

Tampereen kaupunki

Jalkasaaren uimaranta, sedimentti- tutkimus

Tutkimusraportti



Päiväys	23.2.2022
Tekijä	Matias Tuominen
Tarkastaja	Outi Hyttinen, Maija Manninen
Hyväksynyt	Ville-Pekka Oldén
Projektinumero	YKK66881

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Kohteen kuvaus	2
	2.1 Sijainti	2
	2.2 Rajaukset	3
	2.3 Toimintahistoria	3
3	Tutkimukset.....	3
	3.1 Tavoitteet	3
	3.2 Näytteenotto	4
	3.3 Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit	4
4	Tulokset ja niiden tulkinta.....	4
	4.1 Sedimentin haitta-ainepitoisuudet.....	4
	4.1.1 Kynnys- ja ohjearvovertailu	5
	4.1.2 Vertailu ruoppaus- ja läjitysoppaan laatukriteeritasoihin	6
	4.1.3 Haitta-aineiden esiintyminen ja määrä	7
5	Sedimentin sijoituskelpoisuus.....	8
6	Yhteenveto	8

LIITTEET

Liite 1	Yhteenvetotaulukko normalisoimattomat tulokset
Liite 2	Yhteenvetotaulukko normalisoidut tulokset
Liite 3	Laboratorion analyysitodistukset, sedimenttinäytteet

PIIRUSTUKSET

YKK66881-1

Tutkimuspisteet



Yhteystiedot

Kohde

Jalkasaaren esteetön uimaranta
Jalkasaarentie
33230 Tampere

Tilaaaja

Tampereen kaupunki
Kaupunkiympäristön palvelualue
Kaupunkiympäristön rakennuttaminen ja ylläpito
Kuntatekniikan suunnittelu
PL 284
33101 Tampere

Ville-Pekka Oldén
puh 044 486 3987
sähköposti ville-pekka.older@tampere.fi

Suunnittelu

Sitowise Oy
Vuolteenkatu 2
33100 Tampere

Matias Tuominen, ins. (AMK)
puh 040 628 0784
sähköposti matias.tuominen@sitowise.com

Outi Hyttinen, FT
Puh 044 427 9111
Sähköposti outi.hyttinen@sitowise.com



1 Johdanto

Tutkimuksien kohteena on Tampereen Pyynikin kaupunginosassa, Jalkasaaren alueella sijaitseva vesialue, johon suunnitellaan esteetöntä uimarantaa. Rantaa vastapäätä olevan niemennokan alueella on sijainnut tulitikkutehdas vuosina 1856-1910.

Tutkimuksien tarkoituksena oli selvittää tulevan esteettömän uimarannan alueen sedimentin mahdolliset haitta-ainepitoisuudet. Uimarannan pyörätuoliluiska tullaan perustamaan maanvaraisena. Pyörätuoliluiskan kohdalla järven pohja tasataan, siten että luiskaelementit voidaan laskea suoraan tasatun järven pohjan päälle. Alueen perusmaa soveltuu sellaisenaan luiskan perustamiseen, joten kaivutöitä vedessä tehdään mahdollisimman vähän. Tutkimukset toteutettiin ottamalla sedimenttinäytteitä neljästä tutkimuspisteestä. Tutkimukset toteutettiin 3.2.2022.

Tutkimukset on tilannut Tampereen kaupunki, edustajanaan Ville-Pekka Oldén. Sitowise Oy:ssä tutkimuksista on vastannut projektipäällikkönä Outi Hyttinen, suunnittelijana ja näytteenottajana Matias Tuominen sekä näytteenottajana Mikko Laamanen.

2 Kohteen kuvaus

2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Pyynikin kaupunginosassa, Jalkasaarentien päässä, Pyhäjärven rannassa kiinteistöllä 837-876-9-0. Tutkimusalueen arvioidun keskikohdan koordinaatit (ETRS-GK24) ovat: N:6820205 E:24485677. Tutkimusalueen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 1.





Kuva 1. Tutkimusalueen likimääräinen sijainti. (Kartan lähde: MML)

2.2 Rajaukset

Tutkimukset rajattiin alueille, joille on tulossa toimintaa, eli pyörätuoliramppi sekä hiekkaranta.

2.3 Toimintahistoria

Jalkasaaren itäpuolella Pyhäjärven rannassa, noin 100 m päässä tutkimusalueesta on sijainnut Tampereen toinen tulitikkutehdas. Tulitikkutehdas oli toiminnassa vuosina 1856-1908 ja tehdas purettiin 1910.

3 Tutkimukset

3.1 Tavoitteet

Tutkimuksien tavoitteena oli selvittää tulevan esteettömän uimarannan alueen sedimentin mahdollisia haitta-ainepitoisuuksia sekä tulevan pyörätuoliluiskan maanvaraisen tuen alueelta, että matalan veden uima-alueelta.



3.2 Näytteenotto

Alueelle suunniteltiin 6 tutkimuspistettä: SW1...SW6. Näytepisteissä SW4 ja SW5 todettiin kova pohja ja näytteitä otettiin tutkimuspisteistä SW1, SW2, SW3 ja SW6.

Näytteitä otettiin Van Veen – kairalla (ns. Grab) ja näytettä saatiin noin 10 cm syvyydeltä sedimentistä. Sedimentti oli hyvin tiivistä hienoa hiekkaa ja käsikäyttöisillä näytteenottimilla ei saatu näytteitä syvemmältä.

Näytepisteiden sijainnit on esitetty tutkimuspiirustuksessa YKK66881-1.

3.3 Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit

Kaikista näytteistä analysoitiin alkuainepitoisuudet XRF-kenttämittarilla. Hiekkarannan näytteistä (SW1...SW3) koostettiin kokoomanäyte KOK1. Suunnitelluista näytepisteistä SW4 ja SW5 ei saatu näytteitä, koska pisteissä todettiin kova pohja. Laboratorioanalyysit tehtiin näytteistä KOK1 ja SW6. Näytteistä tehtiin seuraavat laboratorioanalyysit:

- metallit (Sb, As, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn)
- PAH-yhdisteet
- PCB-yhdisteet
- C10-C40 öljyhiilivedyt
- kokonaisriikki (S_{tot})
- kokonaisfosfori (P_{tot})
- savipitoisuus
- hehkutushäviö
- kuiva-aines.

4 Tulokset ja niiden tulkinta

4.1 Sedimentin haitta-ainepitoisuudet

Sedimentissä todettuja haitta-ainepitoisuuksia verrataan ohjeellisiin sedimenttien läjityskelpoisuuden arviointia varten kehitettyihin ns. ruoppaus- ja läjityskriteereihin (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015) sekä Pima-asetuksen (VNa 2314/2007) mukaisiin ohjearvotasoihin. Tulokset on esitetty liitteiden 1 ja 2 yhteenvetotaulukoissa ja laboratorion analyysitodistukset liitteessä 3.

On huomattava, että yksinomaan in situ -sedimentin pilaantuneisuuden ja riskien arviointia koskevia ohjearvoja ei ole olemassa. Pima-asetuksen mukaiset



viitearvot eivät koske sedimenttiä vaan pilaantunutta maa-ainesta (vrt. asetuksen 1 §) ja maalle läjitettävää sedimenttiä. YM:n sedimenttien luonteeltaan ohjeelliset ruoppaus- ja läjityskriteerit taas koskevat ensisijaisesti läjityskelpoisuuden arviointia vesiympäristössä. Niitä voidaan kuitenkin käyttää myös ruoppauksen/kaivutöiden ympäristövaikutuksia arvioitaessa sekä maalle läjitettävän sedimentin laadun arvioinnissa pima-asetuksen mukaisten viitearvojen rinnalla. Pilaantuneen maan ja sedimentin off-site sijoittamista säätelee lisäksi kaatopaikkakelpoisuuslainsäädäntö.

4.1.1 Kynnys- ja ohjearvovertailu

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 ohjearvovertailun perusteella pilaantuneena teollisuus-, liikenne-, varasto- tai muulla vastaavalla epäherkällä alueella, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää ylempien ohjearvojen. Muilla alueilla maaperää pidetään ohjearvovertailun perusteella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon. Maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve voidaan kuitenkin määrittää myös kohdekohtaiset tekijät huomioivan riskinarvioinnin perusteella.

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

Taulukko 1. Kohteen maaperässä esiintyvien haitta-aineiden korkeimmat todetut pitoisuudet sekä VN:n 214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvot analysoituille aineille. Taulukossa on esitetty vain sellaiset haitta-aineet, joiden pitoisuudet ylittivät laboratorioanalyysien määrittämissä rajat. Taulukossa KYA = kynnysarvo, AOA = alempi ohjearvo, YOA = ylempi ohjearvo.

Haitta-aine	Todettu MAX pitoisuus mg/kg	KYA mg/kg	AOA mg/kg	YOA mg/kg
Arseeni	1,5	5	50	100
Kromi	11,6	100	200	300
Kupari	4,8	100	150	200
Lyijy	5	60	200	750



Nikkeli	5,2	50	100	150
Sinkki	33,6	200	250	400
Antraseeni	0,11	1	5	15
Bentso(a)antraseeni	0,33	1	5	15
Bentso(a)pyreeni	0,33	0,2	2	15
Bentso(k)fluoranteeni	0,21	1	5	15
Fenantreeni	0,58	1	5	15
Fluoranteeni	0,87	1	5	15
PAH-summa	4,25	15	30	100

Näytteessä SW6, joka otettiin tulevan esteettömän uimarannan rampin päädyn pohjan kohdalta, todettiin kynnsarvon ylittävä pitoisuus bentso(a)pyreeniä. Muita viitearvojen ylityksiä ei todettu.

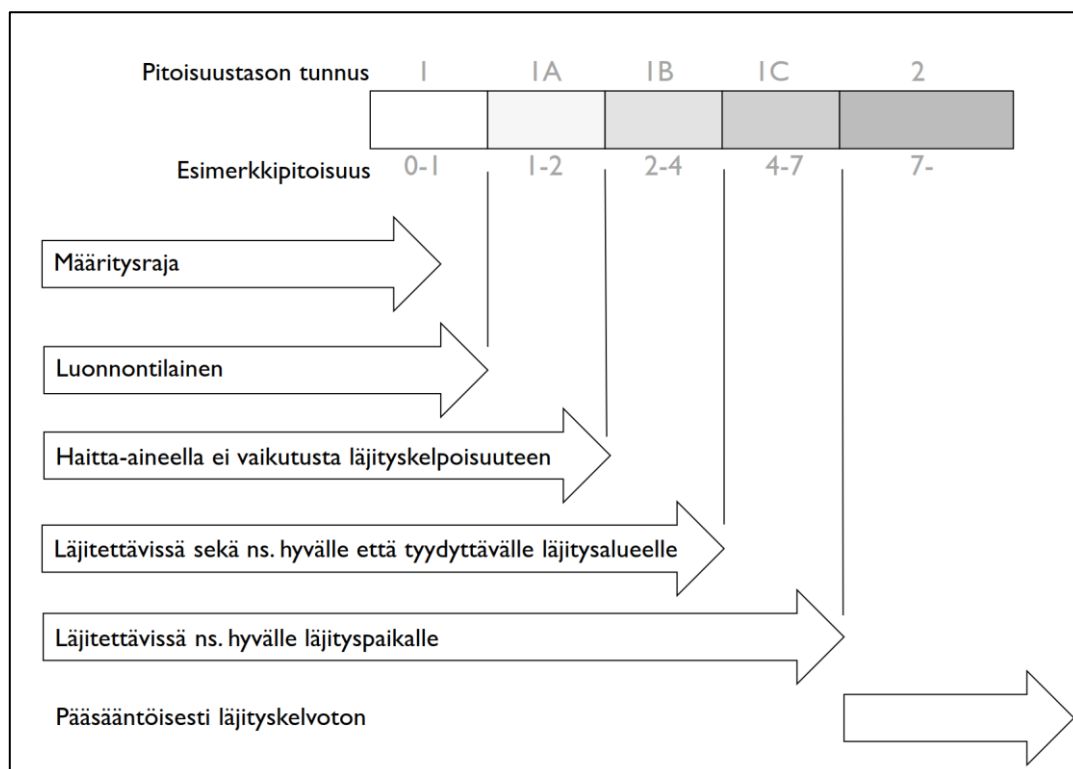
Rikkipitoisuudelle ei ole määritelty kansallisia pilaantuneisuuden raja-arvoja. GTK:n tutkimuksissa hiekka/soramaan luontainen rikkipitoisuus Pirkanmaan alueella (pintamaa) oli 121 mg/kg (mediaani) (https://tupa.gtk.fi/julkaisu/tutkimusraportti/tr_182.pdf). Kohteessa havaittu kokonaisrikin pitoisuustaso (223-342 mg/kg) ei poikkea luontaisesta tasosta. Vertailuarvona voidaan käyttää esimerkiksi sulfaattimaan raja-arvoja; maa-ainesta ei yleensä pidetä sulfaattimaana, jos rikkipitoisuus on alle 600 mg/kg.

Fosforipitoisuudelle ei ole määritelty kansallisia pilaantuneisuuden raja-arvoja. GTK:n tutkimuksissa hiekka/soramaan luontainen fosforipitoisuus Pirkanmaan alueella (pintamaa) oli 619 mg/kg (mediaani) (https://tupa.gtk.fi/julkaisu/tutkimusraportti/tr_182.pdf). Kohteessa havaittu pitoisuustaso (345-424 mg/kg) ei poikkea luontaisesta tasosta.

4.1.2 Vertailu ruoppaus- ja läjitysoppaan laatukriteeritasoihin

Ennen läjityskriteeritasoihin vertaamista sedimentissä todetut pitoisuudet tulee normalisoida Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 1 / 2015) mukaisesti. Kuvassa 2 on esitetty normalisoitujen tuloksien vaikutus sedimentin läjityskelpoisuuteen.





Kuva 2. Pitoisuustasojen vaikutus ruoppausmassan läjityskelpoisuuden arvioinnissa.

Pintakerroksesta (0-10 cm) mitattuja haitta-ainepitoisuuden arvoja voidaan yhdessä sedimentin arvioidun eroosioherkkyyden kanssa käyttää myös ruoppaus-tilanteen aikaisten ympäristövaikutusten ja niiden rajoittamistoimenpiteiden arviointiin (Ympäristöhallinnon ohjeita 1 / 2015).

Normalisoinnin jälkeen haitta-aineiden pitoisuustaso on enimmillään tasolla 1B. Näinollen sedimentti olisi läjitettävissä sekä hyvälle että tyydyttävälle vesistöläjityspaikalle ilman erityisiä riskinhallintatoimenpiteitä. Sedimentin laskennallinen tiheys on noin 1600 kg/m^3 . Tämän perusteella sedimentti ei ole erityisen eroosioherkkää (irtotiheys $> 1300 \text{ kg/m}^3$). Tässä tutkimuksessa saatujen tietojen perusteella pyörätuoliluiskan asennuksen vaatimat pienimuotoiset pohjan tasaustyöt voidaan toteuttaa ilman erityisiä riskinhallintatoimenpiteitä.

4.1.3 Haitta-aineiden esiintyminen ja määrä

Ainoa haitta-aine, jota todettiin viitearvojen ylittävänä pitoisuutena näytteestä SW6, oli bentso(a)pyreeni. Näytteestä KOK1, joka edustaa pintasedimenttiä tulevan hiekkarannan alueella, ei todettu viitearvoja ylittäviä pitoisuuksia. Tulosten perusteella bentso(a)pyreenin esiintyminen on melko pienialaista.



5 Sedimentin sijoituskelpoisuus

Tampereella ei ole vesistöläjityspaikkaa, jossa sedimentti läjitettäisiin vapaaseen veteen, eikä sellaista myöskään ole tällä tietoa suunnitteilla.

Maalle tai penkereen taakse sijoitettaessa ruopattua/kaivettua sedimenttiä tulee niiltä osin kuin haitta-ainepitoisuudet ylittävät kynnyksarvotason, käsitellä YSL:n esittämien toimenpiteiden mukaisesti. Läjityskelpoisuutta verrataan tällöin VNa 214/2007 mukaisesti kynnyks- ja ohjearvoihin ja läjityskelpoisuus arvioidaan läjityspaikan ympäristöluvan perusteella.

Hankkeessa ei varsinaisesti ruopata/kaiveta pois massoja, vaan pohjaa tasaan, jotta pyörätuoliluiska voidaan asentaa maanvaraisesti.

6 Yhteenveto

Jalkasaaren tulevan esteettömän uimarannan alueelta otettiin sedimenttinäytteitä sekä pyörätuoliluiskan maanvaraisen pään perustamisalueelta että matalan veden uima-alueelta. Sedimentti oli tutkimuspisteiden kohdalta tiivistä hiekkaa, näytesyvyys oli 0-10 cm. Veden syvyys oli tutkimusalueella noin 0,5-1,0 metriä.

Näytteistä tehdyissä haitta-aineanalyyseissa todettiin yksi kynnyksarvon (bentso(a)antraseeni) ylitys pyörätuolirampin pään kohdalta otetussa näytteessä.

Vaikka näytteet rajoittuivat sedimentin pintaosiin, voidaan niitä pitää tutkimuksen kannalta edustavina, sillä alue on hiekkavaltaista eroosiorantaa, jossa pohja on aaltojen ja jään vaikutuksille alttiina, sedimentti on pintaosastaan todennäköisesti sekoittunut varsin tasalaatuisiksi eikä kerrostumista juurikaan tapahdu. Mikäli hankkeessa kaivetaan/ruopataan hiekkaisen kerroksen alapuolelle tai lähötiedot muuttuvat oleellisesti, on syytä suorittaa lisätutkimuksia.

Sitowise Oy,

Allekirjoitus

Allekirjoitus

Matias Tuominen

Outi Hyttinen

Suunnittelija

Vanhempi asiantuntija



Lähteet:

214/2007 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista

Suomen ympäristö 23/2007: *Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämissuhteet.*

Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015. *Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje.*





Liite 1

Yhteenvetotaulukko normalisoimattomat tulokset

Tilaaaja: Tampereen kaupunki
 Kohde: Jalkasaaren uimaranta
 Projektinumero: YKK6681
 25.2.2022

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	Näytetyyppi	Vertailuarvot ¹	Kenttämittaukset						Fosfori	Rikki	Org.aines (hehkutus- häviö)	Savipit.	Kuiva- aine
							As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn					
						en taustapitoisuus (Lähde: GTK Tapir; pintamaa hiekka+sora)	18	59	38	18	29	130					
						kynnysarvo	5	100	100	60	50	200	-	-	-	-	-
						alempi ohjearvo	50	200	150	200	100	250	-	-	-	-	-
						ylempi ohjearvo	100	300	200	750	150	400	-	-	-	-	-
						Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%	%
SW1	0,0 - 0,1	0,1	3.2.2022	Hk	Sedimentti		ND	22	ND	10,2	ND	23					
SW2	0,0 - 0,1	0,1	3.2.2022	Hk	Sedimentti		ND	27	ND	9,6	ND	24					
SW3	0,0 - 0,1	0,1	3.2.2022	Hk	Sedimentti		ND	36	ND	13,7	ND	32					
SW6	0,0 - 0,1	0,1	3.2.2022	Hk	Sedimentti		ND	25	ND	10	ND	23	424	345	1,7 %	0,0 %	63,9 %
Kok1	0,0 - 0,1	0,1	3.2.2022	Hk	Sedimentti								223	342	2,1 %	0,0 %	67,9 %
						tulosten lukumäärä [n]	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2
						laskennallinen keskiarvo: ¹³	#DIV/0!	27,5	#DIV/0!	10,9	#DIV/0!	25,5	323,5	343,5	1,90 %	0,00 %	65,90 %
						laskennallinen mediaani: ¹³	#NUM!	26,0	#NUM!	10,1	#NUM!	23,5	323,5	343,5	1,90 %	0,00 %	65,90 %
						laskennallinen minimi: ¹³	0,0	22,0	0,0	9,6	0,0	23,0	223,0	342,0	1,70 %	0,00 %	63,90 %
						laskennallinen maksimi: ¹³	0,0	36,0	0,0	13,7	0,0	32,0	424,0	345,0	2,10 %	0,00 %	67,90 %
						keskihajonta: ¹³	#DIV/0!	5,2	#DIV/0!	1,6	#DIV/0!	3,8	100,5	1,5	0,20 %	0,00 %	2,00 %

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
- 1 = lievä
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
- T = Täyttömaa

Tilaaaja: Tampereen kaupunki
 Kohde: Jalkasaaren uimaranta
 Projektinumero: YKK6681
 25.2.2022

Pistetunnus	Syvyys (m)	Metallit ja puolimetallit									Polyaromaattiset hiilivedyt											
		Sb	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	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
		0,43	18	0,044	0,2	29	38	18	29	130												
		2	5	0,5	1	100	100	60	50	200	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-
		10	50	2	10	200	150	200	100	250	5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-
		50	100	5	20	300	200	750	150	400	15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
SW1	0,0 - 0,1																					
SW2	0,0 - 0,1																					
SW3	0,0 - 0,1																					
SW6	0,0 - 0,1	<1	1,5	<0,1	<0,3	10,6	4,6	4,3	4,9	30,5	0,11	<0,03	<0,03	0,33	0,33	0,23	0,2	0,21	<0,1	0,58	0,87	0,04
Kok1	0,0 - 0,1	<1	1,5	<0,1	<0,3	11,6	4,8	5	5,2	33,6	0,04	<0,03	<0,03	0,15	0,15	0,13	<0,1	0,12	<0,1	0,25	0,47	<0,03
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		1,0	1,5	0,1	0,3	11,1	4,7	4,7	5,1	32,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	0,7	0,0
		1,0	1,5	0,1	0,3	11,1	4,7	4,7	5,1	32,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	0,7	0,0
		1,0	1,5	0,1	0,3	10,6	4,6	4,3	4,9	30,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,0
		1,0	1,5	0,1	0,3	11,6	4,8	5,0	5,2	33,6	0,1	0,0	0,0	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,6	0,9	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,4	0,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnyksarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
- 1 = lievä
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
- T = Täyttömaa

Tilaaaja: Tampereen kaupunki
 Kohde: Jalkasaaren uimaranta
 Projektinumero: YKK6681
 25.2.2022

Pistetunnus	Syvyys (m)						PCB			
		Indeno- (1,2,3-cd) pyreeni	Kry- seeni	Nafta- leeni	Py- reeni	PAH ⁵ summa	PCB ⁶	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²
		-	-	1	-	15	0,1	-	-	300
		-	-	5	-	30	0,5	300	600	-
		-	-	15	-	100	5	1 000	2 000	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
SW1	0,0 - 0,1									
SW2	0,0 - 0,1									
SW3	0,0 - 0,1									
SW6	0,0 - 0,1	0,29	0,34	<0,01	0,72	4,25	<0,007	<20	<20	<40
Kok1	0,0 - 0,1	0,13	0,16	<0,01	0,35	1,95	<0,007	<20	<20	<40
		2	2	2	2	2	2	2	2	2
		0,2	0,3	0,0	0,5	3,1	0,0	20,0	20,0	40,0
		0,2	0,3	0,0	0,5	3,1	0,0	20,0	20,0	40,0
		0,1	0,2	0,0	0,4	2,0	0,0	20,0	20,0	40,0
		0,3	0,3	0,0	0,7	4,3	0,0	20,0	20,0	40,0
		0,1	0,1	0,0	0,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnsarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
 1 = lievä T = Täyttömaa
 2 = kohtalainen
 3 = voimakas



Liite 2

Yhteenvetotaulukko normalisoidut tulokset

Tilaaaja: Tampereen kaupunki
 Kohde: Jalkasaaren uimaranta
 Projektinumero: YKK6681
 25.2.2022

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	Näytetyyppi	Ominaisuudet			Viitearvot	Metallit								Antra- seeni	Bentso(a) antraseen i	Bentso(a) pyreeni	Bentso (g,h,i) peryleeni
						Org.aines	savipit.	Kuiva- aine		As	Hg	Cd	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn				
						Hehkutus- häviö mitattu	mitattu		1	<15	<0,1	<0,5	<65	<35	<40	<45	<170	<20	<20	<20	<20
									1A	15	0,1	0,5	65	35	40	45	170	20	20	20	20
									1B	50	0,6	2,5	270	50	80	50	360	500	100	450	100
									1C	70	0,8	2,5	270	70	100	60	500	500	1 000	4 500	1 000
						%	%	%	2	70	1	2,5	270	90	200	60	500	500	1 000	4 500	1 000
										mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
SW6	0,0 - 0,1	0,1	3.2.2022	Hk	Sedimentti	1,70 %	0,00 %	63,90 %		3	<	<	21	10	7	17	81	110	330	330	200
Kok1	0,0 - 0,1	0,1	3.2.2022	Hk	Sedimentti	2,10 %	0,00 %	67,90 %		3	<	<	23	11	8	18	89	40	150	150	<

Viitearvovertailu, Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje (2015):

XX	tulos vastaa tasoa 1A = haitta-aineella ei vaikutusta läjityskelpoisuuteen
XX	tulos vastaa tasoa 1B = läjitettävissä sekä ns. hyvälle että tyydyttävälle läjityspaikalle
XXX	tulos vastaa tasoa 1C = läjitettävissä ns. hyvälle läjityspaikalle
XXXX	tulos vastaa tasoa 2 = pääsääntöisesti läjityskelvoton

Huomautukset:

< = alkuperäinen analysoitu pitoisuus on allittanut laboratorion analyysimenetelmän määritysrajan ja tulosta ei ole normalisoitu

1 = normallisoimisessa käytetty Lower bound WHO (2005) TEQ arvoa
 e.k.s = ei kairattu syvemmälle

Tilaaaja: Tampereen kaupunki
 Kohde: Jalkasaaren uimaranta
 Projektinumero: YKK6681
 25.2.2022

Pistetunnus	Syvyys (m)	Polyaromaattiset hiilivedyt							PCB							Öljy- hiilivedyt
		Bentso(k) fluoran- teeni	Fenan- treeni	Fluoran- teeni	Indeno (1,2,3- c,d) pyreeni	Kry- seeni	Nafta- leeni	Py- reeni	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	C10-C40
		<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<100
		20	20	20	20	20	20	20	2	2	2	2	2	2	2	100
		250	500	200	100	300	250	280	4	4	4	4	4	4	4	300
		2 500	5 000	2 000	1 000	3 000	2 500	2 800	10	10	10	10	10	10	10	1 500
		2 500	5 000	2 000	1 000	3 000	2 500	2 800	30	30	30	30	30	30	30	1 500
		µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	mg/kg
SW6	0,0 - 0,1	210	580	870	290	340	<	720	<	<	<	<	<	<	<	<
Kok1	0,0 - 0,1	120	250	470	130	160	<	350	<	<	<	<	<	<	<	<

Viitearvovertailu, Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje (2015):

XX	tulos vastaa tasoa 1A = haitta-aineella ei vaikutusta läjityskelpoisuuteen
XX	tulos vastaa tasoa 1B = läjitettävissä sekä ns. hyvälle että tyydyttävälle läjityspaikalle
XXX	tulos vastaa tasoa 1C = läjitettävissä ns. hyvälle läjityspaikalle
XXXX	tulos vastaa tasoa 2 = pääsääntöisesti läjityskelvoton

Huomautukset:

< = alkuperäinen analysoitu pitoisuus on allittanut laboratorion analyysimenetelmän määritysrajan ja tulosta ei ole normalisoitu

1 = normallisoinnissa käytetty Lower bound WHO (2005) TEQ arvoa
 e.k.s = ei kairattu syvemmälle



Liite 3

Laboratorion analyysitodistukset

ASIAKAS

Nimi Sitowise Oy
Yhteyshenkilö Matias Tuominen
Osoite Linnoitustie 6
ESPOO 02600

Projekti - -
Asiakkaan viite **YKK66881 / Jalkasaaren uimaranta**
Näytteiden lkm 2

NÄYTE

SGS Refno KE22-00640 R0
Raportointi pvm 25.02.2022
Saapumis pvm 08.02.2022
Aloituspvm 08.02.2022
Valmistumis pvm 25.02.2022

KOMMENTIT

Näytteenotto: Matias Tuominen 3.2.2022.

Liitteenä rakeisuustutkimuksen tulokset.

ALLEKIRJOITUKSET



Mia Karjalainen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu 13) Alihankinta Suomen GPS-mittaus Oy testauslaboratorio
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyäessä.

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	KE22-00640.001	KE22-00640.002
Näytteen nimi	SW6	Koko1
Näytteenottopvm	03.02.2022	03.02.2022

Analyysi Yksikkö DL

Öljyhiilivedyt C10-C40 sedimentistä 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

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) sedimentinäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01
Asenaftaleeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Asenafteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Fluoreeni *	mg/kg KA.	0.03	0.04	<0.03
Fenantreeni *	mg/kg KA.	0.03	0.58	0.25
Antraseeni *	mg/kg KA.	0.01	0.11	0.04
Fluoranteeni *	mg/kg KA.	0.1	0.87	0.47
Pyreeni *	mg/kg KA.	0.1	0.72	0.35
Bentso(a)antraseeni *	mg/kg KA.	0.03	0.33	0.15
Kryseeni *	mg/kg KA.	0.1	0.34	0.16
Bentso(b)fluoranteeni *	mg/kg KA.	0.1	0.23	0.13
Bentso(k)fluoranteeni *	mg/kg KA.	0.1	0.21	0.12
Bentso(a)pyreeni *	mg/kg KA.	0.1	0.33	0.15
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	mg/kg KA.	0.1	0.29	0.13
Dibentso(a,h)antraseeni *	mg/kg KA.	0.1	<0.10	<0.10
Bentso(g,h,i)peryleeni *	mg/kg KA.	0.1	0.20	<0.10
16 PAH-yhdistettä yhteensä *	mg/kg	1	4.3	2.1

PCB-yhdisteet sedimentinäytteistä Menetelmä: ISO 13876

PCB-28 *	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-52 *	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-101 *	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-118 *	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-153 *	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-138 *	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-180 *	mg/kg KA.	0.001	<0.001	<0.001
PCB-kokonaispitoisuus *	mg/kg KA.	0.007	<0.007	<0.007

Metallit sedimentti ICP-AES typpihappo Menetelmä: SFS-EN ISO 11885, SFS-EN 16170, EPA3015A, SFS-EN 16173

Arseeni	mg/kg KA.	0.7	1.5	1.5
Kadmium	mg/kg KA.	0.3	<0.3	<0.3
Kromi	mg/kg KA.	0.7	10.6	11.6
Kupari	mg/kg KA.	1.4	4.6	4.8
Nikkeli	mg/kg KA.	0.5	4.9	5.2
Lyijy	mg/kg KA.	0.5	4.3	5.0
Sinkki	mg/kg KA.	1.9	30.5	33.6

Metallit sedimentti ICP-AES typpihappo Menetelmä: ISO 22036, SFS-EN 16170, SFS-EN 16173

Elohopea *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	<0.1
------------	-----------	-----	------	------

Hehkutushäviö sedimentinäytteestä (550 C) Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö (550 C) *	paino-% KA.	0.1	1.7	2.1
-------------------------	-------------	-----	-----	-----

Näyttenumero	KE22-00640.001	KE22-00640.002
Näytteen nimi	SW6	Koko1
Näytteenottopvm	03.02.2022	03.02.2022

Analyysi Yksikkö DL

Rakeisuus, hydrometri 13) Menetelmä: SFS-EN ISO 17892-4:2016

Savipitoisuus *	%	-	-	Kts. liite
-----------------	---	---	---	------------

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

Antimoni	mg/kg KA.	1	<1	<1
Fosfori *	mg/kg KA.	5	424	345
Rikki *	mg/kg KA.	10	223	342

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

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	63.9	67.9
---------------------	---------	---	------	------



RAKEISUUSTUTKIMUS

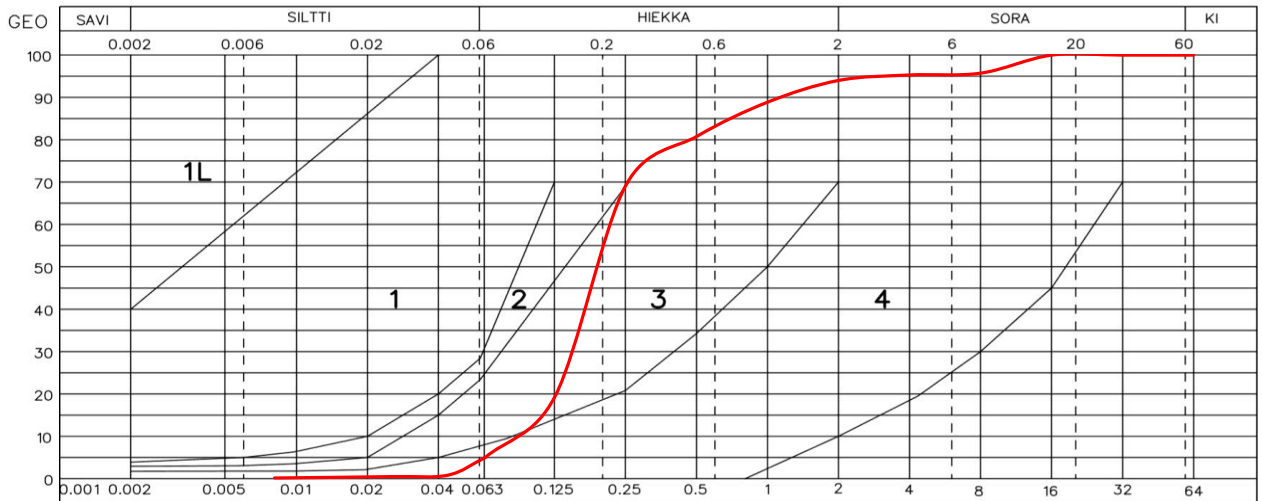
X	
Y	
Z	

Projekti	Rakeisuustutkimus
Tilaaaja	SGS Finland Oy
Saapumispvm	23.2.2022

SGS työnnumero	KE22-00640
Yhteyshenkilö	Janika Hurri
Tutkimuspvm	24.2.-25.2.2022

Kuvaajatunnus	
Näytenumero	KE22-00640.002
Näytetunnus	koko1
Routivuus GEO	Ei routiva
Menetelmät (*)	2,3
Turpeen maatuneisuus	
Vesipitoisuus %	
Humuspitoisuus %	
Savipitoisuus %	0.0
Kivisyys > 200 mm	
Kivisyys 63 - 200 mm	
Leikkauslujuus	
Sensitiivisyys	
Hienousluku %	
d ₅₀	0.319
Maalaji	HkMr

(*) 1. SFS-EN ISO 17892-4:2016 (kuivaseulonta) 2. SFS-EN ISO 17892-4:2016 (pesuseulonta) 3. SFS-EN ISO 17892-4:2016 (hydrometri) 4. SFS-EN ISO 17892-1 (vesipitoisuus) 5. SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus) 6. SFS-EN ISO 17892-12:2018 (hienousluku/juoksuraja, plastisuusraja) 7. Von Post (turpeen maatuneisuusaste) 8. SFS-EN ISO 17892-6:2017(Kartiokoe)



	0.002*	0.006*	0.02*	0.063	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16	22.4*	31.5	64
KE22-00640.002			0.6	5.1	19.6	69.4	80.9	88.9	94.0	95.3	95.7	100.0	100.0	100.0	100.0

*Laskettu läpäisyprosentti

Huomioitavaa

KE22-00640.002	-

Tässä testauselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Lida Kortetjärvi

Lida Kortetjärvi

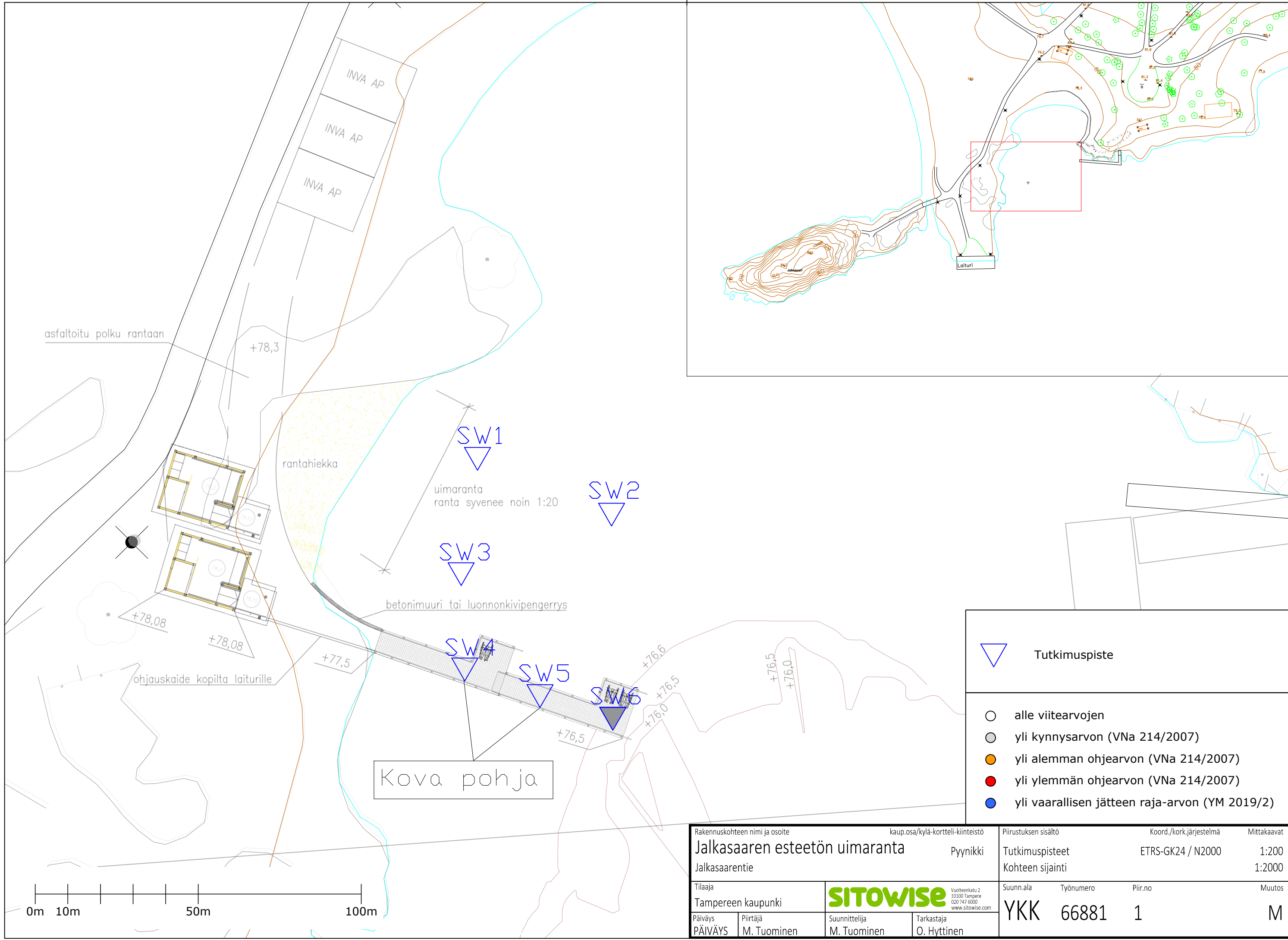
25.2.2022







Suomen GPS-Mittaus Oy
Suurahontie 5, 70460 Kuopio
PANK-hyväksytty laboratorio

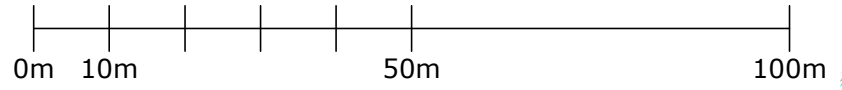


Piirustukset

YKK66881-1



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



Rakennuskohteen nimi ja osoite Jalkasaaren esteetön uimaranta Jalkasaarentie		kaup.osa/kylä-kortteli-kiinteistö Pyynikki	Piirustuksen sisältö Tutkimuspisteet Kohteen sijainti	Koord./kork.järjestelmä ETRS-GK24 / N2000	Mittakaavat 1:200 1:2000
Tilaja Tampereen kaupunki	SITOWISE <small>Vuolteenkatu 2 33100 Tampere 020 747 6000 www.sitowise.com</small>		Suunn.ala YKK	Työnumero 66881	Piir.no 1
Päiväys PÄIVÄYS	Piirtäjä M. Tuominen	Suunnittelija M. Tuominen	Tarkastaja O. Hyttinen	Muutos M	