

Kiertotalous toimii betonirakentamisessa

Sirkka Saarinen, toimittaja

Lähde: Betoni 3-15 lehti, Betoniteollisuus 2018

Sementti- ja betoniteollisuus on hyödyntänyt jo pitkään muiden teollisuuden alojen sivuvirtoja sekä kehittänyt kierrätyskäyttöä omille sivuvirroilleen. Kiertotalous toimii.

Rakentamisen materiaalivirroista suurimman erän muodostavat kiviainekset. Niitä käytetään Suomessa noin 100 miljoonaa tonnia vuodessa. Varsinaisista rakennusmateriaaleista käytetään eniten betonia, jota valmistetaan noin 15 miljoonaa tonnia vuodessa. Sen valmistukseen käytetään noin 1,5 miljoonaa tonnia sementtiä ja noin 13 miljoonaa tonnia kiviainesta. Luonnosta otettavasta kiviaineksestä noin 5 % käytetään betonin valmistukseen.

Pitkä käyttövaihe

Betonirakentamisen kiertotalouden kannalta hyvä perusta on tuotteiden erittäin pitkä elinkaari; lyhyimmilläänkin se on kymmeniä vuosia. Monet betonista valmistetut tuotteet ovat todennäköisesti käytössä vähintään 100 vuotta. Esimerkiksi 50 vuoden käyttöiälle suunniteltujen betonirakenteiden keskimääräinen todellinen tekninen käyttöikä ylittää 150 vuotta.

Betonirakenteen elinkaaren aikanakin tapahtuu kiertotalouteen liittyvä prosessi: betonin karbonatisoituminen. Betonin sisältämä sementtikivi sitoo ilmassa olevaa hiilidioksidia osaksi kemiallista rakennettaan. Ilmiö on periaatteessa käänteinen sementin poltolle.

Viimeisimpien tutkimusten mukaan noin neljännes kalkkikivestä vapautuneesta hiilidioksidista sitoutuu takaisin betoniin jo rakenteen normaalin elinkaaren aikana. Elinkaaren päätyttyä hiilidioksidin sitoutuminen nopeutuu. Suomen olemassa oleva betonirakennuskanta sitoo karbonatisoitumisen kautta välittömästi noin kolmasosan siitä hiilidioksidista, joka

vapautuu kalkkikivestä Suomen kahdessa sementtitehtaassa.

Uudelleenkäyttöä ja kierrätystä

Kiertotalouden keskeinen elementti on materiaalin hyödyntäminen alkuperäisen käyttötarkoituksen päätyttyä. Betonirakenteisten tuotteita uudelleenkäytetään ja materiaalia kierrätetään monin eri tavoin.

Betonisten rakennustuotteiden uudelleenkäyttö tuotteina joko samaan tai vastaavan tasoiseen käyttötarkoitukseen tulee kysymykseen lähinnä silloin, kun tuotteet voidaan helposti irrottaa ehjinä. Betoniset päällystekivet ja muut betoniset ympäristötuotteet voidaan puolestaan käyttää useimmiten helposti uudelleen.

Käytöstä poistuvat betonirakenteet on yleensä järkevintä murskata, jolloin raudoitus-teräs voidaan erotella uudelleensulatukseen ja betonimurske käyttää maarakennuskäyttöön.

Betonimurskeen käyttäminen maarakentamisessa on mielekästä myös siitä syystä, että betonimurskepohjainen kierrätyskiviaines korvaa itseään noin kolmanneksen suuremman määrän neitseellistä kiviainesta. Betonimurskeen sitoutuminen kosteissa olosuhteissa näet lisää sen kantavuutta. Siksi betonimurskeen hyödyntäminen teiden ja pysäköintialueiden rakentamisessa säästää merkittävän määrän luonnon kiviainesta, josta yli 90 %:a käytetään joka tapauksessa maarakentamiseen.

Murskattaessa myös betonin kyky sitoa ilman hiilidioksidia karbonatisoitumalla kasvaa merkittävästi. Betonirakenteen sisältä paljastuu runsaasti tuoretta hiilidioksidia nopeasti

sitovaa emäksistä betonipintaa ja samalla myös hiilidioksidia sitova pinta-ala moninkertaistuu. Hiilidioksidin sitomisen kannalta on siis eduksi, mitä pienempään raekokoon betoni murskataan.

Betonimursketta kertyy Suomessa vuosittain noin miljoona tonnia, josta noin 80 %:a käytetään kierrätyskiviaineksen valmistamiseen.

Hiilijalanjälki pienemmäksi, tekniset ominaisuudet paremmaksi

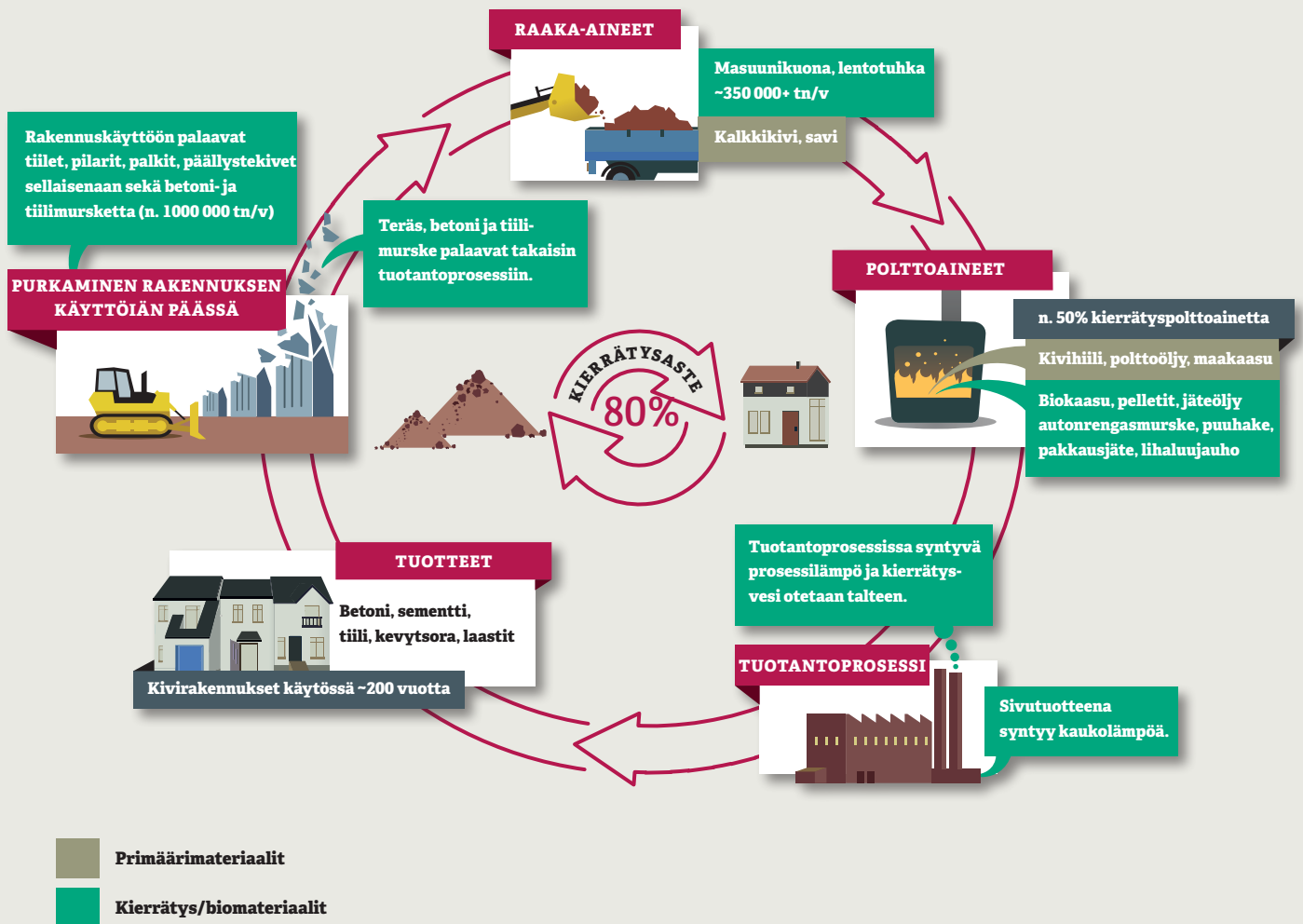
Betonin ja betonituotteiden valmistuksessa on perinteisesti käytetty sementtiä korvaavana seosaineena kivihiilivoimalaitosten savukaasuista erotettua lentotuhkaa ja terästeollisuudessa syntyvää masuunikuonaa. Niillä voidaan sekä alentaa betonin hiilijalanjälkeä ja kustannuksia että vaikuttaa sen teknisiin ominaisuuksiin.

Esimerkiksi käyttämällä masuunikuonaa seosaineena voidaan parantaa betonin kloridintunkeutumisvastusta ja mahdollistaa kovettumisen lämmönkehityksen hallinta niin, että massiiviset valut voidaan toteuttaa ilman lujuuskatkoa.

Kierrätyspohjaisia seosaineita käytetään vuosittain noin 350 000 tonnia. Lentotuhkan osuus on noin kolmannes ja masuunikuonan noin kaksi kolmannesta.

Biopolttoaineiden korvatussa kivihiiltä tuhkan hyödyntämismahdollisuudet betonin valmistuksessa heikkenevät, koska ns. biotuhkat ovat kivihiilituhkia epähomogeenisempia ja niiden hiili- ja alkalipitoisuudet ovat huomattavasti korkeammat.

Kiven kiertotalous



- 1 Kiven kiertotalous -infograafi. Materiaalien parempi kierto tarkoittaa ympäristön kannalta kestävämpää toimintaa.
- 2 Betonimurskepohjainen kierrätyskiviaines korvaa noin kolmanneksen suuremman määrän neitseellistä kiviainesta ja sopii hyvin maanrakentamiseen.

Rudus Oy

