

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan insinööri

2023

Valtteri Hyytinen

Sisäinen ohje maa-ainesten hyödyntämiseen telakan hankkeissa



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan insinööri

4/2023 | 33 sivua

Valtteri Hyytinen

Sisäinen ohje maa-ainesten hyödyntämiseen telakan hankkeissa

Meyer Turku Oy:n telakka-alueelta on löytynyt kohonneita haitta-ainepitoisuuksia maaperästä. Laivatuotannon yhteydessä haitta-aineita kulkeutuu maaperään, joka aiheuttaa ympäristön pilaantumista. Telakan nykyisen ohjeistuksen mukaan alemman raja-arvon ylittävät maat luokitellaan pilaantuneiksi ja ne on loppusijoitettava asianmukaisesti. Meyer Turun alue on käyttötarkoitukseltaan teollisuus- ja varastoalue, jossa valtioneuvoston asetuksen mukaan voidaan pilaantuneisuuden kynnyksarvona pitää ylempää raja-arvoa.

Telakka on hankkimassa uutta ohjeistusta, jossa ehdotetaan kynnyksarvoksi ylempiä raja-arvoja. Korkeampi kynnyksarvo mahdollistaisi maa-aineen hyödyntämisen paremmin, kuitenkin huomioiden niiden rakennetekniset ominaisuudet. Uusi ohjeistus tukisi paremmin nykypäiväistä vihreämpää toimintaa, joka vähentäisi loppusijoituksen määrää maankaatopaikoille, sekä puhtaan maa-aineen tuonti laskisi. Kuorma-autojen ajot, kustannukset sekä ympäristö vaikutukset laskevat.

Telakan suuremmissa hankkeissa voidaan erillisellä ympäristöluvalla hyödyntää alemman raja-arvon ylittäviä maita. Pienemmissä hankkeissa voidaan hyödyntää vain alemman raja-arvon alittavat maa-aineet. Uuden PIMA-ohjeen avulla telakan pienissä hankkeissa voitaisiin hyötykäyttää kaikki ylempään ohjeeseen alittavat maat ilman erillistä ilmoitusta. Lupa on ainutlaatuinen ja se helpottaa telakan hankkeita.

Asiasanat: pilaantuneet alueet, maanrakennus, telakkateollisuus

Bachelor's | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Civil engineering

4/2023| 33

Valtteri Hyytinen

Inhouse instructions for the utilization of soil materials in shipyard projects

Increased concentrations of harmful substances in the soil have been found in the Meyer Turku Oy's shipyard area. In connection with ship production, the harmful substances get into the soil, which causes environmental pollution. According to the shipyard's current instructions, soil that exceeds the lower limit value is classified as spoiled and must be properly disposed of. Meyer Turku is an industrial and storage area in terms of its intended use, where according to the government decree, the upper limit value could be considered as the threshold value for deterioration.

Meyer Turku is in the process of obtaining new instructions, in which upper limit values are proposed as threshold values. This thesis is also based on this idea. A higher threshold value would enable better utilization of the soil meanwhile taking into account their structural and technical characteristics. The new instructions would better support greener operations than today, reducing the amount of final disposal in landfills, and the import of new soil would also decrease. Truck trips are reduced, costs and environmental impacts are reduced.

In Meyer's larger projects, soils with an upper limit value can be used with a separate environmental permit. With the new environmental permit, the same operation should also be available for smaller projects, which, despite the contaminated land, the shipyard has permission to start with the current instructions of spoiled land. The permit is unique, and it facilitates the shipyard's projects.

Keywords: spoiled land, excavation, shipyard industry

Sisältö

1 Johdanto	6
2 PILAANTUNUT MAAPERÄ	7
2.1 Valtioneuvoston asetus	7
2.2 Yleisimmät haitta-aineet	7
2.2.2 Öljyhiilivedyt	8
2.2.3 Metallit ja puolimetallit	8
2.2.4 Raskasmetallit	9
2.2.5 Kloorifenolit	9
2.2.6 PAH-yhdisteet	9
2.3 Pilaantuneet maat telakalla	9
2.3.1 Telakka-alueen maaperä	10
2.3.2 Yleisnäkyvä telakka-alueella	10
2.3.3 Toiminta	11
2.3.4 Riskienhallinta	11
3 LAINSÄÄDÄNTÖ	13
3.1 Ilmoittaminen viranomaiselle	13
3.2 Ympäristönsuojelulaki	14
3.3 Jäteasetus	16
3.4 PIMA-asetus (valtioneuvosto)	16
4 PILAANTUNEET MAAT TELAKALLA	18
4.1 Nykyinen ohjeistus	18
4.2 Uuden levyhallin PIMA-projekti	19
4.2.1 Pienet hankkeet	21
4.2.2 Suuret hankkeet	22
4.3 Hyötykäyttö telakan hankkeessa	22
4.4 Alemman raja-arvon maa-aineen sijoittaminen	23
4.5 Ylijäämämaan sijoittaminen	25
4.6 Pilaantuneen maa-aineen varastointi	26

5 OPTIMOINTI PROJEKTEISSA	27
5.1 Maa-aineen käytön arviointi	27
5.2 Rakentaminen	28
5.3 Sijoituspaikasta päättäminen	28
6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA LOPPUSANAT	31
Lähteet	33

Kuvat

Kuva 1. Putkikaivanto, jossa pilaantunutta maata (Meyer Turku, 2016)	21
Kuva 2. Pilaantuneen maan vastaanottajien lukumäärä (Suomen ympäristökeskus, 2008 s. 11)	24
Kuva 3. Pilaantuneisuusluokittelu (Suomen ympäristökeskus, 2008 s. 21)	25
Kuva 4. Hankkeiden PIMA-ohje	30

1 Johdanto

Opinnäytetyön aihe on sisäinen ohje maa-ainesten hyödyntämiseen telakan hankkeissa. Työn tarkoituksena on erityisesti tutkia pilaantunutta maa-ainesta sisältävien hankkeiden suorittamista. Työn aiheeksi valikoitui pilaantuneiden maiden optimointi, sillä toiveissani oli saada aihe, joka liittyy tuotteiden tai materiaalin uusiokäyttöön. Tilaajana toimi Meyer Turku. Yrityksen näkökulmasta työ on tarpeenmukainen ja se asetetaan sisäiseksi ohjeeksi erityisesti telakan kunnossapidolle.

Tilaajan toimesta pilaantuneen maan ohje on tällä hetkellä päivityksessä, mutta työ koskettaa käytännön läheisempää näkemystä urakoista ja miten pitäisi toimia, kun taas telakka uusii kokonaisuudessaan ohjettaan. Tämä työ tulee uuden työhjeen tueksi. Tavoitteena on luoda ohje, jonka avulla telakan maanrakennushankkeet voidaan toteuttaa mahdollisimman yksinkertaisesti ja kaivuumaita voidaan hyötykäyttää enemmän. Ohjeessa on lisäksi selkeytetty toimintaa maa-aineen kanssa, jossa on kohonneita haitta-aine pitoisuuksia. Työn lopussa on projektikaavio, joka on tarpeeksi yksinkertainen, jotta urakoitsijat voivat tulkitä ohjetta oikein ja sen noudattaminen olisi helppoa. Toinen tavoite on avata pilaantuneeseen maa-aineeseen liittyvää kokonaisuutta sekä sitä, miten viranomaiset valvovat, ohjeistavat ja säätelevät siihen liittyviä lakeja ja asetuksia.

2 PILAANTUNUT MAAPERÄ

Maaperän pilaantumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa ihmisen toimesta maaperään on päässyt haitallisia aineita. Maaperään päässeet aineet huonontavat maaperän laatua ja voivat vaarantaa tai haitata ihmisen terveyttä tai vaikuttaa viihtyisyyteen tai mahdollisesti loukata yksityistä tai yleistä etua. (Ympäristöministeriö, 2017.)

Haitallisia aineita voi päästä maaperään erilaisten onnettomuuksien ja vahinkojen tai pitkällä aikavälillä tapahtuvan vähittäisten päästöjen vuoksi. Syynä voi myös olla jätteiden hautaaminen maaperään. (Suomen ympäristökeskus 2013.)

Maaperän pilaantuneisuutta on alettu selvittämään Suomessa 1980-luvulta lähtien. Pilaantuneiksi epäiltyjä tai pilaantuneiksi todettuja maa-alueita ja myös jo kunnostettuja on ollut vuonna 2014 noin 24 750 kappaletta. Nämä tiedot on kirjattu Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI). Kohteet painottuvat enemmälti Suomen eteläosiin teollisuuden ja asukastiheyden vuoksi. (Suomen ympäristökeskus 2014.)

2.1 Valtioneuvoston asetus

Maaperän pilaantuneisuutta ja sen puhdistustarvetta ohjaa valtioneuvoston asetus, jota sovelletaan ympäristönsuojelulain (86/2000) 14 §:n 1 momentin nojalla. Asetukseen palataan tarkemmin luvussa 3.4. (Valtioneuvoston asetus 214/2007.)

2.2 Yleisimmät haitta-aineet

Yleisimpiä maaperään pilaantumista aiheuttavia aineita ovat öljyhiilivedyt, metallit ja puolimetallit, raskasmetallit, kloorifenolit, PAH-yhdisteet sekä torjunta-aineet. Ihmisen toimesta maaperään päätyneet aineet johtuvat usein teollisuuden eri aloista, kuten kaivostoiminnasta, metalli- ja lääketeollisuudesta, sahoista, liikenteestä ja jätehuollosta.

2.2.2 Öljyhiilivedyt

Öljyhiilivedyistä löytyy kirjallisuudesta vähän tietoa ja öljyhiilivetyjen ohjearvojen pitoisuuksia on haastavaa määritellä. PIMA-asetuksessa ei määritellä viitearvoja ja öljyhiilivetyjakeille, sillä ne sisältävät lukuisia ominaisuuksiltaan vaihtelevia hiilivetyjä, eikä niitä näin ollen voi arvioida summautuvasti maaperässä. Kyseisten yhdisteiden vaikutuksia eliöille pidetään muihin yhdisteisiin verrattuna yleisesti suhteellisen alhaisina. Vesiliukoisuutensa vuoksi öljyhiilivetyjen mahdolliset riskit liittyvät ensisijaisesti kulkeutumiseen pohjaveden kautta alueen ulkopuolelle ja vesistöihin. Moni pilaantunut maa-aines, kuten öljyhiilivedyt ja muut haitta-aineet yhdessä hankaloittavat tiettyjä puhdistusmenetelmiä. (Reinikainen, 2007, s. 28.)

2.2.3 Metallit ja puolimetallit

Metallien ja puolimetallien ekologisia viitearvoja määritetään olemassa olevilla tilastoilla ja arviointikertoimilla. Nämä tilastot ja arvot perustuvat maaperässä jo valmiiksi oleviin pitoisuuksiin sekä niiden ylityksiin. Ohjearvoja ja olemassa olevia tilastoja voidaan pitää suhteellisen luotettavina, sillä niistä on kerätty paljon dataa.

Metallit ja puolimetallit voivat esiintyä maaperässä erilaisina yhdisteinä. Tämä tarkoittaa sitä, että saman metallin yhdiste voi olla erittäin vesiliukoinen tai toisaalta yhdiste voi olla veteen liukenematon. Vesiliukoiset yhdisteet usein kuitenkin sitoutuvat luonnon olosuhteissa maaperän orgaaniseen ainekseen, savimineraaleihin sekä raudan ja alumiinin oksideihin. Yhdisteiden sitoutuminen aiheuttaa metallien haitallisuuden alenemista, jolloin toksisuustesteistä saadut viitearvot eivät edusta enää niitä vaikutuksia, joita nähdään pitkällä aikavälillä. (Reinikainen 2007, 26–27.)

2.2.4 Raskasmetallit

Raskasmetalleilla viitataan usein antimoni-, arseeni-, kadmium-, kromi-, kupari-, lyijy-, elohopea-, nikkeli-, seleeni-, telluuri-, tallium- ja tinayhdisteisiin. Raskasmetallien myrkyllisyys riippuu siitä, ovatko ne biosaatavassa muodossa eliöille ja kasveille. Raskasmetallit kulkeutuvat veden avulla eri puolille ympäristöä, josta ne matkaavat kasvien kautta ravintoketjuihin. Raskasmetalleja esiintyy luonnossa ilman ihmisen toimia ja lisäksi niitä kulkeutuu teollisuuden kautta maaperään. Raskasmetallilähteitä ovat esimerkiksi kaivos-, metalli- ja lääketeollisuus. Lisäksi liikenne ja maatalous ovat raskasmetallilähteitä. (Luonnontila 2013.)

2.2.5 Kloorifenolit

Kloorifenoleita käytetään etenkin pieneliöiden tappamisessa, mutta niitä esiintyy myös liimassa, maaleissa sekä nahka- ja rakennustuotteissa. Etenkin pentakloorifenoli (PCP), jota käytettiin torjunnassa sekä puunsuojaamisessa, on päätenyt ympäristöön sen elinkaaren kaikissa vaiheissa. Yleisimmin PCP liukee ympäristöön kyllästetyistä puutuotteista. PCP käyttö kiellettiin Suomessa vuonna 2000. (Ympäristö, 2017.)

2.2.6 PAH-yhdisteet

Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet) esiintyy usein ilmassa tai ilmanhiukkasissa. Niitä esiintyy rakennusmateriaaleissa esimerkiksi vanhemmissa vesieristeissä ja sähköjohtojen suojissa. Esiintymiä on muissakin materiaaleissa, mutta ne pitää arvioida ja tutkia tapauskohtaisesti. (Työsuojelu 2019.)

2.3 Pilaantuneet maat telakalla

Meyer Turun telakan alueella on todettu esiintymiä pilaantuneesta maasta. Pilaantunut maa telakan alueella on lähtöisin metalliteollisuudesta ja niissä käyte-

tyistä kemikaaleista. Jos telakan hankkeissa epäillään olevan pilaantunutta maa-ainesta, toimitaan PIMA-ohjeen mukaan tai mahdollisesti isommissa hankkeissa käytetään ulkopuolista asiantuntijaa. (Ohjetta tarkastellaan luvussa 3.1).

Urakat ja hankkeet, joissa pilaantunutta maata esiintyy, käsitellään aina tapauskohtaisesti urakoitsijan ja tilaajan välillä. Telakalla on ollut pilaantunutta maa-ainesta varten konsulttiyhtiö Golder Associates Oy, joka on hoitanut arvioinnit ja tutkimukset. Nykyisin telakan pilaantuneihin maihin liittyvät hankkeet hoitaa Ramboll Oy. Telakalla on PIMA-työohje, jonka avulla hankkeisiin voidaan ryhtyä ilmoittamalla ympäristöviranomaiselle, eikä erillistä lupaa tarvita pilaantuneen maan osalta. Meyer Turku luo tällä hetkellä uudistettua toimintasuunnitelmaa, joka korvaa nykyisen oheistuksen.

2.3.2 Telakka-alueen maaperä

Telakka-alue on rakennettu täyttömaa-alueelle 1970-luvulla. Alue muodostuu osittain kallioisesta maaperästä sekä liejusavesta ja savisesta maaperästä. Telakan toiminnalla on ollut vaikutuksia sen maaperään, sillä teollisuuden ja varastoinnin vuoksi maahan on päässyt haitta-aineita. Alueella ei ole tehty laajaa koko telakan kattavaa maaperätutkimusta, joten tieto niiden laadusta ei ole kattava. Tutkimuksia on suoritettu erilaisten hankkeiden yhteydessä ja myös maaperän laadun tutkimuksissa. Meyer Turun ympäristölupahakemuksesta käy ilmi, että telakka-alueelta on löydetty paikallisesti korkeita haitta-ainepitoisuuksia. (Meyer Turku, yrityksen sisäinen dokumentti ympäristöluvasta 2020.)

2.3.3 Yleisnäkyvä telakka-alueella

Laivateollisuudesta on aiheutunut negatiivisia vaikutuksia alueen maaperään ja pohjavesiin. Pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset ovat kuitenkin vähäiset, sillä telakka-alue ei sijaitse veden hankintaan soveltuvalla pohjavesialueella. Maaperän tutkimusten perusteella telakan alueelta on löydetty paikallisesti korkeita arvoja kuparin, sinkin, lyijyn koboltin, nikkelin ja kromin pitoisuuksista. Näiden

lisäksi telakan rata-alueilla on todettu olevan PAH-yhdisteitä sekä paikallisesti öljyhiilivetyesiintymiä. Telakka-alueen pilaantuneiden maiden todellisista arvoista ja laajuudesta ei ole täyttä varmuutta, sillä alueella ei ole suoritettu laajoja maaperä- tai pohjavesitutkimuksia. Paikallisesti suoritettut kokeet maaperästä antavat kuitenkin viitteitä siitä, että alueella on korkeita arvoja edellä mainituista haitta-aineista. (Meyer Turku, yrityksen sisäinen dokumentti ympäristöluvasta 2020.)

2.3.4 Toiminta

Ympäristölupahakemuksessa todetaan, että telakan yleisestä toiminnasta ei synny päästöjä maaperään tai pohjaveteen. Päästöt ympäristöön voivat aiheutua polttoaineiden ja kemikaalien käsittelystä vahinko- ja onnettomuustilanteissa. Tällöin päästöjen kulkeutumista on vaikea estää. Niitä voidaan kuitenkin vähentää turvallisuudella ja päästöjen määrää voidaan minimoida nopealla toiminnalla onnettomuuden tai vahingon sattuessa. Alueella toimiville urakoitsijoille sekä aliurakoitsijoille on laadittu toimintaohje pilaantuneen maa-aineksen käsittelystä koskevista toimituksista. Telakka-alueen maaperästä ja pohjavesistä huolehditaan säilyttämällä kemikaalit, öljyt ja muut ympäristölle haitalliset aineet sekä jätteet asianmukaisesti, jotta maaperä ja ympäristö eivät kuormittuisi. Hankkeissa, joissa on tai arvioidaan olevan pilaantunutta maata, käsitellään aina tapauskohtaisesti. Maa-aines tutkitaan rakennus- ja muutostöille laaditun kaivuutyöohjeen mukaisella tavalla. (Meyer Turku ympäristölupa, 2020.)

2.3.5 Riskienhallinta

Telakan suuret investoinnit tuotannon lisäämiseksi laajentavat sen kokoa, jolloin myös vahinkojen mahdollisuudet ja määrät voivat kasvaa. Investointien takia Meyer Turku on myös luonut telakan toimintaa koskevan ympäristöriskien arvioinnin. Kyseistä arviointia päivitetään säännöllisesti. Suurimmat riskit ympäristölle aiheutuvista vahingoista koskee tuotannon monimuotoisuudesta johtuvien polttoaineiden ja kemikaalien käsittelystä. Telakan tavoite on luoda parempi

turvallisuuskulttuuri sekä ilmoittaa vahingoista. Meyer Turun riskienhallinta perustuu turvajärjestelyihin, ohjeistuksiin ja merkintöihin. Ympäristölle haitalliset riskit ovat korkeat silloin, kun haitallisia kemikaaleja tai polttoaineita siirretään telakka-alueella. Yrityksellä on hallussa öljynimeytysaineita, ja niitä varastoidaan myös erilaisten säiliöiden lähetyillä. Ympäristölupahakemuksen mukaan on epätodennäköistä, että maaperään pääsisi haitta-aineita, sillä toiminnalliset alueet ovat asfaltoitu. (Meyer Turku ympäristölupa, 2020.)

Telakka-alue on suurimmalta osalta asfaltoitu. Asfaltti estää haitta-aineiden pääsyn maaperään ainoastaan sen ollessa ehjä. Päälyste voi rikkoutua ja halkeilla helposti työvirheiden tai roudan vuoksi. Routiminen johtuu veden kapillaarisesta noususta, joka jäätyessään turvottaa maa-ainesta. Tämä aiheuttaa rikkoutumisia tiestöön ja asfalttiin. Vettä läpäisemättömän asfaltin toiminnalliset ominaisuudet muuttuvat sen haljetessa tai muuten rikkoutuessa. Haitta-aineet voivat edetä rikkoutuneesta asfaltista maaperään ja pohjavesiin. Telakan toiminnallisten alueiden kunnossapidon ja tarvearvioinnin päällysteiden suhteen pitäisi olla jatkuvaa. Kunnostuksien yhteydessä olisi myös suotavaa tehdä routasuojauksia sekä muita rakenteellisia ratkaisuja, jotta maaperä ei pilaantuisi.

Asfaltin ollessa ehjä hulevedet kulkeutuvat kaivoihin, jolloin myös päällysteen pinnalla olevat haitta-aineet valuvat kaivoihin hulevesien mukana, eivätkä kemikaalit pääse maaperään tai pohjavesiin. Telakan alueella ei ole öljynerotuskaivoja, joten hulevedet menevät sellaisinaan meriveteen.

3 LAINSÄÄDÄNTÖ

Pilaantuneen maan (PIMA) arviointia ja niiden puhdistamista sekä sen ympärillä tapahtuvaa toimintaa säännellään Suomessa lainsäädännöllä ja asetuksilla, joiden avulla voidaan puhdistaa maa-ainesta ja ennaltaehkäistä ympäristön pilaantumista. PIMA-asioita koskee esimerkiksi ympäristölait, jätelaki sekä valtioneuvoston asetus 217/2007.

3.1 Ilmoittaminen viranomaiselle

Ympäristönsuojelulain (YSL) mukaan pilaantuneita maita kohdattaessa on tehtävä ilmoitus, selvitysvelvollisuus ja puhdistamistarpeen arviointi (YSL 135 §). Maa-aineen pilaantumisen arvioimiseksi tulee selvittää haitallisaineiden pitoisuudet, määrät, sijainti ja alueen taustapitoisuudet maaperän ja pohjavesien osalta sekä haitallisaineille mahdolliset altistumiset sekä niiden seuraukset. (Finlex, YSL135 §.)

Pilaantuneiden maiden osalta Turun ja Helsingin kaupungit käsittelevät oman alueensa arvioinnit ja toteutukset. Muualla Suomessa PIMA-asioista vastaa ELY-keskus. Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimiala hoitaa kaupungin PIMA-hankkeet. Ilmoitukset töiden aloituksesta on tehtävä Turun kaupungille 45 päivää ennen aloitusta. (Ympäristöhallinto, 2014.) Ilmoitukseen sekä kunnostamiseen tarvitsee tehdä yksityiskohtainen suunnitelma koskien pilaantuneen maan puhdistusta. Kunnostustöitä varten tulee mahdollisesti hankkia myös ympäristölupa, jotta työn suorittaminen ei aiheuta haittaa ympäristölle. Annettujen tietojen ja suunnitelmien perusteella kaupungin ympäristöviranomaisen tekee päätöksen, joka sisältää tarvittavat tiedot puhdistukseen liittyvistä määräyksistä. (Finlex, YSL136 §.)

Meyer Turku on tehnyt PIMA-työohjeen vuonna 2017 konsulttiyritys Golder Associates Oy:n avustuksella. PIMA-ohjetta käsitellään tarkemmin luvussa 4.1. Työohje on luotu yleiseksi pohjaksi urakoihin ja sitä voidaan soveltaa pienemmissä hankkeissa. Isoissa hankkeissa luodaan uusi suunnitelma, sillä sen avul-

la voidaan muuttaa PIMA-työohjeessa olevia asetuksia, kuten kaivettujen maiden hyötykäyttö eri raja-arvoilla. Työohje on hyväksytty Turun ympäristöviranomaisella ja sen avulla oikaistaan viranomaiskäsittely. Urakat voidaan aloittaa jo pelkästään tekemällä ilmoitus työstä ja erillistä suunnitelmaa ei työhön vaadita. Tämä helpottaa telakkaa ja siellä urakoivia yrityksiä ja nopeuttaa töiden aloitusta. Kyseinen toimintatapa on Suomessa harvinainen ja niin sanottua etua ei kannata menettää. PIMA-työohje on sitova, sillä sen laiminlyöminen voi johtaa päätöksen purkautumiseen. (PIMA-työohje, 2017.)

ELY-keskus on merkittävässä osassa Suomen PIMA-projekteissa. ELY-keskus hoitaa koko Suomen haitta-ainearvioinnit ja -valvonnat, sekä suunnitelmien hyväksymiset ja raportoinnit. Alueet, jotka eivät kuulu ELY-keskuksen käsiteltäviksi pilaantuneiden maiden osalta ovat Turku ja Helsinki. Turussa kaikki pilaantuneeseen maahan liittyvät projektit hoitaa Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimiala.

ELY-keskukselle on tehtävä ilmoitus pilaantuneesta maasta, jos sitä aiotaan puhdistaa. Toimenpiteistä on ilmoitettava 45 päivää ennen työn aloittamista. Puhdistamiseen voidaan tarvita ympäristölupa, jolloin prosessi on erilainen. ELY-keskus antaa ohjeet siitä miten pilaantuneen maan kanssa tulee toimia ja miten puhdistus tulee toteuttaa. ELY-keskus ylläpitää tietorekisteriä paikoista, missä on suoritettu PIMA-projekteja sekä alueellista karttaa löydetystä haitta-aineista. (ELY-keskus, 2023.)

3.2 Ympäristönsuojelulaki

Pilaantuneiden maiden arviointia ja puhdistustarpeita säännellään valtioneuvoston asetuksella, jota sovelletaan ympäristönsuojelulain nojalla, jonka tarkoituksena on (Ympäristönsuojelulaki, 527/2014 1 §.):

1) ”ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä sekä poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja

2) turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävästä kehityksestä sekä torjua ilmastonmuutosta

3) edistää luonnonvarojen kestävästä käyttöä sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta ja ehkäistä jätteistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia

4) tehostaa ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutusten arviointia ja huomioon ottamista kokonaisuutena

5) parantaa kansalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa ympäristöä koskevaan päätöksentekoon.”

Ympäristönsuojelulakia sovelletaan esimerkiksi teolliseen toimintaan, josta saattaa aiheutua haittaa ympäristölle sekä toimintaan, jossa syntyy jätettä. Lain mukaan maaperään ei saa päästää jätettä tai aineita, jotka voivat aiheuttaa maaperän pilaantumista, vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Kemikaaleihin liittyvissä asioissa viitataan niille säädetyihin omiin lakeihin. Ympäristönsuojelunlaissa huomioidaan kuitenkin kemikaaleihin liittyviä asioita maaperän ja pohjavesien pilaantumisen osalta säädetään, että kemikaaleja ei saa käyttää siten, että niistä aiheutuu merkittävää vaaraa ympäristölle. Lisäksi kemikaalien käyttäjän tai muun niillä aiheutuvan toiminnan ehkäisemiseksi ympäristö pilaantumisen osalta, on toiminnan harjoittajan valittava käyttöönsä mahdollisimman vähäisiä ongelmia aiheuttavat ratkaisut sekä kemikaalit. Telakan ympäristöluvan perusteella toiminnan harjoittajana, kemikaalien säilöntä sekä niiden ympäristön pilaantumisen ehkäisy on toteutettu oikealla tavalla.

Laissa ilmaistuihin yleisiin periaatteisiin kuuluu toiminnallinen huolellisuus sekä varovaisuus ympäristön haitan kannalta. Myös tärkeää on huomioida riskien todennäköisyydet, muut riskit sekä vahinkojen ja onnettomuuksien ennaltaehkäisy.

Toiminnan harjoittajalla on ennaltavarautumisvelvollisuus, eli sen on varauduttava mahdollisiin vahinkoihin sekä onnettomuuksiin ja ennaltaehkäistä niitä. Lisäksi toiminnan harjoittajalla on velvollisuus turvalliseen toimintaan. Telakka-

alueella on varauduttu mahdollisiin ympäristövahinkoihin erilaisilla toimilla, jotka on käsitelty ympäristölupahakemuksessa sekä luvussa 2.3.5 Riskienhallinta. (Ympäristönsuojelulaki, 2014.)

3.3 Jäteasetus

Valtioneuvoston asetuksen 179/2012 1 §:ssä tarkoitetaan:

”4) rakennus- ja purkujätteellä rakennuksen tai muun kiinteän rakennelman uudis- ja korjausrakentamisessa ja purkamisessa, maa- ja vesirakentamisessa tai muussa vastaavassa rakentamisessa syntyvää jätettä;..”

Asetuksen 16 §:n mukaan erilaisille jätteille pitää järjestää erilliskierrätys, jotta niiden hyödyntäminen tai muunlainen loppusijoitus olisi mahdollisimman helppo järjestää. Kyseisen pykälän tavoitteeksi on asetettu, että vuonna 2020 yritetään hyödyntää muutoin energiana tai polttoaineena vähintään 70 painoprosenttia yllä mainittujen jätteiden osalta. Listasta voidaan kuitenkin lukea pois materiaalit, jotka on luokiteltu ongelmajätteeksi niiden sisältämien aineiden tai yhdisteiden vuoksi. Jätelain 8 §:n mukaan rakennushankkeisiin ryhtyvän on tehtävä suunnitelmat työkohteesta niin, että puretusta tai poistetusta materiaalista syntyisi mahdollisimman vähän ja haitatonta jätettä. (Valtioneuvoston asetus, 179/2012.)

3.4 PIMA-asetus (valtioneuvosto)

Maaperän pilaantuneisuudesta ja sen puhdistustarpeesta säädetään valtioneuvoston asetuksessa, jota sovelletaan ympäristönsuojelulain (86/2000) 14 §:n 1. momentin nojalla. Asetusta sovelletaan ainoastaan maaperään, eikä vesistöjen pohjakerrostumien pilaantumisen arviointiin.

Huomioon otettavia asioita pilaantumisen arvioinnissa ovat (Valtioneuvoston asetus, 217/2007 2 §.):

”1) haitallisten aineiden pitoisuudet, kokonaismäärät, ominaisuudet, sijainti ja taustapitoisuudet maaperässä; taustapitoisuudella tarkoitetaan haitallisten aineiden luontaisesti tavanomaisia pitoisuuksia maaperässä tai sellaisia kohonneita pitoisuuksia, jotka esiintyvät pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympäristössä;

2) pilaantuneeksi epäillyn alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet sekä tekijät, jotka vaikuttavat haitallisten aineiden kulkeutumiseen ja leviämiseen alueella ja sen ulkopuolella;

3) pilaantuneeksi epäillyn alueen ja sen ympäristön tai pohjaveden nykyinen ja suunniteltu käyttötarkoitus;

4) mahdollisuus haitallisille aineille altistumiseen lyhyen ja pitkän ajan kuluessa;

5) altistumisen seurauksena terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan haitan vakavuus ja todennäköisyys sekä haitallisten aineiden mahdolliset yhteisvaikutukset,

6) käytettävien tutkimustietojen ja muiden lähtötietojen sekä arviointimenetelmien epävarmuustekijät.

Olosuhteiden muuttuessa maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on tarvittaessa arvioitava uudestaan.”

Asetuksen mukaan kynnys- ja ohjearvoja voidaan soveltaa tietyissä tilanteissa. Pilaantuneisuutta sekä puhdistustarvetta on arvioitava, jos jokin tai jotkin haitalliset aineet ylittävät niille annetut ohjearvot. Maaperästä on otettu alueittain näytteitä ja niiden haitta-ainepitoisuudet on tutkittu. Pääsääntöisesti kynnysarvoina käytetään valtioneuvoston asettamia arvoja, mutta jos alueen taustapitoisuudet ylittävät kynnysarvot, käytetään arviointikynnyksenä alueen taustapitoisuutta. Maaperää pidetään pilaantuneena tilanteissa, joissa kynnysarvot ylittyvät. Poikkeuksena ovat kuitenkin alueet, joissa alueen käyttötarkoitus on teollisuus, liikenne tai varastointi. Näillä alueilla sovelletaan ylemmän ohjearvon rajoja. Meyer Turku kuuluu kaavamerkintöjen mukaan käyttötarkoituksensa vuoksi yhdistelmäksi teollisuus- ja varastoaluetta, jolloin siellä tapahtuvien arviointien ohjearvoina käytetään ylempiä raja-arvoja. (Valtioneuvoston asetus, 214/2007.)

4 PILAANTUNEET MAAT TELAKALLA

Turun telakalla on todettu olevan korkeita arvoja maaperässä erilaisista haitta-aineista. Niiden toteaminen tapahtuu usein rakennus- tai saneeraushankkeiden yhteydessä, sillä telakan alueella ei ole tehty laajaa maaperätutkimusta. Hankkeet suoritetaan aina tapauskohtaisesti perustuen niiden haitta-ainearvoihin sekä niiden laajuuden perusteella. Alue luokitellaan teollisuus- ja varastoalueeksi ja täten sitä koskee erilaiset säädökset. Säädöksiä on käsitelty luvussa 3.4. Telakalla on ohjeistus urakoitsijoille, jotka työskentelevät näissä hankkeissa.

4.1 Nykyinen ohjeistus

Meyer Turku on luonut urakoitsijoilleen työhöjeen PIMA-kohteissa ja ohjeistuksen ensisijainen tavoite on minimoida mahdolliset altistumiset haitta-aineille sekä onnettomuudet. Työkohteissa, joissa on korkeat haitta-ainepitoisuudet, pitää kaivuun aikana kastella maata pölyämisen estämiseksi. Ihokosketusta maaineen kanssa pitää välttää. Työvarustus pitää olla kunnossa, jonka vuoksi ilman hanskoja ei saa työskennellä eikä haitta-ainepitoisen pölyn, maan tai muun vastaavan joutumista suun kautta elimistöön tule välttää. Työmaa-alue ja sen ympäristö (erityisesti alueet, joilla työkoneet liikkuvat) on pidettävä avoimena ja puhtaana onnettomuusriskien vähentämiseksi. Lisäksi kohteessa käytettyjä työvälineitä ei saa viedä pois kohteesta, jos niitä ei ole puhdistettu.

Urakoitsijoille ja PIMA-kohteessa työskenteleville tulee järjestää taukotila sekä tilat, joissa pystytään peseytymään sekä tilat ensiapua varten. Henkilöstötiloihin mentäessä on huolehdittava työvaatteiden sekä -suojainten puhdistuksesta. Työmaalla työskentelevien tulee huolehtia omasta hygieniastaan niin, että haitta-aineita ei kulje heidän mukanaan yleisiin tiloihin ja myös oman terveytensä kannalta ennaltaehkäisevästi. Työvaatteita ei viedä pois työmaalta, vaan päivän jälkeen vaihdetaan puhtaat vaatteet. Lisäksi kaikkea tarpeetonta liikkumista työkohteessa on vältettävä ja ainoastaan siellä työskentelevillä on oikeus liikkua,

mutta heidänkin tulisi välttää pölyämistä esimerkiksi asettamalla tuen yläpuolelle.

Telakka-alueella tulee noudattaa telakan yleisesti asettamia työsuojelua koskevia määräyksiä. Pääosin pilaantuneen maan kanssa tekemisissä olevat henkilöt voivat altistua haitta-aineille hengityksen sekä ihokosketuksen vuoksi. PIMA-kohteissa voidaan tarpeen mukaan ottaa käyttöön muitakin henkilösuojaimia, kuten hengityssuojia. Nämä kuitenkin asettavat uusia sääntöjä työteolle. Hengityssuojaimien käytölle on säädetty aikarajoja ja niitä saa käyttää mallista ja ominaisuuksista riippuen 2–4 tuntia yhtäjaksoisesti, jolloin myös työn teko on rajoitettava näin. Urakoitsija ja tilaaja voivat kuitenkin suunnitella työn suorittamisen niin, ettei varsinaisia taukoja tulisi esimerkiksi niin, että työkohteessa oleva jalkamies on alueella vain silloin kun häntä kriittisesti tarvitaan. Muina aikoina voi tapahtua konetyötä, jolloin jalkamies voi olla pois alueelta ilman hengityssuojainta. Lisäksi jokaisen kohteessa työskentelevän on suoritettava Meyer Turun järjestämä turvallisuuskoulutus. (Golder Associates Oy, telakan sisäinen dokumentti 2017.)

4.2 Uuden levyhallin PIMA-projekti

Telakka-alueella on suoritettu useampia hankkeita, joissa on kohdattu mahdollisia pilaantuneita maita. Hankkeen edetessä urakka-alueen maaperää on tutkittu ja niiden haitta-ainepitoisuuksia on kartoitettu. Telakan uuden levyhallin rakentamisen yhteydessä on löydetty kohonneita haitta-aine pitoisuuksia, jonka vuoksi hankkeelle on luotu toimintasuunnitelma pilaantuneiden maiden käsittelyn osalta. Hakemus on jätetty Turun ympäristöviranomaiselle ja se sisältää alustavan toimintasuunnitelman pilaantuneiden maiden käsittelyn osalta.

Hakemuksessa alustava suunnitelma ja tavoitteet haitta-aineiden suhteen on jaoteltu valtioneuvoston asetuksen mukaan niin, että ylempää ohjearvoa käytetään arvioitaessa maiden mahdollista hyötykäyttöä. Tavoitteena on poistaa uudisrakennuksen alueelta kaikki ylempään ohjearvon ylittävät maa-aineet, kunhan se on kustannuksiltaan järkevää ja muutenkin tarkoituksenmukaista. Jos pilaan-

tunutta maata ei voida poistaa, siitä tehdään Turun ympäristöviranomaiselle ilmoitus, jonka kanssa tehdään arviointeja toimenpiteistä. Mahdolliset toimenpiteet näissä tilanteissa suoritetaan tapauskohtaisesti esimerkiksi katselmuksin työmaalla.

Kyseisessä hankkeessa puhdistus suoritetaan massan vaihdolla. Kunnostus aloitetaan tutkimusten yhteydessä ja tavoitteena on puhdistaa koko urakka-alue, kuitenkin niin, että edellä mainitut asiat tavoitteiden osalta pysyvät kunnossa. Kaivettua maata ei ole syytä täyttää uudisrakennuksen vuoksi, mutta jos täyttöjä joudutaan suorittamaan, käytetään siihen muualta tuotua pilaantumaton maa-ainesta tai mahdollisuuksien mukaan alueelta kaivettuja maita, jotka alittavat haitta-ainepitoisuuksiltaan ylemmän ohjearvon.

Menetelmien vaihtoa koskevista muutoksista ja niiden täydennyksestä ilmoitetaan Turun ympäristöviranomaiselle ennen toimenpiteiden suorittamista. Mikäli työmaalta poistetaan pilaantunutta maata eikä sitä varastoida, maa-aineet vietään pitoisuuksiensa perusteella luvan omaaville jäteasemille tai käsittelylaitokseen. Sellaisille maille, jotka ovat kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä ensisijainen sijoituspaikka on luvanvarainen maankaatopaikka. Niitä voidaan käyttää myös urakka-alueella täyttömaana. Mikäli maita halutaan hyödyntää telakan muissa hankkeissa, siitä on tehtävä ilmoitus ympäristöviranomaiselle, joka hyväksyy niiden mahdollisen uudiskäytön. Odottamattomia tilanteita kohdattaessa asiasta tulee viipymättä ilmoittaa Turun ympäristöviranomaiselle.

Pilaantuneet alueet pyritään eristämään, jos hankealuetta puhdistaa todetaan, että puhdistusta vaativa maa-aines ulottuu urakka-alueen ulkopuolelle tai jonkin rakenteen alle niin, ettei sitä ole mahdollista puhdistaa tai siitä koituvat kustannukset ovat huomattavan korkeat. Eristämisen tarkoituksena on suojata puhdasta maata ympärillä olevalta pilaantuneelta maalta. Tapauksissa, joissa kohdataan kyseinen ongelma, suoritetaan aina tapauskohtainen eristyksen tarvearviointi yhdessä viranomaisen kanssa. (Päätöspöytäkirja, Turun kaupunki, 2017.)

4.2.1 Pienet hankkeet



Kuva 1. Putkikaivanto, jossa pilaantunutta maata (Meyer Turku, 2016.)

Meyer Turulla on erillinen PIMA-ohjeistus, joka on hyväksytetty Turun ympäristöviranomaisilla. Tarkemmat tiedot sen toiminnasta on käsitelty luvussa 3.1. Sen avulla telakalla voidaan aloittaa pilaantuneeseen maahan liittyvät urakat pelkällä ilmoituksella viranomaiselle. PIMA-ohjetta hyödynnetään telakalla tehtävissä urakoissa niin, että ilmoitetaan ympäristöviranomaisille työstä, jonka jälkeen mahdollisesti suoritetaan maaperätutkimukset. Päivitetyssä työohjeessa kuitenkin todetaan, että yksittäisissä vähäpätöisissä hankkeissa (kuva 1) ei tutkita haitta-ainepitoisuuksia, ellei niissä aistien varassa huomata pilaantumisen merkkejä. Yksittäisiksi pieniksi hankkeiksi on luokiteltu viemärikaivantojen sa-

neeraus sekä maan alaisten betonirakenteiden korjaukset. (PIMA-työohje, 2017.)

Jos hankkeen yhteydessä kuitenkin havaitaan aistien varassa olevan merkkejä pilaantumisesta, sille suoritetaan kokeita. Tulosten saamisen jälkeen niiden sijoitusta tulee arvioida, sillä putkikaivantojen ympärillä metrin etäisyydellä ei saa olla haitta-aine pitoista maata, joka ylittää alemmat ohjearvot. (PIMA työohje, 2017.) Muissa pienemmissä hankkeissa samat maat, jotka alittavat ylemmän ohjearvon voidaan hyötykäyttää rakenneteknisiin rajoituksiin. (Valtioneuvoston asetus, 217/2017.)

4.2.2 Suuret hankkeet

Suurissa hankkeissa ei toimita samoin kuin pienissä hankkeissa, sillä niiden ympäristövaikutukset ovat suuremmat ja pilaantuneiden maiden määrä voi olla moninkertainen. Nykyisin Ramboll hoitaa telakan hankkeissa pilaantuneeseen maahan liittyvät asiat, kuten testauksen, puhdistustarpeen arvioinnin sekä luo mahdollisen toimintasuunnitelman maa-aineen osalta. Näissä projekteissa voidaan soveltaa enemmän, sillä erillisellä suunnitelmalla voidaan hakea lupaa myös ylemmän ohjearvon ylittävien maiden hyötykäyttöön, tämä käy ilmi Rambollin suorittamasta testauksesta ja suunnitelmasta. (Ramboll, 2020, yrityksen sisäinen tutkimusraportti.)

4.3 Hyötykäyttö telakan hankkeessa

Rakennushankkeiden yhteydessä on arvioitava maa-aineen pilaantumista. Telakan alueella on todettu olevan korkeita arvoja joistakin haitallisaineista, joita on käsitelty edellä (kappale 2.3.3). Ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti rakentamisessa kaivettujen pilaantumattomien maiden ensisijainen sijoituspaikka olisi alueet, joista ne on kaivettu. Toisena mahdollisuutena pidetään kaivettujen maiden sijoittamista vastaaviin kohteisiin. Maankaatopaikat ottavat vastaan pi-

laantumaton maa-ainesta, jota ei voida rakenneteknisistä syistä asettaa uudelleen käyttöön. Tällaisia maa-aineita ovat esimerkiksi savi ja siltti.

Pilaantuneen maa-aineen tilanteessa hyötykäyttö on haastavampaa. Tärkein huomio pilaantuneen maan uudelleen käytöstä on valtioneuvoston asetus 217/2007 sekä ympäristönsuojelulaki. Pilaantunutta maata voidaan uudelleen käyttää täyttömaana, jos se alittaa tapauskohtaisesti alemmat tai ylemmät raja-arvot. Tapauskohtaisen arvioinnin pohjalta voidaan todeta, että Meyer Turku saa hyödyntää alueellaan ylemmän raja-arvon alittavia maita. Tämä tarkoittaa sitä, että telakan maa-aines on pilaantunutta ja vaatii mahdollisesti puhdistusta vasta, kun yhden tai useamman aineen tai yhdisteen arvot ylittävät niille säädettyt ylemmät raja-arvot.

Hyötykäyttöä suositellaan ympäristöministeriön ohjeessa, jotta jätteen määrä vähenisi. Telakan tilanteessa myös kustannuksia ajateltaessa, hyötykäytön maksimointi olisi järkevää. (Ympäristöministeriö, 2014.)

4.4 Alemman raja-arvon maa-aineen sijoittaminen

Valtioneuvoston asetuksen pohjalta luotu raja-arvotaulukko määrittää pilaantuneen maan arviointia ja sen puhdistustarvetta. Pääasiallisessa tilanteessa kynnysarvoina käytetään valtioneuvoston asettamia arvoja, mutta jos alueen taustapitoisuudet ylittävät kynnysarvot, käytetään arviointikynnyksenä alueen taustapitoisuutta. Meyer Turku kuuluu kaavamerkintöjen mukaan käyttötarkoituksensa vuoksi yhdistelmäksi teollisuus- ja varastoaluetta, jolloin siellä tapahtuvien arviointien ohjearvoina käytetään ylempiä raja-arvoja. (Valtioneuvostonasetus 217/2007.)

Telakan alueella suoritettavissa hankkeissa, joissa arvioidaan olevan pilaantunutta maa-ainesta, testataan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Testien tuloksien perusteella voidaan nähdä ylittävätkö haitallisaineiden arvot valtioneuvoston asetuksessa asetettuja raja-arvoja. Jos maa-aines alittaa alemman raja-arvon voidaan sen todeta pilaantumattomaksi. Maa-aineen ollessa haitallisainepitoisuuksiltaan alle ylemmän raja-arvon voidaan sitä hyödyntää uudelleen

telakan alueella. Jätteen vähentämiseksi uudelleenkäyttö olisi myös suotavaa. Alemman raja-arvon maat kelpaavat telakalle täyttömaaksi, mutta niiden käytössä on myös huomioitava rakennetekniset ominaisuudet, jotka ovat saattaneet muuttua, kun eri raekoot ovat sekoittuneet.

Maa-aineen uudelleenkäyttö on kustannustehokkaampaa, kuin sen kuljettaminen pilaantuneelle maalle tarkoitetuille jätealueille. Tällaisia jätelaitoksia on vuonna 2006 ollut noin 70 kuten kuvassa 2 on listattu. Myös louhittu kalliomurske, joka tuodaan työmaalle vanhan tilalle nostaa kustannuksia. Tuotu kalliomurske on myös alttiina pilaantumiselle, sillä sitä ympäröi pilaantunut maa. Uusi maa-aines voidaan suojata pilaantuneelta, joka nostaa kustannuksia suoraan ja myös välillisesti. Tärkeää olisi saada käytettyä kaikki ylemmän raja-arvon alittaneet maat niiden kaivuupaikalle, jotta varastoinnilta vältytään. Haitallisaineita sisältäviä maa-aineita ei voida varastoida normaaliin tapaan vaan ne pitää suojata, jotta aineet eivät leviä muualle. Varastointia käsitellään lisää kappaleessa 5.3.

Vastaanottajat	v. 2005	v. 2006
Kaatopaikat	51	53
Teollisuuskaatopaikat	7	6
Pilaantuneiden maa-ainesten käsittelylaitokset	5	7
Välivarastointi- tai kompostointikentät	4	4
Eristys/loppusijoitusrakenteet	3	2
Yhteensä	70	72

Kuva 2. Pilaantuneen maan vastaanottajien lukumäärä (Suomen ympäristökeskus, s. 11.)

Telakka-alueelta pois vietäessä alemman raja-arvon ylittäneet maa-aineet luokitellaan pilaantuneiksi, mutta telakan alueelle ne ovat käyttökelpoista pilaantumatonta maata. Valtioneuvoston asetuksen soveltamisen avulla hyötykäyttö kannattaa maksimoida.

4.5 Ylijäämämaan sijoittaminen

Jos maa-aineita ei pystytä hyötykäyttämään, pitää ne loppusijoittaa asianmukaisesti. Suomessa kaatopaikat ottavat vastaan pilaantuneita maa-aineita, mutta olisi tärkeä saada vähennettyä jätteen määrää. Jäteongelman lisäksi maa-aineen kuljettaminen ympäri Suomea on ympäristölle kuormittavaa. Maa-aineet, joita ei voida hyödyntää rakennuskohteessa pilaantumisen tai rakennusteknisten ominaisuuksien vuoksi, tulee sijoittaa niille määrätyille paikoille. Sijoituspaikat määritellään tarkasti niin, ettei pilaantuneista maista aiheudu ympäristölle ongelmia. Kohteet ovat kaatopaikkoja, jotka voivat hyödyntää kyseisiä ylijäämiä. Lait ja asetukset asettavat vaatimuksia kaatopaikoille, jotka ottavat vastaan haitta-aineita sisältäviä maita. Kaatopaikoilla on rakentamisvaiheessa tehty rakenteellisia ratkaisuja niin, että haitta-aineet eivät voi levitä ympäristöön. Pohjarakenteet ovat eristettyjä ja suljettuja. Kaatopaikat käyttävät usein B- ja C-luokan massoja välipeittoina tai pintaeristyksessä. Luokkajaot näkyvät alla olevassa kuvassa. Tämän toiminnan avulla voidaan säästää puhdasta maata, sillä jätteet, joita tuodaan kaatopaikoille todennäköisesti pilaavat maa-aineen.

Tunnus	Määritelmä	Taso
A	Pilaantumaton	< kynnysarvo
B	Kohonnut pitoisuus	kynnysarvo – alempi ohjearvo
C	Pilaantunut	alempi ohjearvo – ylempi ohjearvo
D	Pilaantunut	ylempi ohjearvo – ongelmajätearvo
O	Ongelmajäte	> ongelmajätearvo

Kuva 3. Pilaantuneisuusluokittelu (Suomen ympäristökeskus, 2008 s. 21.)

Jos maa-aines luokitellaan ongelmajätteeksi tai sen haitta-aineet ovat muuten vaarallisia, ne pitää käsitellä ennen kuin ne voidaan sijoittaa tai hyötykäyttää. Maa-aineet, jotka ovat pilaantuneet, tulee käsitellä seuraavien tavoitteiden mukaisesti: Pilaantuneesta maasta on ensisijaisesti pyrittävä hävittämään kokonaan haitallisia aineita. Toissijainen tavoite on aineiden poistaminen tai niiden muuttaminen vähemmän haitalliseen muotoon. Jos edellä mainituista vaihtoehdoista kumpikaan ei ole mahdollinen, tulee pilaantunut maa-aines sijoittaa ja suojata niin ettei siitä ole haittaa ympäristölle ja se ei pääse leviämään sijoitus-

paikaltaan muualle. Tavoitteita arvioidaan puhdistuksen tarpeen ja kustannusten mukaisesti.

Kaatopaikat ilmoittavat ympäristöluvuissaan heidän valitsemiaan ratkaisuja jäteenkäsittelyn osalta. Yleensä niissä on kirjattu toimintatavat ja syitä miksi kyseiset tekniikat ovat valittu. Vallitsevia tekijöitä ovat esimerkiksi päästöt, ympäristövaikutukset, energiatehokkuus sekä puhdistusmenetelmien tehokkuus. (Suomen ympäristökeskus, 2008, s. 25.)

4.6 Pilaantuneen maa-aineen varastointi

Varastoinniksi voidaan luokitella tilanne, jossa varastoidulla maa-aineella on loppusijoituspaikka tiedossa, jolloin sen käyttö on myös varmaa. Pilaantuneen maan osalta varastointia kannattaa harkita ja sille pitäisi osoittaa tarve jo suunnitelmavaiheessa. Syitä voi olla esimerkiksi lähitulevaisuudessa alkava uusi hanke, johon ylijäämämaata saadaan käytettyä. Maa-aineen pitää kuitenkin olla rakennusteknisesti hyväksyttävää, jotta sitä voidaan käyttää ja jotta sen varastoinnille olisi todellinen syy. Pilaantuneen maan varastoinnissa pitää huomioida sen ympäristövaikutukset. Pölyäminen on varastoinnin suurin haaste ja sitä kautta myös haitta-aineita pääsee kulkeutumaan ympäristöön, jonka vuoksi varastoitu maa-aines on suojattava niin, että se ei voi levitä muualle. Myös varastoalueena käytettävä pohja pitäisi suojata, jotta haitta-aineet eivät pääse maa-perään.

5 OPTIMOINTI PROJEKTEISSA

Hyötykäyttöä maa-ainesten osalta suositellaan jätelaissa ja kustannustehokkaila tavoitteilla uudelleensijoitus onkin järkevää. Jokainen hanke on erilainen ja erityisesti telakka-alueella esimerkiksi haitta-ainepitoisuuksien vaihtelut aiheuttavat sijoittamisen suhteen ongelmia. Lakien ja asetusten puitteissa toimimisen mukaisesti olisi suotavaa sijoittaa uudelleen mahdollisimman paljon maa-aineita. Lakien ja asetusten mukaan telakka-alueella voidaan hyödyntää kaikki maa-aineet, jotka haitta-ainepitoisuuksiltaan alittavat ylemmät raja-arvot. Kyseinen raja olisi hyvä ja selkeä ohje siihen, miten toimitaan. Ennakko kartoituksen pohjalta voidaan suorittaa pilaantuneisuuden kokeita. Maa-aineet pitää viimeistään testata, kun niissä voidaan aistien avulla epäillä olevan haitta-aineita. Testauksen jälkeen maan loppusijoitus tulisi päättää tulosten perusteella helposti. Yksinkertainen tapa olisi ylemmät raja-arvot, jolloin alittavat käytetään rakenneteknisten ominaisuuksien perusteella ja ylittävät viedään pois. Suuremmissa hankkeissa toiminta suoritetaan toisella tavalla, jossa konsultti yritys suorittaa arviot toimista ja sijoituksesta.

5.1 Maa-aineen käytön arviointi

Maa-aineen käyttöä arvioidaan aina tapauskohtaisesti. Suurin arvioinnissa käytettävä peruste on, onko maa-aines pilaantunut vai ei. Jos maa-aines todetaan pilaantuneeksi ja sitä ei voida hyötykäyttää, sille selvitetään loppusijoituspaikka ympäristöviranomaisen avustuksella. Pilaantumattomaksi luokiteltu maa-aines voidaan varastoida. Luokittelukriteeri varastointiin on maat, jotka alittavat ylemmän ohjearvon. Tällöin varastoitu maa-aines pitää suojata niin, ettei se pääse leviämään ympäristöön. Varastoinnin osalta on arvioitava maa-aineen tarvetta niin, tullaanko sitä realistisesti käyttämään tulevaisuudessa. Jos käyttö on epävarmaa, se tulee loppusijoittaa asianmukaisesti.

Jos haitta-ainepitoisuudet ovat alle ylemmän ohjearvon, ne voidaan hyötykäyttää. Tilanteissa, joissa on mahdollista hyötyä käyttää maa-ainesta, urakoitsija

arvioi sen käytön mahdollisuuksia hankkeessa. Urakoitsija arvioi maa-aineen uudelleenkäytön sen rakenneteknisten ominaisuuksien perusteella.

5.2 Rakentaminen

Urakoitsijoiden, jotka suorittavat telakalla hankkeita, tulee tutustua huolellisesti PIMA-ohjeeseen, erityisesti pilaantuneisuuden arviointiin ja hyötykäyttöön. Maa-aineiden hyötykäytöllä voidaan alentaa kustannuksia sekä välttää ympäristön kuormittamista.

Urakoitsijoiden tehtävänä on arvioida kaivuumaan uudelleenkäytön mahdollisuuksia. Maa-ainesta voidaan hyötykäyttää kuvan 4 mukaisesti. Kuva antaa selkeän näkemyksen minkälaisia maita ja millaisia mahdollisuuksia hankkeissa on hyötykäytön osalta. Kaivettu maa-aines hyödynnetään hankkeissa, kunhan sen haitta-ainepitoisuudet antavat siihen mahdollisuuden.

Urakoitsijan on arvioitava maa-aineen hyötykäyttömahdollisuuksia. Tärkein kriteeri on se, onko kaivettu maa rakenneteknisesti sopivaa. Jos kaivanto on syvä, kaivuumaata voidaan käyttää täyttömaana ennen rakennekerroksia. Rakennekerroksissa on käytettävä suunnitelman mukaisia materiaaleja. Jos varsinaista suunnitelmaa ei ole, käytetään puhdasta kiviainesta hyvää rakennustapaa noudattaen.

Tärkeää olisi ohjata urakoitsijoita hyötykäyttämään kaivuumaata mahdollisimman paljon. Tämä toiminta tukee jätelain mukaista ohjeistusta sekä kestävästä rakentamisesta ympäristön näkökulmasta. (Jätelaki 646/2012 8 §.)

5.3 Sijoituspaikasta päättäminen

Tässä työssä on muodostunut ohje maa-aineen sijoituksesta (kuva 4).

Maa-ainesta testataan, jos ennakko kartoituksessa epäillään pilaantuneisuutta. Aistien varassa tarkastelua voidaan hyödyntää vain pienissä hankkeissa. Ura-

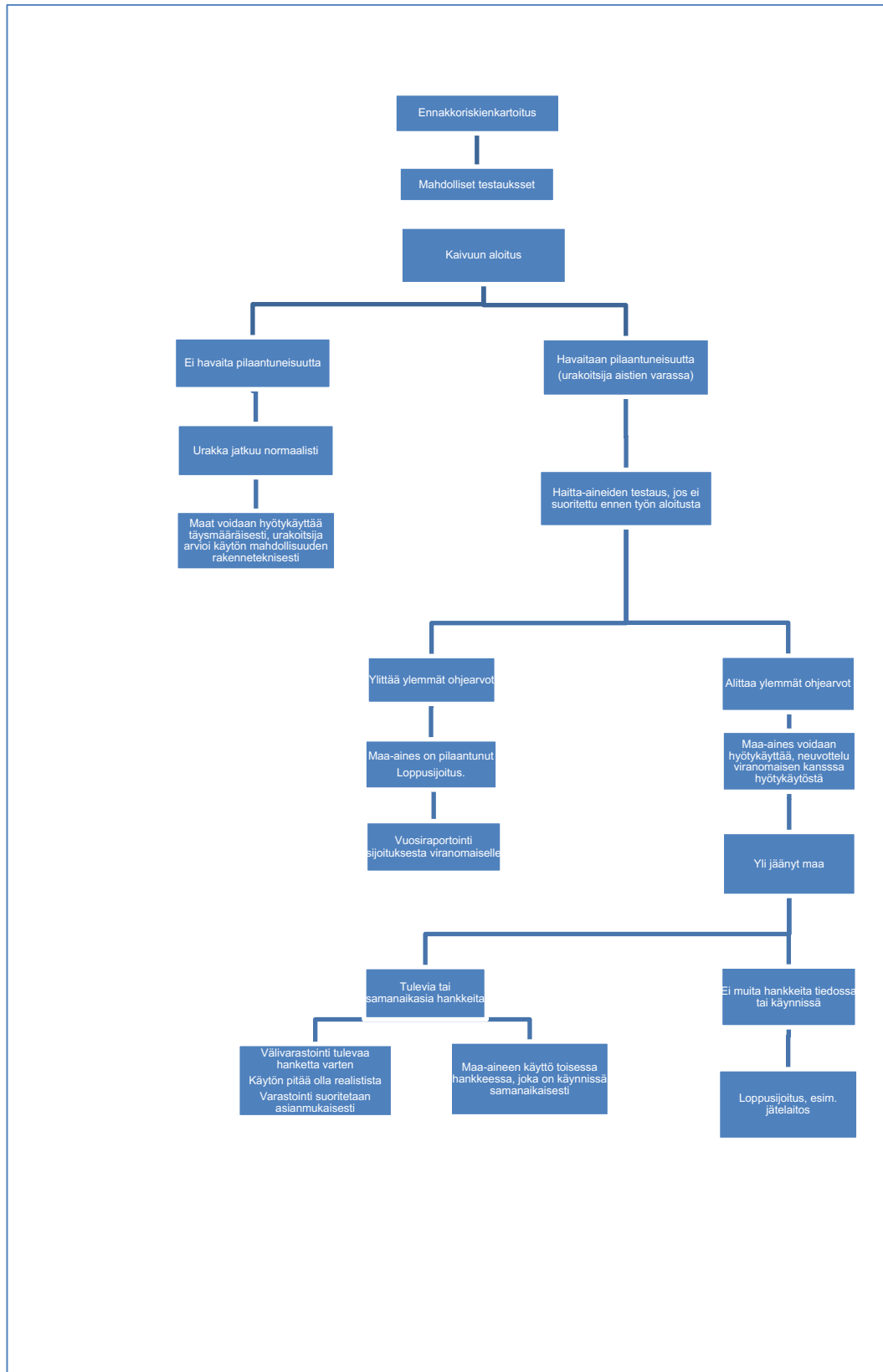
koitsija on velvoitettu ilmoittamaan tilaajalle, mikäli maa-aines vaikuttaa pilaantuneelta.

Jos maa-aineesta tutkitaan haitta-aineidenpitoisuudet, saadaan sen myötä selville mahdollinen uudelleenkäyttö. Pitoisuuksien perusteella päätetään maa-aineiden sijoituksesta.

Ylemmän ohjearvon alittavat maat voidaan hyötykäyttää täysimääräisesti. Urakoitsija arvioi tarpeen ja hyötykäytön mahdollisuuden.

Jos urakoitsija ei pysty hyötykäyttämään maata täysin, arvioidaan välivarastointin tarvetta. Onko uusia urakoita alkamassa, joissa täyttömaata tarvitaan? Tarpeen pitää olla kuitenkin realistinen ja varastointi tulee suorittaa asianmukaisesti.

Ylemmän ohjearvon ylittävät maat sekä ylijääneet maat loppusijoitetaan asianmukaisesti ympäristöviranomaisen avustuksella. Jos maasta kaivetaan suurikokoisia kiviä tai lohkareita pilaantuneen maan yhteydessä, erotetaan ne maa-aineesta eikä niitä kuljeteta pilaantuneen maa-aineen mukana esimerkiksi jätelaitokseen.



Kuva 4. Hankkeiden PIMA-ohje

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA LOPPUSANAT

Telakalla uusittavana oleva PIMA-ohjeistus tulisi muuttaa muotoon, jossa kaikki ylemmän ohjearvon alittavat maa-aineet hyödynnettäisiin mahdollisuuksien mukaan. Tämän avulla maa-aineiden uusiokäyttö lisääntyisi, jonka myötä ohjeistus olisi enemmän sidoksissa nykypäiväiseen rakentamiseen päästöjen ja ympäristöasioiden kannalta.

Tällä hetkellä toimintaa estää vanha ohje, jonka perusteella kaikki alemman ohjearvon ylittävät maat on loppusijoitettava pilaantuneena maana. Lait ja asetukset antavat mahdollisuuden toisenlaiseen toimintaan. Kustannustehokas rakentaminen, jätteiden sekä päästöjen vähentäminen ovat tärkeitä osa-alueita tämänhetkisessä sekä tulevaisuuden rakentamisessa.

Tulevan ohjeistuksen myötä on tärkeää siirtyä yllä mainittuihin rakennustapoihin. Lisäksi urakoitsijoiden vastuulla on noudattaa ohjeistusta, mutta myös yrittää löytää ratkaisuja telakalla olevissa hankkeissa niin, että uudelleenkäyttö olisi mahdollisimman korkealla.

Telakka-alueelta on löydetty korkeita haitta-ainepitoisuuksia, joka on johtanut maa-aineiden pilaantumiseen. Hankkeita suorittaessa on syytä harkita puhtaan maa-aineen tuontia niin, että sitä kuljetetaan vain tarpeellinen määrä. Tarpeellisuutta on esimerkiksi rakenneteknisesti huono maa-aines, joka tulisi vaihtaa. Täyttömaana kuitenkin ei ole syytä käyttää puhdasta maata, jonka vuoksi järkevämpi ja kustannustehokkaampi ratkaisu olisi kaivuumaiden hyödyntäminen. Kaivuumaista voidaan kuitenkin poissulkea savi ja siltti, joiden kantavuudet ovat olemattomia, eikä niitä tulisi sijoittaa takaisin kaivantoon. Suuret lohkat eivät pilaannu muun maa-aineen kanssa ja ne tulisi erotella hienojakeisesta kaivuumaasta. Isot lohkat eivät kuulu maankaatopaikalle. Maa-aineiden erottaminen lohkatista vähentää ajokustannuksia.

Uusiokäyttöä kannattaa hyödyntää mahdollisimman paljon lakien ja asetusten hyväksymissä rajoissa. Telakan tilanteessa myös PIMA-ohjeella saatu erityisetuus hankkeiden aloittamiseen on harvinainen. Luvan pysyminen kannattaa

varmistaa toimimalla ohjeituksen mukaisesti, jotta samanlainen toiminta olisi mahdollista myös tulevaisuudessa.

Lähteet

Ely-keskus. Pilaantunut maaperä ja pohjavesi 15.5.2023. Viitattu 5.3.2023
<https://www.ely-keskus.fi/pilaantunut-maapera-tai-pohjavesi>

Euroopan komissio 2023. Torjunta-aineet ja kasvinsuojelu n.d. Viitattu 2.2.2023.
https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/environmental-sustainability/low-input-farming/pesticides_fi

Luonnontila 2013. SV3 Haitalliset aineet. Viitattu 5.2.2023.

<https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/sisavedet/sv3-haitalliset-aineet>

Reinikainen, J. 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittäminen. Viitattu 3.2.2023.

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38431/SY_23_2007.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Suomen ympäristökeskus 2023. Pilaantuneet maa-alueet. Viitattu 6.2.2023.

https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kulutus_ja_tuotanto/pilaantuneet_maaalueet

Työsuojelu.fi. PAH-yhdisteitä sisältävät rakennusmateriaalit huomioon otettava purkukohteissa 11.4.2019. Viitattu 8.2.2023. <https://www.tyosuojelu.fi/-/pah-yhdisteita-sisaltavat-rakennusmateriaalit-huomioitava-purkukohteissa>

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007

Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021

Ympäristönsuojelulaki 527/27.6.2014

Ympäristöministeriö 2018. Pilaantuneet alueet. Viitattu 22.2.2023.

<https://ym.fi/pilaantuneiden-alueiden-ymparistoriskit>

Ympäristöministeriö. Maa-ainesten hyödyntäminen 20.3.2014. Viitattu

10.3.2023. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BB2D6384E-7F3D-42D4-AB3E-A009C242131C%7D/97783>

