

KUOPION TILAPALVELUT

Kuopio
Saarikellon päiväkoti

Maaperän pilaantuneisuuden tutkimukset



Tutkimusraportti

Tekijä
Piela Harlin-Venäläinen
Puhelin
+358 50 473 9353
E-mail
piela.harlin-venalainen@afry.com

Päiväys
31/01/2023
Työnumero
16X185236-048

Työ
Kuopio, Saarijärvi, rakennettavan päiväkodin alue, maaperän pilaantuneisuuden tutkimukset
Tilaaaja
Kuopion Tilapalvelut

Esipuhe

AFRY Finland Oy on Kuopion Tilapalveluiden toimeksiannosta tehnyt maaperän pilaantuneisuuden tutkimuksia Kuopiossa osoitteessa Ampujanpolku 1, jonne suunnitellaan uutta Saarikellon päiväkotia.

AFRY Finland Oy

Piela Harlin-Venäläinen

Hanna Kröger



Sisältö

1	JOHDANTO	3
2	KOHTEEN KUVAUS.....	3
3	TUTKIMUSTYÖ	4
3.1	Näytteenotto	4
3.2	Kenttätutkimukset	4
3.3	Laboratorioanalyysit	5
4	TUTKIMUSTULOKSET	5
4.1	Kenttätutkimusten tulokset	5
4.2	Laboratorioanalyysien tulokset.....	5
4.2.1	Öljyhiihivedyt	5
4.2.2	Metallit	6
5	RISKITARKASTELU	6
5.1	Riskinarvio	6
5.1.1	Kulkeutumisen arviointi.....	7
5.1.2	Altistuksen arviointi	7
5.1.3	Vaikutusten arviointi	7
5.1.4	Epävarmuustekijät	7
5.1.5	Kunnostustarve ja tavoitteet	7
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	8

Liitteet

Liite 1. Kohteen sijaintikartta

Liite 2. Tutkimuspistekartta

Liite 3. Yhteenvetotaulukko tuloksista

Liite 4. Laboratorioanalyysitodistus

1 JOHDANTO

AFRY Finland Oy on tehnyt Kuopion Tilapalvelujen toimeksiannosta maaperän pilaantuneisuustutkimuksen osoitteessa Ampujanpolku 1, Kuopion kaupungin omistamalla tontilla, jolle on tarkoitus rakentaa uusi päiväkoti. Historiatietojen mukaan tontille on mahdollisesti läjitetty ylijäämämaita. Ylijäämämaat eivät ole peräisin teollisuusalueelta, mutta muutoin maiden alkuperää ei tarkemmin tiedetä. Kohde sijaitsee kiinteistöllä 297-11-47-2. Tutkimusalueen sijainti on esitetty kuvassa 1 punaisella.

Maaperän pilaantuneisuustutkimusten näytteenotto suoritettiin geoteknisten pohjatutkimusten yhteydessä 11.-14.11.2022. Tässä raportissa kuvataan tehdyt maaperän pilaantuneisuustutkimukset ja niiden tulokset sekä arvioidaan maaperän pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta.

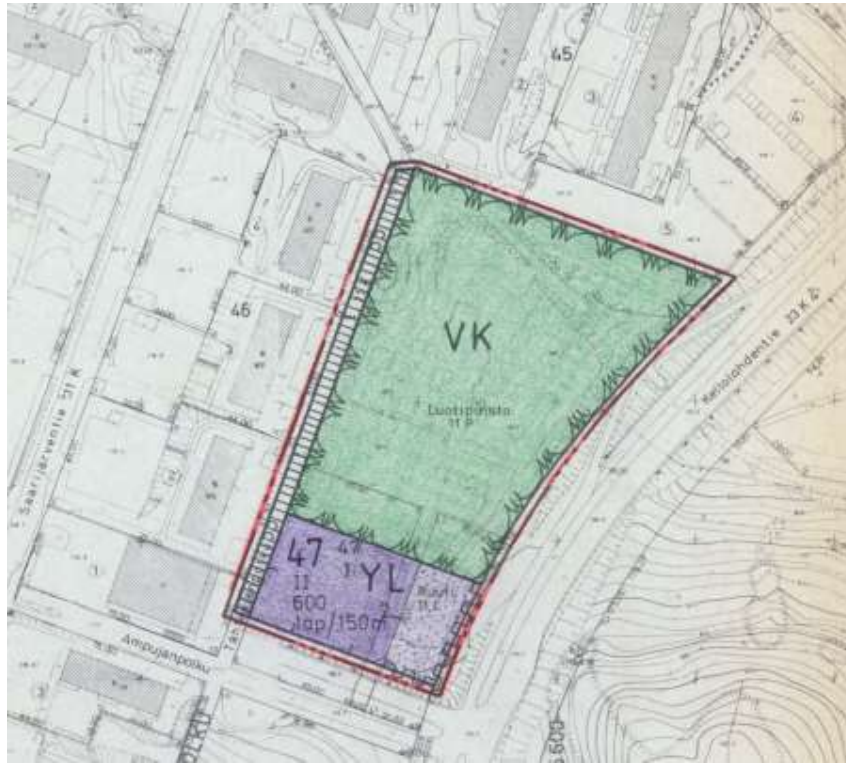


Kuva 1. Tutkimusalueen sijainti punaisella [SYKE:n Karpalo-karttapalvelu 21.12.2022].

2 KOHTEEN KUVAUS

Kohde sijaitsee Kuopion kaupungin omistamalla kiinteistöllä 297-11-47-2 osoitteessa Ampujanpolku 1, 70460 Kuopio. Kohde sijaitsee Kuopion Saarijärvellä noin 2 km Kuopion keskustasta koilliseen. Kohde ei sijaitse ympäristöhallinnon luokittelemalla pohjaviesialueella. Kohteen sijaintikartta on esitetty liitteenä 1.

Kohteeseen on suunnitteilla uuden päiväkodin rakentaminen vanhan jo puretun päiväkodin tilalle. Kohde sijaitsee asemakaavoitetulla alueella. Asemakaava on vahvistettu 24.1.1986 ympäristöministeriön päätöksellä. Tutkimusalue on kaavoitettu julkisten lähipalvelurakennusten korttelialueeksi YL. Ote asemakaavasta on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Ote asemakaavasta [<https://kartta.kuopio.fi/# 24.1.2023>]

3 TUTKIMUSTYÖ

3.1 Näytteenotto

Tutkimuksiin liittyvä maaperänäytteenotto tehtiin pohjatutkimusten yhteydessä keskisraskaalla kairavaunulla 11.-14.11.2022. Näytteenotosta vastasi AFRY Finland Oy. Tutkimukset tehtiin alueen maaperän tilan kartoittamiseksi ennen tulevaa rakentamista.

Tutkimusalueelta otettiin maanäytteitä viidestä näytepisteestä (NP1, NP4, NP7, NP10 ja NP11). Tutkimuspisteet sijoittuivat rakennettavaksi suunnitellun päiväkodin tontille. Tutkimuspisteiden sijainnit ilmenevät liitteenä 2 olevalta tutkimuspistekartalta.

Maanäytteitä otettiin ohjeellisesti seuraavilta tasoilta: 0-0,5 m, 0,5 m, 1-1,5 m, 1,5-2 m ja 2-3 m. Näytteitä otettiin yhteensä 25 näytettä. Näytteet otettiin kaasutiiviisiin ympäristönäytepusseihin.

3.2 Kenttätutkimukset

Kaikille näytteille tehtiin silmämääräinen maaperän laadun määrittäminen ja näytteet tutkittiin aistinvaraisesti. Lisäksi näytteiden metallipitoisuudet (kromi, lyijy, sinkki, kupari ja arseeni) tutkittiin kenttämittauksin XRF-analysaattorilla (Innov-X). Mittalaite tunnistaa alkuaineita ja niiden pitoisuuksia maanäytteistä röntgenfluoresenssiin perustuen. Mittaustulokset luettiin mittarin automaattisesti laskemina kahden mittauksen keskiarvoina.

3.3 Laboratorioanalyysit

Kenttämittausten ja aistinvaraisen tarkastelun perusteella valittiin kolme näytettä tarkempia laboratorioanalyysjä varten:

- NP4 1,5–2,0 m
- NP7 2,0–3,0 m
- NP11 0,5–1,0 m

Maanäytteistä tehtiin laboratoriossa seuraavat analyysit:

- Vna 214/2007 mukaiset metallit (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, V, Zn) 3 kpl
- Öljyhiilivedyt C₅-C₄₀ 2 kpl

Näytteet analysoitiin SGS Finland Oy:n FINAS-akkreditoidussa laboratoriossa Kotkassa.

4 TUTKIMUSTULOKSET

Havaittuja ja analysoituja pitoisuuksia verrattiin Valtioneuvoston asetuksen 214/2007, nk. PIMA-asetuksen, mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin, joita käytetään maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa. Yhteenvetotaulukot tuloksista on esitetty liitteessä 3.

4.1 Kenttätutkimusten tulokset

Silmämääräisen maalajiarvion mukaan näytteet olivat pääosin hiekkamoreenia (HkMr). Näytepisteestä NP4 syvyydeltä 1-3 m otetuissa näytteissä havaittiin lievää kemikaalista / öljyistä hajua. Muutoin näytteistä ei tehty aistinvaraisia havaintoja pilaantuneisuudesta.

Suuntaa antavissa metallipitoisuuksien kenttämittauksissa havaittiin kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia seuraavasti:

- NP1 1,0-1,5 m: kromi 117 mg/kg, kynnysarvo 100 mg/kg
- NP7 2,0-3,0 m: lyijy 132 mg/kg, kynnysarvo 60 mg/kg

Muilta osin pitoisuudet eivät ylittäneet kynnys- tai ohjearvoja.

4.2 Laboratorioanalyysien tulokset

Laboratorioanalyysitodistus on esitetty liitteenä 4.

4.2.1 Öljyhiilivedyt

Laboratoriossa tutkituissa näytteissä hahtuvien öljyhiilivetyjen C₅-C₁₀ (benssiini) kokonaispitoisuudet alittivat analyysimääritysrajan 5,0 mg/kg. Lisäksi yksittäisistä hahtuvista öljyhiilivedyissä esiintyvien komponenttien pitoisuudet alittivat analyysin määritysrajat.

Näytteessä NP4 1,5-2,0 m analysoitiin raskaita öljyjakeita C₂₂-C₄₀ 100 mg/kg ja öljyjakeita C₁₀-C₄₀ 120 mg/kg. Pitoisuudet eivät ylittäneet öljyjakeille asetettua kynnysarvoa 300 mg/kg tai raskaille öljyjakeille asetettua alemmaa ohjearvoa 600 mg/kg. Taulukossa 1 on esitetty kooste öljyhiilivetyjen laboratoriotuloksista.

Taulukko 1. Laboratoriotulokset, öljyhiilivedyt.

	Bentseeni	Tolueeni	Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	TEX	MTBE	TAME	Haihtuvat hiilivedyt C ₅ -C ₁₀	Keskisizeet C ₁₁ -C ₂₁	Raskaat hiilivedyt C ₂₂ -C ₄₀	Öljyhiilivedyt C ₁₀ -C ₄₀
Maanäyte	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo ¹⁾	0,02	-	-	-	1	0,1 ²⁾	0,1 ²⁾	-	-	-	300
Alempi ohjearvo ¹⁾	0,2	5	10	10	-	5 ²⁾	5 ²⁾	100	300	600	-
Ylempi ohjearvo ¹⁾	1	25	50	50	-	50 ²⁾	50 ²⁾	500	1 000	2 000	-
NP4 (1,5-2,0)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<5,0	<20	100	120
NP11 (0,5-1,0)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06	<0,1	<0,02	<0,02	<5,0	<20	<20	<40

¹⁾ Vna 214/2007

²⁾ Summapitoisuus MTBE+TAME

4.2.2 Metallit

Laboratoriossa analysoiduista näytteistä kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia analysoitii vain näytteestä NP7 2,0–3,0 m, jossa lyijyn pitoisuus 88 mg/kg ylitti kynnysarvon 60 mg/kg. Taulukossa 2 on esitetty metallien laboratoriotulokset.

Taulukko 2. Laboratoriotulokset, metallit.

Tunnus	Metallit										
	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo ¹⁾	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
Alempi ohjearvo ¹⁾	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
Ylempi ohjearvo ¹⁾	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250
Maanäytteet											
NP4 (1,5-2,0)	<1,0	1,6	<0,2	<0,3	12	30	26	3,4	15	42	52
NP7 (2,0-3,0)	1,2	1,9	<0,2	<0,3	6,5	16	11	88	9,3	34	26
NP11 (0,5-1,0)	<1,0	1,3	<0,2	<0,3	6,7	18	30	38	10	34	28

¹⁾ Vna 214/2007

5 RISKITARKASTELU

5.1 Riskinarvio

Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 3 §:n mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen 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 riskiarviointiin, ei mekaaniseen ohjearvoihin vertaamiseen (Vna 214/2007). Riskinarviointissa 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).

Alue on kaavoitettu julkisten lähipalvelurakennusten korttelialueeksi. Alueella on aiemmin sijainnut v. 1987 rakennettu päiväkot, joka on purettu. Kohde ei sijaitse pohjavesialueella eikä sillä ole erityistä suojeluarvoa. Tutkimusten yhteydessä ei otettu pohjavesinäytteitä tai tehty havaintoja pohjavedestä.

Edellä mainituista syistä pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arviointi voidaan toteuttaa vertaamalla haitta-ainepitoisuuksia Vna 214/2007 mukaisiin viitearvoihin. Kohteessa voidaan soveltaa vertailuarvona alempaa ohjearvotasoa.

Kohteesta otetuissa maanäytteissä analysoitiin Vna 214/2007 mukaisen kynnysarvon ylittävä pitoisuus lyijyä. Kyseinen tutkimuspiste esitetään liitteenä 1 olevassa tutkimuspistekartassa harmaalla värillä.

5.1.1 Kulkeutumisen arviointi

Lyijyn pitoisuus ylitti Vna 214/2007 mukaisen kynnysarvon NP7:ssä 2,0–3,0 metrin syvyydestä otetussa näytteessä. Haitta-ainetta ei havaittu maan pintakerroksessa, joten kulkeutumista maan pölyämisen seurauksena ei voida pitää todennäköisenä. Muiden metallien tavoin lyijykin on niukkaliukoista ja sitoutuu melko voimakkaasti maaperään, joten kulkeutuminen vajovesien ja pohjaveden mukana arvioidaan vähäiseksi.

5.1.2 Altistuksen arviointi

Koska lyijyä analysoitiin vain yhdessä pisteessä 2,0–3,0 metrin syvyydessä Vna 214/2007 mukaisen kynnysarvon ylittävä pitoisuus, suora altistuminen haitta-aineelle kohteelle suunnitellussa käyttötarkoituksessa on epätodennäköistä.

Myöskään altistumista lyijylle mahdollisen maansyönnin vaikutuksesta voidaan havaintosyvyyden vuoksi pitää kohteessa epätodennäköisenä. Lyijylle altistuminen kohteessa kasveja syömällä ei ole mahdollista, sillä alueella ei kasva syötäviä kasveja, joiden juuriin lyijy voisi rikastua.

Lyijyn heikon haihtuvuuden vuoksi sille altistuminen hengitysilman välityksellä ei ole mahdollista. Pölyämisen seurauksena lyijypitoiselle pölylle altistumisen riski voisi olla todennäköisin rakennusaikana, mikäli maanrakennustyöt ulottuvat kohteen lyijypitoiselle alueelle eikä työturvallisuudesta huolehdita.

Alue ei sijaitse pohjavesialueella eikä pohjavettä hyödynnetä talous- tai kasteluvetenä, joten altistumista pohjaveden välityksellä ei voisi tapahtua, vaikka haitta-ainetta esiintyisi pohjavedessä.

Tutkimuksessa havaittujen haitta-ainepitoisuuksien ei nykytilanteessa ja suunnitellussa maankäytössä arvioida aiheuttavan vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

5.1.3 Vaikutusten arviointi

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

5.1.4 Epävarmuustekijät

Merkittäviä epävarmuustekijöitä ei voida nimetä. Tutkimukset kohdistettiin rakennettavan päiväkodin alueelle. Tutkimuspisteet pystyttiin sijoittamaan suunnitellusti. Näytteenotto toteutettiin 4300 m² tutkimusalueelta viidestä näytteenottopisteestä. Haitta-aineiden esiintymistä koko tutkimusalueen osalta ei voida poissulkea, mutta tutkimuksilla saatiin riittävä käsitys alueen maa-aineksen laadusta tulevia kaivu- ja rakennustöitä varten.

Näytteiden analysoinnit on tehty akkreditoidussa laboratorioissa.

5.1.5 Kunnostustarve ja tavoitteet

Analysoitu kohonnut haitta-ainepitoisuus alueen maaperässä ei arvioida nykytilanteessa tai suunnitellun päiväkotirakentamisen jälkeen aiheuttavan haitallisia ympäristö- tai terveysvaikutuksia, eikä alueella arvioida riskiperusteista tarvetta maaperän puhdistustöihin.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Maaperän pilaantuneisuustutkimus tehtiin esitarkasteluna rakentamisen suunnittelun avuksi. Tehdyillä tutkimuksilla saatiin yleiskäsitys alueen maaperän mahdollisesta pilaantuneisuudesta. Alueella analysoitiin yhdessä pisteessä Vna 214/2007 mukaisen kynnsarvon ylittävä lyijypitoisuus, mutta havaittu haitta-ainepitoisuus ei kuitenkaan rajoita alueen nykyistä tai suunniteltua käyttöä.

Rakennettavan alueen maaperässä esiintyvä kohonnut haitta-ainepitoisuus on huomioitava tulevien kaivu- ja rakennustöiden yhteydessä. Kun maa-aineksia kaivetaan alueella, missä maaperän haitta-ainepitoisuus ylittää kynnsarvon, syntyvien kaivumassojen käsittely tulee tehdä asianmukaisesti. Massoja voidaan sijoittaa toisaalle alueen sisällä, mutta suunnitelma massojen sijoittamisesta tulee hyväksyttävä ympäristöviranomaisella. Mikäli kohonneita haitta-ainepitoisia massoja poistetaan alueelta, tulee ne toimittaa sellaiseen vastaanottoaikaan, jolla on lupa vastaanottaa kyseisiä massoja.

Mikäli kohteessa havaitaan pilaantuneisuutta tulevien kaivutöiden aikana, tulee pilaantuneisuus tutkia ja pilaantunut maa-aines toimittaa asianmukaisen luvan omaavaan vastaanottoaikaan.



LIITE 1

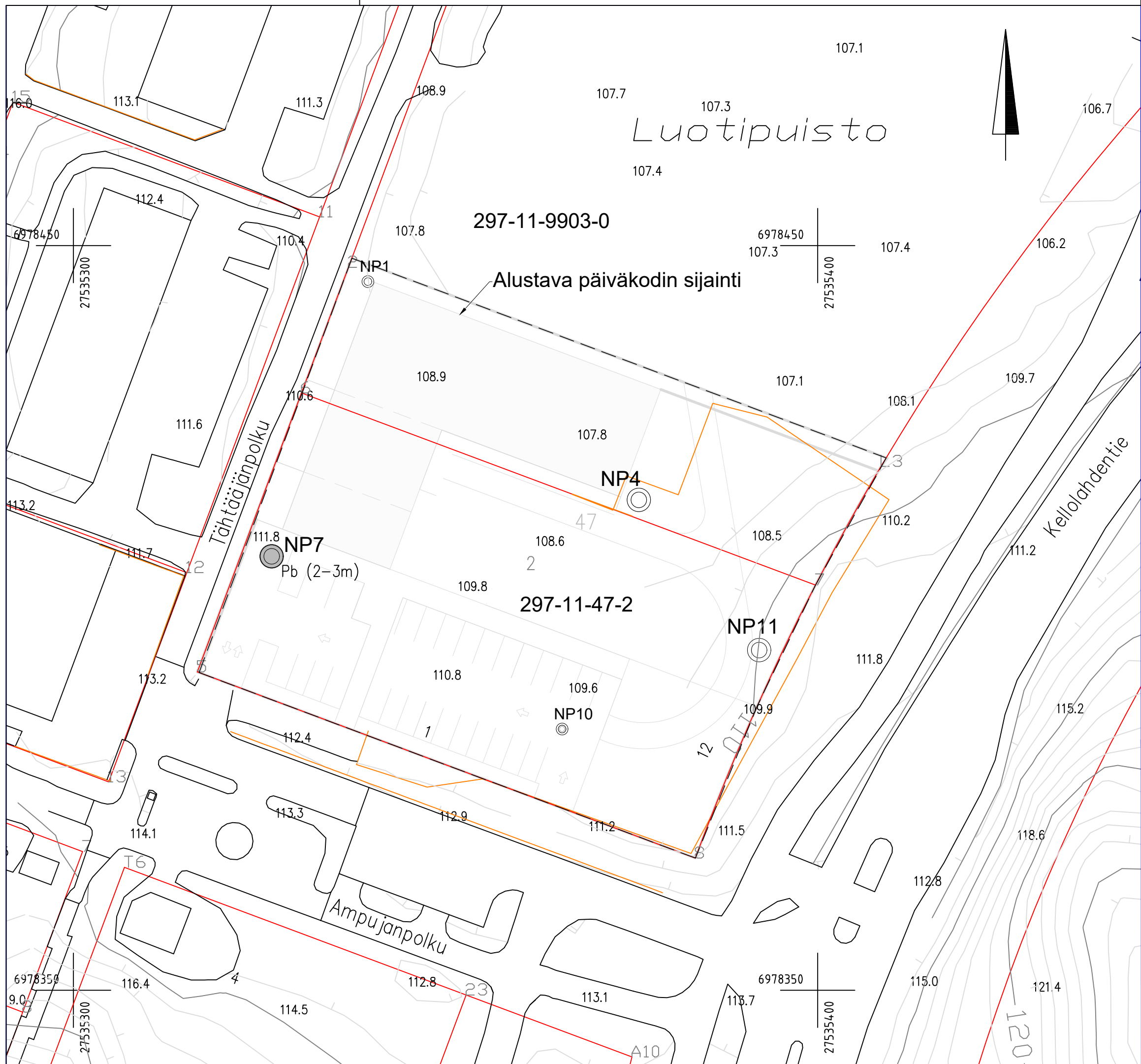
Sijaintikartta




Tutkimuskohteen sijainti




LIITE 2




Tutkimuspistekartta



-  Tutkimusalue A=4 300 m²
-  Kiinteistönraja
-  Aita

NPx
 PIMA-tutkimuspiste, painokairaus 17.11.2022
 (5kpl: NP1, NP4, NP7, NP10 ja NP11)

Vertailu VNa 214/2007 arvoihin

-  Yli kynnysarvon
-  Yli alemman ohjearvon
-  Yli ylemmän ohjearvon

A					
Rev.	Muutos			Suun.	Tark.
Kohde				Hyv.	Pvm
Kuopion Tilapalvelut Saarikellon päiväkot Ampujanpolku 1, 70460 Kuopio		Piirustuksen sisältö Maaperän pilaantuneisuustutkimuskartta			Mittakaavat 1:500
Piirt.	Tarkastaja	Päiväys	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä		
AJ/A-MT	HKr	30.1.2023	ETRS-GK27 / N2000		
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija		Työnumero		Lehti	
HKr		16X185236-048			
 Afry Finland Oy Itkonniemenkatu 13 70500 Kuopio Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@afry.com		Suunn.ala	Piirustusnumero	Muutos	
		YMP	1		

LIITE 3

Yhteenvetotaulukko tuloksista



LIITE 4

Laboratorioanalyysitodistus

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Hanna Kröger
Osoite PL 532
00026 BASWARE

Projekti - -
Asiakkaan viite **16X185236-048**
Näytteiden lkm 3

NÄYTE

SGS Refno KE22-07394 R0
Raportointi pvm 30.11.2022
Saapumis pvm 21.11.2022
Aloitus pvm 21.11.2022
Valmistumis pvm 30.11.2022

KOMMENTIT

Näytteenotto: Matti Tonteri 11-14.11.22

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 kokonaisuutena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

			Näyttenumero KE22-07394.001	Näyttenumero KE22-07394.002	Näyttenumero KE22-07394.003
			Näytteen nimi NP4 1,5-2,0 m	Näytteen nimi NP11 0,5-1,0 m	Näytteen nimi NP7 2,0-3,0 m
Analyysi	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	-
Tolueneeni	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

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	100	<20	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	120	<40	-

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

Kuiva-ainepitoisuus	paino-%	2	92.3	95.4	-
---------------------	---------	---	------	------	---

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

Arseeni	mg/kg KA.	0.7	1.6	1.3	1.9
Kadmium	mg/kg KA.	0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg KA.	0.3	12.2	6.7	6.5
Kromi	mg/kg KA.	0.7	30.3	18.3	16.3
Kupari	mg/kg KA.	1.4	25.8	30.4	11.2
Nikkeli	mg/kg KA.	0.5	15.2	10.4	9.3
Lyijy	mg/kg KA.	0.5	3.4	38.1	88.3
Vanadiini	mg/kg KA.	0.5	52.2	27.6	26.0
Sinkki	mg/kg KA.	1.9	42.3	33.7	34.1
Antimoni *	mg/kg KA.	1	<1.0	<1.0	1.2

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

Näyttenumero	KE22-07394.001	KE22-07394.002	KE22-07394.003
Näytteen nimi	NP4 1,5-2,0 m	NP11 0,5-1,0 m	NP7 2,0-3,0 m
Yksikkö	DL		

Analyysi

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

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