44,3	0,243	23,5	0,0091	<0,02	<0,50	<0,2	<1	<0,5	113	4,4	<2,0	0,0127	3,14	8,5	1,2	<1,0	18,9	9,15	<1,0	42,6	5,74	34	<0,005	
PV5	27.4.2021	<1,0	<5,0	40,8	0,378	20,9	<0,0050	0,027	<0,50	<0,200	3,5	<0,500	74,9	3,7	<2,00	0,0037	3,41	4,2	1,2	<1,00	17,8	9,74	<1,0	37,5	4,6	37	<0,005	
PV6	20.4.2020	<1,0	<5,0	89,7	0,144	1,74	<0,005	<0,020	0,74	<0,20	<1,0	<0,50	1580	1,5	<2,0	0,822	5,02	7	<1,0	<1,0	12,8	20,2	<1,0	73,4	2,89	17	0,008	
PV6	17.6.2020	<1,0	<5,0	87,7	0,132	1,83	<0,0050	<0,020	0,81	<0,20	<1,0	<0,50	1970	<1,0	<2,0	0,47	4,49	7,6	<1,0	<1,0	13,4	21,8	<1,0	56,8	1,36	23	<0,005	
PV6	25.11.2020																											
		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	<0,005
		0	21	67	0,30	7,4	0,0056	0,026	0,62	0,23	2,2	0,50	690	2,7	2,4	0,47	4,7	9,0	1,0	1,0	16	16	1,0	55	6,4	29	0,0051	
		0	5,0	67	0,28	5,1	0,0050	0,020	0,50	0,20	1,0	0,50	460	1,4	2,0	0,013	4,6	3,9	1,0	1,0	17	13	1,0	46	2,8	30	0,0050	
		0	5,0	17	0,093	1,0	0,0050	0,020	0,50	0,20	1,0	0,50	8,9	1,0	2,0	0,0020	2,8	2,0	1,0	1,0	8,3	1,7	1,0	7,0	0,12	11	0,0050	
		0	380	100	1,1	24	0,011	0,099	2,1	0,54	13	0,50	2000	11	9,3	5,5	6,7	62	1,5	1,0	26	38	1,0	120	34	38	0,0080	
		-	75	23	0,19	6,1	0,0014	0,017	0,33	0,086	2,7	-	660	2,5	1,4	1,3	1,1	14	0,11	-	5,1	7,8	-	29	8,9	6,5	0,0060	

(1) STMa 1352/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista

(2) VNa 1040/2006. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (myöhempien muutosten)

Piste	Ajankohta	PAH-yhdisteet														Olijyhilivedyt						PCB-yhdisteet						Aromaattiset hiilivedyt						Oksygenaattit ja eetterit									
		Antraseeni	Asenafteeni	Asenafyleri	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleneeni	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenantroeni	Fluoranteeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Kryseneeni	Nafthaleneeni	Pyreeni	PAH, summajohdotus kaikki	C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	#28	#52	#101	#118	#138	#153	#180	PCB, summajohdotus	Bentseeni	Tolueneeni	m+p-Ksyleeni	o-Ksyleeni	Summajohdotus ksyleeni	Etyylibentseeni	MTBE	TAME	ETBE	TAEE	DPE
PVP1 = RF1	20.4.2020	<0,001	0,0132	<0,0075	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0034	<0,001	0,0162	<0,0003	<0,001	<0,028	<0,001	0,033	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60
PVP1 = RF1	17.6.2020	<0,001	0,0141	0,0059	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,005	<0,001	0,0164	<0,0003	<0,001	<0,056	<0,001	<0,0492	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP1 = RF1	25.11.2020	<0,001	0,0152	0,0054	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0043	0,0014	0,0148	<0,0003	<0,001	<0,035	0,0014	<0,0482	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP1 = RF1	27.4.2021	<0,0010	0,0203	0,0091	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0006	0,004	0,0012	0,0298	<0,0010	<0,0010	0,0301	<0,0010	0,095	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP2 = RF2	20.4.2020	<0,001	0,0157	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,013	<0,001	0,0114	<0,0003	<0,001	0,0163	<0,001	0,056	0,258	0,258	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP2 = RF2	17.6.2020	<0,001	0,0048	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0064	<0,001	0,0048	<0,0003	<0,001	0,0147	<0,001	0,031	0,056	0,056	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP2 = RF2	25.11.2020	0,0011	<0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0076	0,0025	0,004	<0,0003	<0,001	<0,007	0,0018	<0,0262	0,014	0,014	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP2 = RF2	27.4.2021	<0,0010	0,002	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0006	0,0038	0,0012	0,0018	<0,0010	<0,0010	<0,0070	<0,0010	<0,0202	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP3 = RF3	22.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP3 = RF3	17.6.2020	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0017	<0,001	<0,002	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0222	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP3 = RF3	25.11.2020	<0,001	0,0028	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0038	0,0027	0,0033	<0,0003	<0,001	0,0139	0,0023	0,029	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP3 = RF3	27.4.2021	<0,0010	0,0036	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0006	0,0023	0,0016	0,0018	<0,0010	<0,0010	0,0098	0,0012	0,020	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP4 = RF4	22.4.2020	<0,006	0,0052	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,004	<0,001	0,0038	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,013	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP4 = RF4	17.6.2020	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0029	0,0019	0,0014	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,0018	<0,0202	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP4 = RF4	25.11.2020	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0029	0,0019	0,0014	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,0018	<0,0202	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PVP4 = RF4	27.4.2021	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0006	0,0014	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0070	<0,0010	<0,0202	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV4	20.4.2020	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	0	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV4	17.6.2020	<0,001	<0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,004	<0,001	<0,003	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	<0,0232	<0,01	<0,01	<0,025	<0,025	<0,050	<0,0011	<0,0011	<0,00075	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,00095	<0,0073	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV4	25.11.2020	<0,001	0,0021	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0006	0,0021	<0,0010	0,0026	<0,0010	<0,0010	0,0156	<0,0010	0,022	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV4	27.4.2021	<0,0010	0,0021	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0006	0,0021	<0,0010	0,0026	<0,0010	<0,0010	0,0156	<0,0010	0,022	<0,010	<0,010	<0,025	<0,025	<0,050	<0,00110	<0,00110	<0,000750	<0,00110	<0,00120	<0,00110	<0,000950	<0,00730	<0,20	<0,50	<0,20	<0,10	0	<0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60	
PV5	22.4.2020	<0,001	<0,0015	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0006	0,0025	<0,001	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,007	<0,001	0,0025	<0,010	<0,010	&lt																						



LIITE 3  
LABORATORION ANALYYSITODISTUKSET, HUHTIKUU 2021

LUONNOS



Tämä raportti korvaa kaikki aikaisemmat raportit samalla numerolla.

## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2101366	Sivu	: 1 / 24
Korvaava raportti	: 1		
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Ramboll Finland Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Jessika Stolze
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: PL 25 02601 Espoo Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: jessika.stolze@ramboll.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: Kuninkaantammi/7770006171 1510004948-001		
Ostotilausnro / viite	: Leino Leena/Jessika Stolze	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2021-04-27 15:38
Näytelähetteen numero	: ----		
Näytteenottaja	: Antti Virtala	Päiväys	: 2021-05-19 15:19
Paikka	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 8
Tarjousnumero	: HL2020FI-HEL-KAU0002 (OF200913 5 day analyses)	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 8

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaika ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Tilauksen kommentit

Näytteet HL2101366/001-003,005,007,008, menetelmät W-F-IC, W-CL-IC - dekantoiitiin ennen analyysia.

Näytteet HL2101366/001-008, menetelmä W-PCBGMS05 - dekantoiitiin ennen analyysia.

Näyte HL2101366/007, menetelmä W-PAHGMS04 - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

Näytteet HL2101366/001-008, menetelmä W-PAHGMS04 - dekantoiitiin ennen analyysia.

Jos näyte sisältää sedimenttiä, se dekantoidaan ennen haihtuvien yhdisteiden määrittystä.

Näytteet dekantoidaan orgaanisia analyysejä varten.

Korvaava analyysitodistus 1. Näytteet HL2101366/001-008, menetelmä W-NH4-MP - korjattu raportoitujen tulosten yksikkö oikeaksi.

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 2 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



## Analyytitulokset

Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP1=RF1

HL2101366001

2021-04-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
kokonaistyppi, N	1800	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/ MP	W-TOTALNITROGEN -MP	MP
nitraatti	<15	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	<4	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-M P	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	6.65	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	0.18	----	mg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	140	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-M P	MP
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	15.0	± 3.00	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	20.3	± 4.05	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.417	± 0.062	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	12.8	± 1.92	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	95.2	± 9.52	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	38	± 4	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	102000	± 10200	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	2.11	± 0.21	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	12.9	± 1.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	14.8	± 1.5	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	13.2	± 1.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	38200	± 3820	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	2020	± 202	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	1.2	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4520	± 452	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	25200	± 2520	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 3 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP1=RF1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2101366001 2021-04-27 00:00			
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	8.21	± 0.82	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	3.0	± 0.3	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.099	± 0.020	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	9.26	± 1.01	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.432	± 0.063	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	1.26	± 0.201	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	0.0301	± 0.0099	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	0.0091	± 0.0027	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	0.0203	± 0.0061	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	0.0298	± 0.0074	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0040	± 0.0010	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	0.0012	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 4 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP1=RF1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2101366001 2021-04-27 00:00		
Näytematriisi: VESI Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika							
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PAH, 16 yhdisteen summa</b>	<b>0.0945</b>	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>PCB, 7 yhdisteen summa</b>	<b>&lt;0.00730</b>	----	µg/L	<b>0.00730</b>	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaattit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2=RF2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2101366002 2021-04-27 00:00		
Näytematriisi: VESI Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika							
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
kokonaistyppi, N	<b>210</b>	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	<15	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	<4	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	<b>8.02</b>	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	<b>0.12</b>	----	mg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	<b>96</b>	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	<b>2.04</b>	± 0.41	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	<b>2.46</b>	± 0.49	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 5 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2=RF2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
				HL2101366002	2021-04-27 00:00		
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.499	± 0.075	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	6.89	± 1.03	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	18.8	± 1.88	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	20	± 2	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	42300	± 4230	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	9.1	± 0.9	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	6.6	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	8380	± 838	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	152	± 15.2	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4070	± 407	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	10300	± 1030	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	0.13	± 0.01	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.274	± 0.047	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	5.30	± 0.589	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
etyyliibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 6 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2=RF2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2101366002		
					2021-04-27 00:00		
<b>BTEX - jatkuu</b>							
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>BTEX, summa</b>	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<b>0.0020</b>	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<b>0.0018</b>	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<b>0.0038</b>	± 0.0010	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<b>0.0012</b>	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PAH, 16 yhdisteen summa</b>	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 7 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP2=RF2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
				HL2101366002 2021-04-27 00:00			
<b>PCB-yhdisteet - jatkuu</b>							
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhilivedyt</b>							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3=RF3		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
				HL2101366003 2021-04-27 00:00			
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
kokonaistyyppi, N	780	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	<15	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	<4	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.78	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	0.11	----	mg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	86	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	8.64	± 1.73	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	9.38	± 1.88	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.431	± 0.065	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	24.6	± 3.69	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	65.0	± 6.50	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	30	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	104000	± 10400	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	2.8	± 0.3	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	8.4	± 0.8	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	21300	± 2130	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	492	± 49.2	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR



Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 8 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3=RF3		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2101366003	2021-04-27 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Mo	1.1	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4980	± 498	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	21400	± 2140	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	9.56	± 0.96	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.344	± 0.054	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	10.7	± 1.10	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	0.0098	± 0.0032	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteni	0.0036	± 0.0011	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	0.0018	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0023	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 9 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näyteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP3=RF3		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2101366003 2021-04-27 00:00		
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
fluoranteeni	0.0016	± 0.0005	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	0.0012	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.0203	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näyteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP4=RF4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
					HL2101366004 2021-04-27 00:00		
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
kokonaistyyppi, N	250	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	<15	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	<4	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP

Fysikaaliset parametrit

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 10 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PVP4=RF4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2101366004	2021-04-27 00:00		
<b>Fysikaaliset parametrit - jatkuu</b>							
pH-arvo	8.16	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	0.15	----	mg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	120	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-M P	MP
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	2.25	± 0.45	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	2.63	± 0.53	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.498	± 0.075	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	7.97	± 1.20	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syanidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	22.8	± 2.28	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	22	± 2	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	43600	± 4360	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	3.8	± 0.4	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	7.8	± 0.8	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	9200	± 920	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	177	± 17.7	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	4610	± 461	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	10000	± 1000	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	0.34	± 0.03	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 11 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP4=RF4

HL2101366004

2021-04-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyytipaketti	Menetelmä	Laboratorio
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Sb	0.328	± 0.053	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	4.39	± 0.502	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0014	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g,h,i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 12 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näyteenottopäivä/aika		PVP4=RF4 HL210136604 2021-04-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
<b>PCB-yhdisteet - jatkuu</b>									
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR		
<b>Öljyhiilivedyt</b>									
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR		
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR		

Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näyteenottopäivä/aika		PV4 HL2101366005 2021-04-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>									
kokonaistyyppi, N	1100	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/ MP	W-TOTALNITROGEN -MP	MP		
nitraatti	1700	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP		
nitraattityppi, NO3-N	370	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-M P	MP		
<b>Fysikaaliset parametrit</b>									
pH-arvo	7.62	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR		
<b>Muut parametrit</b>									
ammonium	0.44	----	mg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP		
ammoniumtyppi (NH4-N)	340	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-M P	MP		
<b>Yhdistelmäparametrit</b>									
DOC	5.26	± 1.05	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR		
TOC	6.99	± 1.40	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR		
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>									
fluoridi	0.542	± 0.081	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR		
kloridi	15.4	± 2.32	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR		
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR		
<b>Liukoiset metallit</b>									
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR		
Al	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		
Ba	34.2	± 3.42	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR		

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 13 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2101366005	2021-04-27 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
B	30	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	63200	± 6320	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	141	± 14.1	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	12.8	± 1.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	12900	± 1290	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	692	± 69.2	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	3.8	± 0.4	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	6490	± 649	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	15800	± 1580	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	3.01	± 0.30	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	41.2	± 4.1	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.216	± 0.042	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	2.11	± 0.282	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 14 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV4		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2101366005		
					2021-04-27 00:00		
Näytematriisi: VESI							
				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu</b>							
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	0.0156	± 0.0052	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	0.0021	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	0.0026	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0021	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.0224	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
näytetunnus

PV5

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 15 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2101366006	2021-04-27 00:00		
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
<b>kokonaistyyppi, N</b>	<b>470</b>	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
<b>nitraatti</b>	<b>770</b>	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
<b>nitraattityppi, NO3-N</b>	<b>170</b>	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
<b>pH-arvo</b>	<b>7.96</b>	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Muut parametrit</b>							
<b>ammonium</b>	<b>0.037</b>	----	mg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
<b>ammoniumtyppi (NH4-N)</b>	<b>29</b>	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
<b>DOC</b>	<b>2.79</b>	± 0.56	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
<b>TOC</b>	<b>3.57</b>	± 0.71	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
<b>fluoridi</b>	<b>0.716</b>	± 0.107	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
<b>kloridi</b>	<b>4.40</b>	± 0.660	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
<b>syanidit, kokonais</b>	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
<b>Hg</b>	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
<b>Al</b>	<5.0	----	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Ba</b>	<b>37.5</b>	± 3.75	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Be</b>	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>B</b>	<b>37</b>	± 4	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Ca</b>	<b>40800</b>	± 4080	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Co</b>	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Cu</b>	<b>3.5</b>	± 0.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Fe</b>	<b>3.7</b>	± 0.4	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Li</b>	<b>5.7</b>	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Mg</b>	<b>9740</b>	± 974	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Mn</b>	<b>74.9</b>	± 7.49	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Mo</b>	<b>3.7</b>	± 0.4	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>P</b>	<b>68.4</b>	± 6.8	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>K</b>	<b>3410</b>	± 341	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Ag</b>	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Na</b>	<b>17800</b>	± 1780	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Tl</b>	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Sn</b>	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>Ti</b>	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>U</b>	<b>4.60</b>	± 0.46	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
<b>V</b>	<b>1.2</b>	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR



Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 16 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	HL2101366006		
					2021-04-27 00:00		
Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
Zn	4.2	± 0.4	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.027	± 0.014	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	<0.200	----	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.378	± 0.058	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	20.9	± 2.09	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenafteeni	0.0011	± 0.0003	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 17 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	PV5		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2101366006 2021-04-27 00:00			
Näyttematriisi: VESI Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika							
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g,h,i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2101366007 2021-04-27 00:00			
Näyttematriisi: VESI Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika							
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
kokonaistyppi, N	1400	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	140	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	33	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	6.82	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	0.033	----	mg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	26	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	23.2	± 4.64	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	24.2	± 4.83	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.257	± 0.038	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	5.40	± 0.809	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 18 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2101366007	2021-04-27 00:00		
<b>Epäorgaaniset parametrit - jatkuu</b>							
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	0.0066	± 0.0007	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	431	± 43.1	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	24.0	± 2.40	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	12	± 1	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	21200	± 2120	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	0.92	± 0.09	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	2.7	± 0.3	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	733	± 73.3	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	1.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	5800	± 580	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	94.6	± 9.46	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	1.2	± 0.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
K	3390	± 339	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	5040	± 504	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	11.4	± 1.1	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	4.70	± 0.47	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	2.2	± 0.2	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	6.0	± 0.6	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.073	± 0.018	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	1.74	± 0.242	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.99	± 0.361	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	0.939	± 0.112	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.629	± 0.083	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	1.42	± 0.216	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 19 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyytipaketti		
				HL2101366007 2021-04-27 00:00			
Näytematriisi: VESI							
				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyaleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	<b>0.0034</b>	± 0.0010	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	<b>0.0021</b>	± 0.0005	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	<b>0.0018</b>	± 0.0006	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	<b>0.0017</b>	± 0.0005	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00090	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00090	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0214	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00180	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 20 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
				HL2101366007 2021-04-27 00:00			
Näytematriisi: VESI Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika							
<b>Öljyhilivedyt - jatkuu</b>							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
				HL2101366008 2021-04-27 00:00			
Näytematriisi: VESI Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika							
<b>Epäorgaaniset yhdisteet</b>							
kokonaistyyppi, N	3100	----	µg/L	50	W-TOTALNITROGEN/MP	W-TOTALNITROGEN-MP	MP
nitraatti	12000	----	µg/L	15	W-NO3/MP	W-NO3-MP	MP
nitraattityppi, NO3-N	2700	----	µg/L	4	W-NO3NITROGEN/MP	W-NO3NITROGEN-MP	MP
<b>Fysikaaliset parametrit</b>							
pH-arvo	7.75	± 0.08	-	1.00	W-CNT-PH/PR	W-PH-PCT	PR
<b>Muut parametrit</b>							
ammonium	0.070	----	mg/L	4	W-NH4-SPC/MP	W-NH4-MP	MP
ammoniumtyppi (NH4-N)	55	----	µg/L	4	W-NH4NITROGEN/MP	W-NH4NITROGEN-MP	MP
<b>Yhdistelmäparametrit</b>							
DOC	10.5	± 2.10	mg/L	0.50	W-DOC-IR/PR	W-DOC-IR	PR
TOC	10.6	± 2.11	mg/L	0.50	W-TOC-IR/PR	W-TOC-IR	PR
<b>Epäorgaaniset parametrit</b>							
fluoridi	0.368	± 0.055	mg/L	0.200	W-F-IC/PR	W-F-IC	PR
kloridi	29.2	± 4.37	mg/L	1.00	W-CL-IC/PR	W-CL-IC	PR
syaniidit, kokonais	<0.005	----	mg/L	0.005	W-CNT-PH/PR	W-CNT-PHO	PR
<b>Liukoiset metallit</b>							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-METFL-1/PR	W-HG-AFSFLL	PR
Al	20.1	± 2.0	µg/L	5.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ba	34.2	± 3.42	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
B	29	± 3	µg/L	10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ca	55600	± 5560	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cu	4.6	± 0.5	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Fe	16.8	± 1.7	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Li	4.6	± 0.4	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mg	12500	± 1250	µg/L	3.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mn	117	± 11.7	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Mo	5.9	± 0.6	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 21 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan  
 näytetunnus  
 Laboratorion näytetunnus  
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyyssipaketti		
				HL2101366008	2021-04-27 00:00		
<b>Liukoiset metallit - jatkuu</b>							
K	9820	± 982	µg/L	50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Na	17300	± 1730	µg/L	30	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
U	55.0	± 5.50	µg/L	0.10	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Zn	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METFL-1/PR	W-METMSFL5	PR
Cd	0.026	± 0.013	µg/L	0.020	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.208	± 0.082	µg/L	0.200	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.48	± 0.308	µg/L	2.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.783	± 0.098	µg/L	0.050	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METFL-1/PR	W-METMSFLL1	PR
<b>BTEX</b>							
bentseeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.50	----	µg/L	0.50	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
etylibentseeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.10	----	µg/L	0.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<1.10	----	µg/L	1.10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet</b>							
DIPE	<0.60	----	µg/L	0.60	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAAE	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TAME	<0.20	----	µg/L	0.20	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
TBA	<5.0	----	µg/L	5.0	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)</b>							
naftaleeni	<0.0070	----	µg/L	0.0070	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftyleeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
asenaftteeni	0.0010	± 0.0003	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fenantreeni	0.0017	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
fluoranteeni	0.0014	± 0.0004	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
pyreeni	0.0033	± 0.0010	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 22 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	Oja 2		Menetelmä	Laboratorio
				HL2101366008			
				2021-04-27 00:00			
<i>Näyttematriisi: VESI</i>							
				<i>Asiakkaan näytetunnus</i>			
				<i>Laboratorion näytetunnus</i>			
				<i>Asiakkaan näytteenottopäivä/aika</i>			
<b>Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu</b>							
bentso(a)antraseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
kryseeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(a)pyreeni	<0.0010	----	µg/L	0.0010	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.00030	----	µg/L	0.00030	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.0202	----	µg/L	0.0202	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, bentso(b)fluoranteeni ja bentso(k)fluoranteeni	<0.0020	----	µg/L	0.0020	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
summa, indeno(1.2.3.cd)pyreeni ja bentso(g.h.i)peryleeni	<0.00060	----	µg/L	0.00060	W-PAHGMS04/PR	W-PAHGMS04	PR
<b>PCB-yhdisteet</b>							
PCB 28	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.00075 0	----	µg/L	0.00075 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.00120	----	µg/L	0.00120	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.00110	----	µg/L	0.00110	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.00095 0	----	µg/L	0.00095 0	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.00730	----	µg/L	0.00730	W-PCBGMS05/PR	W-PCBGMS05	PR
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	µg/L	10	W-VOC-II/PR	W-VPHGMS01	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

Päiväys : 2021-05-19 15:19  
 Sivu : 23 / 24  
 Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
 Asiakas : Ramboll Finland Oy



## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation laskennan.
W-CNT-PHO	CZ_SOP_D06_02_089.A (CSN 75 7415, CSN EN ISO 14403-2) Kokonaissyandin määrittäminen spektrofotometrisesti ja komplekseja muodostavien syanidien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFLL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2.) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrillä. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 l. 10.1, 10.2 mukaan) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFLL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 l. 10.1, 10.2 mukaan) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 kappale 9.1, 9.4.1). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS- tai MS/MS -detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468, US EPA 8000D, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.1, 9.4.1). Keskihaittuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla MS tai MS/MS-tekniikalla sekä summapitoisuuksien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) pH:n määrittäminen potentiometrisesti.
W-TOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liunneen orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-VPHGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 lukuun ottamatta kappale 10.5, 10.6 (US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ISO 11423, ISO 15680) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-NH4-MP	Ammoniumin (NH4) määrittäminen menetelmän SFS-ISO 15923-1:2018, DA mukaan.
W-NH4NITROGEN-MP	Ammoniumtypen, NH4-N määrittäminen menetelmän SFS-ISO 15923-1:2018, DA mukaan.
W-NO3-MP	Nitraatin määrittäminen menetelmän SFS-ISO 15923-1:2018, DA mukaan.
W-NO3NITROGEN-MP	Nitraattitypen (NO3-N) määrittäminen menetelmän SFS-ISO 15923-1:2018, DA mukaan.
W-TOTALNITROGEN-MP	Kokonaistypen määrittäminen menetelmän SFS-EN ISO 11905-1:1998 mukaan.

**Lyhenteet:** **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

**MU** = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

**Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskertointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.**

**Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskertointa 2. Laboratorioilta saa lisätietoja pyydettäessä.**



Päiväys : 2021-05-19 15:19  
Sivu : 24 / 24  
Tilausnumero : HL2101366 Korvaava raportti 1  
Asiakas : Ramboll Finland Oy



### Analysoiva laboratorio

	<b>Laboratorio</b>
MP	<i>Analysoinnista vastaa</i> Metropolilab Oy, Viikinkaari 4 Helsinki Suomi 00790 Akkreditointielin: FINAS Akkreditointinumber: T058
PR	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumber: 1163



## ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2101776	Sivu	: 1 / 3
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Ramboll Finland Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Jessika Stolze
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: PL 25 02601 Espoo Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: jessika.stolze@ramboll.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: Kuninkaantammi/7770006171 1510004948-001		
Ostotilausnro / viite	: ----	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2021-05-20 14:31
Näytelähetteen numero	: ----		
Näytteenottaja	: ----	Päiväys	: 2021-05-26 14:15
Paikka	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 2
Tarjousnumero	: HL2020FI-HEL-KAU0002 (OF200913 5 day analyses)	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 2

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	OJA1		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
				HL2101776001			
				2021-04-26 00:00			
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
C10 - C21 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04/PR	W-TPHFID04	PR
>C21 - C40 fraktio	<25	----	µg/L	25	W-TPHFID04/PR	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	<50	----	µg/L	50	W-TPHFID04/PR	W-TPHFID04	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	OJA2		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyysipaketti		
Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus			
				Laboratorion näytetunnus			
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			
				HL2101776002			
				2021-04-26 00:00			
<b>Öljyhiilivedyt</b>							
C10 - C21 fraktio	59	± 18	µg/L	25	W-TPHFID04/PR	W-TPHFID04	PR
>C21 - C40 fraktio	546	± 164	µg/L	25	W-TPHFID04/PR	W-TPHFID04	PR
C10 - C40 fraktio	605	± 182	µg/L	50	W-TPHFID04/PR	W-TPHFID04	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-TPHFID04	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Päiväys : 2021-05-26 14:15  
Sivu : 3 / 3  
Tilausnumero : HL2101776  
Asiakas : Ramboll Finland Oy



### **Analysoiva laboratorio**

	<b>Laboratorio</b>
PR	<i>Analysoinnista vastaa</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinnumero: 1163