

Vastaanottaja
Hiedanrannan Kehitys Oy

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
19.1.2022

Viite
1510060585

HIEDANRANTA, TAM- PERE, POHJOISKORTTELI (AK 8793) MAAPERÄN HAITTA-AINE- TUTKIMUKSET JA PUHDIS- TUSTUSTARVE

**HIEDANRANTA, TAMPERE, POHJOISKORTTELI (AK 8793)
MAAPERÄN HAITTA-AINETUTKIMUKSET JA
PUHDISTUSTUSTARVE**

Projekti **1510060585**
Päivämäärä **19.1.2022**
Laatija **Hannu Karppi/Ramboll Finland Oy**
Tarkastaja **Jaana Sunell ja Pentti Häkkinen/Ramboll Finland Oy**
Hyväksyjä **Reijo Väliharju/Hiedanrannan Kehitys Oy**
Katariina Rauhala/Tampereen kaupunki

HIEDANRANTA, TAMPERE, POHJOISKORTTELI (AK 8793) MAAPERÄN HAITTA-AINETUTKIMUKSET JA PUHDISTUSTUS- TARVE

TIIVISTELMÄ

KOHDETIEDOT

Tilaja:	Hiedanrannan Kehitys Oy
Kohteen omistaja / haltija:	Hiedanrannan Kehitys Oy
Kiinteistörekisteritunnus:	837-263-2500-28
Osoite:	Tehdaskartanonkatu, Tampere
Koordinaatit (ETRS-TM35FIN):	N: 6824559 E: 323394
PIMA-päätös:	PIRELY/1328/2018 (voimassa 17.12.2029 saakka)

JOHDANTO

Tässä raportissa on esitetty Hiedanrannan pohjoiskorttelin (AK 8793) alueelle tehtyjen maaperän haitta-ainetutkimusten tulokset sekä maaperän puhdistustarve. Maaperätutkimuksia on tehty 2000-luvulla useana eri ajankohtana, viimeisimpänä vuonna 2021. Pohjoiskorttelin maaperän puhdistustarvetta arvioidaan päätöksessä PIRELY/1328/2018 annettujen riskiperustaisesti määritettyjen kunnostustavoitteiden perusteella.

TUTKIMUSKOHDE

Pohjoiskorttelin (AK 8793) alue sijoittuu Hiedanrannan entisen tehtaan ja Tehdaskartanonkadun pohjoispuolella olevalle alueella, joka itäpuolella rajautuu Sellupuistoon/kiinteistöön 837-263-2500-29 ja länsipuolella teollisuusrakennukseen/kiinteistöön 837-263-2500-3.

HAITTA-AINETUTKIMUKSIIN OSALLISTUNEET

Maaperän haitta-ainetutkimuksien tilaajana toimi Tampereen kaupunki sekä Hiedanrannan Kehitys Oy. Kohteen lupaviranomainen on Pirkanmaan ELY-keskus. Tutkimukset suoritti Ramboll Finland Oy.

TUTKIMUKSIEN TOTEUTUS

Maaperän haitta-ainetutkimuksia on tehty useina eri ajankohtina 2000-luvulla. Viimeisimmät maaperän haitta-ainetutkimukset pohjoiskorttelin alueelle tehtiin vuonna 2021.

MAAPERÄN JA TÄYTÖN SISÄISEN VEDEN PILAANTUNEISUUS POHJOISKORTTELIN ALUEELLA

Pohjoiskorttelin alueelle tehdyissä maaperän haitta-ainetutkimuksissa ei todettu merkittävää tai laajamittaista maaperän pilaantumista. Maaperässä ei myöskään todettu suuria määriä jätteitä. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia ja pieniä määriä jätteisyyttä todettiin tehtaan vanhan jätevedenpuhdistamon läheisyydessä pohjoiskorttelin itäosassa, lähellä Sellupuistoa vanhan järvitäytön alueella.

Maaperätutkimuksien yhteydessä todettiin pohjavettä noin tasolla +99...+100 MPY. Vanhan jätevedenpuhdistamon välittömässä läheisyydessä noin metrin syvyydellä maanpinnan tasosta. Kolmeen koekuoppaan kertyi vettä, näistä koekuopista otettiin vesinäytteet, joista analysoitiin suodatetusta näytteestä laboratoriossa bensiini- ja öljyhiilivetyjakeet, klooratut alifaattiset hiilivedyt, oksygenaatit ja aromaattiset hiilivedyt. Näytteissä todettiin kohonneita pitoisuuksia alifaattisia hiilivetyjä, liukoisia metalleja, öljyhiilivetyjä ja aromaattisia hiilivetyjä.

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
2.	Tutkimuskohde	2
2.1	Sijainti ja koko	2
2.2	Toimintahistoria	2
2.3	Tehdasalueella tehdyt maaperän haitta-ainetutkimukset, kunnostukset ja suunnitelmat	4
3.	Maaperän haitta-ainetutkimuksiin osallistuneet	4
3.1	Tilaaaja	4
3.2	Ympäristöviranomainen	4
3.3	Ympäristötekniinen asiantuntija	4
3.4	Laboratorioanalyysit	5
4.	Pohjoiskorttelin (AK 8793) tutkimuksien toteutus	5
4.1	Ennen vuotta 2021 tehdyt maaperän haitta-ainetutkimukset pohjoiskorttelin alueella	5
4.2	Vuoden 2021 maaperän haitta-ainetutkimukset pohjoiskorttelin alueella	5
4.3	Vanhan jätevedenpuhdistamon laskeutusaltaiden vesien haitta-ainetutkimukset	6
4.4	Koekuoppiin kertyneen veden haitta-ainepitoisuudet	8
5.	Suunnittelualueen maaperän ja pohjaveden kunnostustarve ja -tavoitteet	8
5.1	Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi	8
5.2	Kunnostustavoitteet	9
5.3	Kunnostustarve	10
6.	Jatkotoimenpiteet	11

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden koontitaulukko
Liite 2	Vesinäytteiden koontitaulukko
Liite 3	Valokuvia kohteesta

PIIRUSTUKSET

Piirustus 001	Sijaintikartta
Piirustus 002	Tutkimuspistekartta

1. Johdanto

Tampereen Hiedanrannan kaupunginosassa sijaitsevalla entisellä teollisuusalueella on tehty useana eri ajankohtana maaperän haitta-ainetutkimuksia ja pilaantuneen maaperän kunnostustöitä. Kohdealue on ollut aiemmin teollisessa käytössä yli 100 vuoden ajan. Alueella ovat toimineet aiemmin mm. sellu-, kemihierre- ja ligniinitehtaat.

Tässä raportissa käsitellään pohjoiskorttelin (AK 8793) aluetta. Pohjoiskorttelin alueella ovat toimineet muun muassa tehtaan palolaitos, liettämö, jätteenpolttolaitos sekä liete- ja maankaato-paikka, joka sittemmin on peitetty ja muutettu puistoalueeksi. Hiedanrannan maankäytön yleisuunnitelma hyväksyttiin Tampereen kaupunginhallituksessa 8.6.2020. Alueen asemakaavan laadinta on käynnissä.

Maaperän haitta-ainetutkimukset on tehnyt Ramboll Finland Oy Tampereen kaupungin Kiinteistötoimen sekä Hiedanrannan Kehitys Oy:n toimeksiannosta. Tilaaajan yhteyshenkilönä toimivat Tampereen kaupungin kiinteistökehityskoordinaattori Katariina Rauhala sekä Hiedanrannan Kehitys Oy:n kehitysjohtaja Reijo Väliharju. Ramboll Finland Oy:ssä työstä ovat vastanneet yksikön päällikkö Hannu Karppi sekä suunnittelijat Sami Borg ja Tuuli Hankaankorpi.

2. Tutkimuskohde

2.1 Sijainti ja koko

Kohdealue sijaitsee Tampereen kaupungissa Hiedanrannan kaupunginosassa entisellä teollisuusalueella noin neljä kilometriä Tampereen keskusta-alueelta länteen. Kohdealueen sijainti on esitetty piirustuksessa 001.

Tässä raportissa on esitetty tehtaan pohjoispuolelle, pohjoiskorttelin alueelle, sijoittuvan alueen maaperän haitta-ainetutkimukset ja kunnostustarve. Pohjoiskortteli sijoittuu kiinteistölle 837-263-2500-28.

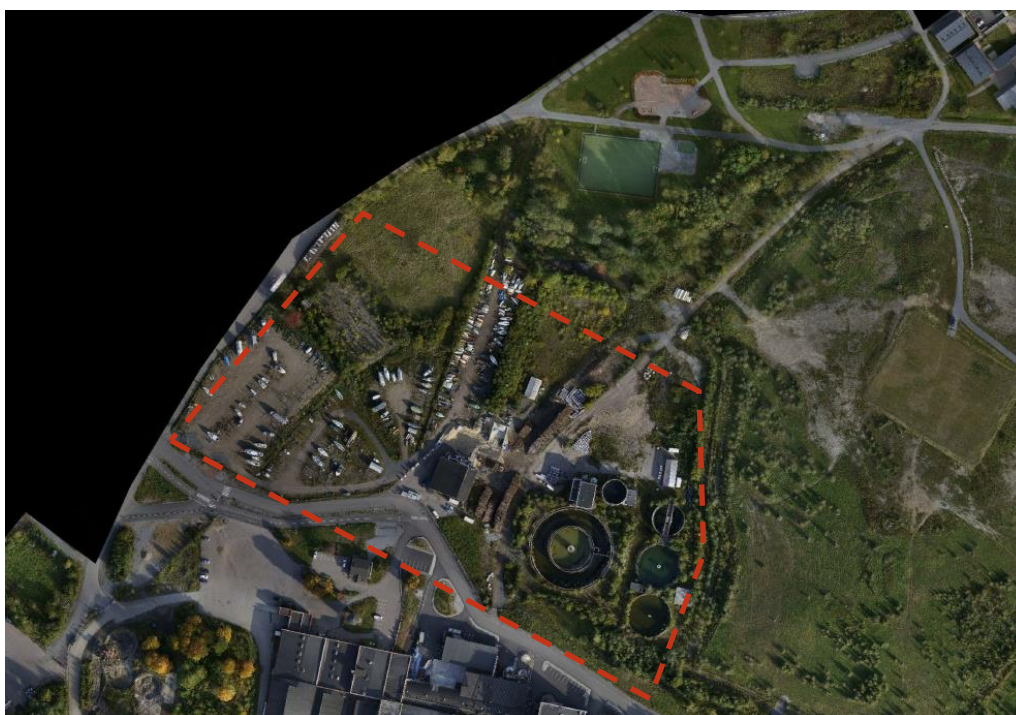
Kohdealueen likimääräiset ETRS-TM35FIN-koordinaattijärjestelmän mukaiset koordinaatit ovat: N 6824977 ja E 323657. Alueen laajuus on noin kuusi hehtaaria. Tarkempi aluerajaus on esitetty piirustuksessa 002.

2.2 Toimintahistoria

Hiedanranta on ollut 1900-luvun alusta alkaen puunjalostusteollisuuden aluetta. Ennen alueen teollistumista Hiedanrannan alue oli aikaisemmin maaseutua, jonka historiasta muistetaan varsinkin Lielahden rusthollina tunnettu suurtila. Vuonna 1913 Hiedanrannan alueelle aloitettiin sellutehtaan rakentaminen. Sellutehtaan toiminta jatkui alueella aina vuoteen 1986 asti. Vuonna 1986 sellutehtaan tilalla aloitti toimintansa kemihierretehdas, joka toimi alueella vuoteen 2008 asti. Vuosina 1965–2008 alueella on toiminut myös ligniinitehdas. Viimeisimpiä alueella toimineita yrityksiä ovat M-Real Carton Plant, SCA Packaging Finland Oy ja Lignotech Finland Oy.

Varsinaisten tehdasrakennusten lisäksi alueella on sijainnut myös mm. polttonesteiden tankkaus- asema, kemikaalien varastointialueita, kemikaalien purkupaikkoja, palolaitoksen harjoittelualue ja hakekenttä. Sellutehtaan jätevesien käsittelyä varten alueella on ollut myös jäteveden käsittelyal- taat ja -laitokset. Tehdasalueen keskiosassa on sijainnut aikaisemmin myös rikkitorni, joka puret- tiin vuonna 2004. Rikkitornin lisäksi alueelta on poistettu myös muuntaja ja muuntajakenttä sekä useampia teollisuusrakennuksia. Purkutöiden yhteydessä on tehty pienimuotoisia pilaantuneen maaperän kunnostustoimenpiteitä.

Tehdasalueen eteläosaan on läjitetty sellutehtaan toiminnan aikana rikkihapon tuotantoprosessissa syntynyttä rikkikiisukuonaa. Alueelle läjitetty rikkikiisukuona on väriltään mustaa/tumman violettiä ja erotettavissa värinsä perusteella alueen muista maakerroksista.



Kuva 1. Hiedanrannan pohjoiskorttelin alue 24.9.2020 (karkea rajausta punaisella katkoviivalla).

Pohjoiskorttelin alueella ei ole harjoitettu varsinaista tehdastoimintaa, paitsi alueen itäosassa, jossa sijaitsee tehtaan vanha jätevedenpuhdistamo. Tehtaan pohjoispuolella on vanhojen ilmake- nien perusteella sijainnut Hiedanrannan kartanon peltoja sekä tehtaan varastokenttiä. Tehtaan jä- tevedenpuhdistamon suurin allas on rakennettu 1970-luvun taitteessa. Jätevedenpuhdistamon toi- minta on laajentunut kolmella altaalla 1970–1980 -luvuilla. Jätevedenpuhdistamon itäpuolella on sijainnut Näsijärven lahti, joka on täytetty maa-aineksella ja tehtaan toiminnasta syntyneillä sivu- tuotteilla. Vanhan jätevedenpuhdistamon alueella on myös tehtaan vanhoja putkilinjoja sekä maanalaisia rakenteita.

Viime vuosina pohjoiskorttelin alue on toiminut Carbofex Oy:n tehdasalueena sekä veneiden tal- visäilytyspaikkana.

2.3 Tehdasalueella tehdyt maaperän haitta-ainetutkimukset, kunnostukset ja suunnitelmat

Tehdasalueella on tehty useita maaperän haitta-ainetutkimuksia alueen teollisen toiminnan päätymisen jälkeen. Tehtyjen tutkimusten perusteella alueen keskeisimpiä haitta-aineita, joita esiintyy valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisten viitearvojen ylittävänä pitoisuuksina ovat metallit ja öljyhiilivedyt. Näiden tutkimuksien yhteydessä on tutkittu myös pohjoiskorttelin maaperän haitta-ainepitoisuuksia.

Hiedanrannan vanhalla tehdasalueella on tehty aiemmin pienimuotoisia maaperän kunnostustoimenpiteitä tehdasalueen toimintojen siirtoihin tai päättymisiin liittyen. Vuonna 2018 Hiedanrannan itäosassa ja Möljänniemen alueella suoritettiin laaja-alaisempia pilaantuneen maaperän kunnostustöitä. Vuonna 2019 kunnostettiin alueen lounais- ja länsiosissa teollisuusraiteiden alueita. Vuonna 2020 kunnostettiin Hiedanrannan alueen länsipuolelle rakennetun kevyenliikenteenväylän kohdalta pilaantuneita maa-aineksia. Vuoden 2020 kunnostustyöt jatkuivat osittain vuodelle 2021.

Hiedanrannan alueelle on laadittu pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma (Hiedanranta, Tampere, Pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma, 22.10.2019, Ramboll Finland Oy). Yleissuunnitelma on nähtävissä https://www.tampere.fi/tiedostot/h/fhuwYBjpb/Hiedanranta_pilaantuneen_maaperan_kunnostuksen_yleissuunnitelma.pdf (4.1.2022).

Päätös PIRELY/1328/2018 ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 §:n mukaisen pilaantuneen maaperän puhdistamista koskevan ilmoituksen johdosta on annettu 17.12.2019. Tämä päätös koskee kiinteistöjä 837-263-2500-29, 837-263-2500-28, 837-263-2500-14, 837-263-9903-0 ja 837-608-1-270. Tämä päätös korvaa 17.4.2018 annetun päätöksen Hiedanrannan osa-alueen 1 pilaantuneen maaperän puhdistamisesta.

3. Maaperän haitta-ainetutkimuksiin osallistuneet

3.1 Tilaaja

Ennen vuotta 2021 tehtyjen maaperän haitta-ainetutkimuksien tilaajana oli Tampereen kaupungin Kiinteistötoimi, jossa yhteyshenkilönä toimi kiinteistökehityskoordinaattori Katariina Rauhala. Vuoden 2021 maaperän haitta-ainetutkimuksien tilaajana toimi Hiedanrannan kehitys Oy, jossa yhteyshenkilönä oli kehitysjohtaja Reijo Väliharju.

3.2 Ympäristöviranomainen

Viranomaisvalvonnasta vastasi Pirkanmaan ELY-keskus, jossa viranomaisen yhteyshenkilönä toimi ylitarkastaja Satu Honkanen.

3.3 Ympäristötekniinen asiantuntija

Maaperän haitta-ainetutkimuksista vastasi Ramboll Finland Oy, jossa yhteyshenkilönä toimi projektipäällikkö Hannu Karppi.

3.4 Laboratorioanalyysit

Maa- ja vesinäytteet analysoitiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n sekä SGS Scientific Finland Oy:n laboratorioissa tai muussa akkreditoitussa laboratoriossa.

4. Pohjoiskorttelin (AK 8793) tutkimuksien toteutus

4.1 Ennen vuotta 2021 tehdyt maaperän haitta-ainetutkimukset pohjoiskorttelin alueella

Koko tehdasalueella suoritettujen maaperätutkimusten tulokset on esitetty kootusti osa-alueen 1 kunnostussuunnitelman liitteenä olleessa tutkimusraportissa (Ramboll Finland Oy, Tampereen kaupunki, Hiedanranta, Maaperän, rikkikiisukuonan ja pohjaveden haitta-ainetutkimukset, Tutkimusraportti, 19.2.2018). Tässä raportissa on esitetty myös kattavasti pohjoiskorttelin alueelle tehtyjen maaperän haitta-ainetutkimuksien tulokset vuoteen 2018 asti.

Tässä raportissa keskitytään pohjoiskorttelin alueelle tehtyihin tutkimuksiin ja niiden tuloksiin.

Keskeisimmät haitta-aineet, joita esiintyy pohjoiskorttelin alueen maaperässä Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisten viitearvojen ylittävinä pitoisuuksina ovat metallit: kromi, kupari ja sinkki. Metalleja esiintyy erityisesti pohjoiskorttelin itäosan vanhan järvitäytön alueella.

Metallien lisäksi alueella tutkimuksissa todettiin yhdessä näytepisteessä PAH-yhdisteitä sekä öljyhiilivetyjen keskitisleitä.

Maaperän täyttömaakerroksissa esiintyy maa-aineksen seassa paikoitellen sekalaisia jätejakeita: tiiltä, betonia, puuta (kuorta), lasia ja öljysoraa/asfalttia.

4.2 Vuoden 2021 maaperän haitta-ainetutkimukset pohjoiskorttelin alueella

Näytepisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa 002. Liitteessä 1 on esitetty maanäytteiden kenttähavainnot ja analyysitulokset. Liitteessä 2 on esitetty vesinäytteiden analyysitulokset. Laboratorion analyysitodistukset ovat saatavissa erikseen pyydettäessä työn tilaajalta tai Ramboll Finland Oy:ltä.

Pohjoiskorttelin alueella tehtiin maaperän haitta-ainetutkimuksia 4.- 6.5.2021 välisellä ajalla. Alueelle tehtiin koekuoppia yhteensä 28 kpl, joista otettiin näytteitä maanpinnalta noin neljän metrin syvyyteen asti. Osaan koekuopista kertyi vettä noin metrin syvyydessä, joten kaikista koekuopista ei voitu ottaa näytteitä kaikilta syvyyksiltä. Koekuoppiin purkautuvasta vedestä otettiin myös vesinäytteitä.

Koekuopista otetuista näytteistä lähetettiin laboratorioon yhteensä 20 maanäytettä. Maanäytteistä analysoitiin metallit, öljyhiilivetyjakeet, PAH-yhdisteet, PCB, aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaatit, klooratut alifaattiset hiilivedyt sekä pH. Kaikissa maanäytteissä, paitsi KK10U ja KK11V, arseenin pitoisuudet ylittivät VNa 214/2007 kynnysarvon. Näytteissä KK6U ja KK8U kobolttin pitoisuudet olivat yli kynnysarvon, kun taas pisteessä KK14U lyijyn pitoisuus ylitti kynnysarvon.

Näytepisteissä KK7Y, KK8U ja KK15X todettiin yksittäisiä PAH-yhdisteitä, joiden pitoisuudet ylittivät VNa 214/2007 kynnysarvotason. Pisteessä KK10Y todettiin öljyhiilivetyjen raskaita jakeita, joiden pitoisuus ylittää alemman ohjearvotason.

Tutkimusalueen pohjoisosissa useimpiin kaivettuihin koekuoppiin purkautui vettä noin metrin syvyydellä. Koekuoppiin KK6Y, KK7V ja KK11Y kertyneestä vedestä otettiin vesinäytteet, joista analysoitiin laboratoriossa öljyhiilivetyjakeet, aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit sekä klooratut alifaattiset hiilivedyt. Koekuopan KK11Y vedestä analysoitiin myös liukoiset metallit. KK11Y arseenin pitoisuus ja öljyhiilivetyjen summapitoisuus ylittivät pohjavettä pilaavien aineiden pitoisuudet (VNa 1040/2006).

Tutkimusalueelle tehtiin kahdeksan kairauspistettä 24.6.2021 ja 28.6.2021 pohjatutkimuksien yhteydessä. Kairausnäytteet otettiin putkinäytteenottimella. Kaiken kaikkiaan maanäytteitä otettiin 19 kappaletta. Kenttämittausten perusteella valikoitiin 10 näytettä, jotka lähetettiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratorioon tarkempia analyysejä varten. Laboratoriossa näytteistä tutkittiin öljyhiilivetyjakeet, PAH-yhdisteet, VOC-yhdisteet ja osasta näytteistä vapaa syanidi. Öljyhiilivetyjakeet, VOC-yhdisteet ja vapaa syanidi olivat kaikissa näytteissä alle VNa 214/2007 kynnysarvotason. Näytteissä KP26 1-2 m ja KP29 1-2 m todettiin yksittäisiä PAH-yhdisteitä (bentso(a)pyreeni, asenaftyleeni, fluoranteeni) hieman kynnysarvon ylittävinä pitoisuuksina. PAH-yhdisteiden summapitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet kynnysarvoatasoa

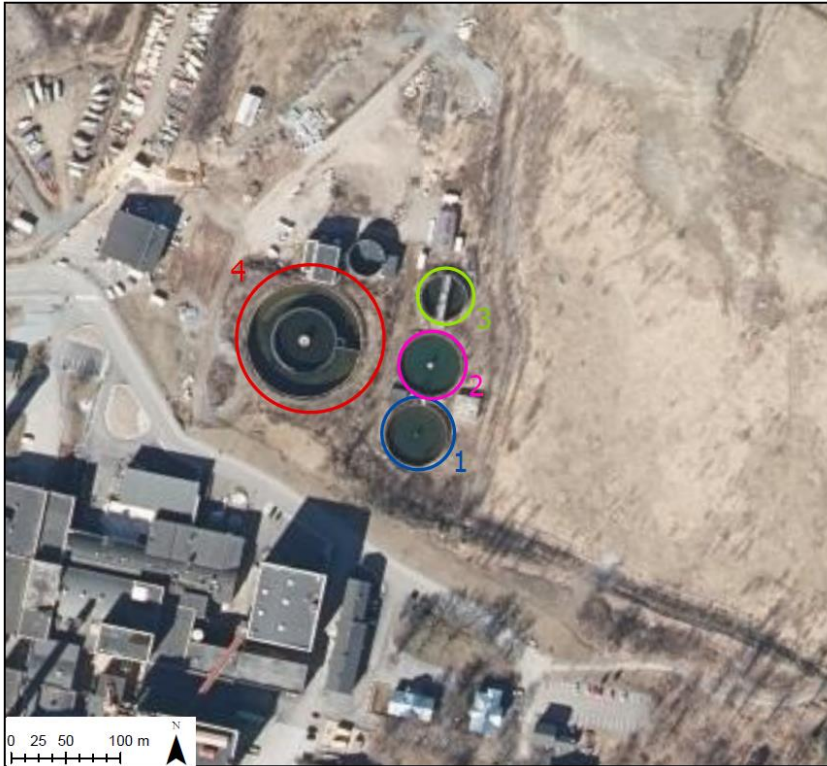
Täyttömaakerroksen paksuus vaihteli alueella 1–5 metrin välillä. Täytemaakerroksen alla perusmaa on alueella pääosin savea ja silttiä. Pohjoiskorttelin osa-alueesta 1 on tehty erillinen rakennettavuusselvitys 5.11.2021 (*Rakennettavuusselvitys, Hiedanrannan pohjoiskortteli, AK 8793, osa 1, 5.11.2021, Ramboll Finland Oy*), jossa on esitetty tarkemmin osa-alueen 1 pohjasuhteet.

4.3 Vanhan jätevedenpuhdistamon laskeutusaltaiden vesien haitta-ainetutkimukset

Vesinäytteiden analyysitulokset on esitetty liitteen 2 taulukossa.

Hiedanrannan pohjoiskorttelin haitta-ainetutkimuksien yhteydessä otettiin vesinäytteet vanhan jätevedenpuhdistamon laskeutusaltaisiin kertyneestä vedestä. Altaat on tarkoitus tyhjentää vedestä pohjoiskorttelin rakennustöiden yhteydessä. Altaat 3 ja 4 puretaan.

Altaita on alueella yhteensä neljä (Kuva 3). Altaista 1, 2 ja 3 otettiin näytteet 25.4.2021 ja altaasta 4 3.5.2021. Vesinäytteistä analysoitiin orgaanisen hiilen määrä (TOC), liukoiset metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja V), C₅-C₁₀ bensiinijakeet sekä C₁₀-C₄₀ öljyhiilivetyjakeet, klooratut alifaattiset hiilivedyt, aromaattiset hiilivedyt, oksygenaattit, VOC, PCB, PAH- ja EPA yhdisteet.



Kuva 3. Altaiden numeroinnit.

Altaista 1...4 otetuissa näytteissä todettiin laboratorion määrittämisen ylittäviä pitoisuuksia liukoisia metalleja. Metallien pitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet pinta- tai pohjaveden vertailuraja-arvoja.

Altaasta 1 otetussa vesinäytteessä todettiin aromaattisista hiilivedyistä m+p ksyleeniä 0,2 µg/l ja o-ksyleeniä 0,1 µg/l. Ksyleenien summapitoisuus oli 0,3 µg/l.

Altaasta 3 otetussa vesinäytteessä todettiin aromaattisista hiilivedyistä m+p ksyleeniä 0,4 µg/l ja o-ksyleeniä 0,1 µg/l. Ksyleenien summapitoisuus oli 0,5 µg/l.

Altaasta 4 otetussa vesinäytteessä todettiin laboratorion määrittämisen ylittäviä pitoisuuksia PCB-yhdisteitä, summapitoisuuden ollessa 0,23 µg/l. PCB-yhdisteille ei ole annettu raja-arvoja koskien sisämaan pintavesiä.

Altaista otetuissa vesinäytteissä todettujen haitta-aineiden osalta tulee arvioida erikseen vesistöön tai jätevedenpuhdistamolle aiheutuvaa kuormitusta, jos altaan vedet pumpataan esimerkiksi hulevesiviemäriin kautta Näsijärveen tai kaupungin jätevesiviemäriin.

4.4 Koekuoppiin kertyneen veden haitta-ainepitoisuudet

Vesinäytteiden analyysitulokset on esitetty liitteen 2 taulukossa.

Koekuoppiin KK11Y, KK7V ja KK6Y kertyneestä vedestä otettiin näytteet, joista analysoitiin laboratoriossa suodatetusta näytteestä bensiini ja öljyhiilivetyjakeet, klooratut alifaattiset hiilivedyt, oksygenaatit ja aromaattiset hiilivedyt. Vesinäytteestä KK11Y analysoitiin myös liukoiset metallit.

Näytteessä KK6Y todettiin kloorieteenistä cis-1,2-dikloorieteeniä 1,1 µg/l. Kyseiselle haitta-ainelle ei ole annettu pohja- tai pintaveden raja-arvoa. Cis-1,2-dikloorieteeniä voidaan käyttää esimerkiksi liuottimena.

Näytteestä KK11Y analysoitujen liukoisten metallien pitoisuudet eivät ylittäneet VNa 1022/2006 (Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista) asetettuja sisämaan pintavesien sallittuja enimmäispitoisuuksia tai vuosikeskiarvopitoisuuksia. Liukoisten metallien pitoisuudet eivät ylittäneet myöskään talousveden laatuvaatimuksia.

Näytteessä KK11Y todettiin öljyhiilivetyjen keskitisleitä 0,05 mg/l sekä raskaita jakeita 0,16 mg/l, öljyhiilivetyjen summapitoisuuden ollessa 0,21 mg/l. Öljyhiilivetyjen summapitoisuus ylittää pohjavettä pilaavien aineiden raja-arvon, joka on 0,05 mg/l.

Näytteessä KK11Y todettiin aromaattisista hiilivedyistä m+p ksyleeniä 0,2 µg/l ja o-ksyleeniä 0,9 µg/l. Ksyleenien summapitoisuus oli 1,1 µg/l.

Pohjoiskorttelin alueella on kaksi pohjavesiputkea. Pohjaveden taso pohjoiskorttelin alueella on havaittu noin tasolla +99,4...+100,4 eli noin 0...4 m syvyydessä maanpinnasta.

5. Suunnittelualueen maaperän ja pohjaveden kunnostustarve ja -tavoitteet

5.1 Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi on esitetty pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelmassa (Hiedanranta Tampere, Pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma, Ramboll Finland, 20.06.2019).

Tarkastelun tavoitteena oli arvioida suunnittelualueen pohjaveden ja maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve huomioiden, että alueen maankäyttö muuttuu teollisesta maankäytöstä rakennetuksi asuinalueeksi. Arvioinnissa keskityttiin kulkeutumisen- ja terveysriskien sekä ekologisten riskien arviointiin. Arvioinnissa huomioitiin haitta-aineiden ominaisuudet, kulkeutumisreitit sekä haitta-aineille mahdollisesti altistuvat kohderyhmät. Arvio tehtiin Ympäristöhallinnon ohjeen 6/2014, *Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta*, periaatteiden mukaisesti.

Tarkasteltavia haitta-aineita olivat maaperässä:

- metallit (antimoni, arseeni, elohopea, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki)

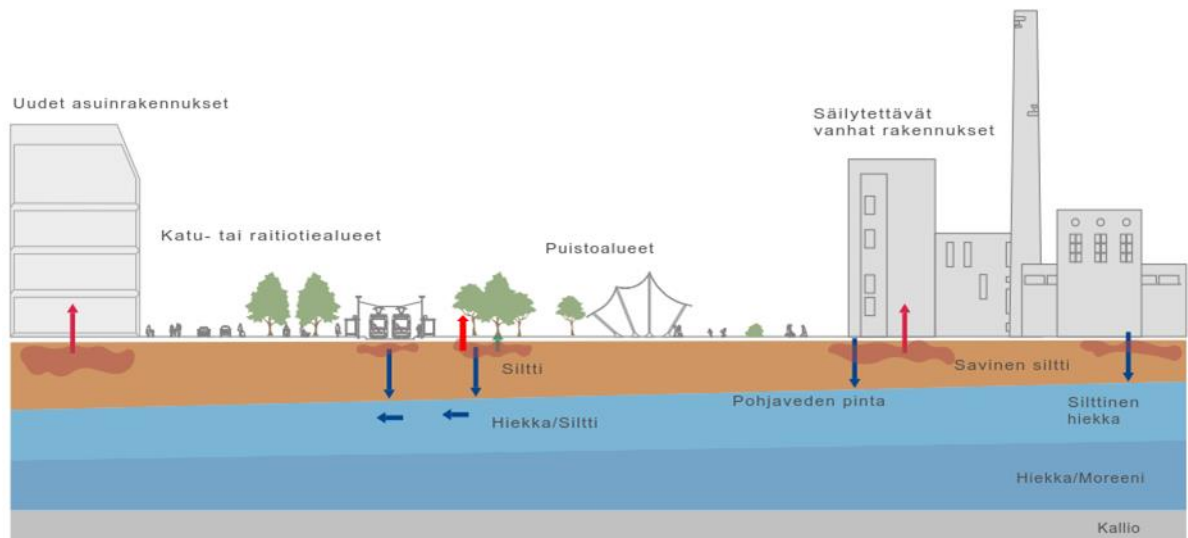
- orgaaniset haitta-aineet (öljyhiilivetyjen keskittisleet ja raskaat jakeet, PAH-yhdisteet sekä bensiinijakeet, BTEX-yhdisteet, kloorattujen alifaattiset hiilivedyt, klooribentseenit ja oksygenaatit)

Tarkasteltavia haitta-aineita olivat pohjavedessä:

- arseeni, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki, vanadiini, kloridi, sulfaatti, ammoniumtyppi, bentso(a)pyreeni, trikloorieteeni ja öljyhiilivedyt

Tulevassa maankäytössä keskeisimmät ympäristöön tai terveyteen kohdistuvat riskit suunnittelu-alueella ovat:

1. Haitta-aineiden kulkeutuminen maaperästä pohjaveteen
2. Haitta-aineiden kulkeutuminen pohjavedessä pohjavesialueelle ja vaikutukset pohjaveden laatuun
3. Haihtuminen maaperästä rakennusten sisäilmaan
4. Haihtuminen maaperästä ulkoilmaan



Kuva 4. Käsitteellinen malli kulkeutumis- ja altistusreiteistä tulevassa maankäytössä (reitit 1, 2, 3, 4).

5.2 Kunnostustavoitteet

Päätöksessä (PIRELY/1328/2018) pilaantuneen maaperän puhdistamisesta on annettu seuraavat kunnostustavoitteet kiinteistöille 837-263-2500-29, 837-263-2500-28, 837-263-2500-14, 837-263-9903-0 ja 837-608-1-270.

- Alueen maaperästä tulee poistaa rikkikiisukuona, muut jätteet sekä pilaantunut maa-aines taulukossa 1 esitetyn mukaisesti.
- Maa-aineksen seassa olevat tiili- ja betonijätteet jätetään maaperään, mikäli niiden määrä alittaa 20 paino-%.

Haitta-ainekohtaiset kunnostustavoitepitoisuudet pintamaalle ja pohjamaalle eri maankäytöllisillä alueilla on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kunnostustavoitepitoisuudet pinta- ja pohjamaalle.

	pintamaa, 0–1 m syvyydellä	pohjamaa > 1 m syvyydellä
Koko alue	tavoitteena poistaa kaikki rikkikiisukuona, mikäli kaivu-tekniisesti mahdollista	tavoitteena poistaa kaikki rikkikiisukuona, mikäli kaivu-tekniisesti mahdollista
Päällystämättömät puistot ja pihat	< KA kaikki haitta-aineet	metallit ei kunnostustavoitepitoisuuksia < AOA orgaaniset haitta-aineet
Päällystämättömät leikkipaikat	< KA kaikki haitta-aineet	metallit ei kunnostustavoitepitoisuuksia < AOA orgaaniset haitta-aineet
Kadut, pysäköintialueet, raitiotielinjat ja muut päällystetyt/kivetyt alueet	metallit ei kunnostustavoitepitoisuuksia < AOA orgaaniset haitta-aineet	metallit ei kunnostustavoitepitoisuuksia < YOA orgaaniset haitta-aineet
Putkikaivannot	< KA kaikki haitta-aineet putkien ympäristäytöissä	
Rakennuksien alapuolisen maaperä	< KA <u>haihtuvat haitta-aineet</u> alle 1 m etäisyydellä alapohjasta ja seinälinjoista metallit ei kunnostustavoitepitoisuuksia < AOA muut orgaaniset haitta-aineet	< AOA <u>haihtuvat haitta-aineet</u> < YOA muut orgaaniset haitta-aineet metallit ei kunnostustavoitepitoisuuksia

* haihtuvat haitta-aineet: VOC-yhdisteet, naftaleeni, öljyhiilivetyjen keskitisleet C10-C16

KA = VNa 214/2007 kynnysarvo

AOA = VNa 214/2007 alempi ohjearvo

YOA = VNa 214/2007 ylempi ohjearvo

Mikäli puhdistustyön aikana havaitaan suunnitelmasta poikkeavia haitta-aineita tai olosuhteet poikkeavat muulla tavoin suunnitelmissa oletetusta, tulee muutoksista ilmoittaa viipymättä Pirkanmaan ELY-keskukseen, joka arvioi tarvittavat jatkotoimenpiteet.

Mikäli rakennusten vieressä ja/tai niiden alapuolisessa maaperässä, alle viiden metrin etäisyydellä, havaitaan haihtuvien yhdisteiden pitoisuuksia, on niiden osalta määritettävä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve tapauskohtaisesti erikseen. Edellä mainittu arvio tulee toimittaa tarkastettaviksi Pirkanmaan ELY-keskukselle sekä tiedoksi Tampereen kaupungin ympäristönsuojelu- ja ympäristöterveysviranomaisille.

5.3 Kunnostustarve

Pohjoiskorttelin alueelle tehdyissä tutkimuksissa todettiin kohonneita pitoisuuksia öljyhiilivetyjä, metalleja ja PAH-yhdisteitä.

- Rakennuksien alapuolisessa maaperässä ei tehtyjen tutkimuksien perusteella ole todettu haitta-ainepitoisuuksia, jotka edellyttäisivät kunnostustoimia.

- Alueen koillisosaan tehdyissä maaperätutkimuksissa todettiin pintamaassa kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia sekä pieniä määriä jätettä. Alueen rakentamisen yhteydessä tulee maaperän haitta-ainepitoisuudet varmistaa näytteenotolla ja ohjata massat soveltuvaan hyötykäyttöön tai loppusijoitukseen.
- Alueen kaakkoisosassa näytepisteessä NP176 syvyydellä 1,5-2,5 (+98,08...+97,08 MPY) todettiin kromia vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävä pitoisuus. Todettu pitoisuus ei ylitä asetettuja kunnostustavoitepitoisuuksia. Tämä on kuitenkin syytä huomioida, jos näytepisteen kohdalle tai välittömässä läheisyydessä tehdään maanrakennustöitä. Maanrakennustöiden yhteydessä pilaantunut maa-aines tulee toimittaa jätteenkäsittelykeskukseen, jolla on lupa ottaa vastaan kyseisiä maa-aineksia.

Korttelin J7 kohdalla tulee tehdä tarkentavia maaperätutkimuksia, kun alueelta poistetaan vanhan jätevedenpuhdistamon altaat.

6. Jatkotoimenpiteet

Päätös pilaantuneen maaperän puhdistamisesta (PIRELY/1328/2018, 17.12.2019) on voimassa 17.12.2029 saakka. Päätös koskee kiinteistöjä 837-263-2500-29, 837-263-2500-28, 837-263-2500-14, 837-263-9903-0 ja 837-608-1-270.

Hiedanrannan yleissuunnitelman yhteydessä on laadittu pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma (Hiedanranta Tampere, Pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma, Ramboll Finland, 20.06.2019). Kunnostuksen yleissuunnitelmassa on esitetty pilaantuneen maaperän kunnostuksen toteutus. Ensisijainen kunnostusmenetelmänä on massanvaihto, jossa kunnostustavoitteet ylittävä maa-aines kaivetaan pois ja toimitetaan asianmukaisen ympäristöluvan omaavaan vastaanottopaikkaan jatkokäsittelyä varten.

Toteutussuunnitteluvaiheessa tulee alueella tehdä tarpeen mukaan tarkentavia maaperän ja pohjaveden haitta-ainetutkimuksia.

Ramboll Finland Oy
Tampereella 19.1.2022



Hannu Karppi
yksikön päällikkö



Jaana Sunell
ryhmäpäällikkö

Liite 1

Syvyys (m)	Polyaromaattiset hiilivedyt														PCB										Olyyhiilivetyjakeet ja oksygenaattit					
	Antra- seeni	Asena- f- teeni	Asena- f- tyleeni	Bentso(a) antra- seeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoran- teeni	Bentso(g,h,i) perylenei	Bentso(k) fluoran- teeni	Dibentso (a,h) antra- seeni	Fenan- treeni	Fluoran- teeni	Fluo- reeni	Indeno- (1,2,3-cd) pyreeni	Kry- seeni	Nafta- teeni	Py- reeni	PAH ¹ summa	PCB ⁴	MTBE	TAME	MTBE/ TAME ¹¹	C ₇ -C ₈ Bensini ¹²	>C ₁₀ -C ₁₁ Keskit. ¹²	>C ₁₁ -C ₁₆ Raskaat ¹²	>C ₁₇ -C ₂₈ sum. ¹²	C ₁ -C ₆ sum.				
	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	0,1	-	-	0,1	-	-	-	300	-				
	5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	0,5	-	-	5	100	300	600	-					
	15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	5	-	-	50	500	1 000	2 000	-					
	1 000	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	1 000	-	-	-	-	-	10 000	-	-	-	-	1 000				
	2 500	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	-	2 500	-	-	10	-	25 000	-	-	-	-	-	10 000				
		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	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg				
10	0,0 - 0,5																													
11	0,0 - 0,5																													
RF7	0,0 - 0,4																													
RF8	0,0 - 0,9																													
RF9	0,0 - 0,4																													
RF10	0,0 - 0,5																													
RF11	0,0 - 0,5																													
RF12	0,0 - 0,2																													
RF13	0,0 - 0,3																													
RF14	0,0 - 0,2																													
RF15	0,0 - 1,3																													
NP171	0,0 - 1,0																													
NP172	0,0 - 0,7																													
NP173	0,0 - 1,0																													
NP174	0,0 - 1,0																													
NP175	0,0 - 1,0																													
NP176	0,0 - 0,5																													
	0,5 - 1,5																													
	1,5 - 2,5	0,010	0,0070	0,016	0,022	0,025	0,026	0,031	0,013	0,0080	0,11	0,080	0,015	0,024	0,024	0,19	0,072	0,67					42	99	141	141				
RF7	0,0 - 1,0																													
RF8	0,0 - 1,0																													
RF9	0,0 - 1,0																													
RF10	0,0 - 1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0050	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0050													
RF11	0,1 - 1,0																													
RF12	0,1 - 1,0																													
RF13	0,1 - 1,0																													
RF14	0,1 - 1,0																													
RF15	0,1 - 1,0																													
RF16	0,1 - 1,0																													
KK456	0,0 - 0,9																													
KK457	0,0 - 0,3																													
KK458	0,0 - 0,4																													
KK459	0,0 - 0,5																													
KK460	0,0 - 0,6																													
	1,6 - 2,6																													

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

Syyvyys (m)	Kerros- paksuus	Päivä- määrä	Koordinaatit	Maalaji arvio	Vertailuarvot ¹	Kenttämittaukset										Metallit ja puoliometallit 2										Aromaattiset hiilivedyt										
						As				Cu				Pb		Zn		hiilivedyt		Kulva- aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Bent- seeni	Toluenei	Etyyli- bentseeni	Ksyleeni	TEX ⁴
						21	22	5	31	21	22	5	31	21	22	21	22	hiilivedyt	hiilivedyt		0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38	0,02	-	-	-	1
					luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus	21	22	5	31	21	22	5	31	hiilivedyt	hiilivedyt	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38	0,02	-	-	-	1					
					kynnysarvo	21	100	60	200	21	100	60	200	PetroFlag	PetroFlag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
					alempi ohjearvo	50	150	200	250	50	150	200	250	-	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	100	0,2	5	10	10	-					
					ylemmpi ohjearvo	100	200	750	400	100	200	750	400	-	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	1	25	50	50	-					
					pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo	1 000	400	1 000	400	1 000	400	1 000	400	-	-	10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600	10 000	-	10 000	10 000	-					
					pienin sovellettava vaarallisen jätteen raja-arvo	2 500	1 000	2 500	1 000	2 500	1 000	2 500	1 000	-	-	25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600	1 000	3 000	100 000	225 000	-					
					kohteikohtaisella riskinarviolla määritetty tavoitepitoisuus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
					Lisätietoja / havainnot	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	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg					
KKBN	0,0 - 0,5	0,5	10.6.2019	24 483 038	6 823 363	+106,8	hMf	0,0	0,0	12	61	84,2 %																								
	0,5 - 1,0	0,5	10.6.2019				Hk/Ki/Sr/Sa/Si	0,0	0,0	0,0	24	78,7 %	0,0	6,5	0,0	0,0	13	65	43	17	25	91	74													
	1,0 - 2,0	1,0	10.6.2019				Sa/Si/Hk/Sr	0,0	0,0	0,0	42																									
KKBJ	0,0 - 0,5	0,5	10.6.2019	24 482 964	6 823 336	+108,5	hMf	0,0	0,0	0,0	62	90,0 %	0,0	11	0,0	0,0	7,1	28	25	10	12	55	38													
	0,5 - 1,0	0,5	10.6.2019				Hk/Ki/Si/Sa	0,0	0,0	0,0	31	75,6 %																								
	1,0 - 2,0	1,0	10.6.2019				Si/Sa	0,0	0,0	29	110																									
KKBK	0,0 - 0,5	0,5	10.6.2019	24 482 978	6 823 343	+108,3	hMf	7,7	0,0	0,0	35	90,7 %	0,0	6,9	0,0	0,0	9,1	40	37	11	17	74	48													
	0,5 - 1,0	0,5	10.6.2019				HkMf/Si/Sa	0,0	33	0,0	78	90,3 %																								
	1,0 - 2,0	1,0	10.6.2019				Si/Sa/Hk	0,0	0,0	0,0	84																									
KKBL	0,0 - 0,5	0,5	10.6.2019	24 483 001	6 823 339	+108,1	Hk/Sr/Ki	0,0	0,0	0,0	25	91,2 %	0,0	9,5	0,0	0,0	8,9	40	33	12	16	65	49													
	0,5 - 1,0	0,5	10.6.2019				Hk/Sr/Si/Sa	0,0	0,0	0,0	54																									
	1,0 - 2,0	1,0	10.6.2019				Sa/Si/Hk/Sr/Ki	0,0	0,0	0,0	65																									
KKBM	0,0 - 0,5	0,5	10.6.2019	24 483 023	6 823 344	+107,5	SrMf	0,0	0,0	0,0	0,0	82,6 %												0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
	0,5 - 1,0	0,5	10.6.2019				Hk/Sr/Sa/Si	0,0	0,0	12	62	79,6 %	0,0	4,8	0,0	0,0	16	76	44	12	30	94	87													
	1,0 - 2,0	1,0	10.6.2019				Sa/Si/Hk/Sr	0,0	0,0	0,0	45																									
KKBL	0,0 - 0,5	0,5	10.6.2019	24 483 004	6 823 316	+107,8	Sr/Ki/Hk	0,0	0,0	0,0	50	87,2 %																								
	0,5 - 1,0	0,5	10.6.2019				Hk/Sr/Si/Ki	0,0	0,0	14	96	91,1 %	0,0	6,7	0,0	0,0	10	46	35	11	19	73	54													
	1,0 - 2,0	1,0	10.6.2019				Hk/Sr/Si	0,0	0,0	0,0	47																									
KKBT	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 160	6 823 419	+100,4	Si/Sa/Ki	0,0	0,0	0,0	31	96,6 %	0,0	11	0,0	0,0	9,0	21	25	12	9,8	42	36													
	0,5 - 1,0	0,5	11.6.2019				Hk/Sr/Ki	0,0	48	0,0	31	88,8 %																								
	1,0 - 2,0	1,0	11.6.2019				Lo/Ki/Ka	0,0	0,0	0,0	0,0																									
KKBT	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 150	6 823 380	+100,8	Hk/Ki	0,0	0,0	0,0	0,0	87,3 %	0,0	8,2	0,0	0,0	10	32	28	7,7	12	51	45													
	0,5 - 1,0	0,5	11.6.2019				Hk/Sr/Ki	0,0	0,0	0,0	29	94,8 %												0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								
	1,0 - 2,0	1,0	11.6.2019				Si/Sa/Hk	0,0	46	0,0	58	93,8 %	0,0	7,6	0,0	0,0	11	34	39	10	15	65	46													
KKBP	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 080	6 823 361	+103,7	Hk/Ki	0,0	0,0	0,0	0,0	95,4 %	0,0	11	0,0	0,0	9,7	26	52	15	11	72	39													
	0,5 - 1,0	0,5	11.6.2019				Hk/Ki	0,0	0,0	0,0	41																									
	1,0 - 2,0	1,0	11.6.2019				Hk/Ki	0,0	0,0	0,0	0,0																									
KKBQ	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 099	6 823 360	+102,7	Hk/Ki	0,0	0,0	0,0	0,0	89,0 %	0,0	11	0,0	0,0	9,7	26	52	15	11	72	39													
	0,5 - 1,0	0,5	11.6.2019				Hk/Ki/Si	0,0	0,0	0,0	26																									
	1,0 - 2,0	1,0	11.6.2019				Hk/Ki/Si	0,0	0,0	0,0	30																									
KKBR	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 117	6 823 367	+102,1	Hk/Ki	0,0	0,0	0,0	102	89,0 %	0,93	16	0,0	0,0	11	30	53	18	13	82	44													
	0,5 - 1,0	0,5	11.6.2019				Hk/Ki	0,0	0,0	0,0	28	94,5 %	0,0	11	0,0	0,0	9,6	24	36	9,1	12	49	34													
	1,0 - 2,0	1,0	11.6.2019				Hk/Sr/Ki	14	0,0	0,0	72																									
KKBS	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 144	6 823 359	+101,2	Hk/Ki	0,0	0,0	0,0	36	94,5 %	0,0	11	0,0	0,0	9,6	24	36	9,1	12	49	34													
	0,5 - 1,0	0,5	11.6.2019				Hk/Ki/Si	0,0	0,0	19	0,0																									
	1,0 - 2,0	1,0	11.6.2019				Si/Sa/Hk	0,0	0,0	0,0	46																									
KKBN	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 044	6 823 338	+104,6	SrMf	14	0,0	0,0	0,0	79,3 %																								
	0,5 - 1,0	0,5	11.6.2019				Hk/Sr/Si	0,0	0,0	0,0	52																									
	1,0 - 2,0	1,0	11.6.2019				Si/Sa/Hk	0,0	0,0	0,0	68																									
KKBO	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 060	6 823 342	+104,1	Sr/Ki	0,0	53	0,0	0,0	76,3 %	0,0	4,0	0,0	0,0	17	61	44	23	26	135	67													
	0,5 - 1,0	0,5	11.6.2019				Sa/Si/Sr	0,0	0,0	0,0	102																									
	1,0 - 2,0	1,0	11.6.2019				Sa/Si	12	0,0	0,0	88																									
KKBP	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 080	6 823 339	+103,5	Hk/Sr	0,0	0,0	16	76	76,5 %																								
	0,5 - 1,0	0,5	11.6.2019				Sr/Hk	0,0	0,0	0,0	25	89,4 %																								
	1,0 - 2,0	1,0	11.6.2019				Hk/Ki	11	0,0	0,0	0,0																									
KKBQ	0,0 - 0,5	0,5	11.6.2019	24 483 098	6 823 341	+102,8	Hk/Ki/Sa	0,0	0,0	0,0	40	89,4 %																								

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- pakkaus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	Vertailuarvot ¹	Kenttämittaukset							Metallit ja puolimetallit 2										Aromaattiset hiilivedyt						
						As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Kuiva- aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	S	Bent- seeni	Toluenei	Etyyli- bentseeni	Ksyleeni	TEX ⁴
						1	31	22	5	17	31	-	0,02	24	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38	-	0,02	-	-	-	1
					kynnysarvo	5	100	100	60	50	200	-	2	24	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	-	0,02	-	-	-	1
					alempi ohjearvo	50	200	150	200	100	250	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	-	0,2	5	10	10	-
					ylempi ohjearvo	100	300	200	750	150	400	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	-	1	25	50	50	-
					pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo	1 000	1 000	400	1 000	380	400	-	10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600	-	10 000	-	10 000	10 000	-
					pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja	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	-	1 000	3 000	100 000	225 000	-
					kohdekohtaisella riskinarviolla määritelty tavoitepitoisuus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					Lisätietoja / havainnot	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	mg/kg	mg/kg
Allas 4, pohja 1	0,0 - 1,0	1,0	1.9.2022	Sa/Si	Altaan 4 alta otetut näytteet							71,0 %	<0,5	11	0,13	<0,2	11	37	44	7,4	17	61	57		<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	0,0
Allas 4, pohja 2	0,0 - 1,0	1,0	1.9.2022	Sa/Si	Altaan 4 alta otetut näytteet							87,0 %	<0,5	14	<0,1	<0,2	7,1	19	14	4,8	9,0	33	28		<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	0,0
KK1	1,0 - 0,2	-0,8	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							94,0 %	<0,5	6,4	<0,04	<0,2	6,4	24	23	12	9,4	46	35						
	0,2 - 0,5	0,3	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							97,0 %	<0,5	15	<0,04	<0,2	8,6	17	28	5,8	11	47	32						
	0,5 - 1,0	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							87,0 %	<0,5	7,4	<0,04	<0,2	12	30	26	16	15	71	42						
	1,0 - 1,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							82,0 %	<0,5	6,8	<0,04	<0,2	14	38	26	15	20	66	54						
KK10Z	0,0 - 1,0	1,0	1.6.2022	Sa/Hk	pinnalla keltaista (alkuainerikkiä?), mädän kananmunan hajua, vesi n. 1 m, ei öljykälvä	<LOD	41	16	19	<LOD	106	83,0 %	<0,5	7,9		<0,2	4,1	12	15	8,4	5,2	35	15		<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	0,0
	1,0 - 1,5	0,5	1.6.2022	Hk/Sa	märkää, ei juuri hajua, pohjalla louhetta	<LOD	44	25	13	38	59																		
KK10 Z pinta	0,0 - 0,5	0,5	1.6.2022	Hk	kk:n luoteisnurkka, öljyistä, runsaasti rikkiä, ratapolkky, kreosootin hajua, märkää, kunnostusa	13	22	38	22	<LOD	64	86,0 %	<0,5	10		<0,2	6,1	19	20	7,4	7,7	34	27	180 000	<0,01	<0,05	<0,01	0,030	0,030
KK10Z2	0,0 - 1,0	1,0	14.7.2022	Sa/Si																									
	1,0 - 2,0	1,0	14.7.2022	Sa/Si																									
KK11Z	0,5 - 1,5	1,0	1.6.2022	Hk	mustaa, mädän hajua, kosteaa, puuta ym. 5-10%, vesi 1,5 m, ei öljykälvä	<LOD	68	85	23	66	525	86,0 %	0,64	5,3		0,39	6,5	28	62	16	30	360	72		<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	0,0
	1,5 - 2,0	0,5	1.6.2022	Hk/Sr	tummanharmaata, märkää, lievempi hajua, ei jätettä, pohjalla karkeampaa soraa	<LOD	42	51	17	54	260	86,0 %	<0,5	3,6		<0,2	5,4	23	40	6,7	19	220	53		<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	0,0
KK11Z2	0,0 - 1,0	1,0	14.7.2022	Sa/Si																									
	1,0 - 2,5	1,5	14.7.2022	Sa/Si																									
KK2	0,0 - 0,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							83,0 %	<0,5	8,8	<0,04	<0,2	19	46	28	8,7	26	69	63						
	0,5 - 1,0	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							80,0 %	<0,5	5,9	<0,04	0,27	16	49	26	13	26	120	60						
	1,0 - 1,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							79,0 %	<0,5	6,5	<0,04	<0,2	19	48	26	11	27	90	65						
KK3	0,0 - 0,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							92,0 %	<0,5	7,9	<0,04	<0,2	7,9	23	20	8,7	13	50	33						
	0,5 - 1,0	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							87,0 %	<0,5	11	<0,04	<0,2	8,6	23	27	9,7	12	50	34						
	1,0 - 1,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							77,0 %	<0,5	9,2	0,048	0,22	16	36	46	22	21	90	53						
KK4	0,0 - 0,3	0,3	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							85,0 %	<0,5	6,6	0,054	0,23	11	36	27	19	20	84	45						
	0,3 - 0,5	0,2	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							84,0 %	<0,5	6,4	0,046	<0,2	11	34	29	13	18	72	47						
	0,5 - 1,0	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							88,0 %	<0,5	17	0,042	<0,2	13	32	25	12	18	68	44						
	1,0 - 1,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							84,0 %	<0,5	7,5	<0,04	<0,2	14	42	27	11	21	71	56						
KK5	0,0 - 0,3	0,3	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							90,0 %	<0,5	12	0,18	<0,2	11	35	32	18	17	70	50						
	0,3 - 0,5	0,2	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							88,0 %	<0,5	8,7	0,081	<0,2	9,9	35	25	14	16	75	50						
	0,5 - 1,0	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							89,0 %	<0,5	9,6	0,087	<0,2	11	31	29	17	16	80	49						
	1,0 - 1,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							86,0 %	<0,5	13	0,12	<0,2	12	35	37	21	19	89	49						
KK6	0,0 - 0,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							91,0 %	<0,5	4,1	0,042	<0,2	10	30	24	9,2	16	55	42						
	0,5 - 1,0	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							87,0 %	<0,5	10	0,095	<0,2	9,5	26	35	13	14	58	40						
	1,0 - 1,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							92,0 %	<0,5	6,2	0,19	<0,2	12	30	32	19	16	65	38						
KK7	0,0 - 0,3	0,3	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							91,0 %	<0,5	7,1	<0,04	<0,2	9,4	27	24	8,9	14	56	38						
	0,3 - 0,5	0,2	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							83,0 %	<0,5	6,6	0,22	<0,2	12	32	30	14	17	65	39						
	0,5 - 1,0	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							92,0 %	<0,5	8,2	0,067	<0,2	9,7	22	38	17	12	54	37						
	1,0 - 1,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							85,0 %	<0,5	9,7	0,085	0,22	13	35	33	18	19	89	54						
KK8	0,0 - 0,3	0,3	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							91,0 %	<0,5	5,8	<0,04	<0,2	8,0	34	14	4,6	14	68	36						
	0,3 - 0,5	0,2	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							95,0 %	<0,5	14	<0,04	<0,2	8,1	24	15	3,9	12	64	35						
	0,5 - 1,0	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							87,0 %	<0,5	9,3	0,046	<0,2	18	37	25	9,8	21	65	53						
	1,0 - 1,5	0,5	26.9.2022	Sr	Carbofex kenttä							92,0 %	<0,5	6,7	<0,04	<0,2	8,1	23	16	5,4	13	56	36						

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

X	tulos ylittää kynnysarvon

Pistenumus	Syyvyys (m)	Polyaromaattiset hiilivedyt														Klooratut alifaattiset hiilivedyt						Oljyhiilivedyt ja oksygenaatit																
		Antra-seeni	Asena-f-teeni	Asena-f-tyleeni	Bentso(a)antra-seeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleneeni	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antra-seeni	Fena-treeni	Fluora-n-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd)pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ summa	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteeni ¹	Tri-kloori-eteeni	Tetra-kloori-eteeni	MTBE	TAME	MTBE/TAME ¹¹	ETBE	DIPE	TAAE	C ₅ -C ₁₀ Bensini ¹²	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₄₀ -C ₆₀ sum. ¹²	C ₅ -C ₄₀ sum.				
	1	-	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	-		
	5	-	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	5	-	30	1	0,01	0,05	1	0,5	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	100	300	600	-	-	
	15	-	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	15	-	100	5	0,01	0,2	5	2	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	500	1 000	2 000	-	-	
	1 000	-	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	10 000	-	-	10 000	10 000	10 000	-	-	10 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 000	-	
	2 500	-	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	2 500	-	-	10 000	1 000	10 000	1 000	10 000	-	-	25 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 000	-
		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	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
KK6Z	0,5 - 1,5																																					
KK7T	0,5 - 1,3	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0																					
KK7T2	0,5 - 1,5																																					
KK7U2	0,5 - 1,1	0,015	<0,0060	0,0062	0,073	0,085	0,12	0,060	0,043	0,012	0,091	0,22	<0,0060	0,062	0,079	0,013	0,19	1,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<20	22	26	26			
KK7Y2	0,5 - 1,5	0,0062	<0,003	0,0059	0,012	0,022	0,027	0,019	0,0091	0,0044	0,020	0,030	0,0034	0,022	0,013	<0,003	0,026	0,22	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<10	15	15	15			
KK8 U2	0,5 - 1,0	0,011	<0,003	0,0080	0,022	0,022	0,030	0,014	0,010	0,0030	0,045	0,062	0,0091	0,014	0,027	0,0050	0,062	0,34	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<10	14	17	17			
KK8T	0,5 - 1,7	<0,003	<0,003	<0,003	0,0062	0,0067	0,0097	0,0056	0,0038	<0,003	<0,003	0,013	<0,003	0,0082	0,0067	<0,003	0,013	0,073	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<10	<10	0,0	0,0				
KK8U3	0,5 - 1,0	0,0070	<0,003	<0,003	0,041	0,037	0,042	0,034	0,019	0,010	0,032	0,076	<0,003	0,0030	0,038	<0,003	0,068	0,41																				
KK8U4	0,5 - 1,0	0,025	<0,003	0,016	0,15	0,13	0,14	0,072	0,058	0,023	0,052	0,22	<0,003	0,070	0,13	<0,003	0,19	1,3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	98	<20	98	98				
KK8V3	0,5 - 1,5	0,013	<0,003	0,0044	0,084	0,10	0,14	0,072	0,046	0,015	0,081	0,24	0,0036	0,086	0,085	<0,003	0,20	1,2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<10	34	34	34				
KK8X2	0,5 - 1,5																																					
KK9AA	0,5 - 1,0																																					
KK9AA2	0,5 - 1,0																																					
KK9T	0,5 - 1,0																																					
KK9U2	0,5 - 1,0																																					
KN10Z_etalä	0,0 - 1,0	0,033	0,083	<0,003	0,0089	0,0077	0,011	<0,006	<0,003	<0,006	0,21	0,093	0,11	<0,006	0,010	0,021	0,070	0,66																				
KN10Z_länsi	0,0 - 1,0	0,026	0,018	<0,007	0,028	0,044	0,023	0,016	0,0062	<0,012	0,059	0,040	0,029	<0,012	0,048	<0,02	0,14	0,48																				
KN10Z_po	1,0 - 1,0	0,017	0,045	<0,003	0,019	0,025	0,016	0,0099	<0,003	<0,006	0,082	0,039	0,053	<0,006	0,030	0,021	0,078	0,43																				
KN10Z_pohjoinen	0,0 - 1,0	0,027	0,39	<0,005	0,018	0,010	0,013	<0,006	0,0040	<0,006	0,22	0,12	0,26	<0,006	0,024	0,064	0,089	1,2																				
KN8V_pi	0,0 - 0,0	2,5	1,4	6,2	1,3	0,50	0,82	0,25	0,32	0,054	11	4,1	6,7	0,29	1,1	10	4,1	51																				
		48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
		0,47	0,78	0,17	0,24	0,12	0,16	0,061	0,065	0,019	2,3	1,2	1,0	0,065	0,22	0,86	0,86	8,6	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,050	0,050	0,0	0,050	0,050	0,050	0,50	40	38	56	56				
		0,0070	0,0030	0,0030	0,026	0,024	0,027	0,019	0,011	0,0060	0,043	0,068	0,0032	0,020	0,031	0,0030	0,068	0,43	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,050	0,050	0,0	0,050	0,050	0,050	0,50	20	20	19	19				
		0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,050	0,050	0,0	0,050	0,050	0,050	0,50	10	10	0,0	0,0			
		19	35	6,2	7,0	2,3	3,5	0,47	1,4	0,15	96	44	41	0,56	6,3	31	31	320	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,050	0,050	0,0	0,050	0,050	0,050	0,50	630	240	870	870				
		2,7	5,0	0,91	1,0	0,35	0,51	0,11	0,21	0,033	14	6,3	5,9	0,12	0,91	4,6	4,4	46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
		46	48	48	46	43	48	47	48	47	48	45	44	48	48	46	48	46	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
		1	-	-	1	4	-	-	1	-	1	3	-	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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 ylempää ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määrätyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
- 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

Liite 2

Piste	Ajankohta	Koordinaatit			Vedenlaadun perusanalyysit				Liukoiset metallit							
		X	Y	Z	TOC	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
		Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24 Korkeusjärjestelmä: N2000														
(1) Ei saa päästää pintaveden tai vesihuoltolaitoksen viemäriin (1) Suurimmat sallitut pitoisuusrajat (1) Sisämaan pintavedet AA-EQS (1) Merivedet ja muut pintavedet (1) Sisämaan pintavedet MAC-EQS (1) Merivedet ja muut pintavedet (1) Talousveden ottoon tarkoitetut pintavedet AA-EQS (1) Yksilöity vaaralliseksi aineeksi									<0,08-0,25 0,2 ≤0,45-1,5 ≤0,45-1,5				1,2 1,3 14 14	4 8,6 34 34		
(1) talousveden laatuvaatimus (1) talousvedenlaatusuositus						5	10	1	5		50	2000	10	20		
(1.2) pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset (1.2) pienten yksiköiden talousveden laatusuositukset							10	1	5		50	2000	10	20		
(2) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS						2,5	5	0,06	0,4	2	10	20	5	10	60	
		X	Y	Z	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
A1	20.4.2021				15	<0,20	0,56	<0,02	<0,030	<0,10	2,2	1,1	<0,10	1,9	2,5	<0,20
A2	20.4.2021				4,5	<0,20	0,44	<0,02	<0,030	<0,10	<0,50	0,95	<0,10	0,63	2,6	<0,20
A3	20.4.2021				6,1	<0,20	0,42	<0,02	<0,030	<0,10	<0,50	1,3	<0,10	0,94	26	<0,20
A4	20.4.2021				5,2	<0,20	0,48	<0,02	<0,030	<0,10	<0,50	1,4	<0,10	1,1	1,7	<0,20
KK6Y	5.5.2021	24483233	6823402,26	98,85												
KK7V	6.5.2021	24483196,1	6823374,01	98,76												
KK11Y	4.5.2021	24483244,6	6823304,17	98,52		0,72	5,5		<0,030	0,38	<0,50	<0,50	<0,10	3,6	<1,0	0,54
					4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
					7,7	0,30	1,5	0,020	0,030	0,16	0,84	1,1	0,10	1,6	6,8	0,27
					5,7	0,20	0,48	0,020	0,030	0,10	0,50	1,1	0,10	1,1	2,5	0,20
					4,5	0,20	0,42	0,020	0,030	0,10	0,50	0,50	0,10	0,63	1,0	0,20
					15	0,72	5,5	0,020	0,030	0,38	2,2	1,4	0,10	3,6	26	0,54
					4,3	0,21	2,0	-	-	0,11	0,68	0,32	-	1,1	9,6	0,14

Viitearvot:
 (1) STMa 1352/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista
 (2) VNa 1040/2006. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (myöhempine muutoksineen)

Piste	Ajankohta	Asenafiteeni	Asenafityleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleneeni	PAH-yhdisteet					Fluoreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Kryseneeni	Nafitaleeni	Pyreeni	PAH-summapiitoisuus kaikki	PAH-summapiitoisuus: Bentso(b)- ja -(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleneeni ja Indeno(1,2,3-cd)-pyreeni
								Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenantreeni	Fluoranteeni	Fluoreeni							
(1) Ei saa päästää pintaveteen tai vesihuoltolaitoksen viemäriin (1) Suurimmat sallitut pitoisuusrajat (1) Sisämaan pintavedet AA-EQS (1) Merivedet ja muut pintavedet (1) Sisämaan pintavedet MAC-EQS (1) Merivedet ja muut pintavedet (1) Talousveden ottoon tarkoitetut pintavedet AA-EQS (1) Yksilöity vaaralliseksi aineeksi																			
(1) talousveden laatuvaatimus (1) talousvedenlaatuvaatimus																			
(1.2) pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset (1.2) pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset																			
(2) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS																			
		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
					0,005	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	1,3	Σ	0,05		
A1	20.4.2021	<0,005	<0,005	<0,001	<0,00017	<0,001	<0,0005	<0,001	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,001	<0,5	<0,005	0	0	
A2	20.4.2021	<0,005	<0,005	<0,001	<0,00017	<0,001	<0,0005	<0,001	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,001	<0,5	<0,005	0	0	
A3	20.4.2021	<0,005	<0,005	<0,001	<0,00017	<0,001	<0,0005	<0,001	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,001	<0,5	<0,005	0	0	
A4	20.4.2021	<0,005	<0,005	<0,001	<0,00017	<0,001	<0,0005	<0,001	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,001	<0,5	<0,005	0	0	
KK6Y	5.5.2021																		
KK7V	6.5.2021																		
KK11Y	4.5.2021																		
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		0,0050	0,0050	0,0010	0,00017	0,0010	0,00050	0,0010	0,00050	0,0050	0,0050	0,0050	0,00050	0,0010	0,50	0,0050	-	-	
		0,0050	0,0050	0,0010	0,00017	0,0010	0,00050	0,0010	0,00050	0,0050	0,0050	0,0050	0,00050	0,0010	0,50	0,0050	-	-	
		0,0050	0,0050	0,0010	0,00017	0,0010	0,00050	0,0010	0,00050	0,0050	0,0050	0,0050	0,00050	0,0010	0,50	0,0050	-	-	
		0,0050	0,0050	0,0010	0,00017	0,0010	0,00050	0,0010	0,00050	0,0050	0,0050	0,0050	0,00050	0,0010	0,50	0,0050	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

XX = Pitoisuus ylittää VNa 1040/2006 mukaisen ympäristönlaatuvaatimuksen
 Σ = Vertailuarvo esitetty summapiitoisuudelle muiden yhdisteiden kanssa
 EQS = ympäristönlaatuvaatimus, AA = vuosikeskiarvo, MAC = sallittu enimmäispitoisuus

Viitearvot:
 (1) STMa 1352/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista
 (2) VNa 1040/2006. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (myöhempine muutoksineen)

Liite 3



Kuva 1. Altaan 4 reuna, KK13U, 5.5.2021



Kuva 2. Koekuoppa KK6X, 6.5.2021



Kuva 3. Koekuoppa KK15V, tiilestä tehty kerros, 4.5.2021



Kuva 4. Koekuoppa KK15X, tiiltä ja jätettä, 6.5.2021



Kuva 5. Koekuoppa KK10P, veneidensäilytyspaikka, Carbofex piha, 11.6.2019



Kuva 6. Koekuoppa KK8Q, raitiotielinja, 11.6.2019



Kuva 7. Koekuoppa KK10Q, raitiotielinja 11.6.2019



Kuva 8. Satamatoimiston alue 2019, taustalla tehtaan pohjoispuoli, 11.6.2019



Kuva 9. Koekuoppa KK6M, pysäköintitalon alue, 10.6.2019



Kuva 10. Koekuoppa KK9K, pysäköintitalon alue, 10.6.2019

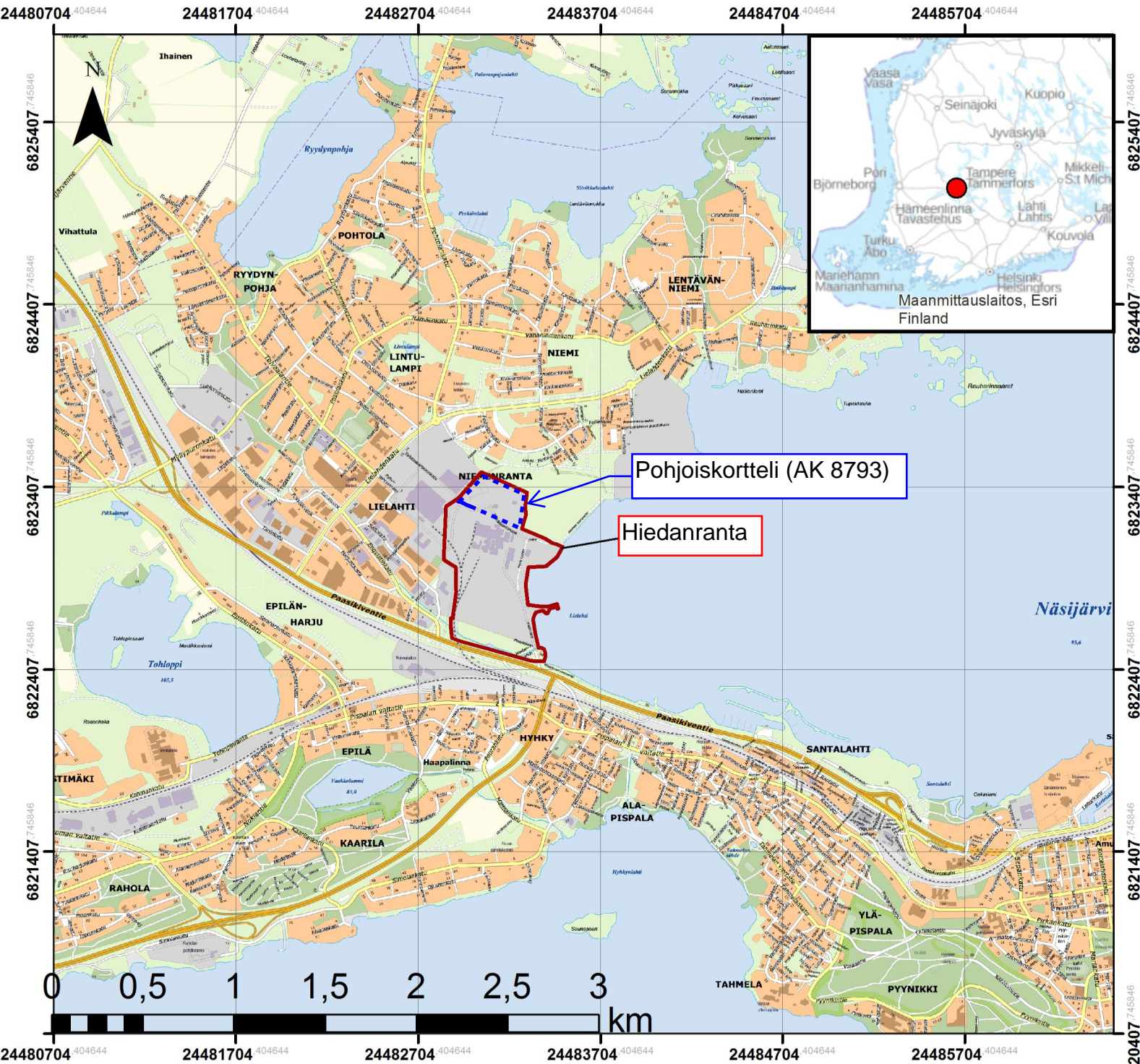


Kuva 11. Hiedanrannan pohjoiskorttelin alue, 19.10.2021 (karkea rajaus punaisella katkoviivalla)
https://kartat.tampere.fi/cesium_web/Bentley_Viewer/2021_10_RPAS_Hiedanranta/index.html#%2F

Piirustukset

Piirustus 001 Sijaintikartta

Piirustus 002 Tutkimuspistekartta



K.osa/Kylä 263	Kortteli/Tila 2500	Tontti/Rno 28	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide Maaperän pilaantuneisuustutkimus		Piiustuslaji Sijaintipiirustus	
Rakennuskohteen nimi ja osoite Hiedanranta Lielähti Tampere		Piirustuksen sisältö Kohteen sijainti 1:30 000	
Suunnittelija (nimi, tutkinto, allekirj.) Sami Borg		Koordinaatti/korkeusjärjestelmä GK24/N2000	
 Ramboll Finland Oy Pakkahuoneenaukio 2 33100 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		Suunn.ala YMP Piiustusno 001	Työnumero 1510060585 Tiedosto Muutos 4.1.2022 Päiväys 21.12.2018
		Piirt. K.Nikk.	Tark. Hannu Karppi

