

Porvoon kaupunki, kuntatekniikka  
Enni Flykt  
PL23  
06101 Porvoo

Ramboll

Itsehallintokuja 3  
02601 Espoo  
Finland  
Puhelin: 020 755 611  
Fax: 020 755 6201  
www.ramboll.fi

## Kissansalmen vesitarkkailut 2025–2026

### 1 Kohde ja työn tavoite

Porvoon Tolkkisissa sijaitsevan Kissansalmentien alueelta ja sen eteläpuoliselta Itäisen Tolkkisen entiseltä teollisuusalueelta on maaperätutkimuksissa löydetty entisen sellutehtaan ja sahan jätteitä, joista on aiheutunut maaperän ja orsiveden pilaantuneisuutta. Jätteistä sekä maaperän ja orsiveden pilaantuneisuudesta voi aiheutua kuormitusta ja haitallisia vaikutuksia viereisen merialueen veden laatuun.

Pvm 27.4.2026  
Viite

Tutkimusten yhteydessä on otettu vesinäytteitä alueen ojista ja merestä sekä alueelle asennetuista orsivesiputkista. Vesinäytteiden avulla on selvitetty haitta-aineiden mahdollista kulkeutumista veden mukana ja kulkeutumisen vaikutusta meriveden laatuun. Näytteenottojen yhteydessä on maaperästä todettu purkautuvan myös syaanivetyä. Vesinäytteenottoja on tehty vain yksittäisiä kertoja. Mahdollisten vesistövaikutusten arviointi edellyttää pitkäkestoisempaa seurantaa, jonka vuoksi vesitarkkailun jatkaminen on tarpeen. Samalla on katsottu tarpeelliseksi seurata maaperän huokosilman syaanivetyttöisyyksiä.

### 2 Työn sisältö

Työ käsittää seuraavat osa-alueet:

#### A. Projektin hallinta

- Projektin hallinta ja ohjelmointi.
- Asukastilaisuudet 2 kpl

#### B. Tarkkailun suoritus

- Tarkkailu suoritetaan liitteenä 1 olevan tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarjoukseen sisältyy näytteenotot syksyllä 2025 sekä keväällä ja syksyllä 2026 sekä näiden tulosten raportointi.

#### C. Analyysit

- Tehtävät analyysit ja niiden arvioidut määrät on esitetty liitteessä 3.

### 3 Henkilöstö

Tehtävän suorittamiseksi esitämme seuraavia vastuuhenkilöitä:

- Jukka Tengvall, SKOL 01, projektipäällikkö,
- Toni Hynninen, SKOL 04, näytteenotto ja raportointi
- N.N, SKOL 04, raportointi

Sivu 2

Lisäksi käytämme työssä tarpeen mukaan myös muuta Rambollin henkilökuntaa.

### 4 Sopimusehdot

Toimeksiannossa noudatetaan Porvoon kaupungin ja Ramboll Finland Oy:n välisen Ympäristötekniiset suunnittelu- ja valvontatehtävät – puitesopimuksen ehtoja.

### 5 Kustannukset

Toimeksianto suoritetaan KSE 2013 kohdan 5.2.3.1 mukaisena aikapalkkiotyönä henkilöryhmittäin em. puitesopimuksen osion "2. Pilaantuneen maaperän ja sedimentin tutkimus ja kunnostus, yleissuunnittelu" mukaisilla hinnoilla.

Työn arvonlisäveroton kustannusarvio on 36 256,40 € (alv 0 %). Kustannusarvion erittely on esitetty liitteessä 2.

Työ laskutetaan kuukausittain toteutuneiden määrien ja puitesopimuksen ja liitteen 1 yksikköhintojen mukaisesti.

Mahdollisista lisätöistä sovitaan erikseen ja ne veloitetaan puitesopimuksen ehtojen mukaisesti.

### 6 Aikataulu

Näytteenotot suoritetaan syksyllä 2025 sekä syksyllä ja keväällä 2026. Tarkkailuraportti valmistuu maaliskuun 2027 loppuun mennessä.

### 7 Muuta

Tarjous on voimassa 30 vrk päiväyksestä.

Lisätietoja antaa projektipäällikkö Jukka Tengvall, [jukka.tengvall@ramboll.fi](mailto:jukka.tengvall@ramboll.fi), p. 040 527 8057.

Kunnioitavasti  
Ramboll Finland Oy



Jukka Tengvall  
johtava asiantuntija



Sanna Pyysing  
ryhmäpäällikkö

### Liitteet

1. Vesi- ja huokoskaasunäytteiden tarkkailuohjelma 29.7.2025
2. Kustannusarvion erittely 27.4.2026
3. Analyysikustannusten erittely 27.4.2026

## Itäisen Tolkkisen entinen teollisuusalue

### Vesi- ja huokoskaasunäytteiden tarkkailuohjelma

Päivämäärä 29.07.2025  
Laatija Anna Edasi  
Tarkastaja Jukka Tengvall  
Hyväksyjä Enni Flykt

## Sisältö

1.	Johdanto	1
2.	Kohdetiedot	2
2.1	Alueen toimintahistoria	2
2.2	Alueen nykytilanne	2
2.3	Maaperä	2
2.4	Pohja- ja pintavedet	2
3.	Tarkkailun peruste	3
4.	Näytteenottopisteet	3
5.	Näytteenotto ja mittaukset	3
5.1	Vesinäytteet	3
5.2	Huokoskaasumittaukset	3
6.	Laboratorioanalyysit	3
7.	Raportointi	4

Liitteet

1.	Tarkkailupistekartta
----	----------------------

## 1. Johdanto

Porvoon Tolkkisissa sijaitsevan Kissansalmentien alueelta on löydetty entisen sulfiittisellutehtaan rikkikiisukuonaa vuosina 2013, 2014 ja 2023 tehdyissä tutkimuksissa. Alueen tulevaa maankäytön suunnittelua varten Kissansalmentien alueelle ja sen ympäristöön on tehty tarkentavia maaperän pilaantuneisuustutkimuksia kevään ja kesän 2024 aikana. Tutkimusten yhteydessä on otettu vesinäytteitä alueen ojista ja merestä sekä alueelle asennetuista orsivesiputkista. Vesinäytteiden avulla on selvitetty haitta-aineiden mahdollista kulkeutumista veden mukana ja kulkeutumisen vaikutusta meriveden laatuun. Näytteenottojen yhteydessä on maaperästä todettu purkautuvan syaanivetyä.

Tämä on vesinäytteiden ja huokoskaasujen tarkkailuohjelma Itäisen Tolkkisen entiselle teollisuusalueelle. Tarkkailun tutkimusohjelma on tehty Porvoon kaupungin toimeksiannosta. Tilaajan yhdyshenkilönä työssä toimi Enni Flykt. Rambollissa työhön ovat osallistuneet projektipäällikkö Jukka Tengvall ja suunnittelija Anna Edasi.

## 2. Kohdetiedot

### 2.1 Alueen toimintahistoria

Kissansalmen alue on ollut osa Sillvikenin itäpuolella toimineen Tolkkisten tehtaan toiminta-alueita. Kissansalmen alueella on tiedettävästi sijainnut mm. Tolkkisten tehtaan tukkien vastaanotto-laitos/esikäsitteilylaitos sekä raaka-aineiden ja valmiiden tuotteiden maa- ja vesivarastointialueita. Alueelle on johdettu sellutehtaan jätevesiä ja läjitetty erilaisia teollisessa toiminnassa syntyneitä jätteitä. Kissansalmen kohdalla Koddarvikenin merialueen sedimentissä on todettu erityisesti kryseeniä, hartsihappoja ja sinkkiä.

### 2.2 Alueen nykytilanne

Alueella on voimassa vuonna 2004 hyväksytty osayleiskaava. Osayleiskaavassa tarkastelualue on merkitty lähivirkistysalueeksi (VL) ja venesatamaksi (LV). Lisäksi alueella kulkee ohjeellinen ulkoilureitti. Alueelle on valmisteilla uusi osayleiskaava. Tämänhetkisen tiedon mukaan alueelle ei ole suunnitteilla merkittäviä käyttötarkoituksen muutoksia. Alueen pohjoisosassa Kissansalmentien pohjoispuolella on voimassa oleva asemakaava vuodelta 1988.

### 2.3 Maaperä

Alueen maaperä koostuu GTK:n maaperäkartan (2023) mukaan lähes kokonaan savesta. Alueen pohjoisosassa Kissansalmentie 2–8 kiinteistöjen ja venesataman alueella sekä alueen itäosissa maaperä koostuu hiekkamoreenista ja osin kalliomaasta, jonka maanpeite on enintään metrin paksuinen yleensä moreenikerros. Alueen tutkimusten yhteydessä tehdyt maalajihavainnot koostuvat pääosin savesta, hiekasta ja moreenista.

Alue on suhteellisen tasainen ja Kissansalmentien kohdalla maanpinta on likimäärin tasossa +2. Kissansalmen pohjoispuolella maanpinta on noin tasolla +1.5 nouden alueen pohjoisosassa lähemmäs tasoa +2.0. Kissansalmen eteläpuolella tarkkailualueen keskivaiheilla maanpinta on matalimmillaan kosteikon kohdalla noin tasolla +1.0 nouden itään ja etelään päin tasolle +2.0 ja avokallioiden läheisyydessä paikoin jopa lähemmäs tasoa +4.0.

### 2.4 Pohja- ja pintavedet

Tarkkailualue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet ovat Mickelsböle (0161307) kohteesta noin 6 km luoteeseen sekä Porvoo (0161251 A) noin 6 km koilliseen. Molemmat pohjavesialueet ovat luokkaan 1 kuuluvia vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita.

Tarkkailualueella Kissansalmentien eteläpuolella on Kissansalmeen laskeva oja. Samoin alueen eteläosassa on oja, joka laskee idässä mereen.

Alueella sijaitsee useampi pintaveden mittauspiste sekä orsivesiputki, jotka asennettiin alueelle tehtyjen tutkimusten yhteydessä. Vesipinta tavattiin koekuopissa keskimäärin noin 1,5 m syvyydellä maanpinnasta tasolla +0.5...-0.5 Alueen vedet purkaantuvat todennäköisesti alueella sijaitseviin ojiin ja vieressä sijaitsevaan mereen.

### 3. Tarkkailun peruste

Tarkkailun tavoitteena on saada lisätietoa ja kattavampaa seurantasarjaa alueen orsiveden ja rantaveden haitta-ainepitoisuuksista ja ominaisuuksista. Tulosten perusteella pystytään paremmin arvioimaan pilaantuneiden ja jätteellisten täyttöalueiden vaikutusta orsiveteen ja meriveden laatuun ja kuormitukseen. Huokoskaasumittausten tavoitteena on saada tarkempaa kuvaa maaperästä purkautuvien kaasujen määrästä ja sijainnista.

### 4. Näytteenottopisteet

Vesitarkkailua toteutetaan 10 orsivesiputkesta ja 9 pintavesipisteestä. Tarkkailupisteet on esitetty piirustuksessa 1.

### 5. Näytteenotto ja mittaukset

#### 5.1 Vesinäytteet

Tarkkailunäytteet otetaan kaikista havaintoputkista ja pintavesipisteistä kaksi kertaa vuodessa, keväällä ja syksyllä. Näytteet otetaan ensisijaisesti huhti-/toukokuussa ja syys-/lokakuussa. Seuraava näytteenottokierros on syksyllä 2025.

Ennen näytteenottoa mitataan havaintoputken vesipinnan korkeus. Tämän jälkeen putkien vesi vaihdetaan tyhjentämällä putkesta vettä vähintään kaksi kertaa putken vesitilavuus. Näytteenoton yhteydessä kirjataan ylös vesipinnan korkeus, aistinvaraiset havainnot veden laadusta (väri, haju tms.) ja muut huomiot (esim. havaintoputken antoisuus).

Näytteenotto suositellaan tehtäväksi pohjavesipumpulla. Tarvittaessa näytteet voidaan ottaa myös esim. bailertyyppisellä noutimella tai muulla pohjavesinäytteenottoon tarkoitettulla välineistöllä. Jos havaintoputken antoisuus on heikko, toteutetaan havaintoputken tyhjennys edellisenä päivänä.

Näytteet otetaan laboratorion toimittamiin näyteastioihin. Näytteet toimitetaan näytteenoton päätyttyä laboratorioon valolta suojattuna ja viileässä.

Näytteenotossa noudatetaan CEN, ISO, SFS tai vastaavanlaisia kansallisia tai kansainvälisesti yleisesti käytössä olevia standardeja tai muita vastaavia kansallisia tai kansainväliä standardeja.

#### 5.2 Huokoskaasumittaukset

Orsivesiputkista mitataan ennen vesinäytteenottoa jatkuvatoimisella kaasumittarilla syaanivedyn, rikkivedyn, metaanin, hapen ja hiilidioksidin pitoisuudet. Mittausta varten putkiin vaihdetaan letkuläpiviennillä varustettu tulppa. Mittaus suoritetaan ennen putken tyhjennystä ja vesinäytteenottoa.

### 6. Laboratorioanalyysit

Laboratorioanalyysit on toteutettava akkreditoidussa laboratoriossa. Analyysit toteutetaan standardien mukaisesti (CEN, ISO, SFS tai vastaavanlainen kansallinen tai kansainvälisesti käytössä oleva standardi). Analyysit tehdään tilaajan ilmoittamassa sopimuslaboratoriossa.

Kaikista vesinäytteistä tehdään seuraavat haitta-aineanalyysit:

- Liukoiset alkuaineet

- PAH-yhdisteet
- Öljyhiilivedyt C<sub>10</sub>- C<sub>40</sub>
- BTEX-yhdisteet

Lisäksi pohjavesiputkista RF206OV, RF213OV, RF233OV, RF236OV, RF257OV, RF272OV ja RF274OV sekä pintavesipisteistä V6, V7, V8, V9, V10 ja V11 analysoidaan syanidi ja kloorifenolipitoisuudet.

Lisäksi näytteistä analysoidaan:

- pH
- sähkönjohtavuus
- kiintoaine
- kloridi, sulfaatti
- kokonaistyyppi, nitraattityppi, ammoniumtyppi, fosfori

## 7. Raportointi

Seurannasta laaditaan seurantaraportti vuosittain maaliskuun loppuun mennessä.

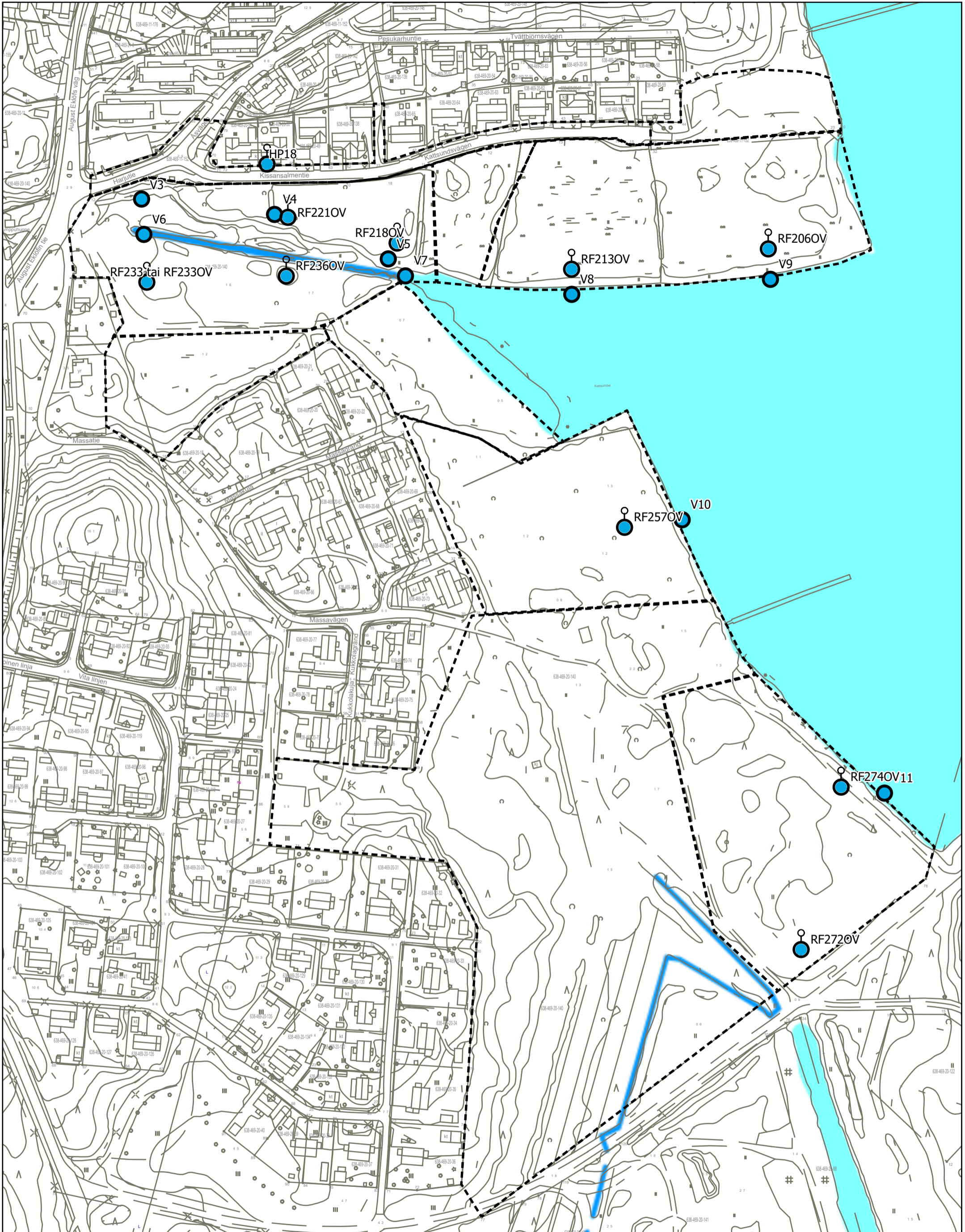
Raportti sisältää:

- kuvauksen tarkkailun toteutuksesta
- analyysimenetelmät ja niiden mittausepävarmuudet
- tutkimuksen tulokset ja niiden tulkinnan
- arvion tulosten luotettavuudesta
- päivitetty putkikortit




Raportoinnin yhteydessä arvioidaan lisähavaintoputkien tarve ja mahdolliset muutokset tarkkailuohjelmaan.

Liitteet

1. Tarkkailupistekartta



## Merkinnät

-  Toiminta-alueet
-  Pintavesipiste
-  Orsivesiputki

Tutkimuskohteen nimi ja osoite

Kissanсалmen eteläosa

Piirustuksen sisältö

Vesinäytepisteiden sijainti

Mittakaava

1:2 000  
(A4)



Ramboll Finland Oy  
PL25, Itsehallintokuja 3  
02601 ESPOO  
puh. 020 755 6200  
fax 020 755 6206

Suunn. ala

YMP

Projektinumero

1510084126-003

Tiedosto

Piirustusnumero

LIITE 1

Muutos

hyv.

Jukka Tengvall

Piirtäjä

ANED

Suunnittelija

Anna Edasi

Pvm.

18.8.2025

## Kissansalmen vesitarkkailu 2025-2026

Kustannusarvio	SKOL	yks.	á	yht.	
Projektin hallinta					
Jukka Tengvall	01	5 h	114,05 €/h	570,25 €	
projektiassistentti	06	2 h	52,80 €/h	105,60 €	
					675,85 €
Näytteenotto					
Toni Hynninen	04	105 h	77,09 €/h	8 094,45 €	
Laskutettavat kilometrikorvaukset (alv 0 %)		3300 km	0,55 €/km	1815,00 €	
Laskutettavat päivärahat (alv 0 %)		15 tv	54 €/tv	810,00 €	
Pohjavesipumppu		15 tv	60 €/tv	900,00 €	
Monikaasumittari		15 tv	50 €/tv	750,00 €	
Pinnankorkeusmittari		15 tv	30 €/tv	450,00 €	
					12 819,45 €
Analyytit					
Liitteen 3 mukaan					18 537,00 €
Raportointi					
Jukka Tengvall	01	10 h	114,05 €/h	1140,50 €	
Toni Hynninen	04	10 h	77,09 €/h	770,90 €	
Suunnittelija	04	25 h	77,09 €/h	1927,25 €	
Piirtäjä	04	5 h	77,09 €/h	385,45 €	
					4 224,10 €
Yhteensä				(Alv 0%)	36 256,40 €
				(Alv 25,5%)	45 501,78 €

## Kissansalmen vesitarkkailu 2025-2026

Analyysi	Määrä	€/kpl	€
Vesinäytteet (orsi- ja pintavesi)			
metallit PIMA (As, Hg, Sb, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V) liukoiset pitoisuudet	57 kpl	30,00	1 710,00
rauta liukoinen pitoisuus	57 kpl	5,00	285,00
öljyhiilivedyt C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	57 kpl	30,00	1 710,00
C5-C10 (sis. BTEX)	57 kpl	40,00	2 280,00
PAH-yhdisteet	57 kpl	35,00	1 995,00
pH	57 kpl	5,00	285,00
sähkönjohtavuus	57 kpl	5,00	285,00
kiintoaine	57 kpl	13,00	741,00
syanidi (kokonais)	39 kpl	60,00	2 340,00
kloorifenolit	39 kpl	90,00	3 510,00
kokonaistyyppi	57 kpl	13,00	741,00
ammoniumtyppi	57 kpl	10,00	570,00
nitraattityppi	57 kpl	10,00	570,00
kloridi ja sulfaatti	57 kpl	25,00	1 425,00
<b>YHTEENSÄ (ALV 0%)</b>			<b>18 537,00</b>