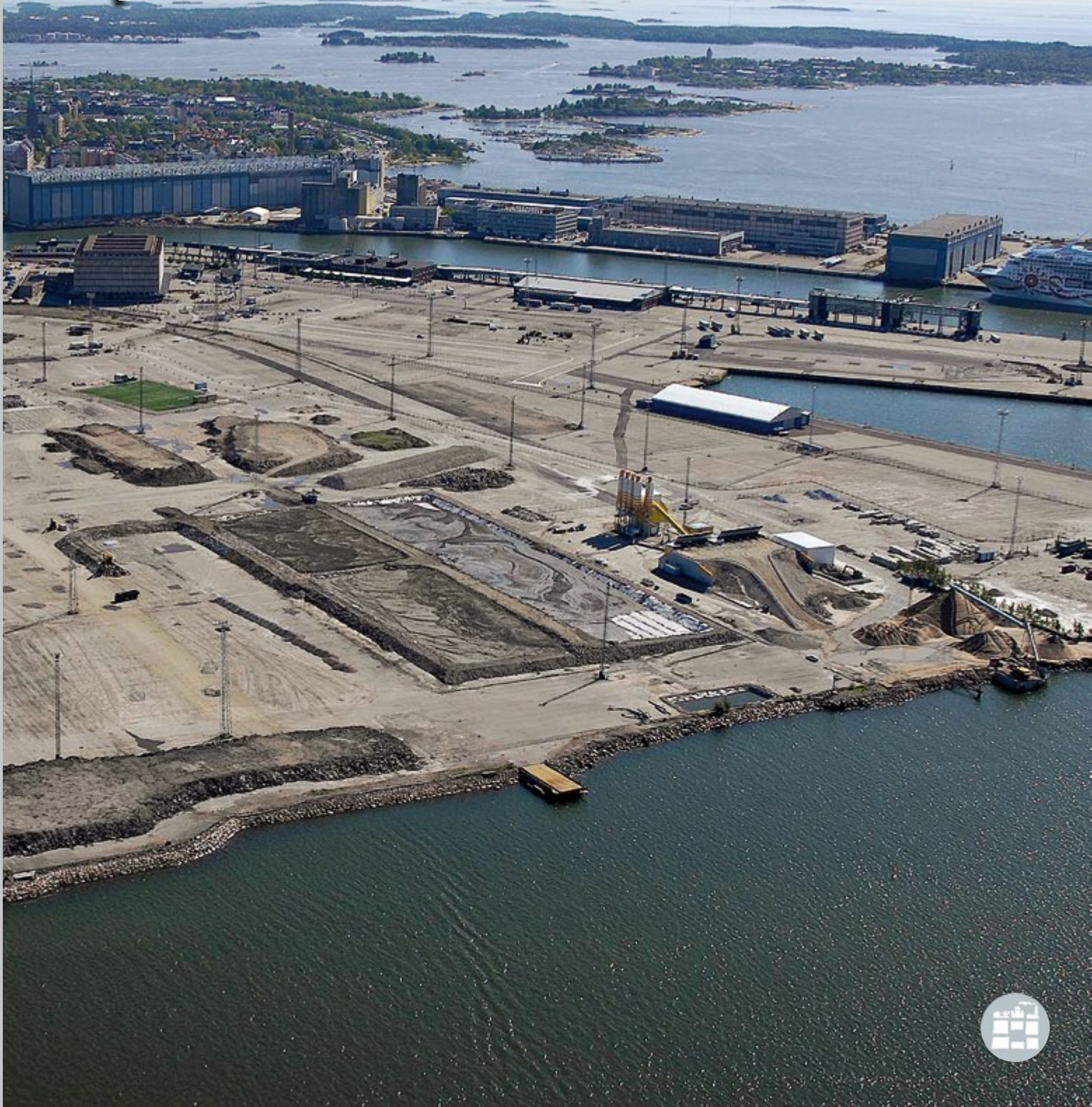




Katsaus Helsingin pilaantuneisiin maihin 2009



Katsaus Helsingin
pilaantuneisiin maihin 2009

© Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2010

Teksti: Eija Kivilaakso, Helsingin likaantuneet maat -työryhmä

Pohjakartta: © Kaupunkimittausosasto, Helsinki 012/2010

Paino: Edita Prima Oy 2010

ISSN 1458-9664

SISÄLLYS

1.	Johdanto	4
2.	Kaupungin toiminta pilaantuneiden maiden hankkeissa	5
2.1	Yleistä	5
2.2	Virastojen ja laitosten roolit	5
2.2.1	Eri vaiheet	5
2.2.2	Kaupunkisuunnitteluvirasto	6
2.2.3	Kiinteistövirasto	6
2.2.4	Rakennusvirasto	6
2.2.5	Rakentamispalvelu	7
2.2.6	Ympäristökeskus	7
2.2.7	Talous- ja suunnittelukeskus	7
2.2.8	Rakennusvalvontavirasto	7
2.2.9	Muut virastot ja laitokset	7
2.2.10	Likaantuneet maat -työryhmä	7
2.3	Henkilöresurssit	8
2.4	Kunnostukseen liittyvät hankinnat	8
2.5	Pilaantuneiden maiden kunnostuksen rahoitus	9
2.6	Ympäristöraportointi	9
3.	Pilaantuneiden maiden keskeinen lainsäädäntö	11
3.1	Vastuu pilaantuneesta maasta	11
3.2	Pilaantuneen maaperän laatu ja puhdistamistarve	11
3.3	Ympäristölupa	11
3.4	Ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta	11
3.5	Muutoksenhaku	12
3.6	Kaivettu pilaantunut maa	12
3.7	Ympäristövaikutusten arviointi	12
4.	Kartoitukset ja tietokannat	13
4.1	Kartoitukset	13
4.1.1	Ympäristökeskus	13
4.1.2	Muut virastot	13
4.2	Tietokannat	13
4.2.1	Mahvet	14
4.2.2	Matti	14
4.2.3	Piltti	14
5.	Pilaantuneen maan kunnostukset Helsingissä	15
5.1	Kunnostuskohteet vuosina 1994-2008	15
5.2	Käsittely- ja vastaanotto	17
5.2.1	Kaupungin omat vastaanottopaikat	17

5.2.2	Ulkopuoliset vastaanottopaikat	17
5.3	Jätteen määrän vähentäminen	19
5.4	Pilaantuneen maan hyödyntäminen maanrakentamisessa	20
5.5	Kustannukset	21
5.5.1	Helsingin kokonaiskustannukset	21
5.5.2	Toteutuneita kustannuksia	21
6.	Tulevat pilaantuneen maan kunnostukset	23
6.1	Aluerakentamisprojektit	23
6.2	Muut pilaantuneet kohteet	24
6.3	Entiset kaatopaikka-alueet	24
6.4	Helsingin ulkopuolella olevat pilaantuneet maat	24
7.	Kaupungin pilaantuneisiin maihin liittyvän toiminnan arviointi	25
7.1	Vertailu vuoden 2003 raporttiin	25
7.2	Kustannusten arviointimenettely	25
7.3	Kustannuksiin varautuminen	27
7.4	Ekotehokkuus	27
7.4.1	Yleistä	27
7.4.2	Jätteiden synnyn ehkäisy	27
7.4.3	Hyödyntäminen	28
7.5	Tietokannat ja kartoitukset	28
7.6	Organisaation toiminta	28
7.7	Aluerakentaminen	29
8.	Suosituks	30

Kansikuva: Kivikon täyttömäki, Helsinki. Kuvaaja Heikki Rinne.

1. JOHDANTO

Työn tarkoituksena on kuvata Helsingin kaupungin pilaantuneiden maiden puhdistamiseen liittyvä organisaatio tehtävineen ja vastuineen sekä selvittää, ovatko Helsingin kaupungin pilaantuneen maaperän kartoitus- ja tutkimustiedot riittäviä kaupungille aiheutuvien kokonaiskustannusten määrittämiseen ja kunnostusprosessin hallintaan. Lisäksi tarkastellaan, mitkä ovat käytettävissä olevat pilaantuneiden maiden vastaanottopaikat kapasiteetteineen ja välivarastointitarve tulevina vuosina.

Helsingin kaupunki omistaa noin 65 % koko kaupungin maa-alasta. Alueen maaperä on osittain pilaantunut esimerkiksi aikaisemman teollisen toiminnan ja entisten kaatopaikkojen vuoksi. Suurin osa näistä pilaantuneista kohteista on sellaisia, että pilaantumisen aiheuttajaa ei ole enää olemassa, joten vastuu maaperän laadusta on alueen haltijalla. Tarve pilaantuneen maan kunnostuksille johtuu pääasiallisesti alueiden käyttötarkoituksen muutoksesta. Jo kaavoituksen aikana tarkastellaan maaperän pilaantuneisuutta, jotta voidaan varmistaa, että rakennettavat alueet ovat toteutettavissa terveellisesti, turvallisesti ja taloudellisesti.

Pilaantuneen maan puhdistamista säätelee ympäristönsuojelulainsäädäntö tärkeimpänä säädöksenä valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Jätelainsäädäntö vaikuttaa toimintatapoihin loppusijoitettaessa pilaantunutta maata sekä määritettäessä vanhojen kohteiden kunnostusvastuita.

Helsingin kaupungin Likaantuneet maat -työryhmä on teettänyt kolme selvitystä Helsingin alueen pilaantuneiden maiden määrästä ja laadusta sekä arviot kunnostustarpeista vuosina 1998, 1999 ja 2003. Toiminta pohjautuu ympäristönsuojelu- ja jätelaeissa esitettyihin velvollisuuksiin. Nyt laadittuun päivitettyyn selvitykseen on hankittu lähtöaineistoa eri hallintokuntien pilaantuneita maita koskevasta asiakirja-aineistosta sekä haastatteleamalla hallintokuntien asiantuntijoita. Pilaantuneiden maiden määrä- ja kunnostuskustannustiedot ovat peräisin etenkin ympäristökeskuksen, kiinteistöviraston ja rakentamispalvelujen kokoamasta aineistosta.

Helsingin likaantuneet maat -työryhmään kuuluvat:

- Eija Kivilaakso, kaupunkisuunnitteluvirasto, puheenjohtaja
- Anni Bäckman, talous- ja suunnittelukeskus, sihteeri
- Hannu Airola, liikuntavirasto
- Martti Hyvönen, Helsingin Energia
- Satu Järvinen, kiinteistövirasto
- Katarina Kurenlahti, kiinteistövirasto
- Merja Kurki-Suonio, ympäristökeskus
- Kaarina Laakso, kaupunkisuunnitteluvirasto
- Kai Miller, rakennusvalvontavirasto
- Teppo Moisio, Stara
- Leena Pasonen, talous- ja suunnittelukeskus
- Mikko Suominen, rakennusvirasto
- Mauri Uusihakala, Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) kuntayhtymä
- Kaarina Vuorivirta, Helsingin Satama

Työn tilaajana on toiminut Helsingin kaupungin kiinteistövirasto, jossa tilaajan edustajana on ollut Katarina Kurenlahti. Selvitys on laadittu Ramboll Finland Oy:ssa, jossa projektipäällikkönä on ollut Kimmo Järvinen ja asiantuntijana Tero Taipale.

2. KAUPUNGIN TOIMINTA PILAANTUNEIDEN MAIDEN HANKKEISSA

2.1 Yleistä

Helsingissä maaperän pilaantuminen johtuu pääasiassa ranta-alueiden vanhoista täyttömaista, entisistä kaatopaikoista ja aiemmasta teollisuustoiminnasta.

Kaupunki omistaa Helsingin maapinta-alasta noin 65 %. Kaupungin omistuksessa on satoja pilaantuneiksi epäiltyjä kohteita. Maaperän laatua selvitetään niiden osto-, myynti- ja vuokraustilanteissa sekä yleisten alueiden rakentamisen yhteydessä.

Myös maankäytön muuttuessa on kaavoituksen yhteydessä tarpeen selvittää onko maaperän laatu sellainen, että suunnitellut uudet toiminnot voidaan toteuttaa terveellisesti, turvallisesti ja taloudellisesti.

Maaperän pilaantuneisuutta voidaan joutua selvittämään myös ympäristö- ja terveyshaitan epäilyn vuoksi. Käytännössä tällaiset tapaukset ovat harvinaisia.

Kaupungin virastot ja laitokset hoitavat kukin omaan toimintaansa tai hallinnassaan oleviin alueisiin liittyviä pilaantuneen maan kunnostushankkeita ja teettävät tarvittavia tutkimuksia ja suunnitelmia. Ympäristökeskus valvoo ja luvittaa kunnostushankkeita.

Maaperän pilaantuneisuuden määrittely ei nykyinsäädännön mukaan perustu ohjearvoihin vaan kohdekohtaiseen riskinarvioon (valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007). Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän maan riskinarviopohjaisessa kunnostussuunnittelussa tarkastellaan haitta-aineiden aiheuttamaa riskiä alueen tuleville käyttäjille ja ympäristölle sekä kulkeutumista laajemmalle. Riskinarviopohjaisella kunnostussuunnittelulla on voitu vähentää pilaantuneen maan kaivua ja kuljetusta vaarantamatta rakennettavien alueiden terveellisyyttä ja turvallisuutta.

2.2 Virastojen ja laitosten roolit

2.2.1 Eri vaiheet

Pilaantuneiden maiden hankkeet voidaan usein jakaa kolmeen päävaiheeseen: kaavavaihe, lupavaihe ja toteutusvaihe.

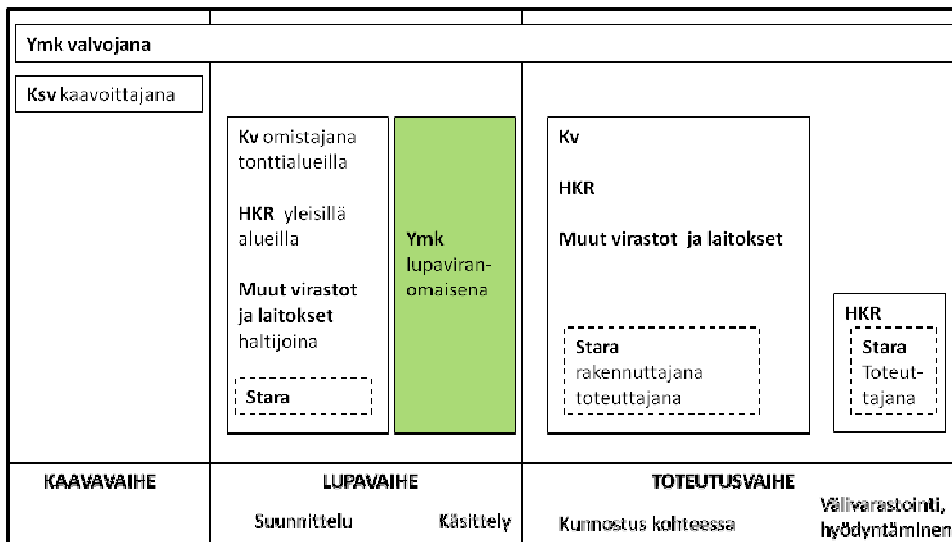
Kaavavaiheessa tehdään ensimmäiset maaperän pilaantuneisuustutkimukset ja laaditaan ensimmäinen arvio pilaantuneisuuden aiheuttamista kustannuksista. Kaavaan merkitään myös pilaantuneiden maiden hyötykäyttöalueet ja kaavamääräyksissä esitetään pilaantuneiksi epäiltyjen alueiden tutkimus- ja kunnostusvelvoite.

Lupavaiheessa tehdään tarvittavat lisätutkimukset ja laaditaan kunnostussuunnitelma ja toteutuksen kustannusarvio. Kunnostussuunnitelmassa esitetään pilaantuneen maan kunnostusmenetelmät, jotka laaditaan riskinarvion perusteella. Ympäristökeskus tekee kunnostamisesta päätöksen, jossa se antaa tarvittavat määräykset kunnostuksen toteuttamiseksi. Kustannusarvio tarkentuu lupapäätöksen ehtojen myötä.

Toteutusvaiheen aluksi valitaan urakoitsija, tai sovitaan kunnostamisesta rakentamisen yhteydessä. Kunnostus toteutetaan päätöksen mukaisesti ympäris-

tö teknisen valvojan ohjeiden mukaisesti. Kunnostuksen päätyttyä laaditaan loppuraportti, jonka ympäristökeskus tarkastaa. Mikäli kunnostuskohteessa vaaditaan jälkitarkkailua, esimerkiksi pohjaveden seurantaa, lisää se lopullisia kunnostuskustannuksia.

Helsingin kaupungin eri virastojen rooleja eri vaiheissa on havainnollistettu kuvassa 1.



Kuva 1 Virastojen ja laitosten rooli pilaantuneiden maiden hankkeiden eri vaiheissa.

2.2.2 Kaupunkisuunnitteluvirasto

Asemakaavojen on maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti luotava edellytykset terveelliselle ja turvalliselle ympäristölle. Maaperän pilaantuneisuus on eräs Helsingin olosuhteissa merkittävä arvioinnissa huomioon otettava mahdollinen ympäristöhäiriö. Kaupunkisuunnitteluviraston (Ksv) teknistaloudellinen toimisto teettää pilaantuneisuustutkimuksia sekä alustavat kunnostussuunnitelmat alueiden toteutettavuuden ja kaavan toteuttamisen kustannusten arvioimiseksi.

2.2.3 Kiinteistövirasto

Kiinteistöviraston (Kv) tonttiosasto vastaa maanomistajana pilaantuneen maaperän kunnostamiseen liittyvistä asioista viraston hallinnassa olevilla alueilla. Tonttiosasto teettää tehtäviinsä liittyen tutkimuksia ja kunnostussuunnitelmia sekä kunnostuttaa kohteita.

Asian vireille tulo perustuu useimmiten kiinteistöjen luovutuksiin vuokralaisille tai uusille omistajille. Uudelle vuokralaiselle tai ostajalle välitetään tiedot maaperän puhtaudesta ja kunnostamisesta sekä sovitaan kunnostuksen toteuttamisesta. Tonttiosasto vastaa myös vuokralaisilta palautuvien ja kaupungille hankittavien alueiden puhtauden varmistamisesta. Lisäksi kiinteistövirasto vastaa projektialueiden kunnostussuunnittelusta ja lupien hakemisesta.

Kiinteistövirasto avustaa tarvittaessa maaperän puhdistamisessa niitä virastoja, joilla ei ole asiassa omaa asiantuntemusta.

2.2.4 Rakennusvirasto

Helsingin kaupungin rakennusviraston (HKR) katu- ja puisto-osasto vastaa katu- ja viheralueilla maaperän pilaantuneisuuden kunnostamisesta. Useimmiten tapaukset liittyvät yleisten alueiden rakentamiseen tai ylläpitoon. Lisäksi katu- ja puisto-osasto vastaa vanhojen kaatopaikkojen kunnostuksesta niiden kaato-

paikkojen osalta, jotka ovat kaupungin omistamalla maalla ja joista tulee kunnostuksen jälkeen viheralueita.

Katu- ja puisto-osasto järjestää toimintaedellytykset aluerakentamiskohteiden tarvitsemille välivarastointi- ja loppusijoituspaikoille ja teettää yleisten alueiden pilaantuneen maan tutkimuksia ja kunnostussuunnitelmia.

HKR-rakennuttaja toimii tarvittaessa kunnostustöiden rakennuttajana.

2.2.5 Rakentamispalvelu

Rakentamispalvelun (Stara) pilaantuneen maaperän kunnostusyksikkö tarjoaa asiantuntijapalveluita maaperän kunnostukseen liittyvissä asioissa. Asiantuntijapalveluihin sisältyy tutkimusten ja kunnostussuunnitelmien teettämisen lisäksi muiden virastojen tilauksesta tehtävää kunnostusten organisointia ja tarvittaessa projektinjohtoa sekä rakennuttamista. Lisäksi pilaantuneen maaperän kunnostusyksikkö vastaa välivarastointi- ja loppusijoitusalueiden toiminnan käytännön operoinnista.

2.2.6 Ympäristökeskus

Ympäristökeskuksen (Ymk) ympäristövalvontayksikkö valvoo maaperän tutkimuksia ja kunnostamista.

Ympäristöministeriö on myöntänyt Helsingin kaupungin ympäristölautakunnalle toimivallan päättää pilaantuneen maaperän puhdistamisen ympäristöluvista ja ilmoituksista.

Ympäristökeskus lisää kaupungin pilaantuneiden kohteiden tiedot valtakunnalliseen maaperän tilan tietojärjestelmään ja ylläpitää tietoja kunnostetuista kohteista ja tarkastuskäynneistä.

2.2.7 Talous- ja suunnittelukeskus

Talous- ja suunnittelukeskus (Taske) vastaa kaupungin budjetin valmistelusta. Tasken kehittämisosasto koordinoi aluerakentamisprojekteja pitäen asianosaiset tahot ajan tasalla ja laatien alueiden suunnittelu- ja toteutusaikataulut.

2.2.8 Rakennusvalvontavirasto

Rakennusvalvontavirasto (Rakvv) tarkistaa rakennuslupavaiheessa, että tarvittaessa rakennuslupaa varten esitetään selvitys maaperän pilaantuneisuudesta ja toimenpiteet maaperän kunnostamiseksi. Rakennusvalvontavirasto pyytää lausuntoa tontin rakentamiskelpoisuudesta ympäristökeskukselta ja toisinaan lisätietoja asianosaisilta virastoilta ja laitoksilta kohteessa tehdyistä toimenpiteistä. Rakennusvalvontavirasto voi myös tarvittaessa vaatia rakennuslupien yhteydessä rakenteellisia toimenpiteitä.

2.2.9 Muut virastot ja laitokset

Muut virastot ja laitokset vastaavat hallinnoimillaan alueilla maaperän pilaantuneisuudesta ja teettävät alueiden haltijoina tutkimuksia ja kunnostuksia. Kyseisistä virastoista liikuntavirastolla, Helsingin Satamalla ja Helsingin Energialla on pilaantuneiden maiden asiantuntijoita.

2.2.10 Likaantuneet maat -työryhmä

Likaantuneet maat -työryhmä (LIMA) seuraa ja kehittää pilaantuneisiin maihin liittyvää toimintaa Helsingissä. Ryhmään kuuluu edustajia kaikista Helsingin vi-

rastoista ja laitoksista, joiden toimialaan pilaantuneet maat kuuluvat. LIMA-työryhmässä on myös HSY:n edustaja.

2.3 Henkilöresurssit

Pilaantuneiden maiden kunnostamiseen liittyviin tehtäviin käytettiin kaupungilla vuonna 2009 16 henkilötyövuotta. Arvio käytetyistä henkilötyövuosista on esitetty taulukossa 1. 2000-luvulla henkilötyövuosien määrä on jonkin verran lisääntynyt, vuonna 2003 määräksi arvioitiin 14 henkilötyövuotta.

Taulukko 1 Arvio vuonna 2009 käytetyistä henkilöresursseista eri virastoissa.

virasto	Henkilötyövuodet pilaantuneiden maiden hankkeissa
kiinteistövirasto	3,25
rakennusvirasto	0,75
kaupunkisuunnitteluvirasto	0,7
ympäristökeskus	6,25
rakentamispalvelu	4,25
muut virastot ja laitokset	1
YHTEENSÄ:	16

2.4 Kunnostukseen liittyvät hankinnat

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioiminen edellyttää maanäytteiden ottamista, niiden analysointia, tulosten tulkintaa ja kunnostussuunnittelua. Maaperänäytteenotto, tutkimukset, kunnostusten suunnittelu ja valvonta tilataan useimmiten asiantuntijakonsulteilta.

Analysoitavat maaperä- ja vesinäytteet tutkitaan joko kaupungin konserniin kuuluvassa Metropolilab -laboratoriossa tai kaupallisissa laboratorioissa.

Pilaantuneen maan kunnostus voidaan toteuttaa kaupungin omana työnä tilaamalla työ rakentamispalvelulta (Stara) tai kilpailuttaa yksityisten yritysten toteutettavaksi. Usein kunnostaminen toteutetaan rakentamisen yhteydessä, jolloin kunnostamisesta vastaa alueen maanrakennusurakoitsija.

Pois kaivettava pilaantunut maa hyödynnetään tai kuljetetaan vastaanotto- paikkoihin, joilla on ympäristölupa toiminnalle.

Helsingin kaupungin rakennusvirasto ja rakentamispalvelu organisoivat kaupungin omaa välivarastointi- ja loppusijoitustoimintaa. Suurin osa pilaantuneista maista kuitenkin kuljetetaan muihin kuin kaupungin omistamiin vastaanotto- paikkoihin.

Kiinteistövirasto, rakennusvirasto ja rakentamispalvelu kilpailuttavat 1...3 vuoden jaksoissa yhdessä laboratoriopalvelut, konsulttipalvelut ja pilaantuneen maan ja maasta kaivettavan jätteen vastaanottopaikat. Kaupunkisuunnitteluvirasto ja Helsingin Satama kilpailuttavat kumpikin konsultti- ja analyysipalvelut. Menettelyllä on saavutettu selkeä etu, kun toiminta on saatu sujuvammaksi. Kunnostushankkeita ja niihin liittyviä tutkimuksia on vuosittain niin paljon, että niitä ei nykyisellä henkilöstömäärällä pystyittäisi kilpailuttamaan hankekohtaisesti.

Yksittäisiin pilaantuneen maan kunnostushankkeisiin liittyviä palveluja kilpailutetaan tarvittaessa myös erikseen.

2.5 Pilaantuneiden maiden kunnostuksen rahoitus

Pilaantuneen maan tutkimisesta, kunnostussuunnittelusta ja kunnostuksesta johtuvat kustannukset ovat viimeisen viiden vuoden aikana olleet noin 15 miljoonaa euroa vuodessa.

Talousarviovalmistelu

Virastot varautuvat pilaantuneiden maiden kunnostuskustannuksiin arvioimalla seuraavien viiden vuoden määrärahatarpeensa ja tiedossaan olevat kunnostettaviksi tulevat kohteet ja alustavat kustannukset. Kiinteistövirasto kokoaa määrärahatarpeet ja esitys liitetään viraston talousarvioehdotukseen. Esityksessä arvioidaan tulevien yksittäisten hankkeiden ja projektialueiden määrärahatarpeet viideksi vuodeksi eteenpäin pääpainon ollessa seuraavan vuoden määrärahatarpeissa.

Talous- ja suunnittelukeskus tekee kiinteistöviraston esityksen perusteella kaupungin seuraavan vuoden talousarvioehdotukseen määrärahaehdotuksen tilikohtaan Esirakentaminen, täyttötöyt ja alueiden käyttöönoton edellyttämät toimenpiteet. Kaupunginvaltuusto käsittelee kunkin vuoden talousarviesityksen ja päättää siitä. Kun talousarviesitys on hyväksytty, kaupunginhallitus päättää talousarvion mukaisten rahojen käytöstä hallintokuntien esitysten perusteella.

Määrärahat

Kaupunginhallitukselta haettavaan alueiden käyttöönoton edellyttämien selvitysten ja toimenpiteiden määrärahaan sisältyvät omina alakohtinaan eri projektialueiden maaperän puhdistaminen ja muu esirakentaminen sekä pienempien rakennuskohteiden käyttöönoton edellyttämät selvitykset ja toimenpiteet. Jokainen virasto hakee kyseistä määrärahaa omien hankkeiden rahoitusta varten.

Kaupungin talousarvioon sisältyy myös kiinteistölautakunnan käyttöön osoitettu vuotuinen määräraha. Tätä määrärahaa voidaan käyttää tutkimuksiin ja suunnitteluun sekä pienehköjen maaperän kunnostushankkeiden ja muihin tonttien rakentamiskelpoiseksi saattamiseen esim. putkisiirtoihin liittyvien toimenpiteiden rahoitukseen.

Kaupunkisuunnitteluvirasto käyttää asuntotuotantokohteiden maaperän tutkimuksiin ja suunnitteluun etupäässä yllämainittua kaupunginhallituksen määrärahaa. Mikäli kohde ei ole tämän käyttötarkoituksen mukainen, voidaan suunnittelua toteuttaa virastolle konsulttitöiden hankintaa varten osoitetuilla määrärahoilla.

Kustannusten seuranta

Kaikki hallintokunnat seuraavat pilaantuneiden maiden kunnostuksista aiheutuneita kustannuksia. Ympäristökeskus kerää alkuvuodesta edellisen vuoden kustannustiedot ympäristötilinpäätöstä ja ympäristöraportointia varten.

2.6 Ympäristöraportointi

Ympäristökeskus laatii vuosittain kaupungin ympäristöraportin. Pilaantuneiden maiden osalta raportissa esitetään yhteenveto kunnostetuista alueista, pilaantuneiden maiden massamäärästä, kaupungin käsittely- ja vastaanottopaikoista sekä pilaantuneista maista aiheutuneista kustannuksista.

Ympäristöraportti julkaistaan ja se on saatavilla myös Ymk:n www-sivuilta (www.hel.fi/ymk).

3. PILAANTUNEIDEN MAIDEN KESKEINEN LAINSÄÄDÄNTÖ

3.1 Vastuu pilaantuneesta maasta

Pilaantuneen maan kunnostusvastuu määritetään aina tapauskohtaisesti. Pääsääntöisesti pilaantumisen aiheuttaja vastaa aiheuttamansa vahingon korjauksesta, mutta usein ei aiheuttajaa ole enää löydettävissä. Tällöin toissijainen vastuu on maa-alueen haltijalla. Vastuu voidaan joissakin tapauksissa myös siirtää kunnalle, jos vastuun katsotaan olevan kohtuuton alueen haltijalle.

Kunnostusvastuuseen vaikuttaa pilaantumisen ajankohtana voimassa ollut lainsäädäntö. Tällä hetkellä vastuu määräytyy ympäristönsuojelulain (YSL) mukaan. Vanhoissa tapauksissa sovelletaan jätehuoltolakia (JhL, 1979 -1993) tai jätelakia (JL, 1994-1999). Jos maaperän pilaaminen on päättynyt ennen vuotta 1979, ei aiheuttajaa yleensä saada vastuuseen.

3.2 Pilaantuneen maaperän laatu ja puhdistamistarve

Alueiden kaavoituksessa otetaan huomioon terveellisyys- ja turvallisuusnäkökohdat mm. maaperän laadun osalta maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (MRL 5§, 54§).

Jos kohteen maaperässä havaitaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, tehdään maaperän puhdistustarpeesta arviointi. Arvioinnin tekemisen perusteet on esitetty valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VnA 214/2007). Jos alueella arvioinnin perusteella todetaan olevan puhdistustarve, käynnistetään varsinainen kohdekohtaiseen riskinarvioon perustuva kunnostussuunnittelu.

3.3 Ympäristölupa

Ympäristölupamenettelystä on määritetty ympäristönsuojelulaissa (YSL) ja asetuksessa (YSA).

Ympäristölupaviranomainen on aluehallintovirasto (Avi). Helsinki kuuluu Etelä-Suomen Avi:n alueeseen. Ympäristöministeriö on siirtänyt Helsingin kaupungin ympäristökeskukselle toimivallan käsitellä pilaantuneen maan puhdistuksen ympäristöluvut Helsingin kaupungin alueella. Toimivallan siirto on voimassa 31.12.2010 asti.

Ympäristölupaa tarvitaan seuraaviin toimintoihin (suluissa toimivaltainen viranomainen)

- pilaantuneen maan kunnostus (Ymk)
- pilaantuneen maan käsittely ja loppusijoitus (Avi)
- pilaantuneen maan hyödyntäminen, jos määrä on alle 10.000 t (Ymk)
- pilaantuneen maan hyödyntäminen, jos määrä on yli 10.000 t (Avi)

Ympäristölupaprosessi kestää kuulemisineen ja lausuntoineen noin 6...12 kk. Kaupunginhallitus antaa lausunnon aluehallintokeskukselta haetuista ympäristölupahakemuksista.

3.4 Ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta

YSL:n 78 § määrittää ehdot, joilla ympäristölupa voidaan korvata ilmoituksella pilaantuneen maan puhdistamisesta. Lähes kaikki pilaantuneen maan kunnostukset ratkaistaan nykyään ilmoitusmenettelyllä.

Ilmoitukset käsittelee elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Ely). Helsinki kuuluu Uudenmaan Elyn alueeseen. Ympäristöministeriö on siirtänyt Helsingin kaupungin ympäristökeskukselle toimivallan käsitellä pilaantuneen maan puhdistuksen ilmoitukset Helsingin kaupungin alueella. Toimivallan siirto voimassa 31.12.2010 asti.

Ilmoituksen käsittelyaika on käytännössä noin 1 kk. Ilmoituksesta ei anneta lausuntoja, mutta ympäristökeskus voi antaa esim. maanomistajalle mahdollisuuden tehdä ilmoituksesta muistutuksen tai esittää mielipiteensä.

3.5 Muutoksenhaku

Sekä ympäristöluvasta että ilmoituspäätöksestä on mahdollista valittaa Vaasan hallinto-oikeuteen (VHO), jossa käsittelyajat ovat olleet 1...2 vuotta. VHO:n päätöksestä on mahdollista valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen (KHO), jossa käsittelyaika on myös 1...2 vuotta.

3.6 Kaivettu pilaantunut maa

Kaivettu pilaantunut maa on jätettä. Kaivetun pilaantuneen maan jäteluokitus tehdään jätelain (JL) mukaan ja maan kaatopaikkakelpoisuus todetaan valtioneuvoston kaatopaikkoja koskevan päätöksen (861/1997 ja muutos 1049/1999) ja asetuksen 202/2006 perusteella.

3.7 Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) säädetään laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 468/1994. Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006) on esitetty hankeluettelo (6 §), tapauksista, jolloin YVA tehdään aina. Pilaantuneen maan kunnostuksesta tai hyötykäytöstä ei normaalisti tehdä YVA:a. Sen sijaan pilaantuneen maan laitosmaisesta käsittelystä tai sijoittamisesta tehdään YVA.

4. KARTOITUKSET JA TIETOKANNAT

4.1 Kartoitukset

Mahdollisesti pilaantuneiden alueiden kartoituksilla tarkoitetaan kohteen taustatietojen selvittämistä. Kartoituksissa selvitetään kohteen toimintahistoriaa, mahdolliset onnettomuudet, aikaisempi maankäyttö jne. Usein kartoitukset tehdään eri virastojen yhteistyönä. Tietolähteinä käytetään mm. vanhoja karttoja, ilmapalokuvia ja asiakirjoja sekä haastatteluja.

4.1.1 Ympäristökeskus

Helsingin kaupungin alueella olevia mahdollisesti pilaantuneita alueita kartoitettiin vuosituhannen vaihteessa. Selvitys laadittiin ympäristökeskuksen, kaupunkisuunnitteluviraston, kiinteistöviraston, rakennusviraston ja rakennusvalvontaviraston yhteistyönä. Kartoituksen tulokset tallennettiin ns. MASA-tietojärjestelmään, josta tiedot on myöhemmin siirretty ympäristöhallinnon MATTI-tietojärjestelmään. Kartoitustyöstä laadittiin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 5/2001.

Projektissa kartoitettiin Helsingin alueella olevat alueet, joilla haitta-aineita on voinut kulkeutua maaperään teollisen toiminnan tai muun haitta-aineiden käsittelyn tai varastoinnin seurauksena. Kartoitus antaa yleiskuvan Helsingin kaupungin alueella olevista pilaantuneista alueista ja toimii pohjana tarkemmille selvityksille.

4.1.2 Muut virastot

Kaupunkisuunnitteluvirasto kartoittaa kaupungin kaavoituksen yhteydessä kaavoitettavalla alueella mahdollisesti olevat pilaantuneet alueet. Kaavoitusvaiheessa alueilla tehdään tarvittaessa myös pilaantuneisuustutkimuksia. Kartoitustyön tarkoituksena on auttaa paremmin huomioimaan pilaantuneet alueet eri maankäyttömuotojen suunnittelussa. Kaavoitusvaiheen tutkimuksien perusteella voidaan alustavasti arvioida pilaantuneen maan kunnostuskustannuksia.

Kiinteistövirasto kartoittaa pilaantuneita alueita tonttien myynnin, oston ja hallinnan yhteydessä. Kartoitustyön yhteydessä tehdään tarvittaessa tarkempia maaperän pilaantuneisuustutkimuksia. Näiden tutkimuksien perusteella suunnitellaan tarvittavat pilaantuneen maan kunnostustoimenpiteet, tehdään kunnostuksen kustannusarvio ja haetaan ympäristölupaa pilaantuneen maan kunnostamiseksi.

Rakennusvirasto kartoittaa yleisten alueiden osalta vastaavanlaisesti pilaantuneet alueet kuin kiinteistövirasto tonttien alueilla.

4.2 Tietokannat

Helsingin kaupungilla on käytössään useita tietojärjestelmiä, joihin tallennetaan maaperän pilaantuneisuuteen liittyviä tietoja. Ympäristökeskus käyttää pilaantuneisiin maihin liittyvien tietojen tallentamiseen pääosin MAHVET- ja MATTI-tietojärjestelmiä, kun taas esim. kaupunkisuunnitteluvirastolla on käytössä PILTTI-niminen järjestelmä. Näiden lisäksi eri virastoissa on käytössä tietokantoja, jotka sisältävät tietoja maaperän tilasta tai sen arviointiin liittyvistä asioista, esim. Maanvuokrajärjestelmä (kiinteistövirasto).

4.2.1 Mahvet

MAHVET järjestelmä on karttapohjainen ja siihen on mahdollista tallentaa maaperä-, pohjavesi- ja huokoskaasututkimuksiin liittyviä tietoja, kuten aluerajaus ja pistekohtaisia tutkimustuloksia. Ympäristökeskus tallentaa MAHVETiin tietoja niistä kohteista, joissa on toteutettu pilaantuneen maaperän kunnostus. Jokainen kaivamalla kunnostettu alue on rajattu kartalle erillisenä kaivualueena.

Tällä hetkellä MAHVETissa olevat tiedot ovat kunnostettujen kohteiden osalta käyttäjien mukaan melko hyvin ajan tasalla. Tietojärjestelmästä puuttuu ainoastaan osa vanhoista kunnostetuista kohteista ja ne uudet kunnostetut kohteet, joista laadittavaa loppuraporttia ei ole vielä toimitettu ympäristökeskukseen. Yhteensä järjestelmässä on tietoja noin 240 kohteesta.

4.2.2 Matti

MATTI on valtakunnallinen ympäristöhallinnon paikkatietopohjainen maaperän tilan tietojärjestelmä. Siihen on koottu kiinteistökohtaisesti tietoja mm. alueilla harjoitetusta toiminnasta ja mahdollisista pilaavista aineista. Kaikista MATTIin tallennetuista kohteista on mahdollista saada ns. kohderaportti, jossa on nähtävillä kyseistä kiinteistöä koskevat tiedot. Helsingin kaupungin ympäristökeskus (Ymk) käyttää itse MATTI-tietojärjestelmää ja syöttää siihen tiedot kaupungin alueella sijaitsevista kohteista. MATTIin on käyttöoikeudet useammalla virastolla.

Helsingin kaupungin alueelta järjestelmässä on yhteensä 550 kohdetta. Tiedot on kerätty pääosin ympäristökeskuksen vanhasta mahdollisesti saastuneet alueet -kartoituksesta. Osa kohteista on ns. lupakohteita, joiden kunnostamiselle on jo myönnetty ympäristölupa (vuoden 2002 jälkeen myönnetyt ympäristöluvut) ja osa on tutkimustarvealueita, joiden mahdollisen pilaantuneisuuden selvittämiseksi tarvitaan lisätutkimuksia.

4.2.3 Piltti

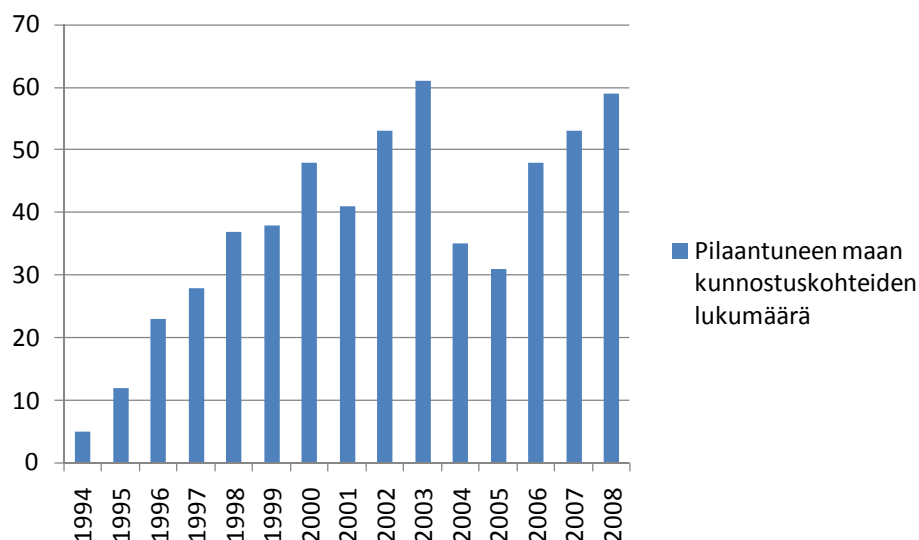
PILTTI on Kaupunkisuunnitteluviraston käytössä oleva paikkatietopohjainen tietokanta. Siihen voi tallentaa koordinaatteihin sidottua pistekohtaista tutkimustietoa, mm. maaperä-, pohjavesi- tai huokoskaasututkimustuloksia. Tutkimustietojen havainnollistamiseksi on käytössä ohjelmisto, jonka avulla tutkitavista alueista voidaan luoda karttaesityksiä.

PILTTIIN on tallennettu kaupunkisuunnitteluviraston maankäytön muutosalueille teettämien tutkimuksien tuloksia.

5. PILAANTUNEEN MAAN KUNNOSTUKSET HELSINGISSÄ

5.1 Kunnostuskohteet vuosina 1994-2008

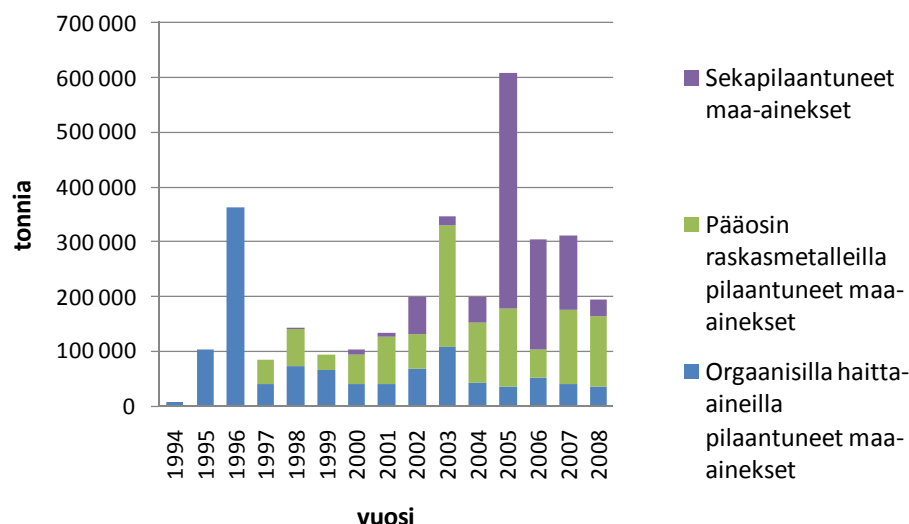
Helsingin kaupungin alueella olevien pilaantuneen maan kunnostuskohteiden lukumäärää on seurattu vuodesta 1994 lähtien. 2000-luvulla Helsingissä on kunnostettu vuosittain 30-60 pilaantuneen maan kohdetta. Helsingin kaupungin alueella olevien pilaantuneen maan kunnostuskohteiden lukumäärä vuosina 1994-2008 on esitetty kuvassa Kuva 2.



Kuva 2 Helsingin kaupungin alueella olevien pilaantuneen maan kunnostuskohteiden lukumäärä vuosina 1994-2008.

Pilaantuneen maan kunnostusmenetelmänä on vuosina 1994-2008 ollut usein massanvaihto, jossa pilaantuneet maa-ainekset kaivetaan pois joko kokonaan tai osittain ja korvataan puhtailla maa-aineksilla. Kaivamatta jätetyt pilaantuneet maat eristetään riskinarvioon perustuen.

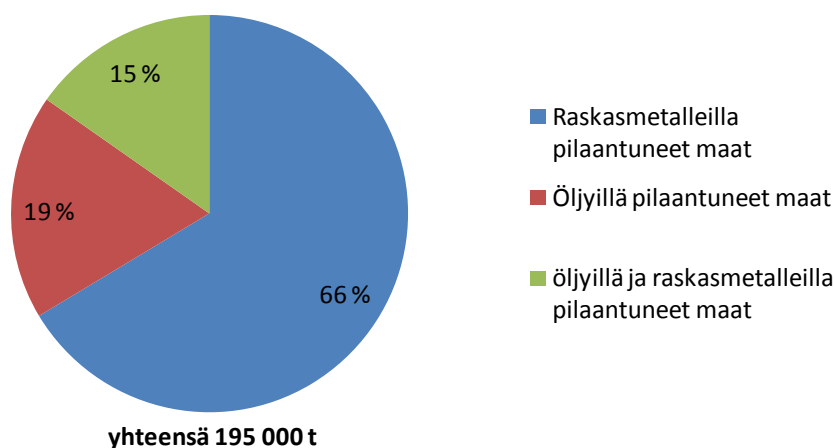
Ympäristökeskus seuraa kaivetun pilaantuneen maan määrää vuosittain. Kaivetun maan määrä Helsingin alueella vuodesta 1994 lähtien on esitetty kuvassa Kuva 3. Kuvassa on esitetty myös eri haitta-aineryhmillä pilaantuneiden maa-ainesten osuudet.



Kuva 3 Helsingissä kaivettu pilaantuneen maan määrä ja jakautuminen pilaantuneisuuden suhteen vuosina 1994–2008.

Helsingin kohteista on vuosittain kaivettu pilaantunutta maata keskimäärin 170 000 tonnia. Kaksi vuotta poikkeaa muista selvästi. Vuonna 1996 kunnostettiin Herttoniemen öljysataman pilaantuneet maat. Vuonna 2005 kunnostettiin Myllypuron entisen kaatopaikan alue ja Vuosaaren sataman pilaantuneita alueita. Vuosina 1994–2008 on pilaantunutta maata kunnostettu kaivamalla yhteensä 3,2 miljoonaa tonnia.

Poistettavien haitta-aineiden laatu vaihtelee vuosittain. Vuonna 2008 kunnostetun maan määrä ja jakautuminen eri haitta-aineryhmiin on esitetty kuvassa Kuva 4. Tuolloin Helsingissä toimitettiin pilaantunutta maata muualla käsiteltäväksi 195 011 tonnia, josta 63 % oli Helsingin kaupungin, loput muiden toiminnanharjoittajien kunnostuskohteista.



Kuva 4 Vuonna 2008 Helsingin alueelta kaivettujen pilaantuneiden maiden jakautuminen haitta-aineiden suhteen.

Merkittävimpiä pilaantuneen maan kunnostuskohteita Helsingissä ovat olleet:

- Herttoniemen öljysatama, jossa vuonna 1996 kunnostettiin massanvaihdolla yli 300 000 tonnia öljyistä maata

- Malmin ampumaradan kunnostus aloitettiin 90-luvun puolivälissä. Kaivetut maat välivarastointiin ja ne eristettiin alueelle rakennettuun täyttömäkeen v. 2008
- Arabianrannan sekapilaantuneen täyttöalueen kunnostus on aloitettu v. 2000 alueittain ja saadaan päätökseen 2012, kun maanrakentaminen on tehty
- Viikinmäen ampumarata-alueen lyijypilaantuneen maan kunnostus massanvaihdoilla aloitettiin vuonna 2006 ja saadaan päätökseen vuonna 2010
- Vuosaaren satamassa kaivettiin vuosina 2004-2007 entiseltä telakka-alueelta 200 000 tonnia pilaantunutta maata, joka hyödynnettiin pääosin alueelle rakennetun meluvallin rakenteissa
- Myllypuron entinen kaatopaikka kunnostettiin, jossa vuosina 2005-2009 siten, että alueelle rakennettuun puistoon eristettiin 200 000 tonnia jätettä ja pilaantunutta maata. Pintaeristyskerros valmistuu v. 2010.
- Suvilahden entiseltä kaasulaitosalueelta kaivetaan pintamaat vuosina 2009-2010 ja alueen huokoskaasut kerätään ja käsitellään.

5.2 Käsittely- ja vastaanotto

Pilaantuneiden maiden vastaanotto ja käsittely on ympäristöluvanvaraista toimintaa. Eri vastaanottopaikat ottavat vastaan eri tavoin pilaantunutta maata.

Suurin osa kaupungin kohteista kaivetusta pilaantuneesta maasta toimitetaan kaupungin ulkopuolella sijaitseviin vastaanottokeskuksiin.

5.2.1 Kaupungin omat vastaanottopaikat

Kaupungilla on käytössään Kyläsaarella ja Vuosaarella pilaantuneiden maiden välivarastointikentät sekä lisäksi Vuosaarella on pilaantuneen maan loppusijoitusalue. Vuosaaren välivarasto- ja loppusijoitusalueet tulevat jäämään pois käytöstä Vuosaaren kaatopaikan kunnostamisen ja maisemoinnin yhteydessä.

Lisäksi Helsingin kaupungilla on Jätkäsaarella ja Kalasatamassa tilapäiset alueelliset välivarastointikentät, joihin voidaan ottaa vastaan em. alueilta myös pilaantuneita maita. Välivarastoinnin jälkeen pilaantuneet maat joko hyötykäytetään alueella tai toimitetaan muualle käsiteltäväksi.

Kaupungilla on käynnissä myös ympäristölupahakuprosessi Laajasalon välivarastointikentälle, jonka ympäristölupa saadaan todennäköisesti keväällä 2010.

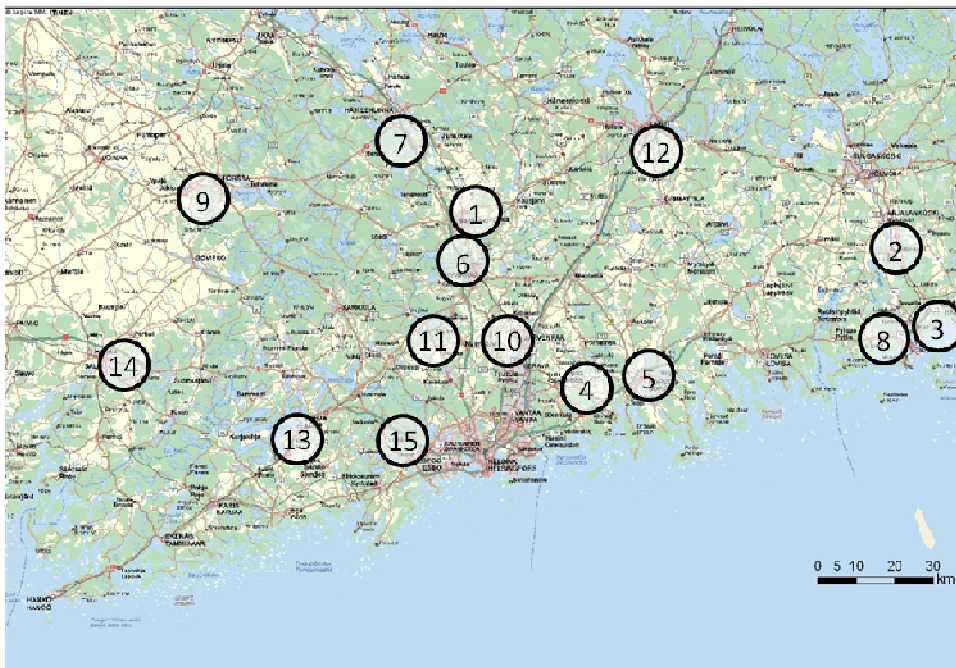
5.2.2 Ulkopuoliset vastaanottopaikat

Pääkaupunkiseudulla pilaantuneen maan vastaanottopalvelua tarjoaa vain HSY Jätehuolto, joka ottaa vastaan kaatopaikkakelpoisia pilaantuneita maamassoja.

Kaupungilla on vuonna 2010 puitesopimus 9 toiminnanharjoittajan kanssa pilaantuneen maan vastaanotosta. Käytettävissä olevia käsittelykeskuksia on 15 kpl ja kuljetusetäisyydet niihin vaihtelevat 30 – 150 km:n välillä. Vastaanotto- ja käsittelymaksut vaihtelevat eri paikoissa riippuen haitta-aineista, niiden pitoisuudesta, maalajista ja kaatopaikkakelpoisuudesta. Kuljetuskustannukset riippuvat matkan pituudesta. Kaupunki valitsee jokaiseen kunnostuskohteeseen edullisimman vastaanottopaikan ottaen huomioon sekä vastaanotomaksun että kuljetuskustannukset. Helsingin kaupungin käytössä olevat ulkopuoliset vastaanottopaikat on lueteltu taulukossa 2 ja niiden sijainti on esitetty kuvassa 5.

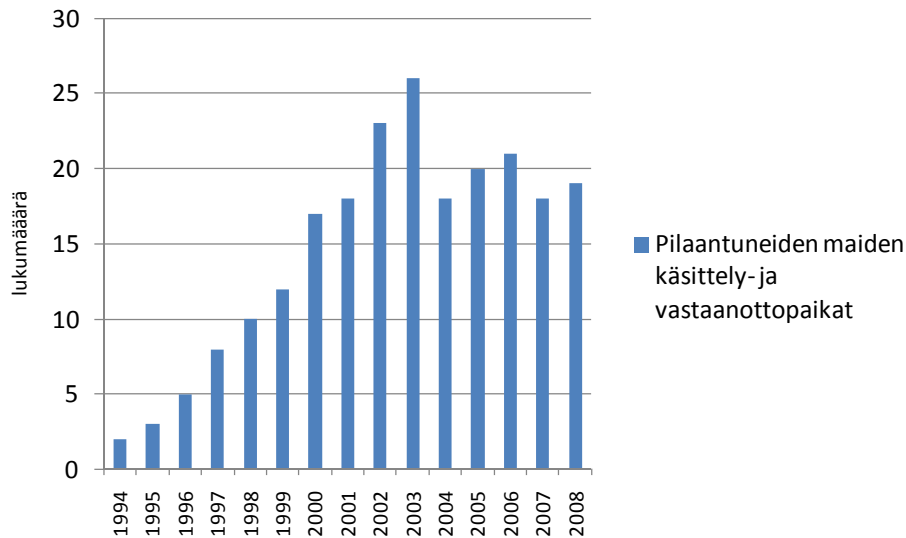
Taulukko 2. Pilaantuneiden maiden vastaanottopaikat, joiden kanssa Helsingillä on vuosisopimus 2009.

Nro	Operaattori	Vastaanottopaikka	Kuljetusmatka (km)
1	Ekokem-Palvelu Oy	Hausjärvi, Kuulojan käsittelykeskus	76
2		Anjalankosken käsittelykeskus	148
3		Karhulan kaatopaikka	138
4	Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy	Sipoo, Mömossenin pienjäteasema	55
5	Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy	Porvoo, Domargårdin jäteasema	60
6	Kiertokapula Oy	Hyvinkään kapula	60
7		Hämeenlinna, Karanojan jätteenkäsittelyalue	99
8	Lassila&Tikanoja Oyj	Kotka, Heinsuon käsittelykeskus	125
9	Niska&Nyyssönen Oy	Forssa, Kiimassuo	117
10		Järvenpää, Puolmatkan kaatopaikka	46
11	Nordic Envicon Oy	Numijärvi, Metsä-Tuomelan jäteasema	40
12	Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy	Lahti, Kujalan jätekeskus	108
13	Soilrem Oy	Lohja, Virkkalan puhdistuskeskus	68
14	YIT Rakennus Oy	Salo, Korvenmäen jäteasema	108
15	HSY	Espoo, Ämmässuo	28



Kuva 5. Pilaantuneiden maiden vuosisopimusvastaanottoaikojen sijainnit. Numerot viittaavat taulukon 2.

Pilaantuneiden maiden käsittely- ja vastaanottoaikojen lukumäärä kasvoi vuoteen 2003 asti, jonka jälkeen niiden lukumäärä on ollut noin 20 (Kuva 6). Osa käsittely- ja vastaanottoaikoista on jo lopettanut toimintansa ja niiden tilalle on tullut uusia. Käsittelylaitokset ovat hyödyntäneet lievästi pilaantuneita maita kaatopaikkojen sulkemisessa.



Kuva 6 Helsingin kaupungin käyttämien pilaantuneiden maiden käsittely- ja vastaanottoaika-kojien lukumäärä 1994–2008.

5.3 Jätteen määrän vähentäminen

Pilaantunut maa muuttuu lainsäädännöllisesti jätteeksi kun se on kaivettu maasta. Jätelaissa edellytetään jätteen määrän vähentämistä. Pilaantuneen maan kohdalla jätteen määrän vähentäminen tarkoittaa sitä, että vähennetään maan kaivua eli pyritään löytämään muita kunnostusmenetelmiä kuin massanvaihto. Usein tämä ei ole mahdollista, sillä pilaantunut maa on kaivettava pois esimerkiksi kellarien, vesi- ja viemärijohtojen tai kaukolämmön rakentamisen vuoksi.

Jos pilaantunutta maata ei ole pakko kaivaa rakentamisen vuoksi, ovat mahdollisia kunnostusmenetelmiä esimerkiksi eristäminen paikalleen, huokoskaasukäsittely, mikrobiologinen *in situ* -käsittely tai monitoroitu luontainen hajoaminen. Näidenkin käyttäminen edellyttää kohdekohtaista riskinarviointia, jonka avulla voidaan asettaa kunnostustavoitteet. Riskinarvioinnilla varmistetaan että kohteeseen ei muodostu terveys- ja ympäristöhaittaa pitkälläkään aikavälillä.

Riskinarvioinnissa pilaantuneen maan aiheuttamia terveys- ja ekologisia riskejä arvioidaan kokonaisuutena, jossa otetaan huomioon mm. alueen maankäyttömuoto, ympäristöolosuhteet, todetut haitta-aineet (esimerkiksi lyijy tai bensiini), haitta-aineille altistajat (esimerkiksi lapset leikkikentällä tai asukkaat kodeissaan) ja haitta-aineiden mahdolliset kulkeutumisreitit altistajien luokse (esimerkiksi maaperän huokoskaasusta hengitysilmaan tai pohjavedestä merenrantaan). Vaativissa arvioinneissa käytetään laskennallisia menetelmiä tai mallinnusta. Riskinarvioinnin avulla voidaan asettaa sellaiset kohdekohtaiset pilaantuneen maan kunnostustavoitteet, joita käytettäessä ei aiheudu terveysriskiä, ekologista riskiä tai riskiä haitta-aineiden kulkeutumiselle pitkälläkään aikavälillä.

Esimerkkinä pilaantuneiden maiden riskinarvioon perustuvasta kunnostuksesta on Arabianranta, jossa betonikannen tai puhtaan maakerroksen alapuolelle eristettiin sekapilaantuneita maita ja vain osa pilaantuneista maista poistettiin.

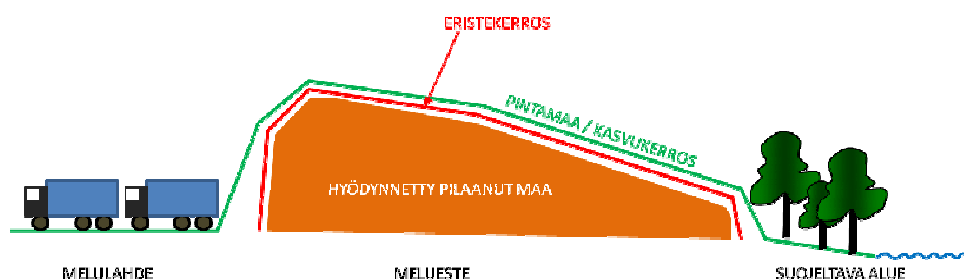
5.4 Pilaantuneen maan hyödyntäminen maanrakentamisessa

Kaivettuja pilaantuneita ja rakentamiskelpoisia maa-aineksia voidaan hyödyntää ekotehokkaasti maarakentamisessa, kun tarvittavat suojaavat eristyskerrokset suunnitellaan kohdekohtaisen riskinarvion perusteella. Riskinarvioinnissa tarkastellaan haitta-aineita, niiden pitoisuuksia, kokonaismäärää, hyödyntämiskohdetta ja altistujia. Hyödyntämisellä saavutetaan ympäristönsuojellisia hyötyjä mm. säästämällä neitseellisiä materiaaleja ja vähentämällä kuljetuksesta aiheutuvia päästöjä sekä taloudellisia hyötyjä mm. vähentämällä vastaanottomaksuja ja kuljetuskustannuksia.

Hyödynnettävissä pilaantuneissa maissa olevia haitta-aineita ovat tavallisimmin metallit ja huonosti vesiliukoiset orgaaniset yhdisteet kuten PCB tai PAH. Haihtuvia yhdisteitä tai helposti veteen liukenevia haitta-aineita sisältäviä pilaantuneita maita ei haitta-aineiden ominaisuuksien vuoksi hyödynnetä.

Suunniteltuja tai toteutettuja hyödyntämiskohteita ovat Helsingissä olleet meluesteet ja puistojen täytöt. Pilaantuneen maan hyödyntäminen edellyttää ympäristölupaa sekä toisaalta sitä, että jo kaavoitusvaiheessa selvitetään mahdollisuudet massojen hyödyntämiseen alueellisesti. Myös alueilla, joilla on jo voimassaoleva asemakaava, pilaantuneiden maiden hyödyntäminen voidaan toteuttaa kaavamuutoksen avulla. Ympäristölupaa ei voida myöntää asemakaavan vastaisesti. Esimerkiksi Jätkäsaaren aloitusalueen asemakaavassa on otettu huomioon, että puiston täytöissä hyödynnetään muualta Jätkäsaaresta rakentamisen vuoksi kaivettavia metallipilaantuneita maita.

Esimerkkinä toteutetusta pilaantuneen maan hyödyntämisestä on Vuosaaren sataman melueste. Siellä hyödynnettiin v. 2004-2007 aikana yhteensä 174 000 t pilaantunutta maata, joka oli kaivettu sataman rakennustyömaalta. Maiden vieminen ulkopuolisiin käsittelylaitoksiin olisi maksanut n. 4 miljoonaa €. Verrattuna tilanteeseen, jossa melueste olisi rakennettu puhtaista maa-aineksista, on lisäkustannuksiksi arvioitu 1,2 milj €. Lisäkustannukset aiheutuivat pintarakenteista sekä valvonnasta ja suunnittelusta. Näin ollen pilaantuneiden maiden hyödyntämisellä säästettiin lähes 3 miljoonaa €.



Kuva 7 Pilaantuneiden maiden hyödyntämisen periaate Vuosaaren sataman meluesteessä.

5.5 Kustannukset

5.5.1 Helsingin kokonaiskustannukset

Viimeisen viiden vuoden aikana pilaantuneista maista aiheutuneet kokonaiskustannukset ovat olleet 13...15 miljoonaa €/vuosi. Nämä ovat keskimäärin noin 10 % kaikista ympäristökustannuksista. Helsingin kaupungin pilaantuneiden maiden aiheuttamat kustannukset verrattuna kaikkiin ympäristökustannuksiin vuosina 2004-2008 on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3 Helsingin kaupungin pilaantuneiden maiden ympäristökustannukset verrattuna kaikkiin ympäristökustannuksiin vuosina 2004-2008.

vuosi	Kaikki ympäristökustannukset (milj €)	Pilaantuneen maan kustannukset (milj €)	Pilaantuneen maan kustannukset (%)
2004	138,8	14,7	10,6
2005	128,9	12,4	9,6
2006	120,9	15,2	12,6
2007	135,7	15,1	11,1
2008	144,2	12,6	8,7

5.5.2 Toteutuneita kustannuksia

Vertaamalla vuosina 2004-2008 toteutuneita pilaantuneiden maiden aiheuttamia kustannuksia (€) ja vastaavasti kaivettuja määriä (t), saadaan selville keskimääräiset kaupungille aiheutuneet pilaantuneiden maiden kunnostuksen yksikköhinnat (€/t) (taulukko 4).

Taulukko 4 Kaivetut pilaantuneen maan määrät ja pilaantuneiden maiden aiheuttamat kokonaiskustannukset 2004-2008.

	kaivattu kok. vuosipima-määrä, t	Hgin kaupungin osuus, %	Hgin kaupungin pima-määrä, t	kokonais-kustannukset, milj €	keskimääräinen yksikköhinta €/t
2004	199 101	85	169 236	14,7	87
2005	607 784	83	504 461	12,4	25
2006	304 508	58	176 615	15,2	86
2007	311 006	55	171 053	15,1	88
2008*	228 549	68	155 413	12,6	81

*vuoden 2008 lukuun korjattu ympäristöraportista puuttuneet massamäärät (alkup. 195.111 t ja 63 %)

Helsingissä vuosittain toteutuneiden kokonaiskustannusten perusteella voidaan arvioida, että pilaantuneiden maiden aiheuttamat kokonaiskustannukset ovat suuruusluokkaa tasoa 80...90 €/t. Kokonaiskustannukset sisältävät eri vaiheissa olevien hankkeiden tutkimus- ja suunnittelukustannukset sekä muiden kuin kaivuun perustuvien kunnostusmenetelmien kustannukset (esim. eristys, *in situ*). Kokonaiskustannukset sisältävät myös pienempien kohteiden kunnostuskustannuksia, joiden yksikköhinnat ovat usein kalliimpia. Lisäksi tutkimuskustannuksia muodostuu kohteista, joiden maaperä osoittautuu tutkimuksissa niin puhtaaksi, että kunnostus ei ole tarpeellista.

Vuoden 2005 poikkeuksellisen alhainen kustannus (25 €/t) selittyy Myllypuron entisen kaatopaikan ja Vuosaaren sataman kunnostushankkeiden vaiheilla. Tuolloin Myllypurossa jätteitä ja pilaantuneita maita siirrettiin eristysalueelle suuri määrä (n. 200 000 t), mistä aiheutui vain kaivu- ja siirtokustannus, mutta ei vastaanottomaksuja. Merkittävä osuus Myllypuron kunnostuskustannuksista muodostuu vasta v. 2010, jolloin eristysalueelle rakennetaan pintarakenteet. Vuosaaressa siirrettiin v. 2005 pilaantunutta maata 100 000 t, mutta pintarakenteet ja pystyeristysseinä rakennettiin v. 2006-2008.

Kolmen laajan aluerakentamiskohteen pilaantuneiden maiden kunnostuskustannukset kunnostuksen alusta lähtien on laskettu yhteen ja niitä on verrattu kunnostetun maan määrään sekä rakennettaviin kerrosneliöihin (Taulukko 5). Rakennettavaa kerrosneliötä kohti kustannukset olivat näissä tapauksissa 50...60 €/kem².

Taulukko 5 Kolmen aluerakentamiskohteen pilaantuneiden maiden kunnostuskustannukset.

	tarkastelu- jakso	pilaantuneet maat			rakennettava kerrosala		Huom
		poistettu t	kustannukset milj €	€/t	kem ²	€/kem ²	
Arabianranta	2001-2008	645 000	28,1	43	490 000	57	
Viikinmäki	2000-2010	115 000	10,4	90	199 000	52	(1)
Eiranranta	2004-2008	35 000	1,9	54	32 000	60	(2)

(1) Vuosien 2009 ja 2010 pilaantuneen maan kustannukset ovat arvioita

(2) Koskee vain korttelialueita.

Arabianrannassa sekapilaantuneen maan kunnostus perustui maan pintaosissa pilaantuneiden maiden massanvaihtoon ja syvemmällä olevien pilaantuneiden maiden eristämiseen. Arabianrannan esirakentamisen ja kunnallistekniikan rakentamisen kustannuksiksi ilman pilaantuneiden maiden kustannuksia arvioitiin noin 300 €/kem².

Eiranrannan korttelialueella poistettiin kaikki pilaantuneet maat. Viikinmäen ampumaradalta joko poistettiin pilaantuneet maa-ainekset tai ne eristettiin puistoalueilla. Viikinmäessä kunnostus oli jyrkän kallioisen maaston vuoksi poikkeuksellisen hankala toteuttaa.

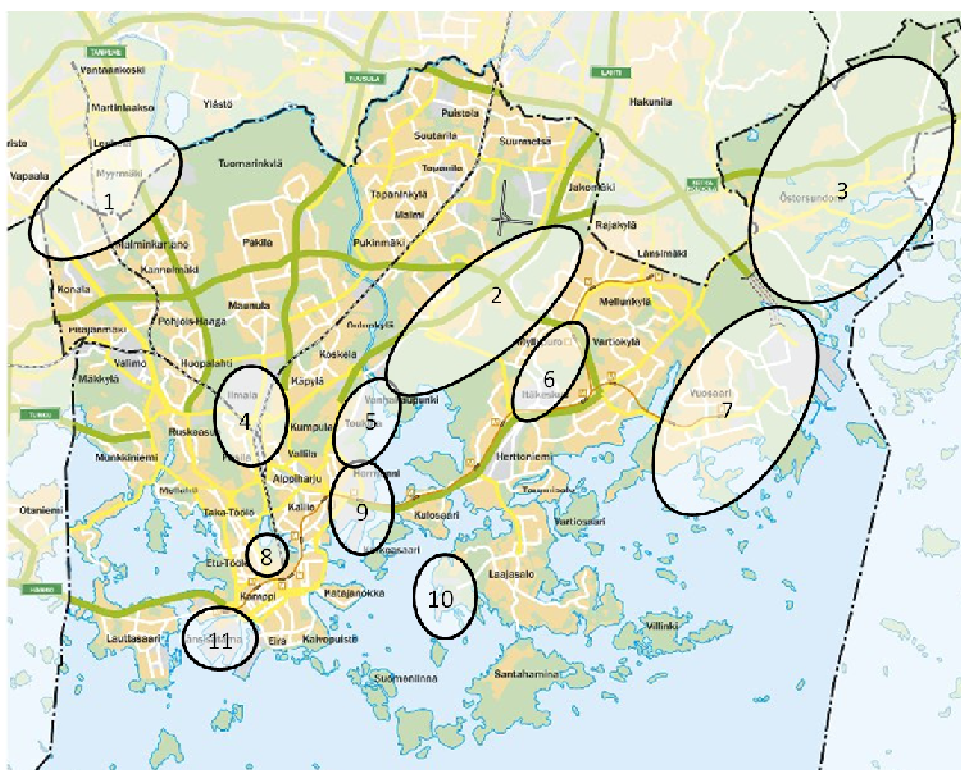
6. TULEVAT PILAANTUNEEN MAAN KUNNOSTUKSET

6.1 Aluerakentamisprojektit

Helsinkiä rakennetaan lähivuosina vilkkaasti ja kaupungin alueella on käynnissä useita aluerakentamisprojekteja. Aluerakentamisprojektien avulla suurten alueiden toteutuksen kokonaisuus pidetään hallinnassa, jolloin suunnittelu, rakentaminen, rahoitus ja aikataulut saadaan sovitettua yhteen. Käynnissä olevat aluerakentamisprojekti-alueet on esitetty kuvassa 8. Projekti-alueet on numeroitu seuraavasti:

1. Kuninkaankolmio
2. Viikki
3. Östersundom
4. Pasila
5. Arabia-Hermannin
6. Myllypuro-Roihuvuori
7. Vuosaari
8. Töölönlahti
9. Kalasatama
10. Kruunuvuorenranta
11. Länsisatama

Projekti-alueiden esittely, pilaantuneisuusarvio ja niihin liittyvien pilaantuneiden alueiden aiheuttamien kustannuksien arviointi on esitetty liitteessä 1.



Kuva 8 Helsingin kaupungin aluerakentamisprojektit.

Merkittävimmät lähivuosien pilaantuneiden maiden kunnostusalueet ja niistä aiheutuvat kustannukset liittyvät Arabia-Hermannin, Kalasataman, Länsisataman ja Töölönlahden aluerakentamisprojekteihin. Kyseisillä projekti-alueilla maaperä on monin paikoin pilaantunut ja niille rakentaminen edellyttää pilaantuneiden alueiden kunnostamista.

Arabia-Hermannin, Kalasataman, Länsisataman ja Töölönlahden alueilla maaperän pilaantuneisuus liittyy pääosin entisiin täyttömaihin ja teollisuus- ja satamatoimintoihin.

Pasilan ja Kruunuvuorenrannan alueilla on myös merkittävää pilaantuneisuutta. Alueiden kunnostuskustannuksista vastaavat pääosin alueiden toimijat ja omistajat ja niiden ei arvioida aiheuttavan merkittäviä kustannuksia Helsingin kaupungille. Pasilan alueella merkittäviä pilaantuneisuuden aiheuttajia on Pasilan entinen kaatopaikka sekä ratapiha-alue. Kruunuvuorenrannan alueella on toiminut eri öljy-yhtiöiden varasto- ja jalostuslaitoksia, joiden toiminnan seurauksena alueen maaperä on paikoin pilaantunut.

Myös muilla projektialueilla on pienempialaisia pilaantuneita alueita.

6.2 Muut pilaantuneet kohteet

Yksittäisiä pilaantuneita kohteita kunnostetaan myös aluerakentamisprojektien ulkopuolella.

6.3 Entiset kaatopaikka-alueet

Helsingin kaupungin alueella on vanhoja kunnostamattomia kaatopaikkoja, joista aiheutuu tulevaisuudessa kunnostuskustannuksia:

- Vuosaaren kaatopaikka
 - o pinta-ala 15 ha
 - o ympäristölupapäätös vuodelta 2003
 - o kunnostus toteutetaan eristämällä arviolta v. 2011-2013
 - o kustannusarvio on 6 milj €
- Iso-Huopalahden kaatopaikka
 - o pinta-ala 34 ha
 - o ympäristölupaa haetaan 2010
 - o kunnostus eristämällä toteutetaan arviolta v. 2013-2015
 - o kustannusarvio noin 7 milj €

Vuosaaren ja Iso-Huopalahden kaatopaikka-alueille on suunniteltu virkistyskäyttöä.

Aluerakentamisprojektien alueille kuuluvat lisäksi Pasilan ja Jätkäsaaren entiset kaatopaikat. Pasilan kaatopaikan pinta-ala on noin 40 ha. Alue on muiden maanomistajien hallussa ja sen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä kunnostuskustannuksia Helsingin kaupungille. Länsisataman projektialueella oleva Jätkäsaaren kaatopaikka kunnostetaan Jätkäsaaren rakentamisen yhteydessä. Kaatopaikan kunnostamisen aiheuttamat kustannukset on huomioitu Länsisataman projektialueen pilaantuneen maaperän kunnostuskustannuksissa.

Helsingin alueella on myös muita vanhoja kaatopaikkoja, mm. Hiidenkivi Tapanilassa ja Riihenkulma Malmilla. Nämä kaatopaikat ovat pinta-alaltaan pieniä ja niissä olevien jätteiden ja haitta-aineiden määrät ovat kartoitustietojen perusteella alhaisia. Kyseisten kaatopaikkojen massamäärät ja kunnostuskustannukset arvioidaan vähäisiksi.

6.4 Helsingin ulkopuolella olevat pilaantuneet maat

Helsinki omistaa maa-alueita kaupungin rajojen ulkopuolella. Pilaantunutta maata, joiden kunnostuskustannukset tulevat kaupungin maksettavaksi on ainakin seuraavissa kohteissa:

- Röykän sairaalan alue Nurmijärvellä
- Iso-Huopalahden kaatopaikan länsiosa Espoon alueella

7. KAUPUNGIN PILAANTUNEISIIN MAIHIN LIITTYVÄN TOIMINNAN ARVIOINTI

7.1 Vertailu vuoden 2003 raporttiin

Edellinen lima-raportti laadittiin vuonna 2003. Tuolloin esitettiin kolme pääta-voitetta, jotka olivat

- 1. Kaivettavien pilaantuneiden maiden määrän vähentäminen sekä kaivettujen maiden hyötykäytön lisääminen loppusijoituksen sijasta.*
- 2. Joustavan ja taloudellisen toimintatavan tehostaminen pilaantuneiden maiden käsittelyssä*
- 3. Pilaantuneita maita koskevan tiedonhallinnan kehittäminen.*

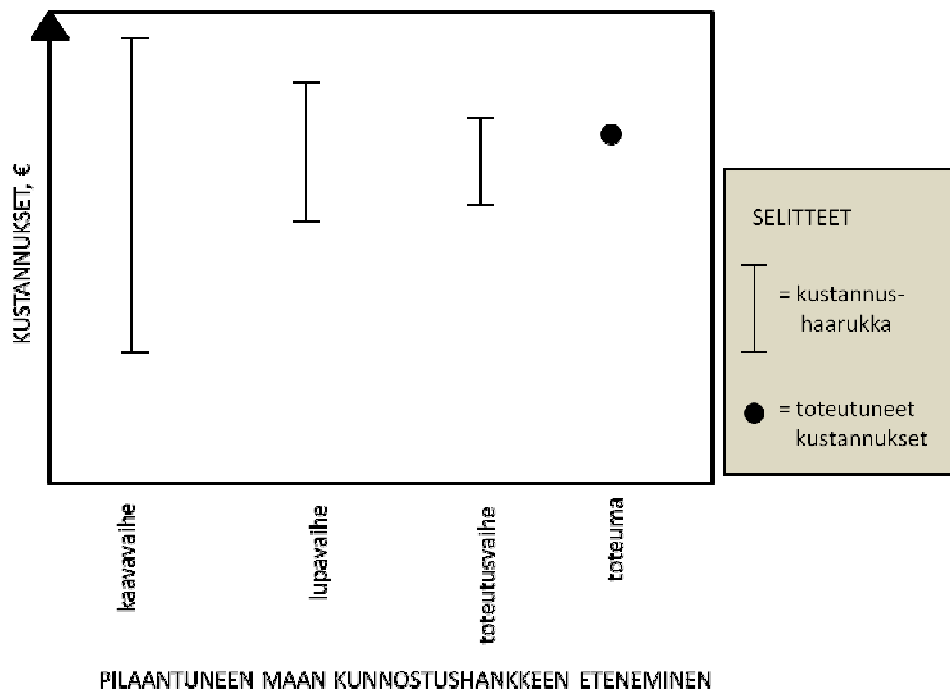
Tavoitteiden saavuttamisessa on onnistuttu. Pilaantuneiden maiden hyödyntämiseen varaudutaan hyvin aluerakentamiskohteissa jo kaavoitusvaiheessa. Riskinarvioinnin käyttö kunnostustavoitteiden määrittämisessä on vähentänyt kaivettavan pilaantuneen maan määrää. Alueellisten väliavarastokenttien perustaminen on lisännyt joustavaa ja taloudellista toimintatapaa. Tiedonhallinta on kehittynyt, tosin tuolloin suositeltu Mahvet-järjestelmä ei ole ollut niin käyttökelpoinen kuin toivottiin.

Pilaantuneiden maiden kokonaismäärän arvioiminen ei ole enää tarkoituksenmukaista. Maan pilaantuneisuuden arviointi perustuu nykyisin kohdekohtaiseen riskinarviointiin toisin kuin v. 2003, jolloin määrät arvioitiin mekaanisesti ohjearvojen avulla.

7.2 Kustannusten arviointimenettely

Pilaantuneista maista aiheutuvien kustannusten arviointi on vaiheittain tarkentuva prosessi. Ensimmäiseksi kaavoitusvaiheessa saadaan alustava käsitys pilaantuneen maan määrästä, jolloin kokonaiskustannustaso voidaan arvioida käyttämällä yksikköhintana karkeata arviota esimerkiksi 50...100 €/t. Lisätutkimuksien jälkeen pystytään massamääräarviota tarkentamaan, jolloin voidaan käyttää myös realistisempaa kustannuksien yksikköhintaa.

Kun ympäristölupavaiheessa tehdään kunnostussuunnitelma, voidaan käyttää kunnostusmenetelmäkohtaisia (massanvaihto, eristys, *in situ* jne) oletusyksikköhintoja. Seuraavaksi kustannusarviota voidaan tarkentaa, kun toteutusvaiheessa urakkatarjouksilla saadaan markkinatilanteen mukaiset yksikköhinnat selville. Kustannusarvioiden tarkentumista on havainnollistettu kuvassa 9.



Kuva 9 Esimerkki pilaantuneen maan kunnostuksen kustannusarvion tarkentumisesta vaiheittain hankkeen edetessä

Vuosittain toteutuneiden kokonaiskustannusten perusteella voidaan arvioida, että pilaantuneiden maiden aiheuttamat kokonaiskustannukset ovat 80...90 €/t. Tämä kokonaiskustannuksista laskettu yksikköhinta ei ole suoraan verrattavissa aluerakentamisprojektien toteumatietoihin, joiden perusteella pilaantuneen maan kunnostamisen kustannuksien arvioidaan olevan suuruusluokkaa tasolla 50 €/t. Kokonaiskustannukset sisältävät eri vaiheissa olevien hankkeiden tutkimus- ja suunnittelukustannukset sekä muiden kuin kaivuun perustuvien kunnostusmenetelmien kustannukset (esim. eristys, *in situ* -kunnostukset). Muissa kuin kaivuun perustuvissa kunnostusmenetelmissä varsinaista kustannusta €/t ei voida määrittää yksiselitteisesti, sillä pilaantuneen maan määrää ei nykykäytännön mukaisesti mitata tarkasti. Kokonaiskustannukset sisältävät myös pienempien kohteiden kunnostuskustannuksia, joiden yksikköhinnat ovat usein kalliimpia. Lisäksi tutkimuskustannuksia muodostuu kohteista, joiden maaperä osoittautuu tutkimuksissa niin puhtaaksi, että kunnostus ei ole tarpeellista.

Pilaantuneiden maiden kunnostuskustannuksissa on hankkeiden luonteesta johtuvaa epävarmuutta. Kustannuksiin aiheuttaa epävarmuutta

- massamääräarvioiden epätarkkuus, jota voidaan vähentää lisäämällä tutkimuksien määrää tiettyyn rajaan asti
- eri kunnostusmenetelmien yksikköhinnat, jotka riippuvat teknisestä kehityksestä ja markkinatilanteesta
- toteutumisajankohta, johon ja jolloin vaikuttaa esim. taloudelliset suhteet

Kaikkiaan Helsingin kaupungin systemaattinen tapa toimia pilaantuneiden maiden hankkeissa on johtanut siihen, että kustannuksiin on kyetty varautumaan realistisesti. Mutta maaperän pilaantumisen sattumanvaraisesta luonteesta johtuen ei koskaan voida päästä tilanteeseen, jossa kaikkeen olisi voitu varautua täydellisesti. Kokemuksien perusteella tiedetään, että pilaantunutta maata todetaan usein myös paikoista, joissa siihen ei ole voitu etukäteen varautua.

7.3 Kustannuksiin varautuminen

Vuoden 2003 selvityksessä vuosittaisiksi kokonaiskustannuksiksi arvioitiin 10...20 miljoonaa euroa. Kaupunki on käyttänyt vuosittain noin 13...15 milj € pilaantuneisiin maihin, mikä on noin 0,3 % kaupungin kokonaismenoista.

Pilaantuneiden maiden hankkeiden rahoitusjärjestelmä toimii hyvin ja hankkeiden rahoitukseen on varauduttu ajoissa. Kaavoitus tai rakentaminen ei ole myöhästynyt maaperän pilaantuneisuuden takia.

Suurten aluerakentamishankkeiden (Toukolanranta, Kalasatama, Jätkäsaari ja Töölönlahti) samanaikaisen etenemisen ja kahden entisen kaatopaikan kunnostuksen (Vuosaari ja Iso-Huopalahti) vuoksi voidaan olettaa, että pilaantuneen maan kustannukset lisääntyvät 5...10 vuoden ajan. Tämän jälkeen voidaan olettaa vuosittaisten kustannusten pienentyvän.

Pilaantuneen maan kunnostusten kustannusten muodostumisesta on saatu uutta tietoa kolmen aluerakentamisprojektin tarkemman kustannusseurannan avulla. Vaiheistamalla entisten kaatopaikkojen kunnostusta saadaan kustannuksia tasattua vuosittain.

Ulkopuolisia käsittelylaitoksia ja vastaanottopaikkoja on tällä hetkellä useita, joten yksikkökustannusten voidaan olettaa pysyvän kohtuullisina. Etäisyydet vastaanottopaikkoihin ovat alle 150 km, joten kuljetuskustannukset pysynevät siedettävänä.

7.4 Ekotehokkuus

7.4.1 Yleistä

Ekotehokkuudella tarkoitetaan ympäristön kannalta parhaan mahdollisen tuloksen saavuttamista siten, että riskinhallintaratkaisuihin otetaan huomioon lisäksi suorat ja epäsuorat vaikutukset ihmisten terveyteen, taloudellisuuteen ja sosiokulttuurisuuteen. Tämä tarkoittaa että tarkastellaan vaikutuksia, kuten kuljetuksien päästöjä, massatasapainoa, energian kulutusta jne.

Kaupunki on osallistunut Suomen ympäristökeskuksen vetämään "Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden riskinhallintaratkaisujen ekotehokkuus" – hankkeeseen, joka päättyi vuonna 2009. Hankkeessa kehitettiin mm. ekotehokkuuden laskentaohjelma, jonka esimerkkikohteet olivat Helsingistä.

7.4.2 Jätteiden synnyn ehkäisy

Jätelainsäädännön perusteella ensisijainen tavoite on välttää jätteen syntyä. Tämä tarkoittaa että kaivettavien pilaantuneiden maiden määrän vähentäminen olisi ensisijainen tavoite. Joissain kohteissa maaperä on niin voimakkaasti pilaantunut tai haitta-aineiden kulkeutumisriski on niin suuri, että kaivamista ei voida välttää.

Keskeinen tapa vähentää pilaantuneiden maiden kaivua on kaavoitus. Hyväksyttävä pilaantuneisuus riippuu maankäyttömuodosta, esimerkiksi lasten leikkipaikoilla edellytetään suurempaa puhtautta kuin asfaltoiduilla pysäköintialueilla. Maanpinnan korkotason nostaminen vähentää haitta-aineista aiheutuvia terveysriskejä.

Muiden kunnostustekniikoiden kuin kaivamisen käyttäminen edellyttää kohdekohtaista riskinarviota, mikä puolestaan yleensä edellyttää yksityiskohtaisempia tutkimuksia kuin perinteinen massanvaihto.

7.4.3 Hyödyntäminen

Merkittäviä kustannussäästöjä on saatu kaivetun pilaantuneen maan hyödyntämisestä Vuosaaren sataman melusteesta ja Kivikon ampumaradan tukirakenteissa. Hyödyntäminen on aloitettu Jätkäsaarella puistorakentamisessa vuonna 2009. Myös Töölönlahden eteläosan kunnostuksen ympäristölupa sallii hyödyntämisen.

Pilaantuneen maan hyödyntäminen perustuu aina kohdekohtaiseen riskinarviointiin ja vaatii ympäristöluvan. Hyödyntäminen eristämällä on kunnostusmenetelmänä turvallinen vaihtoehto ja se säästää kustannuksia ja aiheuttaa vähemmän kunnostuksen haitallisia ympäristövaikutuksia, esimerkiksi neitseellisten maa-ainesten käyttöä, liikennemääriä ja -päästöä ja polttoaineen kulutusta. On kuitenkin huomattava, että hyötykäyttö ei sovellu kaikkiin kunnostuskohteisiin lähinnä maankäytöllisistä syistä.

Merkittävä pilaantuneiden maiden hyödyntäminen tehokkaasti edellyttää, että siihen on varauduttu jo kaavoituksessa. Toinen hyödyntämisen edellytys on logistiikan sujuminen: paras vaihtoehto olisi jos kaivetut pilaantuneet maat voitaisiin sijoittaa välittömästi hyötykäyttöalueelle. Koska tämä ei alueen rakentamisjärjestyksen kannalta ole aina mahdollista, voidaan hyödyntäminen mahdollistaa kuitenkin välivarastoimalla pilaantuneita maita.

7.5 Tietokannat ja kartoitukset

Kartoituksien laatimiseen on vakiintuneet ja toimivat menettelytavat. Kartoitukset tehdään systemaattisesti ja yhteistyössä eri hallintokuntien kanssa. Tyypillistä on, että vanhoista pilaantumistapauksista ei ole olemassa dokumentoitua tietoa.

Kaupungin hallussa on runsaasti sähköisessä muodossa olevaa tietoa pilaantuneista alueista. Aineistossa olevan tiedon laadussa ja määrässä on kuitenkin suuria eroja. Tämä johtuu osaltaan siitä, että tietoja säilytetään eri tietokannoissa ja jotka on luotu eri tarkoituksiin.

Tietokantojen käytettävyydessä on myös eroja. Tietojen syöttäminen eri järjestelmiin vaihtelee runsaasti ja sen vaatiman työn määrässä on eroja. Kartta-pohjaisten tietokantojen tarkkuudessa on myös huomattavaa vaihtelua. Helsingin omaan käyttöön luoduissa järjestelmissä on melko hyvä ja tarkkuudeltaan riittävä kartta-aineisto, kun taas valtakunnallisen MATTI-järjestelmän kartta ei ole riittävän tarkka Helsingin tarpeisiin.

Kaikkea pilaantuneisiin alueisiin liittyvää tietoa ei ole sidottu koordinaatistoon, vaan esim. osoitteeseen tai tonttinumeroon. Tällöin osoitteen tai tontin numeron muuttuessa voi tiedon löytäminen olla hankalaa.

Kaupungilla on hallussaan paljon pilaantuneisiin alueisiin liittyvää tutkimustietoa myös paperi- tai esim. pdf-muodossa olevissa raporteissa. Raportteja säilyttävät useat eri virastot, esim. Ymk, Kv, Ksv, Stara, HKR, HelSa ja Helen. Kaikkea kyseistä aineistoa ei ole kuitenkaan tallennettu sähköisesti tietokantoihin tai arkistoitu siten, että tieto aineiston olemassaolosta olisi helposti saatavilla. Tieto on osittain hajallaan ja sähköisten tietokantojen ylläpitämiseen ei ole varattu riittävästi resursseja.

7.6 Organisaation toiminta

Pilaantuneiden maiden selvittämiseen, tutkimiseen ja kunnostamiseen liittyvä toiminta on organisoitu Helsingissä selkeästi. Pilaantuneisiin maihin liittyvä kaupungin sisäinen organisaatio on vuosien kuluessa kehitetty johdonmukai-

seksi, jossa virastojen ja laitosten roolit ovat tarkoituksenmukaiset. Oleellisiin muutoksiin ei ole tarvetta.

Aluerakentamishankkeiden kaavoitusvaiheessa kaupunkisuunnitteluvirasto vastaa kaavoituksen edellyttämistä tutkimuksista. Sen jälkeen kunnostuksen luvanhakijana on kiinteistövirasto. Rakennusvirasto hakee luvat välivarastoinnille sekä joissain tapauksissa hyötykäytölle. Luvan myöntää ympäristökeskus tai Avi. Toteutusvaiheessa ympäristöluvan ehtojen mukaisesta kunnostamisesta vastaa tonttialueilla kiinteistövirasto ja yleisillä alueilla rakennusvirasto. Lisäksi ympäristökeskus valvoo hanketta koko ajan.

Vuonna 2009 perustettiin tuottajaorganisaatio rakentamispalvelu, joka vaihtoi nimensä 2010 Staraksi. Tähän virastoon siirtyi rakennusvirastosta mm. pilaantuneiden maiden kunnostusyksikkö (PIMA). PIMA:n tuottajan roolin selkeyttäminen sekä yksikön soveltuvien resurssien hyödyntäminen olisi kokonaisuuden kannalta tarkoituksenmukaista. Rakennusvirastossa on resurssipula.

Virastojen välisen tiedonkulun sujuvuus on tärkeää erityisesti suurissa aluerakentamiskohteissa ja uusien hankkeiden alkuvaiheissa. Likaantuneet maat -työryhmän merkitys tiedonkulussa on suuri erityisesti projektialueiden ulkopuolisissa kohteissa.

7.7 Aluerakentaminen

Aluerakentamishankkeissa otetaan pilaantuneet maat huomioon jo kaavoitusvaiheessa. Kaavoituksen asema on ekotehokkuuden kannalta hyvin merkittävä, koska sillä voidaan vaikuttaa

- kunnostettavan pilaantuneen maan määrään (eri maankäyttömuodoilla on erilaiset kunnostustavoitteet)
- kaivettavan pilaantuneen maan määrään (erimerkiksi maanpinnan korotasoilla tai kellareilla)
- kaivetun pilaantuneen maan hyödyntämiseen (varaamalla riittävästi tilaa hyötykäytölle)

Suurissa aluerakentamishankkeissa (esimerkiksi Jätkäsaari, Kalasatama) on varauduttu hyvin pilaantuneiden maiden välivarastointiin. Pilaantuneita maita on mahdollista varastoida kunnes niiden hyötykäyttö maarakentamisessa on mahdollista.

Kaupunki luovuttaa rakentamiskelpoisia tontteja ja vastaa rakentamiskelpoiseksi saattamisesta. Esirakentamiskustannuksia (alueellinen pohjanvahvistus, pilaantuneet maat) ei sisällytetä asuntojen hintoihin, vaan kaupunki huolehtii niistä omistamillaan alueilla joka tapauksessa.

Tontilla on alueesta riippuva markkinahinta, jolla tontti vuokrataan tai myydään. Pilaantuneet maat eivät siten voi vaikuttaa asuntojen vuokriin tai myyntihintoihin.

8. SUOSITUKSET

Kokonaisuutena tarkasteltaessa Helsingin kaupungin pilaantuneiden maiden puhdistamiseen liittyvä organisaatio tehtävineen ja vastuineen on selkeä ja toimiva. Pilaantuneen maaperän kartoitus- ja tutkimustiedot täsmentyvät hankkeiden edetessä, joten kustannukset pystytään määrittämään tarkoituksenmukaisella aina tarkentuvalla tavalla.

Selvityksen perusteella suositellaan seuraavia yksittäisiä toimenpiteitä:

1. Luotettavan kustannustiedon saamiseksi otetaan käyttöön jälkilaskenta järjestelmällisesti ainakin suurissa pilaantuneiden maiden kunnostuskohteissa. Lisäksi saatu kustannustieto dokumentoidaan yhtenäisellä tavalla kaikissa virastoissa.
2. Arvioidaan pilaantuneisiin alueisiin liittyvän tiedon hallintaa, tallentamismuotoa ja esitystapaa. Tulisi laatia pilaantuneiden maiden kohderekisteri, jossa on viittaukset alkuperäisiin dokumentteihin ja mistä ne ovat saatavissa. Rekisteriin ei lisättäisi liian yksityiskohtaisia tietoja, kuten pitoisuustietoja. Lisäksi rekisterin käyttöoikeudet ja jatkuva ylläpito pitää varmistaa. Kiinteistövirasto kehittää kohderekisteriä aluksi omilla kohteillaan.
3. Dokumentoidaan ja tilastoidaan myös muilla menetelmillä kuin kaivamalla kunnostettujen pilaantuneiden maiden määrät ja pinta-alat. Näiden perusteella on mahdollista ennustaa kunnostuskustannuksia entistä täsmällisemmin. Vastuutaho on Ympäristökeskus, joka voisi jo lupamääräyksissä edellyttää näiden raportointia.
4. Merkittävimpiin aluerakentamiskohteisiin perustetaan pilaantuneiden maiden välivarastointialue. Lisäksi kaupungille perustetaan yksi yleinen pilaantuneiden maiden välivarastointialue.
5. Suositellaan, että kehitetään soveltuva tiedonhallintamenetelmän kehittäminen olemassa olevan tiedon sujuvaksi hyödyntämiseksi.
6. Selvitetään rakennusviraston asiantuntijaresurssien vajeen korjaaminen joko lisäresurssien palkkaamisella tai Staran hyödyntämisellä.

Espoossa 9.4.2010

Ramboll Finland Oy

Kimmo Järvinen

Tero Taipale

LÄHDELUETTELO

Haastatellut asiantuntijat

- Kaarina Laakso, kaupunkisuunnitteluvirasto
- Mikko Suominen, rakennusvirasto
- Katarina Kurenlahti, kiinteistövirasto
- Satu Järvinen, kiinteistövirasto
- Merja Kurki-Suonio, ympäristökeskus
- Eija-Leena Ranta, ympäristökeskus

Helsingin kaupungin ympäristöraportit 2004, 2005, 2006, 2007, 2008

Jaakkonen, Satu: Kartoitus mahdollisesti saastuneista alueista Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2001. Helsingin kaupungin ympäristökeskus.

Järvinen, Satu: Arabianrannan, Eiranrannan ja Viikinmäen kustannuslaskelmat -taulukko, 26.10.2009

SCC Viatek Oy: Helsingin pilaantuneiden maiden määrä, laatu ja kunnostustarve 2003.

Tengvall, Jukka: Esitelmä Mutku-päivillä 12.3.2009

Arabia-Hermanni

YLEISESITTELY

Arabia-Hermannin aluerakentamisprojekti koostuu Arabianrannan ja Hermannin alueista. Arabianrannan rakentaminen on käynnissä ja jatkuu arviolta vuoteen 2012. Hermannin alue muodostuu Pohjois-Hermannin ja rakenteilla olevan Etelä-Hermannin alueista.

Arabianrannan alueella (85 ha) on useita voimassaolevia asemakaavoja. Arabianrantaan on kaavoitettu asuntoja yhteensä noin 7 500 asukkaalle ja työpaikkoja noin 8 000.

Etelä-Hermanniin (48 ha) on suunniteltu asuntoja noin 2 500 asukkaalle ja toimitiloja yhteensä noin 28 000 kerrosneliötä. Vuosina 1994-1998 rakennetun Pohjois-Hermannin alueelle on suunniteltu täydennysrakentamista. Helsinki omistaa suurimman osan maa-alueista.



MAAPERÄN PILAANTUMINEN

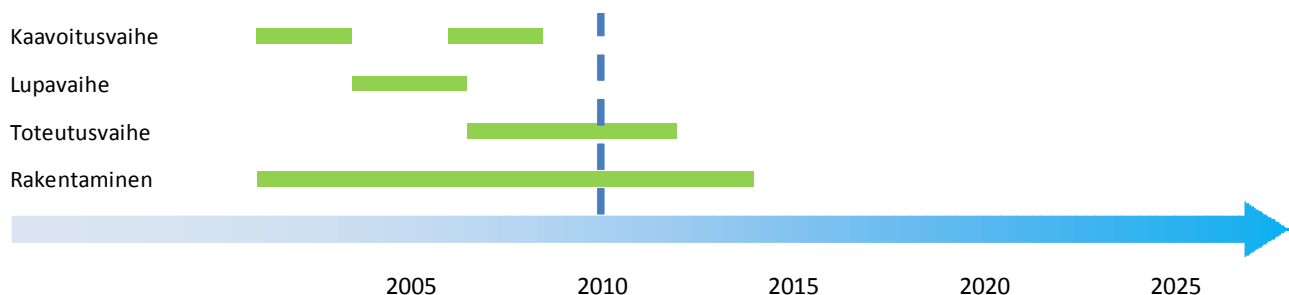
Arabianranta on rakennettu pääosin täyttömaalla 1900-luvun alusta lähtien. Täyttömaana on käytetty myös alueen tehtaiden posliinijätettä ja muuta keraamisen teollisuuden jätettä. Arabianrannan alueella on ollut myös muuta teollisuus- ja varastointitoimintaa.

Arabianrannan maaperä on paikoin pilaantunut öljyillä ja metalleilla. Lisäksi osalla alueesta on todettu kohonneita PAH- ja PCB-pitoisuuksia. Pilaantunutta maaperää on kunnostettu alueen rakentamisen yhteydessä.

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Rakentamattomien alueiden kustannuksiksi arvioidaan alle miljoona euroa.

AIKATAULU



Kaavoitusvaihe	= yleis- ja/tai asemakaavan laatiminen
Lupavaihe	= ympäristöluvan valmistelu ja hakeminen
Toteutusvaihe	= pilaantuneen maaperän kunnostuksen toteuttaminen
Rakentaminen	= projektialueen rakentaminen

Kalasatama

YLEISESITTELY

Kalasatama (175 ha) koostuu useasta osa-alueesta, joita ovat mm. Hanasaari, Kyläsaari, Nihti, Sompasaari, Sörnäistenniemi ja Verkkosaari. Alueelle rakennetaan asuntoja noin 18 000 asukkaalle ja toimitiloja noin 10 000 työpaikalle.

Kalasataman osayleiskaava on saanut lainvoiman vuonna 2008. Alueen lainvoimaisia asemakaavoja ovat Sörnäistenniemen, Kalasataman metrokortteleiden ja Kyläsaaren aloituskortteleiden asemakaavat.

Alueen rakentaminen käynnistyi vuonna 2009 Sörnäistenniemen asemakaava-alueen esirakentamisella. Rakentamisen arvioidaan kestävän noin 20 vuotta.

Maa-alueet omistaa Helsinki.



MAAPERÄN PILAANTUMINEN

Kalasatama on pääosin entistä satama- ja teollisuusaluetta, jonka toiminnot ovat aiheuttaneet maaperän pilaantumista. Alueella on sijainnut mm. suuria öljysäiliöitä, voimalaitoksia, saha ja jätteenpolttolaitos. Alue on suurelta osin rakennettu täyttömaalle, joka on ollut osin pilaantunutta.

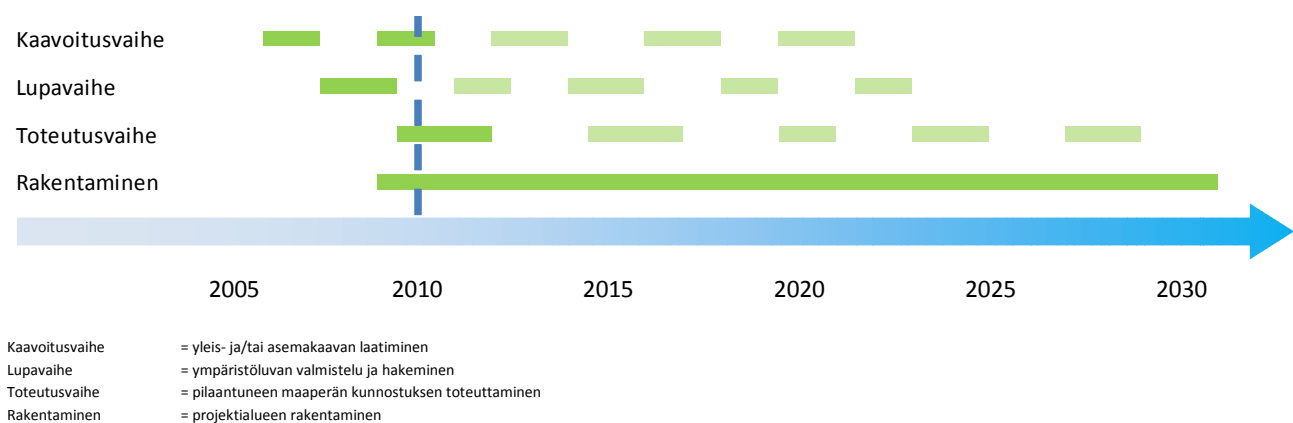
Alueen maaperä on todettu paikoin pilaantuneeksi mm. metalleilla ja öljyillä. Suvilahden entisen kaasulaitoksen alueella maaperässä on todettu myös kohonneita PAH-, syanidi- ja bentseenipitoisuuksia.

Kalasataman pilaantunut maaperä kunnostetaan asemakaava-alueittain rakentamisen yhteydessä. Maaperän kunnostaminen on alkanut vuonna 2009.

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Kustannuksien arvioidaan oleva kymmeniä miljoonia euroja.

AIKATAULU



Kaavoitusvaihe	= yleis- ja/tai asemakaavan laatiminen
Lupavaihe	= ympäristöluvan valmistelu ja hakeminen
Toteutusvaihe	= pilaantuneen maaperän kunnostuksen toteuttaminen
Rakentaminen	= projektialueen rakentaminen

Kuninkaankolmio

YLEISESITTELY

Kuninkaankolmioksi kutsutaan Helsingin, Espoon ja Vantaan raja-alueetta. Kuninkaankolmion aluerakentamisprojektiin kuuluvat Kuninkaantammen ja Honkasuon projektialueet.

Kuninkaantammen projektialueen osayleiskaava on lainvoimainen ja alueen nykyiselle työpaikka-alueelle on suunniteltu asuntoja noin 5 000 asukkaalle ja noin 1 000 työpaikkaa. Alueen kokonaispinta-ala on noin 120 ha. Alueen maanomistajina ovat sekä kaupunki, että yksityiset maanomistajat.

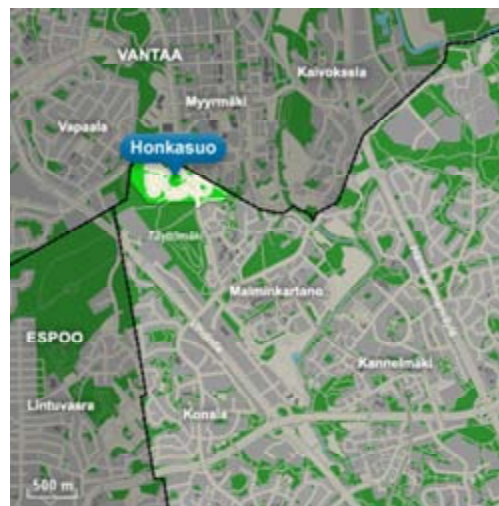
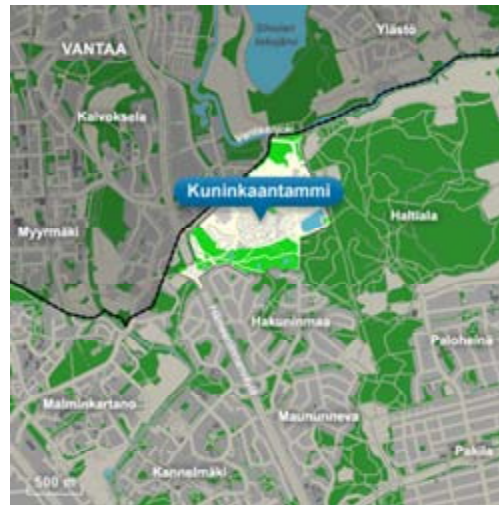
Honkasuo on pientalovaltainen Malminkartanon täydennysrakentamisalue n. 1 500 asukkaalle. Alueen asemakaavaehdotus on käsitelty kaupunkisuunnittelulautakunnassa joulukuussa 2008.

Alueen maat ovat Helsingin omistuksessa.

MAAPERÄN PILAANTUMINEN

Kuninkaantammen alueella pilaantunutta maata tiedetään olevan Pitkäkosken vedenpuhdistamon entisissä sakka-altaissa ja eristettynä myös muissa altaissa. Kuninkaantammen alueelle sijoittuu myös Hakuninmaan teollisuusalue. Alueen käyttöhistorian perusteella voidaan olettaa, että alueella on myös muita pilaantuneita maa-alueita.

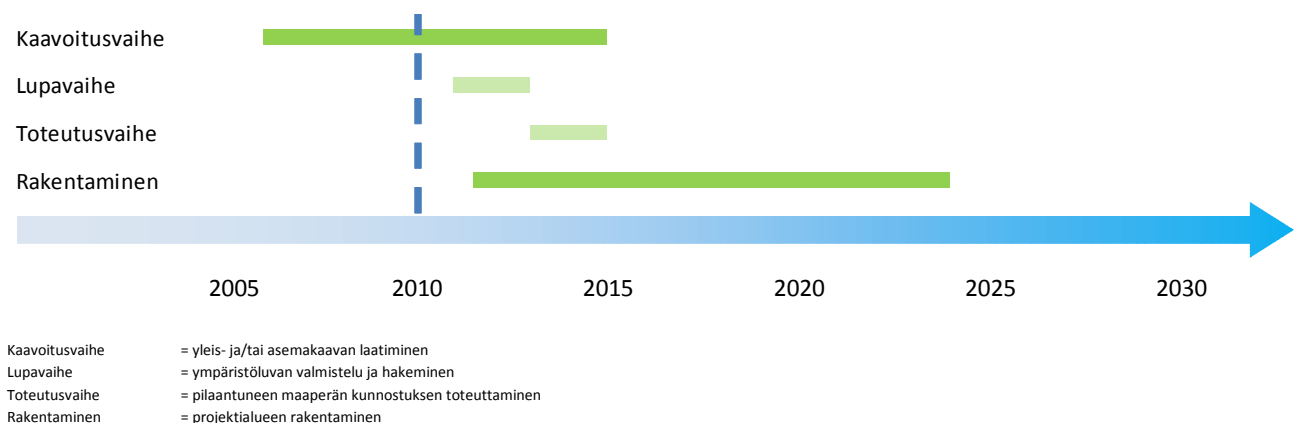
Honkasuon alue on pääosin metsä-, suo- ja niittyvaltaista. Alueella ei ole merkittävää maaperän pilaantumista.



MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Kustannuksiksi arvioidaan miljoonia euroja.

AIKATAULU



Länsisatama

YLEISESITTELY

Länsisataman aluerakentamisprojektiin kuuluvat Eiranranta, Hernesaari, Jätkäsaari, Lapinlahti, Ruoholahti ja Salmisaari.

Ruoholahden ja osin Eiranrannan osalta rakentaminen ja pilaantuneen maaperän kunnostaminen on jo toteutettu.

Jätkäsaareen on suunniteltu asuinrakentamista noin 16 000 asukkaalle ja työpaikkoja noin 6 000 ihmiselle. Jätkäsaareen jää lähinnä matkustajaliikennettä palveleva Länsiterminaali.

Hernesaaren telakka-alueen toiminta päättyy vuoden 2012 lopussa ja alueella on käynnissä yleiskaavoitus.

Lapinlahden sairaala-alueen jatkokäyttöä ei ole vielä päätetty.



MAAPERÄN PILAANTUMINEN

Länsisataman eri osa-alueilla on ollut mm. satamatoimintaa, kaatopaikka (Jätkäsaaren alueella), hiilivarasto, polttoaineiden säilytystä ja jakelua sekä muuta pienimuotoista teollisuustoimintaa. Lisäksi ranta-alueilla on paljon täyttömaata, jota on tuotu esim. Jätkäsaaren alueelle 1900-luvun alusta lähtien. Erityisesti vanhempien täyttöjen joukossa on ollut sekalaista materiaalia ja rakennusjätettä.

Alueen toiminnot ovat pilanneet maaperää suhteellisen vähän. Tavallisimpia haitta-aineita ovat raskasmetallit. Lisäksi alueen maaperässä on paikoitellen öljyä ja PAH-yhdisteitä.

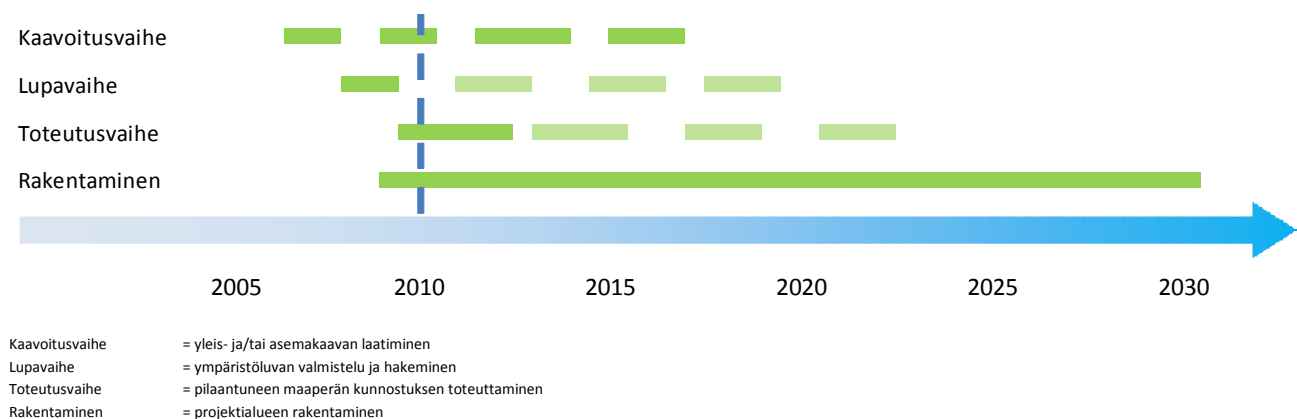
MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Jätkäsaaren alueella rakentamisen vuoksi kaivettavien pilaantuneiden maiden kunnostuskustannuksiksi arvioidaan tällä hetkellä noin 5 milj. €. Jos pilaantuneiden maiden hyödyntäminen ei onnistu, kustannukset nousevat oleellisesti.

Jätkäsaaren entisen kaatopaikan kunnostuksen kustannuksiksi arvioidaan kunnostussuunnittelun alkuvaiheessa alle 5 milj. € (kunnostussuunnittelu perustuu paikalleen eristämiseen).

Hernesaaren alueella maaperän puhdistamisen kustannuksiksi on arvioitu noin 2,5 milj. €.

AIKATAULU



Myllypuro-Roihupelto

YLEISESITTELY

Myllypuron aluerakentamisprojektin tarkoituksena on vanhan pääosin 1960-luvulla rakennetun lähiön kehittäminen. Kohteina ovat mm. vanhan ostoskeskuksen alueen kehittäminen, eteläiseen Myllypuroon rakennettavan kaupunkikylän ja liikuntapuiston rakentaminen, entisen kaatopaikan ja sen ympäristön kunnostaminen ja Myllypuron voimalaitoksen ympäristön kehittäminen. Projektialueeseen kuuluvan Roihupellon tulevaisuus on vielä avoinna.

Myllypuron keskukseen tulee asuntoja noin 1 000 asukkaalle ja Eteläisen Myllypuron puutalokaupunkiin 1 500 – 2 500 asukkaalle.



MAAPERÄN PILAANTUMINEN

Alakiventien päässä sijanseen entisen kaatopaikan kunnostus jatkuu maisemoinnilla vielä joitain vuosia.

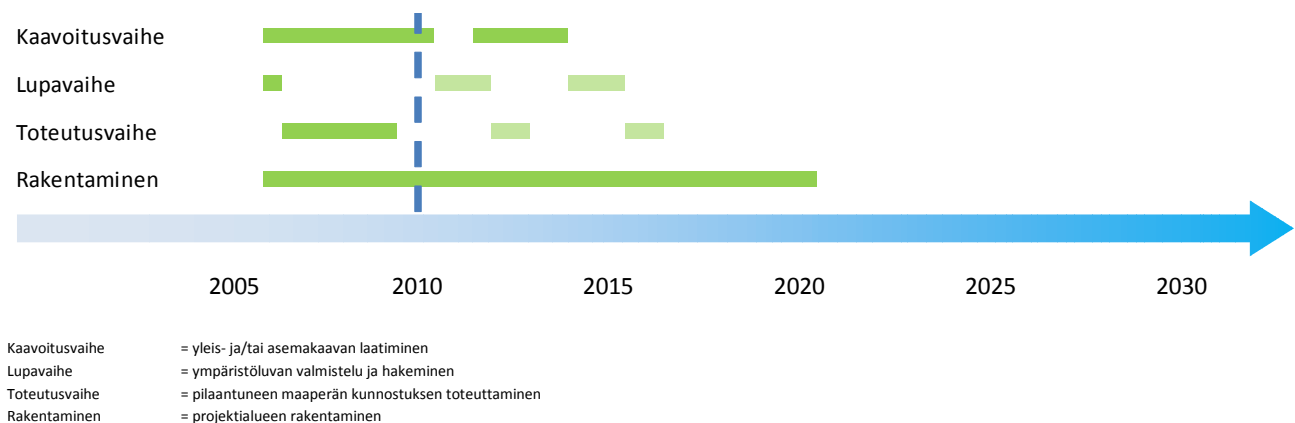
Myllypuron voimalan entisten varastoalueiden maaperä on lievästi pilaantunut mm. metalleilla ja se on kunnostettava ennen rakentamista.

Roihupellon alue on tällä hetkellä kaavoitettu teollisuustoimintojen alueeksi ja on mahdollista, että alueella on pilaantuneita maa-aineksia.

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Kustannuksiksi arvioidaan alle miljoona euroa.

AIKATAULU



Pasila

YLEISESITTELY

Pasilan alue koostuu yhteensä seitsemästä osa-alueesta: Ilmala, Itä-Pasila, Keski-Pasila, Konepaja, Länsi-Pasila, Pohjois-Pasila ja Ylä-Pasila. Alueelle on suunniteltu asunto-, palvelu- ja liiketiloja.

Alueen kaavoitustilanne vaihtelee osa-alueittain ja alueiden toteutus jakautuu vuosille 2007-2040. Vuoteen 2040 mennessä alueen asukasmäärä on yhteensä noin 20 000 ja alueella on työpaikkoja yhteensä noin 50 000.

Kaupungin lisäksi Pasilan alueella on useita muita maanomistajia, jotka vastaavat maaperän kunnostamisesta omistamillaan maa-alueilla.



MAAPERÄN PILAANTUMINEN

Pohjois-Pasilan alueella sijaitsi Helsingin kaupungin pääkaatopaikka vuosina 1949-1963. Tätä ennen alueella sijaitsi VR:n oma kaatopaikka ja ampumarata. Kaatopaikka-alueella on toteutettava maaperän kunnostustoimenpiteitä.

Keski-Pasilan alueella rautatieliikenne ja siihen liittyvät toiminnot ovat pilanneet maaperää lähinnä metalleilla ja öljyillä. Alueella on myös täyttömaakerroksia, joissa voi olla maaperän pilaantumista aiheuttavia haitta-aineita.

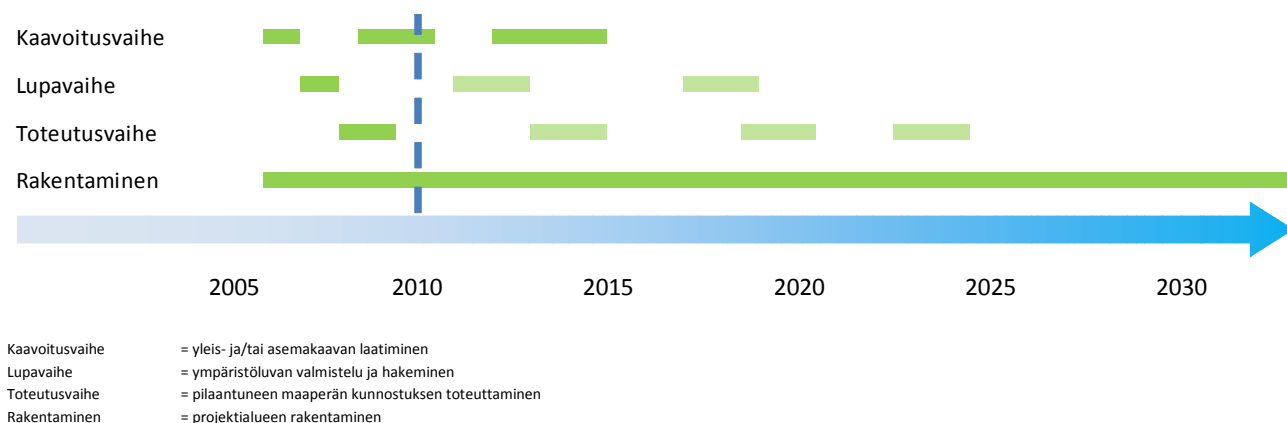
Ilmalan alueella ei ole todettu merkittävää maaperän pilaantumista.

Konepajan alueen pilaantuneet maa-alueet on kunnostettu rakentamisen yhteydessä.

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Pasilan alueella pilaantuneen maaperän kunnostuskustannuksista vastaavat pääosin muut maanomistajat kuin kaupunki. Kaupungin kustannuksiksi arvioidaan miljoonia euroja.

AIKATAULU



Töölönlahti

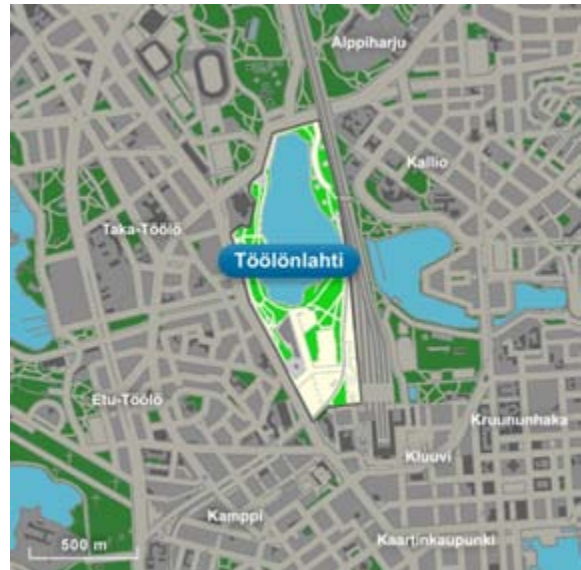
YLEISESITTELY

Töölönlahden aluerakentamisprojekti sijoittuu Helsingin ydinkeskustaan. Alueen kokonaispinta-ala on noin 15,5 ha, josta noin 10,6 ha on puistoa.

Musiikkitalon rakentaminen on alkanut vuonna 2006 ja yleisten alueiden (kadut, puistot yms.) rakentaminen alkaa vuonna 2010. Alueen arvioidaan valmistuvan vuoden 2015 jälkeen.

Asemakaava on vahvistettu vuonna 2004. Alueelle rakennetaan työpaikkoja noin 2 500 ihmiselle. Alueelle on kaavoitettu asuntoja noin 100 kpl.

Pilaantuneiden maiden kunnostaminen etenee alueen rakentumisen tahdissa.



MAAPERÄN PILAANTUMINEN

Töölönlahden ja Sanomatalon välinen alue on rakennettu pääosin meritäyttönä. Täyttökerrosten alaasiin, alkuperäisen merenpohjan päälle, on 1800-luvulla ja 1900-luvun alussa sijoitettu alueella aiemmin sijainneen kaasulaitoksen jätettä. Jätteessä on runsaasti PAH-yhdisteitä ja pieniä määriä syanidia.

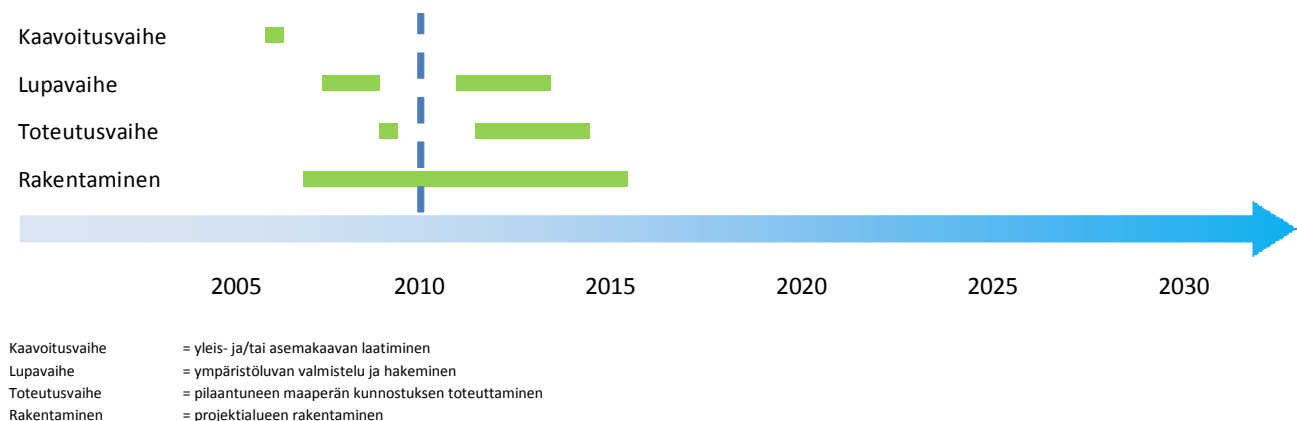
Toinen merkittävä pilaantumisen aiheuttaja on ollut rautatieliikenteeseen liittyvä korjaamo- ja varikkotoiminta. Toiminnasta on aiheutunut maaperän pilaantumista raskasmetalleilla ja öljyillä.

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Töölönlahden pilaantuneen maaperän kunnostuskustannuksiksi arvioidaan miljoonia euroja.

Lopulliset kunnostuskustannukset riippuvat siitä, miten ja millaiseksi alue rakennetaan. Kustannuksiin vaikuttaa oleellisesti se, miten vuonna 2009 myönnetyn Töölönlahden eteläosan ympäristöluvan sallima metallien pilaantuneen maan hyödyntäminen alueen täyttökerroksissa onnistutaan toteuttamaan.

AIKATAULU



Viikki

YLEISESITTELY

Viikin aluerakentamisprojektiin kuuluvat Latokartano, Viikin tiedepuisto, Viikinmäki, Viiknranta ja Kivikko.

Alueella asuu nykyisin noin 16 000 asukasta ja lopullinen asukasmäärä tulee olemaan noin 21 000.

Työpaikkarakentaminen keskittyy Viikin tiedepuistoon sekä Lahdenväylän ja Kehä I:n varrelle.

Latokartanon, Kivikon ja Viikinmäen itäosan asuinalueet ovat jo lähes valmiina.



MAAPERÄN PILAANTUMINEN

Projektialueella sijaitsee kaksi entistä ampumarataa, joiden toiminta on pilannut maaperää. Kivikon ampumarata on kunnostettu ja Viikinmäen ampumaradan kunnostuksen arvioidaan päättyvän vuonna 2010.

Viiknrannan alueella sijaitsee pienteollisuutta, joka on voinut aiheuttaa maaperän pilaantuneisuutta. Kyseisillä alueilla mahdollisista kunnostuskustannuksista vastaavat pääosin toiminnanharjoittajat.

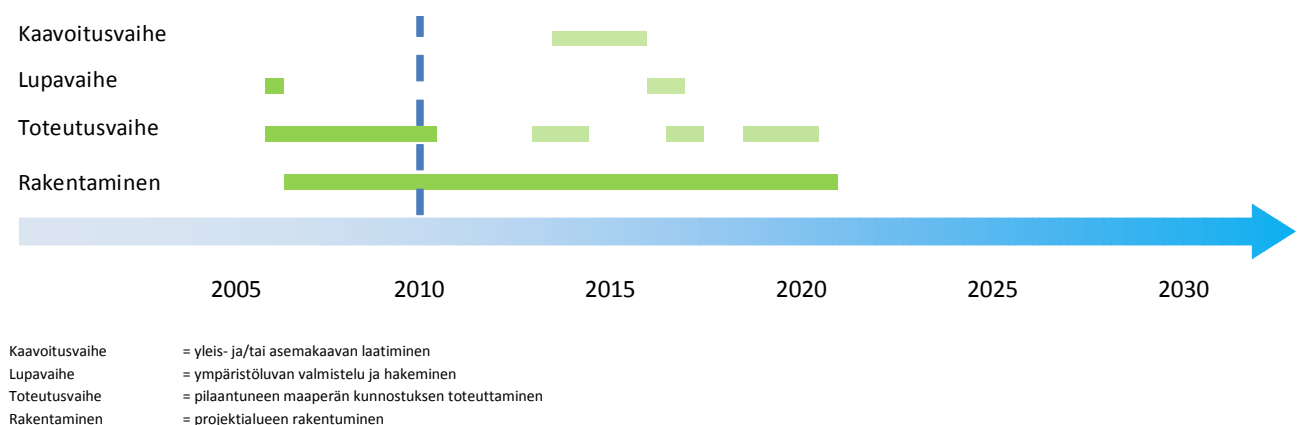
Viikin entinen jätevedenpuhdistamo sijaitsee Viiknrannan alueella. Kyseisellä alueella on todennäköisesti tehtävä pilaantuneen maaperän kunnostustoimenpiteitä.

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Alueella jäljellä olevien pilaantuneiden maiden kunnostuskustannuksista vastaavat pääosin alueen toiminnanharjoittajat.

Kaupungille aiheutuvien kustannusten arvioidaan olevan alle miljoona euroa.

AIKATAULU

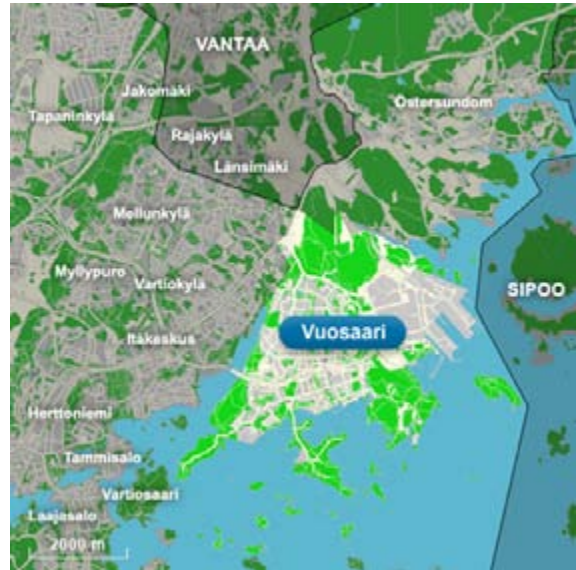


Vuosaari

YLEISESITTELY

Vuosaari on ollut yksi Helsingin asuinrakentamisen painopistealueista. Projektin alkaessa vuonna 1989 Vuosaarella oli noin 15 000 asukasta, nyt asukkaita on noin 37 000. Alueen rakentaminen jatkuu edelleen.

Vuosaaren satama rakennettiin vuosina 2003-2008. Samanaikaisesti rakennettiin toimitiloja satamakeskukseen. Vuosaarella on rakentamattomia toimitilantontteja satamakeskuksessa ja Vuosaaren keskustassa.



MAAPERÄN PILAANTUMINEN

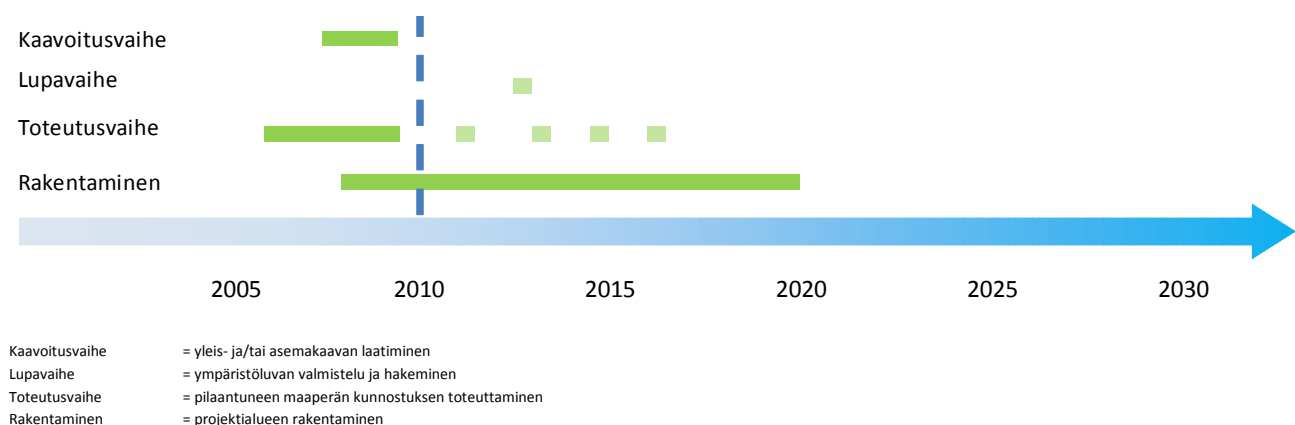
Vuosaaren alueella merkittävimmät pilaantuneet maa-alueet ovat olleet sataman alueella. Sataman pilaantuneet maat on hyödynnetty pääosin alueelle rakennetussa melusteessa.

Sataman luoteispuolella sijaitsee vierekkäin Vuosaaren kaatopaikka ja täyttömäki, sekä länsipuolella Porslahden täyttömäki, jonka päälle on tehty golf-kenttä. Täyttömäki sijaitsee osin entisen jätevedenpuhdistamon alueella.

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Kustannuksiksi arvioidaan alle miljoona euroa.

AIKATAULU



Östersundom

YLEISESITTELY

Östersundomin alue liitettiin Helsinkiin vuoden 2009 alussa, jolloin käynnistyi myös yleiskaavatasoinen maankäytön suunnittelu. Nykyisin Östersundomin on pääosin metsä- ja maatalousvaltaista aluetta.

Östersundomissa asuu tällä hetkellä n. 2 000 asukasta ja tarkoitus on nostaa asukasmäärä n. 30 000. Kaupungin maanomistus alueella on vähäistä.



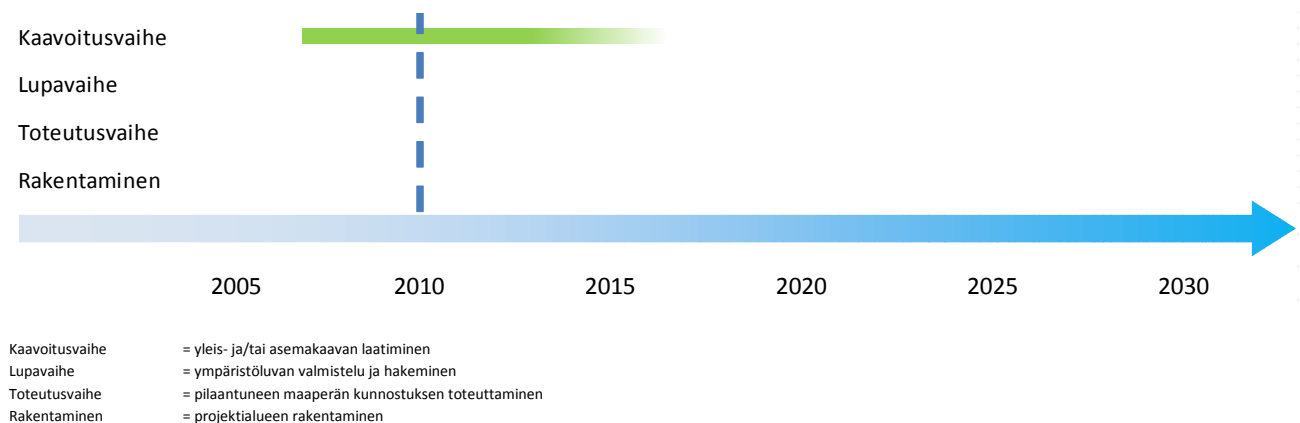
MAAPERÄN PILAANTUMINEN

Östersundomin alueella ei ole ollut merkittäviä teollisuusalueita. Alustavien selvityksien mukaan alueella on joitain yksittäisiä kohteita, joiden maaperä saattaa olla pilaantunut, kuten autovarikko, polttoaineen myyntipaikka, kauppapuutarha, mahdollinen huoltoasema jne.

MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDESTA AIHEUTUVAT KUSTANNUKSET

Alueella on vain vähän Helsingin kaupungin omistusta, joten pilaantuneiden maiden kustannuksiksi arvioidaan alle miljoona euroa.

AIKATAULU



Tekijät
Eija Kivilaakso

Nimike
KATSAUS HELSINGIN PILAANTUNEISIIN MAIHIN 2009

Sarjan nimike
Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2010:4

Sarjanumero	2010:4	Julkaisuaika	9.4.2010
Sivuja	44	Liitteitä	0
ISBN		ISSN	1458-9664
Kieli koko teos	FIN	Yhteenveto	FIN

Tiivistelmä

Työn tarkoituksena on kuvata Helsingin kaupungin pilaantuneiden maiden puhdistamiseen liittyvä organisaatio tehtävineen ja vastuineen sekä selvittää, ovatko Helsingin kaupungin pilaantuneen maaperän kartoitus- ja tutkimustiedot riittäviä kaupungille aiheutuvien kokonaiskustannusten määrittämiseen ja kunnostusprosessin hallintaan. Lisäksi tarkastellaan, mitkä ovat käytettävissä olevat pilaantuneiden maiden vastaanottopaikat kapasiteetteineen ja välivarastointitarve tulevana vuosina.

Asiasanat
HELSINKI, YLEISSUUNNITTELU, PILAANTUNEET MAAT

Sarjassa aikaisemmin julkaistu:

2010:1 Helsingin kaupungin tulvastrategia

2010:2 YOS Esite

2010:3 Östersundomin osayleiskaavan
kaupunkiekologinen ohjelma

ISSN 1458-9664

