



# PILAANTUNEIDEN MAIDEN KÄSITTELYN HALLINNOINTI JA ORGANISOINTI TYÖ- MAALLA

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Vili Vaittinen			
Työn nimi Pilaantuneiden maiden käsittelyn hallinnointi ja organisointi työmaalla			
Päiväys	2.4.2015	Sivumäärä/Liitteet	29/5
Ohjaaja(t) Jääskeläinen Ari, projekti-insinööri, Pajula Pasi, yliopettaja			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Lemminkäinen Infra Oy			
<p><b>Tiivistelmä</b></p> <p>Pilaantuneiden maiden (PIMA-maiden) käsittely kuuluu olennaisena osana nykypäivän rakennustoimintaan. Teollisen toiminnan seurauksena maaperään on joutunut haitallisia aineita, joten tehtäessä maanrakennustöitä saastuneella alueella joudutaan maaperää puhdistamaan. Opinnäytetyössä on esitetty kuvaus työmaalta, jossa puhdistettiin pilaantunutta maata. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää mitä hallinnollisia toimia liittyy pilaantuneiden maiden kunnostukseen sekä miten työt organisoidaan työmaalla.</p> <p>Työvaiheet tehtiin todellisella työmaalla, joka oli vanha saharakennus, jonka alla oleva maa-alue piti puhdistaa. Esiselvityksen maaperätutkimuksineen sekä kunnostussuunnitelman oli tehnyt ulkopuolinen yritys. Työ toteutettiin viranomaisten lupien mukaisesti. Maaperän puhdistaminen vaati urakoitsijalta paljon erilaisia suunnitelmia ja tarkkaa kirjanpitoa jokaisesta työvaiheesta. Yhteistyö viranomaisten ja rakennusvalvojien kanssa oli tiivistä. Rakentamisen aikana työtä valvoi luvassa määritelty valvoja. Työntekijöiden työsuojelliset seikat jouduttiin ottamaan tarkemmin huomioon kuin tavallisella työmaalla johtuen vaarallisista aineista. Opinnäytetyö oli kertomus työvaiheista, jotka työmaalla tehtiin peilattuna teoriaan eikä siihen liittynyt erillistä tutkimusta.</p> <p>Opinnäytetyössä selvitettiin millaisia tutkimuksia ja lupia liittyi pilaantuneiden maiden käsittelyyn, ja mitkä viranomaiset ohjaavat ja valvovat PIMA-maiden käsittelyä. Myös töiden organisointiin liittyvät toiminnot tulivat esille tässä työmaaesittelyssä. Tuloksena saatiin selville millainen prosessi pilaantuneiden maiden puhdistus on työmaalla.</p>			
<p><b>Avainsanat</b> pilaantunut maaperä, PIMA, puhdistaminen, yhdyskuntarakentaminen</p>			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Building and Structural Engineering			
Author(s) Vaittinen Vili			
Title of Thesis Controlling and Organizing Remediation of Contaminated Soil at Building Site			
Date	2 April 2015	Pages/Appendices	29/5
Supervisor(s) Mr Ari Jääskeläinen, Project Engineer and Mr Pasi Pajula, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners Lemminkäinen Infra Oy			
<p><b>Abstract</b></p> <p>Remediation of soil that is contaminated by harmful substances as a result of industrial activity is an integral part of construction today. Before building the contaminated soil has to be cleaned well. The aim of this final year project was to describe how a real construction site was managed and organized to clean the contaminated soil.</p> <p>The site was the area of an old saw mill where the remediation of contaminated soil under the building had to be done by exchanging soil. First, a preliminary study with soil tests and remediation plan was carried out by a consultant and in accordance with the licensing authorities. Then, several plans had to be made by the contractor and each work stage had to be carefully reported. The work was done in close cooperation with the authorities and building supervisors. As required in the permission there was a person who controlled working all the time. Due to the large amounts of dangerous substances on the work site, the workers had to wear safety protection all the time.</p> <p>As a result of this final year project there is information about the studies and authorizations involved in the treatment of contaminated soil and about which authorities and are responsible for guiding and controlling the PIMA-land processing. The organization of the work was also clarified.</p>			
<p><b>Keywords</b></p> <p>Contaminated soil, PIMA, remediation, civil engineering</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
2	PILAANTUNEET MAA-ALUEET JA KÄSITTEET .....	6
2.1	Pilaantunut maaperä.....	6
2.2	Haitta-aineet maaperässä.....	6
2.3	Pilaantuneet maa-alueet Suomessa.....	7
2.4	Maaperän kunnostustarpeen arviointi ja yleiset käsitteet .....	8
2.5	Pilaantuneiden maiden kunnostuksen hallinnointi.....	9
3	KUNNOSTETTAVA TYÖMAA .....	10
3.1	Misawan työmaa.....	10
3.2	Alueella esiintyneet haitta-aineet .....	11
3.3	Pilaantuneiden maiden hallinnointi.....	15
3.3.1	Lainsäädäntö .....	15
3.3.2	Luvat ja ilmoitukset.....	16
4	KUNNOSTUSSUUNNITELMA.....	17
5	TOTEUTUS.....	19
5.1	Työmaan aloitus .....	19
5.2	Kaivutyöt .....	20
5.3	Kenttäkokeet.....	22
5.4	Kuljetukset ja loppusijoituspaikat.....	23
6	POHDINTA.....	25
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT.....	27
	LIITTEET .....	30

## 1 JOHDANTO

Maaperän pilaantumiseen liittyvät asiat ovat hyvin yleisiä. Ihmisen toiminnan seurauksena maaperään on joutunut erilaisia haitta-aineita, millä on vaikutusta meidän jokapäiväiseen elämäämme. Pilaantuneessa maaperässä on aina suuri riski koko eliökunnalle. Siksi on erittäin tärkeää, että pilaantuneet maat käsitellään oikein. Yhtä tärkeää on myös ennaltaehkäisy, ettei maaperä pilaantuisi. Avainasemassa maaperän suojelussa ovat erityisesti rakennusammattilaiset yhdessä eri viranomaisien kanssa.

Suomessa maaperältään pilaantuneita kohteita on paljon. Tämä käy ilmi Maaperän tilan tietojärjestelmästä (MATTI), jota ylläpitää ympäristöviranomaiset. Tässä MATTI-järjestelmässä oli vuoden 2013 helmikuussa 23 850 kpl pilaantuneeksi epäiltyä tai todettua kohdetta. Näistä kohteista 9 % on sellaisia kohteita, joiden maaperässä on todettu haitallisia aineita. Näillä alueilla tulee tehdä kunnostustarpeen arviointi ja tarvittaessa alue tulee puhdistaa. (Pyy, Haavisto, Niskala ja Silvola 2013, 8-11.)

Pilaantuneen maaperän puhdistaminen on erittäin monitahoinen prosessi, jossa on mukana monia toimijoita. Siihen liittyy monia hallinnollisia ilmoitus- ja lupamenettelyjä ja monivaiheisia käytännön työn toteutustapoja unohtamatta maa-aineksen loppukäsittelyä.

Opinnäytetyössä kuvataan pilaantuneen maan käsittelyn hallinnointia ja organisointia käytännössä toteutetun työn osalta. Kohteena on Misawa Homes of Finland Oy:n tilaama urakka, joka käsittää uuden kuivaamon hallin pohjatyöt Pursialan teollisuusalueella Mikkeliissä. Urakkaan kuuluu muun muassa pilaantuneiden maiden poistaminen kohteesta, jota tämä opinnäytetyö käsittelee. Urakoitsijana toimii Lemminkäinen Infra Oy, joka on tämän opinnäytetyön toimeksiantaja. Suoritin opiskeluni kuuluvan harjoittelun tässä firmassa, joten oli luontevaa tehdä tämä opinnäytetyö tälle firmalle.

Tässä opinnäytetyössä on kappaleessa kaksi lyhyt teoria osuus, missä selvitetään yleistä pilaantuneista maista. Muuta teoriaa käsitellään kutakin työmaata ja tehtävää koskevaa osiossa. Työssä käsitellään työn toteuttamisen lisäksi hallinnointiin ja lainsäädäntöön liittyviä asioita kuten lupa-asioita.

## 2 PILAANTUNEET MAA-ALUEET JA KÄSITTEET

### 2.1 Pilaantunut maaperä

Pilaantuneesta maaperästä on esitetty monia määritelmiä sen mukaan missä yhteydessä asiasta puhutaan. Ympäristöministeriön ohjeessa (6 /2014) Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja riskien hallinta on määritelty: ” Pilaantunut alue on maa-alue, jolla on ihmisen toiminnan seurauksena haitallisia aineita siten, että niistä aiheutuu haittaa tai merkittävä riski ympäristölle tai terveydelle.”

Jos maa-aluetta ei voida käyttää alkuperäiseen tarkoitukseen tai muuhun suunniteltuun käyttöön ja haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää huomattavasti alueen luontaisen pitoisuuden maaperää pidetään pilaantuneena edellyttäen, että haitallinen aine on joutunut maahan ihmisen toimien takia. Maaperän käyttötarkoitus ratkaisee myös sen voidaanko alue määritellä pilaantuneeksi. Toisin sanoen teollisuusalueen maaperän ei tarvitse olla yhtä puhdas kuin asuinalueen (Kuntaliitto 2006 - 6.)

Haitalliset aineet voivat kulkeutua maaperässä pohjaveteen, vesistöön tai levitä ympäröiville alueille. Ympäristö- ja terveysvaikutukset saatetaan havaita vuosikymmenien jälkeen, toiminnan jo päätyttyä. Siksi on tärkeää, että jos alue todetaan pilaantuneeksi, on ryhdyttävä toimenpiteisiin haittojen ja riskien vähentämiseksi. (Ympäristöministeriön verkkosivut.)

Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) esitteen mukaan maanomistajan on hyvä olla tietoinen omistamansa alueen maaperä tilasta. Tämä on tärkeää niissä tilanteissa kun alueen maankäyttö muuttuu tai sille rakennetaan. Tällöin on kiinteistön historian tunteminen tärkeää, koska haitta-aineet voivat säilyä maassa pitkään.

### 2.2 Haitta-aineet maaperässä

Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa noudatetaan valtioneuvoston asetusta 214/2007 (PIMA-asetus) sekä ympäristöministeriön julkaisemaa ohjetta, Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta (Ympäristönhallinnon ohjeita 6/2014). Asetuksessa on esitetty 52 yleisimmin maaperää pilanneen haitallisen aineen pitoisuuksien kynnys- ja ohjearvot, joiden perusteella voidaan arvioida onko maaperä pilaantunutta.

Maaperää pilaavia aineita ovat esimerkiksi (ELY-keskuksen esite)

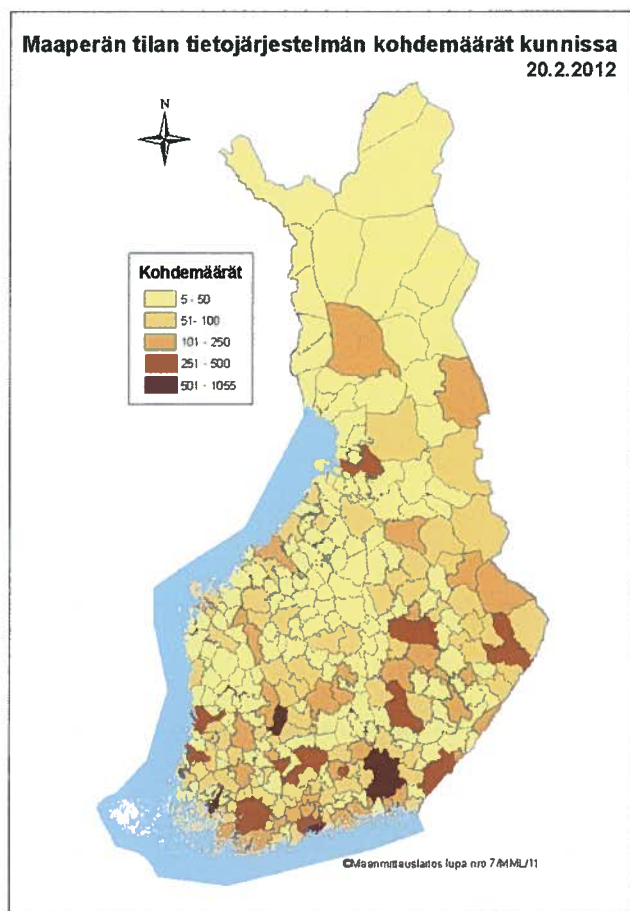
- öljyt ja bensini
- raskasmetallit esim. lyijy, kupari, kromi ja nikkeli)
- arseeni
- polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)
- polyklooratut bifenyylit (PCB)
- klorifenolit
- dioksiinit ja furaanit
- torjunta-aineet.

Yleisimpiä toimintoja, jotka ovat voineet pilata maaperää ovat polttoaineen jakelu ja varastointi, sahhat ja kyllästämöt, ampumaradat, kemialliset pesulat ja romuttamot sekä kasvihuoneet ja taimitarhat. Haitallisia aineita voi joutua maaperään myös erilaisten onnettomuuksien ja päästöjen seurauksena. Entisaikojen käytäntö haudata jätteet maahan on saattanut myös pilata maaperää (ELY-keskuksen esite.)

### 2.3 Pilaantuneet maa-alueet Suomessa

Valtakunnalliseen Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) on koottu tietoa maaperän mahdollisesta pilaantumisesta, maaperätutkimuksista ja kunnostuksista. Järjestelmässä on myös tietoa alueella harjoitetusta toiminnasta sekä etäisyyksistä pohjavesialueisiin, vedenottamoihin ja asutukseen. Suurin osa kohteista on pilaantunut alueella harjoitetun toiminnan seurauksena. Maanomistaja voi saada tietojärjestelmästä tietoja ja järjestelmä on myös apuna viranomaisille, kaavoittajille ja rakentajille (ELY-keskuksen esite).

Matti- järjestelmä on otettu käyttöön vuonna 2007. Järjestelmää ylläpitävät elinkeino-, liikenne – ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset). Vuoden 2013 helmikuussa MATTI-kohteita oli 23 850 kpl. Eniten kohteita oli Varsinais-Suomen ja Uudenmaan ELY-keskuksen alueella. Kohteita oli keskimäärin 4 kpl tuhatta asukasta kohti. Etelä-Savon ja Pohjois-Karjalan ELY-keskusten alueella kohteita oli keskimääräistä enemmän, 8–9 kpl tuhatta asukasta kohti. (Pyy, ym. 2013, 8–10.)



Kuvio 1. Pilaantuneiden MATTI-kohteiden lukumäärä kunnittain (Pyy, ym. 2013, 10)

Taulukossa 1 on esitetty kohteet toimialoittain. Eniten kohteista oli sellaisia, joilla oli harjoitettu tai harjoitetaan polttoaineen jakelua tai liikennettä palvelevaa toimintaa. Seuraavaksi suurimmat toimialat liittyivät jätteenkäsittelyyn, kaatopaikkoihin ja korjaamotoimintaa. Sahoja ja kyllästämöjä oli lähes 900 (Pyy, ym. 2013 - 14).

Taulukko 1. Kohteiden toimiala jakauma (Pyy, ym, 2014 -14)

Toimialat	Määrä
Polttoaineen jakelu ja liikennetoiminta	7 641
Jätteenkäsittely (sis. romuttamot)	3 226
Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus	2 759
Ampumaradat	1 143
Metalliteollisuus	1 302
Sahat ja kyllästämöt	876
Taimi- ja kauppapuutarhat	1 018
Muu teollisuus	2 963
Muu toiminta	2 923
<b>Yhteensä</b>	<b>23 851</b>

## 2.4 Maaperän kunnostustarpeen arviointi ja yleiset käsitteet

Se, onko maaperässä haitta-aineita vai ei, vaatii tarkempia maaperätutkimuksia. Tutkimusten pohjalta tehdään kunnostustarpeen arviointi. Arvioinnissa otetaan huomioon mm. haitalliset aineet, maaperä- ja pohjavesiolisuhteet, maaperän altistuneisuus aineille aikojen saatossa sekä alueen nykyinen ja tuleva käyttö. Maaperätutkimuksia, maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia tekevät puolueettomat asiantuntijat, yleensä konsulttiyritykset. ELY-keskus tarkistaa arvioinnin ja antaa tarvittaessa asiasta lausunnon (ELY-keskuksen esite.)

Pilaantuneiden maiden käsikirjassa kaavoittajille on esitetty tähän aiheeseen liittyviä käsitteitä. Pilaantuneen maan arvioinnissa käytetään termejä, joiden avulla määritellään toimet mitä maaperälle pitää tehdä. Kynnysarvolla tarkoitetaan haitallista pitoisuusarvoa, jonka ylittäessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Alempi ohjearvo kuvaa haitallisen aineen pitoisuusarvoa, jonka ylittäessä alueen maaperää pidetään yleensä pilaantuneena paitsi silloin, jos aluetta käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena, tai jos kohdekohtaisella riskiarvioinnilla on osoitettu toisin. Ylempi ohjearvo tarkoittaa sitä, että alue on pilaantunut.



## 2.5 Pilaantuneiden maiden kunnostuksen hallinnointi

Pilaantuneen maa-alueen kunnostuksesta on ensisijaisesti vastuu maanomistajalla. Myös viranomaiset voivat puuttua asiaan. Maa-alueen puhdistus tulee usein esille silloin kun alueella ryhdytään rakentamaan. Maa-alueen kunnostus on hyvin monivaiheinen ja vaatii hallinnoitua viranomaisten kanssa sekä organisointia useiden toimijoiden kanssa.

Maa-alueen kunnostuksen eri vaiheet voidaan yleisellä tasolla esittää seuraavasti (Suomen ympäristökeskus, 2010 -10):

- 1) tutkimukset
- 2) yleissuunnitelma ja kunnostussuunnitelma
- 3) kunnostus
- 4) loppuraportti
- 5) ilmoitus tai ympäristölupa
- 6) viranomaispäätös
- 7) yoteutussuunnitelma / rakennussuunnitelma
- 8) jälkiseuranta.

### 3 KUNNOSTETTAVA TYÖMAA

#### 3.1 Misawan työmaa

Misawa Homes of Finland on japanilainen yritys, jolla on saha Mikkeliissä. Vuodesta 1994 lähtien yritys on tuottanut sahatavaraa pientalojen rakentamiseen (kuva1). Yritys käyttää raaka-aineena lähinnä kuusitukkia. Koko tuotanto menee Japaniin talotehtaille pientalojen rakentamista varten. (Misawa Homes of Finland.)



Kuva 1. Misawa Homes of Finlandin tuotantoa (Misawa Homes of Finland.)

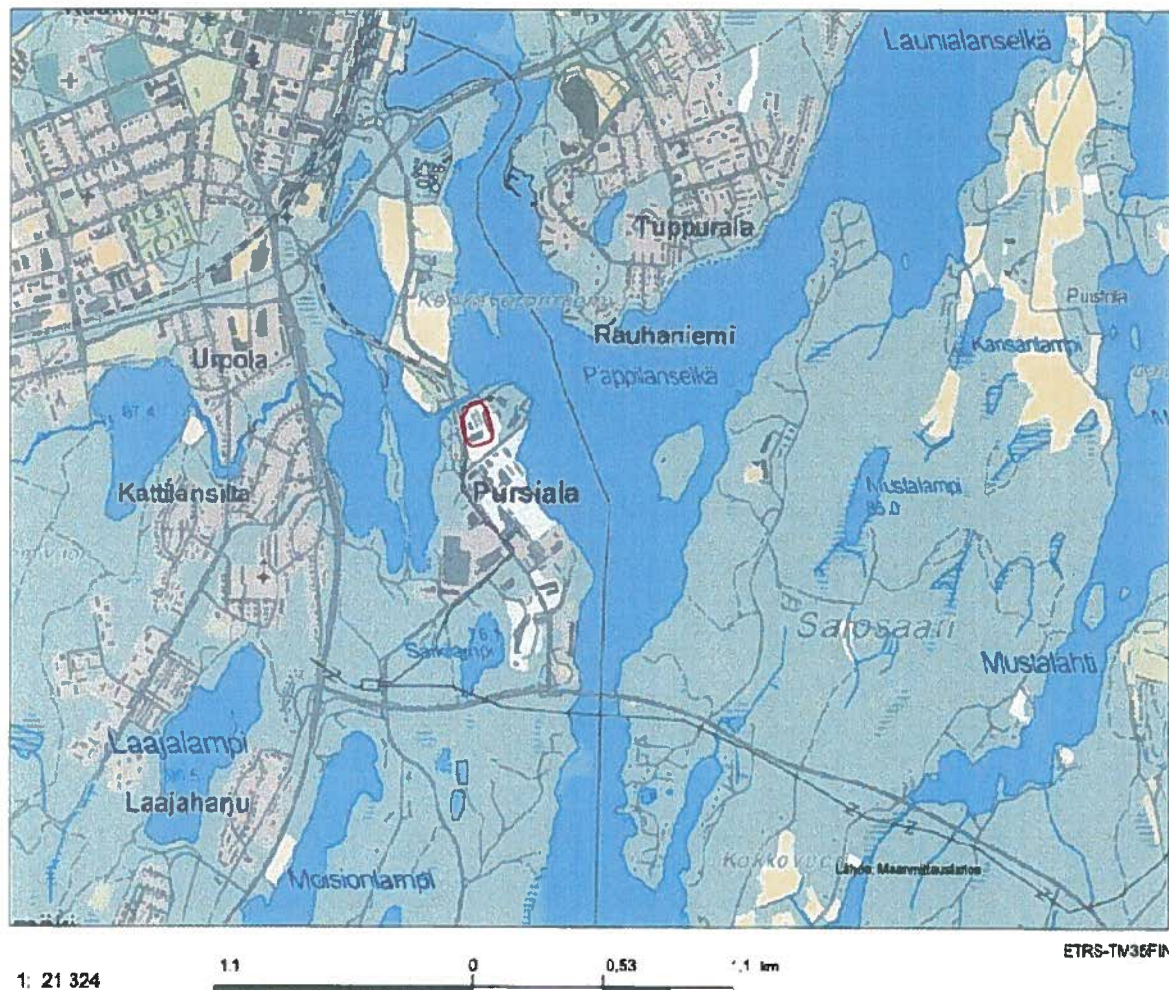
Kunnostettava työmaa oli tämän sahan alueella. Alue on Pursialan teollisuusaluetta, joka on lähellä Mikkelin keskustaa (kuva 2). Urakkana oli poistaa pilaantuneet maa-alueet vanhan puretun saharakennuksen alta ja tehdä uudet massanvaihdot. Alue tuli rakennuspohjaksi uudelle kuivaamolle.

Alueella on ennen tätä yritystä harjoitettu puunkyllästystoimintaa. VAPOn kyllästyslaitos toimi alueella 21 vuotta. Kyllästettyä puutavaraa kuivattiin viereisellä ranta-alueella. Kyllästyslaitoksissa käsiteltiin puutavaraa ja kyllästysaineena käytettiin Lahontuho K-33 nimistä suolakyllästettä. Kyllästystoiminta loppui 1990, jonka jälkeen alueella toimi maalaamo ja auto- ja moottoripyöräharrastajien tiloja. Aiemman alueen toiminnan seurauksena maaperä on saastunut. Kemiallisia aineita on päässyt maaperään vuosien saatossa ja pilanneet sen. Kyllästämön alueen tutkimuksissa 1989, (Jyväskylän yliopiston ympäristötutkimuskeskus) löytyi selvästi kohonneita pitoisuuksia kyllästysaineena käytetyn K-33:n metalleja arseenia, kuparia ja kromia (Etelä-Savon ELY-keskus 2014, päätös.)

Maalajiltaan alue oli pääasiassa hiekka/moreeni maata. Alue sijaitsee ympäristön kannalta erittäin herkällä alueella, koska Saimaa on aivan vieressä ja täten on suuri riski, että haitallisia aineita pää-

tyy vesistöön. Alue ei ole pohjavesialueella, mutta Pursialan pohjavesialueen rajausta ollaan päivittämässä ja tulevaisuudessa pohjavesialue käsittänee koko sahalaituksen kiinteistön alueen ulottuen Saimaan rantaan asti (Etelä-Savon ELY-keskus 2014, päätös.)

Ympäristökarttapalvelu Karpelo  
16-helm-2015



Kuva 2. Misawa Homes of Finland Ltd:n sahan sijainti, Lastaajankatu 3, 50100 Mikkeli (Ympäristökarttapalvelu Karpelo, 2015-02-16.)

### 3.2 Alueella esiintyneet haitta-aineet

Kun suunnitellaan teollisuusalueen uudelleenkäyttöä, tehdään esiselvitys maaperästä haitallisten aineiden toteamiseksi. Kun tiedetään alueen käyttökohde, voidaan olettaa, mitä haitallisia aineita maaperässä saattaa olla. Pilaantuneiden maiden suunnittelun käsikirjassa kaavoittajille on esitetty luettelo, jossa ilmenee mahdolliset haitta-aineet käyttökohteiden mukaan (taulukko 2).

Taulukko 2. Haitalliset aineet käyttökohteittain (Pilaantuneiden maiden (PIMA) suunnittelun käsikirja kaavoittajalle.)

Seuraavassa taulukossa on esitetty käyttökohde ja mahdollisia alueella havaittuja haitta-aineita:

Käyttökohde	Haitta-aine
Huolto- ja jakeluasemat	Bensiini (C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> ), bensiinin lisäaineet (MTBE, TAME, BTEX), öljyjakeet (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
Ampumaradat	Ammusten lyijy ja kupari (Pb ja Cu)
Sahat ja kyllästämöt	Lahonestoaineet, sinistymisaineet, kyllästeet (kloorifenolit, dioksiinit, furaanit, kreosootit), raskasmetallit (Cr, Cu, As)
Maalaamot	Maaleissa ja lakoissa käytetyt liuottimet (BTEX = bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni, ksyleenit), klooratut alifaattiset hiilivedyt (esim. dikloorimetaani ja dikloorieteeni)
Korjaamot ja romuttamot	Öljytuotteet (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ), bensiini (C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> ), raskasmetallit (esim. Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)
Kaatopaikat	Vaaralliset jätteet (kaatopaikkakelpoisuusmääritysten mukaisesti)
Taimi- tai kauppapuutarhat	Torjunta-aineet ja biosidit (esim. atratsiini, DDT, heptakloori)
Graafinen teollisuus	Liimat, liuottimet (esim. BTEX, dikloorimetaani, dikloorieteeni, vinyylidikloridi)
Pesulat	Klooratut liuottimet (esim. trikloorieteeni, tetrakloorieteeni)

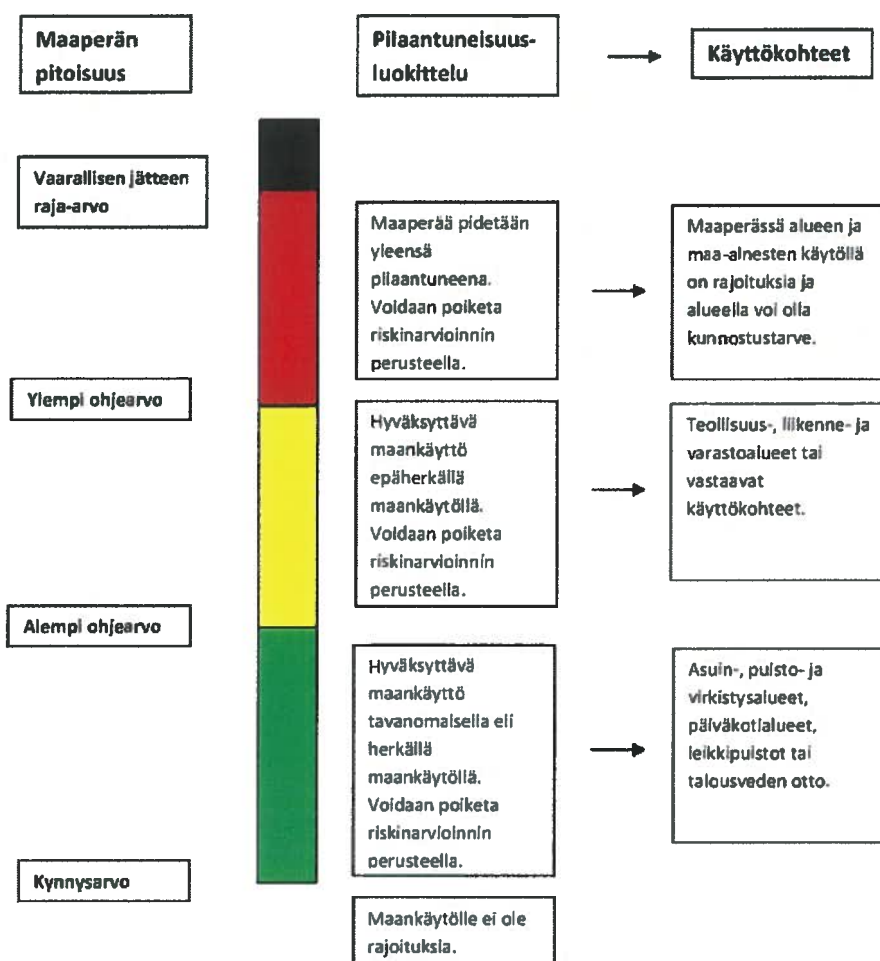
Maaperän esiselvitys pohjautuu PIMA-asetuksen liitteessä 1 määriteltyihin haitallisten aineiden ohjearvoihin, joita ovat kynnysarvo sekä alempi ja ylempi ohjearvo (taulukko 3). Näiden lukujen perusteella voidaan määritellä maaperän pilaantuneisuus ja tehtävät toimenpiteet. Kuviossa 2 on havainnollistettu kynnysarvon sekä alemman ja ylemmän ohjearvon järjestystä ja määränkäyttöä eri luokka-alueilla. (Pilaantuneiden maiden käsikirja).



Taulukko 3. PIMA-asetuksen kynnys- ja ohjearvot (Eurofins)

## Valtioneuvoston PIMA-asetuksen kynnys- ja ohjearvot

Haitta-aine	Kynnysarvo, mg/kg ka	Alempi ohjearvo, mg/kg ka	Ylempi ohjearvo, mg/kg ka
Antimoni, Sb	2	10	50
Arseeni, As	5	50	100
Elohopea, Hg	0,5	2	5
Kadmium, Cd	1	10	20
Koboltti, Co	20	100	250
Kromi, Cr	100	200	300
Kupari, Cu	100	150	200
Lyijy, Pb	60	200	750
Nikkeli, Ni	50	100	150
Sinkki, Zn	200	250	400
Vanadiini, V	100	150	250
MTBE + TAME	0,1	5	50
Bensiinijakeet (C5-C10)	-	100	500
Keskitisleet (>C10-C21)	-	300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21-C40)	-	600	2000
Öljyjakeet (>C10-C40)	300	-	-
Syanidi, CN	1	10	50
Bentseeni	0,02	0,2	1
Tolueeni	-	5	25
Etyylibentseeni	-	10	50
m-, o- ja p-ksyleeni	-	10	50
Tolueeni, etyylibentseeni ja ksyleenit (TEX)	1	-	-
Antraseeni	1	5	15
Bentso(a)antraseeni	1	5	15
Bentso(a)pyreeni	0,2	2	15
Bentso(k)fluoranteeni	1	5	15
Fenantreeni	1	5	15
Fluoranteeni	1	5	15
Naftaleeni	1	5	15
PAH-summa (EPA PAH-16)	15	30	100
PCB-summa (PCB-7)	0,1	0,5	5
PCDD/F + dioksiinien kaltaiset PCB (WHO-toksisuusekvivalenttina)	0,00001	0,0001	0,0015
Dikloorimetaani	0,01	1	5
Vinyylikloridi	0,01	0,01	0,01
Dikloorieteenit (summa)	0,01	0,05	0,2
Trikloorieteeni	0,01	1	5
Tetrakloorieteeni	0,01	0,5	2
Triklooribentseenit (summa)	0,1	5	20
Tetraklooribentseenit (summa)	0,1	1	5
Pentaklooribentseeni	0,1	1	5
Heksaklooribentseeni	0,01	0,05	2
Monokloorifenolit (summa)	0,5	5	10
Dikloorifenolit (summa)	0,5	5	40
Trikloorifenolit (summa)	0,5	10	40
Tetrakloorifenolit (summa)	0,5	10	40
Pentakloorifenoli	0,5	10	20
Atratsiini	0,05	1	2
DDD+DDD+DDE	0,1	1	2
Dieldriini	0,05	1	2
α-Endosulfaani + β-Endosulfaani	0,1	1	2
Heptakloori	0,01	0,2	1
Lindaani (γ-HCH)	0,01	0,2	2
TBT+TPT (Tributyyli-+trifenyyliitina)	0,1	1	2



Kuvio 2. Pilaantuneisuuden mukainen luokittelukaavio.

Misawan työmaa-alueelta tehtiin maaperätutkimus Ramboll Oy Finlandin toimesta ja siitä on laadittu erillinen tutkimusraportti: "Entisen CCA-kyllästämonalueen maaperän ympäristötekniinen tutkimus ja lisätutkimus, Misawa Homes OF Finland, Pursiala, Mikkeli". Ympäristötekniisessä tutkimuksessa rakennettavalle alueelle kaivettiin koekuoppia kaivinkoneella ja otettiin maanäytteitä DualTube-ympäristönäytteenottimella varustetulla monitoimikairalla. Koekuopista ja kairapisteistä otettiin maanäytteitä 72 kpl. Maanäytteistä arvioitiin maalajit sekä pilaantuneisuutta aistinvaraisesti ja mitattiin arseenin, kromin, kuparin ja sinkin pitoisuuksia Innov-X-kenttämittarilla. Lisäksi tehtiin ympäristötekniinen lisätutkimus, jonka avulla havaittua pilaantumaa pystyttiin rajaamaan.

Ympäristötekniisen tutkimuksen tulosten mukaan maa-aineksssa todettiin raskasmetalleista ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia kromin, kuparin ja arseenin osalta ja alemman ohjearvotason ylittäviä pitoisuuksia kromin, kuparin, arseenin ja sinkin osalta. Lisäksi todettiin öljyjakeissa korkeita kokonaishiilivetypitoisuuksia. Purusta otetusita näytteistä todettiin ohjearvojen ylittäviä pitoisuuksia sinkkiä, arseenia, kromia ja antimonia sekä tetrakloorifenoleja, pentakloorifenoleja ja trikloorifenoleja.

Tulevan maankäytön ja tutkimustulosten mukaan puhdistustarvetta muodostui haitta-aineille, joiden pitoisuudet ylittävät VNa:n 214/2007 alemmat ohjearvotasot:

- öljyhiilivetyjen keskijakeet (>C10-C21)
- polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)
- fluoreeni
- fenantreeni
- bentso(a)antraseeni
- bentso(a)pyreeni
- dioksiinit ja furaanit
- dikloorifenolit
- tri-, tetra- ja pentakloorifenolit
- arseeni
- kromi
- kupari
- sinkki

Tutkimusten mukaan pilaantunutta purua ja kuorta oli noin 300 m<sup>2</sup> alueella, yhteensä 330 m<sup>3</sup> ktr (450 t). Voimakkaasti metalleilla pilaantunutta maata arvioitiin olevan yhteensä noin 140 m<sup>3</sup> ktr (252 t) ja lievästi pilaantunutta maa-ainesta 190 m<sup>3</sup> ktr (351 t). Maaperän pilaantuneisuutta esittävät tulokset tutkimuspisteittäin ja pilaantuneen alueen laajuus on esitetty karttana liitteessä 3. Liitteessä 4 on pohjatutkimuksen kairauspisteiden tuloksia.

Tutkimusten perusteella kohteessa todettiin maaperän kunnostustarve. Pilaantuneesta maasta aiheutuu maan ja maa-ainesten käyttörajoite.

### 3.3 Pilaantuneiden maiden hallinnointi

#### 3.3.1 Lainsäädäntö

Maaperän pilaantumista ja pilaantuneiden alueiden kunnostusta ohjaavista säädöksistä keskeisimmät ovat ympäristönsuojelulaki 527/2014 ja ympäristönsuojeluasetus 713/2014. Pilaantuneiden maiden kunnostuksessa kaivetut maamassat ovat jätteitä, joita koskee jätelainsäädäntö. Maaperän kestäväää käyttöä ja suojelua ohjaavat normit ovat yleensä maaperää hyödyntävää toimintaa kuten rakentamista, maa-ainesten ottoa, maanviljelystä tai metsänhoitoa koskevissa säädöksissä. Luonnonsuojelun ja maisemansuojelun ohjaus koskee osin myös maaperää.

Alla luetteloa säädöksistä, jotka liittyvät jollain tavoin pilaantuneisiin maihin ja kunnostukseen.

- Jätelaki 646/2011
- Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007
- Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013
- Kemikaalilaki 599/2013
- Valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006

- Laki öljysuojarahastosta 1406/2004
- Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta 737/1994
- Laki ympäristövahinkovakuutuksesta 81/1998
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999
- Maankäyttö- ja rakennusastus 895/1999
- Kaivoslaki 621/2011
- Maa-aineslaki 555/1963
- Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 296/2005
- Muinaismuistolaki 295/1963
- Luonnonsuojelulaki 1096/1996
- Luonnonsuojeluasetus 160/1997
- Metsälaki 1093/1996
- Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä 1308/2013

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007 eli PIMA-asetus on keskeinen säädös pilaantuneiden maiden käsittelyssä. Asetuksessa annetaan tietyille haitta-aineille joko terveysriskiin tai ekologiseen riskiin perustuvat kynnys- ja ohjearvot. PIMA-asetusta käytetään arvioitaessa maaperän pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta. (Ympäristöministeriö, verkkosivut)

### 3.3.2 Luvat ja ilmoitukset

Ympäristölain 78 §:n mukaan ryhdyttyäessä pilaantuneen maa-alueen puhdistamiseen siitä on tehtävä ilmoitus alueelliselle ELY-keskukselle (liite 1 ja 2). Ilmoitus tulee tehdä 45 vrk ennen toimenpiteiden aloittamista. ELY-keskus antaa päätöksen, jossa se määrää kuinka puhdistaminen tulee suorittaa. Puhdistaminen voi edellyttää ympäristölupaa, mikäli puhdistamisesta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista tai naapuristolle kohtuutonta rasitusta. Ympäristöluvut haetaan joko aluehallintovirastolta (AVI) tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta.

Tästä työmaakohteesta Etelä-Savon ELY-keskus on antanut päätöksen 2.6.2014. Päätöksen mukaan alueen maaperä on puhdistettava haitallisista aineista, joiden arvot ylittävät maaperätutkimuksissa tietyt arvot. Pilaantuneen maan kunnostus suoritetaan massanvaihtona. Pilaantunut maa-aines poistetaan kaivamalla. Kaivantoon kertyvä sade- ja pohjavesi poistetaan kaivannosta ja kiintoaineksen ja öljyn erotuksen jälkeen pumpataan joko vedenpuhdistamolle tai maastoon. Poistetut massat toimitetaan luvanvaraiseen vastaanottolaitokseen käsiteltäväksi ja loppusijoitettavaksi. Päätöksessä on myös määräyksiä puhdistushankkeen käytännön toteutuksesta ja seurannasta (Etelä-Savon ELY-keskus 2014, päätös.)



## 4 KUNNOSTUSSUUNNITELMA

Jos esiselvityksessä ja riskien arvioinnissa todetaan kunnostustarvetta, tehdään kunnostussuunnitelma. Pilaantuneiden maiden oppaan mukaan kunnostusvaihtoehtoja ovat massanvaihto eli pilaantunut maa kaivetaan pois ja korvataan puhtaalla maa-aineksella. Muita vaihtoehtoja voivat olla erilaiset in situ-menetelmät (pilaantunut maa-aines käsitellään joko biologisesti tai kemiallisesti kohteessa), on site – kunnostus (maa-ainekset kaivetaan ja käsitellään alueella ja palautetaan käsiteltyinä paikalleen) ja eristys. Joskus kunnostuskohteessa voidaan käyttää MPL-menetelmää (maaperän luontainen puhdistaminen), missä puhdistaminen tapahtuu esim. sienien tai kasvillisuuden avulla.

Kunnostussuunnitelman tähän pilaantuneiden maiden kunnostusurakkaan teki Ramboll Finland Oy. Suunnitelman pohjana käytettiin alueelle Rambollin tekemiä maaperätutkimuksia ja niistä laadittuja asiakirjoja. Suunnitelmassa on otettu huomioon myös Etelä-Savon ELY-keskuksen päätöksessä määrätyt toimenpiteet. Suunnitelmaan liittyi myös pohjarakennussuunnitelma ja arkkitehdin rakennussuunnitelma sekä muita rakentamiseen liittyviä asiakirjoja. Suunnitelmassa esitettiin, että maarakennusurakan työt ryhmitettäisiin siten, että työt voidaan tehokkaasti tehdä. Pilaantuneiden maiden kunnostus tehdään ensimmäisessä vaiheessa ennen muita maarakennustöitä. Kaivuvaiheessa tulee huomioida vesien kulkeutuminen ja maan pilaantuneisuutta tulee näyttein tutkia kenttäkokein. Suunnitelmassa on nimetty myös valvoja, joka seuraa työtä että se tehdään viranomaisten päätösten mukaisesti. Rambollin laatimassa kunnostussuunnitelmassa määriteltiin kaikki pilaantuneiden maiden poisto- ja kunnostustyöt yksityiskohtaisesti. Lisäksi suunnitelmassa kerrottiin miten kuljetukset toteutetaan ja mihin pilaantuneet maat väliavarastoidaan ja loppusijoitetaan.

Työturvallisuuteen liittyvät asiat käyvät ilmi myös suunnitelmasta. Koska kaivumassat sisältävät haitallisia aineita (dioksiineja, PAH-yhdisteitä, raskasmetalleja), tulee huolehtia työntekijöiden suojautumisesta haitallisten aineita vastaan. Työntekijöiden henkilökohtaisiksi suojavarusteiksi määritettiin luokan II varoitusvaatetus, kypärä, suojalasit, käsisuoja, haalarit, teollisuusjalkineet ja tarvittaessa hengityssuojaimet, luokka vähintään A2P3.

Oman haasteensa kunnostussuunnitelman tekemiselle asetti työmaan sijainti lähellä Saimaata, kuten kuvasta 3 näkyy.



Kuva 3. Työmaan kaivuraja vesistöön nähden (Vaittinen 2014-07.)

## 5 TOTEUTUS

Pilaantuneiden maiden puhdistusurakan toteutti Lemminkäinen Infra Oy kesällä 2014. Työmaan puhdistus toteutettiin massanvaihtona, maat kaivettiin pois ja eroteltiin pilaantuneet ja puhtaat maat toisistaan. Pilaantuneet maa-ainekset välivarastointiin niille sallituille paikoille ja puhtaita maita hyödynnettiin alustäyttöinä sekä täytemaina muualla. Alueelle tehtiin tämän jälkeen kokonaan uudet rakennekerrokset. Välivarastointi oli mahdollisimman lyhytaikaista ja pilaantuneet maat pyrittiin mahdollisimman nopeasti kuljettamaan pois loppusijoituspaikkaansa. Tämä siksi, että tuulen tai sateen mukana haitallisia aineita ei kulkeudu ilmaan tai liukene uudestaan maaperään.



Kuva 4. Työmaa asfaltin poiston jälkeen (Vaitinen 2014-07.)

### 5.1 Työmaan aloitus

Ennen töiden aloitusta pidettiin työmaalla tarkastuskatselmus, johon osallistuivat rakennusurakoitsijan ja rakennuttajan edustajat sekä pilaantuneen maan kunnostuksen valvoja. Katselmuksesta tehtiin erillinen pöytäkirja. Katselmuksessa todettiin rakennuspaikan tilanne ennen rakennustöitä sekä sovittiin töiden aikataulut, työkoneiden ja tarvikkeiden säilytyspaikat sekä liikennejärjestelyt. Ensimmäisenä tehtiin piha-alueen raivaus ja vanhan asfalttipäällysteen poistaminen rakennuspohjalta ja viemärilinoilta (kuva 4).



## 5.2 Kaivutyöt

Kaivutöitä suoritettiin pilaantuneen maan poistamiseksi, rakennuksen perusrakenteiden, kaivojen ja putkien sekä pihan rakennekerroksien rakennustöitä varten. Pilaantuneiden maiden poisto suoritettiin Etelä-Savon ELY-keskuksen antaman päätöksen mukaisesti. Kohteen maaperän oli todettu olevan paikoin pilaantunutta raskasmetalleilla (arseeni, kromi, kupari, sinkki) ja öljyjakeilla (C10-C40). Lisäksi maaperässä oli voimakkaasti pilaantunutta puuta, sahanpurua, kuorta ja rakennusjätettä.



Kuva 5. PIMA-maiden kaivua (Vaittinen 2014-07.)



Kuva 6. PIMA-kuopan nopea täyttö puhtaalla maalla (Vaittinen 2014-07.)

Pilaantuneen maan kunnostus toteutettiin massanvaihtona lajittelevana kaivuna. Kaivu suoritettiin lähtökohtaisesti kuivakaivuna. Pilaantuneet ja pilaantumattomat maamassat eroteltiin toisistaan haitta-aineiden ja pitoisuuksien perusteella. Puru, kuori, puut sekä muu rakennusjäte eroteltiin lajittelevana kaivuna.

Koska pohjavesitaso oli hyvin lähellä, jouduttiin pohjaveden alapuolinen kaivu suorittamaan pienialaisena (4m x 4m) kuivakaivuna, jotta pintavesien pääsy kaivantoon tuli estettyä (kuva 5). Urakkaan kuului kaivantojen kuivana pitäminen. Ennen kaivua varauduttiin siihen, että pilaantunutta pohjavettä tulisi suuressa määrin kaivannon pohjalle. Varotoimenpiteenä oli varattuna vesipumppu, joka poistaisi veden öljynerotuskaivon läpi. Tätä toimenpidettä ei kuitenkaan tarvittu käyttää koska vettä tuli oletettua vähemmän. Pima-maiden poiston jälkeen kaivualueet täytettiin mahdollisimman nopeasti puhtailla mailla uusien rakennekerrosten alapintaan asti (kuva 6). Sen jälkeen tehtiin uudet rakennekerrokset paalutuksineen uuden rakennuksen rakentamista varten. Kuvassa 7 on valmista pohjaa uudelle rakennuksen perustukselle.





Kuva 7. Puhdistettu maa-alue rakentamista varten (Vaittinen 2014-08.)

### 5.3 Kenttäkokeet

Kaivutöiden aikana tehtiin tarkempia kenttäkokeita, jotta saatiin mahdollisimman tarkasti määriteltyä puhtaiden maiden sekä pilaantuneiden maiden raja-alueet. Kenttäkokeet suoritettiin Rambollin Finland Oy:n toimesta, joka valvoi kaivutöitä lähes koko ajan.



Kuva 8. Kenttäkokeen näytteenotto (Vaitinen 2014-07.)

Kaivun aikana pilaantuneiden maiden kunnostyön valvoja otti maanäytteitä kaivurin kauhasta, jotta saatiin selville tarkat rajat, missä pilaantunutta maata esiintyi (kuva 8).

#### 5.4 Kuljetukset ja loppusijoituspaikat

Ennen maa-ainesten kuljettamista todettiin pilaantuneisuus. Pilaantuneet maa-ainekset puru ja kuori lastattiin suoraan tai lyhyen välivarastoinnin (kuva 9) kautta pressullisiin kuorma-autoihin. Kuljetuksissa käytettiin pressullisia kuorma-autoja, jotta haitta-aines ei leviäisi ilmaan kuljetuksen aikana.

Pilaantunutta maa-ainesta kuljetettiin yhteensä 104 kuorma-autollista (2205,81t). Jokaiseen kuljetukseen tehtiin lupa/siirtoasiakirja, josta ilmeni massassa olevat haitta-aineet-, ja kuljetuksen loppusijoituspaikka. Lisäksi asiakirjaan merkittiin kuorma-auton rekisterinumero, liikkeellelähtöaika sekä kuorman numero ja ajoreitti. Vastaanotto paikassa asiakirjaan merkittiin saapumiskuitaus, jossa kävi ilmi kellonaika ja tarkka kuorman paino. Valmis asiakirja luovutettiin työmaan valvojalle (Ramboll Finland Oy). Siirtoasiakirjasta on malli liitteissä (liite 5.). Siirtoasiakirjoista koottiin yhtenäinen luettelo.

Valtaosa kuormista (94 kpl) kuljetettiin Mikkelin jätekeskus Metsäsairilalle, joka sijaitsee muutaman kilometrin päässä työmaasta. Neljä kuormaa toimitettiin Riikinnevan jätteenpolttolaitokselle Leppävirralle, koska ne sisälsivät PAH-yhdisteitä. Ekokemin Keltakankaan jäteasemalle Kouvolaan kuljetettiin



kuusi kuormaa, jotka sisälsivät POP-dioksiinien saastuttamaa purua ja kuorta. Puhtaat kaivumaat kuljetettiin urakoitsijan toimesta pois alueelta tai sijoitettiin alueen yleistäyttöihin.



Kuva 9. PIMA-maita lajiteltuna odottamassa kuljetusta loppusijoituspaikkaan (Vaitinen 2014-07.)



## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää mitä hallinnollisia toimia liittyy pilaantuneiden maiden kunnostukseen sekä miten työt organisoidaan työmaalla. Pilaantuneiden maiden kunnostus on erittäin säädeltyä toimintaa. Minulle oli todellakin suuri yllätys miten paljon jouduttiin tekemään erilaisia tutkimuksia ja suunnitelmia ennen kuin päästiin työtä toteuttamaan. Maaperätutkimuksiin meni paljon aikaa. Rambolin tekemässä esiselvityksessä oli valtava määrä näytteitä, jotta saatiin selville maan pilaantuneisuus. Tutkimuksissa selvisi, että maaperässä oli monia eri haitallisia aineita, joita maahan oli joutunut alueella sijainneen sahaustoiminnan seurauksena. Puiden suojauksessa käytettävät aineet olivat eniten maata saastuttaneet aineet.

Alueella on ollut puun kyllästämötoimintaa harjoittama yritys 1970 luvulta lähtien 20 vuoden ajan ja sen jälkeen alueella on toiminut nykyinen Misawan saha. Alue sijaitsee puhtasvetisen Saimaan rannalla. Tuntuu aika ihmeelliseltä, että tällaisella alueella on saanut käyttää luontoa pilaavia aineita. Ilmeisesti ympäristölainsäädäntö ei ole silloin ollut niin tehokasta. Tänä päivänä ei varmaankaan saisi lupia harjoittaa tällaista toimintaa.

Pilaantuneiden maiden kunnostustamista ohjaa erittäin monta lakia ja asetusta ja viranomaisohjetta. Lisäksi tarvitaan erilaisia ilmoituksia ja lupia. Tietoa hallinnollisista menettelyistä on hyvin saatavissa. Tätä opinnäytetyötä tehdessä sain käyttöni kaikki asiaan liittyvät tutkimukset, riskinarvioinnit ja viranomaisille tehdyt ilmoitukset ja asiasta annetut luvat. Kun selvitin hallinnollisia kiemuroita, minua yllätti, miten helposti tietoa on saatavilla. Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (ymparisto.fi) löytyi kaikki mahdollinen tieto pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksesta ja hallinnollisista toimenpiteistä. Myös ympäristöministeriön ja ELY-keskusten internet-sivuilta oli saatavissa hyödyllistä tietoa.

Etelä-Savon ELY-keskuksen antamassa päätöksessä pilaantuneen maaperän puhdistamisesta kerrottiin erittäin tarkasti alueen saastuneisuus ja esitettiin puhdistussuunnitelma alueen kunnostamiseksi. Tämä auttoi varsinaisten työsuunnitelmien laatimista ja työn toteuttamista. Työn tekemistä valvoi viranomaisen määräämä valvoja, mikä sinänsä oli hyvä asia, koska kyseessä oli vaarallisten aineiden käsittelyä.

Verrattuna muihin maarakennusurakoihin tämä työ oli paljon byrokraattisempaa ja tarkkuutta vaativampaa. Työmaalla piti kaikista PIMA-töistä pitää tarkkaa kirjanpitoa, ja työn toteuttamista valvottiin tarkasti. Kaivutyön aikana otetut kenttäkokeet hidastivat urakan tekemistä. Tämä edellytti myös sitä, että virallinen valvoja oli jatkuvasti paikalla. Myös työntekijöitten työsuojellullisista asioista tuli huolehtia, koska kyseessä oli haitallisten aineiden käsittelyä.

Mielestäni kunnostustyö onnistui kokonaisuutena hyvin. Mitään suurempia vaikeuksia ei ilmennyt. Töitä aloitettaessa pelkona oli, että pohjavesi nousisi kaivantoon suuressa määrin. Näin ei kuitenkaan tapahtunut, mikä helpotti työn toteuttamista. Työmaa oli siitä erikoinen, että se sijaitsi niin lä-

hellä Saimaata ja tämä asetti työnteolle hyvin tarkat vaatimukset. Pilaantunut maa saatiin poistettua ja täten välttyttiin ympäristöriskeiltä.

Tämän opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoinen tehtävä, koska sain selvän kuvan siitä, mitä on PIMA-maiden käsittely käytännön työmaalla. Suurena apuna on ollut toimeksiantaja Lemminkäinen Infra Oy:n (Mikkeli) Työpäällikkö Kimmo Vauhkonen, jolta olen saanut käytännön neuvoja tämän työn tekemiseen. Ollessani harjoittelijana tässä firmassa, minulla oli täten mahdollisuus olla mukana tässä pilaantuneiden maiden kunnostusurakassa työn alusta loppuun. Täten sain kattavan kuvan koko PIMA-prosessista.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUS. Tietoa maaperän tilan tietojärjestelmästä ja maaperän kunnostuksesta -esite. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B40CE320C-7A05-4C13-A49A-223AE1321C2A%7D/103228>

ETELÄ-SAVON ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUS. 2014. Päätös pilaantuneen maaperän puhdistamiseksi tehdystä ilmoituksesta. Dnro ESAELY/80/07-00/2014.

EUROFINS. [www.eutofins.fi](http://www.eutofins.fi). Akkreditoidut PIMA-analyysit maalle ja vedelle. [Verkkajulkaisu]. Viitattu [2015-02-10.] Saatavissa: [http://www.eurofins.fi/media/8389084/esite\\_pima-analyysit\\_versio\\_1.pdf](http://www.eurofins.fi/media/8389084/esite_pima-analyysit_versio_1.pdf)

JÄTELAKE 646/2011. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

KAIVOSLAKE 621/2011. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2011/20110621>

KEMIKAALILAKE 599/2013. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2013/20130599>

KUNTALIITTO. 2006. Kunta ja pilaantunut maaperä. Helsinki. [Viitattu 2015-02-10.] Saatavissa: <http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/ymparisto/ymparistonsuojelu/pilaantuneet-maa-alueet/Documents/Kunta%20ja%20pilaantunut%20maaper%C3%A4.pdf>

LAKI ÖLJYSUOJARAHASTOSTA 1406/2004. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2009/20090342>

LAKI YMPÄRISTÖVAHINKOJEN KORVAAMISESTA 737/1994. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1994/19940737>

LAKI YMPÄRISTÖVAHINKOVAKUUTUKSESTA 81/1998. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1998/19980081>

LUONNONSUOJELUASETUS 160/1997. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1997/19970160>

LUONNONSUOJELULAKE 1096/1996. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1996/19961096>

MAA-AINESLAKI 555/1963. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1981/19810555>

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSASETUS 895/1999. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1999/19990895>

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 132/1999. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1999/19990132>

MISAWA HOMES OF FINLAND 2015. [Verkkosivut.] [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa:  
<http://www.misawa-homes.com/company.html>

METSÄLAKI 1093/1996. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1996/19961093>

MUINAISMUISTOLAKI 295/1963. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1963/19630295>

PILAANTUNEIDEN MAIDEN (PIMA) SUUNNITTELUN KÄSIKIRJA KAAVOITTAJILLE. [Viitattu 2015-02-17.] Saatavissa:  
[http://projects.centralbaltic.eu/images/files/result\\_pdf/BECOSI\\_result4\\_2\\_hanbookFIN](http://projects.centralbaltic.eu/images/files/result_pdf/BECOSI_result4_2_hanbookFIN)

PYY, Outi, HAAVISTO, Teija, NISKALA, Kaisa ja SILVOLA, Matti. 2013. Pilaantuneet maa-alueet Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27:2013. [Viitattu 2015-02-10.] Saatavissa:  
[SYKEra\\_27\\_2013.pdf](#)

RAMBOLL FINLAND OY. 2014. Entisen CCA-kyllästämöalueen maaperän ympäristötekkinen tutkimus ja lisätutkimus. Misawa Homes of Finland; Pursiala, Mikkeli. Tutkimusraportti. 1510010833(-002)

RAMBOLL FINLAND OY. Maa- ja pohjarakennus, rakennusselitys. Misawa Homes Of Finland oy Las-taajakatu, Mikkeli. Rakennustyöselostus 24.4.2014.

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS (SYKE). 2010. Helsinki. Pilaantuneen maa-alueen kunnostussuunnitelma. Ympäristöopas 2010. [Viitattu 2015-02-10.] Saatavissa: [www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS SYKE. 2014. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. ymparisto.fi. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2015-02-15.] Saatavissa:  
<http://www.ymparisto.fi/fi-FI>

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ. 2014. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014. [Viitattu 2015-02-10.] Saatavissa: [OH\\_6\\_2014.pdf](#)

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. ymparisto.fi. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2015-02-10.] Saatavissa: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus\\_ja\\_tuotanto/Pilaantuneet\\_maaalueet](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Pilaantuneet_maaalueet)

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. ymparisto.fi. [ Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2015-02-18.] Saatavissa: <http://www.ym.fi/fi-FI>

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. ymparisto.fi [Viitattu 2015-02-18.] Saatavissa: [http://www.ym.fi/fi-fi-Ymparisto/Lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Maaperansuojelulainsaadanto](http://www.ym.fi/fi-fi/Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Maaperansuojelulainsaadanto)

VAITTINEN, Vili 2014-07. [valokuvat]

VAITTINEN, Vili 2014-08. [valokuvat]

VALTIOEUVOSTON ASETUS MAA-AINESTEN OTTAMISESTA 296/2005. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2005/20050926>

VALTIOEUVOSTON ASETUS JÄTTEISTÄ 179/2012. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2012/20120179>

VALTIOEUVOSTON ASETUS KAAKOPAIKOISTA 331/2013. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2013/20130331>

VALTIOEUVOSTON ASETUS MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINNISTA 214/2007. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2007/20070214>

VALTIOEUVOSTON ASETUS METSIEN KESTÄVÄSTÄ HOIDOSTA JA KÄYTÖSTÄ 1308/2013. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2013/20131308>

VALTIOEUVOSTON ASETUS VESIYMPÄRISTÖLLE VAARALLISISTA JA HAITALLISISTA AINEISTA 1022/2006. [Viitattu 2015-02-16.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20061022>



## LIITE 2.

## Ilmoitus pilaantuneen maaperän tai pohjaveden puhdistamisesta

## Pilaantuneen maa-alueen puhdistaminen

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 136 §) säädetään, että pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistaminen pilaantuneella alueella sekä puhdistamisen yhteydessä kaivettun maa-aineksen biodynaamisen kaivuhuollon tai poistamisen toimitettavaksi muualla käsiteltäväksi voidaan ryhtyä toimenpiteitä siitä ilmoitus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tai Helsingin ja Turun kaupunkien alueella kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Puhdistaminen voi edellyttää lain 4 luvun nojalla ympäristölupaa, mikäli puhdistamisesta saatava aiheuttaa esim. vesistön pilaantumista tai naapurustolle kohtuutonta rasitusta.

Valvontaviranomainen tarkastaa ilmoituksen ja tekee sen johdosta päätöksen. Päätöksessä voidaan antaa tarvittavia määräyksiä toiminnan järjestämisestä ja valvonnasta (YSL 136 §).

## Ilmoituksen tekeminen

Ilmoitus liitteen toimitetaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle tai Helsingissä ja Turussa kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle kolmena (3) kappaleena. Ilmoituksen voi tehdä vaapaanmuotoisesti ympäristönsuojelusectuksen (YSA 713/2014, 24–25 §) vaatimusten mukaisesti tai ympäristöhallinnon lomakkeella 6902 ([www.ymparisto.fi/ymparilomitus](http://www.ymparisto.fi/ymparilomitus)).

Ilmoitus tulee tehdä riittävän ajoissa, kuitenkin viimeistään 45 päivää ennen puhdistamisen kannalta olennaisen vaiheen aloittamista (YSL 136 §).

## Yksityiskohtaiset objektit lomakkeen täyttämiseksi

Kohta 1 Yhteyshetvotilassa ilmoitetaan sen yhteishenkilön tiedot Suomessa, johon viranomainen voi ottaa yhteyttä esimerkiksi tarvittaessa lisätietoja toiminnasta. Lisäksi ilmoitetaan laskutusosoite (postiosoite tai verkkolaskutusosoite).

Kohta 2 Pilaantuneen alueen sijaintia koskevat tiedot ilmoitetaan niin, että alue on paikannettavissa (esim. karttojen). Ilmoitetaan puhdistettavan kiinteistön/kiinteistöjen tiedot ja omistaja/haltijatiedot.

Kohta 3 Ilmoitetaan tiedot/arvot pilaantumisen aiheuttaneesta tapahtumasta ja niiden ajankohdista. Esitetään yksityiskohtaiset tutkimustulokset maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden selvittämiseksi. Pilaantuneen maan määrää ilmoitetaan painoyksiköinä (t) ja haitte-aineksen määrät (kg) ja pitoisuudet (mg/kg) maaperässä. Esitetään puhdistamisen kannalta olennaiset tiedot alueen maaperästä ja vesiolosuhteista sekä tiedot vesien laadusta.

Kohta 4 Esitetään toimenpiteille asetettavat puhtausavoitteet, käytettävät puhdistusmenetelmät ja selvitetyt jätteen käsittelyt sekä esitetään työn kesto (aikataulu) ja laajunta koskevat asiat. Arvioidaan toiminnan vaikutukset ympäristöön (maaperä, ilma, vesi) ja terveyteen. Työn valvontaan tulee sisällyä tiedot laadun valvonnan toteutuksesta, esimerkiksi siitä, miten puhdistusavotteiden saavuttaminen todetaan ja varmistetaan.

Kohta 5 Ilmoituksen voi allekirjoittaa se henkilö, joka on vastuussa pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta. Ilmoitusta ei tarvitse allekirjoittaa, jos asiakirjassa on tiedot lähettäjästä, eikä asiakirjan alkuperäisyyttä ja chöyää ole syytä epäillä.

Kohta 6 Ilmoituksen liitetään aina kartta (1:20 000) ja asemapiirros, joihin on merkitty asian käsittely kannalta merkitykselliset kohteet. Alueen nykyinen ja suunniteltu käyttöarkkuus esitetään kaavakarttoilla. Lisäksi ilmoituksen liitetään yhteystiedot puhdistettavan kiinteistön nimenomaisesta.

Kohta 7 Ilmoituksen liitetään pääsääntöisesti puhdistuksen yleissuunnitelma, jossa esitetään puhdistusmenetelmän tavoitteet ja periaatteet sekä työn valvontaa ja aikatauluja koskevat asiat. Jos pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta on tehty yleissuunnitelma, joka sisältää lomakkeen kohtien 3–4 tiedot, voidaan ao. kohdissa viitata yleissuunnitelmaan. Pilaantuneen alueen laajuudesta, pilaantumistasesta ja käytettävistä puhdistusmenetelmistä riippuen on ilmoitukseen liitettävä myös muut kohdassa 7 esitetyt asiat.

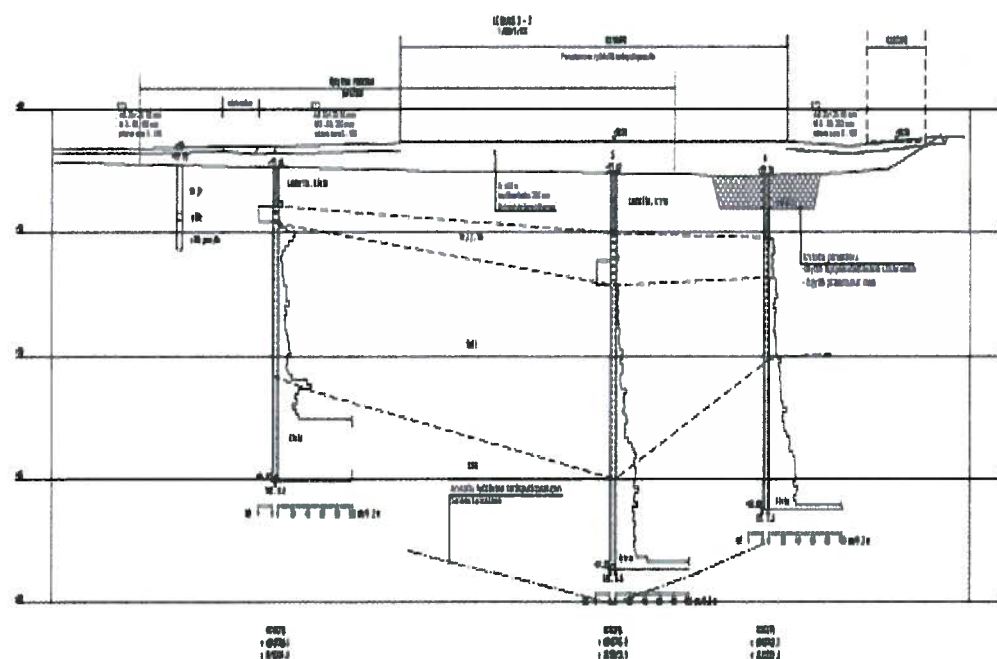
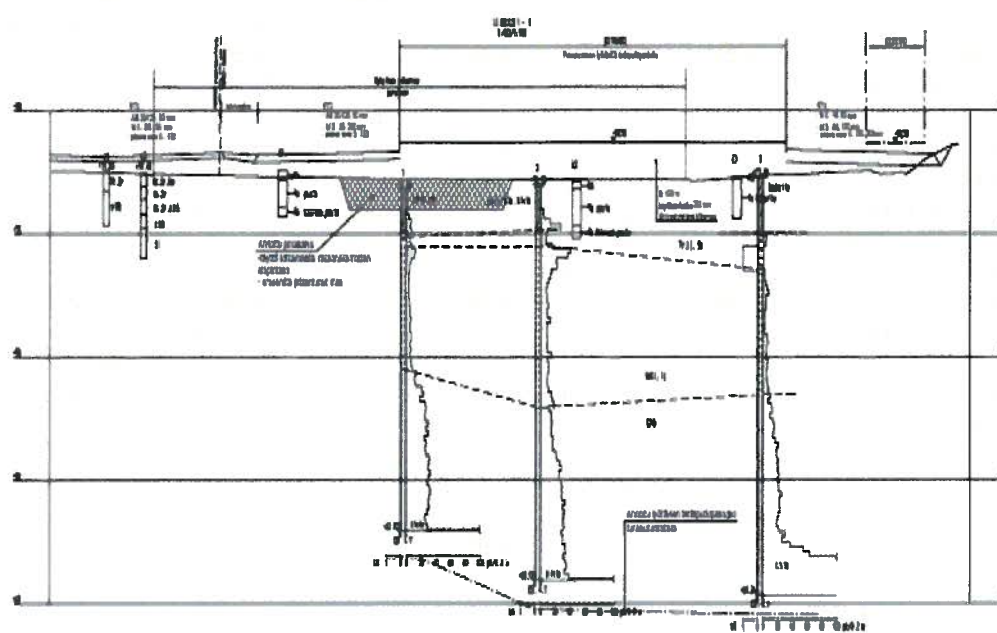
## Muuta huomiotettavaa

Ilmoituksen käsittelystä peritään maksu.

Pilaantuneen maaperän puhdistamiseen liittyvissä kysymyksissä suositellaan ottamaan yhteyttä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen hyvissä ajoin ennen ilmoituksen tekemistä.







NAME	LAST	FIRST	MIDDLE	DATE OF BIRTH	SEX
WILSON	JOHN	DAVID		11/15/1945	M
ADDRESS	CITY				
123456789	NEW YORK				
STATE	ZIP				
NEW YORK	10001				
TELEPHONE	AREA CODE				
212-555-1234	5				
EDUCATION	DEGREE				
B.S. IN BUSINESS	1968				
EMPLOYMENT	COMPANY				
ABC CORP.	1970-1975				
REMARKS	REASON FOR LEAVING				
SEEKING NEW OPPORTUNITIES	1975				

Liite 5

**SIIRTOASIAKIRJA (EKOKEM)**

URAKAN KOHDE	Misawa kuivaamo 2014, pima
PIMA-PÄÄTÖS Dnro	ESAELY/84/07.00/2014
EKOKEM SOPIMUSNUMERO	SOPM010274
KOHTeen OSOITE	Lastaajankatu 5, Mikkeli
TILAAJA Yhteyshenkilö	Mikkelin kaupunki, Tekninen toimi Hannu Rautio, 050 356 4205
LASKUTUSOSOITE	PL 405, 00038 Logica
LASKUUN MERKKI	1000/06/Rautio
MAANRAKENNUSURAKOITSIJA Yhteyshenkilö	Lemminkäinen Infra Oy Kimmo Vauhkonen, 0408618432
TILAAJAN VALVOJA	Ramboll Finland Oy, Mikkelin toimisto P. 020 7557 360 Jääkärintäti 33, 50130 MIKKELI Iiro Klukas 044 618 2898

Kuorman nro

68

Kuormausaika (pvm, klo)

Pvm. 12.6.-14 klo. 12.30

Auton rekisterinumero

NHV-273

Kuormattu materiaali

☐ Savi ☐ Hiekka ☐ Moreeni Muu:  
☐ Siitti ☐ Sora ☐ Murske

Kuorman arvioitu tilavuus kuljetuksessa (m3itd)

25

m3itd

Jätteenimikenumero

☐ 17 01 01 ☐ 17 01 06 ☐ 17 05 03 Muu:  
☐ 17 01 02 ☐ 17 01 07 ☐ 17 05 04

Materiaalin saastuneisuusarvio

PCDD/F pilaantunut maa, pitoisuus yli POP-rajan

Kenttäänalyysilaitte

Ajoreitti

Pursiäla Mikkeli - Keltakankaan teollisuusjätteen  
käsittelykeskus, Kouvola (Ekoväylä 20, Kouvola)
**SAASTUNEEN MAAN VASTAANOTTO**

Purkupaikka

Keltakankaan teollisuusjätteen käsittelykeskus, Kouvola

Purku aika (pvm, klo)

Kuorman palno (t)

Allekirjoitus

 MSi

Huomautettavaa