

# ABSOILS

Heikkolaatuisten  
ylijäämämassojen  
hyödyntäminen  
maarakentamisessa  
kestävän kehityksen  
mukaisesti

LIFE 09 ENV/FI/575



RAMBOLL

**Rudus**

Lemminkäinen

# TAUSTAA

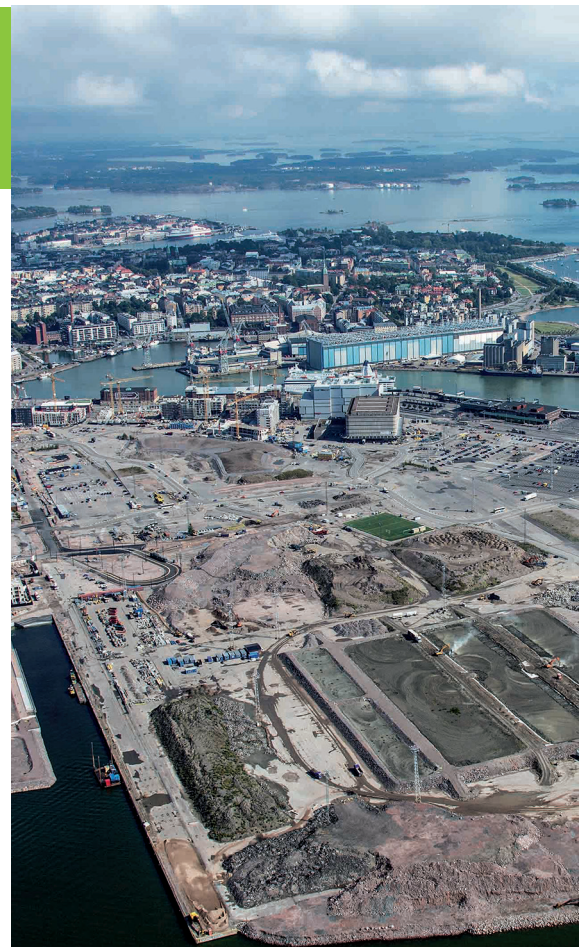


Rakennustoiminta on yksi suurimmista jätteiden tuottajista Euroopassa. Hylkyivistä, ylijäämämaista ja sedimenteistä muodostuvat toiseksi suurimmat jätevirrat Suomessa. Suomessa myös keskimääräinen materiaalien käyttö on varsin suurta – 35 tonnia/hlö kun vastaava luku Euroopassa on noin 16 tonnia/hlö. Suomi on jatkuvassa infrastruktuurin muutoksen tilassa. Teollisen toiminnan kehityksen seurauksena muodostuu myös maankäytön lisätarpeita itse päätoiminnan läheisyydessä. Monissa tapauksissa geoteknisesti hyvälaatuisesta maasta on pulaa, tai alue täytyy kunnostaa tai puhdistaa pilaantuneista maista. Näissä tapauksissa yleisin vaihtoehto on massanvaihto, joka edellyttää myös heikkolaatuisten maiden kuljetuksia ja läjityksiä kaatopaikoille.

Osa ylijäämämassoista, kuten kiviainekset, voidaan helposti käyttää uudelleen jo käynnissä olevilla tai tulevilla rakennustyömailla, esimerkiksi meluvalleissa tai täyttömateriaalina. Liejuiset savet, siltit, mullat ja turpeet ovat kuitenkin jatkokäytön kannalta haasteellisia. Valitettavasti näitä pehmeitä maa-aineksia pidetään rakennusmateriaaliksi sopimattomina ja niiden läjittäminen kaatopaikoille on yleinen käytäntö. Tämä vaikuttaa negatiivisesti ympäristöön lisääntyneinä kuljetusmatkoina ja kaatopaikkojen lisäkapasiteettitarpeina. Monissa tapauksissa – erityisesti kaupunkien läheisyydessä – maankaatopaikkojen kapasiteetit ovat jo täyttyneet ja maamassoja joudutaan kuljettamaan huomattavan pitkiä matkoja kaatopaikoille, joilla vielä on vastaanottokapasiteettia. Pehmeiden maiden kaatopaikkasijoittaminen aiheuttaa aina uusiutumattomien neitseellisten materiaalien (esimerkiksi luonnon soran tai kalliomurskeen) kuljetuksia massanvaihtoa varten. Luonnonvarojen käyttö vaatii louhintaa ja kuljetuksia, joihin taas liittyy edelleen negatiivisia ympäristövaikutuksia kuten maankäytön heikkenemistä, metsien hävittämistä, pohjaveiden saastumista ja kasvihuonekaasupäästöjä.

## MIKSI ABSOILS-PROJEKTI?

- Absoils projekti käynnistettiin vastauksena infrarakentamisesta ylijääneiden, pehmeiden maiden sijoittamisongelmiin.
- Yksin Uudenmaan alueella muodostuvat ylijäämämaat – pääasiassa pehmeää savea – on ollut noin 4 miljoonaa tonnia vuosittain.
- Vuonna 2009, kaivettujen massojen määrä Helsingissä oli noin 0,6 miljoonaa m<sup>3</sup>. Tuolloin 70 % massoista läjitettiin kaatopaikoille.
- Vuonna 2012 Helsingin maankaatopaikka suljettiin sen täyttyneen kapasiteetin vuoksi ja maamassojen kuljetusmatka kasvoi jopa 40 km:iin.
- Samanaikaisesti monista teollisuuden toimista muodostuu erilaisia jätevirtoja, jotka useimmissa tapauksissa yhä läjitetään kaatopaikoille. Sekä ympäristönäkökulmasta että taloudellisesta näkökulmasta katsoen, kaatopaikkaläjitys aiheuttaa merkittävän negatiivisen ympäristövaikutuksen ympäristölle ja EU:n kilpailukyvyille
- Tilanteen muuttamiseksi on ollut polttava tarve osoittaa esimerkin avulla, että myös vaihtoehtoisilla ratkaisuilla voidaan toteuttaa sekä teknisesti ja ympäristöllisesti (myös pitkäaikaistarkastelussa) että taloudellisesti kestäviä rakenteita.



# TAVOITTEET

- Osoittaa jätteitä koskevan eurooppalaisen politiikan ja lainsäädännön haasteet
- Edistää jätteiden kestävää kierrätystä, joka keskittyy elinkaarijätteen ja kierrätysmarkkinoiden kehittämiseen
- Selviytyä pehmeiden ylijäämämaiden ja niiden käyttökelpoisiksi muuttamisen asettamista haasteista ja edistää erityisesti lentotuhkan hyödyntämistä massastabiloinnissa
- Tuottaa teknistä tietoa sekä ympäristö- ja menetelmätietoa materiaaleista, materiaalisieksista ja lisäaineista, niiden käsittelystä sekä myös rakentamisen eri vaiheista
- Osoittaa käytännön toimilla neljän haastavan, erityyppisen rakennusteknisen täysimittakaavaisen sovellutuksen avulla pehmeiden ylijäämämaiden käyttömahdollisuudet: tulvavallit, meluvallit, kantavat penkereet ja maisemarakentaminen
- Luoda alueellinen kestävä materiaali-järjestelmän malli (RMSS = Regional Material Service System) Uudenmaan alueelle. RMS-S:n rooli on ohjata alueellisesti muodostuneet ylijäämämaat lyhytaikaisiin ja pitkäaikaisiin rakennusprojekteihin internetin välityksellä



# PROJEKTIN PILOTEISSA KÄYTETYT MAANPARAN- NUSMETODIT

Huolellisella suunnittelulla ja innovatiivisilla käsittelymetodeilla pehmeät ylijäämämaat ja sedimentit voidaan jalostaa rakennusmateriaaleiksi. ABSOILS-projektissa käytetty yleinen maanparannustekniikka oli massastabilointi.

Massastabiloinnissa maamassa jalostetaan kustannustehokkaasti rakentamiskäyttöön stabiloivien lisäaineiden (esimerkiksi sementti, lentotuhka, jne.) avulla. Massastabiloinnin tavoitteena on yleensä parantaa pohjamaan geoteknistä laatua tai päästä ympäristön kannalta haluttuun tavoitteeseen. Massastabiloinnilla muutetaan pehmeiden massojen geoteknisiä tai ympäristöominaisuuksia niin että stabiloidun massan päälle voidaan suoraan rakentaa, tai stabiloitu massa hyödynnetään esimerkiksi täytöissä tai muualla rakennusmateriaalina. Erilaisia sideaineita kehittämällä voidaan erityyppisiä pehmeitä maita stabiloida kustannustehokkaasti.

Kaikissa massastabilointiprojekteissa hyödynnetään sideainetta tai kemiallista stabilointiainetta joka reagoi maaperän kanssa muuttaen sen ominaisuuksia. Pohjatutkimusten ja laboratoriotutkimusten perusteella sideaineen määrä ja laatu optimoidaan tavoiteominaisuuksien saavuttamiseksi mahdollisimman pienin kustannuksin. Erilaisten teollisuuden sivutuotteiden hyödyntäminen kaupallisten sideaineiden kanssa mahdollistaa kustannustehokkaat massastabilointisovellukset.



# PILOT-SOVELLUTUKSET



- **Tulvavallit**
  - Koirapuisto Espoossa (2012/2013)
  - Pirttiranta Vantaalla (2012)



- **Meluvallit**
  - Jätkäsaari 3 Helsingissä (2014)



- **Kantavat rakenteet**
  - Arcada 2 Helsingissä (2011)
  - Koirapuisto Espoossa (2012/2013)
  - Honkasuo Helsingissä (2014, 2015)



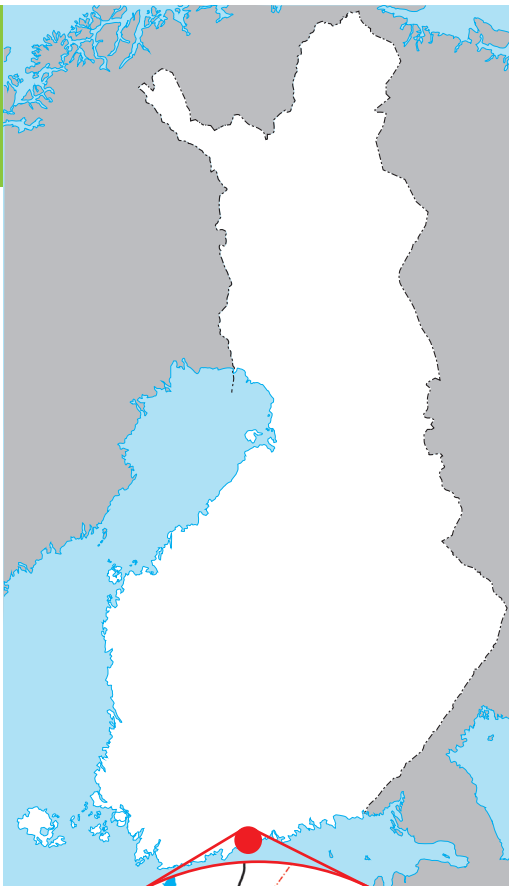
- **Maisemointityöt**
  - Jätkäsaari I ja II Helsingissä (2011/2012/2013)
  - Koirapuisto Espoossa (2012/2013)

# TULOKSET

ABSOILS -projekti on tuottanut asianosaisille uutta tietoa ja ohjeistusta (eurooppalaiset suositukset) erilaisten heikkolaatuisten maiden käyttömahdollisuuksista maarakennusmateriaaleina. Projekti on toiminut erinomaisena esimerkkinä pehmeiden ylijäämämaiden ympäristöllisistä ja taloudellisista hyödyistä kun niitä käytetään erilaisiin rakentamistarkoituksiin.

Laadunvalvonnalla sekä elinkaaritarkastelulla on tuotettu rakennussektorille luotettavaa tietoa materiaalien teknisestä ja ympäristökelpoisuudesta projektin sovellutuksissa.

Projektissa on luotu tehokas ja käyttäjäystävällinen järjestelmä – RMSS – jonka avulla voidaan hallita nykyisiä ja tulevia ylijäämämaiden virtoja niiden tehokkaan hyötykäytön varmistamiseksi.



## YMPÄRISTÖHYÖDYT

Tärkeimpiä vaikutuksia, joilla vaikutettiin havaittuihin ympäristöongelmiin pilotointivaiheen toimenpiteillä:

- Pilotointitoimenpiteillä (Arcada 2 ja Jätkäsaari I ja II) voitiin stabiloida ja hyödyntää 142 000 m<sup>3</sup> pehmeitä ylijäämäsavia ja ruopattuja sedimenttejä, jolloin myös näiden massojen kaatopaikkaläjitystarve minimoitiin
- Pirttiranta-pilotissa mahdollistettiin 4000 m<sup>3</sup> ylijäämäsavien hyötykäyttö
- Koirapuisto-pilotissa mahdollistettiin noin 15 000 m<sup>3</sup> heikkolaatuisten, pehmeiden savien stabilointi. Stabiloinnissa hyödynnettiin lentotuhkaa ja rikinpoiston lopputuotetta, mikä oli erityisen tärkeää tulevien, vastavien ympäristölupaprosessien kannalta
- Jätkäsaari III-pilotissa mahdollistettiin 90 000 m<sup>3</sup> ruopattujen pehmeiden sedimenttien hyötykäyttö erilaisiin tuleviin sovellutuksiin, samalla säästään neitseellisiä luonnonvaroja joita olisi muuten täytynyt käyttää Helsingin kaupungin meluvalleja rakennettaessa. Myös lentotuhkan hyödyntämistä sideaineena testattiin tällä työmaalla.
- Tähän mennessä Honkasuo-pilotissa on säästetty 45 000 m<sup>3</sup> uusiutumattomia luonnonvaroja.
- Lisäksi Arcada 2-pilotissa hyödynnettiin noin 40 000 m<sup>3</sup> kiviaineksia käsitteilyn ja kierrätyksen kautta. Vastaavasti säästettiin neitseellisiä luonnonvaroja.
- Jätkäsaari-pilotin massastabiloituja massoja kaikista eri vaiheista on käytetty erilaisiin rakentamistarkoituksiin. Osa massoista hyödynnettiin muualla Helsingissä, kuten esimerkiksi Vuosaaren kaatopaikan peittämässä sekä maisemointitoissa Ida Aalbergin puistossa.
- Pilotissovellusten avulla välttyttiin pitkänmatkan kuljetuksilta maankaatopaikoille, sekä neitseellisten luonnonvarojen kuljetuksilta massanvaihtoja varten.
- Pilottien vaikutus hiilijalanjäljen pienemiseen laskettiin elinkaariarvioinnin avulla.
- Kaupunkien alueilla kuljetusten väheneminen vähentää myös hiukkaspäästöjä, millä on positiivinen terveysvaikutus asukkaille.

ABSOILS-projektin jäsenet ovat olleet aktiivisia levittäessään tietoa itse projektista, sen tavoitteista ja tuloksista sekä Suomessa että kansainvälisesti. Jatkuva verkostoituminen on nostanut tiedon tasoa ja lisännyt tietoisuutta pehmeiden ylijäämämaiden aiheuttamien ongelmien ratkaisusta. Projektista on tullut erittäin positiivista palautetta mukana olleilta kaupungeilta, jotka ovat toimineet alalla pioneereina.

- Projektin internetsivut: <http://projektit.ramboll.fi/life/absoils/index.htm>
- DVD-esitys (saatavilla projektin internetsivuilta)
- Eurooppalaiset suositukset pehmeiden ylijäämämaiden muuttamisesta rakennusmateriaaleiksi
- LCA/LCC raportti (projektin internetsivuilla)
- Konferenssikirjoitukset, konferenssiesitykset, julisteet, useat verkostoitumistapahtumat, julkaisut, lehdistöartikkelit
- Road showt: 2013-2014
- Kansainvälinen työpaja Suomessa, syyskuu 2014



## PÄHKINÄNKUORESSA

- Alkoi: syyskuussa 2010 / päättyy: kesäkuussa 2015
- Ramboll Finland Oy:n koordinoima <http://www.ramboll.fi/>
- Projektin partnerit:
  - Lemminkäinen <http://www.lemminkainen.com/>
  - Rudus <http://www.rudus.fi/>
- Projektia tukee Ympäristöministeriö ja Uudenmaan kaupungit – Helsinki, Espoo ja Vantaa
- Rahoitus EU LIFE+ Ympäristöpolitiikka ja hallinto ohjelma (LIFE09 ENV/FI/000575)
- Projektin kokonaisbudjetti: 2 736 363 €
- Euroopan yhteisön osuus: 1 312 869 €

## LISÄTIETOJA

Ramboll Finland Oy  
Säterinkatu 6  
02601 Espoo

- [marjo.ronkainen@ramboll.fi](mailto:marjo.ronkainen@ramboll.fi)  
+358 40 551 1922
- [pentti.lahtinen@ramboll.fi](mailto:pentti.lahtinen@ramboll.fi)  
+358 40 093 9082
- [ville.niutanen@lemminkainen.fi](mailto:ville.niutanen@lemminkainen.fi)
- [katja.lehtonen@rudus.fi](mailto:katja.lehtonen@rudus.fi)

## LIFE OHJELMA

LIFE on EU:n taloudellinen työkalu jolla tuetaan ympäristö-, luonnonsuojelu- ja ilmasto-projekteja koko EU:n alueella. Vuodesta 1992 LIFE on rahoittanut 4171 projektia, osallistuen noin 3,4 miljardilla eurolla ympäristön ja ilmaston suojeluun. Lisätietoa internetsivuilta:

<http://ec.europa.eu/environment/life/index.htm>