

## Maaperän pilaantuneisuuden tutkimusraportti



Kohde  
Tilaaaja

Rikullen  
Raaseporin kaupunki

Päiväys  
Tekijä  
Tarkastaja  
Hyväksynyt  
Projektinumero

26.8.2020  
Matias Tuominen  
Janne Leskinen  
Niclas Skog  
YKK65584

## Sisällys

1	Yhteystiedot.....	3
1.1	Kohde .....	3
1.2	Tilaaaja .....	3
1.3	Suunnittelu .....	3
2	Johdanto .....	4
3	Kohteen kuvaus .....	4
3.1	Sijainti.....	4
3.2	Omistus- ja hallintasuhteet .....	5
3.3	Toimintahistoria.....	5
3.4	Nykyiset rakennukset, tekniset rakenteet ja päällysteet .....	5
3.5	Nykyinen käyttö .....	5
3.6	Tuleva käyttö .....	5
3.7	Naapurusto .....	5
4	Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot .....	5
4.1	Maa- ja kallioperä .....	5
4.2	Pohjavesi .....	5
4.3	Pintavedet .....	5
5	Aiemmat tutkimukset .....	5
6	Tutkimukset.....	6
6.1	Tavoitteet .....	6
6.2	Näytteenotto .....	6
6.3	Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit.....	6
7	Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi .....	6
7.1	Maaperän haitta-ainepitoisuudet.....	6
7.1.1	Pitoisuuksien vertailu Vna:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin .....	6
7.2	Riskinarvio .....	7
7.2.1	Riskin muodostuminen .....	7
7.2.2	Kohteen maankäyttö ja ympäristön herkkyys.....	8
7.2.3	Haitta-aineiden esiintyminen ja ominaisuudet .....	8
7.2.4	Kulkeutuminen ja altistuminen .....	8
7.2.5	Ekologisten riskien arviointi .....	8
7.2.6	Haitta-aineiden esiintyminen ja määrä.....	8
7.3	Jätteen esiintyminen .....	9
8	Yhteenveto .....	9

## LIITTEET

- Liite 1 Koekuoppakortit
- Liite 2 Yhteenvetotaulukko tuloksista, maanäytteet
- Liite 3 Laboratorion analyysitodistukset, maanäytteet
- Liite 4 Valokuvia

## PIIRUSTUKSET

- Piirustus 1 Tutkimuspisteet

## 1 Yhteystiedot

### 1.1 Kohde

Rikullen  
Katuosoite  
00000 Paikkakunta

### 1.2 Tilaaja

Raaseporin kaupunki, kaavoitus  
Raaseporintie 37  
10650 Tammisaari

Niclas Skog  
puh 019 289 3840  
email [niclas.skog@raseborg.fi](mailto:niclas.skog@raseborg.fi)

### 1.3 Suunnittelu

Sitowise Oy  
Vuolteenkatu 2  
33100 Tampere

Matias Tuominen, ins. AMK  
puh 040 628 0784  
email [matias.tuominen@sitowise.com](mailto:matias.tuominen@sitowise.com)

Janne Leskinen, FM  
puh 041 504 8989  
email [janne.leskinen@sitowise.com](mailto:janne.leskinen@sitowise.com)

## 2 Johdanto

Tutkimuksien kohteena on noin 1000 m<sup>2</sup> alue Rikullenin alueella Tammisaassa, minne on tuotu jätettä. Alueelle on tarkoitus tulevaisuudessa rakentaa asuntoja, jonka vuoksi maaperän mahdollinen pilaantuneisuus selvitetään. Tutkimukset toteutettiin 13.8.2020, kaivamalla roskaiselle alueelle kuusi koekuoppaa kaivinkoneella, joista otettiin näytteitä kerroksittain.

Tutkimukset on tilannut Raaseporin kaupunki edustajanaan Niclas Skog. Sitowise Oy:ssä tutkimuksista on vastannut projektipäällikkönä Janne Leskinen ja suunnittelijana sekä näytteenottajana Matias Tuominen.

## 3 Kohteen kuvaus

### 3.1 Sijainti

Tutkimusalue sijaitsee Tammisaassa, Tenholantien länsipuolella. Alueella ei ole varsinaista käyntiosoitetta. Alue sijaitsee kiinteistöllä 710-410-1-18. Alueen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 1. Tarkempi sijainti ja tutkimuspisteiden sijoittelu on esitetty tutkimuspiirustuksessa YKK65584-1.



Kuva 1. Tutkimusalueen likimääräinen sijainti.



### 3.2 Omistus- ja hallintasuhteet

Kiinteistön omistaja on Raaseporin kaupunki.

### 3.3 Toimintahistoria

Toimintahistoriasta ei ole tietoja, alue on peruskarttojen mukaan metsämaata. Alueen peruskartat ulottuvat vuoteen 1952 asti, ja niiden perusteella alue on ollut jo silloin metsämaata.

### 3.4 Nykyiset rakennukset, tekniset rakenteet ja päällysteet

Tutkimusalueelle ei ole maanalaisia tai -päällisiä rakenteita tai päällysteitä.

### 3.5 Nykyinen käyttö

Aluetta ei ole kaavoitettu, eikä sillä ole varsinaista käyttöä.

### 3.6 Tuleva käyttö

Alueelle on suunnitteilla asuinkiinteistöjä. Asemakaavoitus alueelle ei ole vielä käynnistynyt.

### 3.7 Naapurusto

Alueen eteläpuolella sijaitsee koulurakennus, sekä sen viereinen lähivirkistysalue. Alueen pohjoispuolella on frisbeegolfrata sekä ampumarata. Itä- ja länsipuolilla aluetta on peltoja.

## 4 Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot

### 4.1 Maa- ja kallioperä

Alueen maaperä on GTK:n maankamara-tietokannan mukaan rantamuodostumaa sekä liejusavea. Tutkimuksissa alueella todettiin paljon hienoa hiekkaa sekä hiekkaista soraa. Alue viettää koillislounas suunnassa ja kallio näkyi muutamassa paikassa alueen lähistöllä.

### 4.2 Pohjavesi

Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Trollbölen 2-luokan pohjavesialue, noin 1,6 km tutkimuskohteesta lounaaseen.

### 4.3 Pintavedet

Lähimmät pintavedet ovat alueen vieressä olevat pelto-ojat, jotka todennäköisesti laskevat Västerbynlahteen, Itämereen noin 750 m kohteesta etelään.

## 5 Aiemmat tutkimukset

Alueella ei ole tiettävästi aikaisemmin tehty maaperän haitta-ainetutkimuksia.

## 6 Tutkimukset

### 6.1 Tavoitteet

Tutkimuksien tavoitteen oli selvittää maaperän mahdollinen pilaantuneisuus, jätteiden määrä ja laatu, sekä arvioida mahdollisen kunnostuksen kustannuksia.

### 6.2 Näytteenotto

Tutkimukset tehtiin kaivamalla alueelle kuusi koekuoppaa, joista otettiin näytteitä kerroksittain. Koekuopat kaivettiin 2 m syvyyteen ja näytteitä otettiin 0...0,5 m, 0,5...1 m ja 1...2 m kerroksina. Koekuoppakortit on esitetty liitteessä 1.

### 6.3 Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit

Kaikista näytteistä mitattiin raskasmetallipitoisuudet XRF-kenttämittalaitteella, sekä haihtuvat yhdisteet PID-kenttämittalaitteella. Kenttähavaintojen ja -mittauksien perusteella näytteitä valittiin laboratorioanalyysijä varten. Näytteistä tehtiin seuraava määrä laboratorioanalyysijä:

- Metallin (VNa 214/20079 mukaiset)
- Öljyhiilivedyt C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>
- PAH-yhdisteet
- PCB-yhdisteet
- VOC-yhdisteet

Laboratoriona käytettiin Synlab Finland Oy:n akkreditoitua ympäristölaboratoriota.

## 7 Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

### 7.1 Maaperän haitta-ainepitoisuudet

#### 7.1.1 Pitoisuuksien vertailu Vna:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin

Maaperän haitta-ainepitoisuuksia verrataan yleisesti Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnys- ja ohjearvoihin. Maaperän katsotaan olevan pilaantumaton, kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat kynnysarvot. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitta-aineen maaperäpitoisuus ylittää asetuksessa annetun kynnysarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnysarvo.

Maaperää pidetään lähtökohtaisesti teollisuus-, liikenne-, varasto- tai muulla vastaavalla epäherkällä alueella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon. Muilla alueilla maaperää pidetään lähtökohtaisesti pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon. Maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve on kuitenkin määritettävä kohdekohtaiset tekijät huomioivan riskinarvioinnin perusteella.

Kohteessa todetut korkeimmat haitta-ainepitoisuudet sekä Vna:n 214/2007 kynnys- ja ohjearvot on esitetty taulukossa 1. Taulukossa on huomioitu vain ne haitta-aineet, joiden pitoisuudet ylittivät laboratorioanalyysien määrittämät rajat.

Taulukko 1. Kohteen maaperässä esiintyvien haitta-aineiden korkeimmat todetut pitoisuudet sekä Vna:n 214/2007 mukaiset kynnyks- ja ohjearvot sekä analysoiduille aineille. Taulukossa on esitetty vain sellaiset haitta-aineet, joiden pitoisuudet ylittivät laboratorioanalyysien määrittämissä rajat.

Haitta-aine	Todettu MAX pitoisuus mg/kg	KYA mg/kg	AOA mg/kg	YOA mg/kg
Arseeni	6,9	5	50	100
Koboltti	2,5	20	100	250
Kromi	23	100	200	300
Kupari	18	100	150	200
Lyijy	120	60	200	750
Nikkeli	41	50	100	150
Vanadiini	21	100	150	250
Sinkki	84	200	250	400
Antraseeni	0,14	1	5	15
Bentso(a)antraseeni	0,19	1	5	15
Bentso(a)pyreeni	0,27	0,2	2	15
Bentso(k)fluoranteeni	0,14	1	5	15
Fenantreeni	1,5	1	5	15
Fluoranteeni	1,3	1	5	15
Naftaleeni	0,13	1	5	15
PAH-summa	5,9	15	30	100
Öljyhiilivedyt C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	67	-	600	2000
Öljyhiilivedyt C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	76	300	-	-

Näytepisteessä KK1 todettiin 0-0,5m syvyydellä VNa 214/2007 mukaisen kynnyksarvon ylitykset lyijyn, arseenin, bentso(a)pyreenin, fenantreenin sekä fluoranteenin osalta.

Muista näytteistä arseenin kynnyksarvon ylitykset todettiin näytteistä KK1 1-2 m ja KK3 1-2 m. Tutkimusalue sijaitsee arseeniprovinssin alueella, jonka perusteella arseenin pitoisuuksien katsotaan olevan luontaisia.

Kaikki tulokset on esitetty tuloksien yhteenvetotaulukossa liitteessä 2

## 7.2 Riskinarvio

### 7.2.1 Riskin muodostuminen

Terveys- tai ympäristöhaitta muodostuu, kun haitta-aine joutuu haitallisena pitoisuutena ja määränä tiettyjen kulkeutumisen- ja altistumisreittien kautta vastaanottajalle. Altistujana voi olla ihminen (terveysriskit) tai eliöstö (ekologiset riskit). Mikäli jokin edellä mainituista tekijöistä puuttuu, ei riskiä muodostu. Poikkeuksena voidaan kuitenkin pitää aineellisen riskin aiheuttavaa haitta-aineiden kulkeutumista tonttirajojen yli tai pohjaveden pilaamiskieltoa (ympäristönsuojelulaki, 17 §) rikkovaa haitta-aineiden kulkeutumista pohjaveteen.

Mikäli haitta-aineista aiheutuvat riskit ovat merkittäviä, kohteessa on maaperän puhdistustarve, tai tarve muille haitta-aineisiin liittyville jatkotoimenpiteille.



## 7.2.2 Kohteen maankäyttö ja ympäristön herkkyys

Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai luonnonsuojelualueella. Kohde ei siis ole luonnolosuhteiltaan herkkä.

## 7.2.3 Haitta-aineiden esiintyminen ja ominaisuudet

Kohteessa todettiin Vna:n 214/2007 kynnysarvot ylittävinä pitoisuuksina lyijyä ja PAH-yhdisteistä bentso(a)pyreeniä, fenantreenia sekä fluoranteenia. Arseenin pitoisuudet ovat todennäköisesti arseeniprovinssin maaperässä luontaisesti esiintyviä.

Kaikki todetut aineet ovat haihtumattomia ja niukkaliukoisia veteen.

## 7.2.4 Kulkeutuminen ja altistuminen

Haitta-aineet voivat tyypillisesti kulkeutua etäämmälle esiintymispaikaltansa veden ja maapölyn mukana sekä kaasufaasina ilman välityksellä. Kohteen maaperässä ei todettu vettä, eivätkä kohteessa todetut haitta-aineet ole vesiliukoisia. Näin ollen veden mukana kulkeutuminen ei ole todennäköistä.

→ Todettujen haitta-aineiden ei arvioida kulkeutuvan etäämmälle esiintymisalueeltansa.

Haitta-aineille voi altistua tyypillisesti suoran ihokosketuksen välityksellä, pölyn ja pölyn hengittämisen sekä hengitysilman välityksellä, maata tahattomasti nielemällä sekä talousveden ja ravinnon välityksellä. Haitta-aineet esiintyvät pintamaassa, joten niille voi altistua suoraan, pölyn välityksellä tai maata tahattomasti nielemällä, mutta tästä ei arvioida aiheutuvan merkittävää riskiä haitta-aineiden pienialaisen esiintymisen takia. Aineet eivät haihdu, joten niille ei voi altistua hengitysilman välityksellä. Aineet eivät ole kulkeutuvia, joten ne eivät voi kulkeutua myöskään talousveteen tai ravintokasveihin.

→ Todetuista haitta-aineista ei arvioida aiheutuvan terveystarpeita.

## 7.2.5 Ekologisten riskien arviointi

Pitoisuudet todettiin luonnontilaisessa metsämaassa, joka on ekologisesti herkkä ympäristö. Maaperän mikrobit ja maaperäeläimet voivat altistua hyvin paikallisesti haitta-aineille elinympäristössään, mutta tästä ei arvioida aiheutuvan merkittävää riskiä haitta-aineiden pienialaisen esiintymisen takia.

→ Alueella esiintyvistä haitta-aineista ei arvioida aiheutuvan ekologisia riskejä.

## 7.2.6 Haitta-aineiden esiintyminen ja määrä

Alueella todettiin viitearvoja ylittäviä pitoisuuksia vain koekuopan KK1 0,5 metrin pintamaakerroksessa. Taulukossa 3, on esitetty arvio alueella olevan haitta-ainepitoisen maa-aineksen määrästä.

*Taulukko 2. Arvio pilaantuneen maan määrästä.*

	Haitta-aineet	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	t
Pitoisuus yli kynnysarvon	Pb, Bentso(a)pyreeni, fenantreeni, fluoranteeni	150-200	75-100	100-125
YHTEENSÄ				

### 7.3 Jätteen esiintyminen

Alueella havaittiin jätettä pääosin maanpinnalla. Koekuopista KK1 ja KK3, havaittiin myös muutama tiili noin 0,5 m syvyydessä maanpinnasta. Muista koekuopista, ei maan seassa havaittu jätettä. Maanpinnalla oli alueella paljon muovijätettä, sekä jonkin verran lasia ja metalliroskaa kuten purkkien kansia.

## 8 Yhteenveto

Alueella on roskaa maanpinnalla noin 1000 m<sup>2</sup> alueella. Alueen roskat ovat mm muovia lasia, metallia ja tiiliä. Maaperässä roskaa havaittiin vain noin 0,5 m pintakerroksessa. Koekuopan KK1 alueella maaperässä todettiin VNa 214/2007 mukaisen kynnsarvon ylityksiä lyijyn, arseenin sekä yksittäisten PAH-yhdisteiden osalta. Edellä esitetyn riskinarvion perusteella Vna:n 214/2007 kynnsarvojen ylittymisestä ei aiheudu rajoitteita asuinkäyttöön.

Kun alueella aletaan rakentamaan, tulee rakentamisen vuoksi tehtävän kaivun yhteydessä kaivettava kynnsarvot ylittävä haitta-ainepitoinen maa-aines ottaa huomioon ja toimittaa asianmukaiseen vastaanottoaikaan.

**Sitowise Oy,**

Espoo

26.8.2020



Matias Tuominen

Suunnittelija



Janne Leskinen

Vanhempi asiantuntija

# Liite 1

---

Koekuoppakortit

LAATIIJA: MTu NRO KK1 PVM: 13.8.2020

Työ:	YKK65584		
Tutkimuskohde:	Rikullen, Tammisaari		
Tilaaja:	Raaseporin kaupunki		
Sijainti:	x (lat): 6652896	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24	
	y (lon): 24467084		
Piste/Paalu:			
Maanpinnan taso:	+ m	Korkeusjärjestelmä:	
Kaivutapa:	Kaivinkone		
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)
	0-0,1	Humuksinen hiekka	2
	0,1-1	Hiekka, kiviä	2
	1-2	Hieno hiekka, kiviä	2
			Pilaantuneisuus (1-5)
			2
			2
			3
Olosuhteet:	+16, tihkusade		
Vesiolosuhteet:	Ei havaittu		
Koekuopan halkaisija:	2 m		
Koekuopan syvyys:	2 m		
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu		
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvaus
	KK1 0-0,5	0-0,5	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K) K / L
	KK1 0,5-1	0,5-1	K
	KK1 1-2	1-2	K / L

Lisätiedot: Noin 0,5 m syvyydessä muutama tiili



LAATIIJA: MTu NRO KK2 PVM: 13.8.2020

Työ: YKK65584

Tutkimuskohde: Rikullen, Tammisaari

Tilaaja: Raaseporin kaupunki

Sijainti: x (lat): 6652887 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24  
y (lon): 24467074

Piste/Paalu: \_\_\_\_\_

Maanpinnan taso: + m Korkeusjärjestelmä: \_\_\_\_\_

Kaivutapa: Kaivinkone

syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)	Pilaantuneisuus (1-5)
0-0,1	Humuksinen hiekka	2	2
0,1-1	Hieno hiekka, kiviä	2	1
1-2	Hiekka, kiviä	2	1

Olosuhteet: +16, tiikusadetta

Vesiolosuhteet: Ei havaittu

Koekuopan halkaisija: 2 m

Koekuopan syvyys: 2 m

Kalliopinnan sijainti: Ei havaittu

nro	syvyys, m	kuvaus	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)
KK2 0-0,5	0-0,5		K
KK2 0,5-1	0,5-1		K / L
KK2 1-2	1-2		K

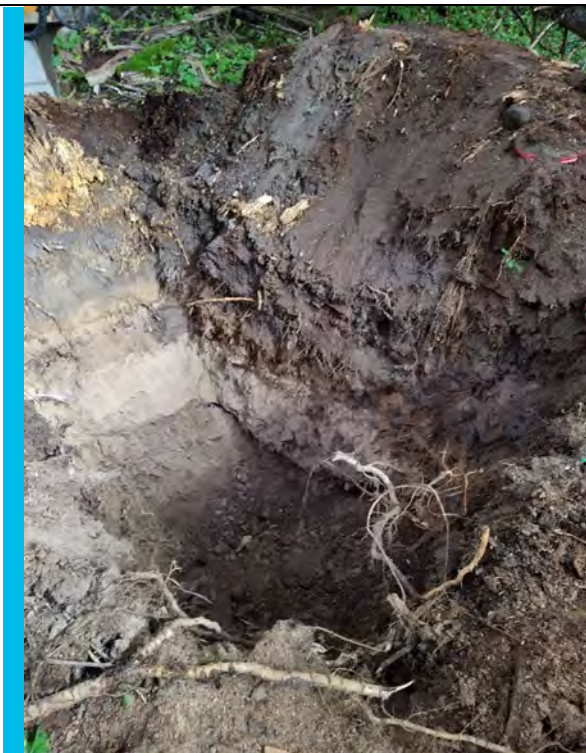
Lisätiedot: Ei viitteitä pilaantuneisuudesta



LAATIIJA: MTu NRO KK3 PVM: 13.8.2020

Työ:	YKK65584		
Tutkimuskohde:	Rikullen, Tammisaari		
Tilaaja:	Raaseporin kaupunki		
Sijainti:	x (lat): 6652903	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24	
	y (lon): 24467076		
Piste/Paalu:			
Maanpinnan taso:	+ m	Korkeusjärjestelmä:	
Kaivutapa:	Kaivinkone		
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)
	0-0,2	Humuksien hiekka	2
	0,2-1	Hiekka, kiviä	2
	1-2	Hieno hiekka, kiviä	
	2-	Hiekkamoreeni	
			Pilaantuneisuus (1-5)
			2
			1
Olosuhteet:	+16 tiikusadetta		
Vesiolosuhteet:	Ei havaittu		
Koekuopan halkaisija:	2 m		
Koekuopan syvyys:	2 m		
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu		
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvaus
	KK1 0-0,5	0-0,5	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K) K / L
	KK1 0,5-1	0,5-1	K
	KK1 1-2	1-2	K / L

Lisätiedot: Maanpinnalla hajoavaa puuta, myös muovikansi, tiiltä ja sekalaista muuta roskaa pintamaassa





LAATIJA: MTu NRO KK4 PVM: 13.8.2020

Työ:	YKK65584		
Tutkimuskohde:	Rikullen		
Tilaaja:	Raaseporin kaupunki		
Sijainti:	x (lat): 6652875	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24	
	y (lon): 24467075		
Piste/Paalu:			
Maanpinnan taso:	+ m	Korkeusjärjestelmä:	
Kaivutapa:	Kaivinkone		
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)
	0-0,5	Hieno hiekka	2
	0,5-2	Hiekkainen sora	2
Olosuhteet:	+16 tiikusadetta		
Vesiolosuhteet:	Ei havaittu		
Koekuopan halkaisija:	2 m		
Koekuopan syvyys:	2 m		
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu		
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvaus
	KK4 0-0,5	0-0,5	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)
			K
	KK4 0,5-1	0,5-1	K / L
	KK4 1-2	1-2	K

Lisätiedot: Ei viitteitä pilaantuneisuudesta



LAATIJA: MTu NRO KK5 PVM: 13.8.2020

Työ:	YKK65584		
Tutkimuskohde:	Rikullen		
Tilaaja:	Raaseporin kaupunki		
Sijainti:	x (lat): 6652890	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24	
	y (lon): 24467095		
Piste/Paalu:			
Maanpinnan taso:	+ m	Korkeusjärjestelmä:	
Kaivutapa:	Kaivinkone		
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)
	0-0,5	Humuksinen hiekka	2
	0,5-2	Hieno hiekka	2
Olosuhteet:	+16 tiikusadetta		
Vesiolosuhteet:	Ei havaittu		
Koekuopan halkaisija:	2 m		
Koekuopan syvyys:	2 m		
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu		
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvaus
	KK5 0-0,5	0-0,5	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)
			K
	KK5 0,5-1	0,5-1	
			K / L
	KK5 1-2	1-2	
			K

Lisätiedot: Ei viitteitä pilaantuneisuudesta



LAATIJA: MTu NRO KK6 PVM: 13.8.2020

Työ:	YKK65584		
Tutkimuskohde:	Rikullen		
Tilaaja:	Raaseporin kaupunki		
Sijainti:	x (lat): 6652877	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24	
	y (lon): 24467093		
Piste/Paalu:			
Maanpinnan taso:	+ m	Korkeusjärjestelmä:	
Kaivutapa:	Kaivinkone		
Rakennekerrokset:	syvyys, m	maalaji	Kosteus (1-5)
	0-2	Hieno hiekka	2
			Pilaantuneisuus (1-5)
			1
Olosuhteet:	+16 tiikusadetta		
Vesiolosuhteet:	Ei havaittu		
Koekuopan halkaisija:	2 m		
Koekuopan syvyys:	2 m		
Kalliopinnan sijainti:	Ei havaittu		
Näytteet:	nro	syvyys, m	kuvaus
	KK6 0-0,5	0-0,5	laboratorio(L)- / kenttätutkimus(K)
			K / L
	KK6 0,5-1	0,5-1	K
	KK6 1-2	1-2	K / L

Lisätiedot: Ei viitteitä pilaantuneisuudesta



# Liite 2

---

Yhteenvetotaulukko, maa

Asiakas: Raaseporin kaupunki																													
Kohde: Rikullen Pima																													
Projektinumero: YKK65584																													
Päivämäärä: 24.8.2020																													
Kenttämittaukset										Laboratorioanalyysit																			
Pistetunnus	Syvyys maanpinnasta alaspäin (m) / merenpinnasta (m mpy)	Kerrospakkaus	Maalaji arvio	Lisätietoja havainnot	Kosteus <sup>14</sup>	Aistihav. <sup>15</sup>		Jätteen määrä	Kuiva-aine	Viitearvot luontainen pit. 1 kynnsarvo	Metallit ja puolimetallit						Hiilivedyt (PID)	Metallit ja puolimetallit <sup>2</sup>											
						1...5	1...5				L/T	%	%	As	Cr	Cu		Pb	Ni	Zn	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni
										vaarallisen jätteen raja-arvo (YM 2019/2)	1	31	22	5	17	31	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38		
											5	100	100	60	50	200	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	
											50	200	150	200	100	250	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	
											100	300	200	750	150	400	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	
											2 500	1 000	1 000	2 500	380	1 000	-	25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600	
											mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
KK1	0	-	0,5	0,5	Hm, hk	Pinnalla muovirokkaa, lasia ym	2	2	T	<5%	95,2 %	ND	27	22	155	ND	109	0	<0,5	5,4	<0,5	<0,5	2	11	12	120	4,9	78	12
KK1	0,5	-	1	0,5	Hk, ki		2	1	L			ND	27	23	63	ND	228	0											
KK1	1	-	2	1,0	Hhk, ki		1	1	L		97,0 %	ND	20	15	31	ND	61	0	<0,5	6,9	<0,5	<0,5	2,5	18	11	5,6	5,9	37	21
KK2	0	-	0,5	0,5	Hm, hk	Maanpinnalla lasia, muovia ym	2	2	T	<5%		ND	23	13	32	ND	49	0											
KK2	0,5	-	1	0,5	Hhk, ki		2	1	L		98,5 %	ND	20	13	27	ND	29	0	<0,5	3,1	<0,5	<0,5	1,6	10	6	3,2	3	20	9,2
KK2	1	-	2	1,0	Hk, ki		1	1	L			ND	31	12	26	ND	29	0											
KK3	0	-	0,5	0,5	Hm, hk	Muovikansi, tiiltä ym roskaa	2	2	T	<5%	89,5 %	ND	35	25	61	ND	177	0	<0,5	2,6	<0,5	<0,5	1,6	18	18	15	3,8	84	7,5
KK3	0,5	-	1	0,5	Hk, ki		2	1	L			ND	20	10	18	ND	16	0											
KK3	1	-	2	1,0	Hhk, ki		1	1	L		95,9 %	5,3	24	16	23	ND	53	0	<0,5	5,6	<0,5	<0,5	2,5	23	10	7,5	4,4	51	13
KK3	2	-	2,2	0,2	Hk, sr		1	1	L			ND	34	12	22	ND	22	0											
KK4	0	-	0,5	0,5	Hhk		2	1	T			7,2	24	10	19	ND	23	0											
KK4	0,5	-	1	0,5	Hk, Sr		2	1	L		101,0 %	6,1	17	13	18	ND	25	0	<0,5	4,6	<0,5	<0,5	2,4	14	8,1	3,4	41	24	11
KK4	1	-	2	1,0	Hk, Sr		1	1	L			ND	23	13	23	ND	20	0											
KK5	0	-	0,5	0,5	Hm, hk		2	1	T			ND	23	ND	21	ND	24	0											
KK5	0,5	-	1	0,5	Hhk		2	1	L		98,1 %	ND	17	10	19	ND	17	0	<0,5	2,3	<0,5	<0,5	0,58	3,5	<5	1,8	1,5	9	5,8
KK5	1	-	2	1,0	Hhk		1	1	L			ND	18	9	17	ND	16	0											
KK6	0	-	0,5	0,5	Hhk		2	1	T		96,1 %	ND	20	ND	20	ND	21	0	<0,5	1,6	<0,5	<0,5	0,66	4,6	<5	5,5	1,9	16	8,7
KK6	0,5	-	1	0,5	Hhk		2	1	L			ND	18	ND	17	ND	17	0											
KK6	1	-	2	1,0	Hhk		1	1	L		97,8 %	ND	21	ND	18	ND	17	0	<0,5	3,1	<0,5	<0,5	0,55	4,2	<5	2,9	1,5	9,1	6,7

ND = ei havaittu

**Kosteus:**

- 1 = kuiva
- 2 = maakostea
- 3 = kostea
- 4 = märkä
- 5 = pv-tason alla
- L = Luonnonmaa
- T = Täyttömaa

**Aistihavainnot**

- pilaantuneisuudesta:
- 1 = pilaantumaton
- 2 = lievä
- 3 = kohtalainen
- 4 = voimakas
- 5 = erittäin voimakas

**Viitearvovertailu, Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:**

- X tulos ylittää kynnsarvon
- XX tulos ylittää alemman ohjearvon
- XXX tulos ylittää ylempään ohjearvon
- XXXX tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

**Huomautukset:**

- 1.-12. = ks. Vna 214/2007
- 13. = Luvussa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorin, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus

Asiakas: Raaseporin kaupunki		Kohde: Rikullen Pima		Projektinumero: YKK65584		Päivämäärä: 24.8.2020																				
Pistetunnus	Syvyys maanpinnasta alaspäin (m) / merenpinnasta (m mpy)	Kerrospaksuus	Maalaji arvio	Polyaromaattiset hiilivedyt														B ja PCDI				Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit				
				Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleeni	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Pyreeni	PAH summa <sup>5</sup>	PCB <sup>6</sup>	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> Keskit.	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> Raskaat	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> summa		
				1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	15	0,1	-	-	300			
				5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	5	-	30	0,5	300	600	-			
				15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	15	-	100	5	1 000	2 000	-			
				2 500	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	2 500	-	10	-	-	-	1 000			
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg			
KK1	0	-	0,5	0,5	Hm, hk	0,14	<0,05	0,06	0,19	0,27	0,5	0,2	0,14	<0,05	1,5	1,3	0,1	0,17	0,34	0,13	0,81	5,9	<0,05	<50	67	76
KK1	0,5	-	1	0,5	Hk, ki																					
KK1	1	-	2	1,0	Hhk, ki	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05					
KK2	0	-	0,5	0,5	Hm, hk																					
KK2	0,5	-	1	0,5	Hhk, ki																			<50	<50	<50
KK2	1	-	2	1,0	Hk, ki																					
KK3	0	-	0,5	0,5	Hm, hk	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,07	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	0,29	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	0,2	1,2		<50	<50	<50
KK3	0,5	-	1	0,5	Hk, ki																					
KK3	1	-	2	1,0	Hhk, ki																					
KK3	2	-	2,2	0,2	Hk, sr																					
KK4	0	-	0,5	0,5	Hhk																					
KK4	0,5	-	1	0,5	Hk, Sr	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5		<50	<50	<50
KK4	1	-	2	1,0	Hk, Sr																					
KK5	0	-	0,5	0,5	Hm, hk																					
KK5	0,5	-	1	0,5	Hhk																					
KK5	1	-	2	1,0	Hhk																					
KK6	0	-	0,5	0,5	Hhk																					
KK6	0,5	-	1	0,5	Hhk																					
KK6	1	-	2	1,0	Hhk																					

**Viitearvovertailu, Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:**

X	tulos ylittää kynnyksarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempään ohjearvon
XXXX	tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon

**Huomautukset:**  
 1.-12. = ks. Vna 214/2007  
 13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektorajan, on laskennassa tuloksena käytetty nollaa.  
 14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. oheinen luokitus  
 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, ks. oheinen luokitus



# Liite 3

---

Laboratorion analyysitodistukset, maanäytteet

Sitowise Oy  
 Matias Tuominen  
 Åkerlundinkatu 11 A  
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **YKK65584 / Rikullen**

Näytetunnus		20MN 5998	20MN 5999	20MN 6000	20MN 6001	20MN 6002	
Näytteen nimi		KK1 0-0,5	KK1 1-2	KK2 0,5-1	KK3 0-0,5	KK3 1-2	
Näytteen ottaja		Matias Tuomi- nen	Matias Tuomi- nen	Matias Tuomi- nen	Matias Tuomi- nen	Matias Tuomi- nen	
Ottopäivä		13.08.2020	13.08.2020	13.08.2020	13.08.2020	13.08.2020	
Näytteen saapumispäivä		14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020	
Näytteen aloituspäivä		14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020	
Näytteen valmistuspäivä		24.08.2020	24.08.2020	24.08.2020	24.08.2020	21.08.2020	
<b>Määritykset</b>							
Kuiva-aine	%	95,2	97,0	98,5	89,5	95,9	Sis. men. 010*
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg	< 50		< 50	< 50		ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg	67		< 50	< 50		ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/kg	76		< 50	< 50		ISO 16703:2004 , mod.*
Naftaleeni	mg/kg	0,13	< 0,05		< 0,05		SFS-EN 15527 mod.*
Asenaftyleeni	mg/kg	0,06	< 0,05		< 0,05		SFS-EN 15527 mod.
Asenafteeni	mg/kg	< 0,05	< 0,05		< 0,05		SFS-EN 15527 mod.*
Fluoreeni	mg/kg	0,10	< 0,05		< 0,05		SFS-EN 15527 mod.*

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Sitowise Oy  
 Matias Tuominen  
 Åkerlundinkatu 11 A  
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **YKK65584 / Rikullen**

		20MN 5998 KK1 0-0,5	20MN 5999 KK1 1-2	20MN 6000 KK2 0,5-1	20MN 6001 KK3 0-0,5	20MN 6002 KK3 1-2	
Fenantreeni	mg/kg	1,5	< 0,05		0,12		SFS-EN 15527 mod.*
Antraseeni	mg/kg	0,14	< 0,05		< 0,05		SFS-EN 15527 mod.*
Fluoranteeni	mg/kg	1,3	< 0,05		0,29		SFS-EN 15527 mod.*
Pyreeni	mg/kg	0,81	< 0,05		0,20		SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	0,19	< 0,05		0,07		SFS-EN 15527 mod.*
Kryseeni	mg/kg	0,34	< 0,05		0,12		SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	0,50	< 0,05		0,11		SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	0,14	< 0,05		< 0,05		SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	0,27	< 0,05		0,07		SFS-EN 15527 mod.*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	0,17	< 0,05		< 0,05		SFS-EN 15527 mod.*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	< 0,05	< 0,05		< 0,05		SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	0,20	< 0,05		< 0,05		SFS-EN 15527 mod.*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	5,9	< 0,5		1,2		SFS-EN 15527 mod.*

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Sitowise Oy  
 Matias Tuominen  
 Åkerlundinkatu 11 A  
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **YKK65584 / Rikullen**

		20MN 5998 KK1 0-0,5	20MN 5999 KK1 1-2	20MN 6000 KK2 0,5-1	20MN 6001 KK3 0-0,5	20MN 6002 KK3 1-2	
PCB-28	mg/kg	< 0,002					SFS-EN 15308:2016  mod.
PCB-52	mg/kg	< 0,002					SFS-EN 15308:2016  mod.
PCB-101	mg/kg	0,002					SFS-EN 15308:2016  mod.
PCB-118	mg/kg	< 0,002					SFS-EN 15308:2016  mod.
PCB-138	mg/kg	< 0,002					SFS-EN 15308:2016  mod.
PCB-153	mg/kg	< 0,002					SFS-EN 15308:2016  mod.
PCB-180	mg/kg	0,002					SFS-EN 15308:2016  mod.
PCB-yhdisteiden summa	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15308:2016  mod.
Arseeni, kokonais (As)	mg/kg	5,4	6,9	3,1	2,6	5,6	Sis. men. 068, ICP- OES*
Kadmium, kokonais (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Sis. men. 068, ICP- OES*

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Sitowise Oy  
 Matias Tuominen  
 Åkerlundinkatu 11 A  
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **YKK65584 / Rikullen**

		20MN 5998 KK1 0-0,5	20MN 5999 KK1 1-2	20MN 6000 KK2 0,5-1	20MN 6001 KK3 0-0,5	20MN 6002 KK3 1-2	
Koboltti, kokonais (Co)	mg/kg	2,0	2,5	1,6	1,6	2,5	Sis. men. 068, ICP- OES*
Kromi, kokonais (Cr)	mg/kg	11	18	10	18	23	Sis. men. 068, ICP- OES*
Kupari, kokonais (Cu)	mg/kg	12	11	6,0	18	10	Sis. men. 068, ICP- OES*
Elohopea, kokonais (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Sis. men. 068, ICP- OES*
Nikkeli, kokonais (Ni)	mg/kg	4,9	5,9	3,0	3,8	4,4	Sis. men. 068, ICP- OES*
Lyijy, kokonais (Pb)	mg/kg	120	5,6	3,2	15	7,5	Sis. men. 068, ICP- OES*
Antimoni, kokonais (Sb)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	Sis. men. 068, ICP- OES*
Vanadiini, kokonais (V)	mg/kg	12	21	9,2	7,5	13	Sis. men. 068, ICP- OES*
Sinkki, kokonais (Zn)	mg/kg	78	37	20	84	51	Sis. men. 068, ICP- OES*

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Sitowise Oy  
 Matias Tuominen  
 Åkerlundinkatu 11 A  
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **YKK65584 / Rikullen**

Näytetunnus		20MN 6003	20MN 6004	20MN 6005	20MN 6006		
Näytteen nimi		KK4 0,5-1	KK5 0,5-1	KK6 0-0,5	KK6 1-2		
Näytteen ottaja		Matias Tuomi- nen	Matias Tuomi- nen	Matias Tuomi- nen	Matias Tuomi- nen		
Ottopäivä		13.08.2020	13.08.2020	13.08.2020	13.08.2020		
Näytteen saapumispäivä		14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020		
Näytteen aloituspäivä		14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020	14.08.2020		
Näytteen valmistuspäivä		24.08.2020	21.08.2020	21.08.2020	21.08.2020		
<b>Määritykset</b>							
Kuiva-aine	%	101	98,1	96,1	97,8		Sis. men. 010*
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/kg	< 50					ISO 16703:2004 , mod.*
Naftaleeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Asenaftyleeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.
Asenafteeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Fluoreeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.



Sitowise Oy  
 Matias Tuominen  
 Åkerlundinkatu 11 A  
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **YKK65584 / Rikullen**

		20MN 6003 KK4 0,5-1	20MN 6004 KK5 0,5-1	20MN 6005 KK6 0-0,5	20MN 6006 KK6 1-2		
Fenantreeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Antraseeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Fluoranteeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Pyreeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Kryseeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	< 0,05					SFS-EN 15527 mod.*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	< 0,5					SFS-EN 15527 mod.*

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Sitowise Oy  
 Matias Tuominen  
 Åkerlundinkatu 11 A  
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **YKK65584 / Rikullen**

		20MN 6003 KK4 0,5-1	20MN 6004 KK5 0,5-1	20MN 6005 KK6 0-0,5	20MN 6006 KK6 1-2		
Arseeni, kokonais (As)	mg/kg	4,6	2,3	1,6	3,1		Sis. men. 068, ICP- OES*
Kadmium, kokonais (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50		Sis. men. 068, ICP- OES*
Koboltti, kokonais (Co)	mg/kg	2,4	0,58	0,66	0,55		Sis. men. 068, ICP- OES*
Kromi, kokonais (Cr)	mg/kg	14	3,5	4,6	4,2		Sis. men. 068, ICP- OES*
Kupari, kokonais (Cu)	mg/kg	8,1	< 5,0	< 5,0	< 5,0		Sis. men. 068, ICP- OES*
Elohopea, kokonais (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50		Sis. men. 068, ICP- OES*
Nikkeli, kokonais (Ni)	mg/kg	4,1	1,5	1,9	1,5		Sis. men. 068, ICP- OES*
Lyijy, kokonais (Pb)	mg/kg	3,4	1,8	5,5	2,9		Sis. men. 068, ICP- OES*
Antimoni, kokonais (Sb)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50		Sis. men. 068, ICP- OES*
Vanadiini, kokonais (V)	mg/kg	11	5,8	8,7	6,7		Sis. men. 068, ICP- OES*
Sinkki, kokonais (Zn)	mg/kg	24	9,0	16	9,1		Sis. men. 068, ICP- OES*

## SYNLAB Analytics & Services Finland Oy

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Sitowise Oy  
Matias Tuominen  
Åkerlundinkatu 11 A  
33100 TampereTilauksen nimi: **YKK65584 / Rikullen**Jarkko Kupari  
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

**Tuloksia koskevat tiedustelut**

Metallianalytiikka	Anu Villberg, Kemisti, puh. +358 43 850 1146, anu.villberg@synlab.com
Ympäristöanalytiikka	Jarkko Kupari, Kemisti, puh. +358 50 464 7345, jarkko.kupari@synlab.com

**Lisätiedot** Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:  
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40:  $\pm 35\%$ . PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: yli  
0,05 mg/kg  $\pm 40\%$ , asenaftyleeni yli 0,05 mg/kg  $\pm 100\%$ . Yksittäisten PCB-yhdisteiden  
mittausepävarmuus on  $\pm 50\%$ .

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

**Jakelu** matias.tuominen@sitowise.com  
janne.leskinen@sitowise.com

**Laskutus** Sitowise Oy, Linnoitustie 6 D, 02600 ESPOO

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

# Liite 4

---

Valokuvia kohteesta





*Kuva 1. Tutkimusalue etelästä katsottuna*



*Kuva 2. Tutkimusalueella olevaa roskaa*



# SITOWISE



*Kuva 3. Alue etelästä pohjoista kohti, pohjoisreunalle tiheää puustoa*



*Kuva 4. KK5 hienoa hiekkaa.*





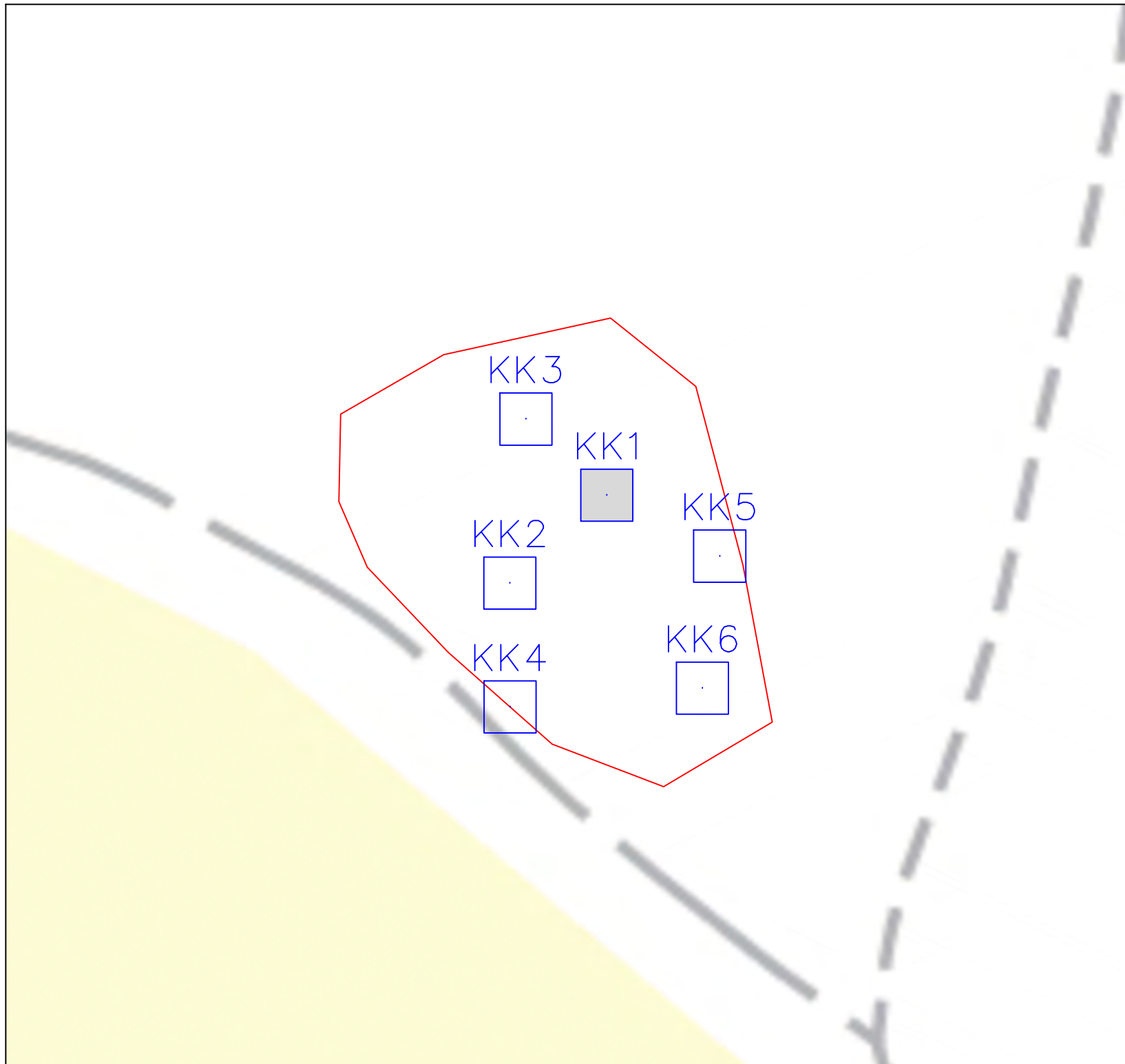
*Kuva 5. KK3 maa-ainesta, pinnalta hienompaa, syvemmältä karkeampaa*



# Piirustus 1

---

Tutkimuskartta



KK1...6



Koekuoopat



Tutkimusalueen rajaus

Tutkimustuloksien vertailu viitearvoihin:

- alle viitearvojen
- yli kynnysarvon (VNa 214/2007)
- yli alemman ohjearvon (VNa 214/2007)
- yli ylemmän ohjearvon (VNa 214/2007)
- yli vaarallisen jätteen raja-arvon (YM 2019/2)

Kaup.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustunnus	Korkeus- ja koord. järjestelmä		
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji		Juokseva no
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Piirustuksen sisältö		Mittakaavat
Rikullen	Sijainti		1:7500
10600 Tammisaari	Tutkimuspisteiden sijainnit		1:500
<b>SITOWISE</b>	Askonkatu 9 15100 Lahti 029 005 9206 www.sitowise.com	Suunn.ala	Työnumero
Suunnittelija	M. Tuominen	Piir.no	1
Piirtäjä	M. Tuominen	Vast.suun/Hyväksyjä	J. Leskinen
Tiedosto		Tutkimuspiirustus.dwg	
Päiväys		25.8.2020	