

Vastaanottaja
Tampereen kaupunki

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
14.3.2022

HAKAMETSÄ

KAAVA-ALUEEN 8792 MAAPERÄ- JA POHJAVESITUTKIMUKSET 2021–2022



**HAKAMETSÄ, ASEMAKAAVA-ALUEEN 8792 MAAPERÄ- JA
POHJAVESITUTKIMUKSET 2021–2022**

Projekti	Hakametsä, asemakaava-alueen 8792 maaperä- ja pohjavesitutkimukset 2021–2022
Projekti nro	1510067936
Vastaanottaja	Raija Mikkola
Asiakirjatyyppi	Tutkimusraportti
Versio	2
Päivämäärä	14.3.2022
Laatija	Salla Sillanpää ja Terhi Ketola
Tarkastaja	Juha Parviainen
Hyväksyjä	Raija Mikkola, Katariina Rauhala (XX.3.2022)
Kuvaus	Hakametsä, asemakaava-alueen 8792 maaperä- ja pohjavesitutkimukset 2021–2022

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
2.	TUTKIMUSKOHDE	2
2.1	Kohteen sijainti	2
2.2	Omistus- ja hallintasuhteet	2
2.3	Rajaukset, koko ja naapurusto	2
2.4	Toimintahistoria	2
2.5	Nykyinen käyttö, rakennukset, tekniset rakenteet ja päällysteet	3
2.6	Kaavoitus ja tuleva käyttö	3
2.7	Pohjasuhteet	4
2.8	Pinta- ja pohjavedet	5
2.9	Aiemmat tutkimukset ja kunnostukset	5
3.	TUTKIMUSTEN SUORITUS	5
3.1	Maaperätutkimukset	5
3.2	Pohjavesitutkimukset	6
4.	TULOSTEN TARKASTELU	6
4.1	Tulosten vertailuperusteet	6
4.1.1	Maaperän kynnys- ja ohjearvot	6
4.1.2	Pohjaveden ympäristölaatumormit	6
4.2	Maanäytteiden tulokset	6
4.3	Pohjavesitulokset	7
5.	PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI	7
5.1	Epävarmuustarkastelu	8
6.	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	9

Liitteet

Liite 1	Valokuvia tutkimusalueesta
Liite 2	Maaperätutkimusten yhteenvetotaulukko
Liite 3	Pohjavesitutkimuskortti
Liite 4	Pohjavesitutkimusten yhteenvetotaulukko

Piirustukset

1510067936.100	Sijaintikartta
1510067936.200	Tutkimuspiirustus ja viitearvoilytykset

1. JOHDANTO

Hakametsän alueen vireillä olevassa kaavassa 8792 alue on osin muuttumassa asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi. Nykyisessä kaavassa Hakametsän jäähalli (Haka 1, 2 ja 3) ympäristöineen on osoitettu urheilutoimintaa palvelevien rakennusten korttelialueeksi (YU). Sen pohjoispuolella on Tartonpuisto (VU) sekä itä- ja eteläpuolella lähivirkistysalueet Uudenkylänpuisto (VL-2) ja Hakametsä (VL-3). Asemakaavamuutoksen myötä alueelle voidaan rakentaa uusia kerrostaloja. Suunnitellun lisärakentamisen vuoksi alueella tehtiin pilaantuneisuustutkimuksia. Tutkimukset kohdistettiin pääosin kaava-alueen pohjoisosan pysäköintialueille, kentälle ja puistoon.

Tässä raportissa on esitetty Ramboll Finland Oy:n joulukuussa 2021 ja tammikuussa 2022 tekemät maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimukset, pilaantuneisuuden arviointi ja johtopäätökset. Työn tilaaja oli Tampereen kaupunki yhteyshenkilönään Raija Mikkola. Ramboll Finland Oy:ssä työstä vastasi projektipäällikkönä Juha Parviainen ja suunnittelijoina Terhi Ketola ja Salla Sillanpää.

2. TUTKIMUSKOHDE

2.1 Kohteen sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Tampereella, Kissanmaan ja Uudenkylän kaupunginosissa. Kohteen sijainti on esitetty liitteenä olevassa piirustuksessa 1510067936.100.

2.2 Omistus- ja hallintasuhteet

Kiinteistöt omistaa ja niitä hallinnoi Tampereen kaupunki.

2.3 Rajaukset, koko ja naapurusto

Tutkimusalue käsittää nykyisen kaava-alueen mukaiset kiinteistöt 837-1-9903-0, 837-133-9903-0 sekä 837-133-875-5. Tutkimusalueen pinta-ala on 10,01 ha.

Kohde rajoittuu pohjoisessa Takahuhtintiehen, idässä Kovajankatuun, Keltinkatuun ja Uudenkylänkatuun, etelässä Hakametsän puistoon ja lämpökeskukseen. Lännessä Hervannan valtavylyään. Tutkimusalueen sijainti on esitetty piirustuksessa 100. Kohdekiinteistöjen ja tutkimusalueen rajaukset on esitetty kuvassa 2.

2.4 Toimintahistoria

Tutkimusalueelle on ollut metsää ja alueen eteläosassa on edelleen metsikkö. Tutkimusalueen pohjoisosassa on ollut 1800-luvulta 1950-luvulle saakka peltoa ja kaupunkilaisten viljelypalstoja. 1800-luvun lopulla Kalevanrinteen alueella sijaitsi kaikkiaan neljä tiilitehdasta, ja viimeinen tiilitehdas Kalevan kaupunginosassa lopetti toimintansa 1965. Tutkimusalueella jäähallin pohjoispuolella oli tiilitehtaan savenottoaika, josta kulki nk. savirata Tampereen Tiilitehtaalle Kalevaan nykyisen Pellervonkadun alueelle. Savenoton päätyttyä alueelle on tuotu täyttömaita vanhojen ilmakuvien perusteella pääosin 1950–1960-luvuilla. Täyttömaita laadusta ei ole tietoa.

Kuvassa 1 on esitetty tutkimusalueen nykyisiä kiinteistörajoja vuoden 1956 ilmakuvassa. Kuvan yläosassa näkyy todennäköisesti savenoton seurauksena muodostunut painanne.



Kuva 1. Tutkimusalueen nykyiset kiinteistörajat sijoitettuna vuoden 1956 ilmapuuvuon. (Oskari-karttapalvelu)

Hakametsän jäähalli rakennettiin vuonna 1965. Jäähallin tontille valmistui vuonna 1974 harjoitusjäähalli Haka 2 ja vuonna 1995 toinen harjoitushalli Haka 3. Rakennukset ovat edelleen toiminnassa.

Alueen pohjoisosaan tehtiin jalkapallokenttä 1970-luvulla. Alueen pohjoisosassa sijaitsee Tartonpuisto. Puistoon muotoiltiin mäki vuonna 1999, ennen kuin se vihittiin käyttöön Tartonpuistona. Puiston ja Takahuhtintien pohjoispuolella sijaitsi vuoteen 1995 saakka Unionin huoltoasema, jonka aluetta kunnostettiin viimeksi vuonna 2020. Nykyisin entisen huoltoaseman alueella Kissanmaan päiväkodin piha- ja pysäköintialue. Alueella on käynnissä maaperän huokosilman ja pohjaveden tarkkailut (Ramboll). Tutkimusalueen itäosassa sijaitsee Uudenkylänpuisto.

Alueen lounaispuolella sijaitseva lämpökeskus on toiminut paikalla vuodesta 1995. Laitoksen tehtävänä on tuottaa kaukolämpöä Tampereen kaupungin alueelle. Laitos toimii vara- ja huippulämmön tuottajana.

2.5 Nykyinen käyttö, rakennukset, tekniset rakenteet ja päällysteet

Kiinteistöllä 837-133-875-5 sijaitsee Hakametsän jäähalli, harjoitushallit Haka 2 ja Haka 3 sekä jäähallin pysäköintialue. Kiinteistöllä 837-1-9903-0 sijaitsee Uudenkylänpuisto. Kiinteistöllä 837-133-9903-0 sijaitsee Tartonpuisto, jalkapallokenttä ja koirapuisto.

Liitteessä 1 on esitetty dronilla otettuja ilmapuuvuon alueesta 18.1.2022.

2.6 Kaavoitus ja tuleva käyttö

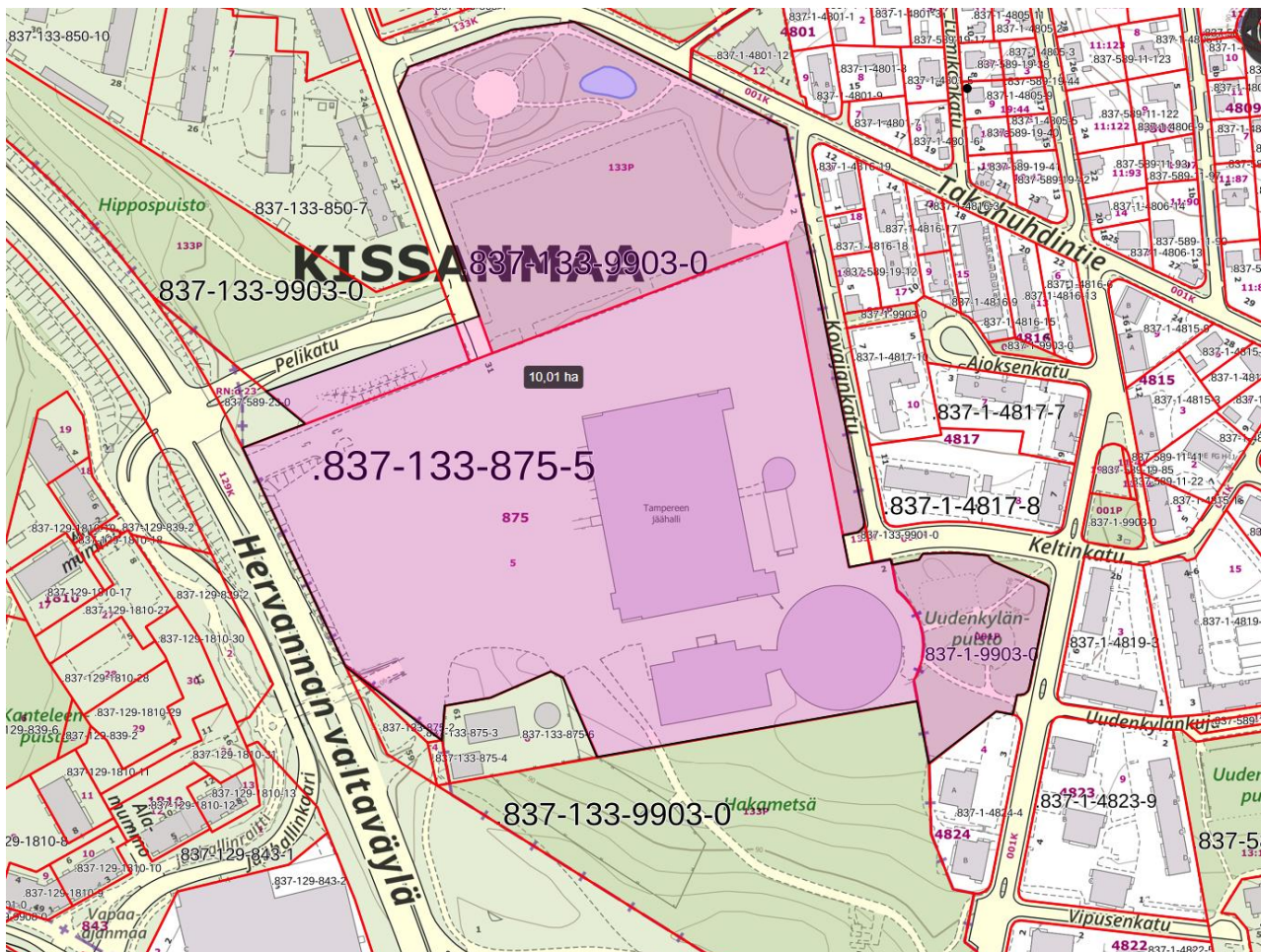
Tontilla 875-5 on voimassa asemakaava 7528. Tontille 875-5 on osoitettu Urheilutoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue (YU). Tontilla 133-9903-0 on voimassa asemakaava 6446 ja tontti on osoitettu Urheilu- ja virkistyspalvelualueeksi (VU) ja Luonnontilassa säilytettäväksi puistoalueeksi (PL). Tontilla 1-

9903-0 on voimassa asemakaava 7669 ja tontti on osoitettu Istutettavaksi puistoalueeksi. Alueen länsinurkassa sijaitsevalla tontilla 23-0 on voimassa asemakaava 8489 ja tontti on osoitettu puistoksi.

Seuraavassa on lueteltu tutkimusalueen nykyisten kiinteistöjen kaavanmukainen käyttö.

- 837-133-875-5 YU Urheilutoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue
- 837-133-9903-0 VU Urheilu- ja virkistyspalvelualue
- PL Luonnontilassa säilytettävä puistoalue
- 837-1-9903-0 Pt Istutettava puistoalue

Alueelle on vireillä uusi asemakaava (ak 8792). Kuvassa 2 on esitetty nykyiset kiinteistörajat punaisilla viivoilla sekä tutkimusalue läpikuultavalla punaisella.



Kuva 2. Virastokartta ja kiinteistöt. (Oskari-karttapalvelu)

2.7 Pohjasuhteet

Tutkimusalueen pintamaa on pääosin asfaltoitua tai nurmipeitteistä. Näytteenoton yhteydessä tehtyjen pohjatutkimusten perusteella alueen pohjamaa on pääosin silttiä. Täyttömaakerroksen paksuus vaihteli 1,0–4,0 m välillä.

Maanpinnan taso vaihtelee välillä +90...+96,5 (N2000) nousten kohti pohjoista. Alueen länsipuolella oleva Hervannan valtavyöly on useita metrejä korkeammalla kuin tutkimusalueen länsiosan pysäköintialue. Tutkimusalueen eteläisimmän osan ja tutkimusalueen ympäristän maaperä on pääosin savea Geologian tutkimuslaitoksen kartoituksen mukaan. Maanäytteistä kirjattiin kentällä silmämääräiset maalajihavainnot (liite 2, yhteenvetotaulukko).

Kallion tasoa ei selvitetty yleisellä tasolla, mutta tutkimusten yhteydessä tehtiin alueen pohjoisosaan yksi kairauspiste, jossa kallionpinta todettiin noin tasolla +84,5 tiiviiden siltti- ja hiekkaisten silttikerrostumien alla (liite 2, sivu 9).

2.8 Pinta- ja pohjavedet

Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue Aakkulanharjun 1. luokan pohjavesialue (0483701) sijaitsee noin 370 m päässä tutkimusalueelta etelään. Aakkulanharjun pohjavesialue on luokiteltu kemialliseksi riskialueeksi. Lähin vedenottamo on Vilusen pohjavedenottamo noin 2,6 km päässä alueesta kaakkoon.

Tutkimusalueen pohjoisosaan asennettiin helmikuussa 2020 pohjavesiputki PVP3, joka liittyy Takahuhdinkadun pohjoispuolella tehdyn maaperän kunnostuksen jälkitarkkailuun (Ramboll, projektiro 1510034200). Putken yläpää (+95,34) on metallisen suojaputken sisällä noin 0,8 metriä maanpinnan yläpuolella. Putken pohja on 20 m syvyydellä putken yläpäästä. Putken vedenpinta on tarkkailun perusteella tasolla +90,05...+90,29 (N2000).

Tutkimusalueen eteläreunasta 850 metriä lounaaseen sijaitsee Iidesjärvi (35.214.1.001), joka kuuluu Viinikanojan vesialueeseen. Järven ala on 65,48 ha ja se on luokiteltu runsasravinteiseksi järveksi. Pohjaveden pinta on Iidesjärven pintaa (n. +75 mpy) ylempänä. Tutkimusalueesta n. 200 m päässä etelään sijaitsee Vuohenoja.

2.9 Aiemmat tutkimukset ja kunnostukset

Alueella ei ole tiettävästi tehty aiemmin maaperän tai pohjaveden tutkimuksia tai kunnostuksia.

3. TUTKIMUSTEN SUORITUS

3.1 Maaperätutkimukset

Tutkimusalueelle tehtiin 31 kairauspistettä (RKP) 11.–14.1.2022 välisellä ajalla. Kairausnäytteet otettiin porakonekairaamalla putkinäytteenottimella. Kaiken kaikkiaan maanäytteitä otettiin 168 kappaletta.

Aistihavaintojen ja XRF-mittausten perusteella valikoitiin 52 näytettä, jotka lähetettiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratorioon tarkempia analyysejä varten. Laboratoriossa osasta näytteistä tutkittiin metalli- ja puolimetallipitoisuudet, öljyhiilivetypitoisuudet sekä BTEX-, PAH- ja VOC-yhdisteiden pitoisuudet (ks. luku 4.2). Kaikkia haitta-aineita ei tutkittu kaikista laboratorionäytteistä, vaan tutkimukset kohdistettiin kenttähavaintojen, -mittausten ja alueen historiatietojen perusteella.

Maaperänäytteiden yhteenvetotaulukko on esitetty liitteessä 2. Näytteistä tehdyt analyysimäärät on esitetty taulukossa 1.

Tutkimuspiirustuksessa 200 on esitetty tutkimuspisteiden sijainnit ja asetuksen VNa 214/2007 viitearvoilytykset.

Taulukko 1. Analyysimäärät (maaperä).

Analyysi	Maaperä
Raskasmetallit	17
BTEX-yhdisteet ja oksygenaatit	9
PAH-yhdisteet	12
VOC-yhdisteet	2
Bensiinijakeet C ₅ -C ₁₀	9
Öljyhiilivedyt, C ₁₀ -C ₄₀	26

3.2 Pohjavesitutkimukset

Putkesta PVP3 on tehty pohjavesitarkkailua vuosina 2020–2021 Rambollin projektiin 1510034200 (Kissanmaankatu 21) liittyen. Viimeisin näyte (28.12.2021) otettiin putkesta kuitenkin Hakametsän uuden kaava-alueen PIMA-selvitykseen (1510067936) liittyen.

Näytteenottokerroilla pohjavesiputkea huuhdottiin pohjavesipumpulla kaksi kertaa sen tilavuuden verran. Näyte otettiin bailer-näytteenottimella vesipatsaan yläosasta.

Pohjavesinäytteestä analysoitiin öljyhiilivetyypitoisuudet sekä BTEX-pitoisuudet. Pohjavesinäytteet analysoitiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratoriossa Lahdessa. Pohjavesiputkikortti on esitetty liitteessä 3. Vesinäytteistä tehtyjen analyysien yhteenvetotaulukko on esitetty liitteessä 4.

4. TULOSTEN TARKASTELU

4.1 Tulosten vertailuperusteet

Tulosten arviointia on tässä ympäristötutkimuksessa tehty vertaamalla tuloksia seuraaviin maaperälle ja pohjavedelle yleisesti käytettyihin ja suuntaa antaviin vertailuarvoihin.

4.1.1 Maaperän kynnys- ja ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut asetuksen 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Arviointi perustuu asetuksen VNa 214/2007 mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin.

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää kynnysarvon. Yleisenä lähtökohtana maaperän kunnostuksen tavoitetasoksi voidaan asuinkiinteistöillä pitää alemmaa ohjearvotasoa ja teollisuuskiinteistöillä ylempää ohjearvotasoa.

Arseenipitoisuuden kynnysarvon ylittyminen on yleistä Pirkanmaan alueella. Koska Pirkanmaan arseeniprovinssin arseenipitoisuudet ovat luontaisesti muuta Suomea korkeammat, on Geologian tutkimuskeskus (GTK) suositellut vertailuarvoksi kynnysarvon (5,0 mg/kg) sijasta pohjajamreenin taustapitoisuutta 26 mg/kg (SSTP, suurin suositeltu taustapitoisuus).

4.1.2 Pohjaveden ympäristölaatu normit

Pohjavesiputkesta PVP3 otettujen näytteiden tuloksia on verrattu VNa 1040/2006:n mukaisiin ympäristölaatu normeihin. Kyseisiä ympäristölaatu normeja käytetään ensisijaisesti luokiteltujen pohjavesimuodostumien veden kemiallisen laadun arviointiin, joten ne soveltuvat vain suuntaa antavasti Hakametsän alueen pohjaveden arviointiin.

4.2 Maanäytteiden tulokset

Kaikista otetuista maanäytteistä tehtiin näytteenoton yhteydessä aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö, jätteisyys) sekä mitattiin raskasmetallit XRF-laitteella.

Kaikissa näytteissä, joista analysoitiin laboratoriotutkimuksissa metallit, todettiin asetuksen VNa 214/2007 kynnysarvon (KA) ylittäviä pitoisuuksia. Pitoisuudet olivat kuitenkin tyypillisiä Pirkanmaan alueelle (ns. arseeniprovinssi). Kobolttipitoisuus ylitti kynnysarvon näytteessä RKP13/0,5–1,0 m. Antimonipitoisuus ylitti alemman ohjearvon (AOA) näytteessä RKP14/0,5–1,0 m.

BTEX-yhdisteet analysoitiin yhdeksästä näytteestä. Yhdisteiden pitoisuudet alittivat laboratorion määritysrajat kaikissa tutkituissa näytteissä.

PAH-yhdisteiden (polyaromaattiset hiilivedyt) pitoisuudet analysoitiin 20 näytteestä. 12 pisteessä yhdisteiden pitoisuudet alittivat laboratorion määritysrajat. Näytteissä ei havaittu VNa 214/2007 kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia PAH16-summapitoisuuksissa tai yksittäisillä PAH-yhdisteillä.

VOC-yhdisteiden (klooratut alifaattiset hiilivedyt) pitoisuudet analysoitiin kahdesta näytteestä, molemmissa pitoisuudet alittivat laboratorion määritysrajan.

Öljihiilivetyjen (C₁₀–C₄₀) pitoisuudet analysoitiin 20 näytteestä. Näytteissä ei havaittu VNa 214/2007 kynnysarvon (300 mg/kg) ylittäviä pitoisuuksia. Alueen pohjoisosan näytestä RKP1 (3,0–4,0 m: 170 mg/kg; 5,0–6,0 m: 86 mg/kg) havaittiin lievää bensenin hajua, minkä johdosta niiden läheisyyteen tehtiin kaksi lisäpistettä (RKP20 ja RKP31). Näissä pisteissä ei kuitenkaan lievästä hajuhavainnoista huolimatta todettu laboratorioanalyysissä määritysrajojen ylityksiä. Piste RKP31 kohdalla (n. +95,5) tehtiin pohjaveden virtaussuunnan ja öljyhiilivetyjen mahdollisen kulkeutumisreitien selvittämiseksi kalliopinnan varmistus, jossa kallio todettiin noin 11 m syvyydessä maanpinnasta (= n. +84,5)

Pisteissä RKP5/1,0–2,0 m (120 mg/kg), RKP7/1,0–2,0 m (21 mg/kg) ja RKP28/0,5–1,0 m (94 mg/kg) havaittiin matalat pitoisuudet raskaita jakeita C₂₁–C₄₀. Bensiinijakeet C₅–C₁₀ analysoitiin yhdeksästä näytteestä, joista kaikkien pitoisuudet jäivät alle laboratorion määritysrajan (1,0 mg/kg).

Maaperätutkimusten yhteenvedotaulukko on esitetty liitteenä 2. Taulukossa 2 on esitetty kootusti havaitut viitearvoilytykset.

Taulukko 2. Maaperäanalyysissä havaitut VNa 214/2007:n kynnys- tai ohjearvojen ylitykset (KA/OA)

Kategoria	Aine/yhdiste	Näytemäärä (n)	Tulokset, joissa pitoisuudet kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välillä	Tulokset, joissa pitoisuudet alempien ja ylempiä ohjearvojen välillä	Tulokset, joissa pitoisuudet ylempiä ohjearvojen ja vaarallisen jätteen raja-arvojen välillä	Tulokset, joiden pitoisuudet yli vaarallisen jätteen cut off -raja-arvon
Metallit	As	17	17	0	0	0
	Co	17	1	0	0	0
	Sb	17	0	1	0	0

4.3 Pohjavesitulokset

Pohjavesiputken PVP3 öljyhiilivetyjen summapitoisuus (C₁₀–C₄₀) ylitti ympäristölaatu normin (0,05 mg/l) 4.3.2020 (0,1 mg/l) ja 24.3.2020 (0,11 mg/l) näytteenotto kerroilla. Tämän jälkeisillä näytteenotto kerroilla ympäristölaatu normi ei ole ylittynyt. Muut analysoidut pitoisuudet alittivat tai olivat hyvin lähellä laboratorion määritysrajaa. Pohjaveden analyysitulokset ovat esitetty liitteessä 4.

5. PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

Maaperätutkimuksissa havaittiin metallien osalta selvimmän kohonneita pitoisuuksia kahdessa tutkimuspisteessä (RKP13 ja RKP14), jotka sijaitsevat Hakametsän jäähallin koillispuolella lähellä Kovajankatua. Kohonneet pitoisuudet olivat kobolttia (yli kynnysarvon) ja antimonia (yli alemman ohjearvon) ja ne liittyvät todennäköisesti alueelle aikanaan tuodun kiviaineksen ominaisuuksiin. Arseenin kynnysarvopitoisuus (5,0 mg/kg) ylittyi alueen näytteissä yleisesti. Kaikki todetut arseenipitoisuudet alittivat kuitenkin Pirkanmaan pohjamaan tyyppillisen taustapitoisuuden (26 mg/kg). Muilta osin maaperän metallipitoisuudet olivat pääosin luontaisten pitoisuuksien tasolla.

Täyttömaakerroksissa havaittiin myös öljyhiilivetyjä, mutta niiden pitoisuudet ovat matalia ja alittivat kynnysarvot. Öljyhiilivetyjen osalta korkein pitoisuus havaittiin pisteessä RKP1 syvyydellä 3,0–4,0 m (C₁₀–C₄₀: 170 mg/kg).

Tutkimusalueen pohjoisosassa sijaitsevasta pohjavesiputkesta PVP3 on tehty tarkkailua vuodesta 2020. Kahdella ensimmäisellä näytteenottokerralla putkessa havaittiin ympäristölaatunormin ylittävät pitoisuudet (0,10 ja 0,11 mg/l) öljyhiilivetyjen summapitoisuuden (C₁₀–C₄₀) osalta. Tämän jälkeisillä näytteenottokerroilla, mukaan lukien tämän projektin näyte, ympäristölaatunormi (0,05 mg/l) ei ole ylittynyt. BTEX-yhdisteiden osalta pitoisuudet ovat alittaneet ympäristölaatunormin koko tarkkailun ajan.

5.1 Epävarmuustarkastelu

Laadullisessa epävarmuustarkastelussa pyritään tunnistamaan epävarmuuden ja vaihtelun merkittävimmät lähteet ja arvioidaan näiden vaikutusta saatuihin tuloksiin.

Tutkimukset kohdistettiin alueelle historiatietojen sekä johtotietojen perusteella. Alueella mahdollisesti esiintyvät haitta-aineet on arvioitu historiatietojen perusteella ja analysoitu kattavasti. Koko alueen maaperästä tutkittiin kokonaispitoisuuksina raskasmetalleja, öljyhiilivetyjä, PAH-, ja VOC-yhdisteitä.

Maaperän tutkimuspisteitä yhteensä oli 31 kpl. Tutkittujen kiinteistöjen alan (10,01 ha) osalla 1 tutkimuspiste vastasi täten 3 228 m² suuruista maa-alueita. Tutkimuspisteverkon katsotaan olevan kohtalainen rakennettavan alueen maaperän pilaantuneisuuden arvioimiseen. Hakametsän jäähallin eteläpuolella ei tehty tutkimuksia. Näytteet otettiin kairaamalla, joten näytteet ovat varsin pistemäisiä ja edustavat pientä maa-ala. Lisäksi kairauksen aiheuttama kitka ja kuumuus saattavat aiheuttaa virhettä haihtuvien haitta-aineiden esiintymisessä.

Taulukossa 3 on esitetty maaperätutkimuspisteiden määrät tutkittujen kiinteistöjen mukaisesti.

Taulukko 3. Kiinteistökohtaiset tutkimuspisteiden määrät.

Kiinteistö	Kaavamerkintä	Pisteiden lkm. (maaperä)	Pinta-ala (m ²)	Tutkimuspiste / ala (m ²)
837-133-9903-0	VU ja PL	21	30 300*	1 / 1 443
837-133-875-5	YU	7	63 600	1 / 9 086
837-1-9903-0	Pt	3	6 166	1 / 2 055
Yhteensä		31	100 066	1 / 3 228

* Pinta-ala muokattu vastaamaan tutkimusalueita

Tutkimusalueen pohjoisreunalla on yksi vuonna 2020 asennettu pohjavesiputki, jossa on tehty tarkkailua maaliskuusta 2020 lähtien. Pohjaveden tilasta alueella ei näin ollen saatu tutkimuksessa kokonaisvaltaista käsitystä.

Näytteiden käsittely kentällä on ollut asianmukaista ja analysointi on tehty akkreditoidussa ympäristölaboratoriossa standardoiduin menetelmin.

Epävarmuustarkastelun perusteella tutkimuksiin, niiden tuloksiin ja tulosten perusteella tehtyihin johtopäätöksiin liittyvien epävarmuustekijöiden ei kuitenkaan katsota olevan merkittäviä, koska alueella on yleisesti ottaen havaittu hyvin vähän pilaantuneisuutta eikä siellä ole ollut historiatietojen perusteella maaperää tai pohjavettä pilaavaa toimintaa.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Tutkimusten perusteella saatiin hyvä yleiskuva kehitettävän asemakaava-alueen maaperän tilasta.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty arviot maa-ainesten laadusta nykyisten kiinteistöjen alueilla. Koska alueen massoja tullaan suuressa määrin poistamaan rakentamisen takia, on otettu kantaa myös massojen jatkotutkimus- ja käsittelytarpeisiin.

Yleissääntönä on, että tuleva maa-ainesten kaivu on syytä suorittaa lajittelevana, jotta erityisesti maan pintakerroksen hyvälaatuinen sora ja murske voidaan hyötykäyttää kohteen maarakentamisessa.

- **837-133-9903-0 VU ja PL RKP1-20**

Kiinteistön ja Tartonpuiston pohjoisosassa tutkittiin sen pohjoispuolella aiemmin sijainneen huoltoaseman takia muuta aluetta tarkemmin öljyhiilivetyjen, BTEX-yhdisteiden ja metallien pitoisuuksia. Pääasiassa niitä ei kuitenkaan havaittu. Korkein öljyhiilivetypitoisuus havaittiin pisteessä RKP1 syvyydeltä 3,0–4,0 m otetussa näytteessä, jonka raskaiden jakeiden (C₂₁–C₄₀) pitoisuus oli 170 mg/kg. Havaitut pitoisuudet ja öljyhiilivetyjen määrä alueella ovat tutkimusten perusteella niin matalia, ettei niistä aiheudu riskiä alueen suunnitellulle jatkokäytölle eikä kyseisiä massoja katsota tarpeelliseksi poistaa, mikäli rakennustoimenpiteet eivät sitä edellytä.

Jos kyseiset massat poistetaan alueelta tulevan rakentamisen vuoksi ja vaikka niitä edustava pitoisuus alitti sekä raskaille jakeille että summapitoisuudelle (C₁₀–C₄₀) asetetut viitearvot, massat tulee toimittaa asianmukaiset luvat omaavaan vastaanottopaikkaan lievän öljyn hajun vuoksi. Massoja ei saa viedä esimerkiksi pohjavesialueille tai muille maankäytöltään tai olosuhteiltaan herkille alueille.

Tutkimusalueen pohjoisreunalla on yksi vuonna 2020 asennettu pohjavesiputki, josta on tehty pohjavesitarkkailua maaliskuusta 2020 lähtien. Vuonna 2020 tehdyillä kahdella ensimmäisellä näytteenotokerralla putkessa havaittiin ympäristölaatuun ylittävät pitoisuudet (0,10 ja 0,11 mg/l) öljyhiilivetyjen summapitoisuuden (C₁₀–C₄₀) osalta. Myöhemmillä näytteenotokerroilla ympäristölaatuunormi ei ole ylittynyt.

Antimonia havaittiin alemman ohjearvon ylittänyt pitoisuus näytteessä RKP14/0,5–1,0 m ja kobolttia kynnysarvon ylittänyt pitoisuus näytteessä RKP13/0,5–1,0 m. Näytteiden antimoni- ja kobolttipitoisuudet liittyvät todennäköisesti alueen täyttökiviaineksen luontaisiin ominaisuuksiin, eikä massojen uudelleenkäytölle vastaavanlaisissa maankäyttömuodoissa, kuten katu- tai kenttärakenteissa, katsota olevan esteitä.

- **837-133-875-5 YU RKP21-27**

Kiinteistöllä tehdyissä tutkimuspisteissä ei havaittu viitearvoja ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

- **837-1-9903-0 PI RKP28-30**

Kiinteistöllä tehdyissä tutkimuspisteissä ei havaittu viitearvoja ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Ramboll Finland Oy

Juha Parviainen

Projektipäällikkö

Salla Sillanpää

Suunnittelija



Kuva 1. Yleiskuva tutkimusalueesta 18.1.2022 (lounas-koillinen).



Kuva 2. Yleiskuva tutkimusalueesta 18.1.2022 (luode-kaakko).



Kuva 3. Tarttonpuisto ja urheilukenttä 18.1.2022.



Kuva 4. Alueen pohjoisosaa ja naapurustoa 18.1.2022.



Kuva 5. Yleiskuva alueesta 18.1.2022 (kaakko-luode).



Kuva 6. Hakametsän jäähalli 18.1.2022 (kuva luoteesta).



Kuva 7. Hakametsän jäähallin itäpuolta 18.1.2022.



Kuva 8. Tutkimusalueen itäosaa 18.1.2022.



Kuva 9. Tutkimusalueen itäosaa 18.1.2022.



Kuva 10. Tutkimusalueen länsiosaa 18.1.2022.

Pisteen tunnus	Syvyys (m)	Aromaattiset hiilivedyt					Polyaromaattiset hiilivedyt																	Oljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit												
		Bentseeni	Tolueni	Etyyli-bentseeni	Ksyleeni	TEX ⁴	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluoranteeni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ summa	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteeni ³	Trikloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	MTBE	TAME	MTBE/TAME ¹¹	C ₅ -C ₁₀ Bensini ¹²	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²		
		0,02	-	-	-	1,0	1,0	-	-	1,0	0,2	-	-	1,0	-	1,0	1,0	-	-	-	1,0	-	15	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	0,1	-	-	-	300		
		0,2	5,0	10	10	-	5,0	-	-	5,0	2,0	-	-	5,0	-	5,0	5,0	-	-	-	5,0	-	30	0,01	0,05	1,0	0,5	-	-	5,0	100	300	600	-		
		1,0	25	50	50	-	15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	0,01	0,2	5,0	2,0	-	-	50	500	1 000	2 000	-		
		10 000	-	10 000	10 000	-	1 000	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	1 000	-	-	-	10 000	10 000	10 000	-	10 000	-	-	-	-	-		
		1 000	3 000	100 000	225 000	-	2 500	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	-	2 500	-	-	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	
RKP24	0,0 - 0,5																																			
	0,5 - 1,0																																			
	1,0 - 2,0																																			
	2,0 - 3,0																																			
	3,0 - 4,0																																			
RKP25	0,0 - 0,5																																			
	0,5 - 1,0																																			
	1,0 - 2,0																																			
	2,0 - 3,0																																			
RKP26	0,0 - 0,5																																			
	0,5 - 1,0																																			
	1,0 - 2,0																																			
	2,0 - 3,0																																			
	3,0 - 4,0																																			
	4,0 - 5,0																																			
RKP27	0,0 - 0,5																																			
	0,5 - 1,0																																			
	1,0 - 2,0																																			
	2,0 - 3,0																																			
	3,0 - 4,0																																			
RKP28	0,0 - 0,5																																			
	0,5 - 1,0																																			
	1,0 - 2,0																																			
	2,0 - 3,0																																			
RKP29	0,0 - 0,5																																			
	0,5 - 1,0																																			
	1,0 - 2,0																																			
	2,0 - 3,0																																			
	3,0 - 4,0																																			
RKP30	0,0 - 0,5																																			
	0,5 - 1,0																																			
	1,0 - 2,0																																			
	2,0 - 3,0																																			

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

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

Pisteenn tunnus	Syvyys (m)	Taso (mpy)	Kerros-paksuus	Päivä-määrä	Koordinaatit			Maalaji (arvio)	Aistihavainnot						Jätteen osuus	Jäte-jakeet	Vertailuarvot ¹	Kenttämittaukset					Metallit ja puolimetallit 2													
					N	E	Z		0...3	0...3	Tyyppi	0...3	Väri	L/T				%	Luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus	As	Cu	Pb	Zn	Kuiva-aine	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V		
RKP31	0,0 - 0,5	+94,9 - +94,4	0,5	14.1.2022	6820974.47	24490497.89	+94,9	Hm	0	0	Ei	0	R	T	0	0	KORKO ARVIOITU KARTASTAI	10	22	16	62															
	0,5 - 1,0	+94,4 - +93,9	0,5				+94,9	siHk	0	0	Ei	0	R	T	0	0		16	33	15	69															
	1,0 - 2,0	+93,9 - +92,9	1,0				+94,9	siHk	0	0	Ei	0	R	T	0	0		11	24	19	69															
	2,0 - 3,0	+92,9 - +91,9	1,0				+94,9	srHk	0	0	Ei	0	tH	L	0	0																				
	3,0 - 4,0	+91,9 - +90,9	1,0				+94,9	siHk	0	0	Ei	0	R	L	0	0																				
	4,0 - 5,0	+90,9 - +89,9	1,0				+94,9	Si	1	0	Ei	0	R	L	0	0																				
	5,0 - 6,0	+89,9 - +88,9	1,0				+94,9	Si	1	1?	bensa	0	R	L	0	0																				
	6,0 - 7,0	+88,9 - +87,9	1,0				+94,9	siHk	1	0	Ei	0	tR	L	0	0																				
	7,0 - 8,0	+87,9 - +86,9	1,0				+94,9	siHk	2, 3	0	Ei	1?	tR	L	0	0																				
	8,0 - 9,0	+86,9 - +85,9	1,0				+94,9	Sa	3	0	Ei	0	H	L	0	0																				
Vuoden 2020 tutkimukset (projektinro 1510034200)																																				
PVP3	0,0 - 1,0	+95,5 - +94,5	1,0	20.2.2020	6820999.4185	24490506.603	+95,5	Hk / Sa	1	1		1		T																						
	1,0 - 2,0	+94,5 - +93,5	1,0				+95,5	Hk / Sa	1	1		1		T																						
	2,0 - 3,0	+93,5 - +92,5	1,0				+95,5	saSi	1	1		1		L																						
	3,0 - 4,0	+92,5 - +91,5	1,0				+95,5	saSi	1	1		1		L																						
	4,0 - 5,0	+91,5 - +90,5	1,0				+95,5	saSi	1	1		1		L																						
	6,0 - 6,0	+89,5 - +89,5	0,0				+95,5	saSi	2	1		1		L																						
	7,0 - 8,0	+88,5 - +87,5	1,0				+95,5	ei näyttöä																												
	tulosten lukumäärä [n]																86	86	86	86	54	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
	laskennallinen keskiarvo: ¹³																15	33	21	77	84,8 %	1,5	12	0,21	13	47	32	12	26	79	58					
	laskennallinen mediaani: ¹³																13	30	20	76	84,5 %	0,50	11	0,20	12	44	27	10	23	73	55					
	laskennallinen minimi: ¹³																8,0	13	13	25	70,0 %	0,50	6,3	0,20	7,8	35	22	6,2	17	44	43					
	laskennallinen maksimi: ¹³																54	115	40	179	99,0 %	17	21	0,32	22	65	96	40	43	190	86					
	keskihajonta: ¹³																6,2	14	5,0	20	8,36 %	3,9	3,2	0,029	4,2	9,4	17	7,7	7,6	31	12					
	Pitoisuudet alittavat VNa 214/2007 ja vaarallisten jätteen vertailuarvot:																13	84	86	86	54	16	0	17	16	17	17	17	17	17	17	17	17			
	Pitoisuudet kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välillä:																72	2	0	0	-	0	17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Pitoisuudet alempien ja ylempiä ohjearvojen välillä:																1	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Pitoisuudet ylempiä ohjearvojen ja vaarallisten jätteen sovellettavien pit.-rajojen välillä:																0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Pitoisuudet vaarallisen jätteen sovellettavien pitoisuusrajojen tasolla tai yli:																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 kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempään 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

Pisteen tunnus	Syvyys (m)	Aromaattiset hiilivedyt					Polyaromaattiset hiilivedyt																	Oljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit											
		Bentseeni	Tolueni	Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	TEX ⁴	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluorantee ni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluorantee ni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ summa	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteeni ³	Triklloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	MTBE	TAME	MTBE/TAME ¹¹	C ₅ -C ₁₀ Bensini ¹²	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²	
	0,02	-	-	-	1,0	1,0	-	-	1,0	0,2	-	-	1,0	-	1,0	1,0	-	-	-	1,0	-	15	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	0,1	-	-	-	300		
	0,2	5,0	10	10	-	5,0	-	-	5,0	2,0	-	-	5,0	-	5,0	5,0	-	-	-	5,0	-	30	0,01	0,05	1,0	0,5	-	-	5,0	100	300	600	-		
	1,0	25	50	50	-	15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	0,01	0,2	5,0	2,0	-	-	50	500	1 000	2 000	-		
	10 000	-	10 000	10 000	-	1 000	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	1 000	1 000	-	-	-	1 000	-	-	-	10 000	10 000	10 000	-	10 000	-	-	-	-	-		
	1 000	3 000	100 000	225 000	-	2 500	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	2 500	2 500	-	-	-	2 500	-	-	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	
RKP31	0,0 - 0,5																																		
	0,5 - 1,0																																		
	1,0 - 2,0																																		
	2,0 - 3,0																																		
	3,0 - 4,0																																		
	4,0 - 5,0	<0,02	<0,1	<0,02	0,0	0,0															<0,2	0,0	<0,02	0,0	<0,02	<0,02	<0,1	<0,1	0,0	<1,0					
	5,0 - 6,0	<0,01	<0,05	<0,01	0,0	0,0															<0,1	0,0				<0,05	<0,05	0,0	<0,5						
	6,0 - 7,0	<0,01	<0,05	<0,01	0,0	0,0															<0,1	0,0				<0,05	<0,05	0,0	<0,5						
	7,0 - 8,0	<0,01	<0,05	<0,01	0,0	0,0															<0,1	0,0	<0,01	0,0	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,0	<0,5					
	8,0 - 9,0																																		
Vuoden 2020 tutk																																			
PVP3	0,0 - 1,0																																		
	1,0 - 2,0																																		
	2,0 - 3,0																																		
	3,0 - 4,0																																		
	4,0 - 5,0	<0,01	<0,05	<0,01	<0,02	0,0																					<0,05	<0,05	<0,10	<0,5	<20	<20	<20	<20	
	6,0 - 6,0	<0,01	<0,05	<0,01	<0,02	0,0																					<0,05	<0,05	<0,10	<0,5	<20	<20	<20	<20	
	7,0 - 8,0																																		
		11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	20	12	20	2	2	2	2	11	11	11	11	28	28	28		
		0,014	0,068	0,014	0,0036	0,0	0,0038	0,0031	0,0030	0,013	0,013	0,021	0,013	0,010	0,0048	0,017	0,028	0,0030	0,0085	0,014	0,062	0,027	0,093	0,015	0,0	0,015	0,015	0,068	0,068	0,018	0,68	22	34	38	
		0,010	0,050	0,010	0,0	0,0	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0045	0,0030	0,0030	0,0030	0,0045	0,0070	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0	0,0075	0,0	0,015	0,015	0,050	0,050	0,0	0,50	20	20	20
		0,010	0,050	0,010	0,0	0,0	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	0,0030	0,0	0,010	0,0	0,010	0,010	0,050	0,050	0,0	0,50	20	20	20	
		0,020	0,10	0,020	0,020	0,0	0,0070	0,0040	0,0030	0,038	0,033	0,060	0,040	0,026	0,012	0,044	0,096	0,0030	0,020	0,040	0,20	0,088	0,48	0,020	0,0	0,020	0,020	0,10	0,10	1,0	52	170	230		
		0,0048	0,024	0,0048	0,0077	0,0	0,0015	0,00028	0,0	0,013	0,012	0,023	0,013	0,0093	0,0026	0,018	0,034	0,0	0,0071	0,014	0,079	0,030	0,16	0,0050	0,0	0,0050	0,0050	0,024	0,024	0,039	0,24	6,2	36	48	
		11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	20	12	20	2	2	2	2	11	11	11	11	28	28	28		
		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 kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määrätyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

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

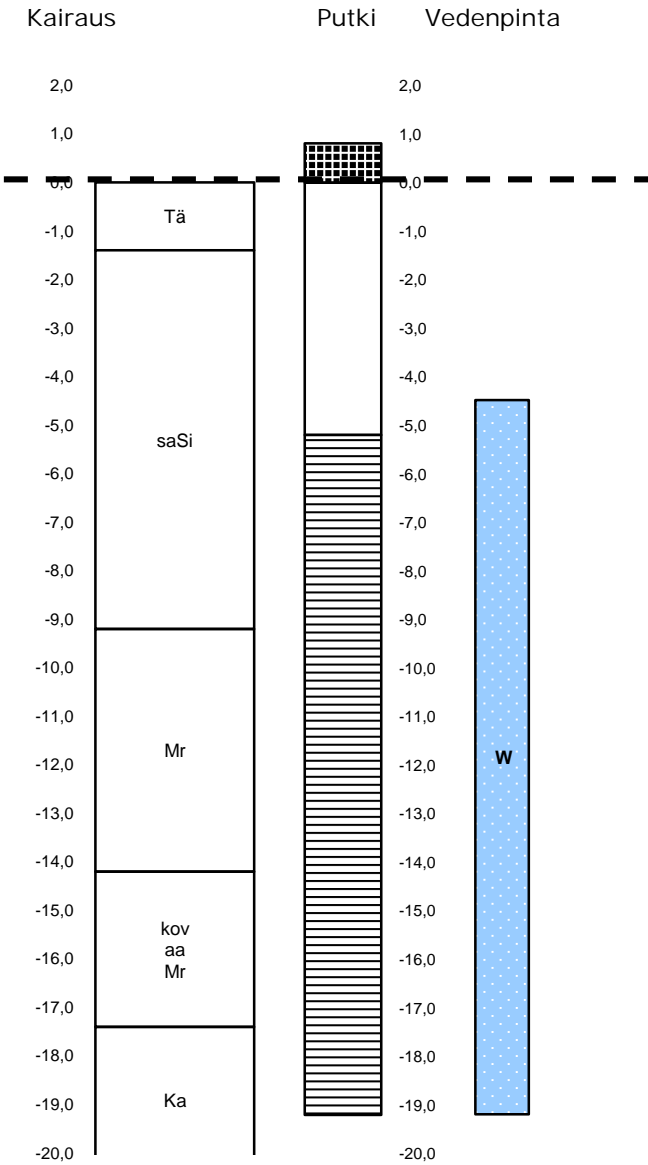
Kosteus:

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

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

Tutkimuspaikka	Kissanmaankatu 21	X: 6820999.4185	Y: 24490506.6032
Tilaja	Tampereen kaupunki		
Projektinnumero	1510067936	PVP3 (Tarttonpuisto)	
Asennuspvm	20.2.2020		
Asentaja	Mitta Oy / TK	Vesinäyte ▼	



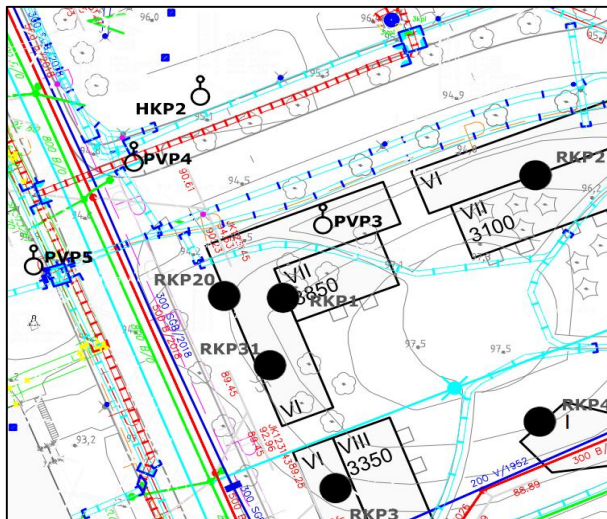
Korkeusjärjestelmä	N2000
Putken pää, PP	+95,34
Maanpinta, MP	+94,54
Vesipinta, W	+90,05
Siivilän yläpää	+89,34
Siivilän alapää	+75,34
Pohja / kärki	+75,34
Putken kok.pituus	20,00 m
Putken laatu	muovi (PEH)
Sisähalkaisija	ø 51 mm
Siivilätyyppi	rakosiivilä 0,3 mm

Näytteenottotapa	Näytteenotto noutimella ▼
------------------	---------------------------

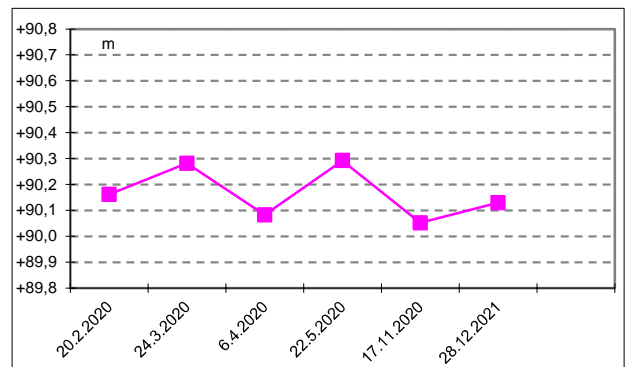
Veden esiintymismuoto	Pohjavesi ▼
-----------------------	-------------

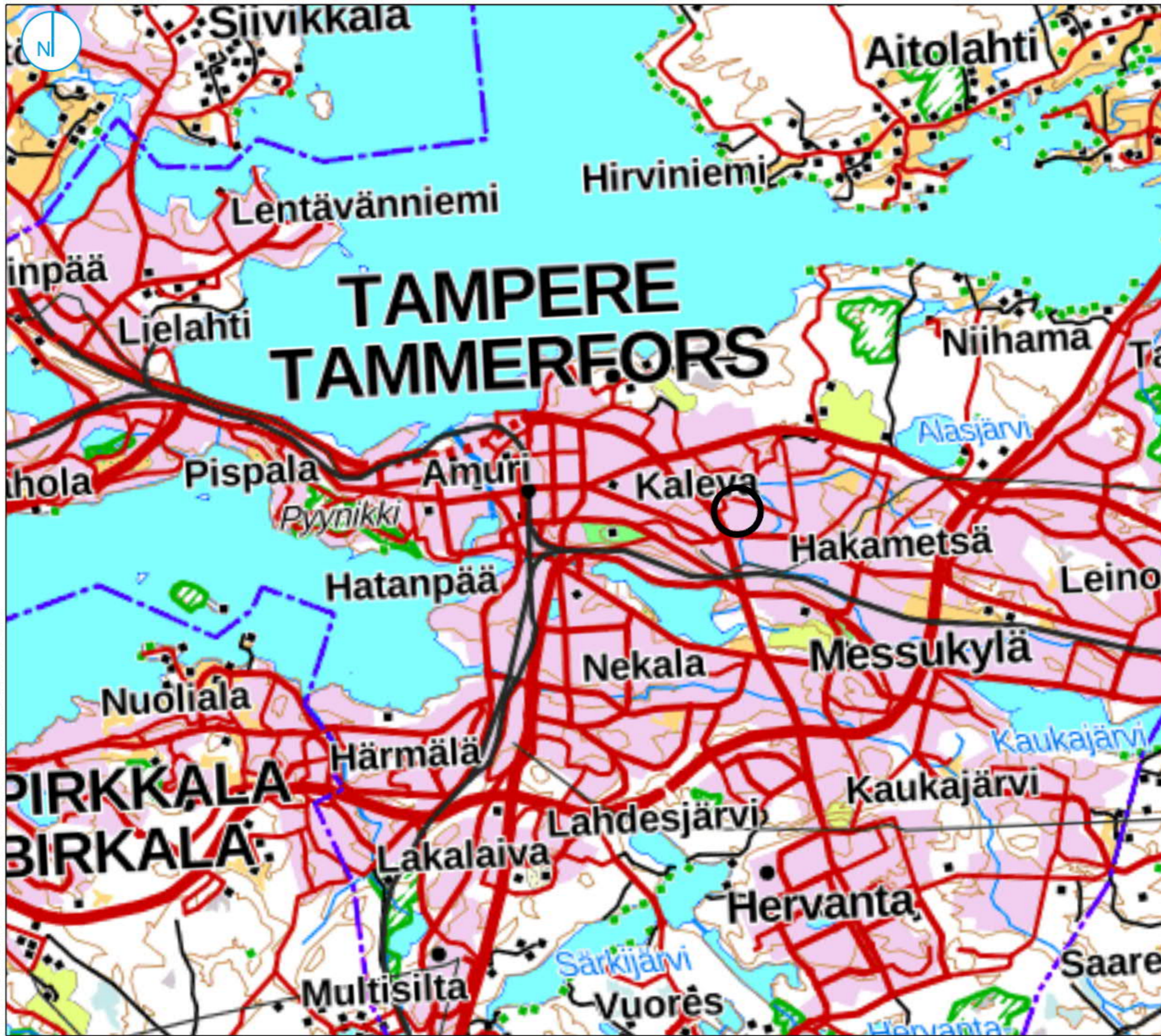
Pohjaveden pinnankorkeus (m pp:stä)

Pvm	Pinta, m pp	Taso, m	Huom.
20.2.2020	5,18	+90,16	Asennus
24.3.2020	5,06	+90,28	Pinnankorkeus
6.4.2020	5,26	+90,08	Näytteenotto
22.5.2020	5,05	+90,29	Pinnankorkeus
17.11.2020	5,29	+90,05	Näytteenotto
28.12.2021	5,21	+90,13	Näytteenotto



Muut havainnot
Kallion pinta 17,6 m mp:stä
Suojaputki
Avain Treen kaupungin sarjaa





 Sijainti

Mittakaava
1:100 000

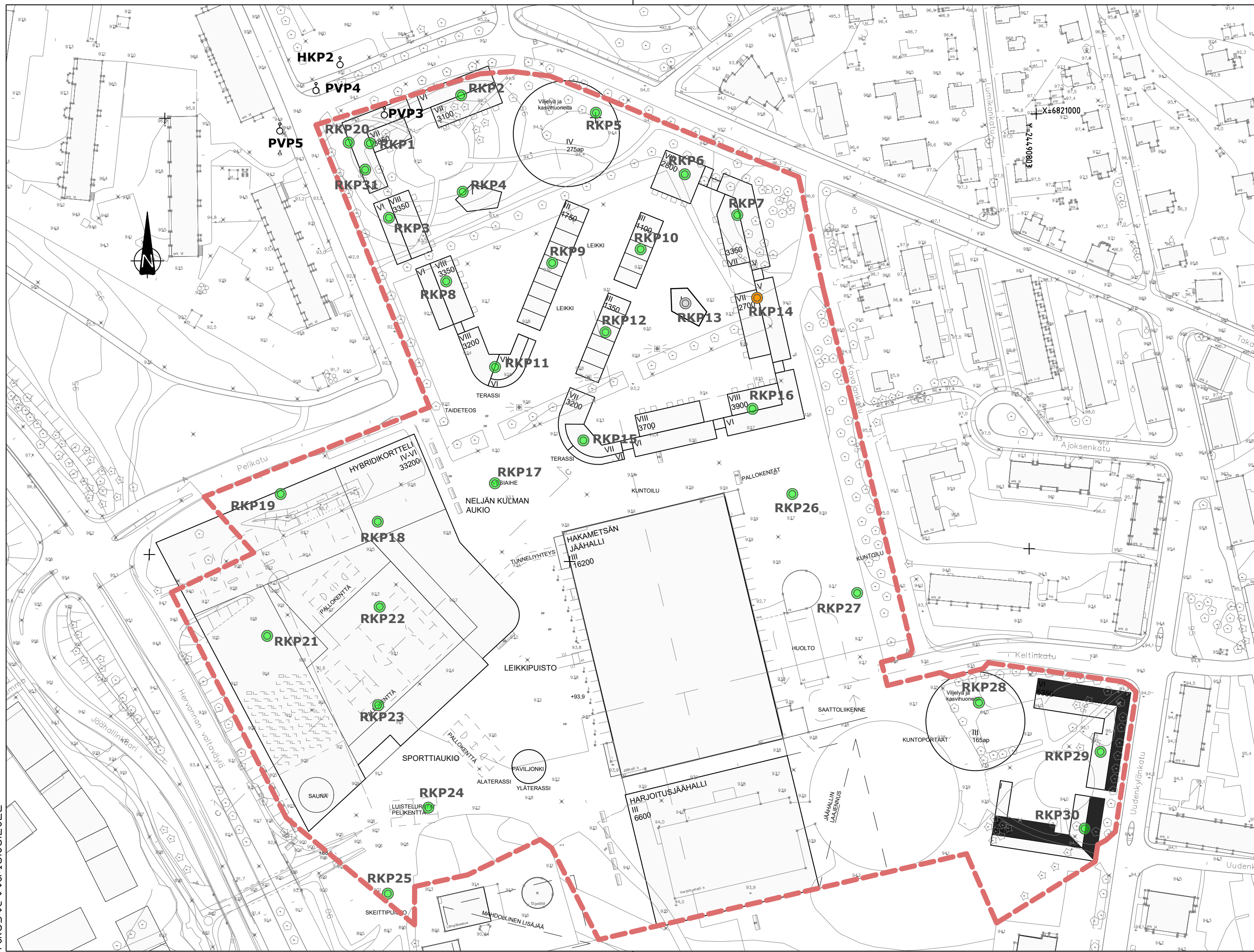


Hakametsän asemakaava-alueen
8792 pima-tutkimus

Sijaintikartta
1510067936.100

Ramboll
Kansikatu 5B
33100 TAMPERE





- Näytteen pitoisuus alle kynnyksarvon
- Näytteen pitoisuus yli kynnyksarvon
- Näytteen pitoisuus yli alemman ohjearvon
- Näytteen pitoisuus yli ylemmän ohjearvon
- Näytteen pitoisuus yli vaarallisen jätteen raja-arvon

- Kairauspisteet
31 kpl
- Pohjavesiputki
3 kpl
- Huokosilmaputki
1 kpl

Tutkimusalueen likimääräinen rajaus

k.osa/ kylä	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide PIMA-tutkimukset			Piirustuslaji Asemapiirustus
Rakennuskohteen nimi ja osoite Hakametsä AK8792 PIMA-tutkimukset			Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta, koko alue Alustava rakennus-suunnitelma
Tampere			Mittakaava 1 : 1 500
	Ramboll Kansikatu 5B 33100 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn. ala YMP 200	Tiedosto 1510067936 Piirustusno 2 Muutos 14.3.2022/PARJ
Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.) Juha Parviainen, ins. YAMK			Pvm 23.12.2021