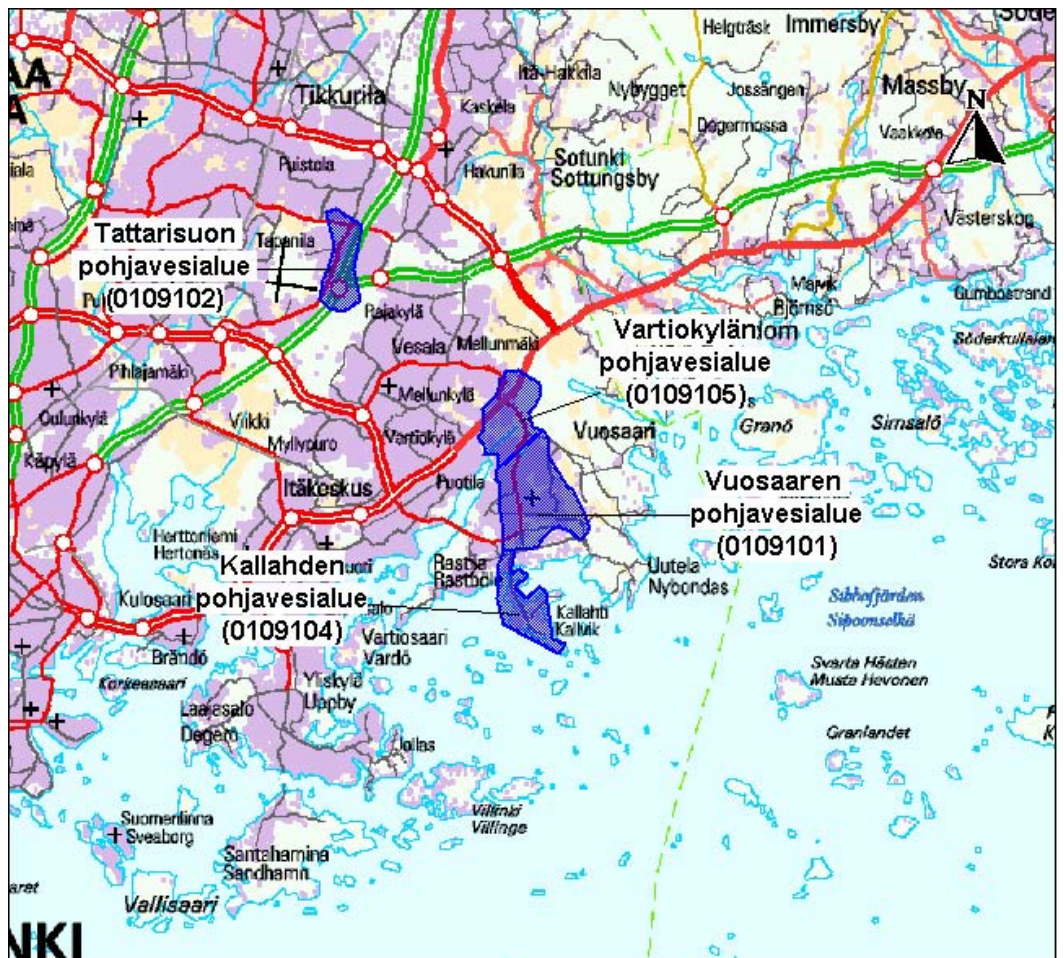


Helsingin kaupunki, Uudenmaan ympäristökeskus

VUOSAAREN, VARTIOKYLÄN, TATTARISUON JA KALLAHDEN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELU- SUUNNITELMA



100-C3736

15.12.2003



SUUNNITTELUKESKUS OY

Opastinsilta 6 • PL 68 • 00521 HELSINKI
Puhelin (09) 156 41 • Telefax (09) 145 150 • www.suunnittelukeskus.fi

SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ	1
1.1	Työn tausta ja tavoitteet.....	1
1.2	Lähtöaineisto	2
2	POHJAVESIALUEIDEN GEOLOGISET JA HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET	2
2.1	Vuosaaren pohjavesialue	3
2.2	Vartiokylän pohjavesialue	5
2.3	Tattarisuon pohjavesialue	6
2.4	Kallahden pohjavesialue.....	7
3	POHJAVEDEN KÄYTTÖ	8
3.1	Kriisiaikainen vedenhankinta	8
3.2	Vuosaaren pohjavesialue	8
3.3	Vartiokylän pohjavesialue	9
3.4	Tattarisuon pohjavesialue	9
4	RISKITEKIJÄT POHJAVESIALUEILLA	9
4.1	Asuminen.....	10
4.1.1	Jätevedet.....	10
4.1.2	Öljysäiliöt.....	10
4.2	Rakentaminen	11
4.3	Teollisuus	12
4.4	Liikenne.....	12
4.4.1	Suojaamattomat tie- ja katuosuudet	12
4.4.2	Vaarallisten aineiden kuljetukset	13
4.4.3	Tiesuolaus	13
4.5	Huoltoasemat.....	13
5	POHJAVEDEN SUOJELU.....	14
5.1	Asumisen ja elinkeinotoiminnan pohjaveden suojele	15
5.1.1	Ympäristönsuojelumääräykset	15
5.1.2	Ympäristöluvat.....	16
5.2	Rakentamisen pohjavedensuojelu.....	16
5.2.1	Kaavoitus ja kaavamääräykset	16
5.2.2	Tontin luovutusehdot	16
5.2.3	Rakentamistapaohje	17
5.2.4	Yleisten alueiden rakentaminen	17
5.3	Toimenpiteet vahinkotapauksissa.....	18
5.4	Pohjaveden korkeus- ja laatutarkkailu.....	18
5.4.1	Vedenottamoalueet.....	18
5.4.2	Pohjaveden havaintoputket	19
6	TOIMENPIDESUOSITUKSET JA VASTUUTAHOT	21

LIITTEET

- 1 Yleiskartta 1:100 000
- 2 Lähtöaineisto

PIIRUSTUKSET

YMP-100-C3736-550	Vuosaaren pohjavesialueen hydrogeologinen kartta 1:15 000
YMP-100-C3736-551	Vartiokylän pohjavesialueen hydrogeologinen kartta 1:10 000
YMP-100-C3736-552	Tattarisuon pohjavesialueen hydrogeologinen kartta 1:10 000
YMP-100-C3736-553	Kallahden pohjavesialueen hydrogeologinen kartta 1:10 000
YMP-100-C3736-554	Vuosaaren pohjavesialueen riskitoimintokartta 1:10 000
YMP-100-C3736-555	Vartiokylän pohjavesialueen riskitoimintokartta 1:10 000
YMP-100-C3736-556	Tattarisuon pohjavesialueen riskitoimintokartta 1:10 000
YMP-100-C3736-557	Kallahden pohjavesialueen riskitoimintokartta 1:10 000

POHJAVEDEN SUOJELUSUUNNITELMA HELSINGIN VUOSAAREN, VARTIOKYLÄN, TATTARISUON JA KALLAHDEN POHJAVESIALUEILLE

1 YLEISTÄ

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen, kaupunkisuunnitteluviraston, Helsingin Veden ja Uudenmaan ympäristökeskuksen toimeksiannosta Suunnittelukeskus Oy on laatinut Helsingin kaupungin alueella sijaitsevia Vuosaaren (n:o 0109101), Vartiokylän (n:o 0109105), Tattarisuon (n:o 0109102) ja Kallahden (n:o 0109104) pohjavesialueita koskevan suojelusuunnitelman. Vuosaari, Vartiokylä ja Tattarisuo ovat I-luokan (vedenhankinnan kannalta merkittävä pohjavesialue) pohjavesialueita ja Kallahti luokkaan III (muu pohjavesialue) kuuluva pohjavesialue. Helsingin kaupungin alueella sijaitsee lisäksi Santahaminan (n:o 0109103) ja Fazerilan (n:o 0109252) vedenhankinnan kannalta merkittävät pohjavesialueet. Lisäksi puolustusvoimien käytössä on Isosaaren (n:o 0109106) pohjavesialue (I lk). Näille pohjavesialueille on jo aiemmin laadittu suojelusuunnitelmat.

Pohjavesialueiden luokitus perustuu Suomen ympäristökeskuksen laatimaan pohjavesialueiden käyttö- ja suojeluluokitukseen, jossa on huomioitu ne pohjavesimuodostumat, joista on arvioitu saatavan vettä vedenhankintakäyttöön. Helsingin kaupungin alueella pohjavesialueiden kartoitus ja luokitustyön on suorittanut Uudenmaan ympäristökeskus. Helsingin kaupungin alueella olevien seitsemän pohjavesialueen sijainnit on esitetty liitekartassa 1.

Suunnitelman laadintaa on valvonut työryhmä, johon ovat kuuluneet:

- Paula Nurmi, Helsingin kaupungin ympäristökeskus
- Antti Salla, Helsingin kaupungin ympäristökeskus
- Matti Halsti, Helsingin Vesi
- Jouni Kilpinen, Kaupunkisuunnitteluvirasto
- Risto Nyberg, Rakennusvalvontavirasto
- Marja-Liisa Paananen, Pelastuslaitos
- Pekka Raudasmaa, Kiinteistöviraston geotekninen osasto
- Terhi Tikkanen, Rakennusviraston viherosasto
- Helena Ström, Rakennusviraston katuosasto
- Esko Nylander, Uudenmaan ympäristökeskus
- Eeva Teräsvuori, Uudenmaan ympäristökeskus

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Helsingin kaupungin pohjavesityöryhmä perustettiin vuonna 1997, koska kaupungilta puuttuivat selkeät viranomaisohjeet pohjavesialueilla tapahtuvaan suunnitteluun ja rakentamiseen. Työryhmän tehtävänä oli kartoittaa suojelun nykytilanne ja määrittää lisätutkimustarve, päättää suojelusuunnittelun tarpeesta ja antaa toimenpide-ehdotukset.

Työryhmän loppuraportissa (28.5.1998) esitettiin seuraavat seitsemän toimenpide-ehdotusta:

1. Rakentamisen pohjaveden suojelun ohje
2. Tärkeimpien pohjavesialueiden geohydrologiset lisätutkimukset
3. Pienimuotoisten pohjavesialueiden geohydrologiset perusselvitykset
4. Pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavien toimintojen kartoittaminen tärkeimmillä pohjavesialueilla
5. Päijänne-tunnelin varrella sijaitsevien pohjavesivarojen lisähyödyntäminen kriisiajan vedenhankintaan Helsingissä sijaitsevien pohjavesivarojen sijasta
6. Pohjavesialueilla, pohjaveden purkautumispaikoissa ja puroissa virtaavan veden varassa olevien virkistys- ja luontoarvojen selvittäminen
7. Pohjavesien suojelusuunnittelun jatkaminen

Pohjavesityöryhmän esittämistä seitsemästä toimenpide-ehdotuksesta rakentamistapaohje (kohta 1) ja riskikartoitus (kohta 4) on tehty. Myös tärkeimpien pohjavesialueiden geohydrologisia lisätutkimuksia (kohta 2) on suoritettu, mutta lisätutkimusohjelman perusteella laadittuja uusia pohjavesialueiden rajauksia ei ole vahvistettu. Pienten pohjavesialueiden hydrogeologisia perusselvityksiä (kohta 3) ja pohjavesialueiden virkistys- ja luontoarvojen selvittämistä (kohta 6) ei ole vielä suoritettu. Kriisiajan vedenottoa Päijänne-tunnelista (kohta 5), tunneliin suotautuvien ja rantaimetyksellä pumpattavien pohjavesien lisäksi, on täydennetty rakentamalla pohjavedenotto Hämeenkoskelle vuonna 2003.

Nyt laadittu Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon ja Kallahden pohjavesialueiden suojelusuunnitelma perustuu pohjavesityöryhmän seitsemänteen toimenpide-ehdotukseen.

Suojelusuunnitelma on laadittu Uudenmaan ympäristökeskuksen Helsingin kuntakansiossa esitetyille pohjavesialueille eikä alueiden rajauksia ole työn yhteydessä tarkistettu. Suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksissa on kuitenkin esitetty toimintamalli pohjavesialueiden rajauksien tarkistamiseksi. Laaditun suojelusuunnitelman tavoitteena on ollut koota yhteen kaikki pohjavettä koskevat tiedot ja jo olemassa olevat pohjaveden suojeluun tähtäävät menettelyt. Suojelusuunnitelmatyön yhteydessä ei ole suoritettu uusia tutkimuksia vaan työ perustuu aiempaan tutkimusaineistoon. Lisäksi on laadittu erillinen tiivistelmä, jota voidaan käyttää päätöksen teon tukena.

1.2 Lähtöaineisto

Suunnittelualueilla on suoritettu pohjavesitutkimuksia vuodesta 1957 alkaen. Viimeisten vuosien aikana tutkimuksia on suoritettu pohjavesialueiden rajausten tarkentamiseksi erityisesti Vuosaaren pohjavesialueella, jossa rakentaminen on vilkasta. Tarve pohjavesialueiden rajausten tarkentamiseen on lähtöisin kaavoituksesta ja alueiden rakentamisesta. Liitteenä 2 on esitetty työn lähtöaineistona olleet tutkimusraportit sekä muut suunnitelmat ja asiakirjat.

2 POHJAVESIALUEIDEN GEOLOGISET JA HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat on laadittu Uudenmaan ympäristökeskuksen kokoamassa Helsingin pohjavesialueet sisältävässä kuntakansiossa esitetyille pohjavesialuerajauksille. Pohjavesialueiden sijainnit on esitetty liitteessä

1 ja pohjavesialueiden hydrogeologiset kartat piirustuksissa 550-553. Tekstissä mainitut korkeustasot ovat N60 –korkeusjärjestelmässä ja suhteessa merenpinnantason.

2.1 Vuosaaren pohjavesialue

Vuosaaren pohjavesialue (n:o 0109101) käsittää osan laajasta reunamuodostumasta, joka useassa kohdin rajautuu korkeisiin kallioselänteisiin. Idässä alue rajoittuu osittain myös savikkoon. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,94 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 1,15 km². Pohjavesimuodostuman kokonaisantoisuudeksi on kuntakansiossa arvioitu 1 600 m³/d.

Vuosaaren kallioperän pääkivilajeina ovat metavulkaniittinen amfiboliitti ja kvartsimaasälpägneissi. Paikoin metavulkaniitti koostuu tuffiitista, agglomeraatista ja tyynylaavasta. Alueella on myös huomattavia gabroesiintymiä. Kallio on alueella yleensä runsasrakoista ja hyvin vettä johtavaa.

Jyrkkäreunaiset ruhjelaaksot jakavat aluetta pitkänomaisiin kallioselänteisiin ja niiden välisiin maapeitteisiin painanteisiin. Ruhjelaaksot ovat koillinen - lounas sekä luode - kaakkosuuntaiset ja ne yhtyvät pohjavesialueen pohjoisosassa Kangaslammin ympäristössä. Pohjavesialueen eteläosassa kalliolaaksot suuntautuvat viuhkamaisesti kaakkoon, etelään ja lounaaseen. Ruhjeissa kallionpinta on syvimmillään tasolla –20...–30.

Pohjavesialueen länsiosassa kallionpinta nousee ylimmillään tasolle +20. Länsireunan kallioharjanne rajautuu Vartiokylänlahteen ja sen jatkeena olevaan pehmeikköalueeseen. Idässä Huvilamäen vedenottamoalueella kallion pinnankorkeudessa on suuria vaihteluja. Kallionpinnan taso on alimmillaan vedenottamoalueen pohjoispuoleisessa ruhjelaaksossa tasolla –30 ja korkeimmillaan Vuosaaren kartanon ja Pauligin alueen välissä tasolla +10. Pohjavesialueen eteläosassa kallionpinta on laajalla alueella tason +20 yläpuolella. Pohjavesialueen lounaisosassa kallionpinnan taso vaihtelee huomattavasti ja on mahdollista, että koillinen - lounas suuntainen ruhjelaakso ulottuu tälle alueelle. Alueella on todennäköisesti myös kapeita ruhjeista johtuvia kallioainanteita, jotka ovat merkittäviä pohjaveden virtausreittejä. Korkeimmillaan kallionpinta pohjavesialueen lounaisosassa on Keulapuiston kalliopaljastumassa tasolla +17,8. Pohjavesialueen lounaisosassa kallionpinta on kairaustietojen mukaan syvimmillään tasolla –16.

Vuosaaren pohjavesialue on osa Helsingin laajinta glasifluviaalista muodostumakokonaisuutta, joka on syntynyt viime jääkauden loppupuolella mannerjäätikön perääntyessä. Keski-Vuosaaren alueella on laaja perääntyvän mannerjäätikön reunan eteen kerrostunut deltatasanne, jossa maa-aines on pääasiassa vettä hyvin läpäisevää hiekkaa ja soraa. Vuosaaren pohjavesialue sijaitsee tällä deltatasanteella, jossa maanpinta on keskimäärin tasovälillä +5...+10. Paikoin kalliomäet kohoavat deltatasanteen yläpuolelle ja korkeimmat maaston kohdat kohoavat tasoon +20. Karkeimmat maa-ainekset ovat kerrostuneet lähimmäksi perääntyvän jään reunaa ja hienommat ainekset kauemmaksi jään kontaktista. Jään reunan perääntyessä kauemmaksi pohjoiseen tasanne levisi ja hienommat ainekset peittivät osittain hiekka- ja sorakerrokset. Alueen noustua merestä rantavoimat kuluttivat deltatasanteen yläosissa olevat savikerrostumat tasanteen reunoille

ja painanteisiin. Näiden savikerrosten päälle kerrostui edelleen ylemmiltä tasoilta huuhtoutuneita karkeita aineksia.

Vuosaaren pohjavesialueen pohjoisosasta, Kangaslammin itäpuolelta, alkaa lähes pohjois-eteläsuuntainen jyrkkäreunainen kallioperän ruhje, joka on täyttynyt vettä hyvin johtavilla aineksilla. Alueen maaperä on pääasiassa hiekkaa, jossa tavataan ohuita siltti- ja savikerroksia. Hiekkakerroksen paksuus on suurimmillaan jopa 38 m. Kangaslammin lähiympäristössä hiekkakerroksen päällä on savea ja alueella esiintyy orsivettä. Maanpinnantasoa vaihtelee alueella melkoisesti ollen Kangaslammin lounaispuoleisella kallioalueella tasossa +33 ja Villasaarentien vanhassa hiekkakuopassa tasolla +7.

Pohjavesialueen itäosassa, Omenamäen alueella, maanpinta viettää harjualueen tasosta +14 koilliseen ja itään ollen itäpuoleisella peltoalueella tasolla +1,6...+3. Pintamaalajina tavataan hiekkaa ja soraista hiekkaa myös peltoalueella. Hiekkakerrosten paksuus vaihtelee muutamista metreistä yli 10 m. Hiekkakerroksen alapuolella tavataan sekä pohjamoorenia että savea. Savikerroksen paksuus kasvaa itää kohti ja on peltoalueella paikoin jopa 10 m.

Vuosaaren pohjavesialueen eteläosa on huomattavasti muuttunut luonnontilaisesta maa-ainesten oton ja myöhemmin voimakkaan rakentamisen seurauksena. Maa-ainesten otto on ulottunut paikoin pohjaveden pintaan asti. Maanpinta alueella on tasolla +6...+10 ja se viettää etelään kohti merta. Hautalan vedenottamoalueella täyttömaakerroksen alapuoliset hiekka-, sora- ja moreenikerrokset ovat paikoin yli 20 m paksuiset. Karkeiden maakerrosten paksuus kasvaa etelään Kallahden harjua kohti ja pienenee kallioisen maaston vaikutuksesta itään mennessä.

Pohjavesialueen lounaisosassa maanpinta on varsin tasainen, tasolla +8...+12, viettäen hieman länteen kohti Vartiokylänlahtea. Kalliosydämiset moreenikumpareet kohoavat muuta maastoa korkeammalle. Pintamaalajina alueella on soraa ja hiekkaa. Näiden karkeiden maakerrosten paksuus on 1-5 m ja niiden alla tavataan savikerros, jonka paksuus vaihtelee 5-7 m. Keulapuiston alueella saven alapuolella on todettu 14 m paksu hiekkakerros.

Vuosaaren pohjavesialueelle on asennettu useita havaintoputkia. Osa havaintoputkista on asennettu pohjavesialueen eri osissa havaittuun orsivesikerrokseen. Helmikuussa 2000 tehtyjen havaintojen mukaan pohjaveden pinta on Vuosaaren pohjavesialueella tasolla noin +2,31...+8,36. Ylimmillään pohjaveden pinta on muodostuman pohjoisosassa ja alimmillaan itäosassa. Pohjavesialueen itäosassa tavataan myös paineellista pohjavettä.

Pohjaveden pinnan on havaittu laskeneen erityisesti Vuosaaren pohjavesialueen keski- ja eteläosassa 1990-luvun alkupuolella. Hautalan vedenottamoalueella pohjavesi on vuosina 1986-1990 suoritettujen mittauksen mukaan ollut tasovälillä +3,8...+4,9. Nykyisin pohjaveden pinta on em. alueella noin metrin alempana. Myös Huvilamäen vedenottamon ylivirtaama on suurimmillaan ollut 400 m³/d ollen nykyään 200 m³/d (vuonna 2000).

Uutelan kanavan suunnitteluvaiheessa selvitettiin koepumppauksen avulla kanavahankkeen vaikutuksia alueen pohjavesiolosuhteisiin. Koepumppaus suoritettiin

elo-joulukuussa 2000. Koepumppauspisteiden antoisuudet olivat 350 m³/d (PR1), 420 m³/d (PR3) ja 400 m³/d (PR6).

Pohjaveden päävirtaus suuntautuu pohjoisesta etelään pitkin ruhjelaaksoja, jotka keräävät pohjavettä muodostuman keskiosaan. Pohjavesialueen eteläosassa virtauskuva on varsin monimutkainen johtuen vaihtelevista kallionpinnan tasoista ja orsivesialueista.

Orsivettä tavataan Vuosaaren pohjavesialueella pohjoisessa Kangaslammin alueella, idässä Huvilamäen vedenottamon ympäristössä ja Porslahdentien itäpuolella sekä luoteessa Keulapuiston alueella ja metroradan pohjoispuolella. Orsivesimuodostumat sijaitsevat pääosin rantakerrostumissa, joissa karkeampien maakerrosten alapuolella on vettä pidättävä vaihtelevan paksuinen savikerros. Tämän savikerroksen läpi orsivettä suotautuu pohjavedeksi ja purkautuu savialueen reunojen kautta pohjavedeksi. Orsiveden pinta on näillä alueilla useita metrejä pohjaveden pintaa korkeammalla.

Vuosaaren pohjavesialueen hydrogeologinen kartta on esitetty piirustuksessa 550.

2.2 Vartiokylän pohjavesialue

Vartiokylän pohjavesialue (n:o 0109105) sijaitsee Vuosaaren pohjavesialueen pohjoispuolella. Pohjavesialue on synkliininen, vettä ympäristöstään keräävä muodostuma, jolle ei ole määritelty pohjaveden varsinaista muodostumisaluetta. Alue liittyy kallioperän murrosvyöhykkeeseen, joka sijaitsee pohjavesialueella lähes pohjois-eteläsuuntaisesti. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,63 km² ja esiintymän kokonaisantoisuudeksi on arvioitu 800 m³/d.

Vuosaaren alueella kallioperä koostuu pääasiassa tummista metavulkaniiteista. Vartiokylänlahdelta Mustavuoren suuntaan sijaitsee kivilajien kontakti, jonka länsipuolella pääkivilaji on punainen granodioriitti. Pohjavesialueen keskiosassa sijaitsevan purolaakson itäpuolella kallio on ehjää kvartsi-maasälpägneisiä. Puron alla on todettu kallioperässä lähes pohjois-eteläsuuntainen ruhjelaakso, jossa kallion pinta on syvimmillään tasolla -20. Ruhjelaakson itäpuolella kalliiorinne nousee jyrkästi ja kalliomaasto on korkeimmillaan noin tasolla +25. Alueen kallioperässä on seismisissä tutkimuksissa todettu useissa kohdin kapeita ja loiva-asentoisia heikkousvyöhykkeitä, joita on havaittu myös alueella tehdyissä kairauksissa ja tunnelikartoituksissa.

Vartiokylän pohjavesialueen keskellä sijaitsevalla pehmeikköalueella maanpinta on huomattavan alhaalla, tasovälillä +0,5...+1,0. Alue kuuluu tulva-alueeseen, jolle merivesi voi paikoin nousta. Maaperä pehmeikköalueella on savea, jonka kerrospaksuus on suurimmillaan noin 15 m. Savikerroksen alapuolella on vettä hyvin johtavia hiekka- ja sorakerroksia, joiden paksuus on suurimmillaan noin 12 m. Hiekka-sorakerrosten paksuus pienenee ruhjelaaksossa pohjoiseen mentäessä. Hiekan alla tavataan moreenikerros, joka on paksuimmillaan lounaassa. Pehmeikköalueen itärinne on varsin jyrkkä ja kallioinen nousten korkeimmillaan tasolle +25. Pehmeikköalueen länsipuolella rinne on loiva ja maanpinta on alueella yleisesti tason +10 alapuolella.

Vartiokylän vedenottamolla on hiekka-sorakumpare, joka kohoaa selkeästi muuta ympäristöä korkeammalle, tasolle +6,5. Vettä hyvin johtavien ainesten kerrospaksuus on vedenottamon alueella enimmillään 10 m ja maaperä on paikoin kivistä soraa. Vastaavanlainen hiekkakumpare sijaitsee myös vedenottamon länsipuolella. Kyseiset kumpareet ovat pitkänomaisen, vedenottamolta luoteeseen suuntautuvan, glasifluviaalisen muodostuman jatkeita. Tässä kapeassa harjumuodostumassa maa-aines on hiekkaa ja soraa. Myös vedenottamon itäkaakkoispuolella on hiekkakerrostumia, jotka jatkuvat Vuosaaren pohjavesialueen puolelle. Näillä vedenottamoalueen lajittuneilla ja karkeilla maalajeilla on yhteys purolaakson saven alapuoleisiin hiekkakerroksiin.

Pohjaveden muodostumisen kannalta pehmeikköaluetta leikkaavilla sora- ja hiekkaesiintymillä on todennäköisesti suuri merkitys. Näiden alueiden lisäksi pohjavettä virtaa kauempaa pehmeikkölaaksoon kallioperän ruhjetta pitkin. Ruhje on täyttynyt vettä hyvin johtavilla maa-aineksilla ja se toimii sekä pohjaveden virtauskanavana että pohjavesivarastona. Pehmeikkölaakson reunojen vettä läpäisevillä ja kallioisilla rinteillä muodostuvalla pohjavedellä on virtausyhteys ruhjeen pohjavesivarastoon.

Vartiokylän pohjavesialueella pohjavesi virtaa ruhjelaaksossa pohjoisesta etelään ja läntisessä ruhjelaakson haarassa luoteesta kaakkoon. Pääosa Vartiokylän vedenottamolle tulevasta pohjavedestä virtaa ottamolle pohjoisesta. Pohjavesipinnat ovat erityisesti pehmeikkölaakson eteläosassa lähellä merenpinnan tasoa. Pohjavettä purkautuu pehmeikkölaakson reunoilla useista lähteistä ja pohjavesi onkin saven alapuolisessa ruhjeessa paineellista ollen tasolla +1...+2. Pehmeikköalueen länsipuolella Fallbackan alueella pohjaveden pinta on tasolla +1,0...+7,5 ja pohjaveden virtaus suuntautuu kaakkoon kohti laaksoaluetta. Vartiokylän vedenottamon koillispuolella sijaitsevan Kurkimoision alueen eteläosassa pohjaveden pinta on tasolla +4,5. Kurkimoision eteläpuolella, Kangaslammin ympäristössä Vuosaaren pohjavesialueen puolella, olevissa havaintoputkissa pohjavesi on tasolla +5,5...+6. Pohjavesihavaintojen perusteella Vuosaaren ja Vartiokylän pohjavesialueiden välillä on Kallvikintien kohdalla kallio/moreenikynnys, joka padottaa virtausta alueiden välillä.

Vartiokylän pohjavesialueen hydrogeologinen kartta on esitetty piirustuksessa 551.

2.3 Tattarisuon pohjavesialue

Tattarisuon pohjavesialue (n:o 0109102) on laajan kallioperän murrosvyöhykkeen reunalle kerrostunut reunamuodostuma, jossa aines on pääasiassa hiekkaa ja paikoin hiekkaista soraa. Muodostuman karkeista maa-aineksista suurin osa on vuosien kuluessa kuitenkin kaivettu pois. Alueen länsiosan alavammilla alueilla esiintyy muodostuman pintaosissa ja välikerroksina hienosedimenttejä. Pohjavesialueen pinta-ala on 1,26 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 0,53 km². Pohjavesimuodostuman antoisuudeksi on arvioitu 1 200 m³/d.

Tattarisuon pohjavesialueella kallioperän kivilajit ovat kiillegneissia sekä grana- ja kvartsidioriittia. Pohjavesimuodostuman itäosassa kallio on paljastuneena ja Jakomäen alueella kallionpinta kohoaa paikoin tasoon +60. Kallio viettää länteen, missä Tattariharjun kohdalla on jyrkkäreunainen, lähes pohjois-

eteläsuuntainen, ruhjelaakso. Ruhje on kairaustietojen perusteella noin tasossa +10. Ruhjelaakso on täytynyt karkeista, vettä hyvin johtavista aineksista.

Tattarisuon pohjavesialueella maaperä on lajittunutta karkeaa hiekkaa ja soraa. Tämä jäätikköjoen toiminnan seurauksena syntynyt Tattariharju on nykyisin suhteellisen matala, koska suurin osa alkuperäisestä maa-aineksesta on kaivettu pois. Vanhoja sora- ja hiekkakuoppia on myöhemmin täytetty vettä heikosti läpäisevillä ylijäämämailla. Luoteiskulman täyttömäki kohoaa tasolle +40. Keskimäärin maanpinta on Tattarisuon pohjavesialueella tasolla noin +20...+25.

Tattarisuon pohjavesialueelle on asennettu pohjaveden havaintoputkia pohjavesialueen rajauksien tarkistamiseksi vuonna 2000 sekä Alppikylän kaavoituksen yhteydessä elokuussa 2003. Suoritettujen vedenkorkeushavaintojen perusteella pohjavesipinta on alueella tasovälillä +17,58...+26,42. Alimmillaan pohjaveden pinta oli alueen eteläosassa ja korkeimmillaan pohjoisessa, joten pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään. Pohjavettä purkautuu vedenottamon läheisestä lähteestä, jonka antoisuus silmämääräisesti arvioituna on noin 300 m³/d. Pohjavesiä purkautuu lisäksi lännessä olevalle Tattarisuolle. Pohjavettä virtaa alueelle todennäköisesti kauempaa pohjoisesta kallioperän ruhjelaaksoa pitkin ja mahdollisesti myös itäosan kallioalueelta kallion rakoja pitkin. Pohjoisesta virtaavan pohjaveden lisäksi Tattarisuon vedenottamolle virtaa pohjavesiä myös idästä.

Tattarisuon pohjavesialueen hydrogeologinen kartta on esitetty piirustuksessa 552.

2.4 Kallahden pohjavesialue

Kallahden pohjavesialue (n:o 0109104) on antiklininen eli vettä ympäristöön purkava harju. Pohjavesialue kuuluu luokkaan III, muu pohjavesialue. Pohjoisosistaan harju on jyrkkärinteinen, mutta eteläosassa rantavoimat ovat tasoittaneet harjun loivapiirteiseksi tasanteeksi. Harju jatkuu kaakossa merenalaisena tullen paikoin esille saarina. Pohjavesialueen pinta-ala on 1,36 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 0,71 km². Pohjavesimuodostuman kokonaisantoisuudeksi on arvioitu 400 m³/d.

Kallahdenniemen kallioperä on pääasiassa amfiboliittia ja gneissia. Niemen poikki kulkee ristikkäisiä kalliolaaksoja. Niemen keskiosassa on kalliopaljastumia, jotka ovat tasoissa noin +5...+10.

Kallahdenniemessä jäätikköjoen lajittelema aines on kerrostunut selkeämuotoiseksi harjuksi, joka liittyy luoteispäässään Vuosaaren harjudeltaan. Pinta-alaltaan harjumuodostuma on 40 ha ja se ulottuu noin tasoon +10. Pohjoisosastaan harju on kapea ja pinnanmuodoiltaan tyypillinen jäätikköjokiuomaan kerrostunut sora- ja hiekkamuodostuma. Eteläosastaan harju on loivapiirteisempi ja rajaukseltaan epämääräisempi. Harjialueella maaperä on hiekkaa ja soraa. Muodostuman kerrospaksuus on pieni ja kallionpinta on Kallahdenniemellä keskimäärin noin viiden metrin syvyydellä maanpinnasta.

Kallahden pohjavesialueella pohjaveden virtaus suuntautuu todennäköisesti pohjoisesta etelään ja niemen rannoilla kohti merta. Myös alueen kalliopaljastu-

mat rajoittavat ja muuttavat pohjavesivirtausta. Pohjaveden korkeustasosta ja virtaussuunnista ei ole havaittua tietoa.

Kallahdenniemi kuuluu valtakunnalliseen harjujen suojeleohjelmaan ja osa siitä on Natura 2000 -aluetta.

Kallahden pohjavesialueen hydrogeologinen kartta on esitetty piirustuksessa 553.

3 POHJAVEDEN KÄYTTÖ

3.1 Kriisiaikainen vedenhankinta

Helsingin kaupungin alueella pohjaveden käyttö yleiseen vedenhankintaan lopetettiin vuonna 1982 Päijänne -tunnelin valmistuttua. Lähes kaikki Helsingin taloudet kuuluvat vesijohtoverkoston piiriin ja saavat talousvetensä Päijänne -tunnelin kautta johdetusta ja vedenpuhdistuslaitoksella puhdistetusta pintavedestä. Manneralueella ja saaristossa on muutama sata kiinteistöä, jotka eivät ole liittyneet kaupungin vedenjakeluverkkoon. Lisäksi Kallahden pohjavesialueella toimii Kallvikinniemen vesiosuuskunta, johon kuuluu kahdeksan Kallvikintien kiinteistöä.

Helsingin pohjavesiesiintymät ovat antoisuudeltaan kaupungin vedenkulutukseen nähden pieniä eikä niitä enää käytetä normaaliajan vedenottoon. Vartiokylän ja Tattarisuon pohjavesialueilla on edelleen Helsingin Veden vesijohtoverkkoon kytketyt vedenottamot. Vuosaaren pohjavesialueella on kaksi erillistä vedenottamoaluetta, Hautala ja Huvilamäki. Helsingin Vesi tarkkailee em. neljän vedenottamoalueen vedenlaatua vuosittain. Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon, Santahaminan ja Isosaaren pohjavesialueita on varauduttu käyttämään osana kriisiaikaista vedenhankintaa. Näistä Santahaminan ja Isosaaren pohjavesialueet ovat puolustusvoimien hallinnassa. Puolustusvoimilta saadun lausunnon mukaan puolustusvoimat on varautunut käyttämään muita Helsingin ja lähialueen pohjavesiesiintymiä aluepuolustusjoukkojen vedentarpeen tyydyttämiseksi siirrettävällä kalustolla.

Kriisitilanteessa Helsingin Veden vedenottamoalueilta voidaan suunnitelmien mukaan ottaa käyttöön pohjavettä 4 000 m³/d. Vedenoton aloittamisen seurauksena mahdollisesti tapahtuvia laatu muutoksia ja pohjaveden korkeusaseman muutoksia ei ole selvitetty. Pohjavesilaitosten käyttöaikana vuosina 1966-1982 vedenoton ei havaittu aiheuttaneen haitallisia laatu- tai pinnankorkeusmuutoksia.

Mikäli pohjavesialueilta otetaan kriisitilanteessa suunnitelman mukaiset vesimäärät, jotka vastaavat pohjavesiesiintymien arvioituja antoisuuksia, tulee vedenotto vaikuttamaan pohjavedenpinnan korkeusasemaan ja mahdollisesti myös pohjaveden laatuun. Vedenottotilanteessa pohjaveden pinta alenee erityisesti vedenottopaikkojen läheisyydessä. Merkittävä pohjaveden pinnan alenema saattaa painumaherkillä alueilla aiheuttaa rakennusten ja rakenteiden painumista.

3.2 Vuosaaren pohjavesialue

Vuosaaren pohjavesialueella sijaitsee kaksi vedenottamoaluetta, Hautala ja Huvilamäki. Hautalan vedenottamoalueella ottamo oli toiminnassa vuosina 1966-1972 ja Huvilamäen vedenottamoalueella vuosina 1966-1981. Vedenotolla on

Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä vedenottolupa (L-SVEO nro 184/1965). Vedenottamoille on määritelty suoja-alueet, joita ei ole vahvistettu vesioikeuden päätöksellä. Hautalan vedenottamoalueella on vesioikeuden lupa 1 200 m³/d suuruisen vesimäärän ottamiseen ja Huvilamäen ottoalueella 400 m³/d suuruisen vesimäärään. Keskimääräinen otto Hautalan vedenottamoalueella 1970 -luvulla oli 272 m³/d ja Huvilamäellä vuonna 1981 313 m³/d.

Vuosaaren alueen asemakaavoissa Hautalan ja Huvilamäen ottamoalueet on määritetty kaavamerkinnällä et eli ohjeellinen rakennusala, jolle saa sijoittaa vedenottamon. Kaavamääräyksen mukaan Huvilamäen vedenottamoalueelle saa rakentaa enintään 50 k-m² suuruisen rakennuksen ja rakennettavat kaivot on aidattava. Hautalan ottamovaraus, pinta-alaltaan 225 m², sijoittuu Mustakivenpuiston reunaan eri kohtaan kuin vanha vedenottamo.

3.3 Vartiokylän pohjavesialue

Vartiokylän vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen eteläosassa. Vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä vedenottolupa (L-SVEO nro 77/1971) 800 m³/d suuruisen vesimäärän ottamiseen. Vedenottamon suoja-alueet on määritelty, mutta niitä ei ole vahvistettu vesioikeuden päätöksellä. Keskimääräinen otto vuonna 1981 oli 238 m³/d.

Vedenotto Vartiokylän vedenottamolla lopetettiin vuonna 1982. Vedenottamolla on aidatulla ottamoalueella (600 m²) yksi kuilukaivo. Ottamo on liitetty Helsingin Veden verkostoon ja se on toimintakuntoinen.

3.4 Tattarisuon pohjavesialue

Tattarisuon vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen eteläosassa. Vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1952 ja sen käyttö on lopetettu kesäkuussa 1981. Keskimääräinen vedenotto vuonna 1981 oli 284 m³/d. Vedenottamolle on määritelty suoja-alueet, joita ei ole kuitenkaan vahvistettu vesioikeuden päätöksellä. Vedenottamoalue on pinta-alaltaan 1 500 m² ja se on aidattu. Ottamo on liitetty Helsingin Veden verkostoon ja se on toimintakuntoinen.

4 RISKITEKIJÄT POHJAVESIALUEILLA

Helsingin kaupungin kasvaessa suurin osa pohjavettä muodostavista alueista on jäänyt erilaisten yhdyskuntatoimintojen alle. Kaupunkimaisessa ympäristössä pohjavesialueilla on vedenhankinnan lisäksi muita käyttömuotoja, joista saattaa aiheutua vaaraa pohjaveden laadulle sekä määrälle.

Helsingin kaupungin ympäristökeskus on laatinut vuonna 1999 riskikartoituksen suojelusuunnitelman kohteena oleville pohjavesialueille. Laaditun riskikartoituksen mukaan merkittävimmät riskitoiminnot pohjavesialueittain on esitetty taulukossa 1. Riskikohteet on em. riskikartoituksessa luokiteltu päästö- ja sijaintiriskeihin ja niiden aiheuttaman riskin merkittävyyttä on arvioitu.

Taulukko 1. Pohjavesialueiden merkittävimmät riskit 'Pohjaveden pilaantumiskit Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 9/99' –raportin mukaan.

Vuosaari	Vartiokylä	Tattarisuo	Kallahti
Rakentaminen	Maanalaiset öljysäiliöt	Maanalaiset öljysäiliöt	Maanalaiset öljysäiliöt
Maanalaiset öljysäiliöt	Itäväylän ja Kallvikintien liikenne	Lahdenväylän liikenne ja tiesuolaus	
Niinisaarentien ja Vuotien liikenne	Huoltoasemat	Huoltoasemat	
Huoltoasemat	Vartioharjun teollisuusalue	Tattarisuon teollisuusalue	
Pauligin tehdasalue			

Nyt laaditun suojelusuunnitelmatyön yhteydessä ei ole suoritettu uutta riskikartoitusta vaan riskitekijöitä on kuvattu vuonna 1999 laaditun riskikartoituksen sekä Helsingin kaupungin pelastuslaitokselta ja ympäristökeskukselta saatujen vuoden 2003 tietojen mukaisesti. Yksilöidyt tiedot pohjavesialueilla sijaitsevista riskikohteista on esitetty vuonna 1999 laaditussa Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisussa.

4.1 Asuminen

Merkittävimmät asutuksesta aiheutuvat pohjavesiriskit ovat jätevedet ja lämmitysöljysäiliöt.

4.1.1 Jätevedet

Jätevesien käsittelyssä suurimman pohjavesien pilaantumiskitkin aiheuttavat viemäreiden tukkeumat ja huonokuntoisten putkistojen vuodot sekä pumppu-asemien häiriöt ja ylivuodot. Yhdyskuntajätevesien vaikutus pohjavedessä näkyy ensimmäisenä kokonaissuolapitoisuuden sekä kloridi-, nitraatti- ja fosforipitoisuuksien nousuna. Pohjavedessä voi putkistovuodon seurauksena esiintyä myös suolistoperäisiä bakteereja.

Helsingin kaupungin alueella lähes kaikki kiinteistöt kuuluvat kunnalliseen viemäriverkostoon. Kallahden alue ei kuulu viemäriverkostoon piiriin vaan jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti.

4.1.2 Öljysäiliöt

Helsingin kaupungin pelastuslaitos suoritti kesällä 2003 suojelusuunnitelman kohteina olevilla pohjavesialueilla asuinkiinteistöjen yhteydessä sijaitsevien lämmitysöljysäiliöiden kartoituksen. Kartoituksen mukaan Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon ja Kallahden pohjavesialueilla on yhteensä 81 öljysäiliötä, joista 52 on edelleen käytössä. Käytöstä poistettuja säiliöitä on kartoituksen mukaan 29 ja kokonaan hävitettyjä säiliöitä yhdeksän. Maanalaisia säiliöitä on 59 ja maanpäällä (kellarissa, säiliö- tai kattilahuoneessa, suojakammiossa) säiliöistä

sijaitsee 22. Säiliöt ovat kooltaan 900-10 000 l ja ne ovat materiaaliltaan teräksiä (70 kpl) tai lujitemuovisia (20 kpl). Suurin osa maanalaisista säiliöistä on asennettu 1960-luvulla. Viime vuosikymmeninä on pääasiassa asennettu vain lujitemuovisia metallisella valuma-altaalla varustettuja sisäsäiliöitä. Öljysäiliöprojektin loppuraportista ei käy ilmi öljysäiliöiden mahdolliset suojarakenteet.

Käytöstä poistetuista 25 maanalaisesta säiliöstä puolet oli tyhjennetty ja poistettu. Neljäsosa käytöstä poistetuista säiliöistä oli maaperässä puhdistamattomina ja osassa oli vielä öljyä sisällä. Kaikki käytöstä poistetut säiliöt määrättiin puhdistettavaksi ja täyttäväksi hiekalla tai muulla vastaavalla aineella.

Käytössä olevista maanalaisista säiliöistä lähes 70 % määräaikaistarkastukset oli suoritettu. Tarkastetuista öljysäiliöistä 19 kpl kuului tarkastusluokkaan A, yksi luokkaan B ja kaksi luokkaan C. Tarkistamattomia maanalaisia säiliöitä oli 10 kappaletta. Kyseiset säiliöt määrättiin tarkastettavaksi. Luokkaan A kuuluvalla säiliöllä tulee suorittaa uusintatarkastus viiden vuoden kuluttua ja luokkaan B kuuluvalla säiliöllä kahden vuoden kuluttua. Luokkaan C kuuluva säiliö on poistettava käytöstä kuuden kuukauden kuluessa tai säiliö on korjattava.

Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto öljysäiliötiedoista. Öljysäiliöiden sijainnit on esitetty pohjavesialueiden riskitoimintoja esittävässä piirustuksissa 554-557.

Taulukko 2. Yhteenveto pohjavesialueilla olevista öljysäiliöistä.

Pohjavesialue	Öljysäiliöiden lkm	Säiliön sijainti		Koko (l)	Materiaali		Käytössä olevat säiliöt (lkm)
		Maan alla	Maan päällä		Teräs	lujitemuovi	
Vuosaari	48	41	7	1 500-10 000	35	13	28
Vartiokylä	18	9	9	2 500-6 000	16	2	12
Tattarisuo	9	4	5	900-4 000	5	4	7
Kallahti	6	5	1	3 000-5 000	5	1	5
Yhteensä	81	59	22	900-10 000	61	20	52

4.2 Rakentaminen

Rakentaminen voi aiheuttaa pohjaveden pinnan laskua ja vaikuttaa myös pohjaveden laatuun. Usein rakentamisen yhteydessä joudutaan myös tarkoituksella alentamaan pohjaveden pintaa. Rakentamisen seurauksena poistuu pohjavettä suojaava maannoskerros, minkä seurauksena haitta-aineiden kulkeutuminen pohjaveteen nopeutuu. Rakennettujen alueiden päällystäminen ja sadevesien johtaminen pois alueelta vähentävät muodostuvan pohjaveden määrää ja vaikuttavat pohjaveden virtausolosuhteisiin. Pohjaveden määrän muutokset vaikuttavat myös pohjaveden laatuun. Helsingin kaupungissa on pyritty mm. rakentamistapaohjeiden ja kaavamääräysten avulla edistämään rakentamisen aikaista pohjaveden suojelua. Rakentamisessa on myös huomioitava vesihuoltolain määräykset.

Suunnittelun kohteena olevista pohjavesialueista erityisesti Vuosaaren pohjavesialue on ollut viime vuosina voimakkaan rakentamisen kohteena. Merkittä-

vämpiä rakennushankkeita lähitulevaisuudessa ovat Pohjois-Vuosaaren ja Omenamäen alueet sekä Uutelan kanavan rakennustyöt Vuosaaren pohjavesialueella, Fallbackan alue Vartiokylän pohjavesialueella sekä Alppikylän alue Tattarisuon pohjavesialueella.

Pohjavesialueilla rakentamisen aikaan suoritettujen pinnankorkeus- ja laatusuurantojen perusteella ei ole voitu todeta yksiselitteisesti rakentamisen ja yhdyskuntatoimintojen aiheuttaneen pohjaveden määrän ja laadun merkittävää muuttamista.

4.3 Teollisuus

Teollisuusyritysten toiminnasta voi pohjaveteen päätyä toimialasta riippuen useita haitta-aineita mm. raskasmetalleja, liuottimia, polttoaineita ja öljy-yhdisteitä. Suunnittelualueella tyypillisimmät teollisuuden toimialat ovat autohajottamot, -huoltamot sekä romuliikkeet. Merkittävimmät suunnittelualueella olevista teollisuusalueista ovat Tattarisuon ja Vartioharjun teollisuusalueet, jotka sijaitsevat pääosin Tattarisuon ja Vartiokylän pohjavesialuerajauksien ulkopuolella.

Vuosaaren pohjavesialueella merkittävin teollinen toiminta on keskittynyt Pauligin tehdasalueelle. Lisäksi vanhojen huoltoasemien tiloissa toimii edelleen kaksi autokorjaamoja. Vartioharjun teollisuusalueella on pienteollisuutta ja autokorjaamoita. Myös Vartiokylän pohjavesialueella sijaitsee yksi autokorjaamokiinteistö.

Tattarisuon teollisuusalueella, joka sijaitsee pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä, on lukuisia yrityksiä, joiden toiminta on riskialtista pohjaveden kannalta. Teollisuusalueella toimivien yritysten toimialoja ovat mm. ajoneuvojen purkaamot, romukaupat, metallin pintakäsittely, kemikaalipakkaus ja betonteollisuus. Vuonna 1998 ympäristölupien hakuprosessiin liittyneissä maaperä- ja orsivesitutkimuksissa ei todettu merkittäviä likaantumistapauksia. Uudelle pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavalle toiminnalle ei pääsääntöisesti myönnetä ympäristölupaa I luokan pohjavesialueelle. Myös olemassa olevan toiminnan muutoslupien lupaharkinnassa huomioidaan nykyiset säädökset.

4.4 Liikenne

Suojelusuunnitelman kohteena olevilla pohjavesialueilla vilkasliikenteisimmät tiet ja kadut ovat Vuotie (Vuosaaren pohjavesialue), Niinisaarentie (Vuosaaren ja Vartiokylän pohjavesialue), Itäväylä (Vartiokylän pohjavesialue) sekä Lahdenväylä (Tattarisuon pohjavesialue). Tattarisuon pohjavesialueella sijaitsee myös Lahdenväylän ja Porvoonväylän välinen liittymä. Näillä tieosuuksilla on henkilöautoliikenteen lisäksi runsaasti raskasta liikennettä ja vaarallisten aineiden kuljetuksia. Vuosaaren sataman rakentaminen saattaa lisätä liikennettä Vuotiellä ja Niinisaarentiellä.

4.4.1 Suojaamattomat tie- ja katuosuudet

Tärkeillä pohjavesialueilla oleville tieosuuksille on toteutettu teiden suojarakenteita, joilla pyritään estämään tiesuolauksen sekä liikenneonnettomuuksien aiheuttamaa pohjaveden pilaantumista.

Suurimmalla osalla teistä ja kaduista (mm. Niinisaarentie, Lahdenväylä), jotka sijaitsevat suunnittelun kohteena olevilla pohjavesialueilla, ei ole toteutettu tienvarsien ja pientareiden pohjavesisuojausjauksia. Pohjaveden laadun kannalta erityisen riskialtis suojaamaton tieosuus on Lahdenväylä Tattarisuon vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä.

4.4.2 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisilla aineilla tarkoitetaan räjähtäviä ja helposti syttyviä aineita, nesteytettyjä kaasuja, syövyttäviä ja myrkyllisiä kemikaaleja sekä öljytuotteita. Liikenneministeriö on luokitellut vaaralliset aineet yhdeksään luokkaan. Suurimman pohjaveden pilaantumisen aiheuttavat palaviin nesteisiin kuuluvien nestemäisten polttoaineiden kuljetukset ja niiden yhteydessä mahdollisesti tapahtuvat liikenneonnettomuudet.

Vaarallisten aineiden kuljetukset keskittyvät suunnittelualueella Lahdenväylälle (Tattarisuon pohjavesialue), Itäväylälle (Vartiokylän pohjavesialue), Niinisaarentielle (Vuosaaren ja Vartiokylän pohjavesialueet) ja Vuotielle (Vuosaaren pohjavesialue). Erityisen riskialtis tieosuus on Lahdenväylän ja Porvoonväylän liittymä, joka sijaitsee Tattarisuon vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä. Myös Kallvikintiellä kuljetetaan vähäisiä määriä lämmitysöljyä yksityisten kiinteistöjen käyttöön. Vaarallisten aineiden kuljetusmääristä pohjavesialueilla olevilla tieosuuksilla ei ollut käytettävissä tilastoituja tietoja.

4.4.3 Tiesuolaus

Talviaikaiseen liukkauden torjuntaan käytettävän suolan määrä riippuu tien kunnossapitoluokasta, joka perustuu tien liikennemääriin ja tien toiminnalliseen asemaan. Suolan käyttöä on viime vuosina pyritty kohdentamaan vain tarpeellisiin kohteisiin ja vähentämään sitä pohjavesialueilla. Tiesuolauksen aiheuttamia pohjavesivaikutuksia arvioitaessa on kuitenkin huomioitava, että pohjaveden suolapitoisuuden voivat vaikuttaa tiesuolauksen lisäksi mm. jätevedet ja vanhan meriveden pohjaveden aiheuttama luontainen kloridipitoisuus.

Suunnittelualueella tieliikelaitos vastaa pääteiden (Lahdenväylä, Porvoonväylä, Itäväylä) suolauksesta ja Helsingin kaupungin rakennusviraston katuosasto katualueiden liukkauden torjunnasta. Helsingin kaupungin rakennusviraston katuosastolta saatujen tilastotietojen mukaan kaupungin itäosissa käytettiin talvikautena 2002-2003 liukkauden torjuntaan vuorisuolaa 239 t. Lisäksi koko kaupungin alueella käytettiin liuosuolaa 720 t.

4.5 Huoltoasemat

Huoltoasemilla polttoainesäiliöt, polttonesteiden jakelu, autojen huolto ja pesu sekä muut huoltamotoinnot aiheuttavat vaaraa pohjavedelle. Huoltoasemien on täytynyt toteuttaa KTM:n päätöksen 415/98 (Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi jakeluasemalla) mukaiset muutostyöt vuoden 2002 loppuun mennessä. Näillä muutostöillä on pyritty vähentämään jakeluasemien aiheuttamaa ympäristön pilaantumisen riskiä. KTM:n päätöksen mukaan jakeluasemat on ensisijaisesti sijoitettava tärkeän tai muun veden hankintaan soveltuvan pohjavesialueen ulkopuolelle.

Suunnittelualueella on kolme huoltoasemaa ja yksi pelastuslaitoksen polttonesteiden jakeluasema. Toimintansa lopettaneita huoltoasemia suunnittelualueella on ollut kolme kappaletta. Pohjavesialueiden läheisyydessä sijaitsee lisäksi viisi huoltoasemaa tai automaattiasemaa.

Vuosaaren pohjavesialueella sijaitsee Neste A24 jakeluasema Kaivonkatsojantiellä. Jakeluasemalle on myönnetty ympäristölupa 23.9.1997 ja se on aloittanut toimintansa vuonna 1998. Automaattiasemalla on 20 m³:n suuruinen dieselsäiliö ja 50 m³:n suuruinen bensiinisäiliö. Säiliöt sijaitsevat maan alla ja ne ovat rakenteeltaan kaksoisvaippasäiliöitä, joiden imu- ja täyttöputket sijaitsevat tiiviissä allasrakennelmassa, jossa on öljyn- ja bensiininerotin. Säiliöissä on lisäksi elektroninen hälytys- ja pinnanmittausjärjestelmä. Vuosittain asemalla käsitellään 2 500 m³ bensiiniä ja 500 m³ dieselöljyä. Jakeluasema on asfaltoitu ja mittarikenttä päällystetty betonikivellä. Mittarikentän pintavedet viemäroidään öljyn- ja bensiininerottimen kautta jätevesiviemäriin.

Rastilantiellä, Vuosaaren pohjavesialueen keskiosassa, sijaitsee Shell –huoltoasema. Asema on aloittanut toimintansa vuonna 1972. Huoltoasemalla on kaksi 20 m³ ja yksi 30 m³ kokoinen bensiinisäiliö, yksi 20 m³ kokoinen dieselöljysäiliö sekä 10 m³ kokoinen polttoöljysäiliö. Säiliöt ovat maanalaisia ja ne on vuonna 1994 vaihdettu kaksoisvaippasäiliöihin, jotka on varustettu vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estimillä. Täyttöputket sijaitsevat pidätyskaivoissa. Huoltoaseman piha-alue on asfaltoitu ja mittarikenttä päällystetty betonikivellä. Pintavedet johdetaan öljynerotuskaivon kautta jätevesiviemäriin.

Vartiokylän pohjavesialueella sijaitsee Esson huoltoasema Itäväylän ja Kallvinkintien risteyksessä. Huoltoasema on ollut toiminnassa vuodesta 1963. Vuodesta 1983 lähtien toiminnalla on ollut sijoituspaikkalupa ja vuonna 1986 toiminnanharjoittajalle myönnettiin lupa maanalaisten öljysäiliöiden rakentamiselle. Jakeluasemalla on neljä maanalaista öljysäiliötä, joissa varastoidaan bensiiniä, diesel- ja polttoöljyä. Säiliöt ovat kooltaan 30 m³ ja 20 m³. Huoltoaseman toiminta loppuu vuoden 2005 loppuun mennessä, jolloin vuokrasopimus päättyy. Huoltoasemalle on kaavoitettu uusi sijainti pohjavesialueen ulkopuolelle.

Vartiokylän pohjavesialueen länsiosassa sijaitsee Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen Mellunkylän pelastusaseman polttonesteiden jakeluasema. Pelastusasemalla on käytössään yksi maanpäällinen 16 m³:n suuruinen dieselöljysäiliö, joka on varustettu ylitäytönestimellä, pinnanmittausjärjestelmällä ja neste-voitohälytyksellä. Säiliö on sijoitettu huoltokatokseen tiiviiseen valumaaltaaseen. Katos on päällystetty betonilla, jonka alapuolella on HDPE -muovikalvo ja öljyputket on sijoitettu suojaputkiin. Pintavedet viemäroidään hiekan- ja öljynerottimen kautta jätevesiviemäriin.

5 POHJAVEDEN SUOJELU

Pohjaveden suojeleminen perustuu lainsäädäntöön. Tärkeimmät pohjaveden suojeleminen koskevat säädökset sisältyvät vesilain (264/1961, uudistus 467/1987, muutos 463/1997) lukuihin 1 ja 9 ja ympäristönsuojelelakiin (86/2000). Kaikessa pohjavesialueilla tapahtuvassa toiminnassa tulee ottaa huomioon pohjaveden muuttamiskielto (VL 1:18) ja pohjaveden pilaamiskielto (YSL 8 §). Lisäksi pohjaveden suojeleminen ohjaavat suoraan tai välillisesti useat muut lait ja asetukset sekä valtio-

neuvoston ja eri ministeriöiden päätökset. Jatkossa pohjaveden suojelua ohjaavat myös EU:n vesipuitedirektiivi sekä sen pohjavettä koskevan tytärdirektiivin vaatimukset.

Helsingin kaupungissa pohjaveden suojelutoimenpiteet kuuluvat usealle eri hallinnonalalle. Suojelua koordinoimaan perustetun kaupungin pohjavesityöryhmän tehtävänä on ollut mm. antaa toimenpide-ehdotuksia pohjaveden suojelusta sekä rakentamisen aikana että rakentamisen jälkeiselle toiminnalle pohjavesialueilla.

5.1 Asumisen ja elinkeinotoiminnan pohjaveden suojelu

5.1.1 Ympäristönsuojelumääräykset

Kunnat voivat ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaan antaa ympäristönsuojelumääräyksiä, jotka koskevat muita kuin ympäristöluvanvaraisia toimintoja. Helsingin kaupungin ympäristönsuojelumääräysten (luonnos) tavoitteena on paikalliset olosuhteet huomioiden ehkäistä ympäristön pilaantumista. Ympäristönsuojelumääräykset eivät ole vielä voimassa. Ne on tarkoitus hyväksyä ja ottaa käyttöön vuonna 2004. Voimaan tultuaan ympäristönsuojelumääräykset ovat koskevat koko Helsingin kaupunkia, mutta tärkeillä pohjavesialueilla (Fazerilan, Tattarisuon, Vartiokylän ja Vuosaaren pohjavesialueet) on mm. jätevesiä ja kemikaalien säiliövarastointia koskevia erityismääräyksiä.

Ympäristönsuojelumääräyksiensä mukaisesti tärkeillä pohjavesialueilla talousjätevesiä ei saa lainkaan imeyttää maahan ja jätevesiviemäriverkostoon kuulumattomien kiinteistöjen tulee johtaa vesikäymälävedet umpisäiliöön tai käsiteltävä valtioneuvoston asetuksen vaatimukset täyttävällä menetelmällä. Muut talousjätevedet on käsiteltävä asetuksen mukaisesti tai maasuodattimessa ja johdettava käsittelyn jälkeen pohjavesialueen ulkopuolelle.

Ympäristönsuojelumääräyksiensä mukaan tärkeällä pohjavesialueella käyttöönotettavan kiinteän polttoainesäiliön on oltava kaksoisvaippasäiliö, joka on varustettu ylitäytön estolaitteella ja vuotojen ilmaisujärjestelmällä. Maanpäällinen säiliö on lisäksi sijoitettava tilavuudeltaan riittävän suureen suoja-altaaseen. Säiliön omistajan on tarkastutettava öljysäiliönsä 10 vuoden kuluttua sen käyttöönotosta ja sen jälkeen viiden vuoden välein ellei tarkistuksia säiliön kuntoluokituksen mukaan ole tarpeellista tehdä useammin. Säiliön tarkastuspöytäkirjat on toimitettava Helsingin kaupungin ympäristökeskukselle. Käytöstä poistettu säiliö tulee puhdistuttaa ja sen jälkeen poistaa säiliö putkistoineen maaperästä.

Ympäristönsuojelumääräyksissä käsitellään lisäksi mm. ajoneuvojen, koneiden ja vastaavien laitteiden pesua ja pesuvesien johtamista maaperään tai jätevesiviemäriin sekä jätteiden sijoittamista maaperään. Ympäristönsuojelumääräykset kieltävät lentotuhkan, pohjatuhkan, betoni- ja tiilijätteiden tai muiden vastaavien jätteiden sijoittamisen pohjavesialueelle.

Ympäristönsuojelumääräykset koskevat myös elinkeinotoimintaa erityisesti kemikaalien ja ongelmajätteiden säiliövarastoinnin sekä ammattimaisen autojen ja koneiden pesun osalta.

5.1.2 Ympäristöluvut

Yritysten ja laitosten ympäristöluvilla ja ympäristölupiin liittyvillä määräyksillä säädellään elinkeinotoimintaan liittyvää pohjaveden suojelua. Ympäristönsuojeluasetuksessa (169/2000) on säädetty ne toiminnot, joille ympäristölupaa on haettava. Mikäli toiminta sijoittuu tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisvaaraa, on toiminnolle haettava ympäristölupa, vaikka toiminto olisikin asetuksessa tarkoitettua vähäisempää toimintaa.

Ympäristölupapäätös sisältää luvitettavan toiminnan valvonnan kannalta tarpeelliset lupamääräykset, päästömääräykset sekä määräykset ympäristön pilaantumisen ehkäisevistä toimenpiteistä sekä toiminnan vaikutusten tarkkailusta.

5.2 Rakentamisen pohjavedensuojelu

Rakentamisen pohjavedensuojelun järjestelmä Helsingissä perustuu asemakaavoissa, rakennusluvissa ja kaupungin maalla tontinluovutusehdoissa annettaviin suojelumääräyksiin.

5.2.1 Kaavoitus ja kaavamääräykset

Pohjavesien suojeleminen lähtee liikkeelle kaavoituksessa, jossa määritellään kullekin alueelle sopivat maankäyttömuodot ja tilavaraukset. Helsingin kaupungin pohjavesialueille laadittujen asemakaavojen määräyksissä ja selostuksissa on todettu, että tärkeillä pohjavesialueilla tapahtuvasta rakentamisesta ei saa aiheutua pohjaveden likaantumista, pinnan alenemista eikä pohjaveden virtauksen vähentymistä. Kaavamääräyksissä voidaan myös edellyttää teiden/katujen suojarakenteiden toteuttamista sekä sadevesien johtamista katualueilta pohjavesialueen ulkopuolelle. Asemakaava-alueille voidaan myös laatia alueellisia pohjaveden hallintasuunnitelmia, joissa määritetään maanalaisten tilojen alimmat sijoitustasot, pohjaratkaisut ja kuivatusjärjestelyt. Pohjaveden määrän turvaamiseksi hallintasuunnitelmassa voidaan rajoittaa päällystettyjen alueiden määrää ja määrätä puhtaat sade- ja suotovedet imeyttäväksi pohjavedeksi.

Myös Helsingin alueelle laaditussa yleiskaavassa 2002 on huomioitu pohjaveden suojelutarve. Kyseisessä yleiskaavassa tärkeille pohjavesialueille osoitetuista yhdyskuntatoiminnoista suurin osa on jo rakennettu ja pohjavedelle mahdollisesti aiheutuva riski on peräisin alueella tapahtuvista toiminnoista. Uusia yleiskaavassa olevia varauksia on tehty asumiselle ja toimitiloille Vuosaaren, Vartiokylän ja Tattarisuon pohjavesialueille.

5.2.2 Tontin luovutusehdot

Tontinluovutusehdot ovat rakentamistapaohjeen sekä asemakaavan ja sen määräysten ja ohjeiden lisäksi tärkeä suunnittelun ja rakentamisen ohjauskeino. Tontinluovutusehtojen avulla voidaan myös tehostaa rakentamisen ja rakennuksen käytön aikaista pohjaveden suojelua. Helsingin kaupungilla ei ole yhtenäisiä pohjavesialueita koskevia tontinluovutusehtoja vaan ehdot vaihtelevat tapauskohtaisesti. Kaupungin omistamien tonttien luovutusehdoissa on kuitenkin kirjattuna korttelikohtaiset käyttörajoitukset ja määräykset.

5.2.3 Rakentamistapaohje

Tärkeille pohjavesialueille laaditussa rakentamistapaohjeessa (15.9.1999) vedenhankinnan kannalta tärkeiksi pohjavesialueiksi on määritetty Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon, Fazerilan ja Santahaminan pohjavesialueet. Rakentamistapaohjeen lisäksi myös Helsingin kaupungin rakennusjärjestyksen 54 § käsittelee rakentamista tärkeälle pohjavesialueelle.

Rakentamistapaohjeen ja rakennusjärjestyksen mukaan tärkeälle pohjavesialueelle rakennettaessa rakennusluvan hakemusasiasiakirjoihin on liitettävä asiantuntijan laatima pohjaveden hallintasuunnitelma ja siihen liittyvä pohjaveden tarkailuohjelma. Rakentamistapaohjeen ja rakennusjärjestyksen määräysten tavoitteena on, että kaikessa pohjavesialueella tapahtuvassa rakentamisessa kiinnitetään erityistä huomiota pohjaveden pilaantumisen estämiseen.

Rakentamistapaohjeessa annetaan yksityiskohtaisia toimintaohjeita tärkeille pohjavesialueille rakentamisesta koskien mm. toimintaa työmailla, materiaalivalintoja, viemärointiä, maankaivua ja täyttöä. Ohjeen mukaisesti kaikki moottoriajoneuvoille tarkoitettut ajotiet ja paikoitusalueet tulee päällystää. Erityistä huomiota kiinnitetään rakentamisen aikaiseen pinta- ja sadevesien viemärointiin sekä jätevesien viemäroinnin toteuttamiseen. Viemäroinnin toteuttamisen yhteydessä tulee ohjeen mukaan kiinnittää erityistä huomiota rakennettavan alueen perustamisolosuhteisiin ja suorittaa riittävät pohjatutkimukset. Myös viemärijärjestelmiin tiiveys tulee tutkia mittauksin ennen niiden käyttöönottoa.

Myös rakentamistapaohjeessa todetaan, ettei tärkeille pohjavesialueille saa sijoittaa polttonesteiden jakeluasemia eikä vaarallisten aineiden säiliöitä. Mikäli kyseiset säiliöt ovat välttämättömiä, ne tulee tehdä maanpäällisinä ja sijoittaa riittävän suuriin suoja-altaisiin.

Rakentamistapaohjeen mukaisesti pohjavesialueella sijaitsevan kiinteistön huoltokirjassa tulee antaa ohjeet kiinteistön käytön aikaisista pohjaveden laatuun liittyvistä varmistustoimenpiteistä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää materiaalihankintoihin, puhtaanapitoon, jätahuoltoon sekä vesi- ja viemärilaitteiden toimintakunnon varmistamiseen. Viemäriinjojen tarkistus tärkeällä pohjavesialueella on tehtävä vähintään kerran 10 vuodessa ja öljysäiliöiden kunto tarkastettava säännöllisin väliajoin. Lisäksi rakennuksen teknisiin tiloihin tulee asentaa kyltti, joka ilmaisee rakennuksen sijaitsevan tärkeällä pohjavesialueella.

5.2.4 Yleisten alueiden rakentaminen

Yleisten alueiden rakentamiselle ei ole kirjattuja pohjaveden suojelua koskevia rakentamisohjeita. Katu- ja puistoalueiden rakentamisen aikaisessa pohjavesisuojelussa sovelletaan soveltuvin osin rakennusvalvontaviraston laatimaa tonttien rakentamistapaohjetta.

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitseville vilkasliikenteisille katuosuuksille rakennetaan luiskasuojauksia. Luiskasuojauksia on tällä hetkellä toteutettu Vuotielle ja Itäväylälle.

5.3 Toimenpiteet vahinkotapauksissa

Öljy- ja kemikaalionnettomuuden varalta on Helsingin kaupungilla olemassa toimintamalli. Pelastuslaitoksen johdolla ollaan laatimassa uutta öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmaa, joka valmistuu vuoden 2003 loppuun mennessä.

Nykyisessä toimintamallissa hätäkeskus ilmoittaa onnettomuudesta pelastuslaitokselle, jossa on lista tahoista, joille vahingosta ilmoitetaan. Pelastuslaitos organisoii torjuntaoperaation ja suorittaa vahingon ensitorjunnan. Jälkitorjunnasta vastaavat mm. Helsingin Vesi ja Helsingin kaupungin rakennusvirasto.

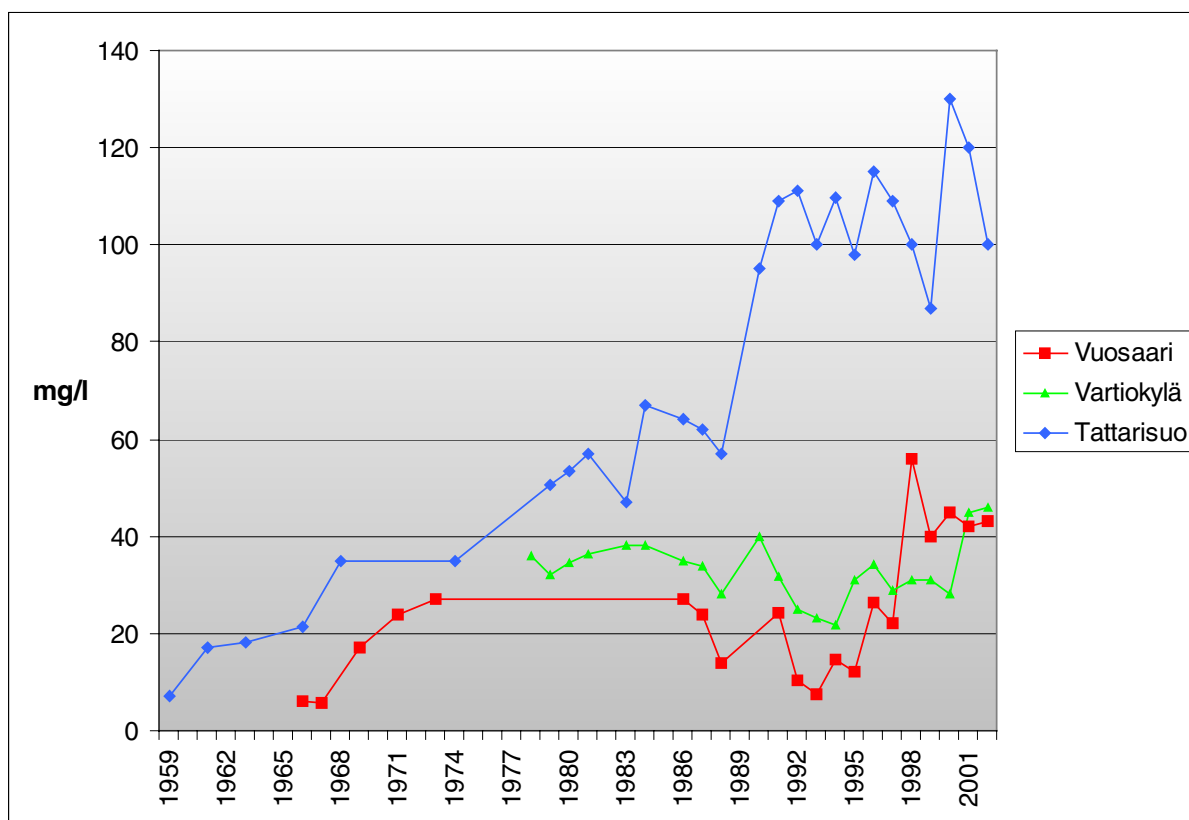
5.4 Pohjaveden korkeus- ja laatutarkkailu

5.4.1 Vedenottamoalueet

Helsingin Vesi tarkkailee vuosittain vedenottamoalueiden vedenlaatua ja pohjaveden korkeusasemaa. Vuosittaisista tarkkailutuloksista laaditaan lisäksi erillinen raportti koskien tiesuolauksen vaikutuksia vedenlaatuun. Näytteet otetaan Vartiokylän ja Tattarisuon ottoalueilta vedenottokaivoista, Hautalan ottoalueelta havaintoputkesta ja Huvilamäen ottoalueella pohjavesikaivon ylivuodosta. Tarkkailu perustuu Sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen n:o 461/2000 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista. Vesinäytteistä analysoidaan asetuksen liitteessä II esitettyjen jatkuvassa tarkkailussa vähintään määritettävien muuttujien lisäksi mm. veden alkaliteetti, kovuus, happipitoisuus, kloridi sekä useita alkuaineita.

Vedenottamoalueiden vedenlaatu Vuosaaren ja Vartiokylän pohjavesialueilla täyttää talousveden laadulle asetetut kemialliset ja mikrobiologiset laatuvaatimukset. Tattarisuon vedenottamoalueella on tarkkailun aikana todettu kloridi-, natrium- ja kalsiumpitoisuuksien sekä sähkönjohtokyvyn kasvaneen. Em. laatuparametrit kuvastavat tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun. Myös Vuosaaren ja Vartiokylän vedenottamoalueilla on todettu kohonneita kloridipitoisuuksia ja sähkönjohtavuusarvoja. Kaikkien vedenottamoalueiden vedenlaatu täyttää kuitenkin talousveden laatuvaatimukset myös edellä mainittujen laatuparametrien osalta. Vartiokylän vedenottamoalueella kohonnut kloridipitoisuus voi olla myös luontaista alkuperää, koska pitoisuudessa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia vuosia kestäneen tarkkailun aikana.

15.12.2003



Kuva 1. Kloridipitoisuuden kehitys Vuosaaren, Vartiokylän ja Tattarisuon vedenottamoilla vv. 1959-2002. Talousvesiasetuksessa kloridipitoisuuden raja-arvo on 250 mg/l. Vesijohtojen korroosion estämiseksi suosituspitoisuus on 25 mg/l.

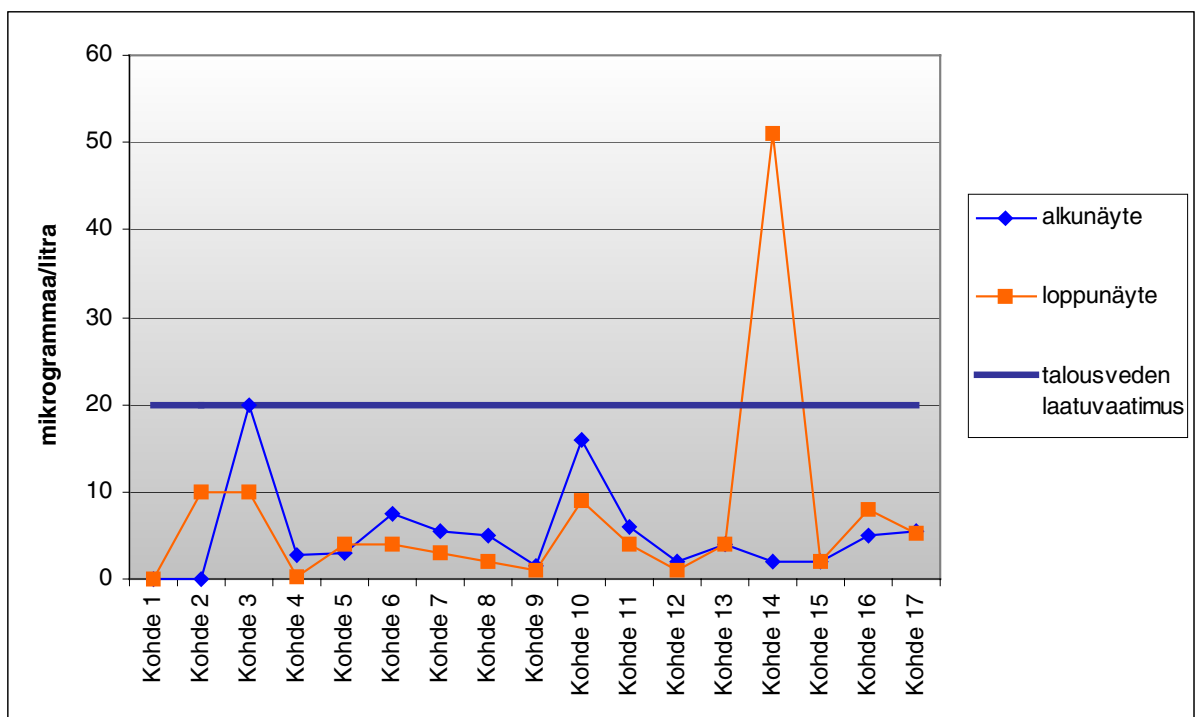
5.4.2 Pohjaveden havaintoputket

Helsingin kaupungin kiinteistöviraston geoteknisen osaston tietokannassa on suunnittelukohteena olevilta pohjavesialueilta pohjavedenpinnan havaintoputkia ja havaintosarjoja 1980-luvulta alkaen. Pääasiassa havaintoja on tehty asemakaa-vojen laadinnan ja rakentamisen aikana ja tästä syystä havaintosarjat ovat alueellisesti hyvin epätasaisia. Havaintoputkia on asennettu viime vuosina myös pohjavesialueiden rajauksien tarkistamistyön yhteydessä. Nämä havaintosarjat ovat pisimmillään muutaman vuoden mittaisia. Havaintoputket ovat lyhytaikaiseen havainnointiin tarkoitettuja eikä niistä ole otettu näytteitä vesianalyysyjä varten

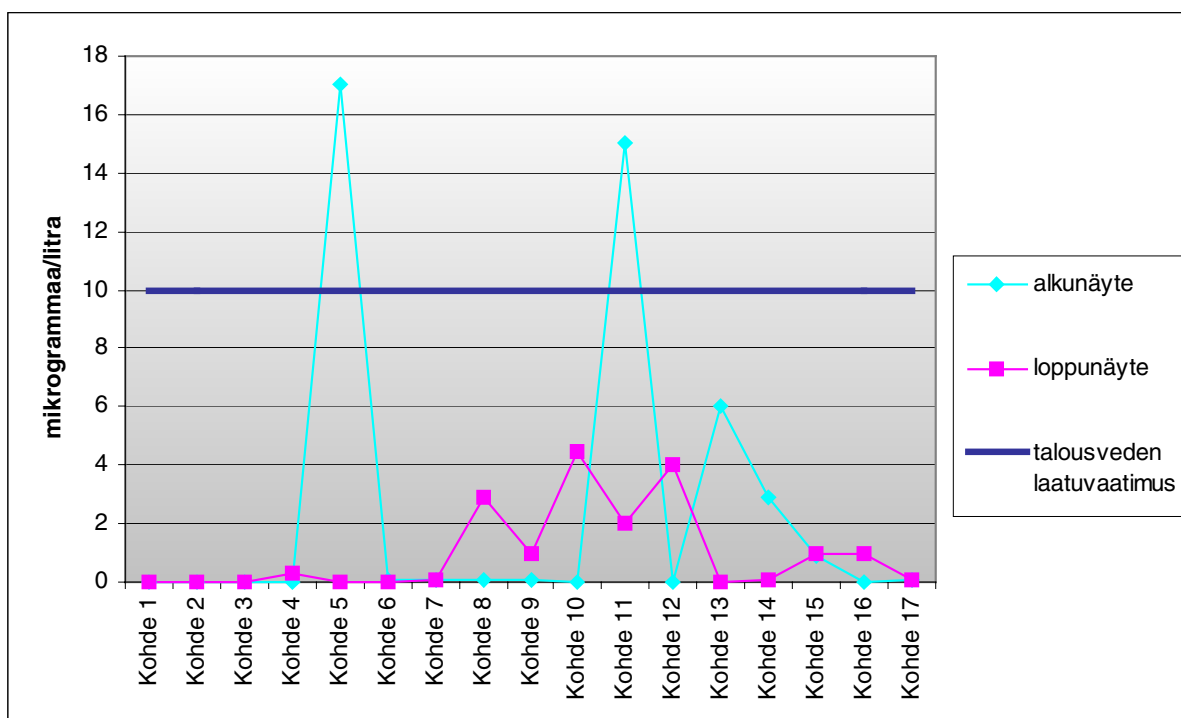
Helsingin kaupungin ympäristökeskus on laatinut ohjeen pohjaveden laadun tarkkailemisesta pohjavesialueille rakennettaessa (6.11.2002). Tärkeälle pohjavesialueella rakentamisesta laaditussa rakentamistapaohjeessa (15.6.1999) määritetään pohjavesien hallintasuunnitelman sisällöstä. Hallintasuunnitelman yksi osa on pohjaveden tarkkailuohjelma. Tarkkailuohjelmassa esitetään tiedot havaintoputkista sekä niistä suoritettavista mittauksista ja laatu tutkimuksista. Rakennuskohteen koosta riippuen tontille asetetaan yksi tai useampi pohjaveden havaintoputki. Putki/putket sijoitetaan siten, että niistä otettava vesinäyte kuvastaa tontilla olevan tai sen läpi virtaavan pohjaveden laatua. Putket tulee sijoittaa rakennettavalle tontille siten, että ne ovat käytettävissä myös rakentamisen jälkeen. Pohjavesinäytteet otetaan ennen rakentamista ja sen päätyttyä. Suodatuista näytteistä analysoidaan vähintään pH, sähkönjohtavuus, alumiini, arseeni, kadmium, kromi, kupari, rauta, elohopea, nikkeli, lyijy, vanadiini, sinkki, kloridi, sulfaatti, mineraaliöljyt ja adsorboituvat orgaaniset halogeeniyhdisteet (AOX).

Tarkkailua valvoo Helsingin kaupungin ympäristökeskus, jolle tarkkailun loppuraportti toimitetaan.

Suojelusuunnitelmaa laadittaessa oli käytettävissä rakentamisen aikaisia valvontatuloksia Vuosaaren ja Vartiokylän pohjavesialueilta vuosilta 1997-2003. Tarkkailutuloksissa talousvesiasetuksessa määritetyt enimmäispitoisuudet ylittyivät lukuisissa kohteissa raudan, mangaanin ja mineraaliöljyn osalta. Useissa kohteissa ylittyi myös AOX –pitoisuuden suositusarvo. Yksittäisiä pitoisuusylityksiä todettiin sulfaatin, alumiinin, nikkelin ja lyijyn osalta. Myös pohjaveden pH oli paikoin alhainen. Pohjavesitarkkailun perusteella ei kuitenkaan ole missään rakennuskohteessa todettu rakentamisen merkittävästi vaikuttaneen pohjaveden laatuun.



Kuva 2. Nikkelipitoisuus 17 rakennuskohteessa ennen rakentamista ja rakentamisen jälkeen otetuissa tarkkailunäytteissä. Näytteenotto suoritettu vv. 1997-2003.



Kuva 3. Lyijyypitoisuus 17 rakennuskohteessa ennen rakentamista ja rakentamisen jälkeen otetuissa tarkkailunäytteistä. Näytteenotto suoritettu vv. 1997-2003.

6 TOIMENPIDESUOSITUKSET JA VASTUUTAHOT

Helsingin kaupungin alueella olevien pohjavesialueiden suojelun tehostamiseksi ehdotetaan seuraavia toimenpiteitä:

1. Pohjavesialueiden rajauksien tarkentaminen

Tämän hetkiset Helsingin kuntakansiossa esitetyt pohjavesialuerajaukset perustuvat pääasiassa maaperäkarttoihin, maastohavaintoihin ja alueen topografiaan. Pohjavesialuerajaukset tulisi tarkistaa ja tarkennettujen rajauksien tulisi perustua alueella suoritettuihin tutkimuksiin. Tietoa pohjavesialueiden maaperän kerrosrakenteesta, kallionpinnan ja pohjaveden pinnan sijainnista sekä kallioperän heikkousvyöhykkeistä on saatu mm. Helsingin kaupungin kiinteistöviraston geoteknisen osaston tutkimuksissa sekä eri rakennushankkeiden yhteydessä suoritetuissa tutkimuksissa. Rajausten tarkentamistarve kohdistuu Vuosaaren, Vartiokylän ja Tattarisuon pohjavesialueille. Kiinteistöviraston geotekninen osasto laatii yhteistyössä Uudenmaan ympäristökeskuksen kanssa esityksen em. pohjavesialueiden uusista rajauksista. Uudet rajaukset hyväksytään Helsingin kaupungin menettelytapojen mukaisesti. Tavoitteena on saada käyttöön yhtenäiset pohjavesialuerajaukset, joita käytetään kaikessa viranomaistoiminnassa.

2. Yleisten alueiden rakentamistapaohjeen laatiminen

Yleisten alueiden (mm. katu- ja viheralueet, pienvenesatamat, liikennealueet) rakentamistapaohje voidaan laatia tärkeiden pohjavesialueiden rakentamistapaohjeen liitteeksi tai omaksi ohjeekseen. Ohjeen laatimisen vastuutahona on Helsingin kaupungin rakennusviraston katu- ja viherosastot yhteistyössä rakennusval-

rontaviraston kanssa. Laadittava ohje hyväksytään kaupungin menettelytapojen mukaisesti.

3. Pohjaveden suojelua koskevien ehtojen sisällyttäminen tontin luovutusehtoihin

Tärkeillä pohjavesialueilla oleville tonteille tarvitaan yhtenäiset tonttien luovutusehdot, joiden laadinnan vastuutahona on kiinteistövirasto.

4. Kriisiaikaisen vedenoton vaikutusten selvittäminen

Vuosaaren, Vartiokylän ja Tattarisuon pohjavesialueita on varauduttu käyttämään osana Helsingin kaupungin kriisiaikaista vedenhankintaa. Helsingin Veden tulee selvittää kriisiaikaisen vedenottotilanteen vaikutukset pohjavesimuodostumien vedenlaatuun ja pinnankorkeuteen.

5. Öljysäiliöprojektin mukaisten toimenpiteiden suoritus ja valvonta

Pelastuslaitoksen kesällä 2003 suorittaman öljysäiliöprojektin loppuraportissa todettiin toimenpiteinä käytöstä poistettujen maanalaisten öljysäiliöiden puhdistus ja täyttö sekä määräaikaistarkastusten suorittaminen. Kiinteistön omistajan tulee huolehtia vaadittujen toimenpiteiden suorittamisesta. Puhdistus- ja tarkastustyön suorittajan tulee olla TUKES:n hyväksymä öljysäiliöiden tarkastusliike. Pelastuslaitos suorittaa toimenpideseurannan mainituille kohteille Helsingin kaupungin ympäristösuojelumääräysten tultua voimaan.

6. Pohjavesityöryhmän toimenpide-ehdotusten toteuttaminen

Helsingin kaupungin pohjavesityöryhmän loppuraportissa esitetyistä toimenpideehdotuksista kohdat 3. Pienimuotoisten pohjavesialueiden geohydrologiset perusselvitykset ja 6. Pohjavesialueilla, pohjaveden purkautumispaikoissa ja puroissa virtaavan veden varassa olevien virkistys- ja luontoarvojen selvittäminen ovat vielä toteuttamatta. Osittain toteuttamatta on toimenpidesuosituksen kohta 5. Päijänne –tunnelin varrella sijaitsevien pohjavesivarojen lisähyödyntäminen kriisiajan vedenhankintaan Helsingissä sijaitsevien pohjavesivarojen lisäksi. Selvitykset on tällä hetkellä suoritettu Hämeenkosken osalta. Toimenpiteiden toteutuksesta vastaavat loppuraportissa esitetyt vastuutahot.

7. Pohjavesialueiden tarkkailuohjelma

Helsingin kaupungilta puuttuu pohjavesialueiden yleinen ja kattava pohjaveden korkeusasemaa, laatua ja määrää seuraava tarkkailuohjelma. Tarkkailun avulla voidaan seurata pohjavesialueilla mahdollisesti tapahtuvia laadullisia ja määrällisiä muutoksia sekä toteutettujen suojelutoimenpiteiden vaikutuksia. Tarkkailua varten on laadittava tarkkailuohjelma ja päätettävä tarkkailun toteuttajasta. Ohjelman laatimista varten Helsingin ympäristökeskus kutsuu koolle työryhmän, jossa ovat mukana ympäristökeskuksen lisäksi Helsingin Vesi, kiinteistöviraston geotekninen osasto ja Uudenmaan ympäristökeskus.

Helsingin ympäristökeskus seuraa edellä esitettyjen toimenpidesuositusten toteuttamista ja toimittaa uudet tiedot pohjavesityöryhmän jäsenille. Tarvittaessa järjestetään yhteisiä kokouksia suojelusuunnitelman päivittämiseksi.

SUUNNITTELUKESKUS OY

Hannu Karhu
Yksikön päällikkö, DI

Anu Eskelinen
geologi, FM



Helsinki/A. Eskelinen

15.12.2003

**HELSINGIN KAUPUNKI, UUDENMAAN YMPÄRISTÖKESKUS
VUOSAAREN, VARTIOKYLÄN, TATTARISUON JA KALLAHDEN POHJAVESIALUEIDEN
SUOJELUSUUNNITELMA****SUOJELUSUUNNITELMAN LÄHTÖAINEISTO****Koko suunnittelualuetta koskeva lähtöaineisto:**

- Helsingin pohjavesialueiden kuntakansio. 30.12.1993
- Helsingin kaupunki. Pohjavesityöryhmä. Loppuraportti. 27.5.1998
- Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto, Geotekninen osasto. Pohjavesi Helsingin kaupunkiympäristössä: esiintyminen, käyttö, suojelu ja vaikutus rakentamiseen. Tiedote 78/1998. Terhi Svanström, Pekka Raudasmaa.
- Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Pohjaveden pilaantumisriskit Helsingissä. Vuosaaren, Kallahden, Tattariharjun ja Vartiokylänlahden pohjavesialueet. Julkaisu 9/1999. Terhi Piilo, 1.1.1999
- Helsingin kaupunki. Rakennusvalvontavirasto. Rakentamistapaohje tärkeälle pohjavesialueelle rakentamisesta 15.6.1999
- Helsingin kaupungin rakennusjärjestys. 1.7.2000
- Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto, Geotekniikka: Kriisiaikojen pohjavesialueet. Rajausten tarkistustilanne. GEO 6642. 6.2.2001
- Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Pohjaveden laadun tarkkailua koskeva yleisohje pohjavesialueilla rakennettaessa. 6.11.2002
- Helsingin Vesi. Pohjavesi ja Helsingin seudun vedenhankinta poikkeusoloissa. 6.5.2003
- Helsingin kaupunki. Pelastuslaitos. Riskienhallintayksikkö. Öljysäiliöprojektin raportti. 29.8.2003
- Helsingin kaupungin ympäristönsuojelumääräykset (luonnos)
- Puolustusvoimien lausunto pohjaveden käytöstä. 13.11.2003. Timo Vilko/Helsingin sotilaspiirin esikunta, Huolto-osasto

Vuosaaren pohjavesialue:

- Maa ja Vesi. Vuotien yleissuunnitelma 27.4.1999
- Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto, Geotekniikka: Vuosaaren pohjavesialue. Porslahdentie. Pohjavesiselvitys GEO6591. 14.2.2000
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy: Vuosaaren itäosaan suunniteltavien hautausmaiden geohydrologinen selvitys. No 13273. 8.3.2000
- Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto, Geotekniikka: Vuosaaren pohjavesialue. Leikosaarentie. Pohjavesiselvitys. GEO 6621. 16.6.2000
- Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto, Geotekniikka: Vuosaaren pohjavesialue. Kangaslammen ja Villasaaren alue. Alustava pohjavesiselvitys. GEO 6630. 23.8.2000
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy: Vuosaaren Omenämäen asemakaava-alueen geohydrologinen selvitys. No 13762. 27.12.2000
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy: Aurinkolahden kanavan koepumppaus. Helsingin kaupungin rakennusvirasto. No 13784. 18.1.2001

- Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto, Geotekniikka: Vuosaaren pohjavesialue. Keulapuiston alue. Hydrogeologinen yleisselvitys. GEO 6637. 1.2.2001
- Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto, Geotekniikka: Vuosaaren pohjavesialue. Huvilamäen vedenottamon ympäristö. Esitys rajauksesta. GEO 6651. 31.5.2001
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy: Omenamäen asemakaava-alueen alueellinen pohjaveden hallintasuunnitelma. Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto. No 14948. 4.1.2002
- Pohjaveden suojaus Vuotiellä välillä Aurinkotuulenkatu – Itäreimarintie. Lausunto 7.1.2002
- Vuotien yleissuunnittelu

Vartiokylän pohjavesialue:

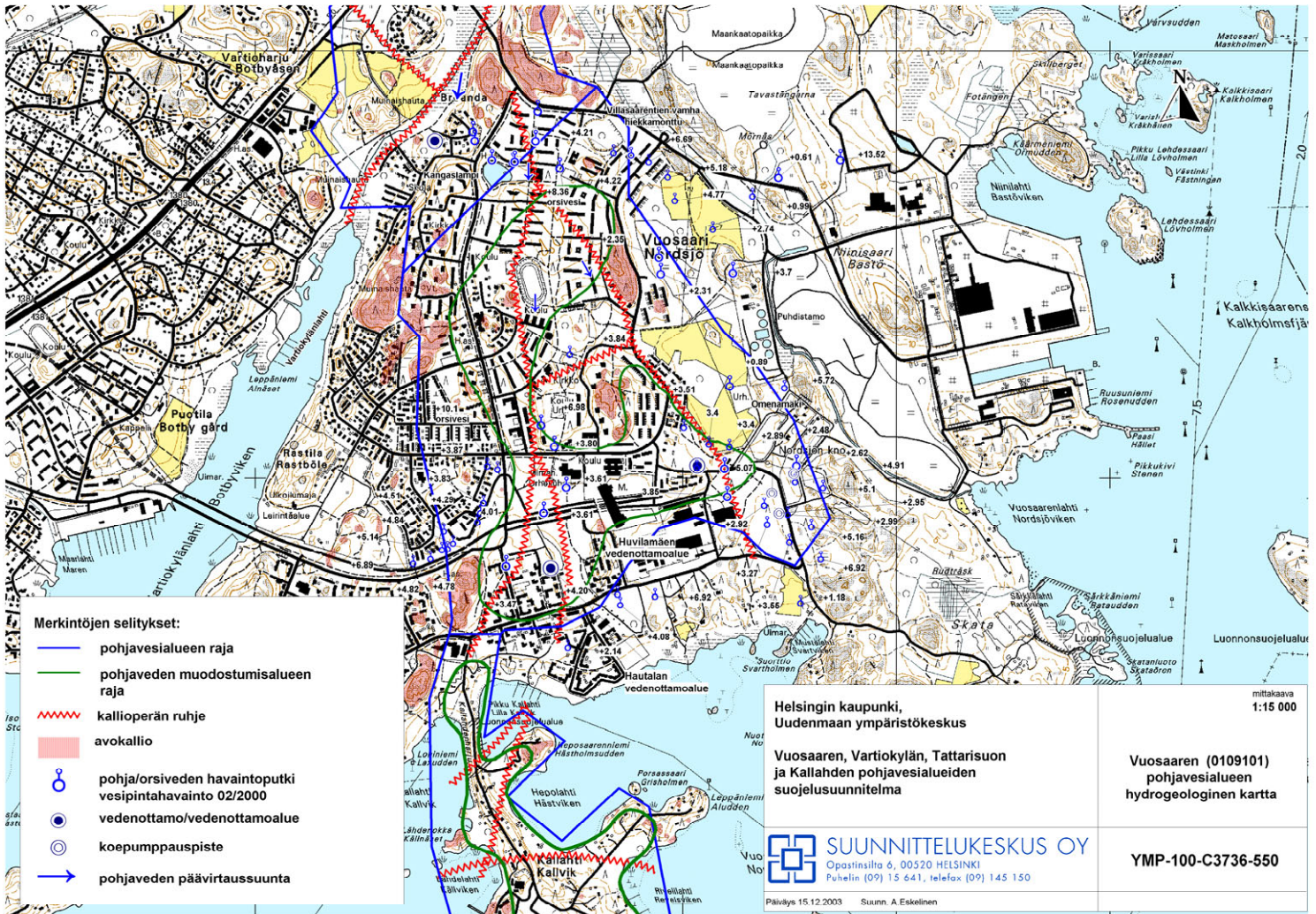
- Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto, Geotekniikka: Vartiokylän pohjavesialue. Hydrogeologinen esiselvitys. Geo 6592 22.12.2000
- Ympäristölupa Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen Mellunkylän pelastusasema polttonesteiden jakeluasemalle. 11.9.2001

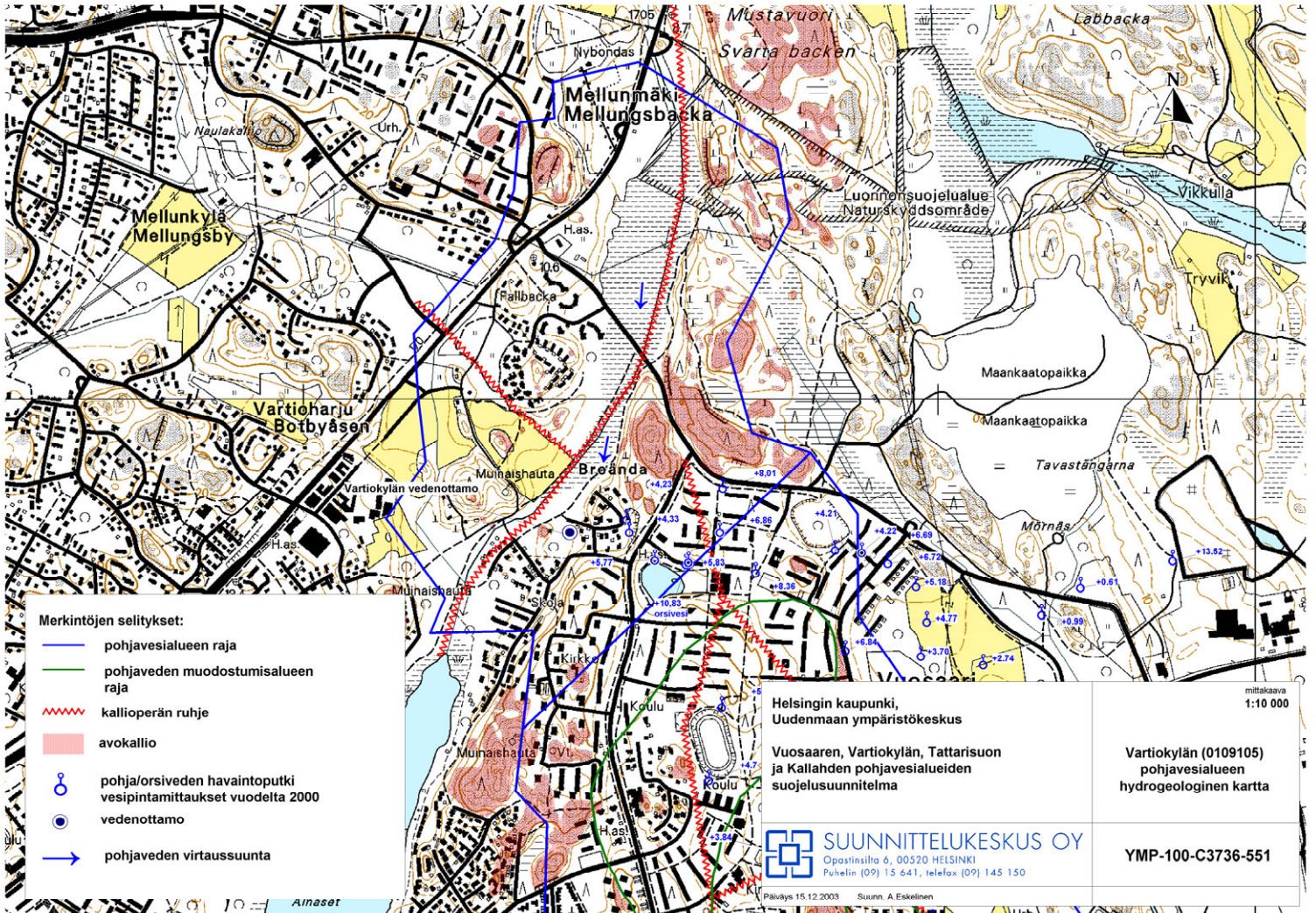
Tattarisuon pohjavesialue:

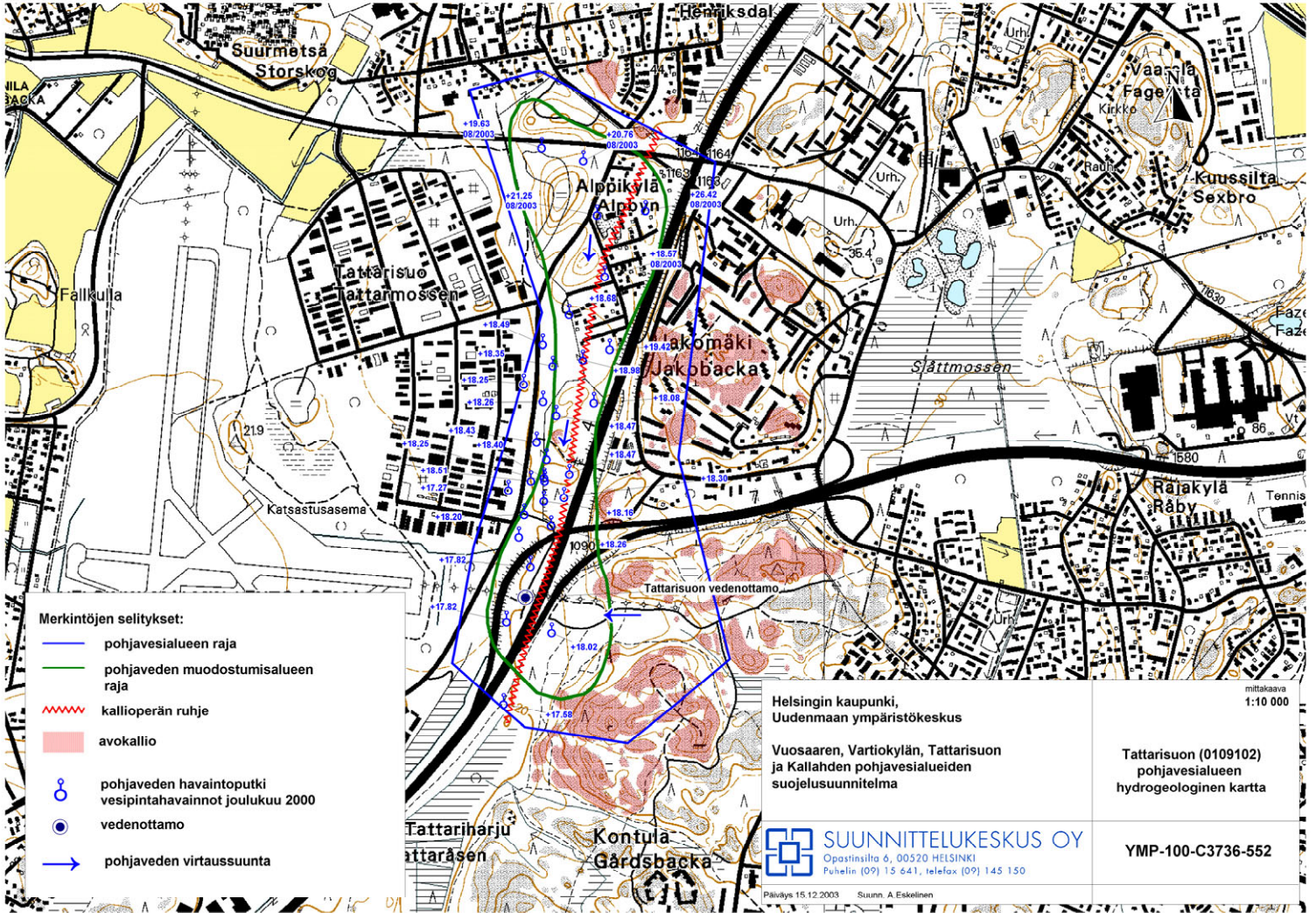
- Helsingin kaupunki Kiinteistövirasto, Geotekniikka: KSV Yleissuunnitteluosasto. Alppikylän kaava-alue. Pohjatutkimus. GEO 10563. 3.11.2003

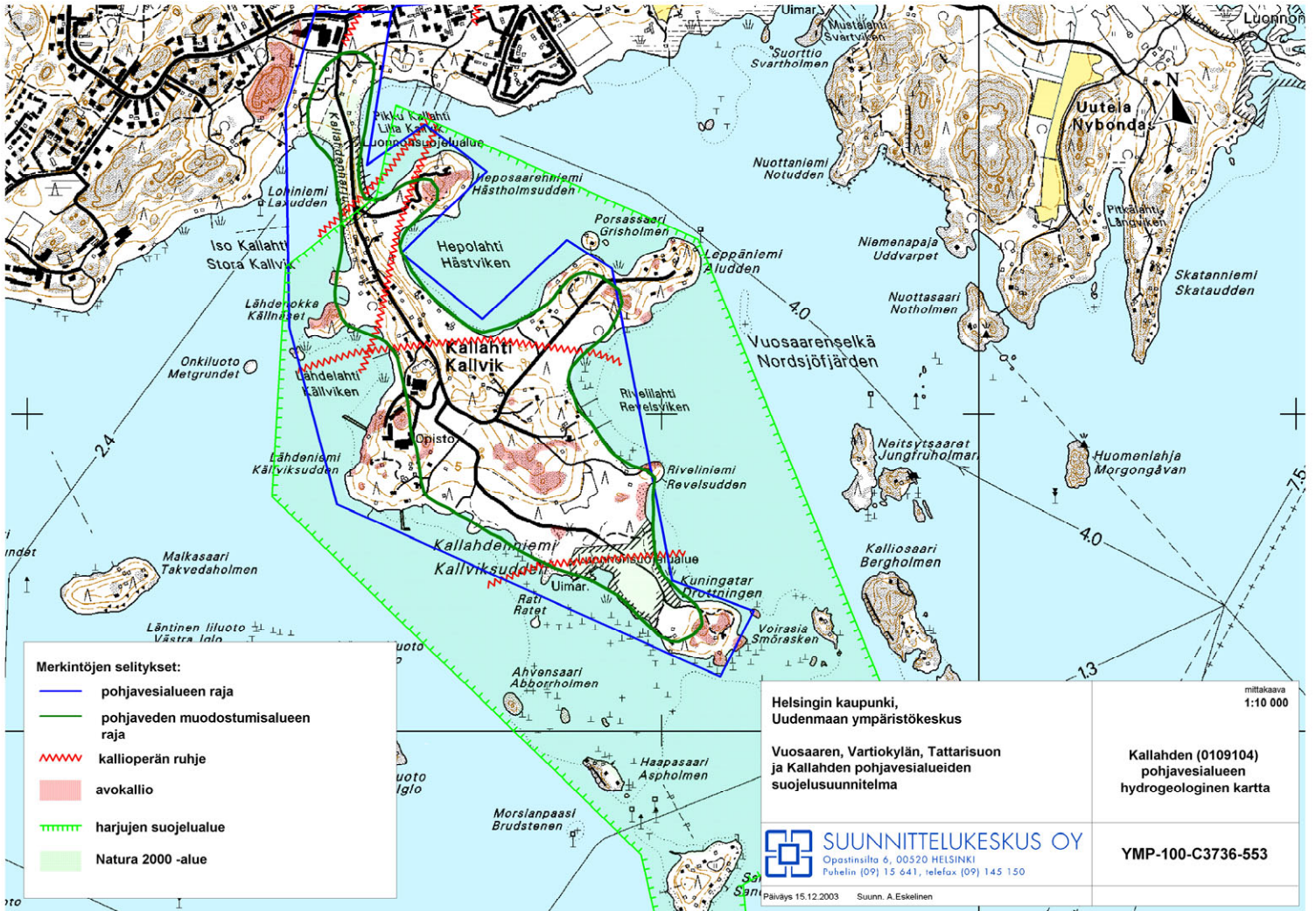
Kallahden pohjavesialue:

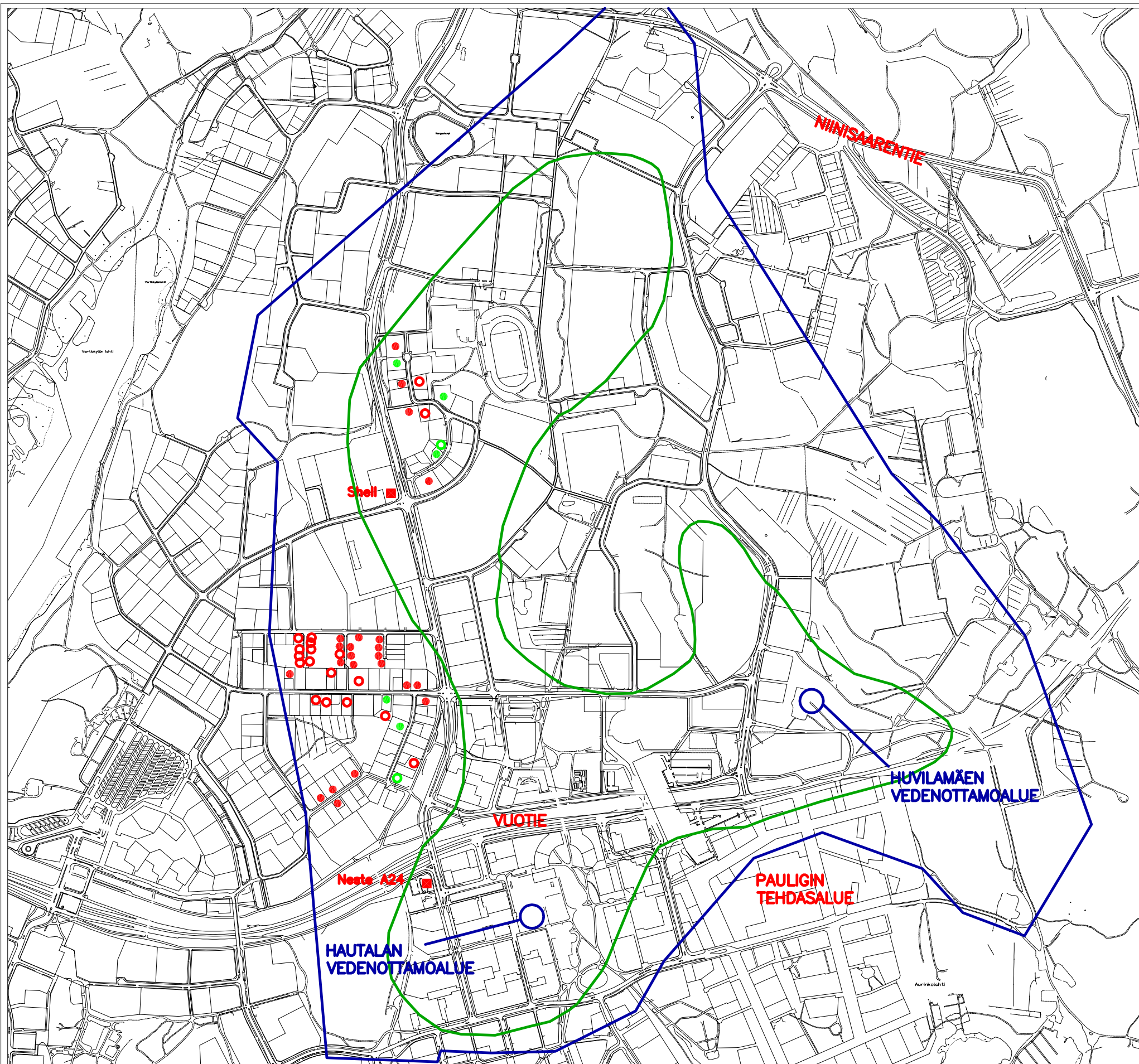
- SCC Viatek Oy. Uutelan ja Kallahdenniemen alueiden vesihuoltoselvitykset. Kaupunkisuunnitteluvirasto. Yleissuunnitteluosasto. Teknistoloudellinen toimisto. 31.12.2001









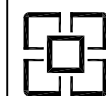
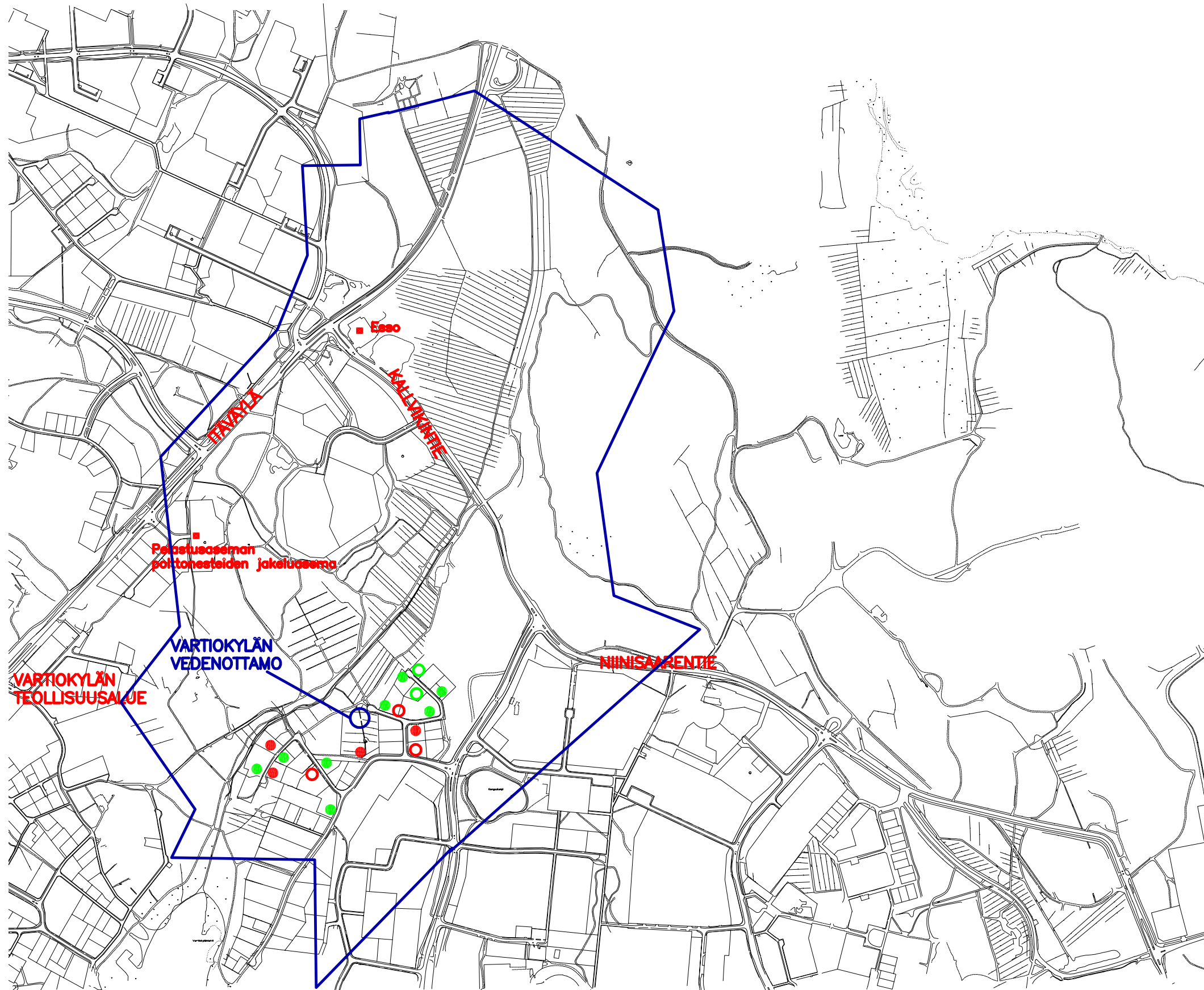


Merkintöjen selitykset:

- pohjavesialueen raja
- pohjaveden muodostumisalueen raja
- maan päälle sijoitettu lämmitysöljysäiliö
- maanalainen lämmitysöljysäiliö
- maanalainen, käytöstä poistettu lämmitysöljysäiliö
- maanpäällinen, käytöstä poistettu lämmitysöljysäiliö
- polttonesteiden jakelupiste

Merkintöjen selitykset:

- pohjavesialueen raja
- maan päälle sijoitettu lämmitysöljysäiliö
- maanalainen lämmitysöljysäiliö
- maanalainen, käytöstä poistettu lämmitysöljysäiliö
- maanpäällinen, käytöstä poistettu lämmitysöljysäiliö
- polttonesteiden jakelupiste



SUUNNITTELUKESKUS OY

Opastinsilta 6, PL 68, 00521 HELSINKI, puh (09)15641, fax (09)145150

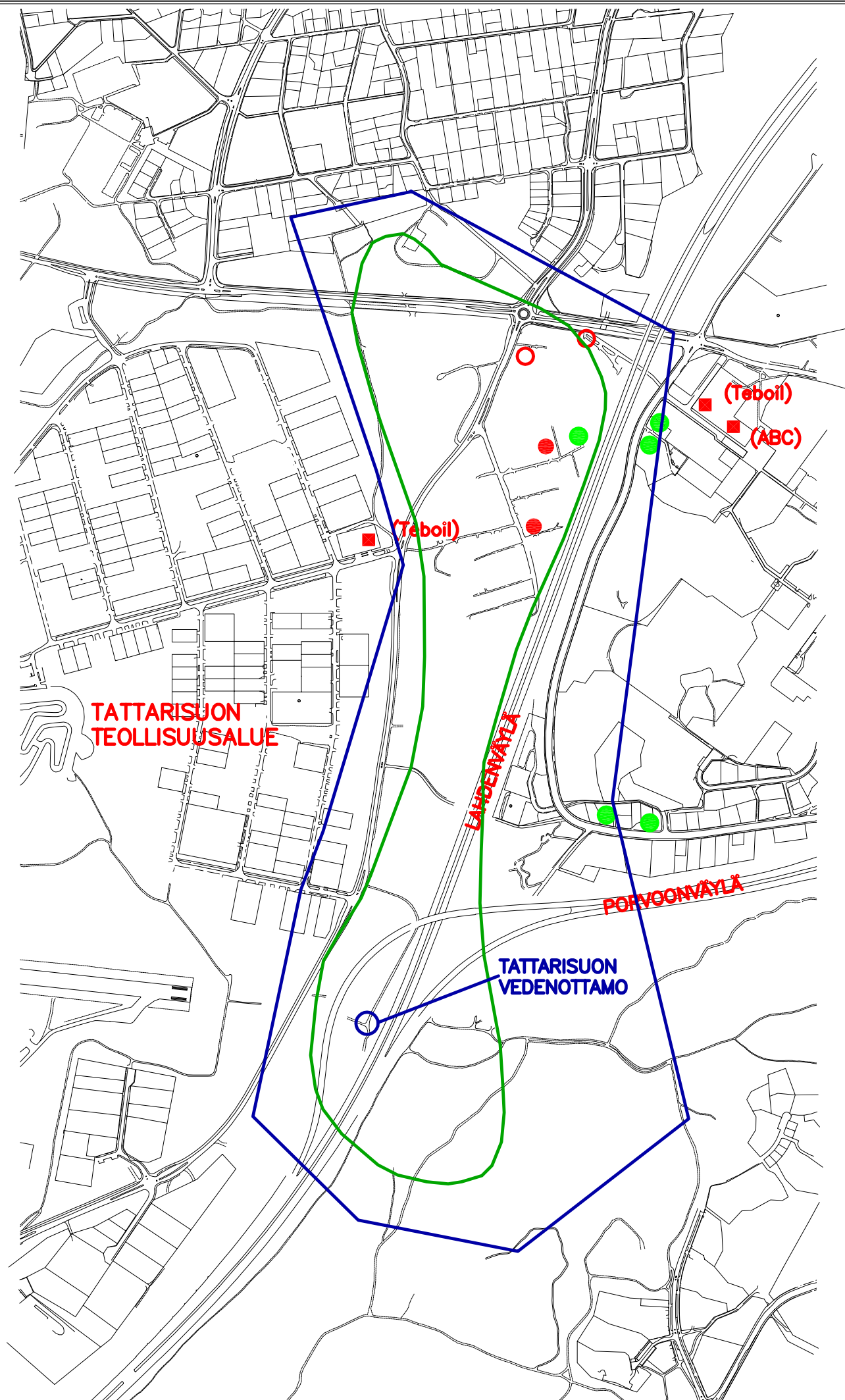
15.12.2003 A.Eskelinen

Helsingin kaupunki, Uudenmaan ympäristökeskus
Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon ja Kallahden
pohjavesialueiden suojelusennitelma
Vartiokylän pohjavesialueen riskitoiminnot 1:10 000

YMP

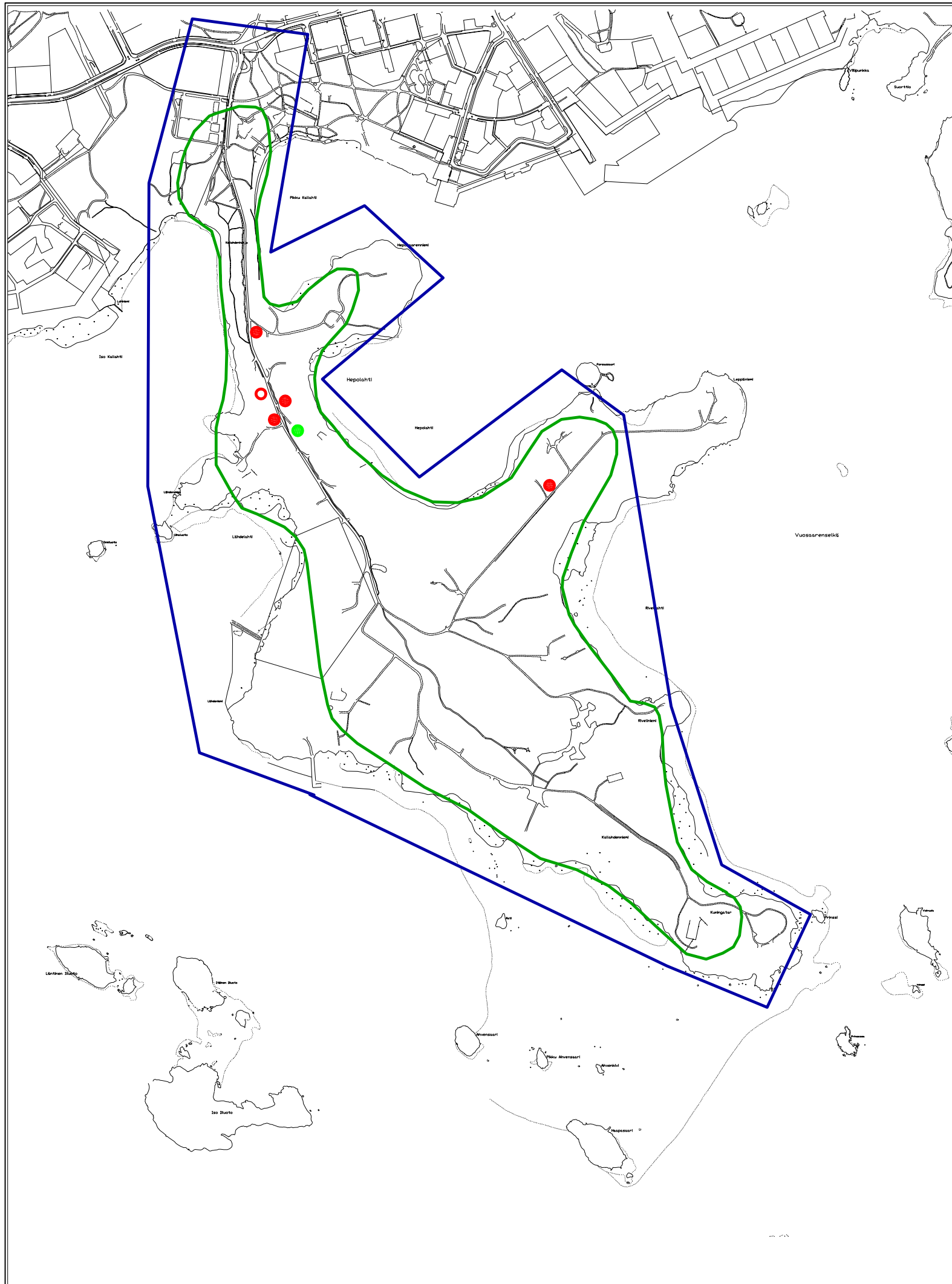
100-C3736

555



Merkintöjen selitykset:

- pohjavesialueen raja
- pohjaveden muodostumisalueen raja
- maan päälle sijoitettu lämmitysöljysäiliö
- maanalainen lämmitysöljysäiliö
- maanalainen, käytöstä poistettu lämmitysöljysäiliö
- Pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä sijaitseva polttonesteiden jakelupiste



Merkintöjen selitykset:

- pohjavesialueen raja
- pohjaveden muodostumisalueen raja
- maan päälle sijoitettu lämmitysöljysäiliö
- maanalainen lämmitysöljysäiliö
- maanalainen, käytöstä poistettu lämmitysöljysäiliö



Opastinsilta 6, PL 68, 00521 HELSINKI, puh (09)15641, fax (09)145150

15.12.2003 A.Eskelinen

Helsingin kaupunki, Uudenmaan ympäristökeskus
 Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon ja Vartiokylän
 pohjavesialueiden suojelusuunnitelma
 Kallahden pohjavesialueen riskitoiminnot 1:10 000

YMP 100-C3736 557