



PIRKANMAA



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Luonnonkiviainesten ja niitä korvaavien uusiomateriaalien käyttö Pirkanmaalla

Satu Routa-Lindroos ja Nina Nenonen

Pirkanmaan POSKI-hanke



Pirkanmaan liitto 2014

ISBN: 978-951-590-323-5

Satu Routa-Lindroos ja Nina Nenonen

11.6.2014

Sisällysluettelo

1. Johdanto	2
OSA 1 Luonnonkiviainesten käyttö Pirkanmaalla	3
2. Ottamistoiminta ja tarve-ennuste	3
2.1. Kiviainesten käyttö Suomessa	3
2.2. Kalliokiviaineksen luokitus	3
2.3. Pirkanmaan kallioperä ja sora- ja hiekkamuodostumat	4
2.4. Kiviainesten ottaminen Pirkanmaalla	2
2.5. Kiviaineksen tarve-ennuste	11
OSA 2 Luonnonkiviainesta korvaavat uusiomateriaalit ja niiden käyttö Pirkanmaalla	13
3. Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet	13
3.1. Yleistä	13
3.2. Valtakunnallinen jätesuunnitelma 2016	14
3.3. Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020	15
3.4. Pirkanmaan ympäristöohjelma 2011-2016	15
4. Selvityksen toteutus	17
4.1. Asiantuntijahaastattelut	17
4.2. Kysely Pirkanmaan kunnille ja suurimmille maarakennusyrityksille sekä ympäristöpalveluja tarjoaville yrityksille	17
5. Tarkastelun kohteena olevat uusiomateriaalit ja niiden synty- ja hyötykäyttömäärät	18
5.1. Yleistä	18
5.2. Kalliolouhinnan ylijäämäkiviaineksen hyödyntäminen	20
5.3. Puhdas ylijäämämaa	24
5.4. Rakentamisen ja purkamisen jätteet: betonijäte ja tiilijäte	26
5.5. Asfaltin uusiokäyttö	27
5.6. Tuhkat	28
5.7. Vaahtolasi ja lasijäte	29
5.8. Yhteenveto materiaalikohtaisesta tarkastelusta	29
6. Luonnonkiviainesta korvaavien uusiomateriaalien hyötykäyttöön vaikuttavia tekijöitä	31
6.1. Luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien uusiomateriaalien käytön esteitä	31
6.2. Luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien ja uusiomateriaalien käyttöä mahdollistavia asioita	36
7. Yhteenveto ja johtopäätökset	38

Lähteet

Liitteet

1. Johdanto

'Luonnonkiviainesten ja niitä korvaavien uusiomateriaalien käyttö Pirkanmaalla' -selvitys kuuluu osana Pirkanmaalla vuonna 2012 käynnistettyyn 'Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pirkanmaalla' -hankkeeseen eli nk. POSKI-hankkeeseen (2012 - 2015). Hanke on jatkoa 90-luvun lopulla maakunnan keskiosissa tehdylle POSKI-hankkeelle. Hankkeen keskeisenä tavoitteena on saada kokonaisvaltainen näkemys Pirkanmaan kiviaineshuollosta. Kiviaineksia tulee tulevaisuudessa olla riittävästi saatavilla ja ottamistoiminnassa on huomioitava luonnonvarojen kestävä käyttö. POSKI-hanke on yksi Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 taustaselvityksistä.

'Luonnonkiviainesten ja niitä korvaavien uusiomateriaalien käyttö Pirkanmaalla' -selvityksen ensimmäisessä osassa tarkastellaan kiviainesten ottamisen nykyistä määrää, ottamisen jakautumista kalliokiviaineksen ja harjusoran kesken sekä arvioidaan kiviaineksen tarvetta vuoteen 2040 asti.

Selvityksen toinen osio tarkastelee luonnonkiviainesta korvaavien uusiomateriaalien käytön nykytilaa Pirkanmaalla ja tarkemmin Tampereen kaupunkiseudun alueella. Tämän selvityksen painopisteenä on tuottaa tietoa luonnonkiviainesta korvaavista ja säästävistä uusiomateriaaleista. Luonnonkiviainesta korvaavien uusiomateriaalien selvityksellä ajantasaisesti tarkastetaan uusiomateriaalien materiaalityttilanne, jotta kestävä kiviaineshuoltoa voidaan suunnitella. Selvityksessä tarkastellaan valittujen uusiomateriaalien synty- ja hyötykäyttömääriä, hyötykäyttökohteita sekä uusiomateriaalien käyttöön liittyviä haasteita. Lisäksi selvityksessä pohditaan mahdollisten maa-ainespankkien ja maa-aineksen kierrätysalueiden tarvetta. Edellinen Pirkanmaata koskeva luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien selvitys on tehty vuosien 1997 - 2000 aikana toteutetun POSKI-projektin yhteydessä (Paananen 1998).

Selvitys on laadittu Pirkanmaan liitossa, ja sen laadinnasta ovat pääosin vastanneet geologi Nina Nenonen (OSA 1 luonnonkiviainesten käyttö, kappale 5.2.3) ja HM Satu Routa-Lindroos (OSA 2 uusiomateriaalien käyttö). Työn ohjaajina ovat toimineet Satu Appelqvist (Pirkanmaan liitto) ja Merja Antikainen (Pirkanmaan ELY-keskus). Selvitystä on käsitelty myös Pirkanmaan POSKI-hankkeen ohjausryhmässä ja ohjausryhmä on osallistunut selvityksen kommentointiin.

OSA 1 Luonnonkiviainesten käyttö Pirkanmaalla

2. Ottamistoiminta ja tarve-ennuste

2.1. Kiviainesten käyttö Suomessa

Suomessa käytetään kiviaineksia maan- ja talonrakentamiseen 80 000 000 - 110 000 000 tonnia vuosittain (Rintala ja Lonka 2013). Suuri osa kiviaineksista käytetään liikenneverkkojen (tiet, kadut, pyörätiet ja rautatiet) rakentamiseen ja ylläpitoon. Asfaltin valmistukseen kuluu noin 10 % ja betoninvalmistukseen toiset 10 % kaikesta jalostetusta kiviaineksesta. Kiviaineksesta noin yksi neljännes käytetään talonrakentamisessa. Kiviaineksia tarvitaan myös erilaisten varastointi- ja pysäköintialueiden, kenttien ja puistojen rakentamisessa. (Infra ry 2014c)

Kiviaineksen tärkeimpiä lähteitä Suomessa ovat jäätikkökjokerrostumat; harjut ja reunamuodostumat sekä kalliot. Ottamiseen soveltuvien luonnonsora- ja hiekkavarojen ehtyessä maa-aineslain mukainen ottamistoiminta Suomessa kohdistuu entistä enemmän kalliokiviainekseen. Pienen osan käytettävästä kiviaineksesta kattavat nykyään myös luonnonkiviainesta korvaavat uusiomateriaalit. (Rintala ja Lonka 2013)

2.2. Kalliokiviaineksen luokitus

Kalliokiviainekselle sopivat käyttökohteet riippuvat kiviaineksen lujuudesta. Kalliokiviaines jaetaan lujuutensa perusteella laatuluokkiin. Lujuus riippuu kiven mineraalikoostumuksesta, raekoosta ja mineraalirakeiden välisestä "hitsautuneisuudesta" toisiinsa. Yleisimpiä laatuluokituksia ovat TVH 1988 ja TIEL 1995 -luokitukset. **Luja kiviaines**, A-luokka TVH 1988 ja I & II luokat TIEL 1995, kiviaines soveltuu runsasliikenteisten väylien asfalttipäällysteisiin, maanteiden päällyskerrokseen ja rautateiden rakennekerrokseen. **Keskiluja kiviaines**, I & II luokka TVH 1988 ja III & IV luokka TIEL 1995, kiviaines soveltuu vähäisempien liikennemääräluokitusten mukaisille tieosuuksille, tierakenteiden kantaviin kerrokseen, sorateiden pintauksiin ja rakennekerrokseen, rautateiden rakennekerrokseen sekä yleiseen rakentamiskäyttöön. **Massakivi**, III & >III luokka TVH 1988 ja >IV luokka TIEL 1995, soveltuu massatäyttöihin sekä yleiseen rakentamiskäyttöön ilman tarkkoja laatuvaatimuksia, tierakenteiden jakaviin kerrokseen, suodatin- ja alusrakenteisiin (pengertäyttö) sekä sorateiden pintauksiin. Erikoisvaativissa rakenteissa, kuten raidesepelit, kiviainekselta vaaditaan lujuuden lisäksi myös muita erityisominaisuuksia. (Geologian tutkimuskeskus 2014b)

TVH 1988 luokitusta on käytetty kaikissa POSKI-hankkeiden kalliokiviselvityksissä, jotta tutkimusaineisto on yhtenäistä ja vertailukelpoista.

EU:n rakennustuoteasetuksen (305/2011) voimaan astumisen myötä kaikkien rakennustuotteiden on ollut oltava CE-merkittyjä heinäkuusta 2013 eteenpäin. Kiviainesten suomalaiset harmonisoidut tuotestandardit ovat (Infra ry 2014b):

- Betonin kiviainekset SFS-EN 12620
- Asfaltin kiviainekset SFS-EN 13043
- Kevyt kiviainekset SFS-EN 13055
- Laastikiviainekset SFS-EN 13139
- Sitomattomat kiviainekset SFS-EN 13242
- Suojakivet SFS-EN 13383
- Raidesepeli SFS-EN 13450

Kiviaineksen hinta määräytyy pääsääntöisesti jalostus- (lupaprosessit, louhinta, murskaus, seulonta) ja kuljetuskustannusten perusteella. Kalliokiviaines on jalostuskustannustensa perusteella luonnonsoraa kalliimpaa, mutta paremman saatavuutensa vuoksi kalliokiviaines on monin paikoin kuljetuskustannustensa puolesta harjusoraa edullisempaa. Kiviainesten alueellisella saatavuudella on merkitystä myös ympäristön kannalta, koska kiviaineksen pitkät kuljetusmatkat lisäävät liikenteen päästöjä.

Kiviainesten taloudellisesti järkevään kuljetusetäisyyteen vaikuttaa mm. kiviaineksen laatu ja saatavuus. Hyvälaatuista kiveä, jota ei ole saatavilla laajasti, on kannattavaa kuljettaa pidemmänkin matkan takaa; Pirkanmaalla jopa noin 50 kilometrin etäisyydeltä. Sen sijaan tavanomaisilla kivilaaduilla kannattava kuljetusetäisyys on merkittävästi pienempi; Tampereen kaupunkiseudulla maksimissaan noin 15 kilometriä.

2.3. Pirkanmaan kallioperä ja sora- ja hiekkamuodostumat

Pirkanmaan pohjoisosan kallioperä kuuluu Keski-Suomen graniittimassiiviin. Alueen kivilajeja ovat erilaiset graniitit, joista yleisimpiä ovat kalimaasälpähajarakeita sisältävät porfyrygraniitit. Alueella esiintyy myös jonkin verran muita syväkivilajeja kuten granodioriitteja, tonaliitteja ja gabroja. Rakennuskivenä hyvin tunnettua Kurun graniittia saadaan tältä alueelta. Graniittialueen eteläpuolella kulkee itä-länsisuuntainen vulkaniittivyöhyke, joka koostuu pääosin emäksisistä ja intermediiärisistä metavulkaniiteista. Vulkaniittien alkuperäiset rakenteet ovat monin paikoin hyvin säilyneitä. Ylöjärven ja Tampereen eteläosien valtakivilajeja ovat fylliitit ja grauvakat, jotka ovat alkuperältään savi- ja hiekkasedimenttejä. Pirkanmaan eteläisimmän osan kivilajit ovat voimakkaasti muuttuneita, pääosin graniittiraitaisia migmatiittisia kiillegneissejä. Seassa on pieniä vulkaanisperäisiä kivilajiesiintymiä. Graniittialueen ulkopuolella Pirkanmaalla esiintyy yksittäisinä syväkiviesiintyminä tonaliitteja ja granodioriitteja sekä Värmälän graniitti-granodioriittimassiivi. (Gustafsson et al. 2001)



Kuva 1. Kalliokivenottamisalue Pirkanmaalla, Mänttä-Vilppulassa. Kuva: Nina Nenonen 12.9.2013

Pirkanmaan merkittävimmät maa-ainesvarat sijaitsevat Sisä-Suomen reunamuodostumalla, joka kulkee Hämeenkyröstä Ylöjärven, Tampereen, Ruoveden ja Oriveden kautta Juupajoelle ja saumaharjujaksolla, joka kulkee Ikaalisista Hämeenkyrön, Ylöjärven, Tampereen ja Kangasalan kautta Pälkäneelle. Sisä-Suomen reunamuodostuman pohjoispuoliossa osassa Pirkanmaata on runsaasti harjujaksoja, joista suurin kulkee Ruoveden ja Virtain läpi. Eteläisellä Pirkanmaalla kulkee muutama luoteis-kaakkoisuuntainen harjujakso. Pirkanmaan sora- ja hiekkamuodostumien sijainti on esitetty kuvassa 2.

PIRKANKANMAAN SORA- JA HIEKKAMUODOSTUMAT



Kuva 2. Pirkanmaan sora- ja hiekkamuodostumat (SYKEen paikkatietoainestot, 12.3.2014)

2.4. Kiviainesten ottaminen Pirkanmaalla

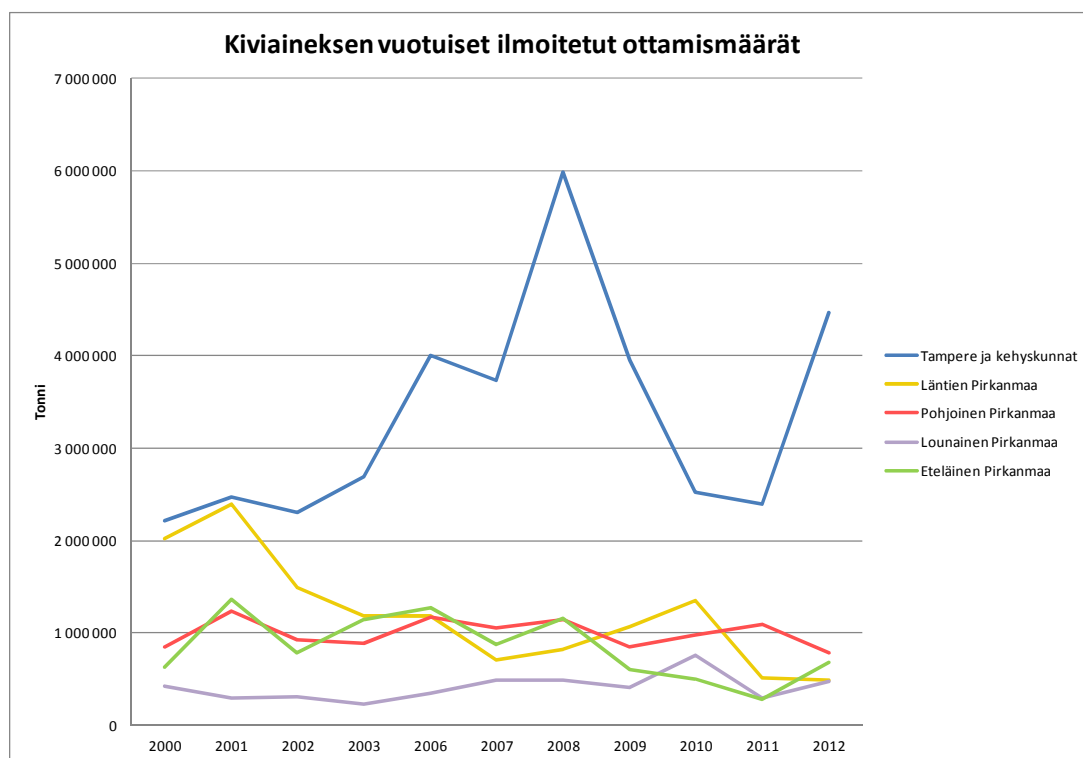
2.4.1. Yleistä

Kiviainesten kulutusta Pirkanmaalla on tarkasteltu Notto-rekisteriin ilmoitettujen maa-aineslain mukaisten lupa- ja ottamismäärien perusteella alkaen vuodesta 2000. Notto-rekisteri on Suomen ympäristökeskuksen ja alueellisten elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten ja ylläpitämä kivi- ja maa-ainesten ottamisen seurantarekisteri. Rekisterin ottamistiedot perustuvat maa-ainesluvan haltijoiden antamiin ja kunnan lupaviranomaisten ELY-keskuksiin toimittamiin tietoihin. Vuotuiset voimassa olevat lupamäärät ovat kunkin vuoden aikana voimassa olleiden lupien kokonaismääriä. Rekisterin lupa- ja ottamismäärät antavat hyvän yleiskuvan maakunnassa otettavan kiviaineksen määrästä ja ottamisen jakautumisesta soran ja kalliokiviaineksen välillä. Yleisesti ottaen voidaan todeta ottamistoiminnan ja -määrien olevan suorassa riippuvuussuhteessa talouden ja sitä kautta rakentamisen suhdanteisiin. Notto-rekisterin tilastoinnissa on pientä epätarkkuutta, eikä vuotuisten ottamismäärien välinen vaihtelu näin ollen kuvaa suoraan taloudellisen tilanteen vaihtelua.

Kiviainekset on jaettu Notto-rekisterissä sora- ja hiekkamuodostumien aineksiin (sora ja hiekka) ja kalliokiviainekseen. Vuosien 2004 ja 2005 ottamismäärätiedot puuttuvat rekisteristä kokonaan. Kaikki vuoden 2013 ottamistiedot eivät ole vielä (17.3.2014) kirjautuneet rekisteriin, joten niitä ei voida vielä tässä yhteydessä käsitellä. Luvuissa 2.4.2 ja 2.4.3 kiviainesten ottamismääriä on tarkasteltu kuntakohtaisen tarkastelun ohella alueittain: Tampere ja kehyskunnat (Tampere, Nokia, Ylöjärvi, Kangasala, Lempäälä, Pirkkala), läntinen Pirkanmaa (Hämeenkyrö, Kihniö, Parkano, Ikaalinen), pohjoinen Pirkanmaa (Virrat, Mänttä-Vilppula, Juupajoki, Orivesi, Ruovesi), lounainen Pirkanmaa (Punkalaidun, Sastamala) ja eteläinen Pirkanmaa (Vesilahti, Urjala, Akaa, Valkeakoski, Pälkäne). Tarkastelu suurempina alueellisina kokonaisuuksina on mielekästä, koska kiviainesta kuljetetaan kuntarajojen ylitse. Tampereen kaupungin alueella käytettävästä kiviaineksestä osa tulee sen kehyskunnista, koska Tampereen ottamiseen soveltuvat kalliokiviaines- ja soravarat eivät ole enää riittävät sen tarpeeseen nähden. Luvussa 2.4.4 on tarkasteltu ottamisen jakautumista kalliokiven ja soran välillä.

Pirkanmaalla vuosittainen voimassa olevien lupien mahdollistama ottamisen yhteismäärä kaikille kiviaineksille on 2000-luvulla ollut noin **200 miljoonaa tonnia/ vuosi** (Notto-rekisteri, tilanne 02/2014). Kalliokiven osuus luvissa on vuoden 2000 alussa ollut noin 40 % ja kasvanut 2012 vuoteen mennessä 60 %:iin. Voimassa olevien lupien ilmoittama massamäärä ei suoraan kuvasta ottamisen määrää vaan kulloisenkin vuoden todellinen tarve vaikuttaa siihen kuinka tehokkaasti voimassa olevia lupia hyödynnetään.

Kuvassa 3 on esitetty kiviaineksen Notto-rekisteriin kirjatut kiviaineksen ottamismäärät alueittain vuosina 2000 - 2003 ja 2006 - 2012.



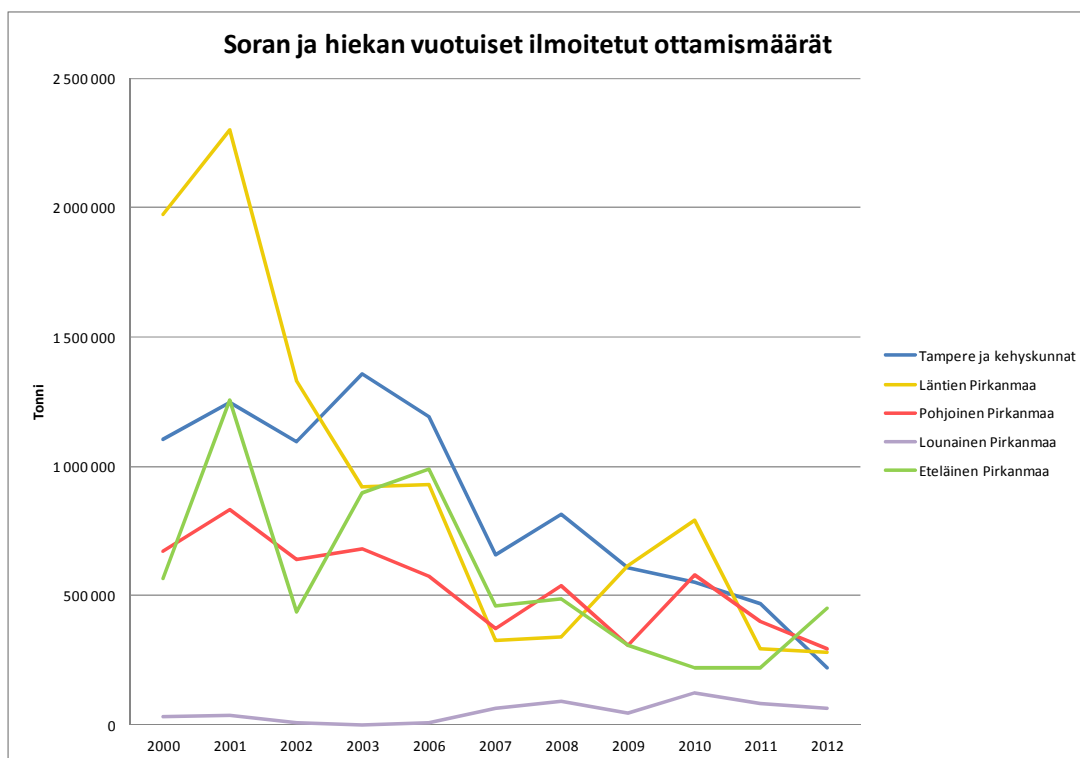
Kuva 3. Kiviaineksen ottamismäärät Pirkanmaalla ajanjaksolla 2000 - 2012 (Notto-rekisteri, tilanne 02/2014)

Kiviainesta on 2000-luvun alussa Notto-rekisterin tietojen perusteella otettu eniten Tampereella ja sen kehyskuntien alueella ja läntisellä Pirkanmaalla. Vuodesta 2002 eteenpäin kiviainesta on otettu selkeästi eniten Tampereen ja sen kehyskuntien alueella. Vuosittain **kiviainesta** on otettu Pirkanmaalla noin **6,8 miljoonaa tonnia**, vuotuisten ottamismäärien vaihdeltaessa välillä 4,5 - 9,6 miljoonaa tonnia. Tämä määrä on noin 7 % koko Suomen kiviaineskulutuksesta. Tampereen ja sen kehyskuntien alueella kiviainesta on otettu vuosittain keskimäärin 3,3 miljoonaa tonnia, joka on noin 50 % Pirkanmaan kokonaisottamismäärästä.

Pirkanmaan laskennallinen asukaskohtainen kiviaineskulutus laskettuna väestörekisterikeskuksen ilmoittamilla väkiluvuilla on 2000 -luvulla vaihdellut välillä 9 - 20 tonnia / asukas / vuosi, keskiarvon ollessa noin **15 tonnia / asukas / vuosi**. Luvut ovat samaa suuruusluokkaa kuin koko Suomen laskennallinen asukaskohtainen vuotuinen kiviaineskulutus, joka on tällä ajanjaksolla vaihdellut välillä 15 - 18 tonnia / asukas.

2.4.2. Sora ja hiekka

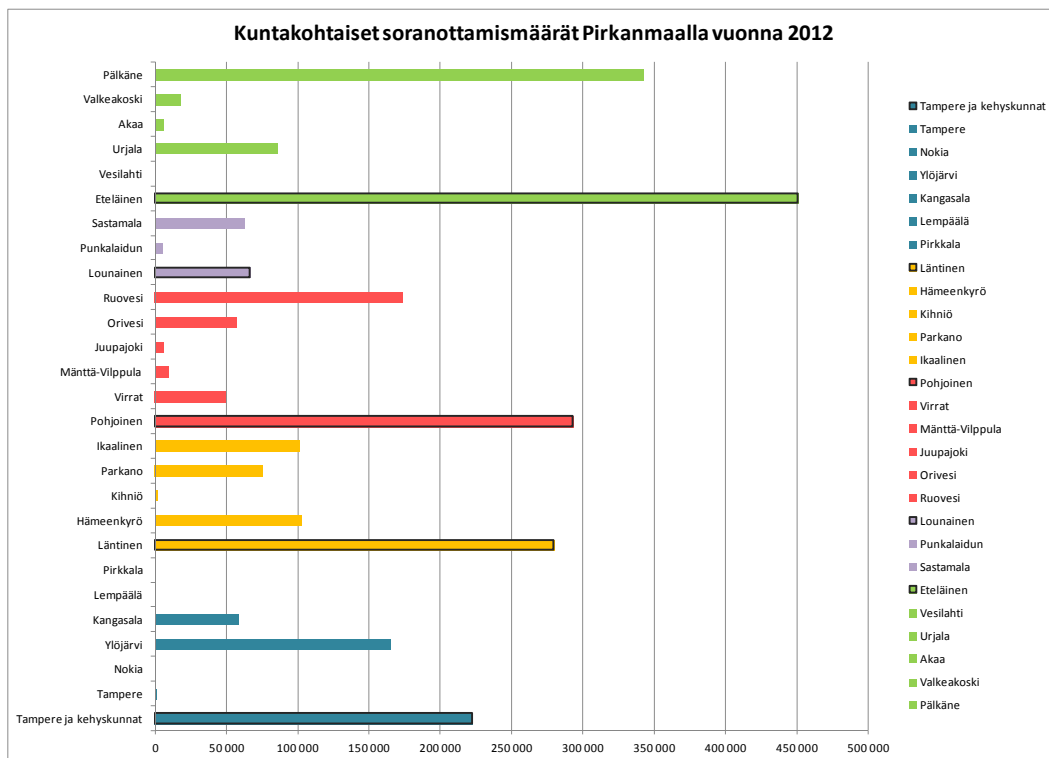
Kuvassa 4 on esitetty alueittain Pirkanmaan vuotuiset Notto-rekisteriin kirjatut soran ja hiekan ottamismäärät vuosina 2000 - 2003 ja 2006 - 2012.



Kuva 4. Soran ja hiekan ottamismäärät Pirkanmaalla 2000 - 2012 (Notto-rekisteri, tilanne 02/2014)

Soran ja hiekan ottamismäärät ovat laskeneet 2000-luvun aikana. Vuonna **2000** soraa otettiin Notto-rekisterin tietojen mukaan Pirkanmaalla yhteensä noin **4,5 miljoonaa tonnia** ja vuonna **2012** määrä oli enää noin **1,5 miljoonaa tonnia**. 2000-luvun alussa eniten soraa otettiin läntisellä Pirkanmaalla, jossa soranottamisen määrä on myös rajuimmin laskenut 2000-luvun aikana. Vähiten soraa on otettu kaikkina vuosina lounaisella Pirkanmaalla.

Kuvassa 5 on esitetty Notto-rekisteriin ilmoitetut kuntakohtaiset soranottamismäärät vuonna 2012.



Kuva 5. Vuoden 2012 alue- ja kuntakohtaiset soran ja hiekan ottamismäärät Pirkanmaalla (Notto-rekisteri, tilanne 02/2014)

Vuonna 2012 otetusta sorasta ja hiekasta 34 % on peräisin eteläiseltä Pirkanmaalta, 22 % pohjoiselta Pirkanmaalta, 21 % läntiseltä Pirkanmaalta, 17 % Tampereelta ja sen kehyskunnista ja 5 % lounaiselta Pirkanmaalta.

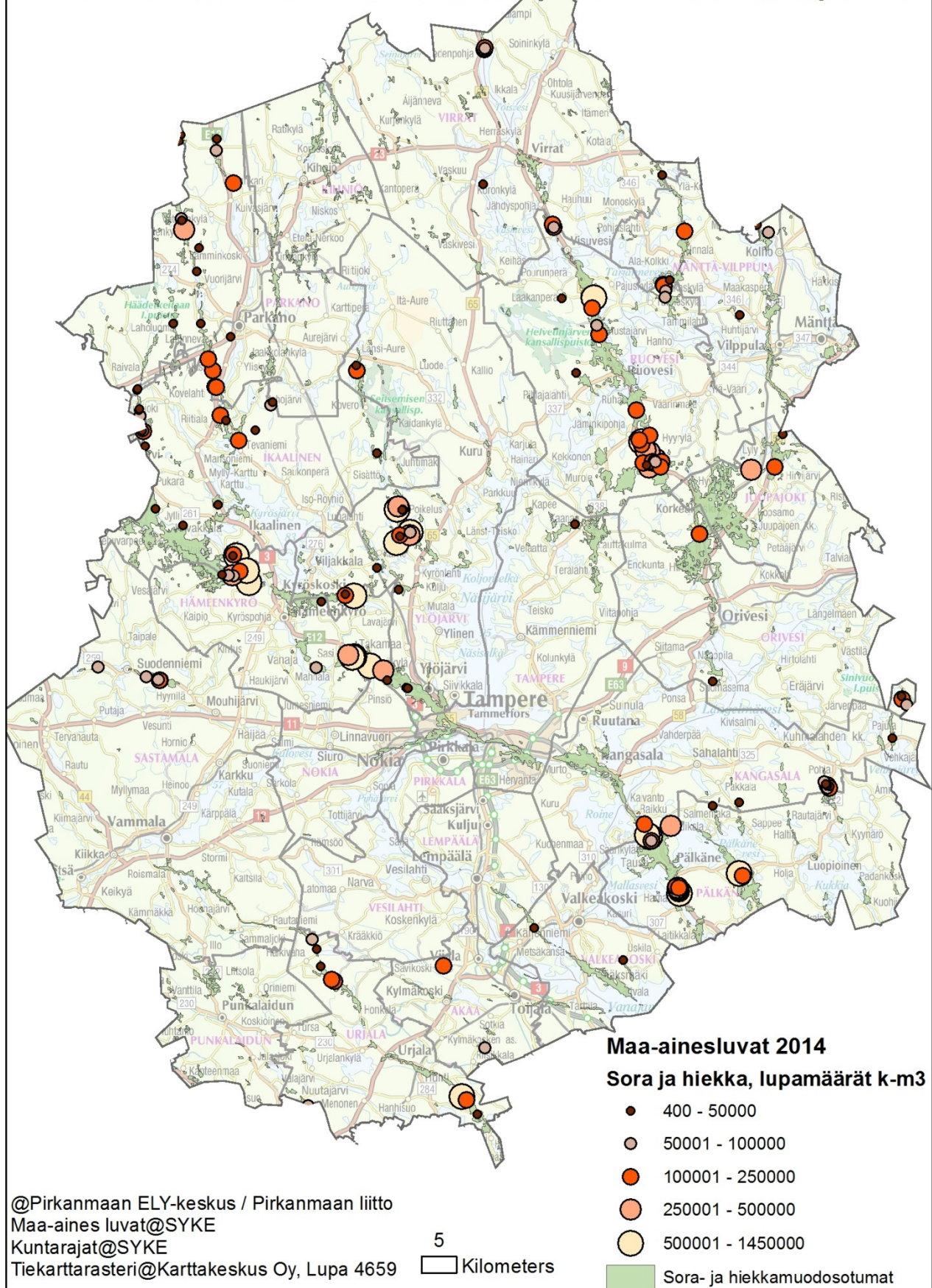
Soraa ei Notto-rekisterin tietojen perusteella oteta ollenkaan Nokian, Lempäälän, Pirkkalan ja Vesilahden kunnissa. Tämä johtuu alueen jo lähtöjään vähäisistä soravaroista (Kuva 2) Vähäistä ottaminen on myös Tampereen, Kihniön, Valkeakosken, Akaan, Punkalaitumen, Juupajoen ja Mänttä-Vilppulan kunnissa. Näillä alueilla pääsyitä vähäiseen soranottamiseen ovat ottamiseen soveltuvien soravarojen ehtyminen ja/tai alueen kiviaineksen tarpeeseen nähden kaukainen sijainti.

Kuvassa 9 on esitetty Pirkanmaalla vuonna 2014 voimassa olevien soran- ja hiekanottamislupien sijainti ja lupakoko. Lupa koot on jaettu viiteen suuruusluokkaan: 400 - 50 000 k-m³ (800 - 100 000 tonnia), 50 000 - 100 000 k-m³ (100 000 - 200 000 tonnia), 100 000 - 250 000 k-m³ (200 000 - 500 000 tonnia), 250 000 - 500 000 k-m³ (500 000 - 1 000 000 tonnia) ja 500 000 - 1 450 000 k-m³ (1 000 000 - 2 900 000 tonnia). Tiedot ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaaineistosta, joka perustuu Notto-rekisterin tietoihin.

Vuonna 2014 voimassa olevia soran ja hiekan ottamislupia on Pirkanmaalla yhteensä 173 kappaletta. Yksittäisen lupakoon keskiarvo on noin 200 000 k-m³ eli 400 000 tonnia. Lupien mahdollistama soran ja hiekan ottamismäärä on yhteensä noin 34 miljoonaa k-m³ eli 68 miljoonaa tonnia. Aineiston perusteella ei kuitenkaan tiedetä, paljonko näistä kokonaislupamäärästä on jo otettu tai vastaavasti vielä ottamatta.

Enemmistö luvista ja suurimmat lupakoot sijoittuvat suurille sora- ja hiekkamuodostumille Ylöjärven, Hämeenkyrön, Ikaalisten, Ruoveden ja Pälkäneen kunnissa. Notto-rekisterin tietojen perusteella vuonna 2012 näiden kuntien alueella on myös otettu eniten soraa. Edellä mainittuihin kuntiin nähden seuraavaksi eniten soraa on ilmoitettu otetuksi vuonna 2012 Urjalan, Parkanon, Sastamalan, Kangasalan, Oriveden ja Virtain kuntien alueella. Näiden kuntien alueilla on myös useita vuonna 2014 voimassa olevia soran ja hiekan ottamislupia.

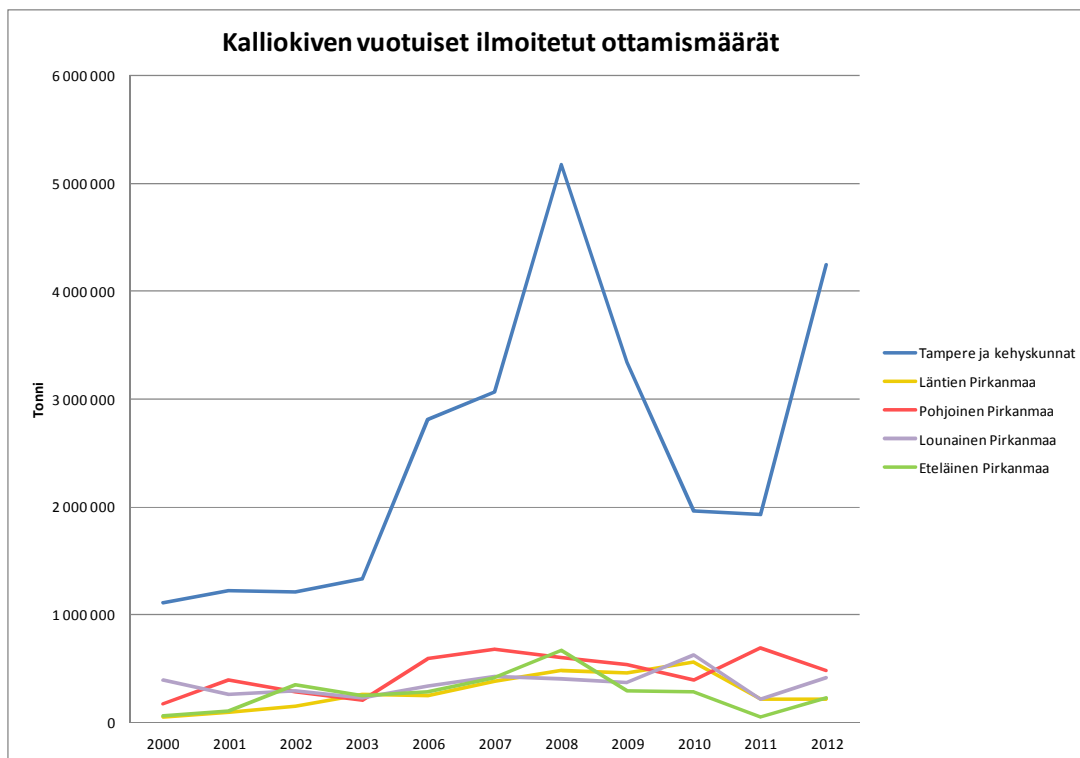
Pirkanmaan vuonna 2014 voimassa olevat maa-ainesluvat, harjuaines



Kuva 6. Pirkanmaan maa-ainesluvat kartalla, sora ja hiekka (Notto-rekisteri, SYKEen paikatietoaaineisto 03/2014)

2.4.3. Kalliokivi

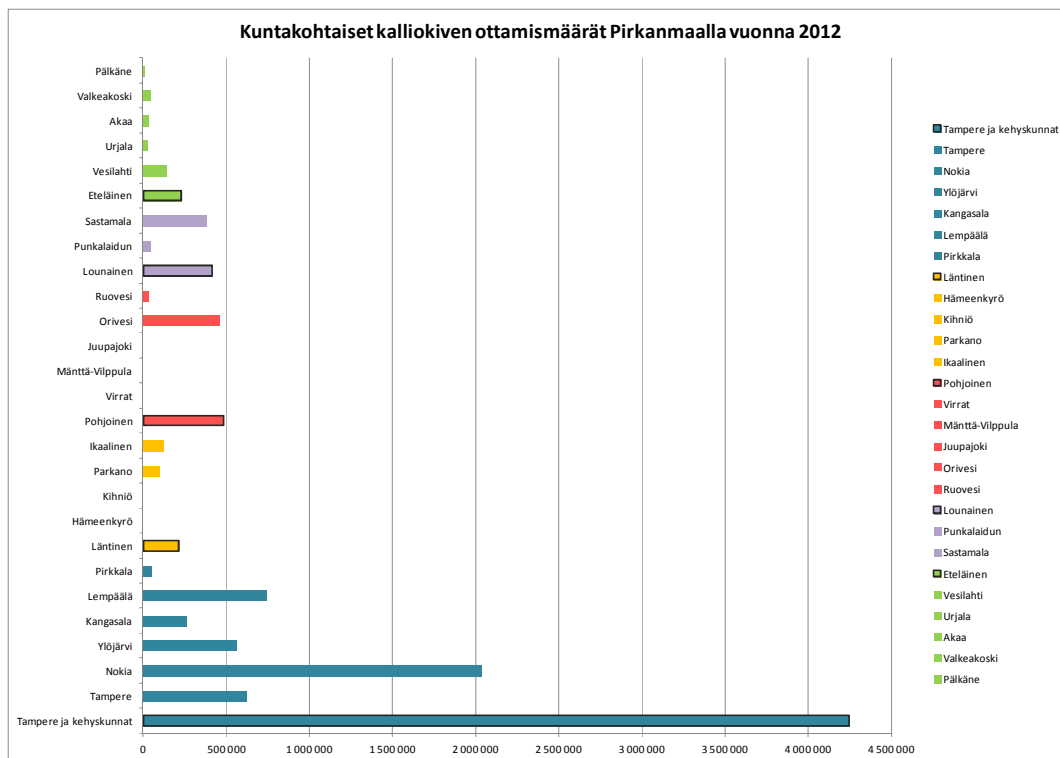
Kuvassa 7 on esitetty alueittain Pirkanmaan vuotuiset Notto-rekisteriin kirjatut kalliokiven ottamismäärät vuosina 2000 - 2003 ja 2006 - 2012.



Kuva 7. Kalliokiven ottamismäärät Pirkanmaalla 2000 - 2012 (Notto-rekisteri, tilanne 02/2014)

Kalliokiven ottamismäärä on 2000-luvun aikana kasvanut Pirkanmaalla, erityisesti Tampereen ja sen kehyskuntien alueella. Vuonna 2000 kalliokiveä otettiin Notto-rekisterin tietojen perusteella Pirkanmaalla yhteensä noin **1,8 miljoonaa tonnia** ja vuonna **2012** määrä oli jo noin **5,6 miljoonaa tonnia**. Kalliokiviainesta on koko 2000-luvun aikana otettu eniten Tampereen ja sen kehyskuntien alueella, missä myös kiviaineksen tarve on suurin.

Kuvassa 8 on esitetty Notto-rekisteriin ilmoitetut kuntakohtaiset kalliokivenottamismäärät vuonna 2012.



Kuva 8. Vuoden 2012 alue- ja kuntakohtaiset kalliokiven ottamismäärät Pirkanmaalla (Notto-rekisteri, tilanne 02/2014)

Pirkanmaalla vuonna 2012 otetusta kalliokiviaineksesta 76 % on peräisin Tampereelta ja sen kehyskunnista, 9 % pohjoiselta Pirkanmaalta, 7 % lounaiselta Pirkanmaalta, 4 % eteläiseltä Pirkanmaalta ja 4 % läntiseltä Pirkanmaalta.

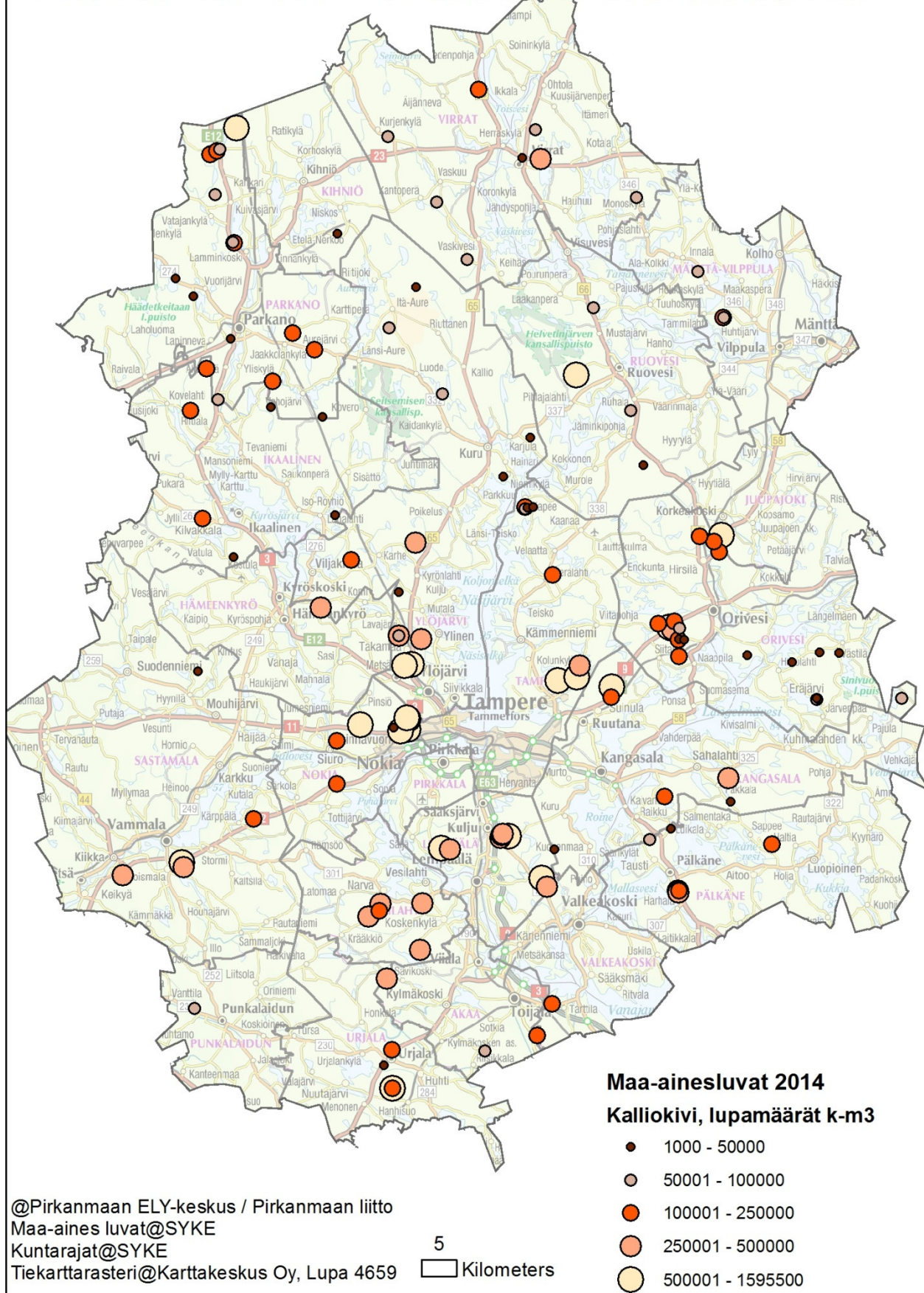
Notto-rekisterin tietojen perusteella kalliokiveä otetaan vähiten Pälkäneen, Valkeakosken, Akaan, Urjalan, Punkalaitumen, Ruoveden, Juupajoen, Mänttä-Vilppulan, Virtain, Kihniön, Hämeenkyrön ja Pirkkalan kuntien alueella. Syitä vähäiseen kalliokiviaineksen ottamiseen ovat muun muassa tarpeeseen nähden kaukainen sijainti, soravarojen riittöisyys ja joillain paikoin kiviaineksen ottamiseen soveltuvien kallioalueiden puute.

Kuvassa 6 on esitetty Pirkanmaalla vuonna 2014 voimassa olevien kalliokiviaineslupien sijainti ja lupakoko. Lupakoot on jaettu viiteen suuruusluokkaan: 400 - 50 000 k-m³ (1120 - 140 000 tonnia), 50 000 - 100 000 k-m³ (140 000 - 280 000 tonnia), 100 000 - 250 000 k-m³ (280 000 - 700 000 tonnia), 250 000 - 500 000 k-m³ (700 000 - 1 400 000 tonnia) ja 500 000 - 1 595 100 k-m³ (1 400 000 - 4 466 280 tonnia). Tiedot ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaineistosta, joka perustuu Notto-rekisterin tietoihin.

Vuonna 2014 voimassa olevia kalliokiven ottamislupia on yhteensä 132 kappaletta. Yksittäisen lupakoon keskiarvo on noin 300 000 k-m³ eli 840 000 tonnia. Lupien mahdollistama kiviaineksen ottamismäärä on yhteensä noin 36 miljoonaa k-m³ eli 101 miljoonaa tonnia. Aineiston perusteella ei kuitenkaan tiedetä, paljonko näistä kokonaislupamääristä on jo otettu tai vastaavasti vielä ottamatta.

Sora- ja hiekkamuodostumiin verrattuna kalliokiviainekset jakautuvat tasaisemmin koko Pirkanmaalle. Enemmistö luvista ja suurimmat lupakoot sijoittuvat alueille, jotka ovat lähellä kiviaineksen tarvetta ja alueille, jotka sijaitsevat tarpeeseen nähden hyvien kuljetusyhteyksien päässä, mm. valtateiden läheisyydessä. Vuonna 2012 kalliokiveä on Notto-rekisterin tietojen mukaan otettu eniten Nokian, Lempäälän, Tampereen, Ylöjärven, Oriveden ja Sastamalan kuntien alueella.

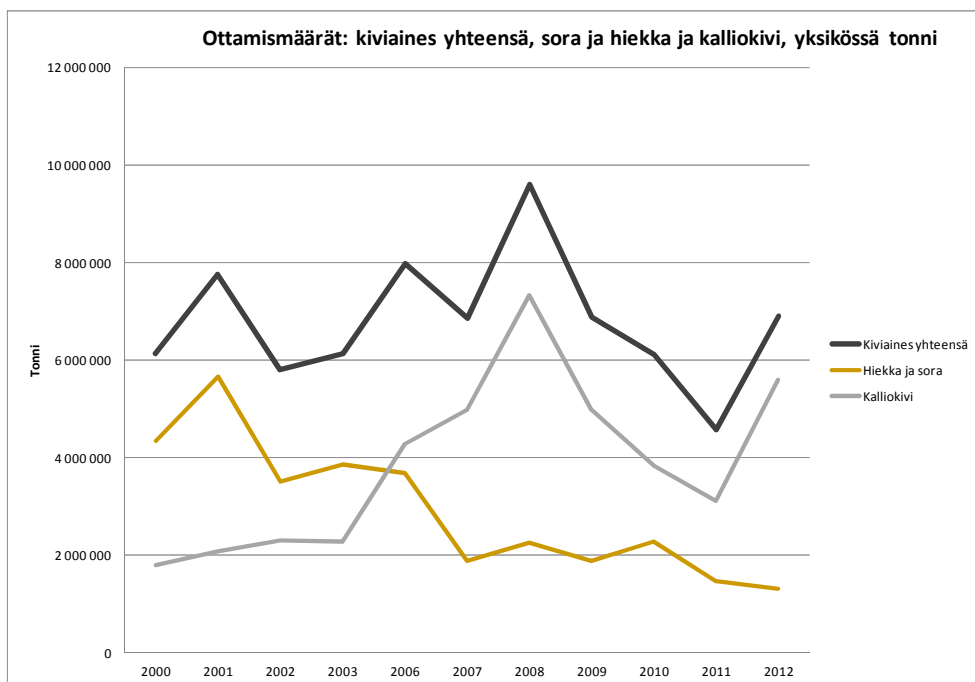
Pirkanmaan vuonna 2014 voimassa olevat maa-ainesluvat, kalliokivi



Kuva 9. Pirkanmaan maa-ainesluvat kartalla, kalliokivi (Notto-rekisteri, SYKEen paikkatietoaineisto 03/2014)

2.4.4. Ottamisen jakautuminen soran ja kalliokiven välillä

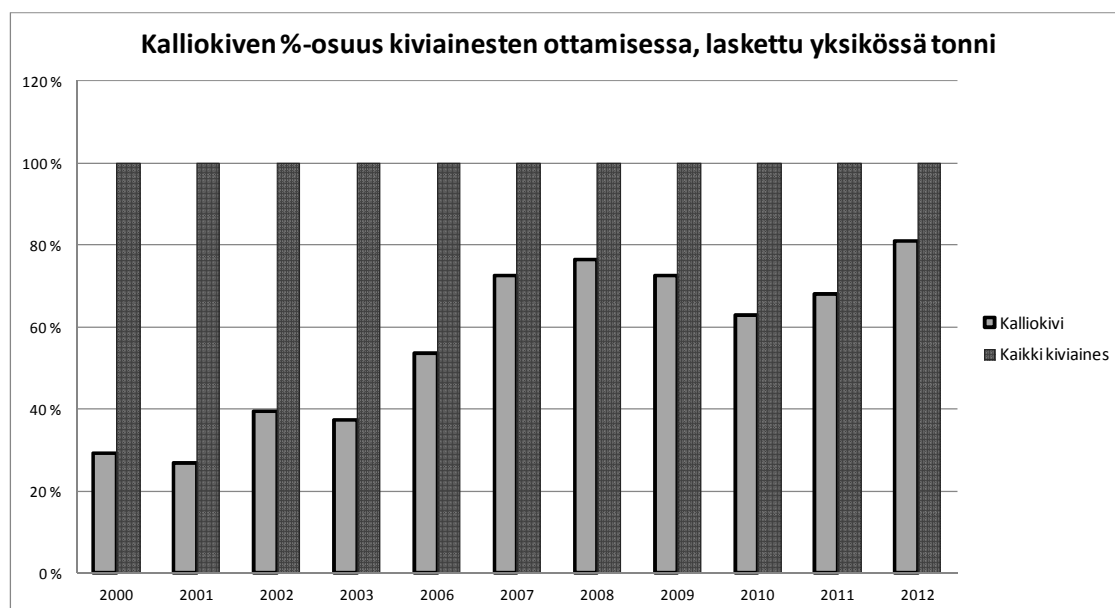
Kalliokiviaineksen ja soran ottamismäärien suhteet ovat muuttuneet Pirkanmaalla 2000-luvun aikana. Ottamiseen soveltuvien sora- ja hiekkavarojen vähetessä kalliokiven osuus kiviaineksen ottamisessa on kasvanut. Kuvassa 10. on esitetty yhdessä kiviaineksen, soran ja hiekan ja kalliokiven ottamismäärät Pirkanmaalla vuosina 2000 - 2003 ja 2006 - 2012.



Kuva 10. Kiviaineksen ottamismäärät aikavälillä 2000 - 2012 (Notto-rekisteri, tilanne 02/2014)

Soran ottamismäärät ovat laskeneet koko 2000-luvun ajan, kalliokiviainesten ottamismäärien kasvaessa. Muutos ottamisen painottumisesta kalliokiveen soran sijaan, on tapahtunut vuosien 2003 - 2006 aikana. Vuoteen 2003 asti valtaosa kiviaineksestä on ollut soraa kun vuodesta 2006 alkaen valtaosa on ollut kalliokiveä.

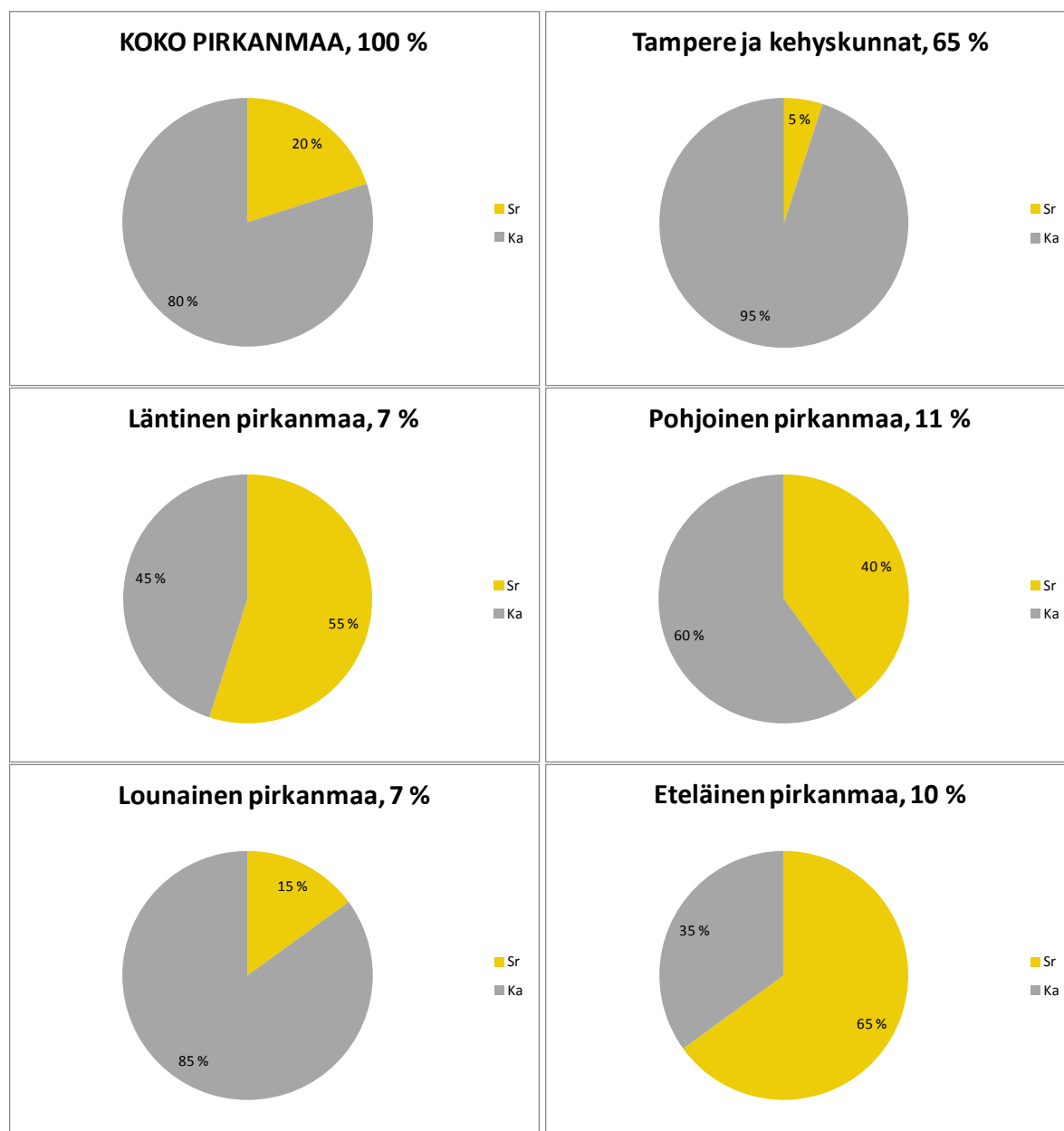
Kuvassa 11 on esitetty kalliokiviaineksen %-osuus kiviaineksen kokonaisottamismäärästä aikavälillä 2000 - 2012.



Kuva 11. Kalliokiven %-osuus kiviaineksen ottamismäärissä (Notto-rekisteri, tilanne 02/2014)

2000-luvun alussa kalliokivi edusti noin 30 % kiviaineksen kokonaisottamismäärästä Pirkanmaalla kun vuonna 2012 sen osuus oli jo 80 %.

Kuvassa 12 on tarkasteltu soran ja kalliokiven välistä ottamismäärien suhdetta vuonna 2012 Pirkanmaan eri osissa. Tarkastelu on tehty Notto-rekisteriin ilmoitettujen kiviaineksen vuoden 2012 ottamismäärien perusteella. Osa-alueen nimen perässä oleva prosenttiluku kertoo kuinka suuri osuus Pirkanmaalla otetusta kiviaineksesta on otettu kyseiseltä alueelta. Soran ja kalliokiven prosenttiosuudet kuvastavat niiden välistä määresuhdetta Pirkanmaan eri osissa. Vertailu on tehty yksikössä tonni.



Kuva 12. Soran ja hiekan ja kalliokiviaineksen ottamismäärien (yksikkönä tonni) välinen jakautuminen Pirkanmaalla vuonna 2012, (Notto-rekisteri, tilanne 02/2014)

Kalliokiven osuus kiviainesten ottamisessa on **koko Pirkanmaalla** vuonna 2012 ollut **80 %**.

Kalliokiven osuus kiviainesten ottamisessa on suurin **Tampereen ja kehyskuntien alueella**, jossa kalliokiven osuus on **95 %**. Tällä alueella kiviaineksen tarve on suurin, eikä ottamiseen soveltuvia soravaroja näiden kuntien alueella ole enää juuri lainkaan jäljellä.

Soran osuus otetuista kiviaineksista on suurin eteläisellä Pirkanmaalla (65 %) ja kohtalaisen suuri läntisellä (55 %) ja pohjoisella (40 %) Pirkanmaalla. Näillä alueilla soravaroja on vielä jonkin verran jäljellä ja soraa haetaan tarpeeseen näiden pidempienkin etäisyyksien päästä.

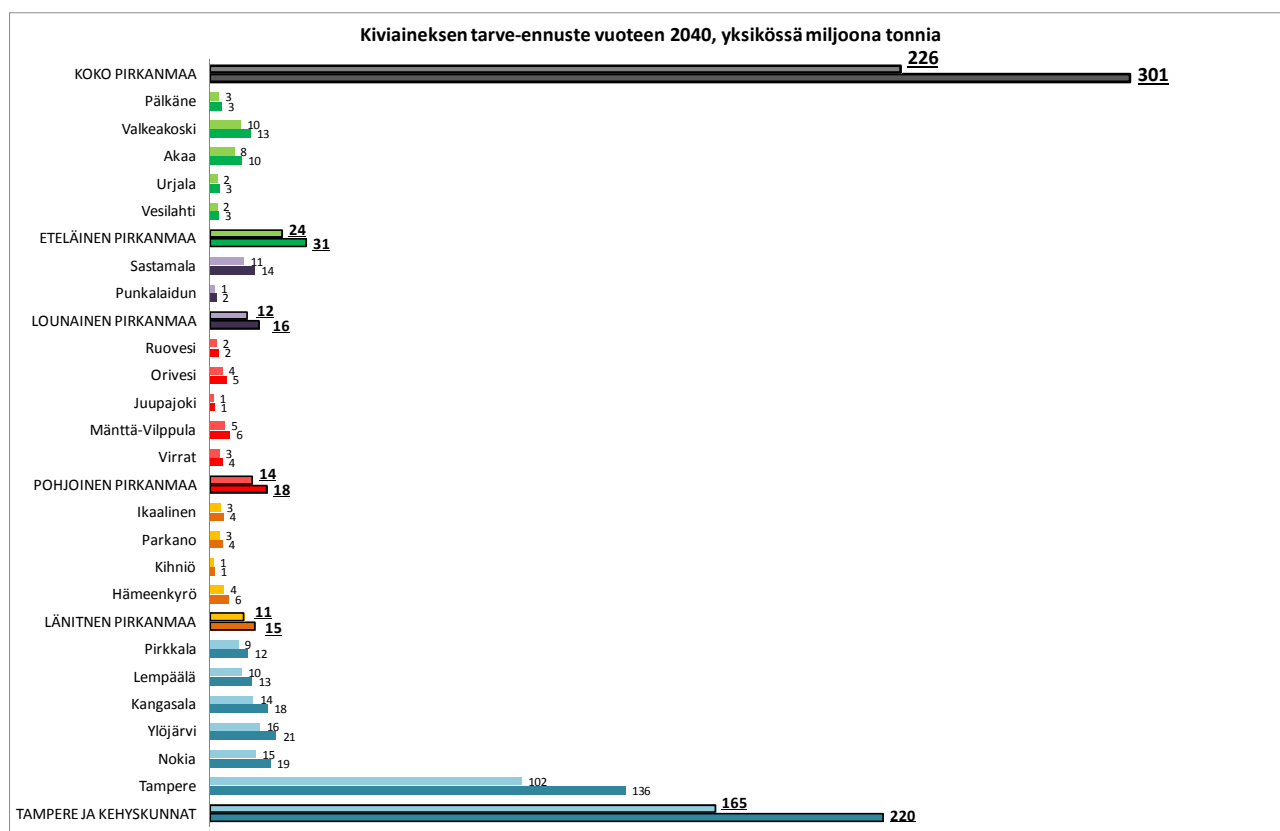
Tulevaisuudessa kalliokiven osuus ottamisessa oletettavasti kasvaa kaikilla Pirkanmaan alueilla. Ottamiseen soveltuvien kalliokivialueiden vähetessä Tampereen lähialueilla myös kalliokiveä haetaan kauempaakin.

2.5. Kiviaineksen tarve-ennuste

Kiviaineksen tulevaisuuden tarvetta Pirkanmaalla on arvioitu vuoteen 2040 asti, joka on vireillä olevan Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 tavoitevuosi. Ennusteen pohjana on käytetty maakuntakaavan maankäyttövaihtoehtoja varten laadittua kuntakohtaista väestöennustetta. Neljästä maankäyttövaihtoehdosta on päädytty käyttämään Aurinko 1 -nimisen maankäyttövaihtoehdon väestöennustetta, joka on lähimpänä Tilastokeskuksen ennustetta.

Kiviaineksen asukaskohtaisen kulutuksen arvoiksi on otettu määrät **15 tonnia / asukas / vuosi** ja **20 tonnia / asukas / vuosi**. Luvut on valittu Pirkanmaan ja koko Suomen kiviainesten kulutuksen perusteella. Laskelma on tehty kahdella kulutusarvolla, koska tulevaisuuden taloussuhdanteita ei tunneta riittävän tarkasti, jotta tarkkaa arvoa kiviainekulutukselle 26 vuoden ajalle voitaisiin arvioida.

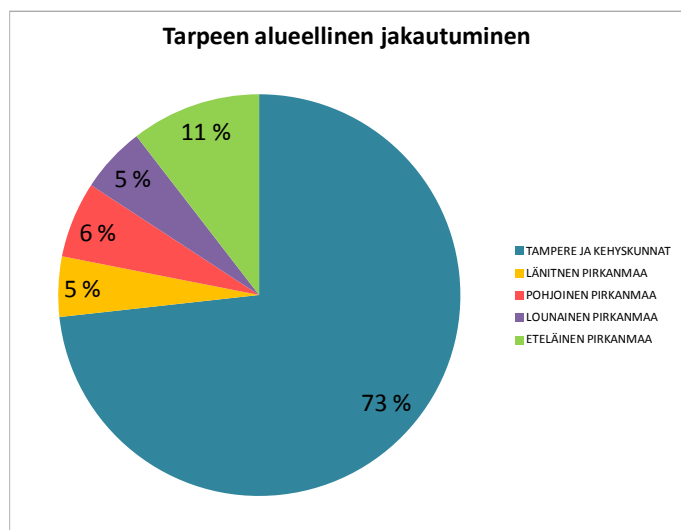
Kuvassa 13 on esitetty laskennallinen kiviainestärpeen kuntakohtainen kokonaismäärä seuraavaksi 26 vuodeksi ja yhteenlasketut määrät koko Pirkanmaalle ja Pirkanmaan viidelle aluekokonaisuudelle. Tulokset on annettu yksikössä miljoona tonnia.



Kuva 13. Kiviaineksen tarve-ennuste aikavälille 2014 - 2040, yksikössä miljoona tonnia

Kiviaineksen kokonaistarve seuraavan **26 vuoden aikana** on koko Pirkanmaalla noin **230 - 300 miljoonaa tonnia**. Kiviaineksen tarve Tampereen ja sen kehyskuntien alueella seuraavan 26 vuoden aikana on noin 165 - 120 miljoonaa tonnia, eteläisellä Pirkanmaalla noin 25 - 30 miljoonaa tonnia, pohjoisella Pirkanmaalla 15 - 20 miljoonaa tonnia, lounaisella Pirkanmaalla noin 10 - 15 miljoonaa tonnia ja läntisellä Pirkanmaalla noin 10 - 15 miljoonaa tonnia.

Kuvassa 14. on esitetty kiviainestarpeen jakautuminen Pirkanmaan eri alueille.



Kuva 14. Kiviainestarpeen alueellinen jakautuminen Pirkanmaalla

Kiviaineksen tarpeesta 73 % on Tampereen ja sen kehyskuntien alueella, 11 % eteläisellä Pirkanmaalla, 6 % Pohjoisella Pirkanmaalla, 5 % Lounaisella Pirkanmaalla ja 5 % Läntisellä Pirkanmaalla. Tampereen osuus koko Pirkanmaan kiviainestarpeesta on 45 %.

Taulukossa 1. on esitetty kiviaineksen ennustetun tarpeen vuotuinen suuruus tulevana vuosikymmeninä koko Pirkanmaalla. Määrät on pyöristetty kymmenesosamiljoonan tarkkuuteen.

Taulukko 1. Kiviaineksen vuotuinen tarve Pirkanmaalla

Kiviaineksen vuotuinen tarve-ennuste Pirkanmaalla vuosina 2015, 2020, 2025, 2030, 2035 ja 2040								
Kulut:	Vuosi:	2015	2020	2025	2030	2035	2040	Yksikkö
Kulutuksella 15 tonnia / asukas / vuosi		7.6	8.0	8.2	8.6	8.9	9.2	miljoonaa tonnia
Kulutuksella 20 tonnia / asukas / vuosi		10.2	10.6	11.0	11.4	11.8	12.3	miljoonaa tonnia

Kiviaineksen vuotuinen tarve kasvaa asukasluvun kasvun myötä noin 400 000 tonnia jokaisen viiden vuoden aikana.

Jotta seuraavaan 26 vuoden kiviaineksen Pirkanmaalla pystytään täyttämään, tarvitaan **230 - 300 miljoonaa tonnia** kiviainesta, joka on kiintokuutioiksi muunnettuna noin **80 - 110 miljoonaa k-m³ kalliokiveä** tai 120 - 150 miljoonaa k-m³ soraa. Mikäli koko Pirkanmaan soran ja kalliokiven välinen vuoden 2012 suhde **20 / 80** säilyisi ennallaan, tarvittaisiin noin **50 - 60 miljoonaa tonnia soraa** (25 - 30 miljoonaa k-m³) ja **180 - 240 tonnia kalliokiveä** (65 - 86 miljoonaa k-m³). Soran ja kalliokiviaineksen suhteella 10 / 90 olisi tarve vuonna 2040 soran osalta 23 - 30 miljoonaa tonnia (12 - 15 miljoonaa k-m³) ja kalliokiviaineksen osalta 256 - 333 miljoonaa tonnia (91 - 119 miljoonaa k-m³). Maa-ainesten ottamiseen soveltuvien soravarojen ehtyessä kalliokiven osuus ottamistoiminnassa kasvaa tulevaisuudessa entisestään.

Pieni osa tulevaisuuden kiviaineksen tarpeesta voidaan myös täyttää kiviainesta korvalla uusiomateriaaleilla. Valta-kunnallinen jätesuunnitelma asettaa tavoitteeksi, että maarakentamisen osalta vuonna 2016 luonnonsoraa ja kalliomursketta korvataan teollisuuden ja kaivannaistuotteiden jätteillä viisi prosenttia. Maanrakentamiseen käytettävän kiviaineksen määrä on noin 80 %. Tällöin kiviainesta korvaavia uusiomateriaaleja pitäisi käyttää karkeasti laskettuna:

- vuonna 2016: 310 000 - 410 000 tonnia/ vuosi
- vuonna 2020: 320 000 - 420 000 tonnia/ vuosi
- vuonna 2030: 340 000 - 460 000 tonnia/ vuosi
- vuonna 2040: 370 000 - 490 000 tonnia/ vuosi

Vuonna 2040 **kiviainesta on siis korvattava** uusiomateriaaleilla lähes **0,5 miljoonaa tonnia**.

OSA 2 Luonnonkiviainesta korvaavat uusiomateriaalit ja niiden käyttö Pirkanmaalla

3. Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet

3.1. Yleistä

Termistö luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien jaottelun suhteen on kirjavaa ja paikoin päällekkäistäkin. Uusiomateriaali -käsitteen lisäksi puhutaan kierrätysmateriaaleista, kierrätyskiviaineksista, uusiokiviaineksista tai keinotekoisista kiviaineksista. Määritelmien laajuuskin vaihtelee. Esimerkiksi kierrätyskiviaines on terminä suppeampi kuin uusiomateriaali -käsite: rakentamisessa syntyvää ylijäämälouhetta ei lueta kierrätyskiviaineksiin, koska se ei ole ollut rakentamisessa käytössä.

Tässä selvityksessä uusiomateriaaleilla tarkoitetaan maarakentamiseen soveltuvia materiaaleja, joita UUMA-ohjelma (2006-2010) on selvittänyt ja joita myös vuonna 2013 käynnistynyt UUMA2-ohjelma tarkastelee (liite 1). Uusiomateriaalit -käsite on ns. kattokäsite, jonka alle kierrätyskiviainekset, eri teollisuuden alojen hyötykäyttöpotentiaalia omaavat materiaalit ja ylijäämämaa-ainekset sijoittuvat. Näistä uusiomateriaaleista tähän selvitykseen valikoituneet uusiomateriaalit on kuvattu kuvassa 15.

Maarakentamisen uusiomateriaalit			
Kierrätyskiviainekset - rakentamisen ja purkamisen betonijäte - rakentamisen ja purkamisen tiilijäte - asfalttijäte	Kallioulouhinnan ylijäämäkiviainekset - luonnonkivi- ja rakennuskiviteollisuuden sivukivet - kaivosten sivukivet - rakentamisen ylijäämäkiviainekset	Metsä- ja energiateollisuuden lento- ja pohjatuhkat	Kaivetut puhtaat ylijäämämaa-ainekset

Kuva 15. Selvityksen tarkastelukohteena olevat uusiomateriaalit

Luonnonkiviaineksia korvaavien uusiomateriaalien -selvityksen tavoitteena on tuottaa tietoa uusiomateriaaleista ja niiden hyödyntämistilanteesta Tampereen kaupunkiseudun alueella. Toisin sanoen selvityksen kiinnostuksen kohteena ovat uusiomateriaalien hyödyntämiseen liittyvät toimintamallit. Uusiomateriaalien käytön nykytilanteen kartoitus ja käyttöön liittyvien haasteiden tunnistaminen tuottavat pohjatietoa uusiomateriaalien käytön edistämiseksi.

Selvityksen keskeisiä kysymyksiä ovat

- ✓ Mitä ovat luonnonkiviainesta korvaavat uusiomateriaalit?
- ✓ Missä uusiomateriaaleja syntyy ja kuinka paljon?
- ✓ Mitkä ovat uusiomateriaalien käyttökohteet?
- ✓ Mitä haasteita uusiomateriaalien käyttöön liittyy?
- ✓ Miten luonnonkiviainesta korvaavien uusiomateriaalien käyttöä voitaisiin edistää?

Selvityksen taustalla on kaksi näkökulmaa, joiden kautta luonnonkiviainesta korvaavien uusiomateriaalien käytön nykytilannetta tarkastellaan. Ensinnäkin keskiössä on kiviaineshuollon kestävyysnäkökulma, joka tässä selvityksessä tarkoittaa luonnonvarojen, ennen kaikkea harjusoran, riittävyyttä ja tätä kautta pohjavesien suojelua. Toiseksi selvityksellä on myös jättepoliittinen näkökulma, jolloin huomio kiinnittyy maarakentamisen materiaalitehokkuuteen.

Selvityksen lähtökohtina on sekä valtakunnallisia että alueellisia suunnitelmia ja ohjelmia, kuten valtakunnallinen jätesuunnitelma 2016, Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020 sekä Pirkanmaan ympäristöohjelma 2011-2016. Näissä suunnitelmissa ja ohjelmissa on asetettu tavoitteita ja niitä tukevia toimenpiteitä muun muassa maarakentamisen materiaalitehokkuudelle. Euroopan Unionin jätedirektiivissä (2008) ja kansallisessa jäteasetuksessa on asetettu tavoitteeksi, että vuonna 2020 hyödynnetään muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa vähintään 70 painoprosenttia rakennus- ja purkujätteestä, kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineksia sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta” (Jäteasetus 179/2012).

3.2. Valtakunnallinen jätesuunnitelma 2016

Valtakunnallisen jätesuunnitelman keskeisenä tavoitteena on viisiportainen jätehierarkia eli etusijajärjestys, jonka ylimpänä portaana on jätteen synnyn ehkäisy ja siitä alenevat portaavat uudelleenkäyttö, materiaali kierrätys, energiana hyödyntämien ja loppukäsittely kaatopaikoilla. Yksi jätesuunnitelman päämäärästä on, että kierrätystä tehostetaan. Tavoitteena tässä päämäärässä on, että tietyille uusiomateriaaleille laaditaan laatu- ja ympäristökelpoisuuskriteerit. Uusiomateriaaleja suositetaan julkisessa rakentamisessa. Teollisuuden jätevirtojen kierrätystä edistetään lupaehdoilla ja jätelajikohtaisella ohjeistuksella. Lisäksi selvitetään keinoja, joilla voidaan edistää rakennusjätteiden vähentämistä ja kierrätystä. (Ympäristöministeriö 2008, 7-8.)

Valtakunnallinen jätesuunnitelma 2016 asettaa tavoitteita jätteen synnyn ehkäisylle ja jätteen hyödyntämiselle. Tämän selvityksen kannalta kiinnostavia ovat rakentamiseen ja maarakentamiseen keskittyvät tavoitteet. Tavoitteena on, että vuonna 2016 rakentamisen jätteistä hyödynnetään vähintään 70 prosenttia materiaalina ja energiana. Vuoteen 2016 mennessä rakentamisen painopiste siirtynee uudisrakentamisesta korjausrakentamiseen, jolloin valtaosa rakentamisen jättemäärästä tulisi korjausrakentamisesta. Tavoitteena maarakentamisen osalta on, että vuonna 2016 luonnonsoraa ja kalliomursketta korvataan teollisuuden ja kaivannaistuotteiden jätteillä viisi prosenttia eli noin 3-4 miljoonaa tonnia vuodessa (Ympäristöministeriö 2008, 10).

Tämä tavoite tulee huomioida myös Pirkanmaalla. Kiviainekulutus Pirkanmaalla on ennusteen mukaan vuonna 2016 välillä 7,6 - 10,2 milj. tonnia. Jos ajatellaan, että kiviainekulutuksesta 80 % käytetään maarakentamiseen eli 6,1 - 8,2 milj. t, niin valtakunnallisen jätesuunnitelman mukainen tavoite korvata 5 % luonnonkiviaineksia teollisuuden ja kaivannaistuotteiden jätteillä tarkoittaisi Pirkanmaalla 310 000-410 000 tonnia.

Jätehuollon yksityiskohtaisissa tavoitteissa ja toimenpiteissä mainitaan kierrätyksen tehostamisen osalta, että uusiomateriaalien kysyntä kasvaa muun muassa asettamalla tavoitteeksi valtion ja kuntien julkisissa hankinnoissa lisätä merkittävästi maarakentamisen laatuvaatimukset täyttävien uusiomateriaalien käyttöä vuoden 2005 tasosta. Teollisuuden ja rakentamisen jätteiden kierrätyksen lisäämiseksi toimenpiteinä on, että kunnat tehostavat rakennusten purkutoiminnan valvontaa siten, että kierrätyskelpoista jätettä joutuu nykyistä vähemmän kaatopaikoille. Kunnat tehostavat myös kaivumaiden hyödyntämistä maarakentamisessa esimerkiksi perustamalla maa-ainespankkeja. (Ympäristöministeriö 2008, 15,17.)

Valtakunnallisen jätesuunnitelman toteutumista seurataan. Ensimmäinen seurantaraportti julkaistiin vuoden 2012 vuoden ja toisen seurantaraportin on määrä olla valmis viimeistään alkuvuodesta 2014. Vuoden 2012 väliraporttiin jätteen maarakennuskäytön kattavia tilastotietoja oli käytettävissä ainoastaan liikennesektorilta. Väliraportin mukaan (Ympäristöministeriö 2012a, 29) vuonna 2005 liikennesektorilla käytettiin jättemateriaaleja maarakentamisessa ainoastaan 0,01 % materiaalien käytön kokonaismäärästä. Jättemateriaalien käyttö on kasvanut jätteen käyttöä maarakentamisessa koskevan asetuksen (591/2006) myötä, ja vuosien 2006-2009 aikana uusiomateriaalien käytön osuus nousi hieman alle

0,4 %:iin käytettyjen materiaalien kokonaismäärästä. Jos jättemateriaalien käyttö lisääntyy jatkossakin nykyistä vauhtia eli noin 0,1 %-yksikköä vuodessa, niin olisi jättemateriaalin hyödyntämistä vuonna 2016 hieman yli 1 prosenttia eli liikennesektorilla ei ilman kasvun kiihtymistä saavuteta jättesuunnitelmassa asetettua 5 prosentin tavoitetta uusiomateriaalien käytölle vuoteen 2016 mennessä. Liikennesektorin kokemusten perusteella jätteiden käyttöä maarakentamisessa voitaisiin todennäköisesti kasvattaa myös muilla sektoreilla lisäämällä uusia materiaaleja MARA-asetukseen. (emt.)

3.3. Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelma vuoteen 2020

Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelma vuoteen 2020 on 12 maakunnan alueen kattava alueellinen jätehuollon kehittämissuunnitelma. Jättesuunnitelmassa esitetään jätehuollon nykytila sekä tavoitteet ja toimenpiteet Etelä- ja Länsi-Suomen jätehuollon kehittämiseksi. Jättesuunnitelma on valmistunut vuoden 2009 lopussa. (Ympäristöhallinto 2013.) Tämän selvityksen kannalta on kiinnostavaa, miten jättesuunnitelma ohjaa maarakentamista jätepolitiikan näkökulmasta. Maarakentamisen materiaalitehokkuuden tavoitteiksi Etelä- ja Länsi-Suomen jättesuunnitelmassa on asetettu muun muassa seuraavat tavoitteet:

- ✓ Maarakennuksen jätettä syntyy vuonna 2020 10 % vähemmän kuin vuonna 2007 suhteessa maarakentamisen arvoon.
- ✓ Maamassojen hyötykäyttö on lisääntynyt
 - Toimenpiteinä on selvittää mahdollisten alueellisten ja kunnallisten maa-ainespankkien aluevaraukset ja osoittaa maa-ainespankkitoiminnalle riittävästi alueita maakuntakaavoituksen yhteydessä.
 - Perustetaan maa-ainespankkeja maa-ainesten lajittelun ja hyötykäytön edistämiseksi perustuen alueellisiin hyödyntämismahdollisuuksiin ja -tarpeisiin.
 - Tiedotetaan sähköisesti maa-ainesten kauppapaikoista ja hyödynnetään niitä paremmin.
- ✓ Uudisrakentamisessa syntyy vuonna 2020 50 % vähemmän jätettä kuin vuonna 2007 suhteessa uudisrakentamisen arvoon.
- ✓ Korjausrakentamisessa syntyy vuonna 2020 25 % vähemmän jätettä kuin vuonna 2007, suhteessa korjausrakentamisen arvoon.
- ✓ Jätteiden synnyn ehkäisy, jätteiden hyödyntäminen ja muunneltavuuden huomioiminen rakennushankkeissa

(Pirkanmaan ympäristökeskus 2009, 46-50.)

Syksyllä 2013 jättesuunnitelman seurannassa oli meneillään jätemäärien ja hyödyntämisen kartoitus. Seurannasta kootaan väliarviointi, johon arvioidaan jättesuunnitelman mukaisten tavoitteiden onnistumisia ja toisaalta myös uusia kehittämiskohteita. Väliarviointi valmistuu alkuvuonna 2014. Maarakentamisen ja korvaavien materiaalien osalta on laskettu tietoja karkealla tasolla. Tilastotiedot on kerätty VAHTI-järjestelmästä ympäristölupaveroitusten yritysten osalta. VAHTI-järjestelmästä kootuissa tiedoissa ei tosin näy kaikki jätemäärät, koska järjestelmään kirjaamiseen liittyy vaihtelevia käytäntöjä. Lukuja voidaan kuitenkin pitää suuntaa-antavina.

Rakentamisen materiaalitehokkuuden tavoitteet ovat seurannan mukaan toteutuneet osittain, joten lisätoimet ovat tarpeen. Rakennusjätteiden osalta on tilastoitu vain rakentamisessa ja purkamisessa syntyvä jäte, jolloin tilastotietoihin ei sisälly maa-aineksia. Vuonna 2012 Pirkanmaan ELY-keskuksen alueella hyödynnettiin MARA-ilmoituksin 22 500 tonnia betonimursketta. (ELSU 2013.)

3.4. Pirkanmaan ympäristöohjelma 2011-2016

Pirkanmaan ympäristöohjelma 2011-2016 kannustaa ympäristövastuullisuuteen ja ekotehokkuuteen. Se kokoaa ja esittää tavoitteet sekä joukon toimenpiteitä ympäristövastuullisemman, vähäenergisemmän ja samalla ekotehokkaamman tulevaisuuden saavuttamiseksi. Ympäristöohjelma koostuu visiosta ja sitä toteuttavista strategisista tavoitteista vuoteen 2030 sekä näitä tavoitteita eteenpäin vievistä toimenpiteistä. Pääosan ohjelmasta muodostavat toimenpiteet konkreettisine toteuttamiskeinoineen, jotka on kohdennettu vuosille 2011-2016. (Pirkanmaan liitto 2014.)

Pirkanmaan ympäristöohjelman 2011-2016 kestävän yhdyskuntarakenteen yhdeksi strategiseksi tavoitteeksi vuoteen 2030 on asetettu, että ”Pirkanmaa on edelläkävijä rakentamisen ja julkisten hankkeiden ympäristövastuullisessa ja ekotehokkaassa toteuttamisessa”. Toimenpiteeksi on kirjattu, että rakentamisen ja julkisten hankkeiden materiaalitehokkuutta nostetaan muun muassa hyödyntämällä enemmän primäärisiä luonnonvaroja korvaavia ylijäämä- ja kierrätysmateriaaleja kaikessa rakentamisessa (tie-, maa- ja talorakentaminen). Ympäristövastuullisen elinkeinotoiminnan strategiseksi tavoitteeksi on asetettu muun muassa, että ympäristöliiketoiminnalla on merkittävä asema Pirkanmaan elinkeinotoiminnassa. Tämän saavuttamiseksi toimenpiteeksi on kirjattu, että edistetään ylijäämä- ja jättemateriaaleihin (mm. kivi) pohjautuvan uuden liiketoiminnan syntyä sekä kannustetaan ja koulutetaan sekä yksityisen että julkisen sektorin toimijoita huomioimaan hankinnoissaan ympäristöarvot, kierrätettävyyden ja elinkaariarviointi. (Pirkanmaan liitto 2011, 13-20.)

Ympäristöohjelman toteutumista on seurattu, ja vuoden 2012 seurantaraportin mukaan rakentamisen ja julkisten hankkeiden materiaalitehokkuuden nostamiseksi (www.pilkahdus.fi)

- ✓ Lupaviranomaiset ovat antaneet rakennusalan yrityksille ohjeita ja suosituksia. Pirkanmaan liitto on edesauttanut tavoitteen saavuttamista pitämällä asiaa esillä eri yhteyksissä sekä hanke- että tutkimustoiminnan rahoituksessaan. MW-kehitys Oy:n KUMARA -kuitusaven mahdollisuudet raaka-aineena uusiotuotteisiin - EAKR hankkeessa (2011-2013) on etsitty ratkaisuja kuitusaven käyttämiseen ympäristörakentamisessa.
- ✓ ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri - vastuualue on hyödyntänyt teollisuuden kuitutuhkaa Pinsiöntien koerakentamisessa sekä tehnyt materiaalitehokasta infrarakentamista Koukkujärven eritasoliittymässä, jossa se on hyödyntänyt hankkeessa syntyviä kivi- ja maa-aineksia.
- ✓ Kaatopaikkamaksujen ansiosta alan toimijat ovat lisänneet ylijäämämateriaalien ja jättemateriaalien uusiokäyttöä.
- ✓ Tavoite on otettu huomioon Pirkanmaan POSKI -hankkeen (pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen) suunnittelussa.

4. Selvityksen toteutus

Selvitys toteutettiin hyödyntämällä useita aineistonkeräysmenetelmiä. Aineistoa kerättiin tekemällä asiantuntijahaastatteluja alaan liittyville eri toimijoille sekä puhelimitse että henkilökohtaisten tapaamisten yhteydessä. Lisäksi aineistoa kerättiin sähköpostitse lähetetyllä kyselyllä, jonka kohderyhmänä oli Pirkanmaalla toimivat suurimmat maarakennusyritykset ja ympäristöpalveluja tarjoavat yritykset.

4.1. Asiantuntijahaastattelut

Asiantuntijahaastatteluja tehtiin Tampereen kaupunkiseudun kuntien ja kaupunkien edustajille sekä alaan liittyville muiden toimijoiden edustajille (kts. liite 2). Tampereen kaupunkiseutu määrittyi tarkemmaksi tarkastelualueeksi, koska koko Pirkanmaan maakunnan kiviaineksen materiaalivirrasta suurimman osan arvioitiin liikkuvan Tampereen kaupunkiseudun alueella. Tarkasteltaviksi valittiin Tampereen, Nokian ja Ylöjärven kaupungit sekä Kangasalan, Pirkkalan ja Lemppälän kunnat. Haastateltavina oli sekä ympäristö- että teknisen toimen edustajat. Haastattelut tehtiin pääosin puhelinhaastatteluina (11 kpl). Joidenkin haastateltavien kanssa sovittiin tapaamisaika, ja keskusteltiin aiheesta tapaamisen yhteydessä. Haastattelut toteutettiin vuoden 2013 loka-marraskuun aikana. Tampereen kaupunkiseudun kaupunkien ja kuntien haastateltavat) Kaupunkien ja kuntien edustajien haastatteluissa oli kolme teemaa, jotka olivat luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien käytön nykytila, luonnonkiviaineksia korvaavat materiaalit julkisissa hankinnoissa, kilpailuttaminen sekä luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien käytön tulevaisuusnäkymät.

Näiden haastattelujen lisäksi käytiin teemoiteltuja keskusteluja alaan liittyvien muiden toimijoiden edustajien kanssa (kts. liite 3). Keskeisimpiä muita toimijoita olivat Pirkanmaan Jätehuolto Oy, Pirkanmaan ELY -keskuksen Ympäristö- ja luonnonvarayksikön ympäristövalvontayksikkö sekä NCC Roads, Recycling.

4.2. Kysely Pirkanmaan kunnille ja suurimmille maarakennusyrityksille sekä ympäristöpalveluja tarjoaville yrityksille

Pirkanmaan POSKI-hankkeen Kiviaineksen kulutus ja käyttökohteet -selvitystä varten lähetettiin kesäkuussa 2013 Pirkanmaan kunnille ja muille toimijoille kysely koskien kiviaineskulutusta. Tästä kyselystä saatiin pohjatietoa myös luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien selvitykseen. Nimittäin kuntien harju- ja kalliokiviaineskulutusten lisäksi kyselyssä oli osio, jossa kysyttiin kiviainesten kierrätyksestä ja korvaavista materiaaleista. Kysymykset koskivat kierrätettävien maainesten ja korvaavien materiaalien varastointialueita, kuntien tarpeita näiden alueiden suhteen sekä maankaatopaikkojen riittävyyttä. Kyselyyn vastasi yhdeksän kuntaa, josta viisi kuntaa kuului myös tämän selvitysosion kohderyhmään. Kyselyn tuloksia tarkastellaan korvaavien materiaalien osalta myöhemmissä luvuissa.

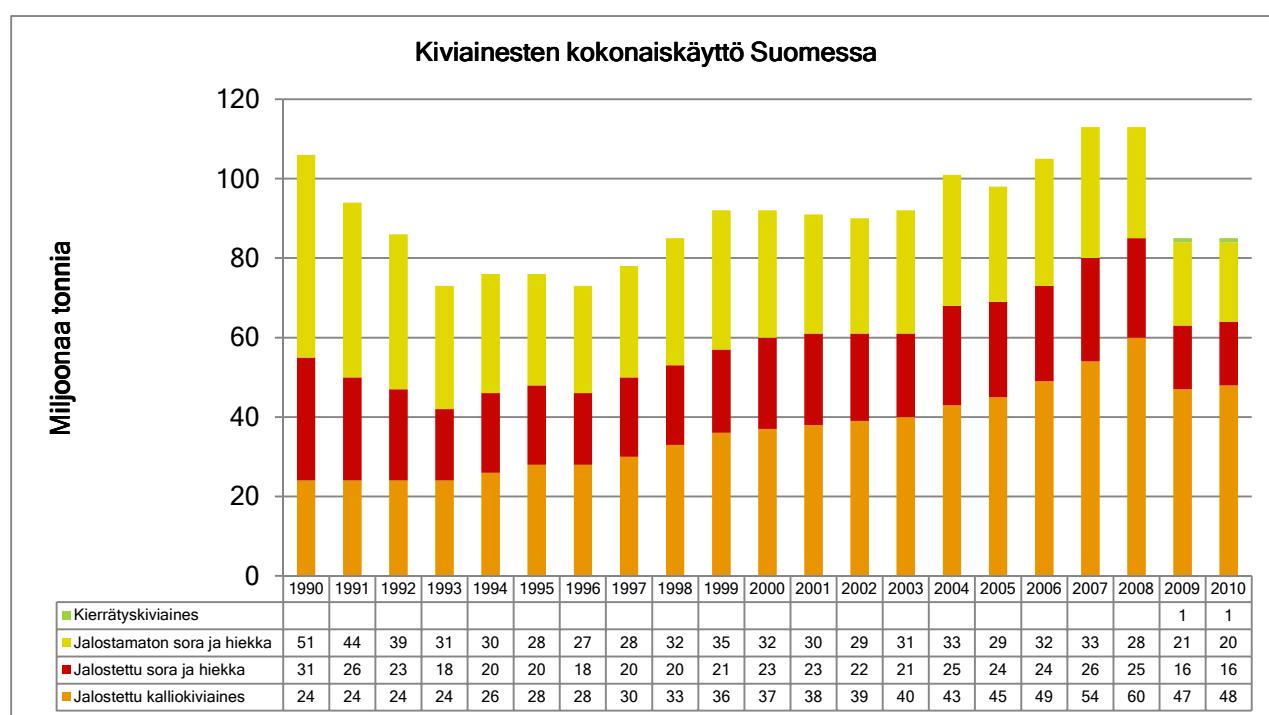
Kuntien lisäksi luonnonkiviaineksia korvaavien materiaalien käyttöön liittyviä asioita haluttiin selvittää myös Pirkanmaan suurimpien maarakennusyritysten ja ympäristöpalveluja tarjoavien yritysten osalta. Sähköpostitse lähetetty kysely kohdennettiin nimenomaan niihin yrityksiin, joilla tiedettiin olevan luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien kierrätystoimintaa. Kysely lähetettiin kuudelle yritykselle sähköpostitse viikolla 46. Kyselyssä oli kolme teemaa, jotka olivat luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien kierrätystoiminnan nykytilanne Pirkanmaalla, kiviainesta korvaavien materiaalien osuus kiviainesten kokonaiskierrrossa Pirkanmaalla ja luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien käytön tulevaisuusnäkymät. Lisäksi kyselyn lopussa oli mahdollisuus kertoa aiheesta vapaasti. Kysymykset olivat pääosin avoimia kysymyksiä, ja niitä oli 13 kappaletta (kts. liite 4). Kyselyyn vastasi neljä yritystä.

5. Tarkastelun kohteena olevat uusiomateriaalit ja niiden synty- ja hyötykäyttömäärät

5.1. Yleistä

Tässä selvitysosiossa on paneuduttu Pirkanmaan alueella potentiaalsiin hyödynnettäviin luonnonkiviaineiksi korvaaviin uusiomateriaaleihin. Näitä ovat kierrätyskiviaineista rakentamisen ja purkamisen betoni- ja tiilijätteet sekä asfalttijäte, kallioulouhinnan ylijäämäkiviaines, kuten luonnonkivilouhimoiden sivukivet ja rakentamisen ylijäämäkiviainekset sekä puhtaat kaivetut ylijäämämaa-ainekset. Lisäksi tarkastellaan suppeasti tuhkien, lasin ja vaahtolasin hyödyntämismahdollisuuksia Pirkanmaalla. (kts. kuva 15)

Suomen ympäristökeskus (SYKE) ja Infra ry tuottavat yhdessä valtakunnallista kiviainestilastointia, joista SYKE tekee tietojen yhdistämisen. Kiviainestilastointiin huomioidaan viranomaisille tehtävät maa-aineslain 23 a §:n mukaiset vuosilmoitukset maa-ainesluvan haltijoilta sekä kiviainesteollisuuden keräämät tiedot kiviainestuotannosta, johon sisältyy sekä maa-ainesluvitun maa-ainesten otto että maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakentamisen yhteydessä otettu kiviaines (ml. ylijäämäluouheesta jalostetun kiviaineksen). (Valtionvarainministeriö 2012, 7.) Näiden tilastojen mukaan kierrätyskiviaines on näkynyt tilastoinnissa vasta vuodesta 2009 (ks. kuva 16). Kiviainesten kokonaiskäytöstä kierrätetyn kiviaineksen osuus koko Suomessa on vain yksi prosentti eli noin miljoona tonnia vuodessa. Infra ry:n muistion mukaan kierrätettävää, rakentamisessa aiemmin käytössä ollutta materiaalia syntyy keskimäärin alle viisi miljoonaa tonnia vuodessa. Tämä on alle viisi prosenttia kiviainesten käytön kokonaismäärästä, joten tällä hetkellä kierrätyskiviaineksella ei pystytä korvaamaan kovinkaan suurta osaa luonnonkiviainekäytöstä.



Kuva 16. Kiviainesten kokonaiskäyttö Suomessa (Valtionvarainministeriö 2012).

Tämän selvityksen yhtenä tavoitteena oli tuottaa tietoa Pirkanmaalla luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien synty- ja hyötykäyttömääristä. Määrätietojen saaminen tiedettiin jo muiden aiheesta tehtyjen selvitysten pohjalta haasteelliseksi, koska näiden materiaalivirtojen tilastointia ei tehdä kovinkaan järjestelmällisesti.

Pirkanmaan ELY-keskus on tuottanut vuonna 2013 tietoa Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman ensimmäiseen väliarvioon. Varsinainen raportointi luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien osalta tehdään vuonna 2014. Vuoden 2013 aikana on kerätty tietoja VAHTI-järjestelmästä ympäristölupapalvelollisten yritysten osalta. VAHTI-järjestelmästä kerätyt

luvut eivät kuitenkaan ole koko totuus materiaalivirroista: tilastoissa eivät näy kaikki materiaalit, koska tietojen kirjaamiseen liittyy vaihtelevia käytäntöjä. Luvut ovat kuitenkin suuntaa-antavia.

Tähän selvitykseen valittujen kuntien teknisen toimen edustajilta pyydettiin haastattelujen yhteydessä arvioita muodostuneista uusiomateriaalien määristä kuntien toiminnassa. Haastateltavat arvioivat määriä vuositasolla. Osa haastateltavista arvioi määriä kuluvan vuoden mukaan ja osa haastateltavista taas peilasi arvioita menneiden vuosien keskimääriin lukuihin. Taulukkoon 3 on koottu haastateltavien arviot määristä ja haastateltavien kertomista hyötykäyttökohteista. Luvut ovat suuntaa-antavia, ja on huomattava, että ne vaihtelevat vuosittain rakentamisen volyymin mukaan. Määrät sisältävät Tampereen kaupungin osalta vain Tampereen Infralta saadut luvut.

Taulukko 2. Tampereen kaupunkiseudun kuntien arviot uusiomateriaalien syntymääristä ja materiaalien hyödyntämiskohteet.

Uusiomateriaali	Syntynyt	Hyötykäyttökohde
Rakentamisen ja purkamisen betonijäte	9000-14 000 t*	Materiaali toimitetaan alan yrityksille, jotka jatkojalostavat ja hyödyntävät sen, Ylöjärven kaupunki ja Tampereen Infra käyttävät betonimursketta maarakennustoiminnassa.
Rakentamisen ja purkamisen tiilijäte	ei tietoa	Yritykset ottavat vastaan ja hyödyntävät materiaalin.
Asfalttijäte	29 000 t	Yksityiset asfalttiasemat ottavat vastaan ja hyödyntävät materiaalin. Tampereen Infra hyödyntää puolet asfaltin valmistukseen ja puolet kadun rakentamiseen ja yksityisteiden pintauksiin.
Puhtaat maa-ainekset	600 000 t	Kunnat hyödyntävät omassa toiminnassaan n. 180 000 t. Ylijäämämaa-aineksia käytetään meluvälilleihin, penkereisiin, täytemaana, maisemointiin, luiskatäyttöihin ja uusien kaava-alueiden rakentamiseen.
Rakentamisen yhteydessä syntynyt kalliolouhe	390 000 t**	Kalliolouhe murskataan ja hyödynnetään rakennuskohteessa rakennekerroksiin tai louhetäyttöinä kadun rakentamisessa.

*Luvuissa on mukana Ylöjärven Parman ontelolaattatehtaalta saatava betonimurskeen määrä (vuosittain 5000-10 000 t), joka hyödynnetään Ylöjärven kaupungin toiminnassa.

** Pirkkalan osalta luvuissa on mukana poikkeuksellisen suuri määrä kalliolouhetta.

Materiaalikohtaiset tarkastelut myöhemmissä luvuissa paneutuu tarkemmin uusiomateriaalien hyötykäyttötilanteeseen kunnissa. Uusiomateriaaleista rakentamisen ja purkamisen betoni- ja tiilijätteiden hyödyntäminen ei ole kuntien toimintaa. Samoin menetellään asfalttijätteen kanssa pääasiallisesti kaikissa kunnissa. Taulukkoon kootuista tiedoista voidaan päätellä, että puhtaat maa-ainekset läjitetään suurimmaksi osaksi maankaatopaikoille; hyötykäyttöön päätyy haastateltavien antamien vastausten perusteella noin 30 prosenttia kaivetuista ylijäämämaista. Rambollin (2013, 4) tekemän selvityksen mukaan Tampereen kaupungin alueella tapahtuvassa rakentamisessa on syntynyt vuosittain puhtaita ylijäämämassoja noin 410 000-500 000 tonnia. Vuosittainen vaihtelu Tampereen seudulla on kuitenkin melko voimakasta, ja esimerkiksi vuonna 2010 Tampereen kaupungin alueella syntyi noin 310 000 tonnia ja vuonna 2011 noin 710 000 tonnia ylijäämämaita. Maarakentamisen yhteydessä syntynyt kalliolouhe hyödynnetään kuntien haastateltavien mukaan lähes tulkoon 100 prosenttisesti. Jos käyttökohdetta louheelle ei ole alueella tai muussakaan rakennuskohteessa, niin materiaali välivarastoidaan ja käytetään myöhemmin.

Pirkanmaan suurimmilta kiviainesalan- ja ympäristöpalveluyrityksiltä kysyttiin sähköpostikyselyn yhteydessä yritysten vuosittaisten vastaanotettujen ja myytyjen uusiomateriaalien määriä. Yritysten osalta vastaanotetut uusiomateriaalit käsittävät lähinnä betoni- ja tiilijätteen sekä asfalttijätteen vastaanottoa ja jalostusta myytäviksi tuotteiksi. Yksi yritys on myynyt myös kivihiilivoimaloiden lentotuhkaa suoraan raaka-aineeksi. Kyselyyn vastanneiden yritysten yhteenlasketut uusiomateriaalien vastaanotetut ja myydyt materiaalmäärät selviävät taulukosta 2.

Taulukko 3. Kiviainesalan ja ympäristöpalveluyritysten arvioit vastaanotetuista ja myydyistä uusiomateriaalimääristä

Uusiomateriaali	Vastaanotettu tonnia / vuosi	Myyty tonnia / vuosi
Rakentamisen ja purkamisen betonijäte	48 000 t	15 000 t
Rakentamisen ja purkamisen tiilijäte	15 000 t	5000 t
Asfalttijäte	35 000 t	17 000 t

Taulukoista 1 ja 2 on huomattava, että betoni- ja asfalttijätteen osalta taulukoiden luvuissa on päällekkäisyyttä, koska Tampereen kaupunkiseudun kunnat toimittavat betoni- ja tiilijätteet sekä asfalttijätteet alan yrityksille jalostettavaksi ja edelleen hyödynnettäväksi. Vastaanotettujen ja myytyjen materiaalmäärien suhteesta voidaan päätellä, mikä osa vuosittain vastaanotetuista materiaalista päätyy hyötykäyttöön. Yllä olevan taulukon mukaan rakentamisen ja purkamisen betonijätteestä päätyy hyötykäyttöön noin 30 prosenttia, tiilijätteestä 30 prosenttia ja asfalttijätteestä noin 50 prosenttia.

Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n sekä Tarastenjärven että Koukkujärven jätteenkäsittelykeskusten rakenteissa vuonna 2012 on hyödynnetty puhtaita maa-aineksia, betonimursketta, kumijätettä (renkaat), turvetuhkaa, kiviä, lasimursketta sekä asfalttijätettä (taulukko 4).

Taulukko 4. Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n jätteenkäsittelykeskusten rakenteissa vuonna 2012 hyödynnetyt materiaalit t/v.

Materiaali	Käytetty määrä t
Puhdas maa-aines	41 000
Betonimurske	20 000
Asfalttimurske	alle 1000
Lasimurske	1200
Turvetuhka	13 000
Kumi (renkaat)	13 000
Kivet	1700

Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite vuoteen 2016 on, että rakentamisen jätteistä hyödynnetään vähintään 70 prosenttia materiaalina ja energiana. Euroopan unionin jätedirektiivi velvoittaa jäsenvaltioitaan hyödyntämään vuoteen 2020 muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa vähintään 70 painoprosenttia rakennus- ja purkujätteestä, kallio- tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineita sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta. Näihin tavoitteisiin nähden rakentamisen jätteiden, kuten betoni- ja tiilijätteiden, hyödyntämisen taso ei ole vielä kovinkaan hyvä Pirkanmaalla.

5.2. Kallioulouhinnan ylijäämäkiviaineksen hyödyntäminen

5.2.1. Yleistä

Aikaisemmin Suomessa käytettävästä kiviaineksesta suurin osa oli harjuainesta eli luonnon soraa ja hiekkaa. Laaja soranotto toiminta ja luonnonolosuhteet ovat vuosien mittaan aiheuttaneet sen, että suurten asutuskeskusten läheisyydessä hyvälaatuisesta luonnonsorasta on alkanut olla jo pulaa. Kun luonnonsoravarat ovat vähentyneet, on soraa korvaavia materiaaleja ryhdytty käyttämään enemmän.

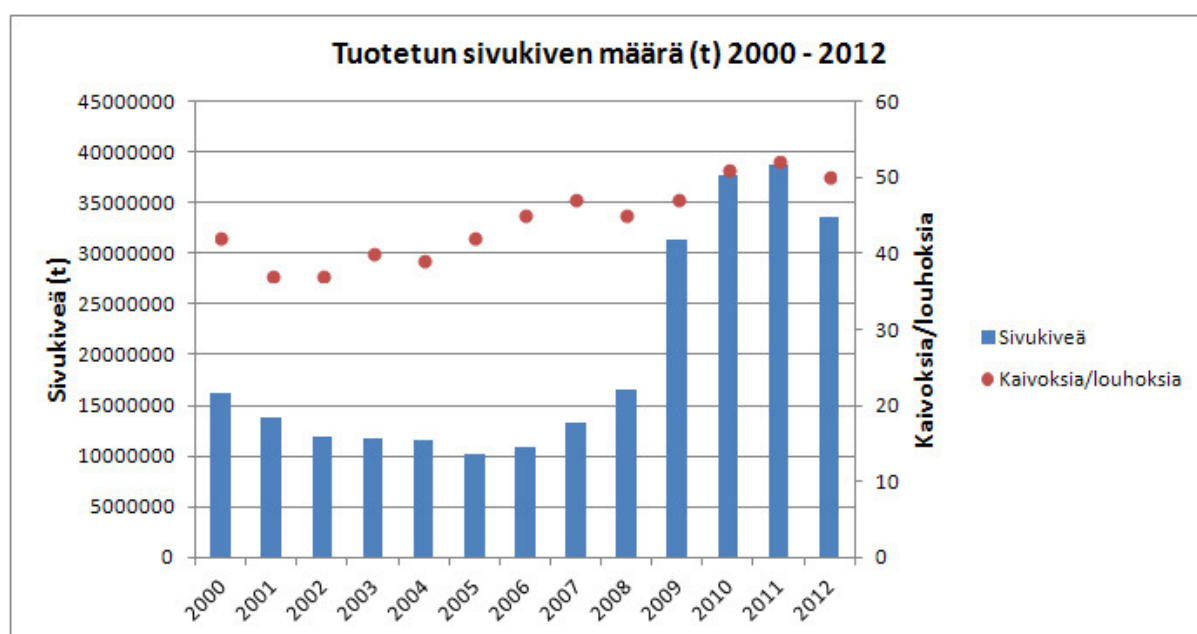
Alkuun kalliosta louhitusta kiviaineksesta puhuttiin korvaavana materiaalina, koska se korvasi luonnon soraa. Kalliokiven käyttö on lisääntynyt, ja nykyisin kalliokiven määrä luonnon soraan nähden on suuri. Tosin koko Suomen mittakaavassa alueellinen tarkastelu osoittaa, että käytettävän kiviaineksen määrälliset suhteet vaihtelevat. Ajallinen tarkastelu

taas osoittaa, että pitkällä aikavälillä jalostetun kalliokiviaineksen ja jalostetun ja jalostamattoman harjukiviaineksen osuukien suhde on muuttunut jalostetun kalliokiviaineksen eduksi. Jalostetun kalliokiviaineksen osuus on esimerkiksi vuodesta 1990 kasvanut 22 prosentista vuoteen 2010 mennessä 57 prosenttiin koko maassa (kuva 16). (Valtionvarainministeriö 2012, 7; Ympäristöministeriö 2009, 9.) Pirkanmaalla kalliokiviaineksen osuudessa on tapahtunut merkittävä muutos 2000-luvun alussa (kts. kuvat 10 ja 11), josta eteenpäin yli puolet ottamistoiminnasta on kohdistunut kalliokiviainekseen.

Tilastointia tarkasteltaessa on hyvä huomata, että rakentamisesta tuleva ylijäämälouhe, joka jalostetaan kiviaineksiksi, kuten kalliomurske, tilastoidaan kalliokiviaineslukuihin. Eurooppalaisen standardin mukaan ylijäämälouheen käyttö ei ole kierrätystä, koska se ei ole ollut käytössä aiemmin rakentamisessa. Suomea vertailtaessa muihin maihin, on hyvä huomata, että joidenkin maiden käytännöissä ylijäämälouhe kuitenkin luetaan kierrätyskiviainekseksi. Tämän johdosta muiden maiden kierrätysmäärät näyttävät siis tilastoissa suuremmilta. (Infra ry.)

Pirkanmaalla kiviaineksesta 80 % on peräisin kalliosta louhitusta kiviaineksesta. Tästä syystä juuri Pirkanmaalla kalliokivestä ei voida puhua enää kiviainesta korvaavana materiaalina, vaan se on kiviaineksen merkittävin raaka-aine. Kiviaineksesta puhuttaessa tarkoitetaan sekä luonnonsoraa että kalliokiviainesta.

Kallioulouhintaa tehdään luonnonkiviteollisuuden, kaivosteollisuudessa sekä rakentamisen yhteydessä. Luonnonkiviteollisuudessa tuotetaan luonnonkiveä jalostettavaksi erilaisiin rakennus- ja tarvekivituotteiksi. Kaivosteollisuudessa louhitetaan kiveä malmin irrottamiseksi kallioperästä. Kaikissa näissä syntyy ylijäämäkiviainesta, mm. sivukiveä, joka on sen alkuperäiseltä paikaltaan poistettua kiviainesta, vaikka poistetulle kiviainekselle ei siinä yhteydessä välttämättä ole ollut osoitusta käyttöä tai lopullista sijoituspaikkaa (Pokki et al. 2009, 7).



Kuva 17. Suomessa tuotetun sivukiven sekä kaivoksien määrä 2000-luvulla. Tilastot: TEM. (Geologian tutkimuskeskus 2013c.)

Tilastokeskuksen jätetilastojen mukaan kaikesta maassamme syntyvästä jätteestä on jo yli puolet kaivostoiminnassa syntyvää kaivannaisjätettä. Kaivannaistoiminnassa syntyy suuria määriä irta- ja pintamaata, sivukiveä ja rikastushiekkaa, jotka luokitellaan käytöstä poistettuina kaivannaisjätteeksi. (Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2013a.) Osalle näistä on mahdollista löytää hyötykäyttökohteita esimerkiksi juuri maarakentamisessa.

5.2.2. Pirkanmaan luonnonkiviteollisuuden tuotannosta syntyvien sivukivien hyödyntäminen

Luonnonkiviteollisuudessa louhitetaan ja muotoillaan luonnonkiveä rakennus-, rakentamis-, monumentti- ja hautakiviteollisuuden käyttöön. Luonnonkivilouhimoiden päätuotteet ovat useiden tonniin painoisia, määrämittäisiä kivi- ja kivilokkeja. Rakennuskivillä on tarkat laatuvaatimukset muun muassa värin, mittojen, tasalaatuisuuden, eheyden, juonien ja sulkeumien suhteen. Rakennuskivituotannon sivutuotteena syntyy sivukiviä.

Luonnonkivilouhimoiden sivukivillä tarkoitetaan esimerkiksi väri- tai muita virheitä sisältäviä blokkeja, jotka eivät täytä laatuvaatimuksia ja joita ei jatkojalosteta. Sivukiveä syntyykin runsaasti luonnonkivilouhimoilla, koska yleensä vain 5-40 prosenttia irrotetusta kivistä jatkojalostetaan blokeiksi. (Ympäristöministeriö 2009, 94.) Louhitusta kivistä jopa 80-90 prosenttia voi päätyä sivukiveksi. Rakennuskivilouhimoiden sivukivien mineraalikoostumus vastaa päätuotteiden mineraalikoostumusta toisin kuin malmikaivoksilla.

Sivukiveä voidaan hyödyntää rikkomalla, murskaamalla ja seulomalla se kiviainekseksi. Sitä voidaan käyttää muun muassa vesi- ja satamarakentamisessa, mutta myös murskeena, ympäristörakentamisessa, kuten tienpengerrykset, meluvallit, kivimuurit, sekä louhimon jälkihoidossa. Jos luonnonkivilouhimon toimintaan liittyy sivukiven murskausta yli 50 päivää vuodessa, on murskaustoiminnalle haettava ympäristölupa. (Ympäristöministeriö 2009, 94.)

Sivukivien hyötykäyttö on usein kuitenkin vähäistä. Hyötykäyttöä haittaavat murskaus- ja rikotuskustannukset, jotka voivat olla pahimmillaan kaksinkertaisia tavanomaiseen kalliokivainesten (harjusora ja kalliokivi) tuotantoon verrattuna. Sivukiven merkitys alueellisessa kiviaineshuollossa riippuu myös louhimoiden sijainnista: Lähellä käyttökohdetta sijaitsevien louhimoiden sivukivet on taloudellisesti ja ympäristöllisesti järkevää hyödyntää. Louhimoiden syrjäinen sijainti taas nostaa kuljetuskustannukset suuriksi. Murskeen kuljetuskustannukset ovat 0,05 - 0,15 euroa / t / km eli 40 tonnin kuormalla 2 - 6 euroa / km. Toiminnalta puuttuu usein kannattavan liiketoiminnan malli. Sivukiviaines ei ole kilpailukykyistä tavanomaiseen kiviainekseen verrattuna.

Perinteisesti sivukivet on varastoitu louhimoiden läheisyyteen ja maisemoitu viimeistään toiminnan päätyttyä. Maisemoinnin jälkeen sivukiven hyötykäyttö vaikeutuu huomattavasti ja sivukivikasoihin sekoittuva orgaaninen aines heikentää kiviaineksen laatua. Nykyisin louhimoiden on esitettävä suunnitelma sivukiven tulevasta käsittelystä jo ottamissuunnitelman yhteydessä kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelmassa. Mahdollisen hyödyntämisen kannalta sivukiven varastointi on suunniteltava huolellisesti: varastointi kiven koon mukaan helpottaa hyödyntämistä. Sivukivet on myös mahdollista pienentää murskaukseen sopivaksi jo alkuperäisen louhinnan yhteydessä, jolloin jatkokäsittelykuluissa säästetään. Suurin osa louhimoista varastoi kuitenkin sivukivet sellaisenaan. Louhimoiden sivukivikasoihin on usein sekoitettu kalliolta poistetut irtomaat, ja niille on saattanut jo kasvaa kituliasta puustoa ja aluskasvillisuutta. Tällaisten sivukivikasojen hyötykäyttö on yleensä teknisesti ongelmallista ja kallista. (Ympäristöministeriö 2009, 94, 117.)

Nykyisin myös sivukivien jatkojalostaminen esimerkiksi erilaisiksi piha- ja puistokivituotteiksi on lisääntynyt. Tällaiset erikoistuotteet ovat hinnaltaan korkeampia ja tuotteita on varaa kuljettaa pidempiäkin matkoja.

Suomessa on kaikkiaan noin 100 rakennuskivilouhimoa, joista valtaosa on pieniä perheyriityksiä. Suomen suurimmat rakennuskivilouhimot sijaitsevat Kaakkois- ja Lounais-Suomessa. Sivukiveä syntyy Suomessa vuosittain noin 1 milj. m³. Pirkanmaan merkittävimmät luonnonkovakivilouhimot (graniitit, ei liuskeet) sijaitsevat Ylöjärven Kurussa ja Orivedellä. Paanasen (1998, 17) mukaan sivukiveä syntyi Pirkanmaalla 1990-luvun lopulla vuosittain arviolta 50 000 - 80 000 tonnia, ja louhoksen lähistöllä sijaitseviin varastoihin oli kertynyt silmämääräisen arvion mukaan jopa 2 miljoonaa tonnia sivukiveä. Tällöin tilanne varastoidun sivukiven hyödyntämiseksi koettiin vaikeaksi, koska puusto ja maasto-olosuhteet estivät materiaalin helpon saatavuuden.

Vuoden 2009 GTK:n tutkimusraportin mukaan Pirkanmaan alueella luonnonkiviteollisuus Kurun ja Teiskon alueilla tuottaa vuosittain kymmeniä tuhansia kuutioita sivukiveä, jota on varastoituna louhimaille edelleen suuria määriä. Kurun ja Teiskon alueilla olevien luonnonkivilouhimoiden sivukivien tärkein markkina-alue olisi Tampere, mutta pitkät kuljetusmatkat (yli 50 km) aiheuttavat sen, ettei toiminta ole kannattavaa, koska murskelouhoksia on tällä hetkellä lähempänäkin. Kuljetuskustannusten lisäksi ylisuurten sivukivilohkareiden rikotus nostaa hintaa. Kustannusten lisäksi kaikki sivukivimateriaali ei ole myöskään laadultaan sellaista, että sen hyödyntäminen onnistuisi. Luonnonkiviyriitykset kokivat markkinatilanteen muutoksen mahdolliseksi Tampereen alueen laajentumisen ja joidenkin murskelouhosten ympäristöluvan vanhentumisen myötä. Myös vesikuljetusmahdollisuutta Tampereen alueelle pidettiin jopa mahdollisena. (Pokki et al. 2009, 34.) Murskauksen lisäksi sivukiveä on ryhdytty jalostamaan ja tuotteistamaan piharakentamiseen soveltuviksi tuotteiksi.

5.2.3. Kaivostuotannossa syntyvät sivukivet Pirkanmaalla

Pirkanmaalla on tätä selvitystä raportoitaessa (vuonna 2014) yksi toiminnassa oleva kaivos, joka sijaitsee Orivedellä. Kaivoksesta louhitaan kultamalmia, joka kuljetetaan Sastamalaan rikastettavaksi. Malmia on louhittu alueella vuodesta 1994 - 2003 Outokumpu Oy:n toimesta ja vuodesta 2007 eteenpäin alueella on toiminut Dragon Mining Oy:n omistama Polar Mining Oy. (Dragon Mining Oy 2014)

Malmia louhitaan vuosittain noin 180 000 tonnia ja siitä tuotetaan kultaa muutamia satoja kiloja. Sivukiveä syntyy prosessissa suunnilleen saman verran kuin malmia. Osa louhittavasta sivukivestä käytetään kaivoksen täytteeksi. Maapinnalle kuljetettua ja läjitettyä sivukiveä kaivoksella syntyy vuosittain 70 000 - 100 000 tonnia. (Pulkkinen 2014)



Kuva 18. Oriveden maanalaisen kultakaivoksen sivukivikasa (kuva: Nina Nenonen 29.8.2013)

Oriveden kultaesiintymä sijaitsee hydrotermisesti voimakkaasti muuttuneessa vyöhykkeessä Tampereen liuskevyöhykkeen pohjoisosassa. Liuskevyöhykkeen kivet ovat pääosin metavulkaniitteja, joita ympäröivät tonaliittiset, graniidoriittiset ja graniittiset syväkivet. Hydrotermisesti muuttunut vyöhyke rajoittuu länsi-, itä- ja eteläosissa metavulkaniittihin ja pohjoisosassa Pukalan granitoidi-intruusioon. Hydrotermisesti muuttunut vyöhyke on 300 - 400 metriä leveä ja noin kilometrin pituinen. Vyöhykkeen reunaosissa, jotka ovat heikoimmin muuttuneita, esiintyy serisiitti-, biotiitti-, kloriitti- ja kvartsivaltaisia liuskeita. Voimakkaimmin muuttuneessa keskiosassa esiintyy kvartsi-, andalusiitti- ja topaasikiviä. Kultamalmiot esiintyvät hydrotermisesti muuttuneessa vyöhykkeessä kapeina, lähes pystysuorina piippumaisina muodostumina. (Pulkkinen 2014)

Malmin sivukivi on pääasiassa kvartsi-, serisiitti- ja biotiittivaltaista liusketta, jonka päämineraaleja ovat kvartsi (SiO_2), serisiitti ($\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH},\text{F})_2$) ja biotiitti / flogopiitti ($\text{K}(\text{Mg},\text{Fe}^{+2})_3(\text{Al},\text{Fe}^{+3})\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH},\text{F})_2$). Andalusiittia (Al_2SiO_5) esiintyy porfyroblastena. Muita mineraaleja kivessä ovat hematitiitti (Fe_2O_3), apatiitti ($\text{NaCa}_2\text{Al}_2(\text{PO}_4)_2(\text{F},\text{OH})_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), rutiili (TiO_2), epidootti ($\text{Ca}_2(\text{Al},\text{Fe})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$), zirkoni (ZrSiO_4), turmaliini sekä andalusiitin muuttumistuloksena syntynyt kaoliniitti ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$). Mineraalit ovat pääosin hienorakeisia. Liuskeissa tavataan myös kiisu- eli sulfidimineraaleja. Näistä yleisin on rikkikiisu (FeS_2), joka esiintyy sivukivessä piroteena ja kiisuraitoina. Rikkikiisun lisäksi sivukivessä on jonkin verran magneettikiisua (FeS), kuparikiisua (CuFeS_2), sinkkivälikettä ($(\text{Zn},\text{Fe})\text{S}$) ja lyijyhohdetta (PbS). (Pulkkinen 2014)

Louhinnasta syntyvissä sivukivissä on liuskeiden lisäksi myös jonkin verran vulkaniitteja. Vulkaniitit ovat plagioklaasi-porfyryisiä metatuffeja, joiden päämineraaleja ovat plagioklaasi ($(\text{Na},\text{Ca})\text{Al}(\text{Al},\text{Si})\text{Si}_2\text{O}_8$), kvartsi, sarvivälke ($\text{Ca}_2(\text{Fe},\text{Mg})_4\text{Al}(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}(\text{OH},\text{F})_2$) ja biotiitti. Aksessorisina mineraaleina esiintyy epidoottia, kalimaasälpää (KAlSi_3O_8), kloriittia ja serisiittia. Vulkaniiteissa ei esiinny juurikaan sulfideja. (Pulkkinen, 2014)

Kultaa riittävästi sisältävät malmikivet päätyvät myös kaivoksen sivukiviksi. Malmikivien päämineraaleja ovat kvartsi, andalusiitti, topaasi ($\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{F},\text{OH})_2$) ja serisiitti, aksessorisina mineraaleina esiintyvät biotiitti / flogopiitti, rutiili, epidootti, apatiitti, kloriitti, fluoriitti (CaF_2) ja turmaliini. Kiisumineraaleja tavataan vain osassa piipuista ja ne ovat pääosin rikki- ja kuparikiisua. Piipuissa esiintyy myös jonkin verran tellurideja (mm. tellurovismutiitti, frohnerbergiitti, calaveriitti). (Pulkkinen 2014)

Kaivosten sivukivien hyötykäytön mahdollisuudet riippuvat pitkälti sivukiven koostumuksesta ja kiviaineksen ympäristökelpoisuudesta. Ympäristön kannalta sulfidimineraalit ovat hankalia, koska ne hapettuvat joutuessaan kosketuksiin ilmakehän hapen ja sadeveden kanssa. Rautasulfidimineraalit, kuten pyriitti ja magneettikiisu vapauttavat hapettuessaan vetyioneja (H^+). Olosuhteiden muuttuminen happamammaksi edistää sulfidien ja muiden mineraalien liukenemistä. Sulfidien hapettuminen voi johtaa pitkällä aikavälillä happamien, metallipitoisten valumavesien syntyyn. (Heikkinen ja Noras 2005)

Oriveden kaivoksen sivukivien osalta vulkaniitit olisivat mahdollisesti hyödynnettävissä normaaliksi tarvekiveksi. Sulfidipitoiset kiviainekset eivät sovellu normaaliin kiviainekäyttöön, jossa ne altistuvat ilmakehän hapelle ja kastumiselle. Sulfidipitoisia kiviaineksiä voitaisiin teoriassa käyttää vähähappisissa olosuhteissa kuten vedenalaisissa rakennuskoh-teissa. Sivukiven mahdollinen hyödyntäminen vaatisi lisäselvityksiä ja ulkopuolisen tutkimuslaitoksen tekemän geologisen tutkimuksen ja hyväksynnän. (Pulkkinen 2014)

5.2.4. Suurten rakennushankkeiden yhteydessä syntyvät ylijäämäkiviainekset

Tampereen kaupunkiseudun kuntien toiminnassa kalliokiviaines on hyvin käytetty materiaali. Pirkanmaalla kiviaineksesta 80 % on peräisin kalliosta louhitusta kiviaineksesta. Useimmat haastateltavista mainitsivat, että kalliokiviaineksen käyttöä suositaan, koska kunnan alueella on hyvä kalliokiviaineksen saatavuustilanne ja sen käyttö on myös kannattavaa kohtuullisten kuljetusmatkojen vuoksi.

Teknisen toimen haastateltavat kertoivat, että rakennuskohteissa syntynyt kalliokiviaines tai kalliolouhe käytetään usein jo samalla alueella hyödyksi. Myös kalliolouheen murskausta saatetaan tehdä jo paikan päällä. Jos louhetta syntyy kuitenkin alueen tarpeisiinkin nähden ylimääräistä, niin louhe kuljetetaan välivarastointipaikkaan ja murskataan siellä myöhempää käyttöä varten. Kunnilla ei useinkaan ole omia kalustoja murskaustoimintaan, vaan toiminta on kilpailutettu ulkopuolisten urakoitsijoiden tehtäväksi. Myös rakennuskohteessa toimivat urakoitsijat saattavat toimittaa louheen omiin varastoihinsa ja jatkojalostaa edelleen hyödynnettäväksi. Kalliolouhetta käytetään rakennuskohteissa kantavaan kerrokseen murskattuna, penkereisiin ja muihin vahvoihin rakenteisiin.

Louheen kuljettaminen välivarastointiin, murskaaminen sekä uudelleen kuljettaminen käyttökohteeseen aiheuttaa usein niin suuria kustannuksia, että toiminta ei välttämättä ole kannattavaa. Optimaalista olisikin, että louhe/ murske voitaisiin kuljettaa suoraan ottamispaikalta käyttökohteeseen.

Tulevien vuosikymmenten aikana erityisesti Tampereen alueella toteutettavat suuret hankkeet synnyttävät runsaasti kalliolouhetta. Tampereella vuonna 2014 käynnistyneen Rantatunnelin rakentaminen synnyttää sekä maaleikkausmassoja että kallioleikkausmassoja. Kallioleikkausmassoja syntyy sekä avolouhinnasta että tunnelilouheesta yhteensä noin 755 000 m³ ktr (=teoreettinen kiintotilavuus). Rantatunnelin hankesuunnitelman (2013, 33) mukaan kallioleikkausmassoja hyödynnetään hankkeessa 493 333 m³ ktr ja ylijäämä toimitetaan kaupungin osoittamiin kohteisiin hankkeen ulkopuolelle. Tunnelihankkeen rakenteisiin hyödynnetään 220 000 m³ ktr louhetta ja mursketta. Santalahden ja Ranta-Tampellan vesistöjäyttöihin hyödynnetään näin ollen yhteensä 273 333 m³ ktr kalliolouhetta.

Lisäksi Tampereen keskustaan on suunnitteilla maanalainen pysäköintitila Kunkun parkki, josta on arvioitu syntyvän 300 000 m³ ktr kalliolouhetta. Tätä selvitystä raportoituessa keväällä 2014 oli käynnissä Kunkun Parkin ympäristövaikutusten arviointiprosessi, jossa otetaan kantaa syntyvän louheen määrään ja sen sijoittamiseen.

Pirkanmaan voimassa oleviin maakuntakaavoihin on osoitettu pitkän aikavälin hankkeena läntinen rata ja ratapihan siirto sekä valtatie 3 oikaisu välillä Kulju/Lempäälä - Pirkkala, joissa voi arvioida syntyvän merkittävässä määrin ylijäämäkivi- ja maa-ainesta. Hankkeet sijoittuvat Lempäälän ja Pirkkalan kuntien alueelle, jossa on paljon pintakallioita. Hankkeita ei todennäköisesti voida suunnitella massatasapainon osalta optimaalisesti, joten pois siirrettävää kivi- ja maa-ainesta tulee syntymään. Niiden hyödyntäminen todellisissa rakennuskohteissa olisi järkevää, mutta edellyttää suunnitelmallisuutta. Hyödyntämiskohteet tulisi sijoittaa sopivan kuljetusmatkan päässä ja toteuttaminen tulisi ajoittua suurin piirtein samaan aikatauluhaarukkaan. Joka tapauksessa louheen välivarastointi ja jalostaminen tulee todennäköisesti edellyttämään aluevarauksia näiden kohteiden läheisyydessä.

5.3. Puhdas ylijäämämaa

Puhtaita ylijäämämaita syntyy rakentamisen yhteydessä. Koko Suomen mittakaavassa Suomen ympäristökeskuksen alustavan arvion mukaan vuosittain syntyy 20-30 miljoonaa tonnia maa-aineksia, joiden hyödyntämistä voitaisiin lisätä (Suomen ympäristökeskus 2013).

Osa ylijäämämaista pystytään hyödyntämään rakennuskohteen alueella (in-situ) tai kuljetetaan hyvin lähelle synty-paikkaa (ex-situ) hyödynnettäväksi. Osa joudutaan sopivan käyttökohteen tai jatkojalostusmahdollisuuden puuttuessa kuljettamaan ja loppusijoittamaan vastaanottoalueille. Perinteisesti on ajateltu, ettei kaikkien ylijäämämaiden hyötykäyttö ei ole myöskään teknisten ominaisuuksien vuoksi mahdollista. Tällaisia heikkolaatuisia, rakentamiseen sellaisenaan kelpaamattomia ylijäämämaita ovat hyvin savi-, lieju- ja turvepitoiset maat. Nykyaikaisen rakentamisen materiaalien maarakennusominaisuuksia voidaan parantaa stabiloimalla niistä rakennus- ja täyttömateriaaleja, jolloin hyötykäyttö mahdollistuu. Stabilointiin voidaan käyttää lähialueella muodostuvia sideainekomponentteja (teollisuuden sivutuotteita ja jätteitä) sellaisenaan tai seostettuna sementin ja muiden kaupallisten sideaineiden kanssa. (Forsman 2013.)

Maa-ainesten jäteluonnetta on pohdittu ympäristöministeriön ohjeessa 2/2007 Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöministeriö on päivittämässä ohjetta ja sen jäteosiota koskevan päivityksen mukaan ”pilaantumaton maa-aines, joka hyödynnetään varmasti ja suunnitelmallisesti ilman muuntamistoimia, ei ole pääsääntöisesti jätettä eikä hyödyntämiseen tällöin liity ympäristönsuojelulain mukaisia hyväksymismenettelyitä. Tarkasteluperusteet on kuitenkin pystyttävä esittämään ympäristöviranomaisen tätä pyytäessä”. (Ympäristöministeriö 2012b.) Laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta 253/2010 lisäsi ympäristönsuojelulakiin (86/2000) uuden 30 a §, jonka mukaan ”ympäristölupaa ei tarvita 28 §:n 2 momentin 4 kohdassa tarkoitettuun jätteiden hyödyntämiseen eikä käsittelyyn silloin, kun kysymyksessä on maa- ja kiviainesten ottamisessa taikka rakennus- tai maa- ja vesirakentamistoiminnassa syntyvän pilaantumattoman maa- ja kiviainesarjajätteen hyödyntäminen tai käsittely ottamis- tai rakennuspaikalla taikka muulla rakentamispaikalla, jossa jäte hyödynnetään tai käsitellään jätelain vastaavat vaatimukset täyttävän hyväksytyn suunnitelman tai luvan mukaisesti”. Periaatteessa tällaisen maa-aineksen välivarastointi on mahdollista kolme vuotta, jonka jälkeen varastoinnin jatkuessa alue luokitellaan kaatopaikaksi ja toimintaan tarvitaan ympäristölupa.

Paanasen (1998,19) mukaan ylijäämämaiden käyttö sellaisenaan rajoittuu lähinnä täyttö- ja pintakerrosrakenteisiin, joten niiden harjukiviainesta säästävä vaikutus on välillinen. Tosin teknisesti huonompilaatuisten täyttömassojen riittävän saannin turvaamisella voidaan vähentää parempilaatuisten maalajien käyttöä tarpeettomasti vähempiarvoisissa täytöissä. (emt. 1998, 19.)

Tampereen kaupunkiseudun kuntien teknisen toimen haastatteluissa esille tulleita maaperän ylijäämämassojen tärkeimpiä käyttökohteita ovat meluvallit, täytöt, penkereet, luiskat ja maisemointikohteet. Näihin haastateltavat arvioivat hyödynnettävän noin kolmanneksen syntyneistä ylijäämämaista. Ylijäämämaiden määrä vaihtelee suuresti eri vuosina: rakennuskohteiden määrä ja rakennettava alue vaikuttavat ylijäämämaiden vuosittaisiin määriin. Osa kuntien haastateltavista mainitsikin, että vuosi 2013 on ollut poikkeuksellinen ylijäämämaiden määrän suhteen. Rakentamiskohteena on saattanut olla esimerkiksi iso teollisuusalue, josta on syntynyt runsaasti maamassoja. Toisaalla taas rakentaminen on saattanut keskittyä kallioalueille, jolloin louheen määrä on suurempi.

Ylijäämämaiden hallintaan ja siihen liittyviä haasteita on ollut havaittavissa jo pitkään Tampereen kaupunkiseudun alueella. Kasvukeskusten vilkas rakentaminen lisää ylijäämämassoja ja luo tarpeita vastaanottoalueiden läheisille sijoituspaikoille. Tampereen kaupunkiseudun alueella onkin useimpien kuntien ja kaupunkien maankaatopaikat täyttymässä ja uusia alueita tarvitaan. Ennen kaikkea toivotaan pitempiaikaisia maanvastaanottoalueita. Asia on akuutti ennen kaikkea Tampereen kaupungin alueella: Ruskonperän ja Myllypuron maanvastaanottoalueet ovat täyttymässä. Pirkkalassa, Nokialla ja Ylöjärvellä ei ole tällä hetkellä varsinaista maanvastaanottoaluetta. Kangasalla on yksi maankaatopaikka omaan käyttöön. Lempäälässä Vuoreksen maanvastaanottoalueen on arvioitu riittävän vuoteen 2018. Toisaalta osa kuntien teknisen puolen edustajista koki, että maamassojen hallinta ei heidän kunnassaan ole kovin suuri ongelma, koska rakentamisen volyymi ei ole kovin suurta.

Jo vuonna 1995 käynnistettiin hanke ”Ylijäämämaa-ainesten hyötykäytön lisääminen Pirkanmaalla” (Paananen 1998, 19). Hyötykäytön lisäämiseen liittyvät asiat ovat edelleen ajankohtaisia Pirkanmaalla. Hyötykäyttöä mahdollistavia toimintatapoja kehittämällä säästetään neitseellisiä luonnonvaroja. Hyötykäytön lisääminen pidentää myös nykyisten maanvastaanottoaikkujen käyttöaikaa, kun läjitettävää maamassaa tulee vähemmän (Pokki et al. 2009, 7). Puhtaan ylijäämämaan sijoitteluun liittyvät ongelmat ja alati täyttyvät maanvastaanottoaikat on tiedostettu ongelma koko Tampereen kaupunkiseudun alueella ja asian ratkaisemiseksi on ryhdytty selvittelytyöhön. Tampereen kaupunki teetätti vuonna 2013 selvityksen mahdollisista uusista maanvastaanottoalueista ja vastaava selvitys on tekeillä seutukunnille. Tähän asiaan palataan tarkemmin luvussa 5.1.

Pirkanmaan Jätehuolto Oy ottaa ylijäämämaita maksua vastaan. Jätteenkäsittelykeskuksissa ylijäämämaat on käytetty vanhojen jätetäyttöjen muotoiluun, tiivistykseen ja kuivatus- ja pintakerrokseen. Tampereen kaupunkiseudun maankaatopaikkojen täyttymisen vuoksi kunnat ovat joutuneet ohjaamaan myös yksityisten maita jätteenkäsittelykeskuksiin.

Tulevan vuosikymmenen aikana syntyy ennen kaikkea Tampereen kaupungin alueella runsaasti ylijäämämaata. Tampereen Rantatunnelihanke synnyttää maaleikkausmassoja noin 350 000 m³ ktr. Hankesuunnitelman mukaan maaleikkausmassoja käytetään hankkeella 191 450 m³ ktr. Hyödyntämiskohteita ovat penkereet, liuskat, meluvallit yms. täytöt (65 000 m³ ktr) ja Santalahden vesistötäyttö (90 000 m³ ktr). Pilaantuneita maa-aineksia on arvioitu syntyvän 36 450 m³ ktr, jotka lopputuotetaan kaatopaikalle. Hankkeen ulkopuolelle sijoitettavia ylijäämämaamassoja syntyy 158 550 m³ ktr, jotka toimitetaan kaupungin osoittamiin kohteisiin. (Rantatunnelin hankesuunnitelma 2013, 33.)

Selvityksen aikana käydyissä keskusteluissa tuli esille, että Tampereen kaupunkiseudulle rakennettavilta uusilta asuinalueilta syntyy paljon ylijäämämaita. Tällä hetkellä noin puolet vastaanotetuista ylijäämämaista tulee kaupungin omilta työmailta ja noin puolet yksityisiltä työmailta. Uusilla asuinalueilla on ollut havaittavissa vaikeuksia kaivettujen maamassojen sijoittelussa. Alueille ei ole suunniteltu välivarastointialueita, ja toisaalta tonttikokojen pienuuskin on rajoittanut maiden sijoittelumahdollisuutta. Uusia tulevia kaavoitettavia alueita on muun muassa Ojala-Lamminrahka ja Nurmi-Sorila. Näille alueille tarvitaan jo kaavoitusvaiheessa suunnitelmat ylijäämämaiden välivarastointialueille. Rambollin (2013, 4) tekemän selvityksen mukaan pelkästään jo väestönkasvun asuinrakentamisesta Tampereelle arvioidaan muodostuvan vuoteen 2030 mennessä noin 6 miljoonaa m³ (noin 9,9 milj. tonnia) ylijäämämaata. Näiden lisäksi väestönkasvu lisää uusien koulujen ja päiväkotien sekä katujen ja muun infrastruktuurin rakentamistarvetta.

Edellisessä kappaleessa on kerrottu maakuntakaavoissa osoitetuista pitkän aikavälin hankkeista; läntinen ratayhteys ja ratapihan siirto sekä valtatie 3 oikaisu välillä Kulju/Lempäälä - Pirkkala. Hankkeet sijoittuvat Lempäälän ja Pirkkalan kuntien alueelle. Näissä hankkeissa voi arvioida syntyvän merkittävässä määrin rakentamisesta ylijääviä kiviaineksia, sillä hankkeita tuskin pystytään täysin optimoimaan massatasapainon osalta. Kalliolouheelle on helpommin löydettävissä käyttökohteita kuin sekalaisille maa-aineksille. Hankkeen suunnittelussa ylijäävien maa-ainesten sijoittamiseen onkin syytä kiinnittää hyvissä ajoin huomiota.

5.4. Rakentamisen ja purkamisen jätteet: betonijäte ja tiilijäte

Betonijätteen kierrätystä on Suomessa ollut jo 20 vuoden ajan. Betonijätettä syntyy vuosittain 700 000-1 000 000 tonnia, ja tästä määrästä hyötykäyttöön päätyy noin 70-80 prosenttia, joka on kansainvälisesti hyvällä tasolla. Tällä hetkellä betonimurske kattaa kuitenkin vain noin prosentin maarakentamiseen käytetyistä kiviaineksista. Purkubetonista ja muusta betonijätteestä valmistetaan pääasiallisesti betonimursketta, jota käytetään maarakentamisessa. Kierrätysbetonista noin 95 prosenttia käytetään murskeena maarakentamisessa. Mursketta voidaan hyödyntää teiden, katujen, pihojen ja kenttäalueiden rakentamisessa luonnonkivimateriaalien, kuten kalliomurskeen ja soran, sijasta. Osa purkubetonista hyödynnetään kaatopaikkojen rakenteissa. (Infra ry 2013; Saarinen 2008, 4; Vakkuri 2011.)

Valtionneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa eli MARA -asetus (591/2006 ja 403/2009) antaa mahdollisuuden käyttää betonimursketta maarakentamisessa ilmoitusmenettelyllä ilman ympäristösuojelulain (86/2000) mukaista ympäristölupaa. Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa on mahdollista tietyin edellytyksin, ja siitä on tehtävä ilmoitus valvontaviranomaiselle. Näistä edellytyksistä ja niihin liittyvistä haasteista kerrotaan myöhemmin luvussa 5.1. Muita MARA -asetukseen sisältyviä materiaaleja ovat kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lentotuhat, pohjatuhkat ja leijupetihiekka.

Lujittumisen ansiosta betonimurskeen kantavuusominaisuudet ovat jopa kalliomursketta parempia. Parhaimmillaan betonimursketta tarvitaan vain puolet luonnonkiven määrästä saman kantavuuden aikaansaamiseksi, ja paremman kantavuuden ansiosta rakennekerroksia voidaan ohentaa. Tämä taas tarkoittaa vähemmän murskaamista, mikä säästää energiaa. Luonnonkiveä kevyempänä materiaalina suunnitelluissa kohteissa materiaalmäärissä voidaan säästää merkittävästi. Myös kuljetustarve vähenee. (Infra ry 2013; Saarinen 2008, 4; Vakkuri 2011.)

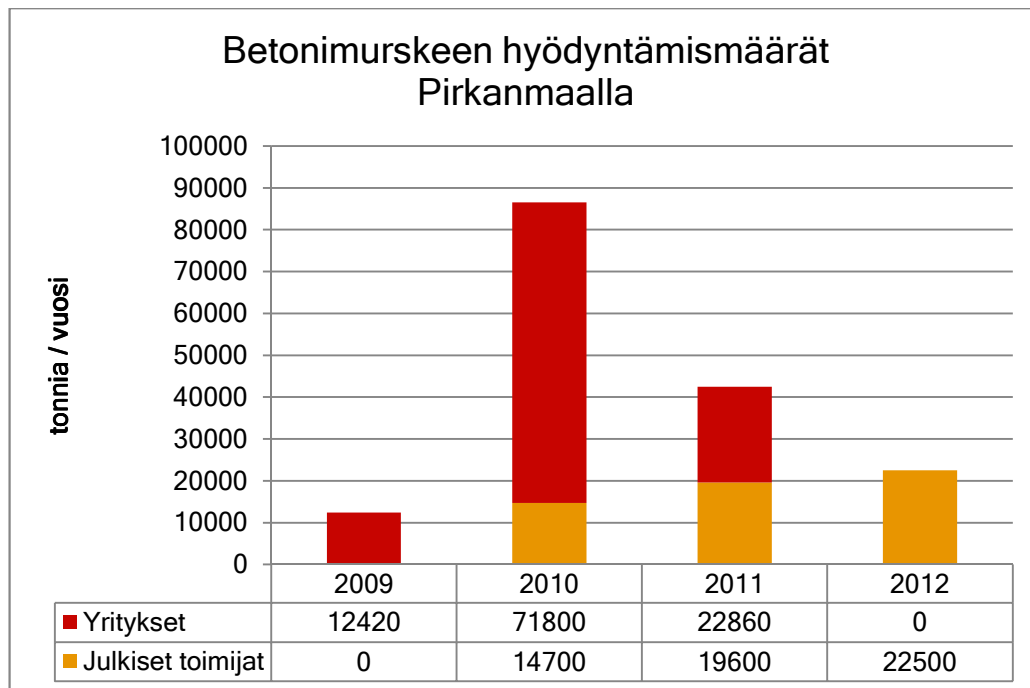
Betonijätettä syntyy purkutoiminnassa, uudis- ja korjausrakentamisessa, ja sen hyödyntäminen edellyttää lajittelevaa purkutekniikkaa. Betonimurskeen laatuun ja rakennusteknisiin ominaisuuksiin vaikuttavat betonimurskeeseen käytettävän betonin alkuperä, puhtaus ja murskauskalusto. Lisäksi ominaisuuksiin vaikuttavat betonimateriaalin sisältämän muun jätteen määrä (puu, tiili, muovit). Myös ontelolaattateollisuus synnyttää jätebetonia. Betonilaattojen ylijäämäpalat ovat ominaisuuksiltaan tasalaatuista ja sisältävät vähän epäpuhtauksia, joten ne sopivat hyvin betonimurskeen valmistukseen. (Paananen 1998, 21-22.) Tampereen kaupunkiseudun alueella on Ylöjärven kaupungin ja Kangasalan kunnan alueella Parman ontelolaattatehdas.

Suomessa purkubetoni päätyy suurimmaksi osaksi betonimurskeeksi, toisin kuin esimerkiksi Keski-Euroopassa, jossa purkubetoni käytetään uudelleen betoniteollisuuteen uusiobetonin valmistukseen. Kun murskattua betonia käytetään maksimissaan 20 prosenttia runkoaineesta, niin uusiobetonin ominaisuudet eivät merkittävästi poikkea luonnonkiviaineksesta valmistetusta betonista. Myös murskattua lasia ja tiiltä voidaan käyttää betonissa. Purkubetonissa oleva reagoimaton sementti aiheuttaa kuitenkin uusiobetonin valmistuksessa sen, että sementtiä tarvitaan tavanomaista enemmän. Sementin tuotanto aiheuttaa runsaasti hiilidioksidipäästöjä. Uutta kiviainesta pystytään korvaamaan vain yhden suhdeyhteen. (Vakkuri 2011.)

Rakennustoiminnassa syntyvä tiilijäte on myös mahdollinen maarakennusmateriaali. Katu- ja tierakenteissa tiilimurske soveltuu parhaiten suodatin- ja eristyskerrokseen sekä routimattomaksi täytöksi sekä piha-alueiden täyttöihin. (Paananen 1998, 23; VTT 1999, 36.)

Betoni- ja tiilijätteen hyödyntäminen Pirkanmaalla

Pirkanmaan ELY-keskuksen kokoamien tietojen mukaan vuonna 2012 Pirkanmaan ELY-keskuksen alueella hyödynnettiin betonimursketta 22 500 tonnia. Hyödyntäjinä olivat julkiset toimijat. Tiedot on koottu annetuista MARA -ilmoituksista, ja mukana ovat kunnat, kaupungit, muut julkiset toimijat (jäteyhtiöt, energiayhtiöt) sekä urakoitsijat ja muut yksityiset toimijat. (ELSU 2013.) Betonimurskeen hyödyntämisessä on ollut vuosien 2009-2012 aikana melko paljon vaihtelua (kuva 19).



Kuva 19. Betonimurskeen hyödyntämismäärät Pirkanmaalla vuosina 2009-2012 MARA -ilmoitusten perusteella. (ELSU 2013)

Vuosien 2009-2012 aikana Pirkanmaan ELY-keskuksen alueella tehtiin 3-16 kappaletta MARA -ilmoituksia betonimurskeen hyödyntämisestä. Vertailun vuoksi mainittakoon, että Uudenmaan ELY-keskuksen alueella MARA -ilmoituksia tehtiin betonimurskeen hyödyntämiseen samalla aikavälillä 20-51 kappaletta. Betonimursketta hyödynnettiin Uudenmaan ELY-keskuksen alueella vuonna 2011 noin 700 000 tonnia ja vuonna 2012 noin 400 000 tonnia.

Kuntien haastatteluissa tuli esille, että Tampereen kaupunkiseudulla betonimursketta on hyödynnetty kuntien toiminnassa melko vähäisessä määrin. Ylöjärven kaupunki on hyödyntänyt tierakenteissa Parman ontelolaattatehtaan murskaamia sekundalaattoja. Tehdas murskaa laatat kaupungin haluamaan kokoon muutaman vuoden välein. Tampereen kaupunki on hyödyntänyt jonkun verran betonijätettä maarakentamisessa. Betonijätteestä on tehty muutama kokeilukatu, ja esimerkiksi Ruskontien rakentamiseen on käytetty betonimursketta jakavaan kerrokseen. Tampereen kaupungilla on yksi alue jätebetonin keräykseen ja murskaukseen Ruskonperän maanvastaanottoalueella. Suurimmaksi osaksi betonijätteet toimitetaan Tampereen kaupunkiseudulla yksityisille yrityksille jatkokäsittelyyn ja edelleen hyödynnettäväksi. Yritykset ottavat jätteestä maksun. Tampereen kaupunkiseudulla betonijätteen vastaanotto- ja edelleen jatkojalostustoimintaa on ainakin Rudus Oy:llä, NCC Roads Recyclingillä ja Delete Kierrätys- ja Purkupalvelut Oy:llä. Lisäksi Pirkanmaan Jätehuolto Oy vastaanottaa betonijätettä rakennusyrityksiltä ja rakentajilta. Betonijäte murskataan MARA -asetuksen mukaisesti maksimissaan 150 mm:n kokoon ja käytetään Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksen ajoteihin ja rakennekerroksiin.

Tiilijätteen hyödyntämiskäytännöt vaihtelevat Tampereen kaupunkiseudun kunnissa ja kaupungeissa jonkin verran: joissain kunnissa tiilimursketta on hyödynnetty esimerkiksi pengerrakentamiseen paikallisesti tai teollisuusalueiden tiepenkoissa rakennekerroksina, kuljetettu hyödynnettäväksi kaatopaikkarakenteissa tai sitten tiilijätteen suhteen toimitaan samoin kuin betonijätteen kanssa. Yrityksille suunnatussa kyselyssä selvisi, että useimmiten tiilijäte hyödynnetään epäpuhtautena betonimurskeen joukossa. Betonimurskeessa saa olla enintään 30 painoprosenttia tiilimursketta. Tiilijätteen käyttö yksinomaan murskeena on sikäli haastavaa, että tiilijäte voi olla peräisin esimerkiksi savupiipusta, jolloin eri haitta-aineiden pitoisuudet ylittävät sallitut rajat.

5.5. Asfaltin uusiokäyttö

Käytöstä poistettu asfaltti on EU-direktiivien ja Suomen lainsäädännön mukaan jätettä. Asfalttijätettä syntyy katu-, tie- tai piha-alueiden purkamisen, kaivantojen ja päällystystöiden yhteydessä. Suomessa asfalttijätettä on jo pitkään käytetty hyödyksi, ja Suomi onkin jäteasfaltin hyödyntämisen huippumaita. Luotettavaa tilastotietoa asfalttijätteen talteenottomäärästä ei ole, mutta arvio koko Suomen tasolla on 0,8-1,5 miljoonaa tonnia vuodessa. Asfalttiteollisuuden kierrätysosuus oli vuonna 2010 noin 26 prosenttia. Asfalttijätteen hyödyntämismenetelmiä ja -tekniikoita on kehitetty, ja asfaltin uusiokäyttö on jo arkipäivää. Kiinteillä asfalttiasemilla vanhaa murskattua asfalttirouhetta lisätään tuotettavaan asfalttimassaan 0-30

prosenttia, ja tämä käytäntö on pysynyt jo pitkään. Tosiasiassa modernilla asfalttiasemalla pystytään tuottamaan asfalttimassaa, josta jopa 70 prosenttia on asfalttirouhetta. (Forstén 2013a; Forstén 2013b.)

Tienpäällä olevat asfalttiasemat hyödyntävät myös vanhaa asfalttia uuden aikaansaamiseksi. Menetelmiä on muutama erilainen, mutta periaatteessa vanha asfaltti kuumennetaan ja jyrsitään kuumana ja sen jälkeen joko uutta massaa sekoitetaan vanhaan ja tasoitetaan tai vanha tasoitetaan ja levitetään päälle uutta massaa. Lisäksi on kehitetty myös muita tiepäällysteissä vanhaa asfalttia hyödyntäviä menetelmiä. (Forstén 2013a.)

Asfalttimursketta on käytetty myös sellaisenaan maarakentamisessa. Pääasiallisesti asfalttirouhe on kierrätetty katu- ja tierakenteissa kantavissa rakenteissa, koska se sitoutuu ajan kanssa. Asfalttimurskeen käyttö korvaa luonnonkiviaineita, ja ns. puolisisäkköinen rakenteena se on jopa kiviainesta parempi. Lainsäädännön mukaan asfalttimurskeen käyttö maarakentamisessa sellaisenaan sitomattomana ei ole sallittua, koska murske luokitellaan jätteeksi. Asfalttialan mukaan suositeltavin jäteasfaltin kierrätystapa onkin käyttää se ensisijaisesti uusioasfaltin valmistamiseen eli asfalttijäte toimitetaan asfalttiasemille, joissa siitä jalostetaan ja tuotetaan uutta asfalttia. (Forstén 2013a.)

Tampereen kaupunkiseudun kuntien ja kaupunkien toiminnassa asfaltin kierrätys on haastateltavien mukaan hyvällä tasolla. Kuntien omissa päällystystöissä asfaltti rouhitetaan ja käytetään uudelleen päällysteessä. Tierakenteista purettu asfalttijäte toimitetaan yksityisille asfalttiasemille, joissa se hyödynnetään uusioasfaltin valmistukseen. Jotkut kunnista on käyttänyt asfalttimursketta/-rouhetta tierakenteissa kantavaan kerrokseen. Tämän lisäksi asfalttimursketta on käytetty väliaikaiseen päällysteeseen ajoradoissa. Tampereen kaupunki on muutamissa kohteissa tehnyt myös sekoitusjyrintää, jolloin ei tarvitse käyttää ollenkaan kiviaineita. Kaupungilla on Tarastenjärvellä alue jäteasfaltin välivarastointiin ja murskaukseen.

5.6. Tuhkat

Tuhkia syntyy Suomessa vuosittain noin 1,5 miljoonaa tonnia. Suomessa energianpoltossa syntyvät tuhkat ovat hyvin heterogeeninen ryhmä: merkittävimmät tuhkalaadut ovat kivihiilen lento- ja pohjatuhka, seospolton lento- ja pohjatuhka sekä rinnakkaispolton lento- ja pohjatuhka. Tuhkien hyötykäyttöaste on 50-60 prosentin välillä. Tuhkien laatu vaihtelee polttoainejakaumasta ja polttoprosessista johtuen. Tämän vuoksi laatu vaihtelee sekä polttolaitosten välillä että jopa laitoksen sisällä. Tuhkien yleisimpiä käyttökohteita ovat sementin valmistus, maarakennus, meluvallit, kaatopaikkarakenteet, asfaltin täyteaine, stabilointi ja lannoitekäyttö. Eniten käyttökohteita on kivihiilen lentotuhkalle. Maarakentamiseen soveltuu kivihiilen lento- ja pohjatuhka sekä seospolton puutuhkat. (Pajukallio 2011, 68-69.)

Tuhkarakentamisen käsikirja (13.1.2012 verkkojulkaisu) ohjeistaa energiatuotannon tuhkien hyödyntämisessä väylä-, kenttä- ja maarakenteissa. Käsikirjan mukaan tuhkien hyötykäytöllä on merkitystä erityisesti paikallisesti: tuhkillla pystytään korvaamaan neitseellisen kiviaineksen käyttöä merkittävästi ja vähentämään kaatopaikkojen kuormitusta. Lisäksi tiheämmin asutuilla alueilla, jossa kiviaineita voidaan joutua hankkimaan pitkien kuljetusmatkojen päästä rakennuskohteesta, myös taloudelliset ja ympäristölliset hyötyvaikutukset kasvavat. (Ramboll 2012.)

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa eli MARA -asetus antaa mahdollisuuden hyödyntää ilmoitusmenettelyllä myös kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lentotuhkia, pohjatuhkia ja leijupetihiekkaa ilman ympäristösuojelulain (86/2000) mukaista ympäristölupaa. Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa on mahdollista tietyin edellytyksin, ja näihin palataan luvussa 5.1. Tuhkien osalta on ollut havaittavissa, että asetuksen mukaiset haitta-ainepitoisuuksien raja-arvot ylittyvät monessa tapauksessa, joten hyödyntäminen on kuitenkin edellyttänyt ympäristölupaa.

Pirkanmaan alueella energiantuotannossa syntynyt tuhka on ollut pääosin turvetuhkaa, joka on maanrakennusominaisuuksiltaan vaikeammin hyödynnettävissä kuin esimerkiksi kivihiilituhka. Tähän viitaten on hyvin ymmärrettävää, ettei tuhka ole ollut vielä potentiaalinen materiaali Tampereen kaupunkiseudun kuntien julkisessa maarakentamisessa. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, ettei tuhkia ole juurikaan käytetty Tampereen kaupunkiseudun maarakentamisessa. Tampereen kaupunkiseudun kuntien teknisen toimen haastatteluissa osa haastateltavista mainitsi, ettei heillä myöskään ole tietoa miten tuhkaa voisi käyttää tai miten se soveltuisi maarakentamisen käyttöön. Tampereen kaupunki on käyttänyt tuhkaa puistorakentamisessa, mutta ei katurakenteissa. Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n Tarastenjärven kaatopaikkarakenteissa on käytetty Tampereen Naistenlahden voimalaitoksesta tulevaa turvetuhkaa noin 13 000 tonnia vuonna 2012. Tuhka on hyödynnetty kaatopaikan pintakerroksessa biojätteen kanssa kasvukerroksena.

Muutaman vuoden sisään toiminta Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksessa muuttuu, kun Tammervoiman hyötyvoimalaitos valmistuu ja jätteenpoltto voimalaitoksessa aloitetaan. Jätteenpoltosta syntyy tuhkaa noin 28 000-30 000 tonnia vuodessa. Tuhka luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi, mutta tuotteistamalla sille voidaan löytää hyötykäyttömahdollisuuksia esimerkiksi Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n omistajakuntien maarakentamistarpeisiin, kuten kenttäalueet ja meluvallit.

5.7. Vaahtolasi ja lasijäte

Haastatteluissa oli mahdollista kertoa myös muista kuin etukäteen selvityskohteiksi valituista uusiomateriaaleista. Muutamassa haastattelussa tuli esille melko uusi tuote vaahtolasi, jota valmistetaan Forssassa. Vaahtolasi on puhdistetusta kierrätyslasista valmistettu kevytkiviaines ja se on CE-merkitty tuote. Euroopassa vaahtolasia on käytetty jo pitkään, mutta Suomessa valmistus alkoi vuonna 2011. Vaahtolasin etuja maarakentamisessa on sen keveys, jolloin pitkätäkään etäisyydet eivät nosta kuljetuskustannuksia merkittävästi. Valmistajan mukaan yhdellä kerralla voidaan parhaimmillaan toimittaa yli kuusikertainen määrä vaahtolasimursketta verrattuna tavalliseen sorarekkatoimitukseen. Vaahtolasia voidaan käyttää sekä kevennysrakenteissa että routasuojauksissa, jolloin hyödyntämällä samassa rakenteessa keveys, lämmöneristävyys ja kantavuus säästetään rakentamiskustannuksissa. Vaahtolasin raaka-aineena oleva kierrätyslasi puhdistetaan ja jauhetaan ennen uunissa paisuttamista. Valmistustekniikasta johtuen se ei sisällä orgaanisia aineita ja on palamatonta. Siitä ei haihdu tai liukene haitallisia aineita tavanomaisissa käyttökohteissa. (Uusioaines Oy 2014.)



Kuva 20. Vaahtolasi (kuva: Uusioaines Oy)

Tampereen kaupunki on kokeillut vaahtolasia Vuoreksen asuntoalueen leikkipuiston kiviaidan perustana. Vaahtolasi on kallis materiaali, mutta se on kuitenkin rakentamisnopeuden suhteen hyvä paksuissa kerroksissa. Vaahtolasia käytetään jonkin verran muun muassa Vantaalla.

Pirkanmaan Jätehuolto Oy hyödyntää lasijätettä jätteenkäsittelykeskuksen rakenteissa, kuten suoto- ja vesialtaiden pohjarakenteissa, maapohjaisissa altaissa ja kenttätöissä. Lasijätteen etu on sen hyvä kantavuusominaisuus. Lasijätteen käyttö vaatii ympäristöluvan. Koska lasipakkaukset ovat tuottajavastuunalaista jätettä, niin tulevaisuus saattaa muuttaa lasijätteen hyödyntämismahdollisuuksia.

5.8. Yhteenveto materiaaliakohtaisesta tarkastelusta

Materiaaliakohtainen tarkastelu osoittaa, että uusiomateriaalien käyttö Tampereen kaupunkiseudun kunnissa on vielä melko vähäistä. Betoni- ja tiilijäte toimitetaan yrityksille, jotka jatkojalostavat ne edelleen murskeeksi. Vain kahden kunnan haastateltavat mainitsivat, että kunnan rakentamistoiminnassa käytetään jonkin verran betonimursketta tai on ainakin kokeiltu sen käyttöä. Pääasiallisesti betonimursketta ei käytetä kuntien maarakennustoiminnassa. Asfalttijätteen hyödyntämisen taso on melko hyvä, ja hyödyntämisestä vastaavat yksityiset asfalttiasemat. Tampereen kaupungin Infra hyödyntää asfalttijätettä omassa toiminnassaan.

Puhtaita ylijäämämaita syntyy Tampereen kaupunkiseudulla melko paljon ja suunta ylijäämämaiden määrän suhteen on väestönkasvun ja suurien infrahankkeiden myötä kasvussa. Haastateltavien mukaan ylijäämämaat hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan, mutta suurin osa päättyy edelleen maanvastaanottopaikoille. Kalliolouhetta syntyy tulevien vuosina Tampereen kaupungin alueella runsaasti suurien rakennushankkeiden vuoksi. Syntyvät määrät ovat suuria, ja todellisia hyödyntämiskohteita voi olla jopa hankala löytää.

Tuhkaa ei käytetä kuntien maarakentamistoiminnassa. Toisaalta Tampereen kaupunkiseudun alueella on syntynyt hankalasti hyödynnettävää turvetuhkaa, joten se ei ole ollut myöskään potentiaalinen hyödynnettävä uusiomateriaali. Turvetuhkaa on kuitenkin hyödynnetty kaatopaikkarakenteisiin.

6. Luonnonkiviainesta korvaavien uusiomateriaalien hyötykäyttöön vaikuttavia tekijöitä

Tämän selvityksen yhtenä tavoitteena oli saada käsitys siitä, millaisia haasteita tai jopa esteitä luonnonkiviainesta korvaavien uusiomateriaalien hyötykäyttöön liittyy. Haasteet ja esteet tunnistamalla voidaan pohtia mahdollisia jatkotoimenpiteitä uusiomateriaalien käytön edistämiseksi. Kaikkien tähän selvitykseen liittyvien tahojen kanssa keskusteltiin siitä, millaisia haasteita luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien käytön edistämiseen liittyy. Näkemykset esteistä olivat hyvin yhteneväisiä ja toisaalta myös monissa muissakin vastaavissa selvityksissä todettuja. Esteiden ja haasteiden lisäksi asiassa halutaan nähdä myös mahdollisuuksia, jotta korvaavien materiaalien käyttöä pystytään edistämään.

6.1. Luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien uusiomateriaalien käytön esteitä

Hankkeiden ja materiaalin saatavuuden ajoitukseen liittyvät ongelmat; suunnitelmallisuus haasteena

Yleisellä tasolla materiaalien hyötykäytöstä keskusteltaessa haastateltavat olivat kaikki yhtä mieltä siitä, että kaikki mikä on hyödynnettävissä, niin se hyödynnetään. Tarkemmin asiaa pohdittuaan haastateltavat kuitenkin totesivat, että merkittävä ongelma hyödyntämisessä on se, että kun hyödynnettävää materiaalia, esimerkiksi ylijäämämaata ja -louhetta, on tarjolla ja syntyy, niin juuri sillä hetkellä ei ole sopivaa kohdetta, johon sitä voisi käyttää. Sama voi toistua myös toisin päin: kun materiaalia tarvitaan, niin sitä ei olekaan varastoituna missään. Jotkin rakentamiskohteet taas tulevat niin nopeasti, ettei korvaavia materiaaleja lupa- ja ilmoitusmenettelyineen ole mahdollista saada enää siihen kohteeseen.

Erään näkemyksen mukaan materiaalien käyttöä mietitäänkin liiaksi projektikohtaisesti, eikä kokonaisvaltaisesti pitkällä aikavälillä, jolloin toiminta voisi olla myös samalla tavoitteellisempaa uusiomateriaalien käytön osalta. Tällaisiin ajoituksellisiin tai kysynnän-tarjonnan ongelmiin yritetään toki vaikuttaa jo alueiden kaavoitus- ja rakentamisen suunnitteluvaiheissa, mutta vielä enemmänkin näitä voisi yrittää suunnitella juuri esimerkiksi ylijäämämaiden välivarastointiasioissa. Haastatteluissa ja keskusteluissa nimenomaan ylijäämämaiden osalta keskeiseksi asiaksi nousi massatasapainon ennalta suunnittelu. Toisaalta vaikka suunnitelmat tehdään etukäteen, niin yllätyksiä voi tulla esimerkiksi itse rakentamisen aikatauluissa, jolloin alue rakennetaan toisella tavalla tai ”toisin päin” kuin oli suunniteltu tai alueen maaperä ei olekaan laadultaan sellaista kuin oli ajateltu.

Kysyntä ja tarjonta eivät myöskään kohtaa kunnissa, joissa taas rakentamisen ja purkamisen hyötykäytettävien jätteiden vuotuiset syntymäärät ovat niin pieniä, että niiden tuoma hyöty on koettu kovin vähäiseksi. Tällöin niiden varastointiin tai jatkojalostamiseen ei ole myöskään panostettu, joka siis luonnollisesti heikentää materiaalin saatavuutta alueella. Lisäksi pienemmissä kunnissa rakentaminen on niin vähäistä, että työkohteita, joissa korvaavia uusiomateriaaleja voisi käyttää, on myös vähän.

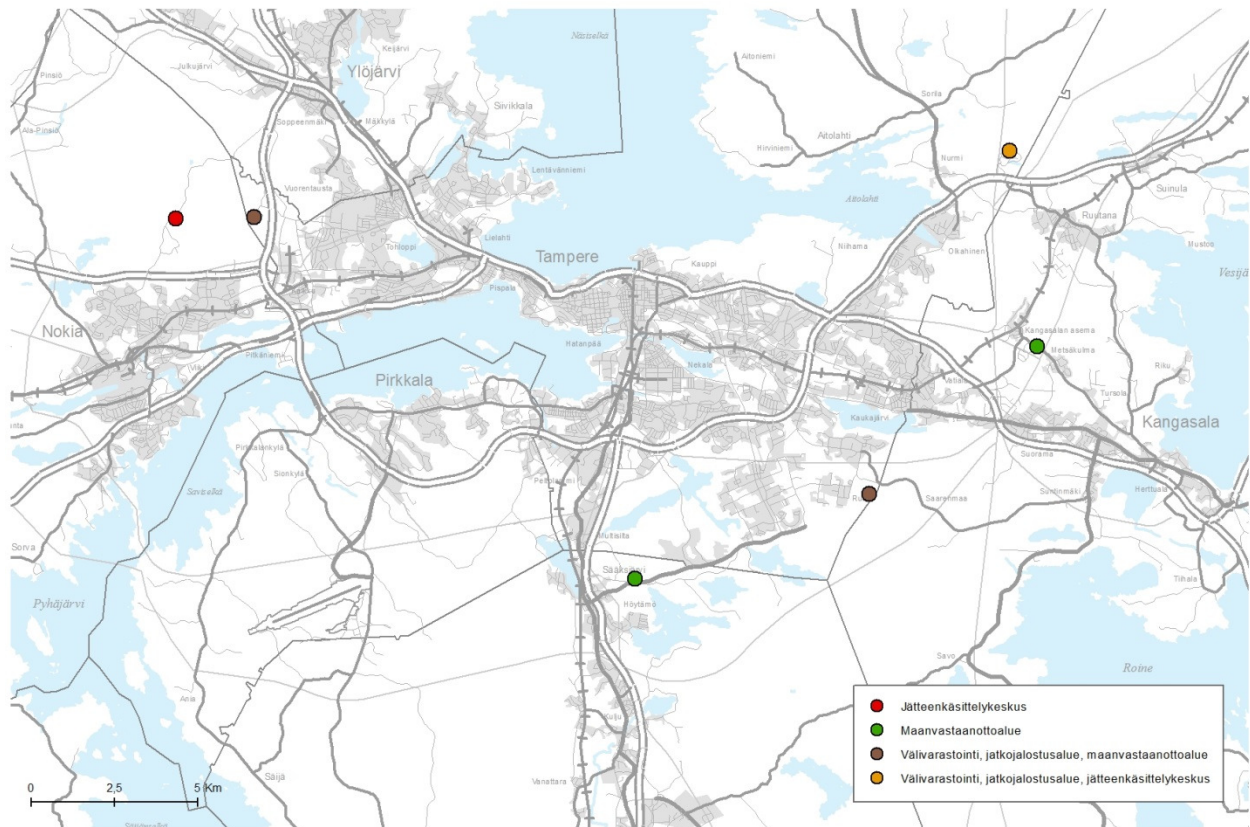
Tampereen kaupunkiseudulla toimii muutamia yrityksiä, jotka vastaanottavat muun muassa betoni-, tiili- ja asfalttijätettä ja jatkojalostavat näitä myytäväksi. Yrityspuolella on sekä jo vakiintuneita toimintamuotoja että alkavia uusia toimintalinjoja uusiomateriaalimarkkinoilla. Pirkanmaan alueen kierrätysmateriaalien markkinatilanteesta todettiin, että toiminta on melko pienimuotoista verrattuna pääkaupunkiseudun toimintaan ja että kiinnostusta uusiomateriaaleihin on ollut, mutta nykyiset ilmoitus- ja lupakäytännöt vaikeuttavat materiaalien käyttöä.

Puutteet uusiomateriaalien varastointimahdollisuuksissa

Pirkanmaan kunnille suunnatusta kyselystä ilmeni, että kyselyyn vastanneista kunnista vain Tampereen kaupungin Tampereen Infralla on alue luonnonkiviaineeksi korvaavien materiaalien varastointiin: Tarastenjärven varastoalueella on luvitettu alue maa-ainesten ja louheen kierrätyksestä, jalostusta ja välivarastointia varten. Alueella on kuitenkin toistaiseksi vain jäteasfaltin välivarastointia ja murskausta. Lisäksi kaupungilla on Ruskonperän maanvastaanottoalueella oma alue jätebetonin keräystä ja murskausta varten ja Lahdesjärven varastointialueella ylijäämälouheen välivarastointia. Tampereen kaupungilla on kaksi maanvastaanottoaluetta ylijäämämaille: Ruskonperän ja Myllypuron vastaanottoalueet. Ruskonperän maanvastaanottoalueen on arvioitu täyttyvän viiden vuoden sisään ja Myllypuron noin kymmenen vuoden sisään (Ramboll 2013, 2).

Ylijäämämaiden osalta Tampereen kaupunkiseudun muidenkin kaupunkien ja kuntien maanvastaanottoaluetilanne on hankala. Tällä hetkellä vain Lempäälän ja Kangasalan kunnilla on maanvastaanottoalueet. Lempäälän alueen arvioidaan täyttyvän noin vuonna 2018, ja Kangasalan Asematien maanvastaanottoalueen lupa on voimassa vuoteen 2015. Muiden luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien osalta monikaan Tampereen kaupunkiseudun kuntien haastateltavista ei kokenut, että varastointi- ja jatkojalostustoiminta olisi mahdollista tai järkevää kunnan omana toimintana. Syntyneet määrät ovat pieniä. Betoni-, tiili- ja asfalttijätteet toimitetaan erilaisille maanrakennus- tai ympäristöpalvelujen yrityksille jatkojalostettavaksi ja hyödynnettäväksi.

Tampereen kaupunkiseudulla on puutetta sekä rakentamisen aikaisista maiden välivarastointi- ja operointialueista että maanvastaanottoalueista, joille maa-ainekset sijoitetaan pysyvästi. Alueiden tarve ja niiden puuttuminen on ollut selvittelyn ja kehittelyn kohteena jo kohta 20 vuotta, mutta tyydyttävää muutosta ei ole vielä onnistuttu saamaan. Tarpeettomilta maiden siirtelyiltä pitkien kuljetusmatkojen päähän välttämiseksi, kun rakennusalueella olisi mahdollisuus välivarastoida syntynyt ylijäämää ja hyödyntää se myöhemmin toisaalla samalla alueella. Tosiasia on sekin, ettei kaikkia rakentamisessa syntyneitä maita voida esimerkiksi maaperän teknisen laadun vuoksi hyödyntää, joten suurempia läjitysalueita tarvitaan jatkossakin.



Kuva 21. Maanvastaanottoalueiden sijainti Tampereen kaupunkiseudulla.

Tampereen kaupunki sekä sen ympäryskunnat ovat teettäneet omat selvityksensä, joissa on kartoitettu mahdolliset uudet maanvastaanottoalueet tiettyjen kriteerien mukaisesti. Uusien alueiden perustamiseen liittyy monia vaiheita, ja karkean arvion mukaan sopivan alueen käyttöön saattamiseen kuluu aikaa noin 3-4 vuotta, joka kuluu suunnitteluun, ympäristövaikutusten arviointiin, ympäristöluvan hakuun ja mahdolliseen muutoksen hakuun. Tampereen kaupungin uusia maanvastaanottoalueita koskevassa selvityksessä kaikki potentiaaliset alueet sijaitsevat Aitolahden-Teiskon alueella yli 15 kilometrin maakuljetusreitien päässä keskustasta. (Ramboll 2013, 15.) Tampereen kaupunkiseudun yhteistyömahdollisuuksien lisääminen on useaan otteeseen todettu tarpeelliseksi kehittämiskohteeksi. Kuntarajojen on todettu luovan keinotekoisia rajoja maanvastaanotto toiminnan kehittämiseksi. Toiminnan kehittämiseksi on tekeillä selvitys, jossa tarkastellaan kunnittain uusien maanvastaanottoalueiden sijoittumista kuntien raja-alueille.

Materiaalien kierrätystoimintaan soveltuvien alueiden problematiikka tuli esille myös yrityspuolella. Yritysten näkökulma kohdentui enemmänkin alueiden ympäristölupaprosessin vaikeuteen. Keskeisimmät haasteet liittyvät sekä välivarastointi- että jatkojalostusalueiden sijaintiin. Yrityskyselyssä tuli esille, että nykyiset kierrätystoiminnalle kaavoitetut alueet eivät sijaintinsa vuoksi edistä materiaalitehokkuutta. Toimipaikkoja tulisi olla materiaalien synty- ja käyttöalueiden läheisyydessä. Yritykselle sopivan alueen löytyminen edellyttää myös soveltuvuutta alueen ympäristölle. Huomioonotettavia

asioita ovat toiminnasta syntyvät melu, pöly ja lisääntynyt liikenne ja näiden asioiden vaikutus alueen mahdollisten asukkaiden asumisviihtyvyyteen sekä toiminnan vaikutus alueen ympäristö- ja luonnonarvoihin.

Korvaavien materiaalien käyttöön liittyvät kustannukset

Jos puutteet uusiomateriaalien varastointimahdollisuuksista nousivat miltei suurimmaksi esteeksi kuntien uusiomateriaalien käytön edistämiseksi, niin toinen merkittävä este uusiomateriaalien käyttöönottamiseen on käyttöön liittyvät kustannukset. Kustannuskysymykset nousivat esille keskusteltaessa kunnissa syntyvien hyödynnettävien uusiomateriaalien kuljettamisesta ja käytöstä sekä mahdollisten uusien hyödynnettävien materiaalien käyttöönotosta.

Keskeinen argumentti kunnissa syntyvien korvaavien materiaalien, lähinnä ylijäämämaiden, hyödyntämisen vähäisyydelle on pitkät kuljetusmatkat ja sitä kautta korkeat kustannukset. Raskaan materiaalin kuljettamista työmaalta toiselle tai välivarastointikohteeseen pitkien matkojen päähän ei kannata tehdä korkeiden kuljetuskustannusten ja useista kuormausvaiheista johtuvien kustannusten vuoksi. Materiaalien kuljetukset pyritään optimoimaan niin, ettei massoja jouduta kuljettamaan kovinkaan paljon. Kuljetuskustannukset voivat nousta niin suuriksi, ettei hyödyntäminen enää kannata. Jotta materiaaleja olisi järkevää kustannusten osalta välivarastoida, välivarastointialueet tulisi sijoittaa suhteellisen lyhyiden matkojen päähän. Haastattelujen mielipiteet kriittisistä kuljetusmatkojen pituuksista vaihtelivat 5-15 kilometrin välillä. Haastatteluissa myös todettiin, että monissa, varsinkin pienemmissä kunnissa on totuttu suhteellisen lyhyisiin kuljetusmatkoihin, mutta tulevaisuus saattaa tuoda muutoksen tähän asiaan. Sopivia alueita maiden varastointiin kasvukeskusten läheisyydestä ei ole enää juurikaan löydettävissä.

Muiden luonnonkiviainesta korvaavien uusiomateriaalien kuin ylijäämämaiden osalta kuntien edustajat totesivat, että näiden materiaalien tuotantoa ei ole oman kunnan alueella, joten kustannukset materiaalien osalta nousevat paikallisen saatavuusongelman vuoksi ja siitä seuraavien kuljetuskustannusten vuoksi. Materiaalin hinta on hyvin määräävä tekijä, kun valitaan materiaalia rakennustoimintaan ja työkohteeseen. Kuntien maarakennusurakoiden kilpailuttamistoiminnassa ja tarjouspyynnöissä korvaavat materiaalit näyttelevät hyvin pientä osaa, jos ollenkaan. Vain yksi haastateltava mainitsi kysyneensä tarjouta betonimurskeesta yhteen työkohteeseen. Tarjous ei kuitenkaan ollut kilpailukykyinen luonnonkiviaineksen kanssa, koska hinta oli haastateltavan mukaan kuljetuksineen sama tai jopa kalliimpi kuin luonnonkivimateriaalien. Haastateltavan mukaan tällaisen korvaavan materiaalin tulisi olla mielellään jopa edullisempi, jolloin hinta houkutelisi kokeilemaan tuotetta.

Oleellista olisi, että korvaavia materiaaleja olisi kustannustehokkaasti saatavilla. Lisäksi materiaalin laadun ja hinnan tulisi kohdata. Korvaavien materiaalien jätestatus asettaa sille myös hinnan suhteen odotuksia: jättemateriaalin ajatellaan olevan edullisempaa. Usein kuitenkin jättemateriaalin saattaminen maarakentamiseen soveltuvaksi vaatii jatkojalostusta kustannuksineen. Lisäksi vaikka kunta haluaisikin ottaa korvaavia materiaaleja kokeiluluonteisesti käyttöönsä, niin uusiin tuntemattomampiin materiaaleihin liittyy aina omat riskinsä, ja sitä kautta mahdollisia lisäkustannuksia.

Kuntien edustajien haastattelut osoittivat, että muun muassa kustannustekijöiden vuoksi kunnissa ei ole ollut tarvetta huomioida luonnonkiviaineksia korvaavia materiaaleja julkisissa hankinnoissa ja kilpailutuksessa. Neitseellistä kiviainesta, kalliokiviainesta ja luonnonsoraa, saadaan usean kunnan alueelta edullisempaan hintaan ja helpommin kuin uusiomateriaaleja. Hintaan vaikuttavat sekä kuljetuskustannukset että jalostamisaste: kalliolouhe ja betonimurske ovat kalliimpia kuin sora, koska soraa ei juurikaan tarvitse jalostaa. Soraa voidaankin tuoda jopa hieman pidempien matkojen päästä sen yleisen edullisuuden vuoksi. Nykyisin kiviainesten hinnasta noin puolet koostuu kuljetuskustannuksista (Pokki et al. 2009, 7).

Uusiomateriaalien käyttöön liittyvät lainsäädännölliset haasteet

Luonnonkiviaineksia korvaavien uusiomateriaalien varastointi, operointi ja käyttö on hyvin säänneltyä. Uusiomateriaalien hyödyntäminen on jätteiden hyödyntämistä ja siksi hyvin tarkkaan säänneltyä. Sekä haastattelut kuntien osalta että yrittäjäkysely toivat esille, että tarkka sääntely asettaa haasteita materiaalien käytölle. Ennen kaikkea raskaat ja ajoittain hitaakin lupaprosessit vaikeuttavat uusiomateriaalien käyttöä: jätteen hyödyntämistä edellyttävä ympäristölupa ei aikataullisista syistä useinkaan ehdi nopeasti tulleille rakennuskohteille.

Yrityksille tehdyn kyselyn mukaan Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006) eli MARA -asetus on huomattava parannus aikaisempaan. MARA -asetus tarkoittaa, että eräiden jätteiden hyödyntämisestä riittää ilmoitus ympäristösuojelulain 65 § :n mukaiseen tietojärjestelmään. Näitä jätteitä ovat betonimurske, kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lentotuhka, pohjatuhka ja leijupetihiekka. Yrittäjäkyselyssä asetusta pidettiin kuitenkin hieman suppeana, ja yritysten näkemysten mukaan sen suomien mahdollisuuksia pitäisi vielä

entisestään laajentaa. Asetuksen piiriin kuuluvia materiaaleja tulisi laajentaa ja hyödyntäminen mahdollistaa yhä laajemmissa maarakentamiskohteissa, kuten yksityisteissä ja maatalouskohteissa. Tällä hetkellä asetuksen mukaan eräiden jätteiden laitos- tai ammattimainen hyödyntäminen on mahdollista seuraavissa maarakentamiskohteissa:

- ✓ yleiset tiet, kadut, pyörätiet ja jalkakäytävät sekä niihin välittömästi liittyvät, tienpitoa tai liikennettä varten tarpeelliset alueet, pois lukien meluesteet;
- ✓ pysäköintialueet;
- ✓ urheilukentät sekä virkistys- ja urheilualueiden reitit;
- ✓ ratapihat sekä teollisuus-, jätteenkäsittely- ja lentoliikenteen alueiden varastointikentät ja tiet.

Asetusta sovelletaan edellä mainittuun maarakentamiseen vain, jos se toteutetaan maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) tarkoitetun katusuunnitelman, yleisen alueen toteuttamissuunnitelman, luvan tai ilmoituksen taikka yleisistä teistä annetussa laissa (243/1954) tai maantielaissa (503/2005) tarkoitetun tiesuunnitelman mukaisesti, ei kuitenkaan tärkeillä pohjavesialueilla. (Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2013b.)

Ympäristöluvan sijaan jätteen hyödyntäjä tai hänen valtuuttamansa muu taho tekee ilmoituksen hyödyntämisestä alueelliselle elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ympäristönsuojelun tietojärjestelmään merkitsemistä (VAHTI) varten. Jätteen hyödyntämistä koskevat vielä tietyt vaatimukset, jotka on säädetty asetuksessa, ympäristönsuojelulaissa ja jätelaissa. (Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2013b.) Ilmoitus tehdään paperisella lomakkeella, joka yrityskyselyssä koettiin MARA -asetuksen epäkohtana. Mahdollisuus jättää MARA -ilmoitus sähköisesti edistäisi osaltaan toiminnan joustavuutta.

MARA -asetuksen ulkopuolelle jäävien jätteiden ammattimainen tai laitostimainen hyödyntäminen vaatii ympäristönsuojelulain (86/2000) ja ympäristönsuojeluasetuksen (169/2000) mukaan ympäristöluvan. Ympäristönsuojeluasetuksen mukaan ympäristölupa-asiat käsitellään aluehallintoviranomaisessa, kun jätteen ammattimaisessa tai laitostimaisessa hyödynnetään tai loppukäsitellään jätettä vähintään 10 000 tonnia vuodessa. Tämän rajan alle jäävät määrät kuuluvat kunnan lupakäsittelyn piiriin. Sekä kuntien että yritysten edustajat toivat esille, että lupakäsittely on tällä hetkellä hidas prosessi. Kuntien edustajat totesivat, että sekä lupaprosessin hitaus että kuntien mahdollisuus luvittaa vain enintään 10 000 tonnia ei ainakaan edistä korvaavien materiaalien käyttöä. Myös yritykset kokivat lupaprosessin hitauden erittäin hankalana asiana. Tällä hetkellä lupapäätös tulee aluehallintoviranomaisesta keskimäärin 19 kuukauden käsittelyajan jälkeen (Sievi-Korte 2013). Lupakäsittelyjen hitaus on johtanut muun muassa siihen, että luvittettavat materiaalmäärät pilkotaan pienempiin osiin, jotta päätös saadaan kunnasta ja siten myös nopeammalla aikataululla.

Yritysnäkökulmasta hankalana ja uusiomateriaalien käyttöä estävänä asiana tuli esille myös se, että uusiomateriaalia käyttöönsä haluavan asiakkaan tulee hakea ympäristölupa ostamalleen materiaalille.

Maanvastaanottotoiminta on myös ympäristöluvanvaraista toimintaa, koska se luokitellaan jätelain soveltamisalan mukaan jätteen laitos- ja ammattimaiseksi käsittelyksi (Ramboll 2013, 3). Ympäristölupaa haetaan aluehallintoviranomaiselta, kun maanvastaanottoalue on mitoitettu yli 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle ja kun jätemäärä on alle 50 000 tonnia, lupaa haetaan kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta (YSA 5§, 7§). Ympäristöluvan lisäksi maanvastaanottoalueille tulee tehdä ympäristövaikutusten arviointi, kun alue on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle. Sekä kuntien haastatteluissa että yrityskyselyistä ilmeni, että ympäristölupaprosessi maanvastaanottotoiminnalle ja materiaalien käsittely- ja varastointialueille on haasteellinen ja aikaa vievä kuulemisineen ja valitusoikeuksineen.

Lainsäädäntö antaa mahdollisuuden pilaantumattoman ylijäämään ja louheen välivarastointiin ilman ympäristölupaa, mikäli ne hyödynnetään suunnitelmallisesti maarakentamisessa (kts. luku 5.3 Puhdas ylijäämämaa). Näiden materiaalien välivarastointi on mahdollista kolme vuotta, jonka aikana materiaali on hyödynnettävä. Jos varastointia jatketaan samassa paikassa tämän jälkeenkin, niin alue profiloituu maankaatopaikaksi ja toimintaan tarvitaan ympäristölupa.

Ympäristöviranomaisten haastattelut osoittivat, että jätteen hyötykäyttökohteita täytyy selvittää ja harkita tarkoin, koska jätettä ei voi hyödyntää joka paikassa. Sekä kuntien että yritysten haastatteluissa ja kyselyissä tuli esille ajatuksia ja mielipiteitä siitä, että hyödyntämiskohteiden arviointi on tiukkaa ja vaatii paljon erilaisia tutkimuksia ja seuranta. Esille tuli myös näkemyksiä siitä, että viranomaistoiminnan ja käytäntöjen (muun muassa neuvonnan) toivottaisiin olevan yhtenäisempää ja joustavampaa. Näkemykset tosin poikkesivat jonkin verran; haastateltavien kokemukset ja ajatukset eri tasojen (aluehallintoviranomaiset ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiset) toiminnan joustavuudesta ja nopeudesta vaihtelivat.

Ympäristöviranomaiset halusivat myös tuoda esille, että jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa tulee olla tarkoituksenmukaista eli korvataan todella luonnonkiviaineksia ja käytetään vain tarkoituksenmukainen määrä korvaavaa materiaalia. Mara -asetuksen mukaisesti on säädetty, että "käytetään vain maarakenteen tasauksen, kantavuuden ja kestä-

vyöden kannalta tarpeellinen määrä jätettä kuitenkin niin, että jätettä sisältävän rakenteen paksuus on enintään 150 cm" (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa 591/2006).

Tampereen kaupunkiseudun ympäristönsuojeluviranhaltijoiden kesken on tehty linjaus, että yksityinen ihminen voi ilman ympäristölupaa hyödyntää puhdasta betoni- ja tiilijätettä maarakentamisessa enintään 50 m³. Jätteen tulee kuitenkin olla hyödynnettävällä tontilla syntynyttä tai hyväksytystä, ympäristöluvan omaavasta, laitoksesta toimitettua. Jätteen hyödyntäminen voi kuitenkin vaatia valvontaa. (Pirkkalan kunta 2013.)

Asenteet, tottumukset ja tieto

Haastatteluista kävi myös ilmi, että yksi syy luonnonkiviaineeksi korvaavien uusiomateriaalien käytön vähäisyyteen saattaa olla asenteet uusiomateriaaleja kohtaan ja samalla myös rutiiniksi muodostuneet käytännöt, joissa maarakentamisessa käytettävä materiaali on lähtökohtaisesti neitseellinen kiviaines. Selvityksen asiantuntijahaastatteluissa ilmeni, että joidenkin näkemysten mukaan uusiomateriaalien käyttöä maarakentamisessa pidetään jätteiden ns. dumpaamisena maaperään, eikä todellisena vaihtoehtona. Tähän liittyy myös tiedolliset puutteet uusiomateriaaleista ja niiden käyttömahdollisuuksista: tietoa ei ole esimerkiksi näiden materiaalien käyttömahdollisuuksista, saatavuudesta ja käyttökokeuksista. Lisäksi tietoa tulisi olla uusiomateriaalien pitkäaikaisista käyttökokeuksista.

Toisaalta edellä mainituista asioista johtuen saattaa ilmetä myös uskalluksen puutetta ottaa uusiomateriaaleja käyttöön kunnan rakennustoiminnassa. Tuttua ja turvallista luonnonkiviainesta on helppo käyttää, koska siitä on pitkät käyttökokemukset ja sitä pidetään samalla myös riskittömänä. Uusien materiaalien osalta osa haastateltavista kertoi suoraan, ettei heillä ole tarvittavaa tietoa, jotta erilaisia uusia materiaaleja voisi riskittömästi ottaa käyttöön tai edes kokeiluun.

Myös yrityskyselystä kävi ilmi, että yleisesti asenteet uusiomateriaaleja kohtaan ovat epäileviä ja materiaalien käyttöä maarakentamisessa ei vielä arvosteta. Kysely toi myös esille, että julkisella puolella uusiomateriaalit eivät ole vaihtoehto, vaan julkisen sektorin kiviainesten tarjouspyynnöissä saatetaan kieltää näiden materiaalien tarjoaminen.

Korvaavien materiaalien laatu ja tuotteistaminen

Uusiomateriaalien tulee täyttää sekä maarakentamiseen vaadittavat tekniset ominaisuudet että ympäristökelpoisuuskriteerit. Mara-asetuksen piiriin kuuluvien eräiden jätteiden hyödyntäminen on mahdollista, kun jätteen laatu täyttää asetuksen liitteessä 1 säädetyt haitta-aineiden pitoisuus- ja liukoisuus-kriteerit. Lisäksi jätteen laatu tulee määrittää asetuksen liitteen 2 mukaisin perus- ja laadunvalvontatutkimuksin. Jos jätteen laatu ei täytä asetuksen kriteereitä tai jos käyttökohde ei kuulu asetuksen piiriin, voidaan jätettä käyttää kohteessa ympäristöluvanvaraisesti. (Mikkola 2013, 13-15.)

Useimmat kuntien teknisen toimen edustajat kokivat, että korvaavien uusiomateriaalien tulisi olla valmiimpia tuotteita. Jotta korvaavien materiaalien käyttämisen aloittaminen olisi helpompaa, materiaaleista tulisi olla laatu- ja ominaisuustietoja saatavilla sekä mielellään esimerkkejä käyttökokeuksista. Tällöin materiaalien käytön suunnittelu rakennuskohteissa helpottuisi ja samalla se mahdollistaisi materiaalien huomioimisen materiaalien kilpailuttamisessa ja tarjouspyynnöissä.

Hyödynnettävien ylijäämämaiden osalta Pirkanmaalla on kiinnitettävä huomiota eri alueilla olevien maamassojen arseenipitoisuuksiin. Esimerkiksi Pirkkalan kunnassa on asetettu moreenimaiden suurimmaksi suositelluksi taustapitoisuusarvoksi 26 mg/kg, jonka alittavat maa-ainekset voidaan hyödyntää muuallakin. Jos rakennuskohteen maa-aineksen arseenipitoisuus ylittää tämän raja-arvon, materiaali on hyödynnettävä samalla tontilla. Pirkkalan kunnassa edellytetäänkin jo rakennuslupavaiheessa suunnitelmalla maa-ainesten käyttämisestä samalla rakennettavalla tontilla.

Tuotteistamisen osalta tässä selvityksessä huomioituista uusiomateriaaleista betonimurske on jo pitkään ollut tuoteistettu maarakennusmateriaali. Betonimurskeen tuotteistaminen ja markkinoilla olo vaatii nykyisin myös CE -merkinnän, joka tuli pakolliseksi rakennustuotteille 1.7.2013. CE -merkintä on osa EU:n rakennustuoteasetusta ja on voimassa kaikissa EU-maissa. Tuotteen CE -merkinnästä vastaa tuotteen valmistaja. CE -merkintää ei tarvita rakennuskohteesta louhitulle ja jalostetulle sekä samalla tontilla tai kohteessa käytettävälle kiviainekselle. (Infra ry 2014.)

6.2. Luonnonkiviainesta korvaavien materiaalien ja uusiomateriaalien käyttöä mahdollistavia asioita

Tampereen kaupunkiseudun yhteistyö eri toimijoiden kesken

Maanvastaanottoalueiden puute ja ylijäämämaiden taloudellinen ja tehokas käsittely ja hyödyntäminen on kaikkien Tampereen kaupunkiseudun kuntien julkilausumia kehittämiskohteita. Miltei kaikki kuntatason haasteltavat olivat myös yhtä mieltä siitä, että kaupunkiseudun tulisi tehdä jollain tasolla yhteistyötä näiden asioiden parantamiseksi.

Seudullinen yhteistyö ja sen mahdollisuudet on ollut selvittelyn kohteena jo kohta 20 vuotta: jo vuonna 1995-1998 tehtiin selvitys ylijäämämaa-ainesten hyötykäytön lisäämisestä Pirkanmaalla (Ramboll 2014). Asia on saanut taas tuulta alleen ja seudullisen yhteistyön mahdollisuutta maanvastaanottotoiminnassa selvittää Tampereen kaupunkiseudun kuntien yhteistyönä. Tampereen kaupunkiseudun Infrapalveluiden työryhmä on asettanut vuoden 2014 tavoitteekseen, että seudun kunnat ”suunnittelevat yhteistyössä ylijäämämaa-ainesten ja kaivannaisjätteiden lainmukaiset sijoituspaikat sekä toimintamallin, jolla hoidetaan välttämättömät lupa-anomuksiin ja ympäristöarviointeihin liittyvät tehtävät”. (Tampereen kaupunkiseutu 2013.)

Tampereen kaupunki on teettänyt oman selvityksen uusista maanvastaanottoalueista ja nyt tekeillä oleva Tampereen kaupunkiseudun muita kuntia koskeva selvitys lähestyy asiaa kunnittaisella tarkastelulla. Selvityksessä on tarkoitus paneutua kuntien rajojen tuntumassa olevien alueiden tarkasteluun tähtäimenä seudullisen maanvastaanottotoiminnan kehittäminen.

Tässä selvityksessä tuli esille, että kuntien toiveena on ylijäämämaiden käytön tehostaminen, jolloin materiaali pankki-toimintaa tulisi kehittää. Näyttäisikin siltä, että kuntien rajat ovat keinotekoisia ”rajoja” materiaali virroille. Yhteistyö nähtiin mahdollisuutena, jolloin esimerkiksi maanvastaanotto- ja materiaali pankkialueet olisi seudullisesti luvitettuja ja niiden koko olisi riittävän suuri. Ehtona on myös, että materiaali volyymin pitää olla suurta, jotta käytettävää materiaalia on: yhteistyöllä määrät voivat kasvaa. Toisaalta tulisi myös kiinnittää huomiota eri kokoluokan materiaali pankkeihin. Seudullisen yhteistyön katsottiin lisäävän myös ylijäämämaiden ja muiden uusiomateriaalien hallinnointiin liittyvää suunnitelmallisuutta. Materiaali pankin toiminnasta nähtiin parhaiten pystyvän vastaavan ja toimintaa hallinnoivan jokin ylikunnallinen, julkisen tahon toimija. Osa haastateltavista näki myös, että maapankkitoiminta olisi mahdollista toteuttaa yrittäjävetoisena. Toiset taas arvioivat, että taloudelliset seikat nousevat liian suureen rooliin, jos toiminnan hallinnoija on yritys. Toisaalta tällä hetkellä korvaavien uusiomateriaalien osalta toimiala on kehittymässä Tampereen kaupunkiseudulla juuri yritystoiminnan muodossa: materiaalien kierrätysalueita on jo muutamia. Yhteistyön ja sitä kautta avoimuuden lisääminen yksityisten toimijoiden kanssa lisää tietoa materiaali virroista ja saa aikaan materiaali tehokkuutta.

Tietoa syntyvistä ja tarjolla olevista materiaaleista tulisi myös pystyä kokoamaan. Materiaali pankki ja massapankki tarkoittavat myös sähköistä materiaalien kauppapaikkaa, jossa tiedonhallintajärjestelmin sovitaan yhteen ylijäämä materiaalien tarjonta ja kysyntä. (UUMA2 2014.) Kovin laajassa käytössä tällaiset järjestelmät eivät vielä ole, mutta muutamia sovelluksia on jo kehitelty. Tampereen kaupungin Infralle on kehitelty oma paikkatietopohjainen järjestelmä, jonne kerätään tietoa reaaliaikaisesti materiaalien muodostumis- ja käyttömääristä. Tieto tallennetaan myös maanvastaanottoalueista, varastointialueista, työmaista ja materiaalien toimittajista. (Lehtonen 2013, 20-21.) Jyväskylän kaupunki on lanseerannut Jyväskylän seudulle sähköistä materiaalien tiedonhallintajärjestelmää massainfo.fi.

Kaavoituksen ja aluerakentamisen suunnittelun rooli on merkittävä

Usea haastateltava mainitsi uusiomateriaalien käytön edistämiskeinoiksi niiden huomioimisen jo kaavoitus- ja suunnitteluvaiheessa. Yleis- ja asemakaavoituksen yhtenä lähtökohtana tulisi olla ylijäämämaiden ja -louheiden synnyn ehkäiseminen. Näkemysten mukaan materiaali tehokkuuden ja logististen ratkaisujen toimivuuden kannalta jo alueiden kaavoitusvaiheessa tulisi osoittaa maamassojen välivarastointialueita sekä muiden materiaalien käsittelyalueita. Haastateltavat mainitsivat, että sekä maakuntakaavatason että yleiskaavatason ratkaisuille voidaan edistää materiaali tehokkuutta. Materiaali tehokkuuden lisäksi hyvin suunnitellulla alueen massatasapainolla voidaan vaikuttaa ennaltaehkäisevästi läjitettävien ylijäämämaiden syntyyn ja kuljetustarpeisiin ja sitä kautta minimoida kuljetuskustannuksia ja kuljetusten aiheuttamia ympäristöhaittoja. Rakentamisessa viimeisenä vaihtoehtona tulisi olla maa-ainesten ja louheiden kuljettaminen maanvastaanottoalueille.

Kaavan laadintavaiheessa voidaan ennakoida moniakin maamassojen hallinnointiin liittyviä seikkoja. Näitä ovat muun muassa maa- ja kiviainesten käytön suunnittelu (”massojen käyttösuunnitelma”), alueen maarakentamiseen liittyvät ym-

päristö- ja toimenpideluvat, maamassojen välivarastointialueet rakennusalueella sekä alueen rakentamisen vaiheittainen toteutus, massalogistiikkaan liittyvät tarkastelut sekä ylijäämämaiden sijoittelu kaava-alueen sisälle. Kaavavaiheen massaloussuunnitelman tekemiseen on ideoitu muun muassa kaavake ja massalaskentamalli helpottamaan ennakkointia. (Ramboll 2014.)

Massanvaihtoja voidaan välttää esirakentamisella, jossa rakennusaluetta esikuormittamalla maa-aines saadaan puristumaan kokoon ja näin tarvittavan kiviaineksen määrä vähenee. Myös paalutuksia käyttämällä saadaan minimoitua tarve vaihtaa rakentamispaikan maa-aineksia. Selvityksen yhteydessä käydyissä keskusteluissa ehdotettiin, että esimerkiksi rakennusluvan yhteydessä voitaisiin vaatia perustelemaan rakentamisen yhteydessä tehtävät massanvaihdot.

Ylijääneiden kiviainesten synnyn ehkäiseminen ja vähentäminen vaatii kunnissa asiaan panostamista, totuttujen toimintamallien muuttamista, yhteistyötä kuntaorganisaation sisällä ja rakentamisen aikatauluttamista.

Erilaisten jättemateriaalien käsittelyyn ja logistiikkaan liittyvien toimintojen yhdistäminen

Selvityksen aikana käydyissä keskusteluissa tuli esille ajatuksia siitä, että uusiomateriaalien käyttöä edistettäisiin yhdistelemällä erilaisia jättemateriaalien käsittelyyn ja logistiikkaan liittyviä toimintoja. Muutama haasteltavista mainitsi, että esimerkiksi ylikunnallinen jäteyhtiö voisi olla hyvä pohja tällaiselle toiminnalle. Jäteyhtiötä pidetään virallisena toimijana, jonka toiminta on jo hyvin valvottua. Kunnallisena jäteyhtiönä lainsäädäntö asettaa kuitenkin tiettyjä rajoitteita markkinoilla toimimiselle. Toisaalta jäteyhtiön ensisijaisena pyrkimyksenä on palvella yhtiön omistajakuntaa.

Vuonna 2016 voimaan tuleva valtioneuvoston asetus orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto ja samana vuonna toimintansa aloittava hyötyjätelaitos Tammervoima tulevat muuttamaan kaatopaikkatoimintoja Pirkanmaalla: kaatopaikoille tullaan loppusijoittamaan yhä vähemmän jätteitä. Eräällä tavalla maa-ainesten ja uusiomateriaalien ns. helpot käyttökohteet, kuten kaatopaikkarakenteet, tulevat vähenemään. Nyt esimerkiksi ylijäämämaita on käytetty vanhojen jätetäyttöjen muotoiluun, tiivistykseen sekä kuivatus- ja pintakerrokseen. Toisaalta kaatopaikkasijoittamisen alasajo vapauttaa tilaa jätteenkäsittelykeskuksissa ja mahdollistaa uudenlaisten toimintojen sijoittamisen niihin.

Tiedon lisääminen ja kokemusten kartuttaminen

Selvityksessä tuli esille, että yritykset ovat olleet yhä enenevässä määrin kiinnostuneita uusiomateriaalien hyödyntämisestä: ELY -keskukselle on tullut kyselyjä yrityksiltä, jotka haluaisivat tietää enemmän tiettyjen materiaalien käyttömahdollisuuksista ja niihin liittyvistä reunaehdoista. Yrittäjät kaipaavat tietoa ilmoitus- ja lupamenettelyistä sekä materiaalien pitoisuusrajoista.

Kuntatasolla koettiin myös tiedontarpeita: tietoa kaivattiin maarakentamiseen soveltuvista uusiomateriaaleista ja niiden saatavuudesta, mutta myös uusiomateriaalien käyttökokemuksista. Esimerkit hyvistä käyttökokemuksista antavat rohkeutta ottaa uusiomateriaaleja kokeiluun oman kunnan maarakentamiseen. Toisaalta tietoa tarvitaan myös siitä, miten julkisissa hankinnoissa ja kilpailutuksessa voidaan huomioida maarakentamiseen soveltuvat uusiomateriaalit. Tällä hetkellä hankintoja ohjaa taloudellisuusseikat ja ympäristönäkökohtien huomioiminen on ollut vähäisempää. Uusiomateriaalien huomioiminen hankinnoissa säästää neitseellisiä uusiutumattomia luonnonvaroja, lisää jätteiden kierrätystä ja vähentää maarakentamisen ympäristövaikutuksia.

Tietoa uusiomateriaalien hyödyntämismahdollisuuksista tuotetaan erilaisten hankkeiden sekä tutkimus- ja kehittämisohjelmien yhteydessä. Esimerkiksi UUMA2-hankkeen (2013-2017) tavoitteena on ”edistää uusiomateriaalien käyttöä maarakentamisessa ja vähentää siten neitseellisten luonnonvarojen käyttöä ja maarakentamisen ympäristövaikutuksia. Ohjelmassa keskitytään erityisesti ekotehokkaiden hankekohtaisten materiaaliratkaisujen edistämiseen ja uusiomaarakentamisen tuotteistamiseen. Ohjelman pääpaino on tuotekehityksessä, tilaajien suunnittelun ja hankinnan kehittämisessä sekä näihin liittyvissä demonstraatiohankkeissa.” (UUMA2 2014.)

7. Yhteenveto ja johtopäätökset

Pirkanmaalla on otettu kiviaineksia keskimäärin 6,8 miljoonaa tonnia vuodessa ajanjaksolla 2000 - 2012. Kaikki raportin ottamistiedot perustuvat ympäristöhallinnon ylläpitämän Notto-rekisterin tietoihin. Tampereen ja sen kehyskuntien alueen ottamismäärät ovat olleet noin 50 % koko Pirkanmaan kiviaineksen ottamismääristä. Pirkanmaan asukaskohtainen laskennallinen kiviainekskulutus on tällä ajanjaksolla vaihdellut välillä 9 - 20 tonnia / asukas / vuosi keskiarvon ollessa noin 15 tonnia / asukas / vuosi.

Soraa ja hiekkaa otettiin Pirkanmaalla vuonna 2000 noin 4,5 miljoonaa tonnia. Ottamismäärä on vähentynyt vuosittain ollen vuonna 2012 enää 1,5 miljoonaa tonnia. Suurimmat soranottamisalueet sijaitsevat Pirkanmaan Sisä-Suomen reu-namuodostumalla ja saumaharjujaksolla. Vuonna 2012 eniten soraa otettiin Pälkäneen, Ruoveden, Ylöjärven, Hämeen-kyrön ja Ikaalisten kuntien alueilla. Tampereen ja sen seutukuntien alueilla otetun soran osuus koko Pirkanmaan otta-mismäärästä oli 17 %.

Kalliokiveä otettiin Pirkanmaalla vuonna 2000 noin 1,8 miljoonaa tonnia. Ottamismäärä on lisääntynyt 2000-luvun ai- kana ollen vuonna 2012 jo 5,6 miljoonaa tonnia. Kiviainesta otetaan eniten siellä missä sen tarve on suurin eli Tampe-reen ja sen seutukuntien alueella, joiden osuus ottamisesta oli 75 %. Vuonna 2012 kalliokiveä otettiin eniten Nokian, Lempäälän, Tampereen, Ylöjärven, Oriveden ja Sastamalan kuntien alueilla.

Vuonna 2012 kalliokiven ja soran ottamismäärien suhde koko Pirkanmaalla oli 80 / 20. Tampereen ja sen seutukunti- en alueella kaikesta otetusta kiviaineksesta 95 % oli kalliokiveä. Läntisen ja eteläisen Pirkanmaan alueilla soran osuus otettavasta kiviaineksesta oli yli 50 %.

Pirkanmaan kiviaineksen tarve-ennuste laskettiin aikavälille 2014 - 2040. Arviossa käytettiin Pirkanmaan maakunta- kaavan 2040 maankäyttövaihtoehdolle Aurinko 1 laadittua kuntakohtaista väestöennustetta ja kiviaineksen kulutusarvoja 15 ja 20 tonnia / asukas / vuosi. Kiviaineksen kokonaistarve Pirkanmaalla vuoteen 2040 asti on 200 - 300 miljoonaa ton- nia. Tästä tarpeesta 73 % sijoittuu Tampereen ja sen kehyskuntien alueelle. Tampereelle kohdistuu lähes 50 % koko Pirkanmaan kiviainestarupeesta.

Kiviaineksen vuotuinen tarve Pirkanmaalla on vuonna 2015 noin 7,6 - 10,2 miljoonaa tonnia, vuonna 2020 noin 8,0 - 10,6 miljoonaa tonnia, vuonna 2030 noin 8,6 - 11,4 miljoonaa tonnia ja vuonna 2040 noin 9,2 - 12,3 miljoonaa tonnia. Mikäli Pirkanmaan soran ja kalliokiven ottamisen suhde säilyisi tulevaisuudessa samana kuin vuonna 2012 (20/80) tarvit- taisiin soraa noin 50 - 60 miljoonaa tonnia (25 - 30 miljoonaa m^3) ja kalliokiveä noin 180 - 240 tonnia (65 - 86 miljoonaa m^3). Ottamiseen soveltuvien soravarojen ehtyessä on kuitenkin oletettavaa, että kalliokiven osuus ottamisessa kasvaa tulevaisuudessa entisestään. Sopivien kalliokivialueiden vähentyessä nopeimmin kasvavalla Tampereen kaupunkiseu- dulla myös kalliokiviainesta haetaan tulevaisuudessa entistä kauempaa.

Osa tulevaisuuden kiviaineksen tarpeesta voidaan myös täyttää kiviainesta korvaavilla uusiomateriaaleilla. Valtakun- nallisen jättesuunnitelman asettamassa tavoitteessa vuoteen 2016 mennessä maanrakentamisessa käytettävästä sorasta ja kalliokivestä tulee korvata 5 % teollisuuden ja kaivannaistuotteiden jätteillä. Pirkanmaalla tämä on

- vuonna 2020 noin 320 000 - 420 000 tonnia
- vuonna 2030 noin 340 000 - 460 000 tonnia
- vuonna 2040 noin 370 000 - 490 000 tonnia

Vuonna 2040 kiviainesta on siis korvattava uusiomateriaaleilla lähes 0,5 miljoonaa tonnia.

Luonnonkiviainesta korvaavien uusiomateriaaleihin liittyvässä selvitysosiossa tarkasteltiin Tampereen kaupunkiseu- dun alueella hyötykäyttöpotentiaalia omaavien uusiomateriaalien synty- ja hyötykäyttömääriä, hyötykäyttökohteita sekä käyttöön liittyviä haasteita. Tarkastelun kohteena olivat erityisesti Tampereen kaupunkiseudun kunnat sekä alueella toimivat kiviainesalan yritykset.

Selvitykseen valittujen uusiomateriaalien hyödyntäminen Tampereen kaupunkiseudun kunnissa on vielä vähäistä. Ma- teriaalikohtaisen tarkastelun mukaan Tampereen kaupunkiseudun kuntien toiminnassa ylijäämämaat ja -louheet pyritään käyttämään mahdollisuuksien mukaan. Rakentamisen ja purkamisen betoni- ja tiilijätteitä ei useimmassa kunnassa hyö- dynnetä omassa toiminnassa, vaan materiaali toimitetaan alan yrityksille jatkojalostettavaksi ja edelleen hyödynnettäväk- si. Tampereen kaupunkiseudun kunnista kuitenkin Tampereen Infra Liikelaitos ja Ylöjärven kaupunki ovat hyödyntäneet

betonimursketta maarakentamisessa. Asfalttijäte toimitetaan pääsääntöisesti yksityisille asfalttiasemille hyödynnettäväksi. Tuhkaa ei ole hyödynnetty kuntien maarakennustoiminnassa.

Muiden materiaalien kuin ylijäämämaiden ja -louheiden syntymääriä kuntien toiminnassa pidettiin vähäisinä. Tämän vuoksi niiden varastointi omaan toimintaan ei myöskään ole taloudellisesti järkevää.

Ylijäämämaiden ja -louheiden syntymäärät vaihtelevat rakentamisen volyymin mukaan, ja vuosittaiset erot määrissä voivat olla suuriakin. Suurin osa ylijäämämaista päätyy kuitenkin vielä maanvastaanottoalueille joko hyötykäyttökohteen puuttuessa tai maan heikkolaatuisuuden vuoksi. Osa ylijäämämaista pyritään hyödyntämään, ja tärkeimmät hyötykäyttökohteet ylijäämämailla ovat meluvallit, penkereet, maisemointi- ja viherrakentamiskohteet ja luiskatäytöt. Kallioulouhetta hyödynnetään murskattuna rakennekerrokseen tai louhetäyttöinä kadunrakentamiseen.

Selvityksen tavoitteena oli tunnistaa uusiomateriaalien käyttöön liittyviä haasteita, jotka ovat mahdollisesti myös esteinä uusiomateriaalien käytön kasvulle. Kuntien toiminnassa keskeisiksi haasteiksi nousivat esille hankkeiden ja materiaalien saatavuuden ajoitukseen liittyvät ongelmat. Tässä haasteena on suunnitelmallisuus, joka materiaalien käytön suunnittelussa voi tarkoittaa suunnittelua projektikohtaisesti, mutta ei niinkään kokonaisvaltaisesti pitkällä aikavälillä. Kunnissa on myös puutteita ylijäämäateriaalien varastointimahdollisuuksissa. Tampereen kaupunkiseudun maanvastaanottopaikat täyttyvät ja uusia alueita vastaanotolle on hankala löytää. Jotta ylijäämämaiden uudelleen käyttö esimerkiksi rakennuskohteessa olisi mahdollista, tarvitaan rakennuskohteen massatasapainon suunnittelua etukäteen sekä kaavoituksellisia ratkaisuja, joilla taataan ylijäämäateriaaleille väli-varastointi- ja operointialueita. Kaavoitus onkin keskeinen väline ehkäistä ylijäämäateriaalin syntyä ja tarpeetonta materiaalin poiskuljettamista. On ilmeistä, että materiaalitehokkuuden parantaminen maarakentamisessa voisi ratkaista osittain myös ylijäämämaiden sijoitteluongelmaa ja vähentää kuljetusten tuomia kustannuksia ja ympäristövaikutuksia.

Ylijäämien aineiden synnyn ehkäiseminen ja vähentäminen vaatii kunnissa asiaan panostamista, totuttujen toimintamallien muuttamista, yhteistyötä kuntaorganisaation sisällä ja rakentamisen aikatauluttamista. Toimintamallien muuttaminen vie oman aikansa. Vaikka rakentamisessa ylijäävien kiviainesten määrää pystyttäisiin tehokkaasti vähentämään, on kuitenkin oletettavaa, että maanvastaanottoalueita tarvitaan myös tulevaisuudessa. Sopivien kohteiden löytäminen vaatii tiiviisti rakennetuilla seuduilla yhteistyötä kuntien kesken.

Haasteeksi koettiin myös luonnonkiviaineksia korvaavien uusiomateriaalien käyttöön liittyvät kustannukset. Tämän hetkinen tilanne kunnissa on, että neitseellistä kiviainesta on vielä tarjolla suhteellisten lyhyiden kuljetusmatkojen päässä, joten luonnonkiviaineksen hinta on pysynyt edullisena. Kunnissa on täten koettu, ettei luonnonkiviaineksen korvaamiselle ole ollut tarvetta. Lisäksi jos uusiomateriaalia ei ole saatavilla oman kunnan alueelta, kustannukset tuntuvat heti kovemmilta suhteessa alueelta saatavaan luonnonkiviainekseen. Materiaalin hinnan lisäksi kustannuksissa on huomioitava kuljetuksen aiheuttamat kulut.

Uusiomateriaalien käytön vähäisyys kuntien toiminnassa johtuu myös materiaalien valintaan liittyvistä rutineista ja käytännöistä sekä valmiista toimintamalleista. Maarakentamiseen käytettävä materiaali on lähtökohtaisesti neitseellinen kiviaines. Materiaalien valintaa ohjaa tieto ja tottumukset sekä toisaalta materiaalien käytön riskittömyys. Uusiomateriaalien käyttöön taas nähdään liittyvän riskejä ja sitä kautta mahdollisia kustannuksia, minkä vuoksi asenteet käyttöä kohtaan ovat epäileviä tai jopa kielteisiä. Kuitenkin hyvin harkituissa kohteissa ja suunnitelmallisesti toteutettuna uusiomateriaaleilla voidaan korvata luonnonkiviainesten käyttöä. Alkuvaiheessa uusien toimintamallien luominen vaatii toki vaivannäköä ja panostusta kunnissa. Tiedon lisääminen kuntien eri toimille (maankäytön suunnittelu, yhdyskuntatekninen suunnittelu, hankinta ja rakentaminen) uusiomateriaalien käyttömahdollisuuksista ja hyvistä jo olemassa olevista käyttökokemuksista ja toimintamalleista luo pohjaa muutoksen mahdollisuudelle.

Yritysnäkökulmasta uusiomateriaalien käytön merkittävimminä esteinä on uusiomateriaalien käyttöön liittyvät lainsäädännölliset haasteet, kuten pitkät ja raskaat lupaprosessit varastointi- ja jatkojalostusalueiden saamiseksi sekä MARA-asetuksen mukaisen ilmoitusmenettelyn kankeus. Lisäksi yrityksillä oli kokemuksia myös siitä, että julkisissa hankinnoissa ei ole ollut mahdollista tarjota neitseelliselle kiviainekselle vaihtoehtoisia materiaaleja.

Selvitys on osoittanut, että Tampereen kaupunkiseudun kuntien ja muiden julkisten toimijoiden rooli uusiomateriaalien hyödyntämisessä on vielä kovin vähäistä verrattuna esimerkiksi Uudenmaan alueen hyödyntämismääriin. Muutoksia ja edistämistoimia uusiomateriaalien käytön lisäämiseksi on kuitenkin tehtävä. Tampereen ja sen seutukuntien alueiden ottamistoimintaan soveltuvat sora- ja hiekkavarat ovat varsin vähäiset. Vuonna 2012 alueen kiviaineshuollon raaka-aineista 95 % oli jo peräisin kalliokivistä. Vaikka Tampereen kaupunkiseudulla ja sen ympäristössä on vielä tarjolla rakentamiseen käytettävää kalliokiviainesta, on kuitenkin katsottava pidemmälle tulevaisuuteen ja pyrittävä valtakunnallisten ja alueellisten jäte- ja ympäristöpoliittisten tavoitteiden mukaisesti edistämään rakentamisen materiaalitehokkuutta ja luonnonvarojen kestävä käyttöä ja sen myötä aiempaa ponnekkaammin uusiomateriaalien hyödyntämistä. Näiden toimintojen aikaansaaminen vaatii Pirkanmaalla yhteistyön lisäämistä eri toimijoiden välillä, ja erityisesti julkinen sektori voi olla tässä hyvänä esimerkkinä.

Lähteet:

- Dragon Mining Oy. 2014. Orivesi. Orivesi Gold Mine. Saatavissa: <http://www.dragon-mining.com.au/exploration/finland-orivesi>. Luettu: 20.2.2014.
- ELSU (Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020). 2013. Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman tavoitteiden toteutuminen. ELSU 2020 - Suunnitelmasta toteutukseen. Pirkanmaan ELY -keskus 10/2013.
- Forsman, J. 2013. Absoils. Heikkolaatuisten ylijäämämassojen hyödyntäminen maarakenteissa. SGY. Pohjanvahvistuspäivät 22.8.2013. Powerpoint -esitys. Ramboll Finland.
- Forstén, L. 2013a. Asfaltin uusiokäyttö. Vanha asfaltti - Tuote vai jäte? Kierrätysmenetelmät. Lemminkäinen. 6.2.2013 Helsinki. Saatavissa: <http://www.infra.fi/index.php?m=4&s=2&id=4485>. Luettu: 9.1.2014.
- Forstén, L. 2013b. Asfaltin uusiokäyttö. Miten tästä eteenpäin? Lemminkäinen. 6.2.2013. PTL-seminaari. Helsinki. Saatavissa: <http://www.infra.fi/index.php?m=4&s=2&id=4485>. Luettu: 10.1.2014.
- Geologian tutkimuskeskus. 2013a. Kiviaines. Saatavissa: <http://www.gtk.fi/asiantuntijapalvelut/maankaytto/kiviaines/>. Luettu: 15.11.2013.
- Geologian tutkimuskeskus. 2013b. Maa-aines. Saatavissa: <http://www.gtk.fi/geologia/luonnonvarat/maa-aines/index.html>. Luettu: 15.11.2013.
- Geologian tutkimuskeskus. 2013c. Sivumateriaalit. Saatavissa: <http://www.gtk.fi/geologia/luonnonvarat/sivumateriaalit/index.html>. Luettu: 14.10.2013.
- GTK. 2014a. Kutema-järvi - Gold database. Saatavissa: <http://en.gtk.fi/informationsservices/commodities/Gold/kutemajarvi.html>. Luettu: 20.2.2014.
- Geologian tutkimuskeskus. 2014b. Kiviaines -tilinpito (KITTI). Saatavissa: <http://geomaps2.gtk.fi/Kiviainestilinpito/Lisatietoa.aspx>. Luettu: 17.3.2014.
- Gustafsson, J.(toim.), Innamaa, M., Vänskä, M., Fagerlund, P., Heino, M., Haume, E., Jokinen, P., Kasari, T., Koski, H., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A. ja Sipilä, P. 2001. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen, Pirkanmaan loppuraportti. Pirkanmaan ympäristökeskus. Tampere 2001.
- Heikkinen, P.M.(toim.), Noras, P.(toim.), Mroueh, U-M., Vahanne, P., Wahlström, M., Kaartinen, T., Juvankoski, M., Vestola, E., Mäkelä, E., Leino, T., Kosonen, M., Hatakka, T., Jarva, J., Kauppila, T., Leveinen, J., Lintinen, P., Suomela, P., Pöyry, H., Vallius, P., Nevalainen, J., Tolla, P. ja Komppa, V. 2005. Kaivoksen sulkemisen käsikirja. Kaivostoiminnan ympäristötekniikka. Espoo 2005. Saatavilla: http://arkisto.gsf.fi/ej/Kaivoksen_sulkeminen.pdf
- Infra ry. Infra ry:n muistio - Maa-ainesveron vaikutus kestävään kehitykseen. Muistioon viitattu julkaisussa Valtiovarainministeriö. 2012. Maa-ainesvero. Selvitys maa-ainesveron käyttöönnoton mahdollisuuksista ja tarkoituksenmukaisuudesta.
- Infra ry. 2013. Betonin kierrätys. <http://www.infrary.fi/index.php?m=4&s=2&id=2634>. Luettu: 28.11.2013.
- Infra ry. 2014. CE -merkintä. <http://www.infra.fi/index.php?m=4&s=2&id=4722>. Luettu: 23.1.2014.
- Infra ry. 2014b. Kiviaines, standardit. Saatavissa: http://www.infrary.fi/files/4241_TC154standardit13_9_2012.pdf. Luettu 17.3.2014.
- Infra ry. 2014c. Kiviaines, Kaikki perustuu kiviainekseen. Saatavissa: http://www.infrary.fi/files/2382_KiviainesEsite08InfraNetpieni.pdf Luettu: 17.3.2014
- Inkeröinen, J. & Alasaarela, E. (toim.) 2010. Uusiomateriaalien käyttö maarakentamisessa. Tuloksia UUMA -ohjelmasta 2006-2010. Ympäristöministeriön raportteja 13/2010. Ympäristöministeriö. Saatavissa: [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Raportteja_RA/YMra132010_Uusiomateriaalien_kaytto_maar\(4340\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Raportteja_RA/YMra132010_Uusiomateriaalien_kaytto_maar(4340)).
- Lehtonen, K. 2013. Maa-ainesten uusiokäyttö kadun rakentamisessa. Tampereen Infran rakentamispalvelut. Hämeen Ammattikorkeakoulu. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Saatavissa: <http://www.theseus.fi/handle/10024/1795>. Luettu: 29.1.2014.

Mikkola, A. 2013. Valtioneuvoston asetus (591/2006) eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa - ilmoitusmenettelyn toimivuus ja sen parantaminen. Diplomityö. Aalto-yliopisto. Saatavissa: <http://www.uusiomaarakentaminen.fi/uuma2-ymp%C3%A4rist%C3%B6kelpoisuus-asiantuntijaseminaari>. Luettu: 22.1.2014.

Paananen, A. 1998. Luonnonkiviainesta korvaavat ja säästävät materiaalit sekä menetelmät. Alueelliset ympäristöjulkaisut 68. Pirkanmaan ympäristökeskus. Tampere 1998.

Pajukallio, A-M. & Wahlström, M. & Alasaarela, E. (toim.) 2011. Maarakentamisen uusiomateriaalit - Ympäristökelpoisuuden osoittaminen ja tuotteistaminen. Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön raportteja 11/2011. Saatavissa: [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Raportteja_RAYMr112011_Maarakentamisen_uusiomateriaa\(4371\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Raportteja_RAYMr112011_Maarakentamisen_uusiomateriaa(4371)).

Pirkanmaan liitto. 2013. Pirkanmaan ympäristöohjelma. Saatavissa: <http://www.pirkanmaa.fi/fi/aluekehitys/pirkanmaan-ymparistoohjelma>. Luettu: 14.1.2014.

Pirkanmaan liitto. 2014. Pirkanmaan ympäristöohjelma. Luettavissa: <http://www.pirkanmaa.fi/fi/aluekehitys/pirkanmaan-ymparistoohjelma>. Luettu: 14.1.2014.

Pirkanmaan ympäristökeskus. 2009. Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020. Suomen ympäristö 43/2009. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38011>.

Pirkkalan kunta. 2013. Ohjeet ja määräykset. Betoni- ja tiilijätteen hyödyntäminen maarakentamisessa. Luettavissa: http://www.pirkkala.fi/asuminen_ ja_ ymparisto/ymparistonsuojelu/ohjeet_ ja_ maaraykset/betoni-ja-tiilijatteen-hyodyntam/. Luettu: 14.2.2014.

Pulkkinen, M. 2014. Dragon Mining Oy, tuotantojohtaja Matti Pulkkinen. Sähköpostiviesti 24.3.2014.

Pokki, J., Rekola, M., Härmä, P., Kuula-Väisänen, P., Räisänen, M. & Tiainen, M. 2009. Maarakentamisen ja kalliolouhinnan yhteydessä muodostuvien ylijäämäkiviainesten hyötykäytön nykytila Suomessa. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 177.

Ramboll. 2012. Tuhkarakentamisen käsikirja. Energiantuotannon tuhkat väylä-, kenttä- ja maarakenteissa. Saatavissa: <http://projektit.ramboll.fi/tuhkarakentaminen/>. Luettu: 13.1.2014.

Ramboll. 2013. Tampereen kaupunki - maanvastaanottoalueiden selvitys. 5.4.2013.

Ramboll, 2014. Maapankkiselvitykset. Pentti Häkkinen. 15.1.2014.

Rantatunnelin hankesuunnitelma. 2013. Saatavissa: http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/kaynnissa/tampereen_rantavayla.

Rintala, R. ja Lonka, H. 2013. Maa-aineslain toimivuuden arviointi. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 12/2013, luonnonvarat.

Saarinen, E. 2008. Vanhojen kerrostalojen betoni uusiokäyttöön. Uusiouutiset. Vol 19 (2008) 7. Saatavissa: <http://www.uusiouutiset.fi/uusiouutiset-72008/>. Luettu: 28.11.2013.

Suomen ympäristökeskus. 2013. SYKEN pilaantuneisiin maihin liittyviä tutkimus- ja kehityshankkeita v. 2013. Outi Pyy. PIMA-tapaaminen, 8.11.2013. Helsingin kaupungin ympäristökeskus

Tampereen kaupunkiseutu. 2013. Infrapalveluiden työryhmä. Muistio 4/2013. Saatavissa: <http://www.tampereenseutu.fi/seututyoryhmat/infrapalvelut2/muistiot-2013/>. Luettu: 17.10.2013.

UUMA2. UUMA2 -ohjelma. <http://www.uuma2.fi/uuma2-ohjelma>. Luettu: 30.1.2014.

Uusioaines Oy. 2014. <http://www.foamit.fi/DowebEasyCMS/?Page=FoamitInfrarakentaminen>. Luettu: 14.1.2014.

Vakkuri, R. 2011. Purkubetoni hyödynnetään, mutta vielä yksipuolisesti. Betoni 2/2011. Saatavissa: <http://www.betoni.com/betoni-lehti/arkisto/2011-2>. Luettu: 4.12.2013.

Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu. 2013a. Kaivannaisjätteet. Luettavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ ja_ tuotanto/Jatteet_ ja_ jatehuolto/Jatehuollon_vastuut_ ja_ jarjestaminen/Kaivannaisjatteet. Luettu: 19.11.2013.

Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu. 2013b. Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa. Luettavissa: http://www.environment.fi/fi-FI/Asiointi_ ja_ luvat/Luvat_ ilmoitukset_ ja_ rekisterointi/Ymparistonsuojelulain_ mukaiset_ ilmoitukset/Jatteiden_ hyodyntaminen_ maarakentamisessa. Luettu: 5.12.2013.

Valtiovarainministeriö. 2012. Maa-ainesvero. Selvitys maa-ainesveron käyttöönoton mahdollisuuksista ja tarkoituksenmukaisuudesta.

VTT. 1999. Maarakentamisen elinkaariarviointi. VTT Tiedotteita 1962. Espoo.

Ympäristöhallinto. 2013. Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2020. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Luettavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ ja_ tuotanto/Jatteet_ ja_ jatehuolto/Jatesuunnittelu/Etela_ ja_ LansiSuomen_ jatesuunnittelu/Jatesuunnitelma_ vuoteen_ 2020. Luettu: 14.1.2014.

www.pilkahdus.fi. Työtila Pirkanmaan Ympäristöohjelma 2011-2016 / Seuranta.

Ympäristöministeriö. 2008. Kohti kierrätysyhteiskuntaa. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Suomen ympäristö 32/2008. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38363>. Luettu: 23.10.2013.

Ympäristöministeriö. 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009.

Ympäristöministeriö. 2012a. Valtakunnallisen jätesuunnitelman seuranta, 1. väliraportti. Ympäristöministeriön raportteja 3/2012. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ ja_ tuotanto/Jatteet_ ja_ jatehuolto/Jatesuunnittelu/Valtakunnallisen_ jatesuunnitelman_ seuranta. Luettu: 10.2.2014.

Ympäristöministeriö. 2012b. Ympäristöministeriön ohje 2/2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi - jäteosiota koskeva päivitysluonnos 11.5.2012.

Liite 1. Eri lähteistä koottuja määritelmiä kiviainesalan termeille

Kierrätyskiviaines

Kierrätyskiviainesta on rakentamisessa aikaisemmin käytössä ollut mineraalinen aines, kuten betoni, tiili, asfaltti tai kiviaines itsessään, joka on uudelleenkäsitelty ja joka voidaan käyttää luonnonkiviainesta korvaavana materiaalina. Rakentamisesta tulevaa ylijäämälouhetta ei pidetä kierrätyskiviaineksena, koska se ei ole ollut rakentamisessa käytössä, vaan se tilastoidaan kalliokiviaineslukuihin. (Infra ry.)

Kiviaines

Kalliokiviaines on kiinteästä kalliosta irrotettua ainesta, jota käytetään murskattuina tai harvoin murskaamattomina massoina erilaisiin rakentamistarkoituksiin. Kalliokiviaines voi käyttökohteen mukaan koostua erilaisista lajitteista, ja esimerkiksi aineksen lajitteen koko voi vaihdella hienosta aineksesta suuriin lohkareisiin. Maa-aines on kallioperän päälle kerrostunutta irtainta kiviainesta, jonka raekoko ja lajittuneisuus vaihtelevat kerrostumisolosuhteista ja syntytavasta johtuen. (Geologian tutkimuskeskus 2013a.)

Kiviainesteollisuus

Kiviainesteollisuudella tarkoitetaan kalliomurskeen tuotantoa sekä soran ja hiekan ottotoimintaa. Kiviainestuetannossa kiviainekset jaetaan jalostamattomiin ja jalostettuihin kiviaineksiin. Jalostamattomia kiviaineita ovat luonnosta sellaiseenaan otettua seulomatonta kiviainesta. Jalostettu kiviaines on kalliosta tai sorasta murskattua ja tiettyyn raekokoon seulottua kiviainesta.

Maa-aines

Maa-aines on kallioperän päälle kerrostunutta irtainta kiviainesta, jonka raekoko ja lajittuneisuus vaihtelevat kerrostumisolosuhteista ja syntytavasta johtuen.

Maa-aineslain (555/1981) mukaisia maa-aineita ovat turvetta lukuun ottamatta kaikki maa- ja kallioperän ainekset ja niiden sekoitukset, joita otetaan pois kuljetettavaksi, paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi.

Neitseellinen kiviaines

Kallioperän tai maaperän kiviaines, jota ei ole vielä irrotettu alkuperäiseltä paikaltaan tai joka on irrotettu alkuperäiseltä paikaltaan tietyn käyttötarkoituksen vuoksi, joka ei ole vielä päättynyt (Pokki et al. 2009, 7).

Uusiomateriaali

Maarakentamiseen kelpaavilla uusiomateriaaleilla voidaan tarkoittaa ns. keinotekoisia kiviaineita, kuten teollisuuden mineraalipitoisia jätteitä tai sivutuotteita (esim. tuhkat ja kuonat), jotka kelpaavat maarakennushankkeissa korvaamaan luonnonkiviainesta. Myös luonnosta saatavat ns. heikkolaatuiset kiviainekset (kuten savipitoiset moreenit ja hiesut) sekä rakentamisen yhteydessä syntyneet purkujätteet (esim. tiili- ja betonimurske) voivat olla uusiomateriaaleja. (Valtiovainministeriö 2012, 4.)

UUMA -ohjelmassa (2006-2010) ja vuonna 2013 käynnistyneessä UUMA2-ohjelmassa tarkasteltavia hyötykäyttöpotentiaalin omaavia uusiomateriaaleja ovat

- ✓ metsä- ja energiateollisuuden lento- ja pohjatuhkat, rikinpoiston lopputuotteet sekä kuitulietteet ja suotosakat
- ✓ teräs- ja metalliteollisuuden kuonat, kuten teräksen valmistuksen kuonat ja eräät jalometallikuonat
- ✓ kaivannaisteollisuuden rikastushiekat ja sivukivet ja eräät teollisuusmineraalituotannon sivutuotteet
- ✓ rakennusteollisuudessa tai rakenteiden purussa syntyvät betoni- ja tiilijätteet
- ✓ kaivetut ylijäämämaa-ainekset
- ✓ vanhojen maarakenteiden materiaalit. (Inkeröinen & Alasaarela 2010, 3.)

Liite 2. Tampereen kaupunkiseudun kaupunkien ja kuntien haastateltavat

Kangasala:	Ympäristöpäällikkö Tuomo Antila 11.10.2013
	Palvelualueen esimies, rakennuttaminen Merja Saarilahti 15.10.2013
Lempäälä:	Ympäristöpäällikkö Tiia Levonmaa 18.10.2013
	Työpäällikkö Hannu Laskujärvi 22.10.2013
Nokia:	Ympäristönsuojelupäällikkö Ahto Penttinen 24.10.2013
	Yhdyskuntatekniikan päällikkö Jouni Saranpää 25.10.2013
Pirkkala:	Ympäristösihteeri Vesa Vanninen 29.10.2013
	Maanrakennusmestari Mika Kuivanen 31.10.2013
Tampere:	Ympäristötarkastaja Jaana Lappeteläinen 8.11.2013
	Rakennuttajainsinööri Petri Leppänen 16.12.2013
	Tampereen Infra vastaava työnjohtaja Matti Pokkinen 16.12.2013
	Tampereen Infra geotekniikkainsinööri Jori Lehtikangas 16.12.2013
Ylöjärvi:	Ympäristöpäällikkö Pentti Keskitalo 1.11.2013
	Maanrakennusinsinööri Risto Holmi 19.11.2013

Liite 3. Muiden toimijoiden haastateltavat

Pirkanmaan Jätehuolto Oy, käsittelypäällikkö Elina Tiira 30.10.2013

Pirkanmaan ELY -keskus, Ympäristö- ja luonnonvarayksikkö, Ympäristövalvontayksikkö Tuija Sievi-Korte ja Mervi Virtanen 8.11.2013

NCC Roads, Recycling, Kehityspäällikkö Jukka Viitanen ja suunnitteluinsinööri Hanna Haukilahti
13.11.2013

Liite 4. Pirkanmaalla toimiville suurimmille maanrakennusyrityksille ja ympäristöpalveluja tarjoaville yrityksille sähköpostitse lähetetty saatekirje ja kyselylomake

SAATEKIRJE

KYSELY LUONNONKIVIAINESTA KORVAAVIEN (UUSIO)MATERIAALIEN KÄYTÖSTÄ PIRKANMAALLA

Pirkanmaan liitto pyytää Teitä ystävällisesti vastaamaan oheiseen kyselyyn luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien käytöstä Pirkanmaalla.

Luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien käyttö Pirkanmaalla - selvityksen tarkoituksena on ajantasaistaa tietoja Pirkanmaan luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien (betoni- ja tiilijäte, asfalttijäte, puhtaat ylijäämämaat, ylijäämälouheet, tuhkat) käytön nykytilanteesta. Työllä halutaan selvittää muun muassa luonnonkiviaineeksi korvaavien (uusio)materiaalien käyttömahdollisuuksia, kartoittaa mahdollisuuksia käytön edistämiseksi ja selvittää käytön esteitä.

Selvitys on osa suurempaa Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamishanketta (POSKI), joka käynnistettiin vuoden 2012 lopussa. POSKI -hankkeen tavoitteena on saada kattava ja kokonaisvaltainen näkemys Pirkanmaan kiviaineshuollosta pitkällä aikavälillä. Hanke on myös yksi Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 taustaselvityksistä. Lisätietoa POSKI -hankkeesta on saatavilla osoitteessa: <http://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/poski>.

Toivomme Teidän vastaavan kyselyyn joko suoraan sähköpostivastauksena tai liitetiedostona tulleeeseen Word-tiedostoon. Vaikka Teillä ei olisi vastauksia kaikkiin kysymyksiin, toivomme kuitenkin, että vastaatte kyselyyn siltä osin kuin se on mahdollista. Kaikki tiedot ovat meille tärkeitä. Pyydämme myös huomioimaan, että selvityksessä ei ole tarkoitus raportoida yksittäisen yrityksen lukutietoja määristä tai tavoitteista, vaan tuloksia käsitellään luottamuksellisesti ja esimerkiksi lukutietoja kokonaismäärinä.

Pyydämme Teitä ystävällisesti vastaamaan kyselyymme keskiviikkoon 20.11.2013 mennessä tai ilmoittamaan, jos tarvitsette vastaamiseen pidemmän ajan. Vastaukset lähetetään osoitteeseen satu.routa-lindroos@pirkanmaa.fi.

Kiitos etukäteen vastauksistanne!

Lisätietoja: Satu Appelqvist, satu.appelqvist@pirkanmaa.fi, puh. (03) 248 1234

Satu Routa-Lindroos, satu.routa-lindroos@pirkanmaa.fi, puh. (03) 248 1297

KYSELYLOMAKE

Luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien käyttö Pirkanmaalla

Alla olevat kysymykset käsittelevät luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien käyttöä Pirkanmaalla, ja pyytäisimmekin Teitä vastaamaan kysymyksiin edustamanne yrityksen osalta. Kyselyllä kartoitetaan luonnonkiviaineksia korvaavien (uusio)materiaalien käytön nykytilannetta Pirkanmaalla, mahdollisia korvaavien (uusio)materiaalien käyttöön liittyviä haasteita ja toisaalta millaiselta tulevaisuus näiden materiaalien käytön osalta näyttää.

Luonnonkiviainesta korvaavilla (uusio)materiaaleilla tässä selvityksessä tarkoitetaan rakentamisen ja purkamisen betoni-jätettä, rakentamisen ja purkamisen tiilijätettä, asfalttijätettä, rakennustyömailta ylijääneitä puhtaita maa-aineksia, kallio-louheita, tuhkaa ja lasia.

YRITYS:

VASTAAJAN NIMI:

Tehtävä:

Sähköpostiosoite:

Puhelinnumero:

1 Luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien kierrätystoiminnan nykytilanne Pirkanmaalla

Kertokaa tähän yrityksenne luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien kierrätystoiminnasta tällä hetkellä. Esi-merkiksi miten toiminta on järjestetty ja mitä materiaaleja kierrätetään? Mistä materiaalia saadaan? Missä sitä varastoi- daan? Jalostetaanko näitä materiaaleja?

Paljonko kierrätettävää materiaalia otettiin vastaan ja paljonko sitä myytiin eteenpäin vuonna 2012 (tonnia/vuosi) Pirkan- maalla?

	Vastaanotettu tonnia/vuosi	Myyty tonnia/vuosi
Rakentamisen ja purkamisen betonijäte		
Rakentamisen ja purkamisen tiilijäte		
Asfalttijäte		
Puhtaat maa-ainekset		
Kallioulouhe		
Tuhkat		
Lasi		
Muu, mikä?		

Miten materiaalin kierrätystoiminta ja materiaalmäärät ovat kehittyneet/muuttuneet viimeisen viiden (5) vuoden aikana?

Kertokaa tähän kierrätetyn kiviaineksen/uusiomateriaalien markkinatilanteesta. Esimerkiksi miten kysyntä ja tarjonta jakautuvat? Mitkä ovat kierrätettävien materiaalien suurimmat asiakkaat? Jakautuuko kysyntä alueellisesti, miten?

Millaisia haasteita kierrätystoimintaan liittyy? Millaisia esteitä tai ongelmia materiaalin kierrättämiseen liittyy?

2 Kiviainesta korvaavien materiaalien osuus kiviainesten kokonaiskierrossa Pirkanmaalla

Millaista % -osuutta kiviainesta korvaavat (uusio)materiaalit edustavat yrityksenne kiviaineksen kokonaismäärässä Pirkanmaalla?

	Otettu/louhittu/ostettu tonnia/vuosi	Myyty tonnia/vuosi
Kiviaines		
• Harjusora		
• Kalliokiviaines		
	Vastaanotettu tonnia/vuosi	Myyty tonnia/vuosi
Kiviainesta korvaava materiaali		

3 Luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien käytön tulevaisuusnäkymät

Mitkä ovat yleiset kehitysnäkymät kierrätys-/uusiomateriaalien käytön osalta (5/10/yli 10 vuoden aikajänteellä)? Miten perustellette näkemystänne?

Millaisia omia tavoitteita yrityksellänne on toiminnan laajentamiseksi tai kehittämiseksi?

Millaisia tarpeita alalla on, jotta uusiomateriaaleja käytettäisiin enemmän (kaavoitetut alueet ja niiden riittävyys, tiedon tarve, muun tuen tarve)?

Millaiset ovat yrityksenne kierrätettävien materiaalien / uusiomateriaalien varastointialuetarpeet?

Miten kierrätysmateriaalien käyttöä voitaisiin edistää? Mitkä asiat tulevaisuudessa mahdollistavat luonnonkiviainesta korvaavien (uusio)materiaalien käyttöä?

Mitkä ovat kierrätystoiminnan uusia tuulia: uusia hyödynnettäviä materiaaleja, tekniikoita, menetelmiä?

4 VAPAA SANA

Tähän voitte kertoa vapaasti ajatuksianne ja näkemyksiänne kyselyn aiheesta.

Kiitos vastauksistanne!

Vastaukset tulee lähettää keskiviikkoon 20.11.2013 mennessä osoitteeseen: satu.routa-lindroos@pirkanmaa.fi



PIRKANMAA

Nalkalankatu 12, PL 76, 33201 Tampere
Puh. (03) 248 1111 (vaihde)
faksi (03) 248 1250
pirkanmaan.liitto@pirkanmaa.fi
www.pirkanmaa.fi

TEEMME MUUTOSTA YHDESSÄ

