



Oulun kaupunki

Tietomaan alue, Nahkatehtaankatu 6, Oulu

Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimus

101015630

3.12.2020

Copyright © AFRY Finland Oy

Vastuulauseke

Työ on suoritettu pätevien ja kokeneiden asiantuntijoiden toimesta parasta ammatillis-
 ta arviointikykyä käyttäen. Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat työn
 aikana saamiimme tutkimustietoihin ja muihin lähteisiin. Raportti ja AFRY Finland Oy:n
 vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013. Kon-
 sultin vastuu työstä Oulun kaupungille on palkkion suuruinen. AFRY Finland Oy ei
 vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kol-
 mannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko
 kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut. Raportti on
 luottamuksellinen ja tehty Oulun kaupungille.

Yhteystiedot



DI Leena Kurkinen



FM Tapio Leppänen

AFRY Finland Oy

Elektroniikkatie 13

FI-90590 OULU

Finland

Kotipaikka Vantaa, Finland

Y-tunnus 0625905-6

Tel. +358 10 3311

www.afry.fi

Orig.	L. Kurkinen 3.12.2020	T. Leppänen 3.12.2020	T. Leppänen 3.12.2020	L. Kurkinen 3.12.2020	Alkuperäinen versio
Rev.	Pvm/Laatiija	Pvm/Tarkastanut	Pvm/Hyväksynyt	Pvm/Julkaissut	Huomautukset

Sisältö

1	Johdanto.....	4
2	Kohteen kuvaus	4
2.1	Sijainti.....	4
2.2	Omistus- ja hallintasuhteet.....	4
2.3	Tehdyt kunnostustoimenpiteet	4
2.4	Nykyiset rakennukset, tekniset rakenteet ja päällysteet.....	4
2.5	Nykyinen käyttö	4
2.6	Tuleva käyttö.....	5
3	Haitta-ainetutkimukset ja -selvitykset	5
3.1	Maaperän ja pohjaveden haitta-ainetutkimukset vuonna 2000.....	5
3.2	Maasto- ja laboratoriotutkimukset	7
4	Maaperä-, pohjavesi- ja pintavesitiedot	7
4.1	Maaperä.....	7
4.2	Pohjavesi	8
4.3	Pintavesi	8
5	Analyytitulokset	8
5.1	Maaperä.....	8
5.1.1	Öljyhiilivedyt	8
5.1.2	PAH-yhdisteet	9
5.1.3	Metallit.....	9
5.2	Pohjavesi	10
5.3	Yhteenveto ja haitta-aineiden kokonaismäärät	10
6	Riskitarkastelu	11
6.1	Riskinarvio	11
6.1.1	Kulkeutumisen arviointi.....	12
6.1.2	Altistuksen arviointi.....	12
6.1.3	Vaikutusten arviointi.....	12
6.1.4	Riskin luonnehtiminen.....	12
6.1.5	Epävarmuustekijät	13
6.2	Kunnostustarve- ja tavoitteet	13
7	Johtopäätös ja jatkotoimenpiteet.....	13



Liitteet

Liite 1.....	Kohteen sijaintikartta
Liite 2.....	Innov-X -tulokset
Liite 3.....	Laboratorion analyysitodistukset
Liite 4.....	Tutkimuspistetiedot
Liite 5.....	Kuvia kohteesta

Kartat ja piirustukset

1	Tutkimuskartta
---	----------------

1 Johdanto

Tutkimuskohde sijaitsee Oulun kaupungissa Nahkatehtaankadulla Myllytullin kaupunginosassa. AFRY Finland Oy teki kohteessa maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimuksen 28.-29.10.2020. Vesinäytteet otettiin ja pohjavesipinnat mitattiin 4.11.2020. Tutkimukset tehtiin, koska alueen aikaisempi toiminta on saattanut aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

Tutkimusalue ja sen ympäristö on entistä teollisuusaluetta, jossa on toiminut nahkatehdas 1800-luvun lopulta 1950-luvulle. Osa alueen teollisuuskiinteistöistä on vielä jäljellä, mutta ne on saneerattu muuhun käyttöön. Tutkimusalueella sijaitsee tiedekeskus Tietomaa, sen pysäköintialue ja vuonna 2000 tutkittu rakentamaton tontti (564-6-23-3). Kesäkuussa 1999 tehdyn uudisrakennuksen rakennuspohjan kaivutyön yhteydessä alueella maaperässä havaittiin entisen nahkatehtaan toimintoihin liittyneitä rakenteita. Pintakerroksen alapuolella noin 0,5 metrin syvyydellä havaittiin puisia pyöreitä ja suorakaiteen muotoisia nahkanparkkauksessa käytettyjä sammioita. Sammiot sijaitsivat vieri vieressä, ja niitä havaittiin olevan lähes koko puretun rakennuksen alalla sekä rakennuksen Nahkatehtaankadun puoleisella parkkipaikalla. Tietomaan puoleisella alueella on tehty tutkimuksia vuosina 1999 ja 2000. Kunnostuksia ei tiedettäväksi ole tehty. Alueella on olemassa olevan tiedon perusteella yhä sammioita maassa.

2 Kohteen kuvaus

2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Oulun kaupungissa Myllytullin kaupunginosassa.

2.2 Omistus- ja hallintasuhteet

Tutkimusalue sijoittuu Oulun kaupungin omistamille kiinteistöille 564-6-23-2, 564-6-23-3, 564-6-23-5 sekä katualueelle 564-11-9903-0.

2.3 Tehdyt kunnostustoimenpiteet

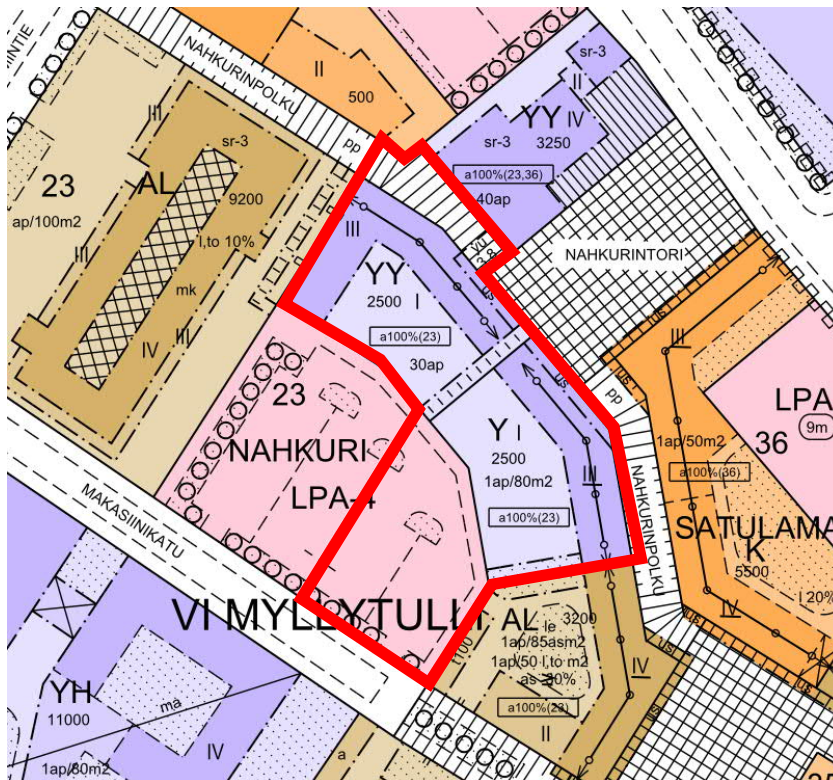
Kohdetta ei ole kunnostettu vuonna 2000 tehdyn kunnostussuunnitelman laatimisen jälkeen.

2.4 Nykyiset rakennukset, tekniset rakenteet ja päällysteet

Tutkimusalueella kiinteistöllä 23-2 sijaitsee tiedekeskus Tietomaan auditoriorakennus. Rakennuksen eteläpuolinen tontti 23-3 on rakentamaton ja murskepintainen. Kiinteistön 23-5 ja katualueen liikennöintialueet on asfaltoitu.

2.5 Nykyinen käyttö

Tutkimusalueella toimii tiedekeskus Tietomaa ja sen pysäköintialue. Tutkimusalueen asemakaavamerkintä on pääosin YY (kulttuuritoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue) tai Y (yleisten rakennusten korttelialue). Kiinteistö 23-5 on kaavoitettu autopaikkojen korttelialueeksi (LPA).



Kuva 1. Ote asemakaavasta. Tutkimusalue rajattu punaisella.

2.6 Tuleva käyttö

Tutkimusalueelle on suunniteltu kulttuuritoimintaan liittyvää uudisrakentamista.

3 Haitta-ainetutkimukset ja -selvitykset

3.1 Maaperän ja pohjaveden haitta-ainetutkimukset vuonna 2000

PSV-Maa ja Vesi Oy on tehnyt Tietomaan auditorion viereisellä rakentamattomalla tontilla maaperän pilaantuneisuusselvityksen Oulun kaupungin toimeksiannosta 3.-4.10.2000.

Tutkimukset tehtiin, koska kesällä 1999 samassa korttelissa sijaitsevalla Nahkatehtaankatu 2 tontilla havaittiin uudisrakentamisen yhteydessä pilaantunutta maata.

Vuoden 2000 tutkimusten perusteella on laadittu kunnostussuunnitelma (PSV-Maa ja Vesi Oy, P01003, 12.3.2001). Kunnostusta ei tiettävästi ole toteutettu.

Kohteeseen kairattiin 12 tutkimuspistettä, joista viiteen asennettiin pohjavesiputki pohjaveden korkeuden ja pohjavesipinnan mittausta varten. Tutkimuspisteistä määritettiin maaperän kerrosjärjestys ja otettiin näytteitä laboratoriomäärittelyä varten.

Tässä raportissa vuoden 2000 maanäytteiden tutkimustuloksia on verrattu nykyisin käytössä oleviin valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisiin vertailuarvoihin.

Pohjavesinäytteiden tuloksia on verrattu pohjaveden ympäristölaatonormiin (Vna 341/2009). Pohjaveden ympäristölaatonormeja käytetään yleisesti pohjavesialueilla kuvaamaan veden laatua. Tässä arvot on tarkoitettu viitteellisiksi, hahmottamaan havaitun pitoisuustason suuruutta.

Tutkimuksissa havaitut mineraaliöljyjen ja rasvojen pitoisuudet olivat melko pieniä. Kaikissa näytteissä yhdisteiden kokonaispitoisuus alitti nykyisin sovellettavan öljyhiilivedytjen C₁₀-C₄₀ kynnysarvotason 300 mg/kg (taulukko 1).

PAH-yhdisteiden pitoisuudet määritettiin sammionäytteistä KK4 ja PP9. Yhdisteiden kokonaispitoisuus 17 mg/kg) oli alemman ohjearvotason 10 mg/kg ylittävä näytteessä PP9 (1-2 m). Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet Vna 214/2007 mukaiset alemmat ohjearvot alittavia. Joidenkin yhdisteiden pitoisuudet ylittivät kynnysarvotason.

Metalleista vertailuarvojen ylityksiä tapahtui kolmessa näytteessä. Arseenin pitoisuus ylitti kynnysarvotason 5 mg/kg näytteissä PP3, PP9 ja PP10. Pisteessä PP9 pitoisuus 74 mg/kg ylitti myös alemman ohjearvotason. Kromin pitoisuus 1500 mg/kg ylitti ylemmän ohjearvotason 300 mg/kg pisteessä PP3. Kuparia havaittiin ylemmän ohjearvotason 200 mg/kg ylittävä pitoisuus (290 mg/kg ja 310 mg/kg) pisteissä PP3 ja PP9. Lyijyn pitoisuus 250 mg/kg ylitti alemman ohjearvotason 200 mg/kg pisteessä PP3 ja pitoisuus 130 mg/kg kynnysarvotason (60 mg/kg) pisteessä PP9.

Taulukko 1. Maa- ja vesinäytteiden laboratoriotulokset, vuoden 2000 tutkimukset.

Tunnus	Mineraali- öljyt	Rasvat	Öljyhiilivedyt C10-C40	PAH- yhdisteet	As	Cr	Cu	Hg	Pb
Maanäytteet	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo (VNA)			300(1)		5	100	100	1	60
Alempi ohjearvo (VNA)				10	50	200	150	2	200
Ylempi ohjearvo (VNA)				50	100	300	200	5	750
KK1 (1-1,5 m)	<1	3,7	3,7	-	2,3	45	4	0,01	4,7
PP3 (0,5-1 m)	28	62	90	-	27	1500	290	0,37	250
KK4 (1-2 m)	6	38	44	6,8	3,7	47	45	0,18	38
PP6 (1-1,5 m)	16	64	80	-	-	-	-	-	-
PP9 (1-2 m)	10	31	41	17	74	74	310	0,29	130
PP10 (1,5-2 m)	27	26	53	-	28	28	11	0,02	7,1
Vesinäytteet	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Vna 341/2009			50		5	10	20		5
PP3 (0,5-1 m)	630	2100	2730	-	8	6	10	-	<5
PP9 (1-2 m)	730	5800	6530	-	31	<5	18	-	9

¹⁾Yhteispitoisuus öljyjakeille (>C10-40)

VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

Vna 341/2009, pohjaveden ympäristölaatonormi

Sammion sisältä otetuissa pohjavesinäytteissä PP3 ja PP9 havaittiin koholla olevia mineraaliöljyjen ja rasvojen pitoisuuksia. Metalleista arseenipitoisuus 31 µg/l oli lievästi koholla erityisesti putkessa PP9. Muilta osin metallipitoisuudet olivat melko pieniä.

3.2 Maasto- ja laborioriotutkimukset

Kohteessa toteutettiin pilaantuneisuustutkimuksen näytteenotto 28.-29. lokakuuta 2020. Tutkimukset tehtiin aikaisemman teollisen toiminnan mahdollisesti aiheuttaman pilaantuneisuuden selvittämiseksi.

Tutkimuksia tehtiin yhteensä 14 pisteessä. Kairaukset tehtiin monitoimikairalla ns. auger-tekniikalla jatkuvana maanäytesarjana. Pisteet sijoitettiin alueella mahdollinen pilaantuneisuus huomioiden. Maanäytteet otettiin ohjeellisesti seuraavilta tasoilta: 0,0-0,5, 0,5-1,0 m, 1,0-1,5, 1,5-2 m, 2-3 m, 3,0-4,0 m.... Kairauksen yhteydessä suoritettiin silmämääräinen maaperän laadun määrittäminen.

Kairauspisteissä NP7, NP8 ja NP10 havaittiin hajua 1-3 metrin syvyydeltä otetuissa näytteissä. Viiteen maanäytepisteeseen asennettiin pohjavesiputki (PVP6, PVP8, PVP10, PVP12, PVP14). Tutkimuspisteiden sijainti ilmenee piirustusliitteenä 1 olevalta tutkimuspistekartalta. Osasta maanäytteistä määritettiin aluksi alkuaainepitoisuudet Innov-X –röntgenfluoresenssilaitteella. Mittauksella saadaan metallien suuntaa-antavat pitoisuudet.

Maanäytteistä tehtiin laboratoriossa seuraavat analyysit:

- öljyhiilivedyt (sis. liuottimet, VOC) 8 kpl
- metallit (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, V, Zn) 8 kpl
- PAH-yhdisteet 8 kpl

Laborioriotilauksen yhteydessä sattuneen inhimillisen erehdyksen vuoksi neljälle maanäytteelle tehtiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) laaja analysointi haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja TVOC C₅-C₁₀ analysoinnin sijasta.

Vesinäytteistä tehtiin laboratoriossa seuraavat analyysit:

- öljyhiilivedyt (sis. liuottimet, VOC) 5 kpl
- metallit (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, V, Zn) 5 kpl

Näytteet analysoitiin SGS Finland Oy:n laboratoriossa. Laboratorio on FINAS- akkreditoitu. Analyysitodistukset ovat liitteessä 2.

4 Maaperä-, pohjavesi- ja pintavesitiedot

4.1 Maaperä

Kiinteistölle 23-5 sijoittuva pysäköintialue on asfaltoitu. Pysäköintialueen laidalle sijoittuvan piste NP6 alueella pinnassa on ohut 0,1 multakerros. Asfaltin alapuolella on mursketta 0,4-1,3 m. Murskeen alapuolella on hiekkaa (syvemällä paikoin HkMr) 1,6-5 metrin syvyydelle. Pisteessä NP3 hiekan seassa oli tasolla 1-3,2 m tiilenpalasia ja pisteessä NP1 puuta/turvetta syvyysvälillä 2,4-2,7 m.

Rakentamattoman tontin alueella pintakerroksena on pääosin 0,5-3,2 m mursketta. Pisteessä NP8 murskeen päällä on 0,2 m multaa. Murskeen alapuolella on hiekkaa (tai paikoin syvemällä hiekkamoreenia) pääosin 3-4,5 metrin syvyydelle. Pisteessä NP9 on syvyysvälillä 1,6-3 m savea. Pisteessä NP8 murskeen seassa esiintyi tiiliä ja puuta. Pisteessä NP9 hiekkatäytössä oli seassa puuta.

Tietomaan auditoriorakennuksen seinän vierustalla (NP12-NP13) pintakerros on multaa 0,2 m, jonka alapuolella on hiekkaa 2,6-3,2 m ja pohjamaa on hiekkamoreenia.

Pisteessä NP14 kivetyksen alapuolella on hiekkaa tasolle 0,2 m ja sen alapuolella murskettä tasolle 0,8 m. Murskeen alapuolella on hiekkaa 2,2-2,6 m syvyydelle ja pohjamaa on kairauksen päättymissyvyydelle (3-4,5 m) hiekkamoreenia, joka on pisteessä NP3 harmaata.

4.2 Pohjavesi

Pohjavesi oli mittausajankohtana (4.11.2020) putkissa 1,03...2,8 metrin syvyydellä maanpinnasta eli tasolla +7,83...9,40. Karttatarkastelun ja tutkimusten perusteella pohjavesivirtaus suuntautuu todennäköisesti luoteeseen kohti Oulujoen suistoaluetta.

Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet ovat noin kymmenen kilometrin etäisyydellä kohteesta.

4.3 Pintavesi

Kohdetta lähin pintavesistö on Oulujoen suisto, joka sijaitsee noin 120 metriä tutkimusalueelta luoteeseen.

5 Analyysitulokset

Havaittuja pitoisuuksia on verrattu valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisiin viitearvoihin, joita käytetään maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa.

5.1 Maaperä

5.1.1 Öljyhiilivedyt

Maanäytteiden haihtuvien öljyhiilivetyjen C₅-C₁₀ (benssiini) kokonaispitoisuudet olivat analyysimääritysrajan (< 5 mg/kg) alittavia lukuun ottamatta näytettä NP7 (2,5-2,8 m), jossa pitoisuus oli 12 mg/kg. Pitoisuus on pieni ja alittaa selvästi Vna (214/2007) mukaiset alemman ohjearvotason 100 mg/kg. Taulukko 2.

Yksittäisistä haihtuvissa öljyhiilivedyissä esiintyvien komponenttien pitoisuudet olivat pieniä, pääosin analyysin määritysrajan alittavia. Tolueenin pitoisuus 12 mg/kg ylitti alemman ohjearvotason 5 mg/kg pisteessä NP7 (2,5-2,8 m). Ko. näytteessä TEX-yhdisteiden pitoisuus ylitti kynnsarvotason.

Keskitisleiden C₁₀-C₂₂ pitoisuudet olivat pieniä <20 mg/kg-41 mg/kg. Pitoisuudet alittavat selvästi alemman ohjearvotason 300 mg/kg.

Myös raskaiden öljyhiilivetyjen (C₂₂-C₄₀) pitoisuudet olivat alemman ohjearvotason 600 mg/kg alittavia (<20 mg/kg-150 mg/kg).

Öljyjakeiden C₁₀-C₄₀ pitoisuus <40 mg/kg-180 mg/kg alitti valtioneuvoston asetuksen mukaisen kynnsarvotason kaikissa näytteissä.

5.1.2 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteiden pitoisuudet olivat <3 mg/kg–35 mg/kg. PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus ylitti alemman ohjearvotason 30 mg/kg näytteissä NP4 (1,5-2 m), 35 mg/kg. Näytepiste 4 sijoittuu rakentamattoman tontin etelälaidalle.

Pisteessä NP4 alemman ohjearvotason ylittäviä pitoisuuksia havaittiin fenantreenia (5,9 mg/kg) ja fluoranteenia (7,6 mg/kg). Lisäksi kynnysarvotaso ylittyi antraseenin, bentso(a)antraseenin, bentso(a)pyreenin ja bentso(k)fluoranteenin osalta. Pyreeniä, jolle ei ole määritelty viitearvoja, havaittiin 5,3 mg/kg. Bentso(a)pyreenin kynnysarvotaso ylittyi myös pisteissä NP5, NP8 ja NP9. Pisteessä NP8 myös fluoranteenin pitoisuus ylitti kynnysarvotason.

Taulukko 2. Laboratoriotulokset, öljyhiilivedyt ja PAH-yhdisteet.

Tunnus	Bentseeni	Tolueni	Etyylibentseeni	Ksyleenit	TEX	MTBE	TAME	Bensiniijakeet (C ₅ -C ₁₀)	Keskittiseet (C ₁₀ -C ₂₂)	Raskaat öljyjakeet (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyjakeet (C ₁₀ -C ₄₀)	PAH-yhdisteet
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Maanäytteet												
Kynnysarvo (VNA)	0				1	0	0		300 ²⁾	300 ²⁾	300	15
Alempi ohjearvo (VNA)	0	5	10	10		5 ¹⁾	5 ¹⁾	100	300	600		30
Ylempi ohjearvo (VNA)	1	25	50	50		50 ¹⁾	50 ¹⁾	500	1 000	2 000		100
NP3 (2-3 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<5	<20	30	<40	<3
NP4 (1,5-2 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<5	41	85	120	35
NP5 (1-1,5 m)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<5	<20	50	65	3,9
NP6 (0-0,5 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3
NP7 (1,5-2 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<3
NP7 (2,5-2,8 m)	<0,02	12	0,09	<0,06	12	<0,02	<0,02	12	39	150	180	-
NP8 (0,5-1 m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,7
NP8 (2-3 m)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03	<0,05	<0,01	<0,01	-	31	110	140	-
NP9 (1-1,5 m)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03	<0,05	<0,01	<0,01	-	24	150	170	3,5
NP10 (1,5-2 m)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03	<0,05	<0,01	<0,01	-	<20	68	82	<3
NP13 (1-1,5 m)	0,01	0,04	<0,01	<0,03	0,08	<0,01	<0,01	-	<20	<20	<40	-
Vesinäytteet	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Vna 341/2009	0,5	12	1	10		7,5	60				50	
PVP6	<1	<1	<1	<3		<1	<1	290	53	<25	62	-
PVP8	<1	<1	<1	<3		<1	<1	<200	<25	<25	<50	-
PVP10	<1	<1	<1	<3		<1	<1	<200	<25	<25	<50	-
PVP12	<1	<1	<1	<3		<1	<1	<200	<25	<25	<50	-
PVP14	<1	<1	<1	<3		<1	<1	<200	<25	<25	<50	-

¹⁾Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyyli-tert-butyylietteri (MTBE) ja tert-amyylieetylietteri (TAME)
²⁾Yhteispitoisuus öljyjakeille (>C₁₀-40)
 VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007
 Vna 341/2009, pohjaveden ympäristölaatuunormi

5.1.3 Metallit

Innov-X-mittauksissa havaittiin yli Vna 214/2007 mukaisen alemman ohjearvotason olevia metallien pitoisuuksia näytteessä NP4 kromin ja näytteessä NP8 kuparin ja sinkin osalta. Tulosten yhteenvetotaulukko on liitteenä 2.

Metalleista kynnysarvotason ylittävä pitoisuus vähintään yhdessä näytepisteessä havaittiin arseenin, kuparin, elohopean, lyijyn, vanadiinin ja sinkin osalta. Useimmat kynnysarvotason ylitykset havaittiin näytteessä NP8 (2-3 m), joka sijoittuu rakentamattoman tontin alueelle. Ko. pisteessä kuparin (2373 mg/kg) ja sinkin (2071

mg/kg) pitoisuudet ylittivät ylempät ohjearvotasot (Cu 200 mg/kg ja Zn 400 mg/kg). Lisäksi havaittiin kynnysarvotason ylittävät pitoisuudet arseenia (7,4 mg/kg) ja lyijyä (152 mg/kg). Lisäksi pisteessä NP10 (0-0,5 m) kuparia havaittiin alemman ohjearvotason ylittävä pitoisuus 173 mg/kg.

Pisteessä NP6 (0-0,5 m) elohopeapitoisuus 0,6 mg/kg ylitti kynnysarvotason lievästi. Pisteessä NP3 (0-0,5 m) vanadiinipitoisuus 133 mg/kg oli kynnysarvotason ylittävä.

Taulukko 3. Öljyhiilivetyanalyysien laboratoriotulokset, metallit.

Tunnus	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Maanäytteet	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo (VNA)	5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo (VNA)	50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo (VNA)	100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
NP2 (0-0,5 m)	<0,7	<0,3	4,4	9,1	2,1	<0,2	2,0	<0,5	1,2	69	3,4
NP3 (0-0,5 m)	<0,7	<0,3	7,8	15,4	4,6	<0,2	5,9	<0,5	1,9	133	4,4
NP4 (1,5-2 m)	1,9	<0,3	6,4	43	35	<0,2	10	15	1,1	34	76
NP5 (0-0,5 m)	1,9	<0,3	5,2	29	25	<0,2	7,8	8,9	<1	25	35
NP6 (0-0,5 m)	<0,7	<0,3	2,9	6,0	3,3	0,6	1,9	<0,5	<1	35	7,3
NP7 (1,5-2 m)	1,1	<0,3	3,2	15	55	0,4	5,1	13	<1	18	108
NP8 (2-3 m)	7,4	1,1	8,1	28	2373	<0,2	25	152	7,7	32	2071
NP10 (0-0,5 m)	4,0	<0,3	11	44	173	<0,2	22	11	<1	43	79
Vesinäytteet	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Vna 341/2009	5	0,4	2	10	20	0,06	10	5	2,5		60
PVP6	14	<0,024	0,3	<0,3	<1	<0,13	1,7	<0,5	<1	<1	<5
PVP8	2,5	<0,024	3,6	0,4	28	<0,13	7,2	<0,5	1,7	<1	1400
PVP10	6,0	<0,024	0,2	<0,3	1,4	<0,13	<1	<0,5	<1	8,8	<5
PVP12	5,7	<0,024	5,3	1,3	2,7	<0,13	2,0	<0,5	<1	14	11
PVP14	2,8	<0,024	0,5	0,4	1,9	<0,13	1,7	<0,5	<1	95	<5

VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

Vna 341/2009, pohjaveden ympäristölaatu normi

5.2 Pohjavesi

Pohjavedessä haihtuvien öljyhiilivetyjen (TVOC, C₅-C₁₀), keskitisleidien (C₁₀-C₂₁) ja raskaiden öljyhiilivetyjen (C₂₂-C₄₀) pitoisuudet olivat analyysin määrittämissä rajoissa alittavia lukuun ottamatta näytettä PVP6, jossa havaittiin määrittämissä rajoissa ylittävät haihtuvien öljyhiilivetyjen ja keskitisleidien pitoisuudet.

Haihtuvia öljyhiilivetyjä havaittiin 290 µg/l ja keskitisleitä 53 µg/l. Öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ pitoisuus oli 62 µg/l.

Taulukossa on pohjaveden osalta viitearvoina ympäristölaatu normit (Vna 341/2009). Ympäristölaatu normeja käytetään yleisesti pohjavesialueilla kuvaamaan veden laatua. Tässä arvot on tarkoitettu viitteellisiksi, hahmottamaan havaitun pitoisuustason suuruutta.

5.3 Yhteenveto ja haitta-aineiden kokonaismäärät

Maaperässä öljyhiilivetyjen C₅-C₄₀ pitoisuudet olivat kynnysarvotasot alittavia. Yksittäisistä haihtuvista öljyhiilivedyistä esiintyvistä yhdisteistä toluenin pitoisuus ylitti pisteessä NP7 alemman ohjearvotason (Vna 214/2007).

PAH-yhdisteitä havaittiin sammioalueella (PP9, 1-2 m) ja rakentamattoman tontin eteläosassa (NP4, 1,5-2 m) alemman ohjearvon ylittävät pitoisuudet. Pitoisuus koostui pääosin fenantreenista, fluoranteenista ja pyreenistä.

Metalleista kromia, kuparia ja sinkkiä havaittiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus. Arseenin ja lyijyn pitoisuus ylitti alemman ohjearvon. Korkeimmat pitoisuudet havaittiin sammioalueella ja sen lähialueella 0,5-3 metrin syvyydellä. Lisäksi havaittiin kynnysarvotason ylityksiä elohopean ja vanadiinin osalta.

Pohjavedessä havaittiin vuoden 2020 näytteissä merkkejä öljyhiilivedyistä pysäköintialueelle sijoittuvassa pisteessä PVP6. Vuoden 2000 tutkimuksissa sammioalueen vesinäytteissä PP9 ja PP3 öljyhiilivety-pitoisuudet olivat selvästi suurempia. Merkkejä metalleista havaittiin kaikissa pohjavesinäytteissä. Selvimmin koholla olivat sinkin ja arseenin ja kuparin pitoisuudet. Vuonna 2000 pohjavedessä havaittiin myös merkkejä lyijystä.

6 Riskitarkastelu

6.1 Riskinarvio

Valtioneuvoston asetuksen 3 §:n mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen (214/2007) liitteessä säädetyn kynnysarvon. Alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena, sovelletaan vertailuarvona yleensä ylempiä ohjearvoja. Muilla alueilla sovelletaan alempia ohjearvoja.

Nykyään maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen määrittely perustuu kohdekohtaiseen riskiarvioon, ei mekaaniseen ohjearvoihin vertaamiseen (Vna 214/2007). Riskinarvioinnissa huomioidaan haitallisten aineiden pitoisuuksien lisäksi muun muassa kohteen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet, alueen käyttötarkoitus, mahdollisuus altistumiseen lyhyen ja pitkän ajan kuluessa sekä altistumisen seurauksena aiheutuvan haitan vakavuus. Koska arviointi on kohdekohtaista, voidaan sama haitta-aineen pitoisuustaso määrittellä toisaalla pilaantuneeksi ja toisaalla pilaantumattomaksi riippuen esimerkiksi alueen tulevasta käyttötarkoituksesta (Järvinen 2016, Ympäristö ja Terveys -lehti, 7/2016).

Alueelle on suunniteltu kulttuuritoimintaan liittyvää rakentamista. Pääosin alue on kaavoitettu kulttuuritoimintaa palvelevien tai yleisten rakennusten korttelialueeksi. Kohde ei sijaitse pohjavesialueella eikä alueen pohjavettä hyödynnetä. Kohteella ei ole erityistä suojeluarvoa (luonto). Haitta-aineet rajoittuvat pääosin kiinteistölle 564-6-23-3, entisen nahkatehtaan sammioalueelle ja sen lähiympäristöön. Edellä mainituista syistä pilaantuneisuuden perusarviointi voidaan toteuttaa vertaamalla haitta-ainepitoisuuksia Vna 214/2007 mukaisiin viitearvoihin. Alueella vertailuarvoina voidaan soveltaa alempaa ohjearvotasoa.

Kohteesta otetuissa maanäytteissä havaittiin Vna 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon ylittäviä kromin, kuparin ja sinkin pitoisuuksia. Arseenin, lyijyn, PAH-yhdisteiden ja tolueenin pitoisuudet ylittivät alemman ohjearvotason. Elohopean, vanadiinin ja TEX-yhdisteiden pitoisuudet ylittivät kynnysarvotason.

Pohjavedessä havaittiin öljyjakeiden C₁₀-C₄₀, arseeni-, koboltti-, kupari- ja sinkkipitoisuuksia. Pitoisuudet olivat pääosin vain lievästi koholla verrattuna esimerkiksi pohjaveden ympäristölaatunormiin (Vna 341/2009). Selvimmin koholla oli sinkin pitoisuus. Vuonna 2020 öljyhiilivetyjen pitoisuudet pohjavedessä olivat merkittävästi pienempiä kuin vuonna 2000.

6.1.1 Kulkeutumisen arviointi

Tutkimusalueen maaperässä havaittiin selvästi kohonneita metallien (kupari, sinkki, kromi, lyijy, arseeni) ja PAH-yhdisteiden ja tolueenin pitoisuuksia. Pohjavedessä havaittiin merkkejä useista metalleista ja öljyhiilivedyistä. Alueella, jossa korkeimmat pitoisuudet havaittiin, on sijainnut nahkatehtaan parkkaussammioita, joiden rakenteita on edelleen maassa.

Pohjavesivirtaus suuntautuu luoteeseen, mutta tutkimuksilla haitta-aineiden levinneisyys rajautuu kiinteistölle 564-6-23-3 eikä kulkeutumista pohjaveden virtaussuunnassa ole tapahtunut. Havaitut haitta-aineet eivät ole erityisen herkästi kulkeutuvia, joten merkittävää kulkeutumista ei arvioida tapahtuvan myöskään tulevaisuudessa.

Haitta-aineita ei havaittu pintakerroksissa, joten kulkeutuminen maan pölyämisen seurauksena ei ole mahdollista.

6.1.2 Altistuksen arviointi

Havaituille haitta-aineille ei voi altistua ihokosketuksen, hengitysilman tai ruuansulatuselimistön välityksellä, koska haitta-aineita ei havaittu maan pinnassa. Suurimmat haitta-ainepitoisuudet esiintyivät 0,5-3 metrin syvyydellä maanpinnasta. Altistuminen on mahdollista ainoastaan maata kaivettaessa.

Koska alueen pohjavettä ei hyödynnetä talous- tai kasteluvetenä, ei pohjaveden välityksellä voi altistua.

6.1.3 Vaikutusten arviointi

Tutkimusalueella havaituista haitta-ainepitoisuuksista ei nykytilanteessa aiheudu vaikutuksia ihmisen terveydelle tai ympäristölle.

6.1.4 Riskin luonnehtiminen

Maaperässä havaituista haitta-aineista ei katsota aiheutuvan nykyisessä maankäytössä merkittävää riskiä, joten kohteessa ei katsota olevan välitöntä kunnostustarvetta. Kaavanmukaista rakentamista alueelle ei kuitenkaan voida rajoituksetta osoittaa, ellei kohdetta kunnosteta.

Nykytilanteessa kohteessa on rajoitteita maankäytölle. Alueilla, joissa esiintyy haitta-aineita, joiden pitoisuus ylittää Vna 214/2007 mukaisen kynnyksarvon tai alueellisen taustapitoisuuden, maa-ainesten käytöllä on käyttörajoite, jolloin maa-ainesta ei saa sijoittaa kohteen ulkopuolelle.

Alueita, joissa haitta-aineiden pitoisuus ylittää alemman ohjearvotason, koskee maankäyttörajoite. Alueet eivät sovellu herkkään maankäyttöön kuten asumisalueeksi ellei erillisellä riskinarvioinnilla haitta-ainepitoisuuksia todeta riskittömiksi suunnitellun maankäytön kannalta. Viranomainen tekee lopullisen päätöksen käyttörajoitteista.

6.1.5 Epävarmuustekijät

Merkittäviä epävarmuustekijöitä ei voida nimetä. Tutkimuspisteet voitiin sijoittaa suunnitellusti. Näytteiden analysoinnit on tehty akkreditoidussa laboratoriossa.

Tehtyjen tutkimusten perusteella pystyttiin luotettavasti arvioimaan, että kohteessa on kunnostustarve.

6.2 Kunnostustarve- ja tavoitteet

Alue, jossa kohonneet haitta-ainepitoisuudet havaittiin, on pysäköintialuetta. Alueella on myös aikaisemmasta toiminnasta peräisin olevia puisia rakenteita.

Pilaantuneisuustutkimuksen ja sen perusteella tehdyn alustavan riskinarvioinnin perusteella kohteen maaperässä esiintyy pilaantuneisuutta, joka edellyttää kunnostusta, mikäli alueelle rakennetaan.

Maaperässä havaittiin ylemmän ohjearvotason ylittäviä metallien (Cr, Cu, Zn) pitoisuuksia. PAH-yhdisteiden, arseeni, lyijyn ja tolueenin pitoisuudet ylittivät alemman ohjearvotason. Pohjavedessä havaittiin merkkejä metalleista ja öljyhiilivedyistä.

Pääosin metalleilla pilaantunutta maa-ainesta arvioidaan kohteessa olevan alustavan arvion mukaan noin 2000 m³ktr (3900 tn). Pilaantuneisuus sijoittuu pääasiassa 0,5-3 m syvyydelle maanpinnasta. Kaivualueen kokonaislaajuus on noin 1400 m², ja kokonaiskaivumäärä arviolta 3500 m³ktr.

7 Johtopäätös ja jatkotoimenpiteet

Nahkatehdastoiminnan jäljiltä kohteen maaperässä on puisia rakenteita ja maaperässä metallien ja PAH-yhdisteiden aiheuttamaa pilaantuneisuutta.

Pilaantuneeksi todetun alueen maaperä tulee kunnostaa ennen alueen mahdollista rakentamista. Nykyisessä pysäköintialuekäytössä haitta-aineet eivät aiheuta ympäristö- tai terveysriskiä.

Ennen kunnostusta tulee laatia maaperän kunnostussuunnitelma. Kunnostussuunnitelman mukaisille toimille haetaan hyväksyntä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta (Pima-ilmoitus).



AFRY
Ä F P Ö Y R Y

LIITE 1

Kohteen sijaintikartta



500 m



LIITE 2

Innov-X -tulokset

Tunnus		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Yksikkö		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo		5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo		50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo		100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
NP1	0-0,5	ND	ND	ND	68	24	ND	25	10	ND	45	40
	0,5-1	ND	ND	ND	36	ND	ND	ND	4,7	ND	36	11
	1-1,5	ND	ND	ND	62	13	ND	ND	ND	ND	61	27
NP2	0-0,5	5	ND	ND	66	24	ND	25	16	ND	53	67
	0,5-1	ND	ND	ND	24	ND	ND	11	8,4	ND	37	22,2
	1-1,5	4	ND	ND	26	ND	ND	13	5,4	ND	10	12,6
NP3	0-0,5	7	ND	ND	62	24	ND	24	45	ND	56	92
	0,5-1	ND	ND	ND	27	10	ND	ND	9	ND	40	26
	1-1,5	ND	ND	ND	33	9	ND	16	13	ND	40	30
	2-3	ND	ND	ND	34	ND	ND	13	6	ND	46	16
NP4	0-0,5	8	ND	ND	223	50	ND	40	26	ND	56	243
	0,5-1	ND	ND	ND	24	ND	ND	ND	6	ND	32	16
	1-1,5	4	ND	ND	42	14	ND	17	5	ND	45	29
	1,5-2	10	ND	ND	356	88	ND	33	44	ND	55	176
	2-3	4	ND	ND	55	19	ND	ND	11	ND	30	50
NP5	0-0,5	10	ND	ND	101	38	ND	40	17	ND	68	90
	0,5-1	5	ND	ND	31	12	ND	12	9	ND	31	20
	1-1,5	ND	ND	ND	23	ND	ND	15	8	ND	37	14
NP6	0-0,5	9	ND	ND	80	34	ND	28	15	ND	59	79
	0,5-1	ND	ND	ND	25	ND	ND	15	9	ND	32	20
	1-1,5	4	ND	ND	55	10	ND	20	8	ND	37	24
NP7	0-0,5	ND	ND	ND	28	ND	ND	ND	10	ND	39	18
	0,5-1	5	ND	ND	26	ND	ND	12	16	ND	31	16
	1-1,5	ND	ND	ND	35	ND	ND	15	7	ND	30	14
	1,5-2	ND	ND	ND	49	41	ND	ND	19	ND	ND	135
	2-2,5	ND	ND	ND	13	21	ND	ND	12	ND	14	72
	2,5-2,8	ND	ND	ND	35	23	ND	ND	11	ND	18	81
NP8	0-0,5	ND	ND	ND	55	10	ND	ND	10	ND	41	34
	0,5-1	ND	ND	ND	25	ND	ND	15	8	ND	11	16
	1-1,5	ND	ND	ND	30	ND	ND	13	7	ND	42	15
	2-3	ND	ND	ND	51	725	ND	ND	74	ND	19	996
NP9	0-0,5	ND	ND	ND	60	19	ND	23	12	ND	43	41
	0,5-1	ND	ND	ND	31	11	ND	17	9	ND	34	18
	1-1,5	ND	ND	ND	35	14	ND	14	8	ND	43	16
NP10	0-0,5	7	ND	ND	129	39	ND	34	34	ND	43	226
	0,5-1	ND	ND	ND	24	ND	ND	14	9	ND	28	20
	1-1,5	ND	ND	ND	33	11	ND	19	6	ND	44	20
	1,5-2	ND	ND	ND	47	ND	ND	13	11	ND	34	26
NP12	0-0,5	7	ND	ND	93	36	ND	30	22	ND	36	110
	0,5-1	4	ND	ND	29	10	ND	11	6	ND	28	15
	1-1,5	ND	ND	ND	27	ND	ND	18	9	ND	32	16
NP13	0-0,5	15	ND	ND	62	28	ND	33	14	ND	60	45
	0,5-1	ND	ND	ND	33	10	ND	13	9	ND	36	20
	1-1,5	5	ND	ND	52	11	ND	21	11	ND	48	29
NP14	0-0,5	6	ND	ND	49	31	ND	28	22	ND	42	42
	0,5-1	ND	ND	ND	26	14	ND	20	11	ND	39	26
	1-1,5	ND	ND	ND	41	ND	ND	ND	10	ND	41	19

ND= not detected



LIITE 3

Laboratorion analyysitodistukset

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Leena Kurkinen
Osoite Elektroniikkatie 13
90590 Oulu

Projekti - -
Asiakkaan viite **Tietomaa pima 101015630**
Näytteiden lkm 15

NÄYTE

SGS Refno KE20-06169 R0
Raportointi pvm 05.11.2020
Saapumis pvm 03.11.2020
Aloitus pvm 03.11.2020
Valmistumis pvm 05.11.2020

KOMMENTIT

Näytteenotto: Juuso Heikonen 28-29.10.2020

ALLEKIRJOITUKSET



Mia Karjalainen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
 - DL Määritysraja
 - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

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

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE20-06169.001	KE20-06169.002	KE20-06169.003	KE20-06169.004	KE20-06169.005
			Näytteen nimi	NP2(0-0,5m)	NP3(0-0,5m)	NP3(2-3m)	NP4(1,5-2m)	NP5(0-0,5m)

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

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE20-06169.001	KE20-06169.002	KE20-06169.003	KE20-06169.004	KE20-06169.005
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	<0.04	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
TAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	<0.02	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	<5.0	<5.0	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE20-06169.001	KE20-06169.002	KE20-06169.003	KE20-06169.004	KE20-06169.005
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	<20	41	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	30	82	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	<40	120	-

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

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE20-06169.001	KE20-06169.002	KE20-06169.003	KE20-06169.004	KE20-06169.005
Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	-	-	91.3	77.1	-

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

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE20-06169.001	KE20-06169.002	KE20-06169.003	KE20-06169.004	KE20-06169.005
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	<0.20	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	0.35	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	0.48	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	1.4	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	5.9	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	1.2	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	7.6	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	5.3	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	2.5	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	2.7	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	1.9	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	1.7	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	1.9	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	1.1	-

Näyttenumero	KE20-06169.001 NP2(0-0,5m)	KE20-06169.002 NP3(0-0,5m)	KE20-06169.003 NP3(2-3m)	KE20-06169.004 NP4(1,5-2m)	KE20-06169.005 NP5(0-0,5m)
Näytteen nimi					
Analyysi	Yksikkö	DL			

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

Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	0.22	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	<0.20	1.0	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	<3.0	35	-

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

Arseeni	mg/kg	0.7	<0.7	<0.7	-	1.9	1.9
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	-	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	4.4	7.8	-	6.4	5.2
Kromi	mg/kg	0.7	9.1	15.4	-	42.8	29.4
Kupari	mg/kg	1.4	2.1	4.6	-	34.7	24.8
Nikkeli	mg/kg	0.5	2.0	5.9	-	10.2	7.8
Lyijy	mg/kg	0.5	<0.5	<0.5	-	15.0	8.9
Vanadiini	mg/kg	0.5	68.6	132.6	-	33.6	25.1
Sinkki	mg/kg	1.9	3.4	4.4	-	75.6	35.0
Antimoni *	mg/kg	1	1.2	1.9	-	1.1	<1.0

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

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

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016

Aromaattiset yhdisteet *							
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Etylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
m+p-Ksyleeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
o-Ksyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Styreeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Isopropylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Oxygenaatit *							
MTBE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
TAME *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Halogenoidut aromaattiset yhdisteet *							
Bromibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
2-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
4-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,4-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-

Näyttenumero Näytteen nimi	KE20-06169.001 NP2(0-0,5m)	KE20-06169.002 NP3(0-0,5m)	KE20-06169.003 NP3(2-3m)	KE20-06169.004 NP4(1,5-2m)	KE20-06169.005 NP5(0-0,5m)
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analyyssi Yksikkö DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016 (continued)

1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Halogenoidut alifaattiset yhdisteet *							
Bromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Bromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Bromidikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Dibromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tribromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dibromi-3-klooripropaani *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Kloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Hiilitetrakloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kloroformi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,1-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,2-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
2,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-Diklooripropeneeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
cis-1,3-Diklooripropeneeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
trans-1,3-Diklooripropeneeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Diklooridifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Trikloorifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-

Näyttenumero Näytteen nimi	KE20-06169.006 NP5(1-1,5m)	KE20-06169.007 NP6(0-0,5m)	KE20-06169.008 NP7(1,5-2m)	KE20-06169.009 NP7(2,5-2,8m)	KE20-06169.010 NP8(0,5-1m)
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Analyyssi Yksikkö DL

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

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	12	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.09	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.17	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE20-06169.006	KE20-06169.007	KE20-06169.008	KE20-06169.009	KE20-06169.010
			Näytteen nimi	NP5(1-1,5m)	NP6(0-0,5m)	NP7(1,5-2m)	NP7(2,5-2,8m)	NP8(0,5-1m)

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

1,3,5-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.14	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	0.22	-	-	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	0.18	-	-	<0.02	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	-	-	12	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	-	-	39	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	50	-	-	150	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	65	-	-	180	-

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

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	90.3	93.1	74.9	38.3	80.4
---------------------	---------	---	------	------	------	------	------

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

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	0.35	<0.20	<0.20	-	0.66
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.79	<0.20	0.25	-	1.2
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.62	<0.20	0.20	-	0.84
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	0.31	<0.20	<0.20	-	0.41
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	0.34	<0.20	<0.20	-	0.47
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.30	<0.20	<0.20	-	0.44
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.26	<0.20	<0.20	-	0.34
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.29	<0.20	<0.20	-	0.37
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.23	<0.20	<0.20	-	0.27
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	0.23	<0.20	<0.20	-	0.28
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	3.9	<3.0	<3.0	-	5.7

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

Arseeni	mg/kg	0.7	-	<0.7	1.1	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3	<0.3	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	-	2.9	3.2	-	-

Näyttenumero	KE20-06169.006	KE20-06169.007	KE20-06169.008	KE20-06169.009	KE20-06169.010
Näytteen nimi	NP5(1-1,5m)	NP6(0-0,5m)	NP7(1,5-2m)	NP7(2,5-2,8m)	NP8(0,5-1m)
Analyysi					
Yksikkö					
DL					

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

	mg/kg	0.7	-	6.0	14.6	-	-
Kromi	mg/kg	1.4	-	3.3	55.3	-	-
Kupari	mg/kg	0.5	-	1.9	5.1	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	<0.5	13.4	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	-	34.5	18.4	-	-
Vanadiini	mg/kg	1.9	-	7.3	107.8	-	-
Sinkki	mg/kg	1	-	<1.0	<1.0	-	-
Antimoni *	mg/kg						

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

	mg/kg	0.2	-	0.6	0.4	-	-
Elohopea *	mg/kg						

Haittavat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016

	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Aromaattiset yhdisteet *							
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Etylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
m+p-Ksyleeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
o-Ksyleeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Styreeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Isopropylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Oxygenaatit *							
MTBE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
TAME *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
TAAE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Halogenoidut aromaattiset yhdisteet *							
Bromibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
2-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
4-Klooritolueeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,4-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Halogenoidut alifaattiset yhdisteet *							
Bromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Bromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Bromidikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Dibromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tribromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-

Näyttenumero Näytteen nimi	KE20-06169.006 NP5(1-1,5m)	KE20-06169.007 NP6(0-0,5m)	KE20-06169.008 NP7(1,5-2m)	KE20-06169.009 NP7(2,5-2,8m)	KE20-06169.010 NP8(0,5-1m)
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Analyyssi Yksikkö DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016 (continued)

1,2-Dibromietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dibromi-3-klooripropaani *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Kloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Hiilitetrakloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Kloroformi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,1-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,2-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,3-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
2,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
1,1-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
cis-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
trans-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Diklooridifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
Trikloorifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-

Näyttenumero Näytteen nimi	KE20-06169.011 NP8(2-3m)	KE20-06169.012 NP9(1-1,5m)	KE20-06169.013 NP10(0-0,5m)	KE20-06169.014 NP10(1,5-2m)	KE20-06169.015 NP13(1-1,5m)
-------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Analyyssi Yksikkö DL

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

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TAAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE20-06169.011	KE20-06169.012	KE20-06169.013	KE20-06169.014	KE20-06169.015
			Näytteen nimi	NP8(2-3m)	NP9(1-1,5m)	NP10(0-0,5m)	NP10(1,5-2m)	NP13(1-1,5m)

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

Yhdiste	Yksikkö	DL	NP8(2-3m)	NP9(1-1,5m)	NP10(0-0,5m)	NP10(1,5-2m)	NP13(1-1,5m)
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Yhdiste	Yksikkö	DL	NP8(2-3m)	NP9(1-1,5m)	NP10(0-0,5m)	NP10(1,5-2m)	NP13(1-1,5m)
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

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

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	DL	NP8(2-3m)	NP9(1-1,5m)	NP10(0-0,5m)	NP10(1,5-2m)	NP13(1-1,5m)
		2	78.8	77.8	-	85.5	93.4

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

Yhdiste	Yksikkö	DL	NP8(2-3m)	NP9(1-1,5m)	NP10(0-0,5m)	NP10(1,5-2m)	NP13(1-1,5m)
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.26	-	<0.20	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.47	-	<0.20	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.34	-	<0.20	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.25	-	<0.20	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.35	-	<0.20	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.40	-	<0.20	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.28	-	<0.20	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.36	-	<0.20	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.27	-	<0.20	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	<0.20	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.26	-	<0.20	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	3.6	-	<3.0	-

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

Metalli	Yksikkö	DL	NP8(2-3m)	NP9(1-1,5m)	NP10(0-0,5m)	NP10(1,5-2m)	NP13(1-1,5m)
Arseeni	mg/kg	0.7	7.4	-	4.0	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	1.1	-	<0.3	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	8.1	-	10.6	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	28.0	-	43.8	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	2373.0	-	172.7	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	24.8	-	21.7	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	152.0	-	10.7	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	32.0	-	42.7	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	2071.0	-	78.8	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	7.7	-	<1.0	-	-

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

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE20-06169.011	KE20-06169.012	KE20-06169.013	KE20-06169.014	KE20-06169.015
			Näytteen nimi	NP8(2-3m)	NP9(1-1,5m)	NP10(0-0,5m)	NP10(1,5-2m)	NP13(1-1,5m)

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

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

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016

Aromaattiset yhdisteet *							
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	0.01
Tolueneeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	0.04
Etyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
m+p-Ksyleeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02
o-Ksyleeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Styreeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	0.02	-	0.71	<0.01
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	0.02	-	<0.01	<0.01
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	0.03	-	<0.01	<0.01
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
4-Isopropyyliitolueneeni *	mg/kg KA.	0.01	7.3	0.02	-	<0.01	<0.01
Naftaleeni *	mg/kg KA.	0.02	0.11	-	-	-	<0.02
Oxygenaatit *							
MTBE *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
TAME *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
ETBE *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
TAAE *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
DIPE *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Halogenoidut aromaattiset yhdisteet *							
Bromibentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
2-Klooritolueneeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
4-Klooritolueneeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,3-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,4-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02
1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02
Halogenoidut alifaattiset yhdisteet *							
Bromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Bromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Bromidikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Dibromikloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Tribromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,2-Dibromimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,2-Dibromi-3-klooripropaani *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	-	<0.05	<0.05
Kloorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	0.01	<0.01	-	0.01	<0.01
Kloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Hiilitetrakloridi *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Kloroformi *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,1-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01

Näyttenumero	KE20-06169.011	KE20-06169.012	KE20-06169.013	KE20-06169.014	KE20-06169.015
Näytteen nimi	NP8(2-3m)	NP9(1-1,5m)	NP10(0-0,5m)	NP10(1,5-2m)	NP13(1-1,5m)
Analyyssi					
Yksikkö					
DL					

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet maanäytteestä Menetelmä: ISO 15009:2016 (continued)

1,2-Dikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,1,1-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,1,2-Trikloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,1,1,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,1,2,2-Tetrakloorietaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Trikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Tetrakloorieteeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,3-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
2,2-Diklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,2,3-Triklooripropaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
1,1-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
cis-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
trans-1,3-Diklooripropeeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Diklooridifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01
Trikloorifluorimetaani *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Leena Kurkinen
Osoite Elektroniikkatie 13
90590 Oulu

Projekti - -
Asiakkaan viite **Tietomaa pima 101015630**
Näytteiden lkm 4

NÄYTE

SGS Refno KE20-06345 R0
Raportointi pvm 19.11.2020
Saapumis pvm 12.11.2020
Aloituspvm 12.11.2020
Valmistumis pvm 19.11.2020

KOMMENTIT

Näytteenotto: Juuso Heikonen 28-29.10.2020

ALLEKIRJOITUKSET



Mia Karjalainen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
 - DL Määritysraja
 - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyinä.

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

Näyttenumero	KE20-06345.001	KE20-06345.002	KE20-06345.003	KE20-06345.004
Näytteen nimi	NP8 (2-3 m)	NP9 (1-1,5 m)	NP10 (1,5-2 m)	NP13 (1-1,5 m)
Yksikkö				
DL				

Analyyysi

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

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	74.9	79.2	88.4	92.9
---------------------	---------	---	------	------	------	------

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	31	24	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	110	150	68	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	140	170	82	<40

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Leena Kurkinen
Osoite Elektroniikkatie 13
90590 Oulu

Projekti - -
Asiakkaan viite **Tietomaa pima 101015630**
Näytteiden lkm 5

NÄYTE

SGS Refno KE20-06233 R0
Raportointi pvm 13.11.2020
Saapumis pvm 05.11.2020
Aloitus pvm 05.11.2020
Valmistumis pvm 13.11.2020

KOMMENTIT

Näytteenotto: J.Heikonen

ALLEKIRJOITUKSET



Mia Karjalainen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
 - 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	KE20-06233.001	KE20-06233.002	KE20-06233.003	KE20-06233.004	KE20-06233.005
Näytteen nimi	PVP6	PVP8	PVP10	PVP12	PVP14
Näytteenotto- pvm	04.11.2020	04.11.2020	04.11.2020	04.11.2020	04.11.2020

Analyyssi Yksikkö DL

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE20-06233.001	KE20-06233.002	KE20-06233.003	KE20-06233.004	KE20-06233.005
Bentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tolueneeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Etyyliibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
o-Xyleeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Styreeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Isopropyylibentseeni *	µg/l	1	9.7	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,4-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,3,5-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
4-Isopropyyli-tolueneeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Klooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Vinyylikloridi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Kloroformi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Metyleenikloridi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Trikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
MTBE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
TAME *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
ETBE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
TAAE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
DIPE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
TBA *	µg/l	10	<10	<10	<10	<10	<10
TVOC C5-C10 *	µg/l	200	290	<200	<200	<200	<200

Öljyhiilivedyt C10-C40 vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 9377-2

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE20-06233.001	KE20-06233.002	KE20-06233.003	KE20-06233.004	KE20-06233.005
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.025	0.053	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/l	0.05	0.062	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

Liukoinen elohopea vesinäytteestä Menetelmä: Kumottu SFS-EN 1483:2007

Yhdiste	Yksikkö	DL	KE20-06233.001	KE20-06233.002	KE20-06233.003	KE20-06233.004	KE20-06233.005
Elohopea suodatetusta näytteestä	µg/l	0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13

Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2

Metalli	Yksikkö	DL	KE20-06233.001	KE20-06233.002	KE20-06233.003	KE20-06233.004	KE20-06233.005
Arseeni	µg/l	0.4	14	2.5	6.0	5.7	2.8
Kadmium	µg/l	0.024	<0.024	0.064	<0.024	0.050	<0.024
Koboltti	µg/l	0.2	0.3	3.6	0.2	5.3	0.5
Kromi	µg/l	0.3	<0.3	0.4	<0.3	1.3	0.4
Kupari	µg/l	1	<1.0	28	1.4	2.7	1.9
Nikkeli	µg/l	1	1.7	7.2	<1.0	2.0	1.7
Lyijy	µg/l	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vanadiini *	µg/l	1	<1.0	<1.0	8.8	14	95
Sinkki	µg/l	5	<5.0	1400	<5.0	11	<5.0

Näyttenumero	KE20-06233.001	KE20-06233.002	KE20-06233.003	KE20-06233.004	KE20-06233.005
Näytteen nimi	PVP6	PVP8	PVP10	PVP12	PVP14
Näytteenottopvm	04.11.2020	04.11.2020	04.11.2020	04.11.2020	04.11.2020

Analyyysi

Yksikkö DL

Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2 (continued)

Antimoni	µg/l	1	<1.0	1.7	<1.0	<1.0	<1.0
----------	------	---	------	-----	------	------	------



LIITE 4

Tutkimuspistetiedot

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros-paksuus	Paivä-määrä	Koordinaatit			Maalaji arvio	Aistihavainnot	Vertailuarvot ¹	Kenttämittaukset						Metallit ja puolimetallit 2																									
				Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK26	Korkeusjärjestelmä: N2000	N				E	Z	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V													
																													Kos 0	Haju 0...3	Lisätietoja / havainnot	As_kenttä	Cr_kenttä	Cu_kenttä	Pb_kenttä	Ni_kenttä	Zn_kenttä	Sb	As	Hg	Cd
AFRY NP 1	0,0 - 0,5	0,5	28.-29.10.2020	7213366.008	26475707.611	+10,7	0-0,05 asf, 0,05-0,5 murske	0		ND	68	24	10	25	40																										
AFRY NP 2	0,0 - 0,5	0,5	28.-29.10.2020	7213380.910	26475687.915	+10,5	0-0,05 asf, 0,05-0,5 murske	0		5,0	66	24	16	25	67	1,2	<0,7	<0,2	<0,3	4,4	9,1	2,1	<0,5	2,0	3,4	69															
AFRY NP 3	0,0 - 0,5	0,5	28.-29.10.2020	7213388.861	26475718.681	+10,8	0-0,05 asf 0,05-0,5 murske	0		7,0	ND	24	45	24	92	1,9	<0,7	<0,2	<0,3	7,8	15	4,6	<0,5	5,9	4,4	133															
AFRY NP 4	0,0 - 0,5	0,5	28.-29.10.2020	7213394.910	26475750.215	+10,6	murske	0		8,0	223	50	26	40	243																										
AFRY NP 5	0,0 - 0,5	0,5	28.-29.10.2020	7213397.180	26475725.245	+10,6	murske	0		10	101	38	17	40	90																										
AFRY NP 6	0,0 - 0,5	0,5	28.-29.10.2020	7213405.582	26475706.901	+10,5	0-0,1 multa, 0,1-0,4 murske 0,4-0,5 Hk	0		9,0	80	34	15	28	79	<1	<0,7	0,60	<0,3	2,9	6,0	3,3	<0,5	1,9	7,3	35															
AFRY NP7	0,0 - 0,5	0,5	28.-29.10.2020	7213414.649	26475730.588	+10,7	0-0,1 multa 0,1-0,5 Hk+tiiliä	0		ND	28	ND	10	ND	18																										
AFRY NP8	0,0 - 0,5	0,5	28.-29.10.2020	7213419.322	26475747.347	+10,4	0-0,2 multa, 0,2-0,5 murske/tiiliä+puuta	0		ND	55	10	10	ND	34																										
AFRY NP9	0,0 - 0,5	0,5	28.-29.10.2020	7213421.516	26475720.645	+10,5	murske	0		ND	60	19	12	23	41																										

Viitearvovertailu, VNä 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. VNä 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 L = Luonnonmaa
- 1 = lievä T = Täyttömä
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas



LIITE 5

Kuvia kohteesta

Oulun kaupunki, Tietomaan alue
Valokuvia kohteesta 28.10.2020



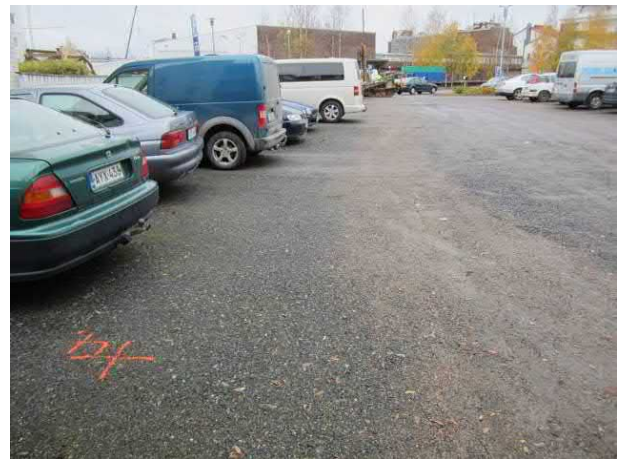
Kuva 1.



Kuva 2.



Kuva 3.



Kuva 4.



Kuva 5.



Kuva 6.



Kuva 7.



Kuva 8.



Kuva 9.



Kuva 10.



Kuva 11.

