

VIHKO 12

# ÖLJYVAHINKOJÄTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUKÄSITTELYPAIKAT





Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment



Kymenlaakson  
pelastuslaitos



Itä-Uudenmaan  
pelastuslaitos



Helsingin kaupungin  
pelastuslaitos



Länsi-Uudenmaan  
pelastuslaitos



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus



Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

XAMK KEHITTÄÄ 133

KAAKKOIS-SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULU

KOTKA 2021

© Tekijät ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Graafinen suunnittelu ja taitto: Entra Marketing Oy

Paino: Grano Oy

Kannen kuva: M. Hintsala, Knorring Oy Ab 2014.

ISBN: (nid.) 978-952-344-298-6

ISBN: (PDF) 978-952-344-299-3

ISSN: 2489-2467 (nid.)

ISSN: 2489-3102 (PDF)

## ÖLJYVAHINGOJÄTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUKÄSITTELYPAIKAT

Suuren alusöljyvahingon seurauksena syntyy määrältään ja laadultaan poikkeuksellista jätettä. Ympäristöviranomaiset ovat arvioineet Suomenlahdella tapahtuvan suuren alusöljyvahingon kokoluokaksi noin 30 000 tonnia, joka tuottaa arviolta 200 000–500 000 tonnia öljyistä jätettä öljyn ajautuessa rantaan ja sekoittuessa veteen, maaperään ja kasvillisuuteen. Lisäksi torjuntatyö tuottaa öljyyntyneitä varusteita, kuten suojavälineitä, ja imeytysmateriaaleja. Jätteen kustannustehokas loppukäsittely edellyttää jätteen lajittelua ja lajittelun systemaattista säilyttämistä läpi kuljetusketjun. Tässä toimintaohjeessa selvitetään, millaisia loppukäsittelymahdollisuuksia öljyvahinkojätteelle on ja mitä tulee huomioida käsittelystä päätettäessä ja menetelmää valittaessa.

Öljyvahingossa syntyviä, talteen korjattavia jätetyyppejä ovat öljyinen maa-aines, öljy-vesiseos, öljyinen sekajäte, öljyyntymätön sekajäte ja öljyinen riskijäte. Ensisijaisesti tavoitteena on löytää kullekin jätelajille joko uusiokäyttö-, talteenotto- tai kierrätysmenetelmä ja toissijaisesti käsittely- tai hävitysmenetelmä. Uusiokäyttö tarkoittaa jätteen käyttöä alkuperäisessä muodossaan. Talteenotto tarkoittaa joko materiaalin tai energian talteenottoa jätteestä. Kierrätys on jätteen muuttamista takaisin käyttökelpoiseksi materiaaliksi. Käsittely tarkoittaa jätteiden tuhoamista, myrkyttömiksi tekemistä ja/tai neutralointia eri prosessien avulla. Pääasialliset öljyjätteen hyödyntämismahdollisuudet ovat energian talteenotto ja uudelleenjalostus, jotka soveltuvat erityisesti öljy-vesiseoksista eroteltavalle öljylle. Myös öljyinen sekajäte soveltuu energiajakeeksi. Uusiokäyttöön kelpaamattomat öljyvahinkojätteet käsitellään normaaliin jätehuoltojärjestelmään sisällytettynä aina, kun se on mahdollista. Yleisiä käsittelymenetelmiä ovat termiset (esim. poltto, terminen desorptio), fysikaaliset (esim. suodattaminen, keskipakoerotus) ja biologiset prosessit (esim. peltoon levitys, panostyypiset reaktorit).

Voimakkaasti öljyyntyneiden vahinkojätteiden käsittelyyn soveltuvat parhaiten termiset menetelmät. Termisillä menetelmillä öljyjätteen hävittäminen tehdään esimerkiksi polttamalla leijupeti- tai arinakattiloissa. Öljyllä pilaantuneiden maa-ainesten käsittelymenetelmät (käsittely, hävittäminen) valitaan maa-aineksen laadun ja öljypitoisuuden mukaan. Pilaantuneiden maiden käsittelyyn voidaan käyttää useampaa menetelmää, mutta yleisimmin käytetään kompostointia, pesua, huokoskaasukäsittelyä ja stabilointia. Nämä soveltuvat yleensä alle 5 % öljyä sisältävien maiden käsittelyyn. Öljyisiä vesiä voidaan käsitellä esimerkiksi mekaanisesti erottamalla, haihduttamalla, kemiallisesti saostamalla tai ultrasuodattamalla ja lopulta polttamalla (talteenotto, käsittely, hävittäminen). Kerättävän öljy-vesiseoksen puhdistaminen on teknisesti mahdollista. Puhdistetulla öljyllä on kaupallista arvoa, sillä se soveltuu uudelleenjalostukseen ja energian tuottamiseen. Jos vedestä kerättävässä öljyssä ei ole roskaa ja sen vesipitoisuus on noin 4–5 %, seosta voidaan käyttää energiantuotannossa sellaisenaan (talteenotto, uudelleen käyttö).

Häiriötilanteen jätehuolto voidaan jakaa ennalta varautumiseen ja suunnitteluun, torjunnan akuutin vaiheen jätteen keräämiseen, kuljetukseen ja lyhytaikaiseen välivarastointiin sekä jälkivaiheen varastointiin, kuljetukseen ja jätteenkäsittelyyn. Jätelain ja ympäristönsuojelulain sääntely koskee vahinkojätehuoltoa jälkitorjuntavaiheeseen siirryttyä. Torjuntavaiheen toimia sääntelee pelastuslaki. Käytännössä vaiheet voivat kuitenkin sijoittua ajallisesti päällekkäin. Lisäksi myös akuutin alkuvaiheen aikana öljyisen jätteen käsittelyssä on huomioitava yleiset jätelain periaatteet sekä tehtävä päätökset jätehuollon järjestämisestä, sillä toimenpiteiden käynnistäminen vie aikaa.

# SISÄLLYS

<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>5</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>6</b>
<b>2 ÖLJYVAHINGON JÄTEHUOLTOA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ</b> .....	<b>7</b>
<b>3 VASTUU JÄTTEESTÄ JA VAHINKOJÄTTEEN HALTIJA</b> .....	<b>9</b>
<b>4 ÖLJYINEN JÄTE JÄTEHUOLLON NÄKÖKULMASTA</b> .....	<b>11</b>
<b>5 ÖLJYVAHINGOJÄTTEIDEN KÄSITTELYMENETELMIEN KUVAUS</b> .....	<b>12</b>
5.1 Termiset käsittelymenetelmät.....	12
<i>Termodesorptiolaitokset</i> .....	13
<i>Siirrettävät termodesorptiolaitteistot</i> .....	14
<i>Leijupetikattilat</i> .....	15
<i>Arinakattilat</i> .....	16
5.2 Öljyisten maa-ainesten käsittelymenetelmiä.....	17
<i>Pesu</i> .....	17
<i>Stabilointi (kiinteytys)</i> .....	18
<i>Kompostointi</i> .....	18
<i>Huokoskaasukäsittely</i> .....	19
<i>Loppusijoittaminen kaatopaikalle</i> .....	19
5.3 Öljy-vesiseoksen käsittely .....	20
5.4 Öljyiset lietteet ja muut nestemäiset jätteet .....	21
5.5 Kiinteä öljyjäte .....	22
<b>6 KÄSITTELYMENETELMIEN SOVELTUVUUS ERI JÄTEJAKEILLE</b> .....	<b>23</b>
<b>7 VAHINKOJÄTTEEN JA PILAANTUNEIDEN MAIDEN KÄSITTELYLAITOKSET</b> .....	<b>24</b>
<b>8 KÄSITTELYMENETELMIEN VALINTA</b> .....	<b>29</b>
<b>LISÄTIETOA</b> .....	<b>31</b>
<b>TOK 12</b> Toimintaohjeet jätteen käsittelyyn .....	<b>32</b>



# TIIVISTELMÄ

- Öljyvahinkojätteen jätehuolto alkaa siitä, kun akuutti öljyntorjuntavaihe loppuu, eli kun välttämättömät torjuntatoimet vahingon rajoittamiseksi ja öljyn keräämiseksi on tehty ja siirrytään jälkitorjuntavaiheeseen. Myös akuutin torjuntavaiheen aikana jätteiden käsittelyssä tulee noudattaa mahdollisimman pitkälle jätelain yleisiä periaatteita. Laajalla vahinkoalueella torjuntavaiheen ja jälkitorjuntavaiheen toimenpiteitä voi olla käynnissä samanaikaisesti.
- Jälkitorjuntaviranomaisella on jätteen haltijana velvollisuus huolehtia jätehuollon järjestämisestä.
- Öljyvahinkojätteet tulee ensisijaisesti toimittaa hyödynnettäviksi ja uusiokäyttöön soveltumattomat jätteet käsiteltäviksi jäteluokituksensa mukaisesti käsittelypaikkaan, jolla on ympäristölupa. Toistaiseksi ainoastaan Fortum Waste Solutions Oy:llä on ympäristölupa käsitellä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa öljyvahinkojätettä.
- Kiinteän, laadultaan ja määrältään poikkeuksellisen öljyvahinkojätteen käsittelyltä edellytetään teknisesti käsittelyyn soveltuvaa laitteistoa, jossa öljyvahinkojäte voidaan käsitellä tehokkaasti ja nopeasti terveys- ja ympäristöhaittaa aiheuttamatta siten, että jätteen sisältämä haitta-aine eli öljy saadaan hävitettyä.
- Öljyllä pilaantuneiden maa-ainesten käsittelymenetelmät valitaan maa-aineksen laadun ja öljypitoisuuden mukaan. Öljypitoisuus tulee siis selvittää näytteenotolla.
- Kompostointi, pesu ja stabilointi soveltuvat yleensä alle 5 % öljyä sisältävien maiden käsittelyyn.
- Termiset menetelmät soveltuvat parhaiten voimakkaasti öljyyntyneille vahinkojätteille. Termisiin menetelmiin lukeutuvat termodesorptio sekä leijupeti- ja arinakattilat. Loppukäsittelymenetelmän valinnassa keskeinen tekijä on myös käsittelypaikan etäisyys jätteen keräyspaikasta tai välivarastosta.
- Siirrettävien termodesorptiolaitteistojen tuonti vahinkoalueelle on taloudellisesti järkevää, kun pilaantuneen maa-aineksen määrä nousee 20 000–30 000 tonniin.
- Jätteenpolttoon ja rinnakkaispolttoon erikoistuneissa polttolaitoksissa ei välttämättä pystytä käsittelemään kovin suuria määriä öljyvahinkojätettä.
- Jätteen polttaminen alueellisessa voimalaitoksessa vaatii ympäristöluvan.
- Jätteenkäsittelylaitoksilla ei ole lain edellyttämää velvoitetta vastaanottaa ja käsitellä öljyvahinkojätettä.
- Mikäli soveltuvaa loppukäsittelykapasiteettia ei ole kotimaassa riittävästi, jätteen kuljettamista muihin EU-maihin voidaan harkita. Suomen ympäristökeskus myöntää luvan kansainväliselle jätesiirrolle.
- Loppukäsittelymenetelmät tulee kilpailuttaa ennen jätteenkäsittelymenetelmän valintaa.

Tämä manuaalin osa pohjautuu aikaisempiin SÖKÖ-materiaaleihin, *SÖKÖ II -manuaaliin* (2011) ja *SÖKÖSai-maa-manuaaliin* (2018), joissa tekstin lähteinä on käytetty Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman taustat raporttia *Jätehuolto poikkeuksellisissa tilanteissa* (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2009), Lappeenrannan yliopiston OSWAT-hankkeen raporttia *Öljyvahinkojätteiden käsittely alusonnnettomuuden jälkeen Kymenlaakson alueen näkökulmasta* (Hupponen ym. 2007), Jätealan huoltovarmuustoimikunnan vahinkojätetyöryhmän raporttia *Häiriötilanteiden jätehuolto – Häiriötilanteiden jälkivaiheen jätehuollon järjestäminen* (2015) ja Jätealan huoltovarmuustoimikunnan jätehuollon valmiusseminaarin aineistoja (2020). Jätteen loppukäsittelypaikkojen kartoitus perustuu M. Kuosan (2019) ja S. Rahialan (2020) SÖKÖSuomenlahti-hankkeelle tekemiin selvityksiin. Selvitykset löytyvät SÖKÖSuomenlahti-hankkeen loppuraportista otsikoilla *Öljyvahinkojätteen loppukäsittely* (Kuosa 2019) ja *Öljyvahinkojätteen terminen käsittelykapasiteetti Etelä- ja Länsi-Suomessa* (Rahiala 2020). Vahinkojätteiden ominaisuuksia ja jätteiden lajittelua kuvataan tarkemmin manuaalin vihkossa 8. Eläinjätteen käsittelyä tarkastellaan manuaalin vihkossa 16.

Öljyvahingon seurauksena muodostuva jätemäärä on todennäköisesti moninkertainen vuotaneen öljyn määrään nähden. Siksi jätteen käsittelyn hallittu organisointi on yksi operaation haastavimmista tehtävistä. Haastavuus johtuu paitsi tehtävän mittakaavasta ja toimintaympäristön laajuudesta ja monimuotoisuudesta myös siitä, ettei toimintaa suoraan sääntelevää lainsäädäntöä ole. Öljyvahinko tuottaa määrältään ja laadultaan poikkeuksellista jätettä. Tilanne ylittää mittakaavaltaan normaaliolojen poikkeustilanteet (ympäristönsuojelulaki, jätelaki) mutta ei kuitenkaan yllä valmiuslain tasolle. Näin suuri öljyvahinko jää säädösten välimaastoon, eikä öljyvahingon jätteenhuolto koskevaa lainsäädäntöä vielä ole. Poikkeuksellisten häiriötilanteiden jätteenhuolto koskeva lainsäädäntö on valmisteilla ja tammi-kuussa 2020 saadun ympäristöministeriön arvion mukaan valmistunee 3–4 vuoden kuluttua. Näin

ollen tässä manuaalissa käsitellään öljyvahinkojätteenhuolto sen parhaan ymmärryksen ja tiedon varassa, jotka valmistelijoilla oli käytettävissään syksyllä 2020.

Öljyntorjuntaoperaatioon liittyvä jätteenhuolto voidaan jakaa akuuttivaiheessa tapahtuvaan jätteen keräämiseen, kuljetukseen ja lyhytaikaiseen väli-varastointiin sekä jälkivaiheen varastointiin, kuljetukseen ja jätteenkäsittelyyn. Tässä manuaalin osassa tarkastellaan pääasiassa jätteenkäsittelylaitoksissa tapahtuvaa jätteidenkäsittelyä, josta käytetään termiä loppukäsittely. Termillä jätteiden käsittely viitataan torjuntaoperaation muihin jätteen käsittelyn muotoihin. Niitä sivutaan sovellettavaa lainsäädäntöä tarkasteltaessa, mutta tarkemmin niihin perehdytään manuaalin vihkoissa 8, 9C, 10, 11, 13 ja 16.



M. HINTSALA, KNORRING OY AB

## 2 ÖLJYVAHINGON JÄTEHUOLTOA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) 120. §:n mukaan onnettomuustilanteesta, joka edellyttää jätehuoltotoimia, on viipymättä ilmoitettava kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, joka voi toimittamansa tarkastuksen nojalla antaa pilaantumisen ehkäisemiseksi tarpeellisia määräyksiä. Myös valtion ympäristöviranomaiset, nykyiset ELY-keskukset, toimivat asiantuntijoina selvittäessä jätteelle soveltuvia käsittelytapoja ja -paikkoja. Öljyvahinkojen torjunnasta kertyvät jätteet pyritään ensisijaisesti toimittamaan suoraan paikkaan, jolla on ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa niiden käsittelyyn tai hyödyntämiseen. Myös toimittamisessa eli käsittelyyn kuljettamisessa noudatetaan ympäristönsuojelulain määräyksiä.

Öljyvahinkojätteet ovat yleensä vaarallista jätettä eli laadullisten ja määrällisten ominaisuuksiensa vuoksi luonteeltaan normaalista jätehuollosta eriytyviä. Öljyvahinkojätteisiin sovellettavaa lainsäädäntöä ei nykytilanteessa voida yksityiskohtaisesti ennalta määrittää, vaan sovellettavat lainkohdat selvitetään tapauskohtaisesti. Sekä ympäristönsuojelulaki että jätelaki (17.6.2011/646) on laadittu yhteiskunnan normaalitilanteissa syntyvien jätteiden jätehuoltoa varten, eivätkä ne siten soveltu sellaisinaan onnettomuus-, poikkeus-, häiriö- tai erityistilanteesta johtuvan jätehuollon järjestämiseen. Tarkemman sääntelyn puuttuessa poikkeuksellisten jätteiden jätehuoltoon sovelletaan käytännössä jätelain yleisiä jätehuollon järjestämisvelvollisuutta ja jätteidenkäsittelyä koskevia periaatteita.

Jätelakia sovelletaan jätteeseen, jätehuoltoon ja roskaantumiseen sekä tuotteisiin ja toimintaan, joista syntyy jätettä. Jätteen aiheuttaman ympäristön pilaantumisen ehkäisyyn sovelletaan myös ympäristönsuojelulakia, joten jätelakia ja ympäristönsuojelulakia sovelletaan öljyntorjuntaoperaatioon jätehuoltoon rinnakkain. (Jätelaki 2. §.)

Jätelakia sovelletaan öljyvahinkojätteeseen sen jälkeen, kun ”välttämättömät torjuntatoimet vahingon rajoittamiseksi ja öljyn tai muun haitallisen aineen keräämiseksi on tehty” eli siirryttäessä varsinaisesta torjuntatyövaiheesta jälkitorjuntaan (Pelastuslaki 29.4.2011/379, 2. a §; Jätelaki 2. §). Siten jätelain ja ympäristönsuojelulain sääntelemä jätehuolto alkaa siitä, kun akuutti öljyntorjunta loppuu ja siirrytään jälkitorjuntaan. Akuutin alkuvaiheen torjuntatoimia säätelee pelastuslaki (28.12.2018/1353 muutoksineen). Laajalla alueella toimittaessa torjuntavaiheet voivat edetä eri alueilla eri tahdissa, ja vaiheet voivat siten käytännössä sijoittua ajallisesti päällekkäin. Lisäksi vaikka jätelakia ei sovelleta alun akuuttiin torjuntatyövaiheeseen, torjuntaa johtavan viranomaisen tulee useimmiten tehdä öljyisten jätteiden käsittelyä koskevat päätökset jo alkuvaiheen torjuntatyön aikana. Nämä ratkaisut vaikuttavat myös jälkitorjuntavaiheessa toteutettavaan jätehuoltoon. Siksi myös torjuntatyön aikana jätteiden käsittelyssä tulee noudattaa jätelain yleisiä periaatteita mahdollisimman pitkälle.

Öljyvahinko ylittää mittakaavaltaan normaaliolojen poikkeustilanteet (ympäristönsuojelulaki, jätelaki) mutta ei kuitenkaan yllä valmiuslain tasolle. Näin suuri öljyvahinko jää säädösten välimaastoon (ks. kuva 1). Nykytilanteessa, ennen poikkeuksellisten häiriötilanteiden jätehuoltoa koskevan lainsäädännön uudistumisesta, jätteen loppukäsittelyssä ei voida toimia poikkeusmenettelyin, vaan se vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan. Jätehuoltoon sisältyvät myös jätteen kuljettaminen, välivarastointi ja toimittaminen käsittelyyn.

Nykytulkinnan mukaan öljyvahinkojätehuollossa ei ole kyse kiireellisen, ennakoimattoman tilanteen hallinnasta eikä pelastustoiminnasta, vaan se on osa tällaisen tilanteen jälkihoitoa, jossa tulee noudattaa normaaleja menettelysäännöksiä.



KUVA 1

Öljyvahingon seurauksena syntyvän jätehuollon häiriötilanteen hoitoon ei ole suoraan sovellettavaa lainsäädäntöä.

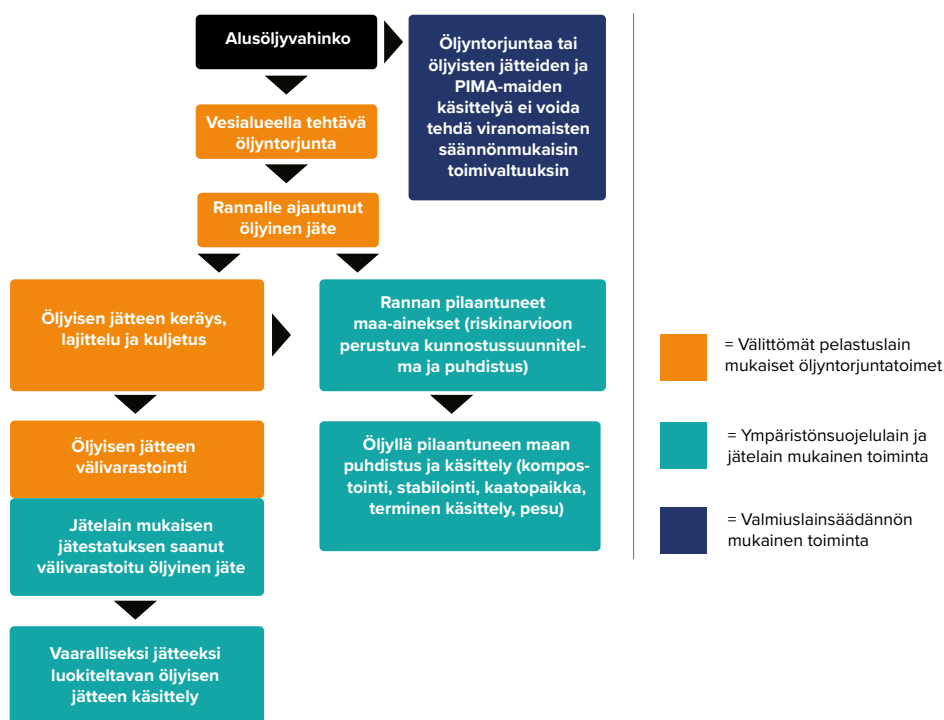
KUVA MUOKATTU JÄTEALAN HUOLTOVARMUUSTOIMIKUNNAN JÄTEHUOLLON VALMIUSSEMINAARIN AINEISTOSTA KORHONEN 2020.

## HÄIRIÖTILANTEIDEN JÄTEHUOLLON SÄÄDÖSVALMISTELU KÄYNNISSÄ

Ympäristöministeriön (2020) mukaan jätehuolto häiriötilanteissa voidaan jakaa ennalta varautumiseen ja suunnitteluun, akuutin vaiheen torjunnan jätteen keräämiseen, kuljetukseen ja lyhytaikaiseen välivarastointiin sekä jälkivaiheen varastointiin, kuljetukseen ja jätteenkäsittelyyn. Akuutin vaiheen päätyttyä vastuu siirtyy pelastusviranomaiselta kunnalle. Jälkivaihe on luvanvaraista toimintaa. Siirtyminen jälkitorjuntavaiheeseen merkitsee jätehuollon osalta paluuta normaallilainsäädännön mukaiseen toimintaan ja sen noudattamiseen, mikä voi suuren öljyvahingon kohdalla olla käytännössä erittäin haastavaa. Tästä syystä poikkeuksellisten tilanteiden jälkivaiheen jätehuoltoa tulisi tarkastella tarkemmin. Huomiota tulisi kiinnittää lupamenettelyjen keventämiseen ja mahdollisuuteen tilapäisesti poiketa ympäristönsuojelulain ja jätelain vaatimuksista sekä esimerkiksi vaarallisten aineiden

kuljetusta koskevasta lainsäädännöstä jätteiden siirtokuljetusten osalta.

Ympäristöministeriössä on käynnissä säädösvalmistelu häiriötilanteiden jätehuoltoa koskevan ympäristölainsäädännön kehittämiseksi. Tavoitteena on sisällyttää ympäristölainsäädäntöön poikkeuksellisia tilanteita koskevat säädökset, jotka joustavoittaisivat järjestelyjä akuuteissa onnettomuustilanteissa sekä erityisesti tilanteiden jälkivaiheessa jätehuolto mukaan lukien. Tarkoituksena on selkeyttää häiriötilanteen jätehuollon järjestämiseen liittyviä vastuita ja lupamenettelyjä ja näin yksinkertaistaa jätteiden loppukäsittelyä. Lisäksi on esitetty mahdollisuutta varautumisvelvollisuuden lisäämiseksi esimerkiksi ympäristölupiin kirjattavan ennalta varautumispykälän kautta.



KUVA 2

Öljyvahinkojätteeseen sovellettava lainsäädäntö.



# 3 VASTUU JÄTTEESTÄ JA VAHINKOJÄTTEEN HALTIJA

Jätteen haltijalla tarkoitetaan jätteen tuottajaa, kiinteistön haltijaa tai muuta, jonka hallussa jäte on (Jätelaki 6. §). EU-tuomioistuimen oikeuskäytännössä jätteen haltijana on pidetty myös sellaista tahoa, joka käyttää määräysvaltaa jätteeseen, vaikka jäte ei olisikaan fyysisesti tämän hallussa. Öljyntorjuntaviranomainen – pelastuslaitos tai kunnan jälkitorjuntaviranomainen – on öljyvahingon torjuntatyössä syntyneen jätteen jätteenhaltija niin kauan, kunnes jäte on toimitettu loppukäsittelypaikkaan, jolla on ympäristölupa sen vastaanottamiseen.

Jätteen haltijan vastuu jätehuollon järjestämisestä lakkaa ja siirtyy uudelle haltijalle, kun jäte luovutetaan sellaiselle vastaanottajalle, jolla on jätehuoltorekisteriin hyväksymisen tai merkitsemisen perusteella taikka ympäristöluvan tai ympäristönsuojelun tietojärjestelmään rekisteröinnin perusteella oikeus ottaa vastaan kyseistä jätettä. Jäte voidaan luovuttaa myös sellaiselle vastaanottajalle, jolla on riittävä asiantuntemus sekä taloudelliset ja tekniset valmiudet jätehuollon järjestämiseen (Jätelaki 29. ja 30. §). Jätteen luovuttajalla on selonottovelvollisuus jätteen vastaanottajan oikeudesta ottaa kyseistä jätettä vastaan sekä tämän mahdollisuuksista toimittaa jäte käsiteltäväksi lain edellyttämällä tavalla. Vastuu jätteistä ei

kuitenkaan siirry jätteen kuljettajalle, joka kuljettaa jätettä toisen lukuun (Jätelaki 30. §). Jos jätettä ei oteta vastaan, kuljettajan on palautettava jäte luovuttajalle, jonka on otettava jäte takaisin (Jätelaki 31. §).

Pelastustoiminnan johtaja päättää, milloin johtovastuu siirretään jälkitorjunnasta vastaavalle viranomaiselle. Pyydettyäessä päätös on vahvistettava kirjallisesti. (Pelastuslaki 40. §.) Jälkitorjuntaviranomaisen vastuulla on öljyvahinkojätteen hallinnollisten ilmoitusten ja lupahakemusten laatiminen, öljyvahinkojätteen loppukäsittelyn järjestäminen sekä pilaantuneiden maiden kunnostustarpeen määrittäminen ja kunnostuksen toteuttaminen. Myös jälkitorjuntaviranomaisella on pelastustoiminnan johtajan laajemmat toimivaltuudet ottaa tilapäisesti käyttöön tarpeellisia kuljetusvälineitä, työkoneita ja -välineitä sekä lastaukseen, purkamiseen tai väliaikaiseen varastointiin tarvittavia tiloja ja paikkoja (Pelastuslaki 36. a § ja 111. a §). Laajemmat toimivaltuudet päättyvät torjunnan lopettamispäätökseen. Öljyntorjunnan päättyminen todennetaan tapauskohtaisesti ranta-alueittain ja välivarastoittain erillisten tarkastusten perusteella. Öljyntorjunnan lopettaminen edellyttää, että lopettamispäätöksessä on kuultu asianomaisia ympäristö- ja lupaviranomaisia.

## ÖLJYNTORJUNNAN JA JÄTEHUOLLON RAJA – JÄTELAKIA SOVELLETAAN JÄLKITORJUNTAAN

Jätelakia sovelletaan öljy- ja aluskemikaalivahinkojätteeseen sen jälkeen, kun välttämättömät torjuntatoimet vahingon rajoittamiseksi ja öljyn tai muun haitallisen aineen keräämiseksi on tehty eli siirryttäessä alkuvaiheen torjunnasta jälkitorjuntaan (jätelaki 2.2. § mom 2). Alkuvaiheen torjunnan ja jälkitorjunnan välinen raja on siten oikeudellisesti merkittävä; se vaikuttaa jätelain soveltamiseen. Öljyvahinkojätteet saavat jätelain mukaisen jätestatuksen jälkitorjuntaan siirryttäessä.

Jälkitorjunnalla tarkoitetaan öljyvahingon torjuntaa, jota tehdään öljyn pilaaman maaperän, pohjaveden ja rannikon puhdistamiseksi ja kunnostamiseksi sen jälkeen, kun välttämättömät torjuntatoimet vahingon rajoittamiseksi ja öljyn keräämiseksi on tehty (Pelastuslaki 2. a §). Hallituksen esityksen 248/2009 mukaan välttämättömiksi toimiksi katsotaan muun muassa vuodon tukkiminen, öljyn leviämisen estäminen puomituksin sekä kerättävissä olevan öljyn poistaminen tai käsitteleminen niin, ettei siitä aiheudu ympäristölle enempää pilaantumisen vaaraa. Jälkitorjunta taas käsittää erilaiset ympäristön puhdistamis- ja kunnostamistoimenpiteet. Siihen voidaan siirtyä, kun öljyn leviäminen on varsinaisen torjunnan yhteydessä estetty eikä öljystä aiheudu akuuttia lisävahingon vaaraa. Pelastustoiminnan johtaja päättää jälkitorjuntaan siirtymisestä.

Öljyntorjunnan alkaessa syntyy välittömästi öljyvahinkojätettä. Öljyvahinkojätteistä huolehtiminen on yleensä sen kunnan tehtävä, jonka alueelta jätteet on kerätty. Jätteiden käsittely ja sijoitus voi tapahtua kunnan alueen ulkopuolellakin. Useita kuntia koskevissa öljyvahingoissa vahinkojätehuolto voidaan hoitaa osittain keskitetysti jälkitorjuntatöiden johtajan määräämällä tavalla, jolloin mahdollisesti vain yksi alueen kunnista ottaa käytännön vastuun jälkitorjunnan

Torjuntatöiden johtovastuu voidaan siirtää jälkitorjunnasta vastaavalle viranomaiselle, kun

- alueella ei enää ole kerättävissä olevaa öljyä eikä uuden öljyntyymisen uhkaa; öljyä voi kuitenkin jäädä rantalohkoille maa-aineksiin tai kasvillisuuteen sitoutuneena
- öljyvahinkojäte on hallinnassa eikä siitä aiheudu lisöpilaantumisen vaaraa; jäte on laitettu kuljetettavaksi asianmukaiseen loppukäsittelyyn tai välivarastoitu asianmukaisesti välivarastoon, joka on todettu pohja- ja pintarakenteiltaan sekä vaadituilta muilta rakenteiltaan riittäväksi
- pelastustoiminnan johtaja on varmistunut siitä, että jälkitorjunnasta vastaavalla viranomaisella on riittävät valmiudet jälkitorjunnan järjestämiseen, ja johtovastuun siirtopäätökseen on saatu kirjallinen vahvistus (Pelastuslaki 40. §).

Jälkitorjuntaa johtava päättää valtion lupa- ja valvontavirastoa kuultuaan, milloin öljyvahingontorjunta ei enää vaadi torjuntaviranomaisen toimenpiteitä. Öljyntorjunnan päättyminen todennetaan tapauskohtaisesti ranta-alueittain ja välivarastoittain erillisten tarkastusten perusteella. Öljyntorjunnan lopettaminen edellyttää, että lopettamispäätöksessä on kuultu asianomaisia ympäristö- ja lupaviranomaisia.

jätehuollosta. Jos kyse on usean kunnan alueelle ulottuvasta torjunnasta, ELY-keskus ohjaa ja yhteensovittaa jälkitorjuntaa (Pelastuslaki 111. a §).

Jätehuoltokustannukset voivat laajassa öljyvahinkotilanteessa nousta suuriksi. Torjuntaviranomaiset ovat velvollisia maksamaan torjuntatoimista aiheutuneet kustannukset siihen saakka, kunnes kustannukset saadaan perittyä vahingosta vastuulliselta (Pelastuslaki 99. a §).

## 4 ÖLJYINEN JÄTE JÄTEHUOLLON NÄKÖKULMASTA

Öljyvahinkojäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi, elleivät jäte-erän öljypitoisuus ja/tai öljyn haitta-aineet ole niin vähäisiä, että jäte voidaan luokitella tavanomaiseksi jätteeksi. Pääsääntöisesti öljyvahinkojätteet ovat vaarallista jätettä, niiden loppukäsittely edellyttää ympäristölupaa ja niiden kuljetuksessa on tarvittaessa huomioitava VAK-säännökset.

Jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka haltija on poistanut, aikoo poistaa tai on velvollinen poistamaan käytöstä (Jätelaki 5. §). Vaaralliseksi jätteeksi luokitellaan jätelain (6. §) mukaan jäte, joka on palo- tai räjähdysvaarallinen, tartuntavaarallinen tai muuten terveydelle tai ympäristölle vaarallinen, tai jolla on muu vastaava vaaraominaisuus. Tämän vuoksi se on käsiteltävä vaarattomaksi erityisiä ohjeita noudattaen. Ennen vuoden 2011 jätelakia vaarallisesta jätteestä käytettiin pääasiassa nimitystä ongelmajäte. Tämä termi on edelleen yleisesti käytössä puhekielessä.

Jätteen vaaraominaisuuksista säädetään tarkemmin jätedirektiivin 2008/98/EY liitteessä III. Liitettä on uudistettu neuvoston asetuksella (EU) 2017/997.

Öljyllä pilaantuneille maa-aineksille määritellyn vaarallisen jätteen raja-arvosuositus koskee kaikkien öljykomponenttien kokonaispitoisuutta. Tässä luokituksessa tulee öljypitoisuuden lisäksi tarkastella mahdollisten muiden vaarallisten aineiden pitoisuuksia. Kaikkien öljykomponenttien analysointi ja erillinen tarkastelu ei ole käytännössä mahdollista, joten öljyhiilivetyjen riskinarvioinnissa tarkastellaan yleensä öljytuotteille ominaisia avainyhdisteitä ja molekyylikoon perusteella valittuja hiilivetyjakeita. Avainyhdisteillä tarkoitetaan öljytuotteiden haitallisimpia (myrkyllisyys ja kulkeutuvuus) pääkomponentteja.

Torjuntatoimien aikana muodostuvat öljyvahinkojätteet ovat hyvin epähomogeeninen joukko vaarallista jätettä. Olomuotonsa perusteella jätteet voidaan jakaa nestemäisiin ja kiinteisiin jätteisiin. Jätteiden öljypitoisuus voi vaihdella öljyllä nuhraantuneesta kauttaaltaan öljykylläiseen. Esimerkiksi öljyyntyneen maaperän puhdistamisen yhteydessä voi muodostua suuria määriä niukemmin öljyllä pilaantunutta maa-ainesta, josta osa luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi osan täyttäessä tavanomaisen jätteen kriteerit.

Öljyvahinkojätteen öljypitoisuus, olomuoto ja ominaisuudet vaikuttavat jätteiden välivarastointiin ja loppukäsittelyyn. Tämän vuoksi erilaiset öljyvahinkojätteet tulee pitää toisistaan erillään. Samoin öljyvahinkojätteen välivarastoinnin riskit ovat erilaisia välivarastoitaessa voimakkaasti öljyyntyneitä jätteitä kuin välivarastoitaessa nuhraantunutta, öljyllä pilaantunutta maa-ainesta.

### *Öljyvahingossa muodostuvat jätteet koostuvat*

- *öljy-vesiseoksista*
- *erilaisista maa-aineksista (kiviä, soraa, hiekkaa, liejua, turvetta, mutaa), joiden öljypitoisuus vaihtelee*
- *öljyllä tahriintuneesta rantakasvillisuudesta*
- *öljyisistä torjuntavälineistä (torjunta- ja keräysvälineet sekä suojavaatteet ja muut suojaimet) ja käytetyistä imeytysaineista*
- *öljyllä tahriintuneista kuolleista linnuista ja eläimistä*
- *lintuhoitokontteja käytettäessä myös käytetyistä hoitotarvikkeista (neulat ym.).*

# ÖLJYVAHINKOJÄTTEIDEN KÄSITTELYMENETELMIEN KUVAUS

Uusiokäyttöön kelpaamattomat öljyvahinkojätteet käsitellään normaaliin jätehuoltojärjestelmään sisällytettyinä aina, kun se on mahdollista. Siten ensisijainen vaihtoehto häiriötilanteissa muodostuneen jätteen loppukäsittelyyn ovat olemassa olevat jätteenkäsittelymenetelmät. Öljyvahinkojätteille soveltuvat käsittelymenetelmät riippuvat jätteiden laadusta ja määrästä. Käsittelymenetelmät voivat olla termisiä tai kompostointiin, stabilointiin, pesuun tai kaasukäsittelyyn perustuvia. Olemassa olevista käsittelymenetelmistä ainoastaan termiset menetelmät soveltuvat öljyisille sekajätteille, varusteille, orgaanisille aineksille ja eläinperäiselle jätteelle. Öljyisiä maa-aineksia ja öljyistä sekajätettä voidaan polttaa jätteenpolttolaitoksissa. Jätevoimaloihin voidaan syöttää palavan materiaalin lisäksi pieniä määriä öljyllä saastunutta epäorgaanista maa-ainesta. Käsittelypalvelun käytöstä on kuitenkin sovittava laitoksen haltijan ja polttokapasiteetin haltijan kanssa. Suomessa toimivien jätevoimaloiden kapasiteetti on pääasiassa kuntien jätelaitosten hallinnassa. Öljyisten maa-ainesten loppukäsittelyyn voidaan maa-aineksen laadusta ja öljypitoisuudesta riippuen harkita myös muita menetelmiä. Öljyvahinkojäte soveltuu myös sementtitehtaiden prosessiin, mutta niitä ei Suomessa ole kovin monta.

## 5.1 TERMISET KÄSITTELYMENETELMÄT

Termiset menetelmät eli poltto ja muut lämpökäsittelymenetelmät ovat tehokkaita erilaisia orgaanisia haitta-aineita, kuten öljyä, sisältävien jätteiden käsittelyyn. Jätteiden termisen käsittelyn tekniikoita ovat polttotekniikat, kaasutus, osittainen hapetus ja pyrolyysi eli terminen hajotus hapettomissa olosuhteissa. Menetelmiä voidaan hyödyntää termodesorptiolaitteistoissa, jätteenpolttolaitoksissa, voimalaitoksissa, teollisuuden polttokattiloissa ja sementtitehtaiden prosessissa. Nämä menetelmät soveltuvat parhaiten voimakkaasti öljyntyneille vahinkojätteille.

Eri laitosten mahdollisuudet käsitellä öljyisiä maa-aineksia poikkeavat toisistaan. Käsittelykapasiteettiin vaikuttavat muun muassa maa-aineksen koostumus sekä öljy- ja kosteuspitoisuus. Ennen polttoa jätettä voidaan joutua esikäsittelyyn seulomalla tai murskaamalla jätteen seassa olevat halkaisijaltaan yli 10 cm:n kivet ja muut kappaleet. Jätteenpolttolaitoksissa käytettävälle arinatekniikalle suurempien kappaleiden syöttämisestä ei aiheudu samanlaisia pulmia kuin muissa laitoksissa. Jätteen keräysvaiheessa öljyiset maa-ainekset ja muut jätteet tulisi, mikäli mahdollista, lajitella sen mukaan, minkä tyyppiseen termiseen laitokseen jätteet tullaan ohjaamaan käsiteltäviksi. Lajittelutarpeen arvioinnissa avustavat ympäristöviranomaiset.

Jätteenpolttolaitosten kapasiteetti polttaa vahinkojätteitä normaalin toimintansa rinnalla on keskimäärin 6 % polttokapasiteetista, laitoksen koosta riippuen 250–1 000 tonnia kuukaudessa. Laitoksen soveltuvuus öljyjätteiden loppukäsittelyyn riippuu olennaisesti siitä, sallitaanko ympäristöluvassa kyseisen jätteen polttaminen. Teoriassa öljyiset jätteet soveltuisivat poltettaviksi pieninä määrinä myös voimalaitoksissa ja teollisuuden kattiloissa. Näihin sopisi kuitenkin lähinnä vain orgaanista ainetta, kuten oksia ja kaislaa, sisältävää öljyjätettä, ja määrät olisivat hyvin pieniä, laitoksen koosta riippuen 60–1 000 tonnia kuukaudessa. Useimmissa laitoksissa toiminta vaatisi myös olemassa olevan ympäristöluvan muuttamisen. Valtioneuvoston asetuksen jätteen polttamisesta (14.2.2013/151, 3. §) mukaan polttoaineteholtaan enintään 5 megawatin jätteenpolttolaitoksessa tai jätteen rinnakkaispolttolaitoksessa ei saa polttaa öljyjätettä.

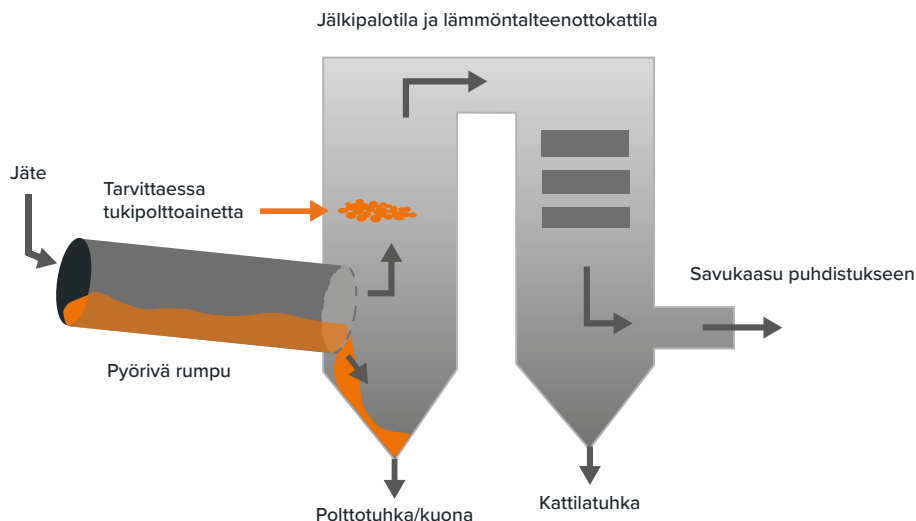
Termiset menetelmät soveltuvat parhaiten voimakkaasti öljyntyneille vahinkojätteille. Niiden heikkous on suhteellisen suuri energiantarve, jota kuitenkin voidaan alentaa erilaisilla esikäsittelymenetelmillä, kuten jätteen kosteuspitoisuutta alentamalla ja prosessissa käytettyä lämpöä kierrättämällä. Termisissä menetelmissä käy-



tään apupolttoaineita palamisen aloittamiseksi ja ylläpitämiseksi.

Termisen käsittelyn eteneminen jakautuu eri lämpötilavaiheisiin. Alle 300 °C:n lämpötilassa orgaaniset aineet eivät vielä juurikaan hajoa, mutta helposti hajoavat yhdisteet pyrolysoituvat eli kaasuuntuvat, jolloin pyrolyysituotteet siirtyvät kaasufaasiin. Kaasufaasiin siirtyvät myös helposti haihtuvat orgaaniset aineet. Maaperän puhdistamiseen käytetään yleisimmin 400–700 °C:n lämpötilaa. Vaikeasti haihtuvien orgaanisten aineiden poisto maaperästä tapahtuu vasta yli 700 °C:ssa. Varsinaista polttoa vastaa 700–900 °C, jossa vaikeasti haihtuvat orgaaniset aineet poistuvat ja maan sisältämä humus yleensä tuhoutuu hiiltymällä tai palamalla. Eri lämpötila-alueilla muodostuvat kaasut voidaan puhdistaa jälkipoltossa noin 1 000–1 200 °C:n lämpötilassa. Jälkipolton lisäksi on tarpeen puhdistaa polttokaasut erilaisilla savukaasun puhdistuslaitteilla.

Suomessa on paljon termistä jätteiden käsittelykapasiteettia, ja lisää on suunnitteilla (kuva 6, taulukko 2). Kuitenkin vain Fortum Waste Solutions -yksiköllä (entinen Ekokem, Riihimäki) on ympäristölupa vastaanottaa ja käsitellä ongelmajätteeksi luokiteltavaa öljyvahinkojätettä. Muiden käsittelylaitosten tulee tarvittaessa hakea ympäristölupaa voidakseen käsitellä öljyvahinkojätettä. Millään jätteenkäsittelylaitoksella ei kuitenkaan ole lain edellyttämää velvoitetta vastaanottaa ja käsitellä vahinkojätettä, vaan öljyvahinkojätteen vastaanotto ja käsittely ovat normaalia sopimukseen perustuvaa liiketoimintaa.



KUVA 3

**Yksinkertaistettu prosessikuva rumpuunimenetelmästä.**  
MUOKATTU LÄHTEESTÄ: JÄTELAITOSYHDISTYS, SÖKÖ II -MANUAALI 2011.

*Jätteiden termisen käsittelyn tekniikat jaetaan kolmeen päätyyppiin:*

- *polttotekniikat, mm. arinatekniikka, leijupetitekniikka, täydellisen hapettava palaminen*
- *kaasutus, osittainen hapetus*
- *pyrolyysi, terminen hajotus hapettomissa olosuhteissa.*

## Termodesorptiolaitokset

Termodesorptio on fysikaalinen erotusmenetelmä, jossa haitta-aineet poistetaan maa-aineksesta haihduttamalla riittävän korkeassa lämpötilassa. Menetelmää ei ole suunniteltu haitta-aineiden tuhoamiseen tai haitattomaan muotoon muuttamiseen, vaan kaasuvirtaan siirretyt epäpuhtaudet käsitellään haihduttamisen jälkeen polttamalla jälkipolttimessa tai muulla soveltuvalla kaasunpuhdistusmenetelmällä. Terminen desorptio on luonteeltaan esikäsittelymenetelmä, joka edellyttää aina maa-aineksesta poistettujen haitta-aineiden jatkokäsittelyä. Haitta-aineet poistetaan kondensoimalla (väkevöittäminen) tai käsittelemällä kaasut aktiivihilimenetelmällä, polttamalla ne jälkipolttolaitteistossa tai hapettamalla ne katalyyttisesti (kemiallisin reaktioin).

Termodesorptio voidaan jakaa laitetekniikaltaan korkealämpötiladesorptioon, jossa poltettava aine kuumennetaan 320–800 °C:seen, ja helposti haihtuville yhdisteille soveltuvaan matalalämpö-

tiladesorptioon, jossa lämpötila on 90–320 °C. Molemmat menetelmät soveltuvat öljyhiilivetyjen käsittelyyn.

Termodesorptiokäsittelyssä rajoittavana tekijänä on jätteen palakoko. Käytännössä useimmilla laitteistoilla suurin yksittäinen kappale voi olla halkaisijaltaan maksimissaan 10 cm. Poltettava materiaali voi olla kiinteässä, nestemäisessä, pastamaisessa tai kaasumaisessa muodossa. Menetelmä soveltuu voimakkaastikin öljyllä pilaantuneiden jätteiden ja maa-ainesten käsittelyyn. Öljyhiilivetyjen suuret pitoisuudet saattavat kuitenkin aiheuttaa merkittävän ylimääräisen lämpökuorman, laitteiden vaurioitumisriskin ja normaalia suurempia päästöjä.

Ongelmajätteiden ja pilaantuneiden maa-ainesten käsittelyssä käytettävän tehopolton yhteydessä maa-ainekset kuumennetaan yli 1 000 °C:seen. Esimerkiksi Riihimäen korkealämpötilapolttoon tarkoitettun rumpu-uunin lämpötila on noin 1 300 °C. Kuva 3 on yksinkertaistettu prosessikuva termodesorptiorumpu-uunin toiminnasta.

### **Siirrettävät termodesorptiolaitteistot**

Suurimmat määrät öljyisiä jätteitä voidaan käsitellä siirrettävillä, maamassojen käsittelyyn suunnitelluilla termodesorptiolaitteistoilla. Siirrettävät termodesorptiolaitokset ovat todennäköisesti tarkoituksenmukaisin menetelmä suurissa, runsaasti jätettä tuottavissa öljyvahingoissa. Siirrettävät termodesorptiolaitokset koostuvat erillisistä yksiköistä, joista kootaan tapauskohtaisesti käsiteltävän haitta-aineen poistoon soveltuva kokonaisuus. Laitteisto voidaan pystyttää jätekeskuksen alueelle, jossa on valmiit suojarakenteet ja jossa vahinkojätteet käsitellään keskitetysti. Toinen vaihtoehto on likaantuneen alueen läheisyyteen rakennettava välivarastointikenttä sen mukaan, kumpi lähestymistapa on tarkoituksenmukaisin verrattaessa kentän ja sen suojarakenteiden rakentamiskustannuksia jätteiden kuljetuskustannuksiin.

Esimerkiksi Savaterra Oy:llä on kaksi siirrettävää polttolaitteistoa. Laitteistot liikkuvat projektien mukaan, joten ne eivät aina sijaitse Suomessa. Laitteistot kuitenkin siirtyvät noin kuukauden varojalla, ja kokonaan uusi laitteisto saadaan tar-

vittaessa kasaan noin kuudessa kuukaudessa. Vahinkoalueelle siirron jälkeen laitteiston saattamiseen käyttökuntoon menee pari viikkoa. Käsiteltävää jätettä tulee olla 20 000–30 000 tonnia, ennen kuin laitteistoa on taloudellisesti järkevää siirtää. Laitteistojen kapasiteetit vaihtelevat on 20 000–50 000:sta noin 200 000–300 000 tonniin/vuosi/laitos. Käsittelykapasiteetti riippuu käsiteltävästä materiaalista, sen vesipitoisuudesta, materiaalin sisältämästä orgaanisen aineksen määrästä ja öljypitoisuudesta.

Käsittelyyn soveltuvat parhaiten epäorgaaniset maa-ainekset, esimerkiksi hiekka. Jätteet tulee murskata pienempään, alle 5 cm:n (välppä) tai alle 10 cm:n (seula) palakokoon, ja esimerkiksi muovipussit tulee repiä alle 5 cm:n paloiksi. Laitteistolla voidaan siten käsitellä myös pussitettua jätettä ja suojarusteita, mutta muovia saa olla vain rajallisesti ja sen tulee olla pieneen palakokoon revittyä. Isot, muovipohjaiset kappaleet eivät käsittelyyn sovellu, ei myöskään pelkkä muovi. Myöskään polyvinyylikloridi (PVC) ja HDPE (High Density Polyethylene) eivät sovellu käsittelyyn. Orgaanisen aineksen käsittelyyn tarvitaan tukiainetta, esimerkiksi sepeliä. Merivesi ei aiheuta käsittelyssä haittaa mutta voi nostaa käsittelyn hintaa tuottaessaan korroosiota laitteistolle.

Matalan lämpötilan termodesorptiolaitteisto muodostuu syöttölaitteesta, puhdistusrummista, höyrykehittimestä, puhaltimesta, jälkipoltimesta ja ohjaamosta. Korkean lämpötilan termodesorptiolaitteiston kokoonpanoon voidaan puhdistettavien haitta-aineiden mukaan lisätä savukaasujen puhdistuslaitteita. Poistokaasut käsitellään kaikissa termodesorptiolaitteissa, mutta käsittelymenetelmän valintaan vaikuttavat esimerkiksi käsiteltävä haitta-aine ja päästöarvot. Ennen käsittelyä jäte on yleensä seulottava ylisuurten kappaleiden poistamiseksi ja massan homogeenisoimiseksi. Seulaylitteen laatua tarkkaillaan, ja sen käsittely tai loppusijoittaminen harkitaan erikseen. Laitteiston käsittelykapasiteetti vaihtelee haitta-aineen, sen määrän ja laadun sekä jätteen koostumuksen mukaan. Termodesorptio on nopea, sillä käsiteltävien maa-ainesten viipymäaika rummussa on normaalisti 20 minuutista tuntiin.

Siirrettäviltä termodesorptiolaitoksilta edellytetään ympäristönsuojelulain 27. ja 30. §:n mukainen

ympäristölupa. Öljyvahinkojätteiden käsittelystä ja siten myös lupien tai ilmoitusten laadinnasta vastaa torjuntaviranomainen eli esimerkiksi pelastuslaitos. Siirrettävän käsittelylaitoksen haltijan rooli lupamenettelyllisesti on laitteiston siirtäjä ja tekninen käyttäjä. Koska käsittelytekniikka on tunnettu, asia on käytännössä edennyt ilmoitusmenettelyllä, jos ympäristöviranomainen on hyväksynyt paikan, johon laitteisto pystytetään.

Usealla jätteenkäsittelykeskuksella on valmiiksi ympäristölupa siirrettävän laitteiston käytölle. Näitä jätteenkäsittelykeskuksia on muun muassa Espoossa, Forssassa, Lahdessa ja Porissa, mutta vain osa luvista mahdollistaa vaaralliseksi jätteeksi luokiteltujen maa-ainesten termisen käsittelyn. Uudenmaan, Pirkanmaan, Varsinais-Suomen, Satakunnan ja Kaakkois-Suomen ELY-keskusten toiminta-alueilla olevilla laitoksilla termodesorptio-laitteen käyttöä ei ole luvitettu.

## Leijupetikattilat

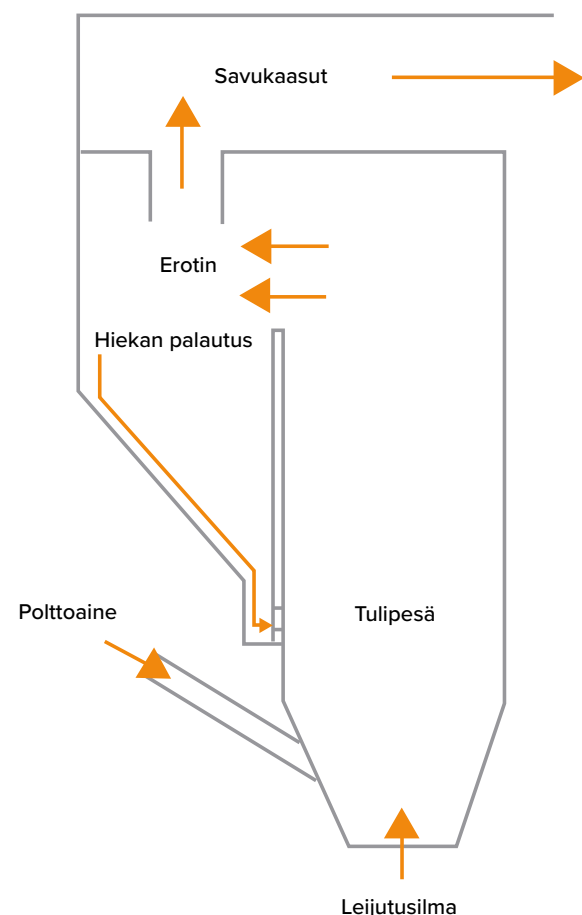
Leijupetikattilassa on ilmvirran avulla leijutettava kuuma hiekkakerros, josta käytetään nimitystä leijupeti. Kuumaan hiekkakerrokseen sekoittuva polttoaine (jäteaines) kuivuu ja lämpenee syttymislämpötilaan. Kotimaisia polttoaineita käytettäessä pedin lämpötila on noin 900 °C. Pedin yläpuolella palaminen tapahtuu 1 200 °C:ssa. Polton aikana muodostuva tuhka poistetaan kattilan pohjalta. Prosessin aikana syntyy myös lentotuhkaa. Muodostuvat savukaasut ohjataan savukaasujen puhdistusjärjestelmään. Sekoittumista tapahtuu koko polttoprosessin ajan, joten menetelmä on tehokas.

Leijupeti soveltuu hyvin kosteiden ja haihtuvia aineita sisältävien jätteiden polttoon. Leijupetiin syötettävän jätteen tulee olla ominaisuuksiltaan sellaista, että se pystytään syöttämään kattilaan ongelmitta. Jäte ei saa sisältää alumiinia, metallia eikä isoja kiviä. Jätteen sisältämä öljy voi aiheuttaa räjähdysvaaran murskaimella. Polttoaineena käytettävän jätteen koostumuksen vaihteluita voidaan vähentää sekoittamalla öljyinen jäte muuhun polttoaineeseen. Jätteen kosteuspitoisuuden tulee olla alle 60 %.

Leijupetipolttotekniikoita ovat kerrosleiju- ja kiertoleijutekniikka. Kerrosleijupoltossa tulipesästä

poistuvan savukaasuvirran nopeus on pieni, jolloin petimateriaalipartikkelit eivät pääse poistumaan polttokammioista kaasuvirran mukana. Kiertoleijupoltossa savukaasujen virtausnopeus on sitä vastoin suuri, jolloin petimateriaalipartikkelit on erotettava savukaasuvirrasta syklonilla ja palautettava takaisin tulipesään. Kiertoleijukattilassa palaminen on kerrosleijukattilaa tehokkaampaa, jolloin myös tulipesä voi olla fyysiseltä kooltaan kerrosleijukattilan tulipesää pienempi. Kuvassa 4 esitetään kiertopetikattilan toimintaperiaate.

Leijupetitekniikkaan perustuvia kattiloita on Etelä-Suomen alueella useita. Rinnakkaispolttolaitoksia, joissa on leijukerroskattila, on esimerkiksi Järvenpäässä (Fortum Power and Heat Oy -voimalaitos), Anjalankoskella (Stora Enso Oyj, Anjalankosken tehtaot) ja Kotkassa (Kotkan Energia Oy, Hovinsaaren voimalaitos).



KUVA 4

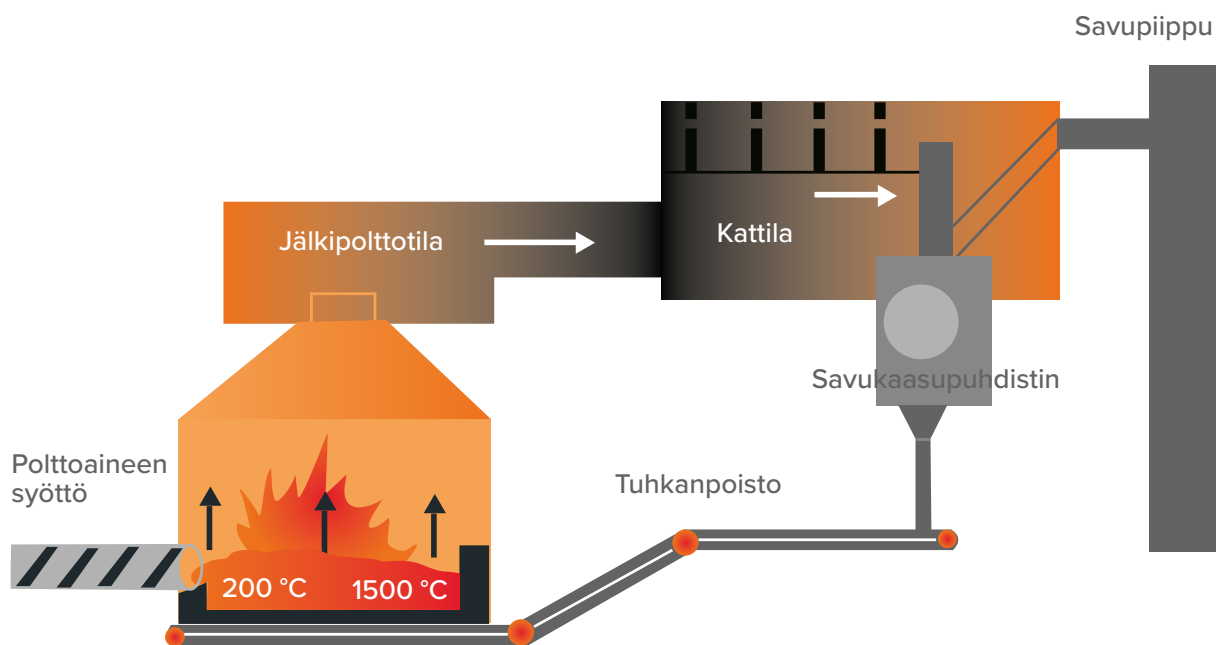
### Yksinkertaistettu prosessikuva kiertopetikattilasta.

HUHTINEN YM. 2000, SÖKÖ II -MANUAALI 2011, SÖKÖSAIMAA 2018.

## Arinakattilat

Arinapoltto on ollut käytössä jo pitkään, ja sitä pidetäänkin jätteenpolton perustekniikkana (kuva 5). Arinapolttotekniikassa käsiteltävä jäte tyhjenetään bunkkeriin, josta se (polttoaine) siirretään kahmarilla syöttösuppiloon ja edelleen ilma- ja nestejäähdytteisen arinan toiselle reunalle. Arinan alkupäässä jäte kuivuu ja lämpenee. Lämpenemisen jälkeen jäte alkaa kaasuuntua. Kaasuuntuvat komponentit syttyvät palamaan, ja niiden luovuttama lämpö sytyttää kiinteät polttoainepartikkelit. Palamistapahtuma voidaan jakaa kuivumis-, kaasuuntumis- ja palamisalueeseen. Arinan toiselta reunalta tuhka ja palamattomat materiaalit poistuvat pohjatuhkajärjestelmään. Muodostuvat savukaasut johdetaan savukaasujen puhdistusjärjestelmään, jossa poistetaan hienojakoinen tuhka ja muut haitta-aineet.

Arinapolttolaitoksissa voidaan polttaa laadultaan vaihtelevaa jätettä, ja arinapoltto kestää hyvin myös kosteutta sekä lämpöarvon ja tuhkapitoisuuden vaihteluita. Arinatekniikka ei edellytä jätteen esikäsittelyä, mutta hyvin suuret kappaleet murskataan. Haihtuvat yhdisteet, kuten bensiiniä sisältävä jäte, tulee esikäsitellä räjähdysvaaran vuoksi. Arinakattila soveltuu öljyisen eläinjätteen, öljyyntyneiden varusteiden ja öljyisen orgaanisen aineksen polttoon. Myös pieniä määriä öljyistä maa-ainesta voidaan polttaa muiden jätteiden mukana. Menetelmä ei sovellu nestemäisten, sulavien tai jauhemaisten jätteiden polttoon. Esimerkiksi Fortum Waste Solutions Oy:n voimalat 1 ja 2 Riihimäellä sekä Kotkan Energia Oy:n Korkeakoskella (hyötyvoimalaitos), Vantaan Energian Vantaalla ja Tammervoiman Tampereella sijaitsevat jätevoimalaitokset ovat tekniikaltaan arinakattiloita.



KUVA 5

### Arinapolttoprosessin toiminta ja jätteensyöttö.

MUOKATTU LÄHTEESTÄ: LAINE-YLIJOKI YM. 2005,  
SÖKÖ II -MANUAALI 2011, SÖKÖSAIMAA 2018.



## 5.2 ÖLJYISTEN MAA-AINESTEN KÄSITTELYMENETELMIÄ

Öljyllä pilaantuneiden maa-ainesten käsittelymenetelmät valitaan maa-aineksen laadun ja öljypitoisuuden mukaan. Pilaantuneiden maiden käsittelyyn voidaan käyttää useaa menetelmää, mutta yleisimmin käytetään kompostointia, pesua, huokoskaasukäsittelyä (huokosilmakäsittely) ja stabilointia. Nämä soveltuvat yleensä alle 5 % öljyä sisältävien maiden käsittelyyn. Runsaasti öljyllä pilaantuneiden maiden käsittelyyn soveltuvimpia ovat termiset menetelmät.

Suomenlahden lähiympäristössä pilaantuneita maita vastaanottaa tällä hetkellä 18 jätekeskusta tai muuta toimijaa (kuva 7, taulukko 3). Lievästi pilaantuneet maat loppusijoitetaan yleensä suoraan tavanomaisen jätteen kaatopaikoille tai hyötykäytetään kaatopaikan rakenteissa. Voimakkaammin pilaantuneet maat käsitellään pääosin kompostoimalla tai loppusijoitetaan vaarallisen jätteen kaatopaikalle. PIMA-maiden siirtoa muualle käsittelyyn tulee mahdollisuuksien mukaan välttää. Käsittely suositellaankin tehtäväksi erilaisilla in situ -menetelmillä (eli paikan päällä). Tällöin puhdistettu maa-aines käsitellään jätteen syntypaikalla tai se voidaan palauttaa alkuperäiseen paikkaansa käsittelyn jälkeen.

Eriasteisesti pilaantuneet maa-ainekset on PIMA-maiden kunnostuksen normaalikäytännön mukaisesti pyrittävä pitämään toisistaan erillään. Rantavyöhykkeellä kunnostustoimien yhteydessä muodostuvien öljyvahinkojätteiden öljypitoisuus on yleensä alhaisempi kuin öljyntorjunnan aikana muodostuvien jätteiden öljypitoisuus. Pilaantuneista maista osa on luokiteltavissa tavanomaisiksi jätteiksi, osan öljypitoisuus taas ylittää vaaralliselle jätteelle asetetun rajan. On kuitenkin huomioitava, ettei vaarallista jätettä saa sekoittaa muuhun materiaaliin tai muunlaiseen jätteeseen sen laimentamiseksi (Jätelaki 17. §).

Taulukossa 3 esitetään käsittelylaitosten käsittelymenetelmiä ja kapasiteetteja jätelaitoksille vuosien 2019–2020 vaihteessa suunnatun kyselyn perusteella. Laitoksilta tiedusteltiin, kuinka paljon ja minkä tyyppistä jätettä ne voivat ottaa vastaan. Arvioita kysyttiin sekä vastaanottokyvystä yleensä että lievästi ja voimakkaasti pilaantuneen (vaa-

rallisen) PIMA-jätteen vastaanottokyvystä vuodessa ja/tai kerralla.

### Pesu

Pesumenetelmässä maa-aines sekoitetaan veteen ja siitä erotetaan mekaanisin ja kemiallisin menetelmin haitta-aineita. Pilaantunut maa voidaan pestä paikan päällä siirrettävällä pesulaitteistolla in situ -menettelyllä tai kiinteällä jätekeskuksen pesuasemalla. In situ -menetelmää käyttäen vältetään massiivisilta kuljetuksilta, mutta toisaalta jätekeskuksella toimimisen etuna on helpommin toteutettava ympäristölaadun valvonta.

Aluksi pestävä maa-aines esikäsitellään ja homogenisoidaan. Pesuprosessi sisältää varsinaisen pesun lisäksi erilaisia lajittelu- ja erottelutekniikoita. Pesuseulonnan lisäksi käytetään muun muassa ominaispainoon, partikkelikokoon tai tiheyteen perustuvaa erottelua. Varsinaisessa pesuprosessissa maa-aines sekoitetaan pesuveteen, ja seos kulkee erilaisten seulojen, sekoittimien ja suihkujen kautta pesuyksikön läpi, jolloin maajakeet erottuvat toisistaan ja osa haitta-aineista irttoa pesuveteen. Hienoin eroteltu, ”lietmäinen” maa-aines sisältää pääosan haitta-aineista. Lietteestä erotetaan pesuneste puristamalla. Pesuneste johdetaan erilliseen vedenkäsittely-yksikköön, jossa haitta-aineet poistetaan saostamalla, ja puhdistettu vesi kierrätetään takaisin prosessiin. Jäännökseksi jäävä kiinteä aines käsitellään kuivaamalla, kiinteyttämällä, kompostoimalla tai kaatopaikalle sijoittamalla.

Pesu soveltuu mineraaliöljyllä pilaantuneille maille, mutta viskositeetiltaan korkeat eli paksummat öljyt ovat hankalia puhdistaa. Pesutekniikka soveltuu maille, joiden enimmäisöljypitoisuus on 2–5 %. Parhaiten menetelmä soveltuu karkealle maa-ainekselle; hienoainepitoisuus (siltti, savi, sedimentti) voi olla korkeintaan 20 %.

Öljyinen maa-aines voidaan käsitellä siirrettävällä pesulaitteistolla öljypitoisuuden ollessa enintään 2 %. Käsiteltävää jätettä tulee olla 5 000–20 000 tonnia, jotta laitteen siirto tai käsittely ylipäättään olisi taloudellisesti kannattavaa. Menetelmää suositellaan käytettäväksi käsittelykeskuksen alueella, jolloin pesuvedet voidaan käsitellä hallitusti myös mahdollisessa ongelmatilanteessa.

## Stabilointi (kiinteytys)

Stabiloinnissa pilaantuneeseen maa-ainekseen sekoitetaan epäorgaanisia tai orgaanisia sideaineita, jolloin massa kovettuu ja haitta-aineiden liikkuvuus ja liukoisuus vähenevät. Stabiloinnin soveltuvuus varmistetaan esitutkimuksin. Käsitelty maa-ainekset voidaan sijoittaa hyötykäyttökenteisiin tai kaatopaikalle. Sijoituskelpoisuutta arvioitaessa otetaan huomioon haitta-aineiden pitoisuus, liukoisuus ja geotekninen soveltuvuus.

Stabilointi muuttaa jätteen haitallisuutta ja liukoisuutta, mutta haitta-aine ei varsinaisesti tuhoudu tai häviä. Bitumisilla sideaineilla tärkein stabilointimekanismi on maa-ainesten kapseloituminen bitumimatriisiin. Stabiloituneisuuden mittarina voidaan käyttää massan liukoisuusominaisuuksia. Stabiloituneista massoista voidaan rakentaa erilaisia kenttä- ja tierakenteita. Sijoituspaikka ei kuitenkaan voi olla ympäristön kannalta herkkä, ja sitä tulee valvoa.

Raskaat öljyjakeet soveltuvat stabiloitaviksi bitumisideaineilla, ja muiden öljyjen osalta soveltuvuus tulee tutkia tapauskohtaisesti. Pilaantuneiden maa-ainesten stabilointiin erikoistuneet yritykset ovat ilmoittaneet voivansa käsitellä öljypitoisuuksiltaan maksimissaan noin 10 000 mg/kg (1 %) öljyä sisältäviä maa-aineksia, mikäli muut käsittelyä koskevat edellytykset täyttyvät. Erittäin korkeiden öljypitoisuuksien stabiloinnin osalta ei ole kokemuksia. Mikäli voimakkaasti öljyllä pilaantunutta jätettä olisi paljon, syntyisi laajoja, myöhemmin valvottavia stabilointikenttiä.

Stabilointia ja kiinteytystä käytetään, tai niihin on lupa, muutamilla käsittelyasemilla. Etelä-Suomen alueella valmiuksia stabilointiin löytyy muun muassa Forssasta, Hämeenlinnasta, Lahdesta ja Kouvola (taulukko 3).

## Kompostointi

Kompostointi on biologinen menetelmä, jossa hyödynnetään mikrobien kykyä hajottaa maaperän orgaanisia haitta-aineita. Kompostointi soveltuu helposti tai kohtuullisesti hajoavien ja ainakin osittain vesiliukoisten haitta-aineiden käsittelyyn. Pilaantuneiden maiden kompostointi toteutetaan yleensä avo- eli aumakompostointina, joka on

kompostointia kasassa ilman kehikkoa, tai rumpukompostointina. Rumpukompostoinnissa rummun pyörintä sekoittaa lisäaineet tasaisesti maa-ainekseen. Mikrobiologisia hajoamisolosuhteita, kuten kosteutta, lämpötilaa sekä ravintoaine- ja happipitoisuutta, on rummussa on helppo kontrolloida.

Kompostointi onnistuu yleensä, kun maa-ainesten öljypitoisuus on alle 2 %. Sen sijaan korkeiden öljypitoisuuksien tai raskaiden PAH-yhdisteiden (polysykliset aromaattiset hiilivedyt) hajoaminen biologisesti on erittäin hidasta. Ne myös vaativat aina ennakkokokeilla tutkitut, optimoidut olosuhteet.

Mikrobiaktiivisuutta parannetaan yleensä lisäämällä kompostiin happea, ravinteita ja maaperää kuohkeuttavaa tukiainetta. Maa-ainesten kompostointi vaatii runsaasti tukimassoja, jolloin jo entuudestaan suuri jätemäärä kasvaa. Joillakin jäteasemilla orgaanisen aineen lisäämistä kompostoitavaan maahan kuitenkin vältetään, koska se rajoittaa maiden hyötykäyttöä käsittelyn jälkeen tai maan sijoittamista vaarallisen jätteen kaatopaikalle, jos pitoisuuksia ei saadakaan laskemaan riittävästi. Kompostointia saatetaan tehostaa myös ilmastamalla. Kompostointi voi tapahtua ilmastetuissa, lämmitettävissä aumoissa. Ilmastusilmaa voidaan lämmittää kaatopaikka-kaasuilla, mikä tehostaa erityisesti kompostoinnin käynnistymistä.

Kompostointikäsittelyn tavoitepitoisuudet määräytyvät pilaantuneiden maiden loppusijoituksen ja hyötykäytön pitoisuusrajojen mukaan. Pitoisuusrajat on annettu ympäristöluvista, ja ne vaihtelevat jonkin verran jätekeskusten välillä. Useimmiten pitoisuusrajana öljyhiilivedylle on 2500 mg/kg, joka on ympäristöhallinnon ohjeissa (2/2007) annettu suositus tavanomaisen jätteen kaatopaikan enimmäispitoisuudeksi.

Kompostointiin sisältyy se haaste, ettei öljypitoisuudeltaan kompostointiin soveltuvan jätteen syntymistä voida etukäteen arvioida. Kompostointi edellyttää jatkuvaa valvontaa ja ylläpitoa, joten se ei välttämättä sovellu välivarastointialueilla toteutettavaksi. Kompostin ylläpitäminen ja kääntäminen sekä ravinteiden kuljetaminen etenkin saariston välivarastointipisteisiin on vaikeaa. Tarkoituksenmukaisinta on tukeutua

jäteasemien kompostointimahdollisuuksiin. Etelä-Suomen alueella kompostointialueita löytyy esimerkiksi Forssasta, Espoosta, Nurmijärveltä, Hyvinkäältä, Lahdesta ja Kouvolasta (taulukko 3).

Kompostointi on käytössä lähes kaikilla jäteasemilla (taulukko 3). Kompostointikäsittelyn toteuttamisessa on kuitenkin eroja jätekeskusten välillä. Useilla jäteasemilla maat kompostoidaan pääosin sellaisinaan. Maita käännellään pari kertaa vuodessa, ja samalla otetaan näytteet pitoisuuksien seuraamiseksi. Kompostointi kestää tyypillisesti 3–4 kuukautta. Jäteasemien kapasiteetti yleensä riittää pitämään kompostoitavia maita käsittelykentällä tämän ajan.

Öljyvahingon tapahduttua ympäristöasiantuntijat arvioivat, onko kompostointi kyseisessä tilanteessa varteenotettava käsittelymenetelmä.

### **Huokoskaasukäsittely**

Huokoskaasukäsittelyssä (huokosilmakäsittely) jäte läjitetään ilmatiiviiseen halliin imuputkiston päälle. Putkia pitkin ja alipaineen avulla jätteestä poistetaan haihtuvia ja puolihaihtuvia yhdisteitä. Huokosilma johdetaan käsiteltäväksi esimerkiksi aktiivihiilisuodatuksella tai katalyyttisellä poltolla.

Huokoskaasukäsittelyä voidaan käyttää jälki- ja esikäsittelymenetelmänä, jolloin jäännöspitoisuudet käsitellään muilla menetelmillä. Kun puhdistus on edennyt tietylle tasolle, käsittelyn jatkaminen ei enää huomattavasti paranna puhdistustulosta. Menetelmä soveltuu erityisesti helposti haihtuville yhdisteille, kuten bensiinillä saastuneille maa-aineksille.

Haihtuville yhdisteille, kuten bensiinihiilivedylle, soveltuvaan huokoskaasukäsittelyyn on lupa Espoon, Nurmijärven, Forssan ja Kouvolan käsitteilylaitoksilla (taulukko 3).

### **Loppusijoittaminen kaatopaikalle**

Jätteen sijoittaminen kaatopaikalle on rajoitettua. Nestemäisen tai räjähtäväksi, syövyttäväksi, haittavaksi tai syttyväksi luokitellun jätteen sekä muun muassa eläinten hoidossa syntyneen tartuntavaarallisen jätteen sijoittaminen kaatopaikalle on kiellettyä. (Valtioneuvoston asetus kaatopai-

koista 2.5.2013/331, 14. §.) Ympäristöministeriön (2018) mukaan joissakin tapauksissa voidaan erityisjärjestelynä käyttää jätteen loppusijoittamista kaatopaikalle, jos se on poikkeuksellisesta tilanteesta johtuvan välittömän ympäristön pilaantumisen vaaran estämiseksi tai jätteen ominaisuuksien vuoksi perusteltua.

Pilaantuneen maa-aineksen haitallisuutta on jätelain mukaan pyrittävä ensisijaisesti vähentämään kunnostusmenetelmillä. Loppusijoitus tai hyödyntäminen kaatopaikalla peittokerroksina on käyttökelpoinen menetelmä, mikäli jäte todetaan ominaisuuksiltaan kaatopaikkakelpoiseksi eikä sitä voida hyödyntää muualla.

Jätteen sijoittamista kaatopaikalle säädellään valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikoista. Jätteen kaatopaikkakelpoisuusarvio (jätteen koostumus, määrä, hajoavuus, liukoisuus ja käyttäytyminen pitkällä aikavälillä sekä kaatopaikan ympäristöluvan edellytykset) tulee tehdä kaikista kaatopaikalle hyväksyttävistä jätteistä.

Vaarallisen jätteen kaatopaikalle hyväksyttävään jätteeseen sovelletaan kaatopaikka-asetuksen mukaisia raja-arvoja. Pysyvän jätteen kaatopaikalle hyväksyttävän jätteen kelpoisuusvaatimuksina ovat orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) raja-arvo 30 000 mg/kg kuiva-ainetta (3 %) ja liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) raja-arvo 500. Tavanomaisen jätteen kaatopaikalle vastavat arvot ovat 50 000 mg/kg kuiva-ainetta (5 %) ja 800 (uuttosuhteessa L/S = 10 l/kg joko jätteen omassa pH:ssa tai pH:ssa 7,5–8,0). Maa-aineksen sijoittaminen tavanomaisen jätteen kaatopaikalle voidaan hyväksyä kaatopaikka-asetuksen (331/2013) vaatimusten mukaisesti ja vain perustellusta syystä.

Uudenmaan ELY-keskuksen alueella ei ole öljyiselle jätteelle luvitettuja vaarallisen jätteen kaatopaikkoja, mutta alueella toimivia tavanomaisen jätteen kaatopaikkoja on noin neljä (HSY Espoo Ämmässuo, Nurmijärvi Metsä-Tuomela, Rosk'n Roll Oy Ab:n Lohjan Munkkaan ja Porvoon Domargårdin kaatopaikat). Kaatopaikalla hyödynnettävän tai sinne loppusijoitettavan öljyisen maa-aineksen pitoisuusraja-arvot tai muut sitä koskevat vaatimukset asetetaan ympäristöluvuissa. Vaatimukset vaihtelevat luvasta riippuen pitkälti sen

mukaan, mitä hakija on esittänyt. Öljyisen maa-aineksen tulee kuitenkin aina olla tavanomaiseksi jätteeksi luokiteltavaa ja kaatopaikkakelpoista tavanomaisen jätteen kaatopaikalle. Ympäristöluovissa on käytetty kaatopaikalla hyödynnettävien tai sinne loppusijoitettavien öljyisten maiden öljyhiilivetyjen (C10–C40) raja-arvoina PIMA-asetuksen (valtioneuvoston asetus 214/2007) ylempiä ohjearvoja, pitoisuutta 2 500 mg/kg tai vaarallisen jätteen raja-arvoa.

Kouvolan Keltakankaan ja Kukkuroinmäen lupiin on kirjattu, että niillä voidaan ottaa vastaan maita, joiden öljyhiilivetypitoisuus on alle 20 000 mg/kg, ja että massoja voidaan käyttää rakenteissa välipeittomaina, jos öljypitoisuus on alle 1 000 mg/kg. Lisäksi Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n Koukkujärven ja Tarastenjärven jätekeskuksille on myönnetty poikkeusluvut sijoittaa jätettä, jonka TOC > 10 %. Pirkanmaan Jätehuollon Tarastenjärvellä vastaanotetaan myös pilaantuneita maamassoja, joiden haitta-aineet eivät täytä tavanomaisen jätteen kelpoisuusvaatimuksia ja joiden öljypitoisuus  $\geq$  5000 mg/kg. Turussa, Uudessakaupungissa, Salossa, Porissa ja Raumalla on kaatopaikkoja, jotka voivat ottaa vastaan ja hyödyntää jätetäytössä lievästi pilaantuneita maita, jotka eivät sisällä vaarallisia aineita.

Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy:llä (Suomen Erityisjäte Oy) on vaarallisen jätteen kaatopaikka, jonne saa sijoittaa vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa öljyistä jätettä. Sijoittamista rajoittaa mahdollinen korkea TOC-pitoisuus, jolle AVI on myöntänyt TOC-arvon korotuksen ehdollisena erillisen selvityksen perusteella. Öljyn pitoisuudelle ei ole luvassa annettu pitoisuusraja-arvoa. Pilaantuneita maa-aineksia saa hyödyntää LHJ Oy:n jätekeskuksen alueella esimerkiksi kenttärakenteissa. Kiinteytettyinä tai stabiloituina hyödynnettävien pilaantuneiden maiden orgaanisten haitta-aineiden pitoisuuksien on oltava pääasiassa alle ylempien ohjearvojen.

### 5.3 ÖLJY-VESISEOKSEN KÄSITTELY

Öljyisiä vesiä voidaan käsitellä esimerkiksi mekaanisesti erottamalla, haihduttamalla, kemiallisesti saostamalla tai ultrasuodattamalla, ja lopulta polttamalla. Kerättävän öljy-vesiseoksen puhdistaminen on teknisesti mahdollista. Puhdistetulla

öljyllä on kaupallista arvoa, sillä se soveltuu energian tuottamiseen. Jos vedestä kerättävässä öljyssä ei ole roskaa ja sen vesipitoisuus on noin 4–5 %, seosta voidaan käyttää energiantuotannossa sellaisenaan.

Käsiteltävän öljyisen veden öljypitoisuus voi olla 1–80 %. Prosessissa öljyiset vedet kootaan lämpöeristettyyn vastaanottosäiliöön. Öljyisen veden kuivaus perustuu painovoimaiseen veden erottumiseen. Painovoimainen vedenerotus alkaa jo vastaanottosäiliössä, josta neste siirretään lämmitettävään öljynerotussäiliöön. Siellä öljyn vesipitoisuus saadaan laskemaan noin 10 %:iin. Öljyn kuivaus tapahtuu kahdessa lämmitettävässä öljysäiliössä, joissa on suljettu höyrylämmitysputkisto. Säiliöistä kuivattu ja puhdistettu öljy siirretään suoraan säiliöautolla hyötykäyttöön. Vastaanotto- ja öljynerotussäiliöiden pohjalle erottunut vesi johdetaan öljynerottimilla ja hälytyslaitteistolla varustettuun öljynerotussäiliöön ja edelleen näytteenottokaivon kautta maanvaraiseen puskurialtaaseen. Öljysäiliöiden pohjille kertyy ajan myötä öljyistä lietettä, joka toimitetaan jätteenä edelleen käsiteltäväksi ongelmajätelaitokselle.

Erityistapauksessa laitteistolla on mahdollista käsitellä myös kiintoainesta sisältävää öljyistä vettä. Rannikolta imutekniikalla kerättävien maa-ainesta tai muuta kiintoainesta sisältävien öljy-vesiseosten puhdistaminen vaatii kiintoaineksen poistamista suodattamalla ja separoimalla. Kiintoainesta sisältävästä öljyisestä vedestä saattaa aiheutua haittaa käsittelylaitteistolle. Puhdistuksessa syntyy myös enemmän jatkokäsittelyä tarvitsevaa, ongelmajätteeksi luokiteltavaa jätettä. Olemassa oleva öljyisten vesien käsittelykapasiteetti on kuitenkin suuren alusöljyvahingon yhteydessä riittämätön, joten öljyisten vesien välivarastointiin tarvittavan allas- tai säiliökapasiteetin tarve korostuu.

Öljyisiä vesiä käsitellään Varsinais-Suomen alueella Piikkiössä (Hans Langh), Turussa (Savaterra Oy, Lassila & Tikanoja Oyj, Kaivosasema) ja Raisiossa (Vp Huotari Ky) sekä Satakunnassa Porissa (Fortum). Myös Länsi-Suomen Prosessivesi Oy:llä Eurassa on lupa, mutta toiminta ei ole vielä alkanut. Kaakkois-Suomen alueella öljyisiä vesiä vastaanotetaan Haminassa (Phoenix Collector), Kouvolassa (Kymenlaakson Jäte Oy ja Fortum Waste Solutions Oy), Kotkassa (L&T), Lappeen-



rannassa (L&T) ja Joutsenossa (L&T). Uudenmaan alueella öljyisiä vesiä käsitellään Porvoon Kilpilahdessa (Neste Oyj), Espoossa (Delete ja Fortum Waste Solutions), Järvenpäässä (Kierto Ympäristöpalvelut Oy) ja Vantaalla (Remeo Oy). Lisäksi öljyisiä vesiä vastaanotetaan Tampereen seudulla Tampereen Ruskossa (Delete), Pirkanmaan Jätehuollon vastaanottopisteissä Tampereen Tarastenjärvellä ja Nokian Koukkujärvellä sekä Lassila & Tikanojan vaarallisten jätteiden siirto-kuormausasemalla Tampereen Hervannassa. Hämeen ELY-keskuksen alueella on öljyisiä vesiä vastaanottavia laitoksia Lahdessa (Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy, Lassila & Tikanoja Oy), Riihimäellä (Fortum), Forssassa (Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy) ja Hämeenlinnassa (L&T Oyj, Karanojan kierätyslaitos). Laitokset erottavat veden öljyjätteestä, minkä jälkeen käsitelty vesi voidaan johtaa viemäriin. Fortum voi käsitellä myös pastamaisen öljyjätteen. Muut laitokset toimittavat pastamaisen loppujätteen Fortumin laitoksille. Lisätietoa käsittelypaikoista taulukossa 4.

#### **5.4 ÖLJYISET LIETTEET JA MUUT NESTEMÄISET JÄTTEET**

Öljyiset lietteet, kuten öljynerotuskaivojen lietteet, otetaan jätekeskuksilla tavallisesti vastaan lietealtaisiin, joissa kiintoaines vajoaa pohjalle. Vesi johdetaan öljynerotuskaivon kautta viemäriin, ja liete kompostoidaan pilaantuneiden maiden tavoin. Joissakin tapauksissa käytetään samoja altaita kuin liettyneiden öljymaiden valuttamisessa. Lietealtaiden tilavuudet vaihtelevat kymmenistä satoihin kuutioihin.

Järjestelmä koostuu esimerkiksi vastaanottoaltaista, öljy-vesiseosten erotuslaitteistosta ja jäteöljyn varastointisäiliöistä. Altaissa lietteen kiintoaines laskeutuu pohjalle, ja vesi-öljyseos ohjataan vastaanottosäiliöön. Vastaanottosäiliö on lämmitetty, mikä nopeuttaa öljyn ja veden erottumista. Vastaanottosäiliöstä pinnalle erottunut öljy pumpataan varastosäiliöön ja pohjalla oleva vesi öljynerotuslaitteistoon. Puhdistunut vesi johdetaan öljynerotuslaitteistosta viemäriin, ja erotuslaitteeseen kertyvä öljyinen vesi pumpataan takaisin vastaanottosäiliöön. Altaisiin kertyvä kiintoaines kompostoidaan pilaantuneiden maa-ainesten käsittelykentällä, ja öljy toimitetaan esimerkiksi poltettavaksi.

Geotuubi on lietteen kuivattamiseen tarkoitettu geotekstiilisäkki, jonka avulla kiintoaines saadaan erotettua vedestä painovoimaa hyödyntäen. Geotuubi toimii siivilän tavoin, jolloin säkkiin pumpattu vesi pääsee säkin läpäisevän pinnan läpi mutta kiintoaines jää säkin sisään. Käsittelymenetelmän avulla lietteen määrä vähenee merkittävästi (jopa 90 %) ja liete saadaan muutettua kiinteään, stabiiliin muotoon. Liete pumpataan säkkiin yhdessä sopivan polymeerin kanssa. Polymeerin avulla kiinteät ainekset sitoutuvat suuremmiksi hiukkasiksi ja ne saadaan erotettua paremmin vedestä. Vesi poistuu geotuubista säkin kudusrakenteen pienistä väleistä kuiva-ainesten jäädessä sen sisään. Ulos tuleva vesi on yleensä puhdasta ja usein sellaisenaan ympäristöön laskettavissa. Poikkeuksena on öljyisen lietteen käsittelyssä läpisuotautunut vesi, joka ei ole öljypitoisuudeltaan riittävän puhdasta johdettavaksi takaisin vesistöön. Öljynjalostamoilla ja teollisuusaltaissa geotuubien alla käytetään HDPE-suojakalvoa, ja poistuva vesi johdetaan takaisin lähtöaltaiisiinsa. Jätekeskuksissa geotuubin läpi tullut vesi johdetaan öljynerotuskaivoon ja/tai viemäriin.

Ennen geotuubin käyttöönottoa testataan juuri kyseiselle jätteelle parhaiten soveltuva polymeeri. Polymeerin valintaan vaikuttaa erityisesti orgaanisen aineksen määrä. Testaus vie yleensä noin päivän, ja seuranta-aika kuivumiselle on noin viikko. Nopeaa reagointia edellyttävässä tilanteessa testauksen voi tehdä noin tunnissa. Käsiteltävän lietteen määrä vaikuttaa siihen, paljonko geotuubia tarvitaan. Isoilla määrillä ja jätteen nopealla vastaanotto- ja käsittelytarpeella geotuubeja olisi syytä olla vähintään kaksi, jolloin toinen saisi kuivua samanaikaisesti, kun toista täytetään. Käsiteltävän lietteen kiintoaineosuu- den tulisi olla vähintään 0,5 %.

Geotuubeja ei toistaiseksi ole hyödynnetty öljyvahinkotilanteissa Suomessa. Tekniikka voisi kuitenkin soveltua öljyvahingossa syntyneen nestemäisen jätteen kuivaamiseen. Sen jälkeen tuubin sisälle jäänyt kiintoaines voisi koostumuksestaan ja öljypitoisuudestaan riippuen soveltua kompostoitavaksi, kaatopaikalle loppusijoitettavaksi tai toimitettavaksi edelleen polttoon. Öljyvahinkotilanteessa geotuubikäsitteily olisi varminta toteuttaa esimerkiksi jätekeskuksen alueella tai teollisuuden suoja-altaissa, joista läpisuotautunut vesi on mahdollista johtaa jatkokäsittelyyn.

## 5.5 KIIENTEÄ ÖLJYJÄTE

Öljyvahinkotilanteessa kiinteää öljyjätettä syntyy muun muassa puomeista sekä suoja- ja imeytystarvikkeista. Käytännössä öljyvahinkojätteen polttaminen nähdään esikäsittelyn (mm. hihnakuljettimien öljyyntymisen) vuoksi hankalana. Poltettavan jätteen palakoko saa enintään noin 8 × 8 cm. Kattilassa olisi oltava sivusyöttömahdollisuus, jotta öljyvahinkojätettä pystyttäisiin syöttämään kattilaan erikseen. Kiinteää öljyvahinkojätettä käsitellään poltto-/rinnakkaispolttolaitoksissa tai siirrettävissä polttolaitteistoissa.



# 6 KÄSITTELYMENETELMIEN SOVELTUVUUS ERI JÄTEJAKEILLE

Kerättävän öljyvahinkojätteen öljypitoisuus voi vaihdella öljyllä nuhraantuneesta maa-aineksesta lähes pelkkään öljyyn. Voimakkaasti öljyisten maa-ainesten ja jätteiden käsittelyyn soveltuvat käsittelymenetelmät, joilla haitta-aine eli öljy pysytään poistamaan mahdollisimman nopeasti ja turvallisesti. Olemassa olevista käsittelymenetelmistä ainoastaan termiset menetelmät täyttävät tuon ehdon. Vahinkojätteiden tehokasta käsittelyä rajoittavia tekijöitä liittyy kuitenkin myös termisiin menetelmiin. Niitä ovat jätteenpolttokapasiteetti, jätejakeen palakoko, jätteen kosteus ja epähomogeenisuus, jätteen kattilalle mahdolli-

sesti aiheuttamat korroosio-ongelmat sekä haihtuvien yhdisteiden aiheuttamat räjähdysvaarat.

Termisten menetelmien lisäksi on mahdollista hyödyntää muun muassa kompostointia, luontaista biohajoamista, pesua sekä stabilointia ja kiinteytystä. Näiden menetelmien käyttö tulee kuitenkin aina arvioida tapauskohtaisesti vahinkojätteen ominaisuudet huomioiden. Myös eläinperäisen jätteen (riskijäte) polttaminen tulee selvittää tapauskohtaisesti. Eri öljyvahinkojätteille teknisesti soveltuvat käsittelyvaihtoehdot esitetään taulukossa 1.

TAULUKKO 1 Öljyvahinkojätteelle teknisesti soveltuvat käsittelyvaihtoehdot. HUPPONEN 2007, HUPPONEN YM. 2007, PARTILA 2010

KÄSITTELYMENETELMÄ	ÖLJY & MAA-AINES	ÖLJY & ORGAANINEN JÄTE	ÖLJYINEN SEKAJÄTE	RISKIJÄTE
Bitumistabilointi	+	+/-	-	-
Sementtistabilointi	+/-	+/-	-	-
Pesu	+	+/-	+/-	-
Bioremediaatio (biologinen puhdistus)	+	+	-	-
Luontainen biohajoaminen	+	-	-	-
Fytoremediaatio (kasvikunnostus)	+	-	-	-
Poltto rannalla (luvanvaraista)	-	+	-	-
Voimalaitos, leijupeti-kattila	+/-	+	+	+
Jätteenpolttolaitos, arinakattila	+/-	+	+	+
Termodesorptio	+	+	+	+
Eristys	+	+	+	-
Huokoskaasukäsittely, alipainekäsittely	+	+/-	-	-

- Jäte ei sovellu kyseiselle menetelmälle.

+/- Jätettä voi olla pieniä määriä soveltuvan jätteen seassa.

+ Jäte soveltuu kyseiselle menetelmälle.

# VAHINKOJÄTTEEN JA PILAANTUNEIDEN MAIDEN KÄSITTELYLAITOKSET

Alueen jätteiden ja pilaantuneiden maiden käsittelylaitoksista ja -paikoista löytyvät ajantasaiset tiedot pelastuslaitosten öljyntorjuntasuunnitelmista sekä Suomenlahden alueen yhteistoimintasuunnitelmasta. Kaatopaikkojen sijaintitiedot löytyvät myös ympäristövahinkojen torjunnan tilannekuvajärjestelmästä. Soveltuvan laitoksen valinnassa avustaa ympäristöviranomainen. Jätteiden ja pilaantuneiden maiden käsittelijöistä ja käytössä olevista jätteenkäsittelymenetelmistä on koottu tiedot ympäristöhallinnon YLVA-tietojärjestelmään (entinen VAHTI-järjestelmä). Eri jätteenkäsittely-yritysten edellytykset eroavat toisistaan paitsi käsittelymenetelmien sekä vastaanotettavien ja käsiteltävien jätteiden laadun ja määrän osalta myös toiminnalle myönnettujen ympäristölupien osalta. Useimmilla pilaantuneiden maiden käsittelijöillä on ympäristölupa vastaanottaa öljyllä pilaantuneita maita. Osa jätteen ja pilaantuneiden maiden käsittelijöistä voi ottaa vastaan vastaanottoaltaisiinsa myös voimakkaasti pilaantunutta öljyvahinkojätettä. Vahinkojätteiden vastaanottoaltaat sijaitsevat pääosin jäteyhtiöiden yhteydessä. Joidenkin jätteenkäsittely-yritysten ympäristölupien määräyksissä on huomioitu onnettomuusjätteiden välivarastointitarve käsittelyalueelle erikseen rakennettavaan välivarastoon.

Etelä- ja Länsi-Suomen alueella on tällä hetkellä toiminnassa seitsemän yhdyskuntajätettä polttavaa jätteenpolttolaitosta: kolme Fortum Waste Solutions -laitosta Riihimäellä, Lahti Energian Kymijärven laitos sekä Vantaalla Vantaan Energian, Tampereella Tammervoiman ja Kotkassa Kotkan Energian laitokset (kuva 6). Lisäksi on suunnitella polttolaitoksia Espooseen ja Saloon. Jätteen rinnakkaispolttolaitoksia on alueella 14. Rinnakkaispolttolaitoksissa jätettä poltetaan joko varsinaisen polttoaineen tai tuotantoprosessin ohessa. Etelä- ja Länsi-Suomessa on toiminnassa 18 pilaantuneiden maiden käsittelylaitosta (kuva 7).

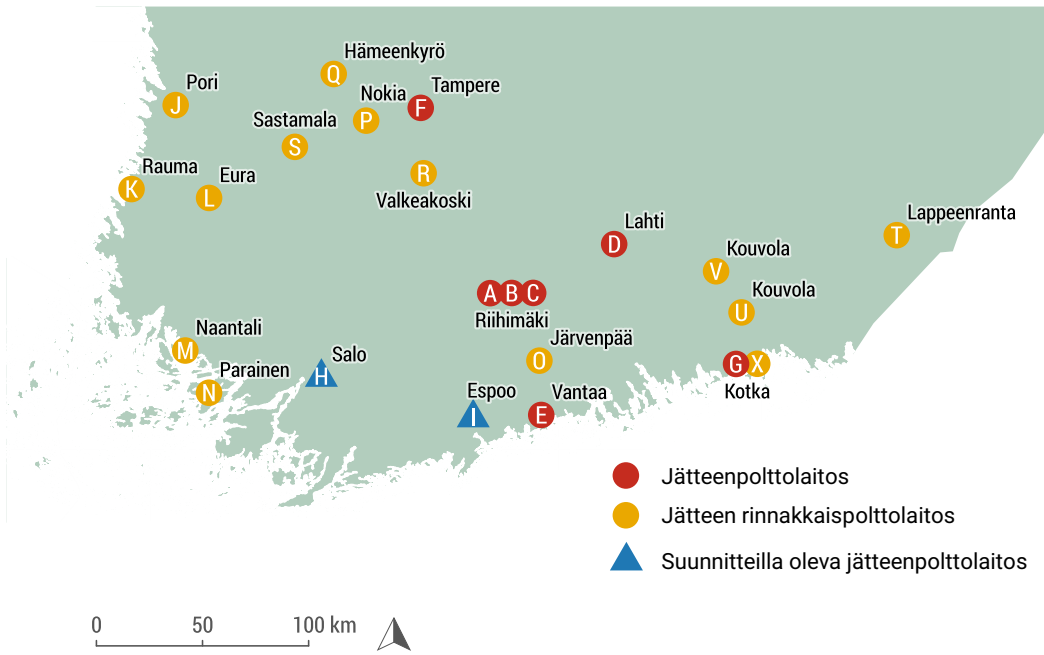
Jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitoksilla on ympäristönsuojelulain 27. §:n mukainen ympäristölu-

pa perustoimintaansa. Myös vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavan öljyvahinkojätteen poikkeukselliselta käsittelyltä vaaditaan ympäristönsuojelulain 27. §:n ympäristölupa. Luvan myöntämisen edellytykset on todettu ympäristönsuojelulain 49. §:ssä.

Tammervoimalla on ympäristöluvassaan lupa polttaa yhteensä 3 000 tonnia öljyllä ja vaarallisilla aineilla nuhraantuneita kiinteitä jätteitä, jotka eivät sisällä suuria pitoisuuksia vaarallisia aineita (jäteluokka 13 08 99\* Öljyllä ja vaarallisilla aineilla nuhraantuneet kiinteät jätteet sekä jäteluokka 15 02 02\* Absorboimisaineet, suodatinmateriaalit, puhdistusliinat ja suojavaatteet, jotka ovat vaarallisten aineiden saastuttamat). Tammervoima on polttanut Pirkanmaalla sattuneiden öljyvahinkojen imeyttämistä jätettä muutaman tonnin.

Kuvissa 6 ja 7 näkyvät Etelä- ja Länsi-Suomen alueella sijaitsevat jätettä polttavat ja pilaantuneita maita käsittelevät laitokset. Kartoissa esiintyvät laitokset sekä niiden käsittelykapasiteetit ja -menetelmät on kuvattu tarkemmin taulukoissa 2 ja 3.

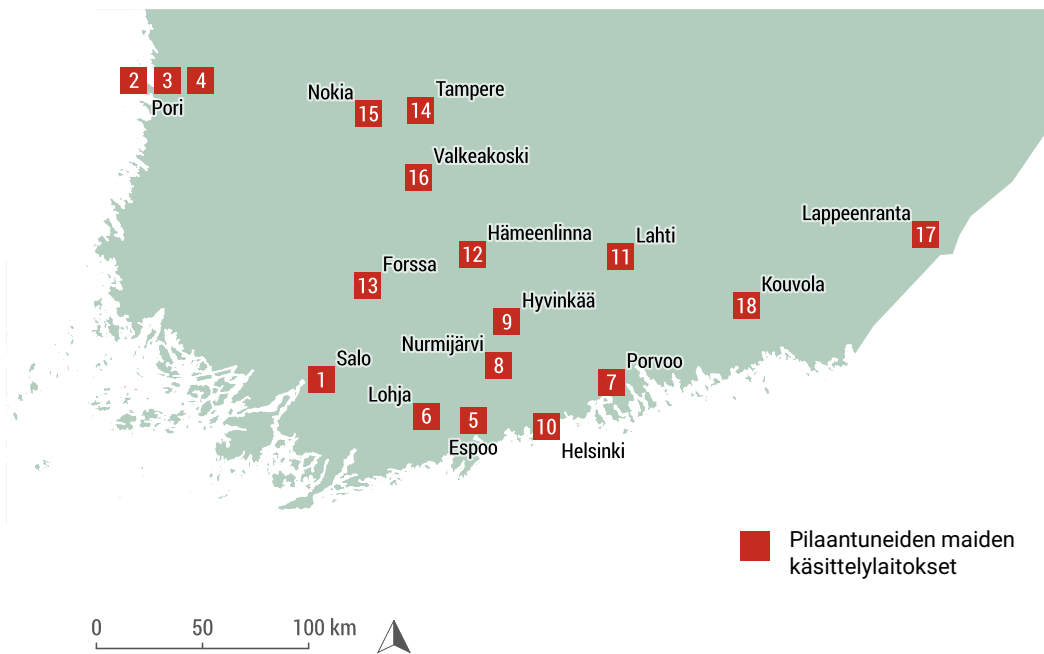
Polttolaitoksille tehtiin keväällä 2020 kysely, jolla pyrittiin selvittämään, kuinka paljon ne pystyvät vastaanottamaan eri jakeita. Arvioita pyydettiin, vaikka laitoksen ympäristölupa ei kattaisi öljyisten jätteiden polttoa. Vastauksia saatiin yhteensä kymmenen. Ne on esitelty taulukossa 3. Jätteenpolttolaitosten (Lahti Energian, Vantaan Energian ja Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen) nyt arvioitu yhteenlaskettu kapasiteetti öljyiselle maa-ainekselle on noin 24 000 tonnia vuodessa. Lisäksi Fortumin laitos (entinen Ekokem) on toiminnassa (käsittelykapasiteetti vuonna 2011 oli 720 t/kk), joten tämänhetkisen kapasiteetin maa-ainekselle jätteenpolttolaitoksissa voisi arvioida olevan ainakin noin 33 000 tonnia vuodessa. Öljyisen orgaanisen aineksen käsittelykapasiteetti on kolmen laitoksen (Lahti, Tampere, Vantaa) osalta noin 35 000 tonnia vuodessa. Huomioitavaa kuitenkin on, että Vantaan laitos pystyy käsittelemään vain yhtä öljyjaetta n. 22 000 tonnia vuodessa.



KUVA 6

**Jätettä polttavat laitokset.**

KAUPPINEN 2019, MAASTOTIETOKANTA MAANMITTAUSLAITOS 2019, TIEDOT: KUOSA 2019.



KUVA 7

**Pilaantuneiden maiden käsittelylaitokset.**

KAUPPINEN 2019, MAASTOTIETOKANTA MAANMITTAUSLAITOS 2019, TIEDOT: KUOSA 2019.



TAULUKKO 2

Toiminnassa ja suunniteilla olevat jätteenpolttolaitokset ja jätteen rinnakkaispolttolaitokset sekä niiden käsittelykapasiteetit.

TUNNUS KARTASSA	LAITOS	SIJAINTIKUNTA	KAPASITEETTI t/a	ÖLJY & MAA-AINES t/a	ÖLJY & ORGAANINEN AINES, MUOVIT, TEKSTIILIT YMS. t/a
	<b>Jätteenpolttolaitos</b>				
	<i>Toiminnassa olevat</i>				
A	Fortum Waste Solutions Oy, Jätevoimala 1	Riihimäki	165 000	–	–
B	Fortum Waste Solutions Oy, Jätevoimala 2	Riihimäki	116 654	–	–
C	Fortum Waste Solutions Oy, Polttolinja 1	Riihimäki	75 000	–	–
D	Lahti Energia Oy, Kymijärvi II -kaasutusvoimala	Lahti	250 000	1 000	10 000
E	Vantaan Energia Oy	Vantaa	370 000	22 000	
F	Tammervoima Oy, hyötyvoimalaitos	Tampere	160 000	1 100	2 750
G	Kotkan Energia Oy, hyötyvoimalaitos	Kotka	100 000	–	–
	<i>Suunniteilla olevat</i>				
H	Korvenmäen ekovoimalaitos	Salo	120 000	–	–
I	Ämmässuon jätevesilietteen pyrolyysilaitos	Espoo	3 000	0	0
	<b>Rinnakkaispolttolaitos</b>				
	<i>Toiminnassa olevat</i>				
J	Pori Energia Oy, Aittaluodon voimalaitos	Pori	28 000	–	–
K	Rauman Biovoima Oy	Rauma	69 600	0	1 000
L	Adven Oy, Kauttuan voimalaitos	Eura	87 800	0	0
M	Turun Seudun Energiantuotanto Oy	Naantali	80 000	–	–
N	Finnsementti Oy*	Parainen	58 800	21 000 / 70 000	7 000
O	Fortum Power and Heat Oy, voimalaitos	Järvenpää	180 000	0	0
P	Nokianvirran Energia Oy	Nokia	29 200	–	–
Q	Hämeenkyrön Voima Oy, biovoimalaitos	Hämeenkyrö	32 000	–	–
R	UPM Tervasaaren voimalaitos	Valkeakoski	39 500	–	–
S	Adven Oy, Sastamalan lämpökeskus	Sastamala	13 000	0	0
T	Finnsementti Oy*	Lappeenranta	79 500	21 000 / 70 000	21 000
U	Stora Enso Oyj, Anjalankosken tehtaat	Anjalankoski	130 000	–	–
V	Leca Finland Oy (öljyjäte raaka-aineeksi)	Kouvola	1 500	–	–
X	Kotkan Energia Oy, Hovinsaaren voimalaitos	Kotka	10 000	–	–

\* Tehtaalla on kolme mahdollista syöttöpaikkaa, mutta niistä on todennäköisesti käytettävissä vain yksi kerrallaan. Kapasiteettiarvioita eri jätteenaineille ei siis voi summata yhteen.



TUNNUS KARTASSA	LAITOS	SIJAINTIKUNTA	KÄSITTELYMENETELMÄT/KAPASITEETIT
1	LSJH Oy / Fortum Waste Solutions Oy	Salo	Läjitys, vaarallisten jätteiden loppusijoituskapasiteetti 40 000 t/a.
2	Fortum Waste Solutions Oy, Porin teollisuusjätekeskus	Pori	Käytössä: Läjitys, stabilointi. Lupa sallii: alipainekäsittely, biologinen käsittely, pesuseulonta. Vastaanotettava määrä 395 000 t/a, varastoitavat jätteet 95 500 t.
3	Suomen Erityisjäte Oy	Pori	Läjitys, mahdollisuus vastaanottaa 52 200 t/a, vaarallista jätettä 1000 t/päivä.
4	Fortum Waste Solutions Oy, Mäntyluodon käsittelylaitos	Pori	Huokosilmäkäsittely, kokonaiskäsittelymäärä 40 000 t/a, vaarallista jätettä 4 800 t/a, varastointimäärä 20 000 t/a.
5	Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus	Espoo	Kompostointi, huokosilmäkäsittely, loppusijoittaminen/hyödyntäminen, PIMA-maita max 50 000 t/a, vaaralliseksi luokiteltua max 25 000 t/a.
6	Rosk'n Roll, Munkkaan jätekeskus	Lohja	Loppusijoittaminen/hyödyntäminen, max 20 000 t/a, vaarallinen jäte t/kerta sovitaan tapauskohtaisesti.
7	Rosk'n Roll, Domargårdin jätekeskus	Porvoo	Loppusijoittaminen/hyödyntäminen, kaikki käsitellyt jätteet max 200 000 t/a, PIMA-maita kerralla max 200 t.
8	Nurmijärven kunta / Kiertokapula Oy, Metsä-Tuomelan jäteasema	Nurmijärvi	Kompostointi, huokosilmäkäsittely, loppusijoittaminen/hyödyntäminen, käsiteltävä aines max 20 000 t/a.
9	Kiertokapula Oy, Kapulan jätteenkäsittelyalue	Hyvinkää	Kompostointi, öljyhiilivedyllä pilaantuneita maita 3 500 t/a, kerralla noin 500 t.
10	Vuosaaren loppusijoitusalue	Helsinki	Loppusijoitus sellaisenaan tai kiinteytettynä, kaupungin omat PIMA-maat, täyttyä lähiaikoina.
11	Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy, Kujalan jätekeskus	Lahti	Stabilointi (käytössä), koetoiminta voimakkaasti öljyhiilivedyllä pilaantuneen maan käsittelyyn, kiinteytys, kompostointi, märkäerottelumenetelmä, terminen käsittely, sijoittaminen vaarallisen jätteen kaatopaikalle kaatopaikkakelpoisuudet huomioiden, PIMA-maiden vastaanotto max 150 000 t/a, vaaralliseksi luokiteltuja max 50 000 t/a, varastointimäärä kerralla 100 000 t/a.
12	Kiertokapula Oy, Karanojan jätekeskus	Hämeenlinna	Kiinteytys, stabilointi, seulonta, vaarallisen jätteen kaatopaikka, PIMA-maita max 150 000 t/a, kerralla 10 000 t, vaaralliseksi luokiteltua 50 000 t/a.
13	Suomen Erityisjäte Oy, Kiimassuon jätekeskus	Forssa	Kiinteytys, stabilointi, huokosilmäkäsittely, kompostointi, alipainekäsittely, terminen käsittely, vaarallisen jätteen kaatopaikka, käsittelyihin massoja max 100 000 t/a, vaarallista jätettä max 100 000 t/a.
14	Pirkanmaan jätehuolto, Tarastenjärven jätekeskus	Tampere	Pilaantuneiden maa-ainesten käsittely, max 50 000 t/a, kerralla 3 000–5 000 t.
15	Pirkanmaan jätehuolto, Koukkujärven jätekeskus	Nokia	PIMA-maa-ainesten käsittely, haitta-ainepitoisuus tiedossa, öljyhiilivetypitoisuus < 5 000 mg/kg.
16	Fortum Waste Solutions, Mahlianmaan teollisuusjätekaatopaikka	Valkeakoski	PIMA-maiden vastaanotto, vain ympäristöluvan mukaisia jakeita, jotka täyttävät kaatopaikkakelpoisuusvaatimukset, max 49 000 t/a.
17	Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy, Kukkuroinmäen jätekeskus	Joutseno	Kiinteytys, stabilointi, kompostointi, loppusijoitusalue, 50 000 t/a, vaarallista jätettä kerralla 20 000 t.
18	Fortum Waste Solutions	Kouvola	Kompostointi, stabilointi, alipainekäsittely, pilaantuneet maat ja ruoppausmassat, max 35 000 t/a, varastoitava enimmäismäärä kerralla 10 000 t.

TAULUKKO 4 Öljy-vesiseoksia ja muuta nestemäistä öljyjätettä vastaanottavat laitokset.

KÄSITTELYLAITOS	LISÄTIETOA
Phoenix Collector Haminan satama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käsittelykapasiteetti 400 kuutiota/vrk</li> <li>• Öljyisten vesien käsittely mahdollista Haminan satamassa olevassa laitoksessa</li> <li>• Suodatus ennen prosessiin menoa</li> <li>• Pasta toimitetaan edelleen Fortumille</li> <li>• Toimitus kumipyörillä: säiliöauto hakee öljyisen veden katastrofisäiliöltä tai proomusta</li> </ul>
Hans Langh Toimipisteet Vuosaarella ja Piikkiössä, käsittelylaitos Piikkiössä	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käsittelykapasiteetti 4 × 40 tonnia = 160 tonnia/vrk</li> <li>• Toimitus säiliöautoilla, myös mahdollista viedä Piikkiön rautatieasemalle</li> <li>• Pilssiveden käsittelyhinnat 90–150 euroa/kuutio</li> <li>• Kokonaishinta 20 000 kuution suuruusluokassa 3 milj. euroa</li> </ul>
Delete Espoo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öljyinen vesi käsitellään viemärikelpoiseksi</li> <li>• Pastainen loppujäte toimitetaan Fortumille Riihimäelle</li> <li>• Toimitus: öljyinen vesi toimitetaan säiliöautolla laitokselle</li> <li>• Käsittelyhintaa 150 euroa/kuutio, 20 000 kuutiota noin 3 milj. euroa</li> </ul>
Fortum Riihimäki, Pori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 000 kuution säiliö Riihimäellä ja 4 000 kuution säiliö Porissa</li> <li>• Vesi voidaan erottaa öljyjätteestä</li> <li>• Käsittelee myös muilta laitoksilta tulevan pastamaisen jätteen</li> </ul>

## 8 KÄSITTELYMENETELMIEN VALINTA

Jätteiden ja pilaantuneiden maiden käsittelytoiminnot on suunniteltu yhteiskunnan normaali-tilanteita varten, joten vapaata käsittelykapasiteettia erittäin suuressa öljyvahingossa syntyville öljyisille jätteille ei todennäköisesti tule olemaan riittävästi. Jätealan huoltovarmuustoimikunnan arvion (tammikuu 2020) mukaan jätteenpolttolaitosten kapasiteetti on jo nykyisellään sataprosenttisessa käytössä, joten joustavuutta häiriötilanteisiin ei juuri löydy.

Käsittelyvaihtoehtojen soveltuvuuden ja paremmuuden vertailu ei muutoinkaan ole yksiselitteistä, eivätkä eri käsittelyvaihtoehdot ole toistensa vaihtoehtoja (taulukko 1). Eri käsittelymenetelmillä on erilaisia vahvuuksia ja haittavaikutuksia.

Myös öljyvahinkojätteen jätehuollossa tulisi pyrkiä jätelain 8. §:n ja jätedirektiivin 4. artiklan mukaisen etusijajärjestyksen ja ns. jätehierarkian noudattamiseen. Näiden periaatteiden mukaan ensisijaisesti pyritään ehkäisemään jätteen synty ja toissijaisesti valmistelemaan jäte uudelleenkäyttöön, kierrätykseen tai muuhun hyödyntämiseen. Vasta viimeisenä vaihtoehtona tukeudutaan jätteen loppukäsittelyyn ja hävittämiseen.

Suuressa öljyvahingossa jätteen käsittelyn ja sijoituksen suunnittelua varten tulee perustaa oma asiantuntijatyöryhmänsä, jossa on mukana joko kunnan tai valtion asettama ympäristöasiantuntija (esimerkiksi alueellisen ELY-keskuksen tarkastaja tai vastaava henkilö). Työryhmän tehtäviin kuuluvat välivarastointi- ja loppukäsittelypaikkojen suunnittelu sekä paikkojen perustamiseen ja käsittelyyn tarvittavien lupien varmistaminen. Voimakkaasti öljyllä pilaantuneiden öljyvahinkojätteiden käsittelymenetelmää valittaessa keskeisenä kriteerinä tulee olla tehokkuuden, koska asianmukaisestikin välivarastoituna jätteen suuret öljypitoisuudet aiheuttavat riskin ympäristölle. Tehokkuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä määrällisesti käsittelyn nopeutta ja laadullisesti jätteen sisältämien haitta-aineiden puhdistusta.

Termistä käsittelyä on tähän asti pidetty varteenotettavimpana menetelmänä öljyvahingon seurauksena syntyneen jätteen käsittelyyn, koska se sopii useimmille öljyvahinkojätejakeille (taulukko 1). Öljyvahinkojätteen termistä käsittelyä toteutetaan desorptiolaitosten lisäksi yhdyskuntajätteen polttolaitoksissa ja rinnakkaispolttolaitoksissa muun kiinteän polttoaineen seassa. Öljyjätteen osuus kiinteään polttoaineeseen sekoitettuna on muutamia prosentteja. Ennen termisen käsittelyn aloittamista tulee kuitenkin aina tehdä erillinen selvitys siitä, soveltuuko öljyvahinkojäte poltettavaksi kyseisessä laitoksessa ja millä edellytyksin. Kunkin polttolaitoksen todellinen öljyvahinkojätteen käsittelykapasiteetti riippuu paitsi öljyvahinkojätteen laadusta ja erityisesti lämpökuormasta myös polttolaitoksen käyttöasteesta ja sopimustilanteesta. Öljyvahinkojätteen käsittelyyn termisillä menetelmillä liittyy kuitenkin monia haasteita. Jäte on rakenteeltaan erittäin heterogeenistä, ja sen kosteus- ja öljypitoisuus vaihtelevat. Öljyvahinkojätteen käsittelystä voi siten aiheutua haittaa käsittelylaitteistolle, ja siksi jätteen käsittely ei kaikkien laitosten osalta ole välttämättä erityisen haluttua. Jätteenkäsittelylaitosten mahdollisuuksia osallistua öljyvahinkoon varautumiseen tulisi tukea järjestämällä koepoltoja tai muita käsittelykokeita. Syksyllä 2020 teetettiin leijukerroskattilassa koepoltoja erilaisille imeytystuotteille. Koekäytön aikana ei havaittu suuria ongelmia kattilan ajettavuudessa ja jätteet saatiin onnistuneesti hävitetyiksi.

Pilaantuneita maa-aineksia käsitellään eri käsittelylaitoksissa (kuva 6, taulukko 3). Kaatopaikkasijoitus on yleensä sallittu jo käsitellyille, lievästi öljyisille pilaantuneille maa-aineksille. Tavanomaisten jätteiden sijoittamisesta kaatopaikalle peritään jäteveroa (jäteverolaki 17.12.2010/1126).

Jätteen loppukäsittely tulee kilpailuttaa. Laki julkisista hankinnoista ei sisällä poikkeuksellisten tilanteiden jätehuoltoa koskevaa poikkeusta. Käytettävissä olevien jätteiden käsittelymenetelmien

selvittäminen kilpailuttamalla mahdollistaa sen, että jokaisella toimijalla on yhtäläiset mahdollisuudet tarjota palveluitaan. Kilpailutus vaikuttaa hintoihin mutta voi myös johtaa loppukäsittelyn lykkääntymiseen, jolloin välivarastointiajat pitenevät. Välivarastoinnille asetettu alle kahden vuoden aikatavoite saattaa edellyttää, että suuren öljyvahingon jälkeen voi olla joka tapauksessa tarpeen hyödyntää kaikki käytettävissä oleva kapasiteetti. Vahingon aiheuttaja, hänen vakuutusyhtiönsä tai korvausrahastot vastaavat viime kädessä jätteen loppukäsittelystä aiheutuvista kustannuksista. Siksi vahingon edustaja on keskeinen taho käsittelymenetelmiä kilpailutettaessa ja valittaessa (ks. manuaalin vihko 6).

Suuren öljyvahingon yhteydessä kaikkien arviointujen vaihtoehtojen tulee olla mahdollisia ja niiden on oltava otettavissa käyttöön. Myös öljyvahinkojätteen siirtoa muihin EU-maihin tulee harkita. Jätteen kansainvälisten siirtojen valvontaan liittyvät viranomaistehtävät hoitaa Suomen ympäristökeskus (Syke). Kansainväliseen jätesiiirtoon tulee hakea lupa sähköisesti jätesiiirtoportaalin kautta Sykeltä noin kuukautta ennen suunniteltua siirtoa.

Öljyvahinkojäte on mahdollista viedä käsiteltäväksi muuhun EU-maahan, mikäli

- soveltuvaa asianmukaista loppukäsittelykapasiteettia ei Suomessa ole
- Syke myöntää luvan jätteen siirtoon ulkomaille
- vastaanottavassa maassa on kapasiteettia tarjolla
- vastaanottava maa hyväksyy jätteen siirron sinne käsiteltäväksi
- käsittelymenetelmä täyttää samat vaatimukset kuin Suomessa.

Öljyvahingossa muodostuneiden öljyvahinkojätteiden määrän jäädessä alle 100 000 tonnin loppukäsittely on mahdollista hoitaa kotimaisia, ympäristöluvan mukaisia käsittelymenetelmiä käyttäen. Tällöinkin käsittelymenetelmää harkittaessa on mietittävä ja verrattava, millaisia vaikutuksia jätteen kuljetuksista syntyy, ja toisaalta millaisia vaikutuksia syntyy, jos jätettä käsitellään muilla menetelmillä lähempänä sen syntypaikkaa.

# LISÄTIETOA

Huhtinen, M., Kettunen, A., Nurminen, P. & Pakkanen, H. 2000. **Höyrykattilatekniikka**. Helsinki: Edita.

Hupponen, M. 2007. **Öljyvähinkojätteiden käsittely Kymenlaakson alueella alusonnnettomuuden jälkeen**. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Diplomityö.

Hupponen, M., Tanskanen, A. L., Luoranen, M. & Horttanainen, M. 2007. **Öljyvähinkojätteiden käsittely alusonnnettomuuden jälkeen Kymenlaakson alueen näkökulmasta**. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Tutkimusraportti EN B-273.

Jätealan huoltovarmuustoimikunta. 2015. **Häiriötilanteiden jätehuolto**. Osa B. Häiriötilanteiden jälkivaiheen jätehuollon järjestäminen. Vahinkojätetyöryhmä. Helsinki, 18.5.2015. PDF-dokumentti. Saatavilla: [http://kivo.fi/wp-content/uploads/OsaB\\_Hairiötilanteiden\\_jatehuollon\\_jarjestaminen\\_486222396.pdf](http://kivo.fi/wp-content/uploads/OsaB_Hairiötilanteiden_jatehuollon_jarjestaminen_486222396.pdf)

Jätelaitosyhdistys. s.a. **Rumpu-uunit**. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://vanha.jly.fi/energia33.php?treeviewid=tree3&nodeid=33>

Korhonen, M.-R. 2020. **Häiriötilanteiden jätehuolto jäte- ja ympäristölainsäädännössä**. Ympäristöministeriö. Esitys Jätealan huoltovarmuustoimikunnan Jätehuollon valmiusseminaarissa 24.1.2020.

Kuosa, M. 2019. **Öljyvähingin jätehuoltohierarkia**. Teoksessa Halonen, J. & Potinkara, P. (toim.) Työtä tulevaisuuteen. Katsaus logistiikan ja merenkulun tutkimus- ja kehitystoimintaan 2019. Xamk Kehittää 94. Kotka: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, 149–153.

Kuosa, M. 2019. **Öljyvähinkojätteen loppukäsittely**. Teoksessa Halonen, J. (toim.) 2021. Öljyntorjuntavalmiuden kehittäminen Suomenlahden rannikon pelastuslaitoksissa. SÖKÖSuomenlahti-hankkeen taustaselvitykset ja loppuraportti. Xamk Kehittää 134. Kotka: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

Laine-Ylijoki, J., Mroueh, U.-M., Vahanne, P., Wahlström, M., Vestola, E., Salonen, S. & Havukainen, J. 2005. **Yhdyskuntajätteiden termisen käsittelyn kuonista ja tuhkista hyötykäytettäviä ja loppusijoitettavia tuotteita**. Kansainvälinen esiselvitys. VTT tiedotteita 2291. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2005/T2291.pdf>

Malk, V., Montonen, T. & Seppäläinen, S. 2017. **Öljyvähinkojätteen käsittelymenetelmien teknistaloudellinen tarkastelu**. Teoksessa Malk, V. (toim.) Itä-Suomen maa-alueiden ja Saimaan vesistöalueen öljyn- ja vaarallisten aineiden varastoinnin ja kuljetusten ympäristöriskien älykäs minimointi ja torjunta. Xamk Kehittää 3. Mikeli: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, 331–348.

Myllymaa, T. 2014. **Öljyvähinkojätteen käsittelykapasiteetti Suomessa**. Esitys Ympäristövähinkojen neuvottelupäivillä 6.5.2014.

Norokorpi, M. 2019. **Johtava lakimies**. Henkilökohtainen tiedonanto M. Kuosalle 12.9.2019. Uudenmaan ELY-keskus.

Partila, M. 2010. **Alusöljyvähingin seurauksena rantautuvan öljyn lajitteluohjeiston muodostaminen**. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Teknillinen tiedekunta. Diplomityö.

Pelastuslaki 29.4.2011/379 muutoksineen.

Rahiala, S. 2020. **Öljyvähinkojätteen terminen käsittelykapasiteetti Etelä- ja Länsi-Suomessa**. Teoksessa Halonen, J. (toim.) 2021. Öljyntorjuntavalmiuden kehittäminen Suomenlahden rannikon pelastuslaitoksissa. SÖKÖSuomenlahti-hankkeen taustaselvitykset ja loppuraportti. Xamk Kehittää 134. Kotka: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

Rahiala, S. 2020. **Öljyvähinkojätteen koepolttojen tulokset**. Teoksessa Halonen, J. (toim.) 2021. Öljyntorjuntavalmiuden kehittäminen Suomenlahden rannikon pelastuslaitoksissa. SÖKÖSuomenlahti-hankkeen taustaselvitykset ja loppuraportti. Xamk Kehittää 134. Kotka: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

SÖKÖ. 2011. **Jätteen loppukäsittely ja loppukäsittelypaikat**. SÖKÖ II -manuaali: Ohjeistusta alusöljyvähingin rantatorjuntaan. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja A. Oppimateriaali. Nro 31. Kotka: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

Ympäristöministeriö. 2018. **Orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon soveltaminen**. Ympäristönsuojeluosasto. VN3347/2018. Helsinki: Ympäristöministeriö.

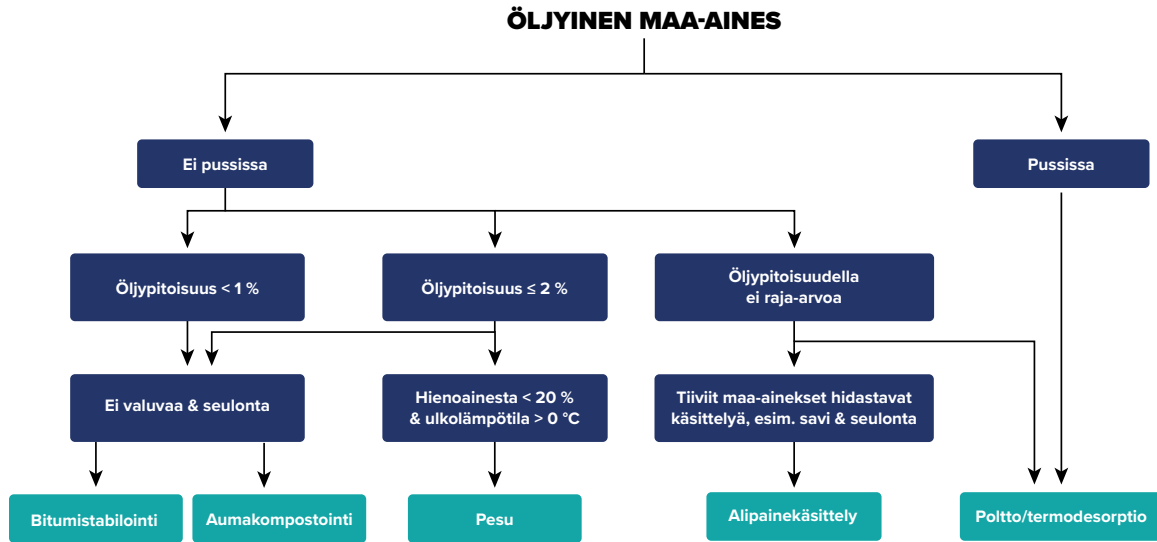
### Vahinkojätehuolto

- Jätelakia sovelletaan öljy- ja aluskemikaalivahinkojätteeseen sen jälkeen, kun välttämättömät torjuntatoimet vahingon rajoittamiseksi ja öljyn tai muun haitallisen aineen keräämiseksi on tehty, eli siirryttäessä jälkitorjuntaan.
- Öljyntorjunnan päätyminen todennetaan tapauskohtaisesti ranta-alueittain ja välivarastoittain ympäristöviranomaista kuullen.
- Jälkitorjuntaan siirtyminen edellyttää, että
  - puhdistetulla alueella ei ole kerättävissä olevaa näkyvää tai irtonaista öljyä eikä uuden öljyntyntymisen tai tilanteen eskaloitumisen vaaraa ole
  - öljyvahinkojäte on hallinnassa eikä siitä ole lisävahingon vaaraa, eli jäte on asianmukaisesti välivarastoitu tai jätetty kuljetettavaksi asianmukaiseen käsittelyyn.
- Jälkitorjunnasta vastaa kunta, mikä tarkoittaa, että kunnalla on operatiivinen vastuu öljyvahinkojätteistä ja niiden käsittelystä. Öljyvahinkojätteet saavat jätelain mukaisen jätetatuksen jälkitorjuntaan siirryttäessä, ja kuntaa pidetään tällöin jätelain 28. §:n mukaisena jätteen haltijana, jonka hallussa jätteet ovat.
- Pelastustoiminnan johtajan toimivaltuudet koskevat myös jälkitorjuntaa johtavaa viranomaista ja ovat voimassa torjunnan lopettamispäätökseen asti.

### Eri jätejakeille soveltuvat käsittelymenetelmät

- Voimakkaasti öljyntyneille öljyvahinkojätteille soveltuvat parhaiten termiset käsittelymenetelmät: termodesorptio, leijupetipoltto ja arinakattilat.
- Suomessa on termistä jätteiden käsittelykapasiteettia, mutta vain Fortum Waste Solutions Oy:llä (Riihimäki) on olemassa oleva ympäristölupa vastaanottaa ja käsitellä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa öljyvahinkojätettä.
- Maa-ainesten käsittely siirrettävällä termodesorptiolaitteistolla vähentää massojen kuljetustarvetta. Käsiteltävää jätettä tulee olla 50 000 tonnia ennen kuin laitteistoa on taloudellisesti järkevä siirtää.
- Leijupeti:
  - soveltuu kosteiden ja haihtuvia aineita sisältävien jätteiden polttoon
  - jäte ei saa sisältää alumiinia, metallia tai isoja kiviä
  - jätteen sisältämä öljy voi aiheuttaa räjähdysvaaran murskaimella
  - jätteen kosteuspitoisuuden tulee olla alle 60 %.
- Arinapoltto:
  - laitoksissa voidaan polttaa laadultaan vaihtelevaa jätettä
  - kestää hyvin kosteutta sekä lämpöarvon ja tuhkapitoisuuden vaihteluita
  - haihtuvat yhdisteet tulee esikäsitellä räjähdysvaaran vuoksi.
- Öljyllä pilaantuneiden maa-ainesten käsittelymenetelmät valitaan maa-aineksen laadun ja öljypitoisuuden mukaan. Pilaantuneista maista osa on luokiteltavissa tavanomaisiksi jätteiksi, osan öljypitoisuus ylittää varallisen jätteen rajan.
- Pesu soveltuu
  - mineraaliöljyllä pilaantuneille maa-aineksille
  - parhaiten karkealle maa-ainekselle (hienoainepitoisuus korkeintaan n. 20 %).
- Stabilointi:
  - soveltuvuus varmistetaan esitutkimuksin
  - yleensä enintään 1 % öljyä sisältäville maa-aineksille
  - stabiloituneista massoista voidaan rakentaa erillisiä kenttä- ja tierakenteita
  - sijoituspaikka ei voi olla ympäristön kannalta herkkä, ja sitä tulee valvoa.
- Kompostointi:
  - soveltuu parhaiten helposti tai kohtuullisesti hajoavien ja ainakin osittain vesiliukoisten haitta-ainesten käsittelyyn
  - pilaantuneiden maiden kompostointi toteutetaan yleensä avo- eli aumakompostointina (kompostointi kasassa ilman kehikkoa)
  - onnistuu yleensä, kun maa-ainesten öljypitoisuus on alle 2 %.
- Kaatopaikkasijoitus on yleensä sallittu jo käsitellyille, lievästi öljyisille pilaantuneille maa-aineksille.

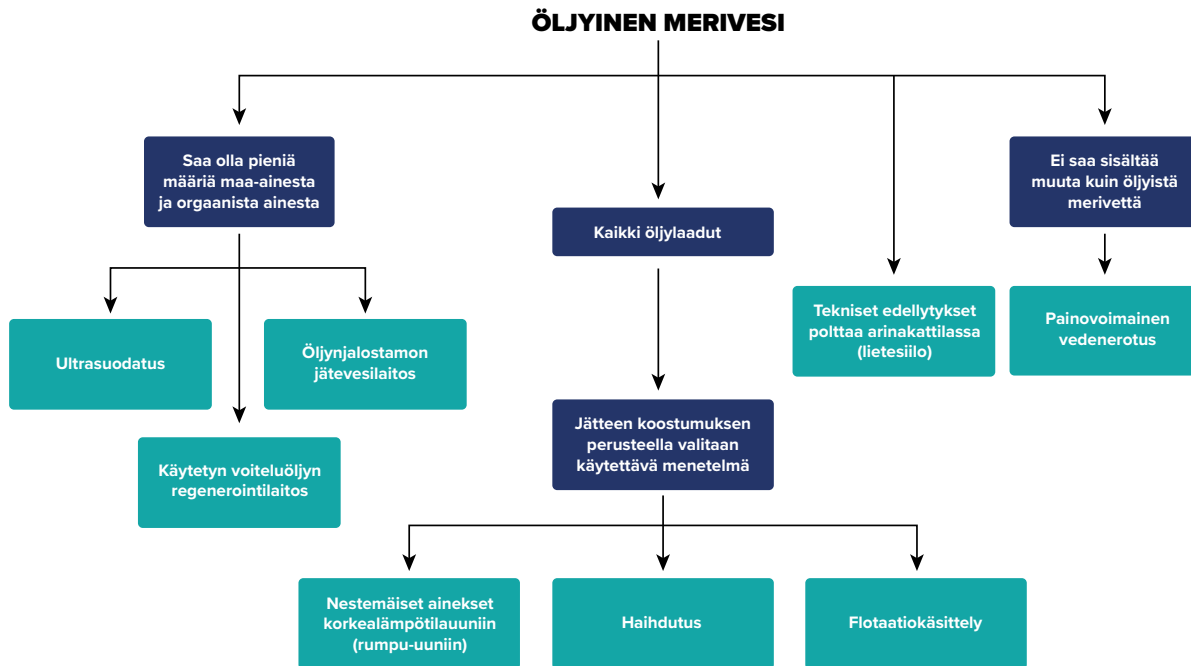




KUVA 8

Öljyisen maa-aineksen käsittelymenetelmän valinta.

MUOKATTU LÄHTEISTÄ HUPPONEN YM. (2007) JA JÄTEALAN HUOLTOVARMUUSTOIMIKUNTA (2015).



KUVA 9

Öljy-vesiseoksen käsittelymenetelmän valinta.

MUOKATTU LÄHTEESTÄ HUPPONEN YM. (2007).

**Käsittelymenetelmiä harkittaessa  
huomioitavaa**

- Jätteenpolttoon ja rinnakkaispolttoon erikoistuneissa polttolaitoksissa toiminta ei saisi keskeytyä tai häiriintyä merkittävästi öljyvahinkojätteen käsittelyn takia.
- Valvontaviranomainen voi hyväksyä poikkeuksellisen vaarallisen jätteen käsittelyn tavanomaisen jätteen polttolaitoksessa, mikäli jätteiden käsittelyä ei aiheudu erityistä haittaa.
- On vältettävä monivaiheista käsittelyä sekä suurten jätemäärien pitkiä kuljetusmatkoja.
- Jätteen saa siirtää Suomesta toiseen maahan, jos Suomessa ei ole teknisiä tai taloudellisia edellytyksiä taikka tarvittavia käsittelylaitoksia tai -paikkoja jätteen käsittelemiseksi hyväksyttävällä tavalla.
- Jätteen käsittelyn ja sijoituksen suunnittelua varten perustettavassa työryhmässä
  - on mukana kunnan tai valtion asettama ympäristöasiantuntija
  - suunnitellaan välivarastointi- ja loppukäsittelypaikkojen sijainti
  - suunnitellaan paikkojen perustamiseen tarvittavien lupien hankinta.
- Jätteen käsittely tulee kilpailuttaa.
- Öljyvahingossa syntyneiden öljyvahinkojätteiden jäädessä alle 100 000 tonnin käsittely on mahdollista hoitaa kotimaisia, ympäristöluvan mukaisia menetelmiä käyttäen.

**Öljyvahinkojätteiden käsittelyn valinnassa  
voidaan harkita muun muassa seuraavia  
toimenpiteitä:**

- välitön toimittaminen olemassa oleviin poltto- ja käsittelylaitoksiin, etusijalla lähellä olevat laitokset
- jätteiden keräily ja varastoiminen olemassa oleville varastointi- ja käsittelyalueille, etusijalla lähellä olevat alueet
- siirrettävän termodesorptiolaitoksen rakentaminen ja käyttöönotto, mikäli syntyvän jätteen käsittely olemassa olevissa käsittelylaitoksissa ei ole mahdollista kohtuullisessa ajassa
- uusien varastointialueiden rakentaminen tarvittaessa.

**Käsittelylaitokset**

- Etelä- ja Länsi-Suomen alueella oli vuonna 2019 toiminnassa seitsemän yhdyskuntajätettä polttavaa jätteenpolttolaitosta (kuva 6, taulukko 2).
- Toiminnassa olevia rinnakkaispolttolaitoksia on Etelä- ja Länsi-Suomen alueella 14 (kuva 6, taulukko 2).
- PIMA-käsittelylaitoksia on SÖKÖSuomenlahti -kohdealueella toiminnassa 18 (kuva 7, taulukko 3).
- Ajantasaiset jätteiden ja pilaantuneiden maiden käsittelylaitosten tiedot on koottu ympäristöhallinnon YLVA-järjestelmään.



# sökö

SÖKÖSuomenlahti – Öljyntorjunnan toimintamalli  
Suomenlahden rannikon pelastustoimialueilla.

VIHKO 12

**Öljyvahinkojätteiden käsittely ja loppukäsittelypaikat**