

HSY julkaisi rakentamisohjeistuksen Betoni kiertää purkurakenteesta rakennusmateriaaliksi

Sirkka Saarinen, toimittaja

Tuore HSY-ohjeistus tehtiin pääkaupunkiseudun kuntien yhteistyönä, konsulttina työssä oli *Ramboll Finland Oy*. Paraikaa sekä Helsinki, Espoo että Vantaa päivittävät omia ohjeistuksiaan HSY-käyttöohjeen pohjalta.

HSY koulutti omaa väkeään aiheesta jo kesällä ja Espoo puolestaan lokakuussa. Myös Vantaalla ja Helsingissä on koulutustapahtumat tulossa.

Betonimursketta jo 1990-luvulta lähtien

"Erittäin myönteinen asia", *Rudus Oy:n* kierrätysyksikön tuotepäällikkö *Jani Pieksemä* kommentoi tuotetta HSY-ohjeistusta. Hän tietää mistä puhuu, sillä Ruduksessa betoni- ja tiilimurskeen kierrätys aloitettiin jo 1990-luvulla. Rudus murskaa vuosittain noin puoli miljoonaa tonnia betoni- ja tiilijätettä, josta se tekee Betoroc-mursketta.

Julkisella puolella juuri ohjeistuksen puute on usein jarruttanut betonimurskeen käyttöä. Kun ei ole ollut yhtenäisiä ohjeita, on ollut helppoa kieltää tuotteen käyttö kokonaan, vaikka materiaali on ollut infrarakentamisen normeissa jo pitkään. Selkeiden ohjeiden ansiosta betonimurske voidaan nyt esimerkiksi julkisten hankkeiden kilpailutuksissa sallia yhdeksi vaihtoehdoksi, kun kohde on käyttöohjeiden ehtojen mukaisesti betonimurskeen käyttöön sopiva.

"Konkreettinen esimerkki on Kehä I:llä sijaitseva Liikenneviraston ja Helsingin kaupungin parhaillaan rakennuttama Kivikon eritasoliittymä, jonne Rudus toimittaa yli 70 000 tonnia betonimursketta. Toimituksemme alkoivat marraskuun 2014 alussa", Pieksemä kertoo.

Betonimurske sopii ja sitä on käytetty jo pitkään maarakentamiseen, esimerkiksi tien- ja kadunrakentamisessa sekä pysäköinti- ja varastoalueiden rakenteissa. Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY:n julkaisi lokakuussa rakentamisohjeistuksen, joka helpottaa ja selkeyttää betonimurskeen hyödyntämistä pääkaupunkiseudulla.

Katujen, teiden ja kenttien jakaviin ja kantaviin kerroksiin

Jani Pieksemä muistuttaa, että todellisesta kierrätyksestä voidaan puhua vasta sitten, kun materiaali on uusiokäytössä, ei vain viety pois kierrätettäväksi.

CE-merkityn Betoroc-murskeen käyttöalue on Pieksemän mukaan laaja: "Määrällisesti eniten sitä käytetään katujen ja teiden rakennekerroksissa, myös pysäköinti- ja varastoalueet ovat isoja kohteita. Mursketta käytetään jonkin verran myös kantavuutta vaativissa täydyissä sekä penkereissä", hän listaa.

Hiilidioksidinielu

Hyvä apu HSY-ohjeistusta laadittaessa oli *Taavi Dettenbomin* diplomityö, jossa hän selvitti 13–15 vuotta käytössä olleiden betonimurskekohteiden pitkäaikaiskestävyyttä. Mittaukset osoittivat kantavuuden olevan 15–25 % suuremmat kuin tavallisella kiviaineksilla rakennettujen kohteiden. Betonimurskeen lujittuminen perustuu sitoutumattoman sementin murskauksessa syntyvien reaktiopinnojen sitoutumiseen.

Betonimurskeen käyttöä on emmittä myös sen takia, että kohteen aukikaivamisen on epäilty olevan vaikeaa. HSY-ohjeistusta varten tehtiin myös aukikaivamiskokeita, joiden avulla epäilyjä kumottiin ja tulokset huomioitiin ohjeistuksessa.

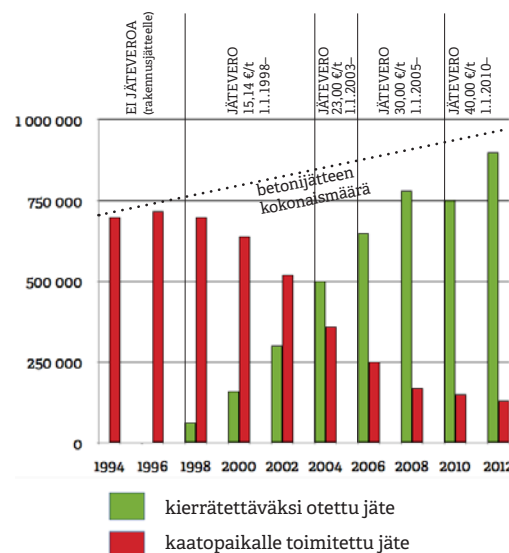
Pieksemä avaa betonimurskeen paremman kantavuuden syitä ja siitä saatua etua: "Murske on luonnonkiveä edullisempaa ja lisäksi sitä tarvitaan ohuimmat rakennekerrokset. Ympäristö kiittää paitsi luonnonvarojen säästymisenä myös

päästöjen osalta: betonimurskeen hiilijalanjälki on näet negatiivinen."

"Betonin karbonatisoituessa hiilidioksidi sitoutuu, siis palaa takaisin tuotteeseen. Kun betoni murskataan, sen pinta-ala moninkertaistuu ja karbonatisoituminen kiihtyy. 30 vuotta tien rakennekerroksessa ollut betoni on saavuttanut 66 % sementin karbonatisoitumispotentiaalista", Pieksemä näyttää Bionova Consultingin tekemän Betoroc-murskeen ympäristöselosteen lukuja.

1 Betonijätteen määrät vv. 1994–2012.

Kuva: Betoniteollisuus ry/Rudus Oy





2



3

1 Espoon puretun virastotalon betonirakenteet kierrätettiin kadunrakentamiseen, jossa ne korvasivat yli kilometrin matkalla tarvittavat neitseelliset kiviainekset.

3 Vastaanottopisteessä purkujäte esipaloitellaan ja murskataan 0-45 mm ja 0-90 mm kokoluokkiin. Murskeesta erotellaan kierrätykseen toimitettavat teräkset magneetin avulla.

Betonin neutraloitumisreaktio eli karbonatisoituminen on seurausta hiilidioksidin tunkeutumisesta betoniin ja sen aiheuttamasta betonin huokosveden emäksisyyden (pH) alenemisesta.



4

4 Murskeen kuormaus. Betoroc-murskeita on hyödynnetty jo yli 4,5 miljoonaa tonnia.

5 Kehä I:llä sijaitseva Liikenneviraston ja Helsingin kaupungin parhaillaan rakennuttamaan Kivikon eritasoliittymän työmaalle Rudus toimittaa yli 70 000 tonnia betonimursketta.



5

Virastotalon purusta 14 000 tonnia puhdasta betonijätettä

Valtaosan Betorocin raaka-aineesta Rudus saa purkutyömailta. Loppuosa tulee betoni-teollisuudesta ja pieni osa uudisrakentamisesta.

Purku-urakoitsija toimittaa murskattavan lajitellun aineksen vastaanottopisteeseen, jossa se esipaloitellaan ja murskataan. Teräkset erotellaan ja toimitetaan kierrätykseen. Mahdolliset epäpuhtaudet poistetaan ja murske seulotaan haluttuun fraktioon.

Tavallista isompi purkukohde oli Espoon virastotalo, joka purettiin loppuvuodesta 2013. Puhdasta betonijätettyä kertyi 14 000 tonnia. Se käsiteltiin Ruduksen Espoon Ämmäsuolla olevassa kierrätyspisteessä.

Jätteestä valmistettiin Betoroc-mursketta, joka on hyödynnetty katu- ja tierakenteissa. Sillä pystyttiin korvaamaan katurakenteissa käytettäviä neitseellisiä kiviaineita yli kilometrin matkalla.



Ympäristöselosteen laskelmassa on otettu huomioon myös murskeen kuljetuksen aiheuttama hiilidioksidipäästö. Se on kuitenkin vain kymmenisen prosenttia prosessissa sitoutuvasta hiilidioksidimäärästä.

Ilmoitus alueelliselle ympäristökeskukselle

Betonimurskeen käytöstä on tehtävä ilmoitus alueelliselle ympäristökeskukselle. Käyttö pohjavesialueella ja rakennusten alapuolisissa täytöissä vaatii ympäristöluvan. Mursketta ei myöskään saa jättää päällystämättömäksi. Se on peitettävä joko vähintään 10 cm luonnonkiviaineskerroksella tai päällystettävä esimerkiksi asfaltilla.

Työteknisesti betonimurske ei juuri eroa luonnonkiviaineksesta. Asfalttoinninkin voi tehdä ja on monessa kohteessa tehtykin suoraan murskeen päälle. Usein asfalttiurakoitsija kuitenkin haluaa alustaksi ohuen kiviaineskerroksen pienemmästä raekoosta johtuen.

6, 8 Betonimurskeen suurimmat käyttökohteet ovat tiet ja kadut sekä pysäköinti- ja varastoalueet. Mursketta voidaan käyttää kaikissa alus- ja päällysrakenteen kerroksissa, pengertäytteestä ja suodatinkerroksesta kantavaan kerrokseen saakka.

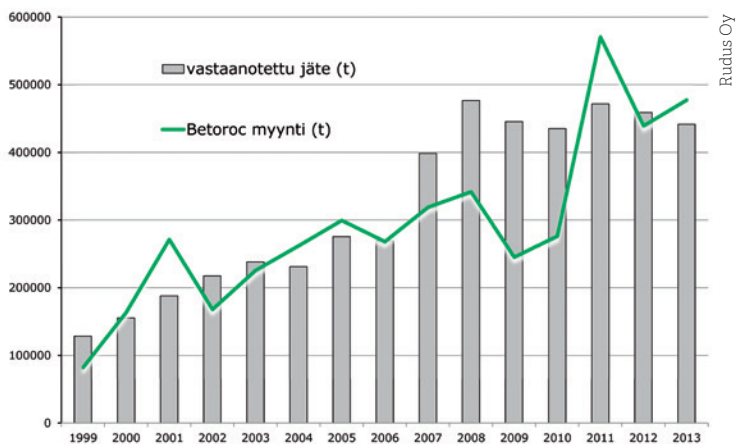
7 Betonin kierrätyksen volyymit. Lähde: Rudus Oy

8 Kadun aukikaivu, Espoo.



6

Betoninkierrätyksen volyymit



7

Rudus Oy

Concrete recycled from demolished structures to building material

Crushed concrete can and has already for a long time be used in earth construction, such as road and street construction as well as in the structures of parking lots and storage fields. Helsinki Region Environmental Services Authority HSY issued in October a construction guide, which facilitates and clarifies the utilisation of crushed concrete in Helsinki region.

The lack of guidelines has been the very reason on the public construction side for the restricted use of crushed concrete. Without any consistent guidelines, it has been easier to completely forbid the use of the material, although it has been included in infra construction standards already for quite some time. Thanks to the clear guide, crushed concrete can now be allowed in, for example, competitive bidding processes of public projects, if crushed concrete can be considered a suitable material for the project according to the conditions of the guidelines.

Rudus Oy started the recycling of crushed concrete and bricks already in the 1990's. Every year Rudus crushes some half a million tons of concrete and bricks, and converts this material into a crushed concrete product called Betoroc. The applications of CE-marked Betoroc are wide: it is mostly used in the structural layers of streets and roads, but parking lots and storage fields are also major applications.

Long-term durability studies of projects where crushed concrete has been used have shown that after 13–15 years of service, the load bearing capacity of the structures is 15–25 % higher than that of structures built using ordinary aggregates.

Rudus acquires most of the raw material for Betoroc from demolition sites. The rest comes from concrete industry and a small part from new building projects.



8

Rudus Oy