

Vaihtoehtoiset polttoaineet vähentävät sementin valmistuksen päästöjä

Minna Saano, toimittaja

Ursula Kääntee, kestävän kehityksen päällikkö, Finnsementti Oy
ursula.kaantee@finnsementti.fi

Ulla Leveelahti, vastuullisuusjohtaja, Finnsementti Oy
ulla.leveelahti@finnsementti.fi

Finnsementti korvaa sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita, kuten öljyä, hiiltä ja petrokoksia, vaihtoehtoisilla polttoaineilla (AF, alternative fuels). Vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttö on rinnakkaisprosessointia, jossa hyödynnetään energian lisäksi myös materiaalit. Jätteen palamattomat osat päätyvät osaksi klinkkeriä.

Esimerkiksi rengasrouheessa kumi toimii polttoaineena, kun taas renkaan palamattomat metalliosat sulavat klinkkeriin ja korvaavat raaka-aineena käytettävää rautalähdettä.

Finnsementti pystyy hyötykäyttämään sellaisiakin jätteitä, jotka eivät kelpaa kierrätykseen tai muuhun käsittelyyn. Tällaisia ovat esimerkiksi erittäin likaiset muovit tai pahvit.

Sementin valmistuksessa ne voidaan käyttää järkevästi. Esimerkiksi vettyneen ja likaisen, kierrätykseen kelpaamattoman pahvilaatikonkin avulla voimme valmistaa klinkkeriä.

Useita mahdollisia jätelajeita

Finnsementin pääasiassa käyttämät vaihtoehtoiset polttoaineet ovat SRF (Solid Recovered Fuel), autonrenkaat ja tuotteistettu kierrätysöljy.

Vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttö aloitettiin Finnsementillä jo vuonna 1997 murskatuilla autonrenkailla eli rengasrouheella. Niiden rinnalle on tulossa rakennuspurkuna tai teollisuuden ylijäämänä syntyvää kattohuovan bitumia, jota on kokeiltu, ja tulokset ovat olleet tyydyttäviä.

SRF sisältää kaupan, teollisuuden ja rakentamisen jätelajeita, kuten paperia, muovia,

Sementin valmistuksen hiilidioksidipäästöjä vähennetään korvaamalla fossiilisia polttoaineita vaihtoehtoisilla polttoaineilla. Kierrätykseen kelpaamattomien jättemateriaalien energiasisältö hyödynnetään valmistusprosessissa, ja palamattomat osat sitoutuvat osaksi klinkkeriä.

pahvia ja puuta, joita ei voida materiaalikierättää. SRF:n hiilidioksidipäästöt ovat fossiilisia polttoaineita huomattavasti pienemmät, minkä vuoksi Finnsementillä panostetaan erityisesti SRF:n käyttöön.

Kolmas merkittävä vaihtoehtoinen polttoaine on tuotteistettu kierrätysöljy. Muita käytettäviä polttoaineita ovat muun muassa niin sanottu kimura eli komposiittijäte, reunanauha ja energiapöly.

Jätteen energiasisällöstä riippuen polttoaineen korvaussuhde vaihtelee. Yhden fossiilisen hiilitonnin korvaamiseen tarvitaan 1,4 – 1,5 tonnia SRF:ää tai 0,87 tonnia rengasrouhetta.

Pitkäaikainen seuranta osoittaa, että vaihtoehtoiset polttoaineet soveltuvat erinomaisesti fossiilisten polttoaineiden korvaajiksi sementin valmistuksessa ja ettei niiden käytöstä muodostu kivihiihtä suurempia päästöjä. Päinvastoin vaihtoehtoiset polttoaineet vähentävät hiilidioksidipäästöjen lisäksi myös polton typenoksidipäästöjä. Sementtiunissa korkea lämpötila ja pitkä viipymäaika takaavat puhtaan palamisen kaikille käytettäville polttoaineille.

Monivaiheinen laadunvarmistus

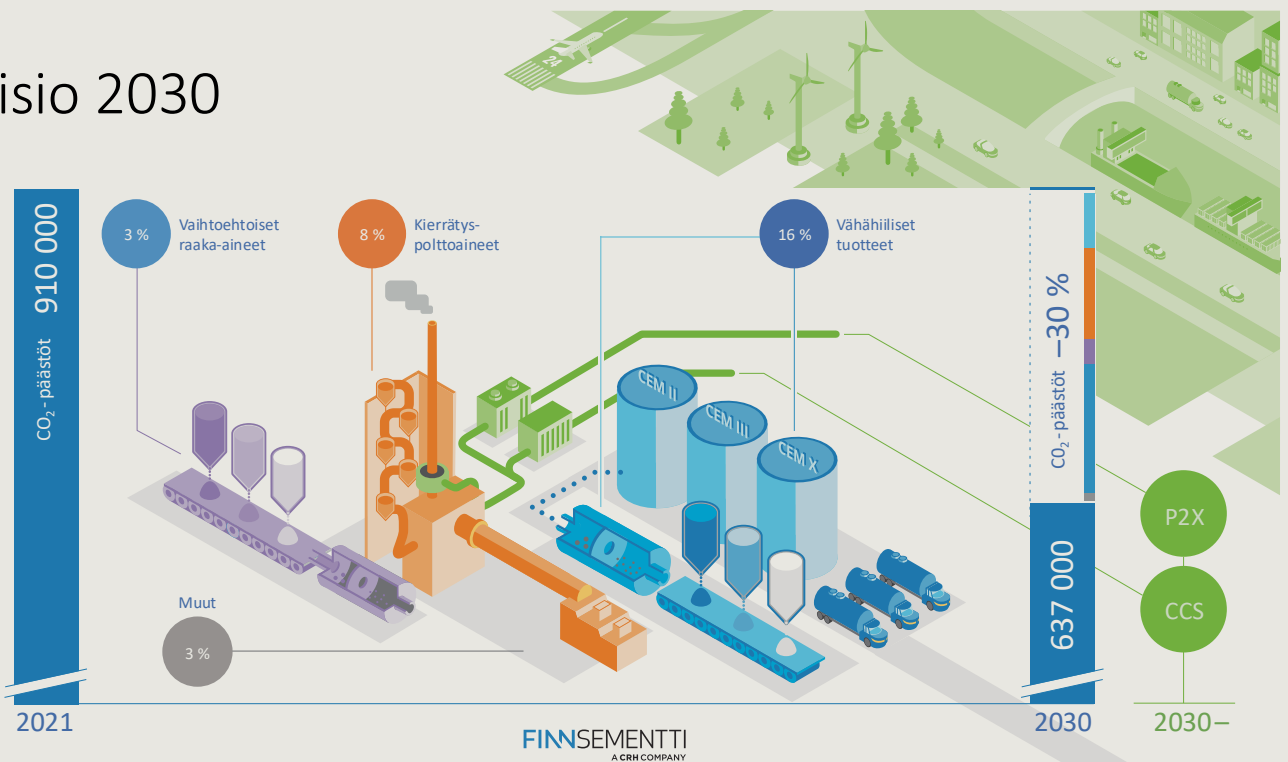
Finnsementillä kaikille polttoaineille, olivat ne sitten fossiilisia tai vaihtoehtoisia, tehdään aina perusteellinen laadunvarmistus. Sama periaate koskee myös kaikkia raaka-aineita. Uniiniin ei syötetä mitään ennen tarkistusta ja analysointia.

Vaihtoehtoisten polttoaineiden tarkastus alkaa visuaalisella arvioinnilla. Polttoainenä-

1 Sementin suurimmat päästövähennykset saavutetaan tuotteiden kautta. Finnsementti kehittää jatkuvasti uusia ratkaisuja, mutta merkittävin vaikutus syntyy tuotejakauman muutoksesta. Kaikki toimenpiteet päästövähennysten aikaansaamiseksi ovat kuitenkin tärkeitä.



Visio 2030



Finnsementin päästövähennystiekartta

Finnsementin ympäristötavoitteena on vähentää oman toimintansa suoria hiilidioksidipäästöjä 30 prosenttia vuoden 2021 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tuohon tavoitteeseen pääseminen edellyttää aktiivista tuotekehitystä, kierrätyspolttoaineiden käytön lisäämistä ja tuotantomenetelmien uudistamista.

Finnsementin Paraisten tehtaalla otettiin keväällä 2024 käyttöön uusi, nykyaikainen arinajähdytin. Sen ansiosta tehtaan energiatehokkuus paranee, päästöt vähenevät ja prosessissa syntyvää lämpöä voidaan hyödyntää kaukolämpönä Paraisten kaupungille. Samassa yhteydessä uuniin asennettiin uusi

syöttölaitteisto, joka mahdollistaa kierrätyspolttoaineiden aiempaa laajemman käytön ja vähentää fossiilisten polttoaineiden tarvetta.

Suurimmat päästövähennykset saavutetaan tuotteiden kautta. Finnsementti kehittää jatkuvasti uusia ratkaisuja, mutta merkittävin vaikutus syntyy tuotejakauman muutoksesta: siirtymisestä perinteisistä CEM I -sementeistä CEM II -sementeihin ja edelleen CEM III -tyypin sementteihin.

Finnsementti lisää myös vaihtoehtoisten raaka-aineiden, kuten betonijätteen, käyttöä osana kiertotaloutta. •



2

2 Ajoneuvojen romurenkaista tehtävä rengasrouhe pystytään hyödyntämään sementtiuunin polttoaineena sataprosenttisesti.

3 Finnsementin Paraisten tehdas.

4 Lähikuva SRF-polttoaineesta. SRF sisältää kaupan, teollisuuden ja rakentamisen jättejakeita, joita ei voida materiaalikierrättää.

5 Betonimursketta. Koeluonteisesti testataan sementin valmistuksessa käytettävää kalkkikiveä korvaamalla se jätteperäisellä betonimurskeella.

6 Kuva valmiista Kolmossementistä.

tettä haistellaan ja tunnustellaan, jotta saadaan ensivaikutelma jättejakeen sopivuudesta polttoon. Seuraavaksi tarkastellaan partikkelikokoa, joka määrittää polttoaineen syöttöpaikan uunissa. Tämän jälkeen näyte valmistellaan tarkempaa analyysia varten.

Teknisessä analyysissä mitataan materiaalin kokonaiskosteus, tuhka ja haihtuvat sekä energiasisältö. Kaikki palamisesta muodostuva tuhka osallistuu klinkkerin valmistukseen. Haihtuvien aineiden osuus on tärkeä, sillä se määrää miten polttoaine saadaan syttymään.

Polttoaineelle suoritetaan myös alkuaineanalyysi. Näitä arvoja käytetään saapumistilan lämpöarvon laskennassa. Tuhkalle tehdään myös alkuaineanalyysi ja näiden tulosten perusteella tiedetään, täytyykö esimerkiksi raakajauhetta korjata kemiallisesti, jotta klinkkeristä muodostuu oikeanlaista. Mikäli polttoaineelle on olemassa standardi, on laadunvalmistus helpompaa.

Laadunvarmistuksen jälkeen siirrytään koeajoon, jossa selvitetään polttoaineen käytännön toimivuus, syötettävyyden sekä vaikutukset prosessiin ja päästöihin. Kun kaikki vaiheet näyttävät vihreää valoa, voidaan jäte-erää käyttää polttoaineena klinkkerin valmistuksessa.

Finnsementillä jättejakeiden käyttö polttoaineena on sataprosenttista hyötykäyttöä. Polttoprosessista ei jää jäljelle tuhkaa tai läjitettävää jätettä, vaan kaikista uuniin syötetyistä materiaalista valmistetaan klinkkeriä. •



3



4



5



6

Betonimurskeesta sementin raaka-aine

Finnsementillä kalkkikivelle haetaan korvaavia materiaaleja, joiden avulla voidaan pienentää sementinvalmistuksen hiilidioksidipäästöjä. Jäteperäinen betonimurske on osoittautunut siihen hyvin soveltuvaksi.

Finnsementti on saanut betonimurskeelle kolmevuotisen koekäyttöluvan Paraisten ja Lappeenrannan tehtailla. Koeluonteisen toiminnan tarkoitus on osittain korvata sementin valmistuksessa käytettävää kalkkikiveä hyötykäyttämällä jäteperäistä betonimursketta.

Betoniraaka-ainetta on kokeiltu jo jonkin aikaa, ja tulokset kertovat sen soveltuvan erittäin hyvin sementin valmistusprosessiin. Betonimurske on samankaltaista raaka-ainetta kuin sementin pääraaka-aine kalkkikivi. Sitä ei jauheta sementin joukkoon, kuten usein virheellisesti oletetaan, vaan se menee sementti-uunissa polton kautta osaksi klinkkeriä.

Finnsementin näkemyksen mukaan betoniraaka-aineen käyttö sementin valmistuksessa on aitoa kierrättämistä; materiaali menee uudelleen juuri siihen käyttöön, jossa se on alun perinkin ollut.

Pienetkin jäte-erät hyötykäyttöön

Paraisten tehtaalla on parhaillaan käynnissä ympäristövaikutusten arviointimenettely, jossa pyritään saamaan betonimurskeen käytölle pysyvä lupa sekä lupa hyötykäyttöä

muitakin mineraalisia jätelajeita, kuten esimerkiksi kaivosjätettä, sementin valmistuksen raaka-aineina.

Sementtiuunin korkea lämpötila mahdollistaa monien erilaisten jätelajien hyödyntämisen raaka-aineina, kunhan ne sisältävät sementin valmistuksen kannalta oikeita alkuaineita: kalkkia, rautaa, piitä ja alumiinia. Alkuperäisellä jätelaadulla ei ole ratkaisevaa merkitystä, sillä uunin korkeassa lämpötilassa jättemateriaalit hajoavat alkuainetasolle, löytävät uudet kumppanit ja muodostavat yhdessä sementtiklinkkeriä.

Kun lupa myös muille jätelaaduille kuin betonimurskeelle saadaan, Finnsementti voi vastaanottaa mittakaavaansa nähden myös pieniä eriä erilaisia jätteitä. Esimerkiksi erään kerran tarjottu kananmunankuorierä olisi kalkkipitoisuutensa vuoksi soveltunut sementin raaka-aineeksi, mutta käytölle ei ollut ympäristölupaa eikä erillistä lupaa haettu byrokraattisen menettelyn vuoksi.

Kun Finnsementillä on käytössään selkeä lista kriteerit täyttävistä, sementin raaka-aineiksi soveltuvista jätelaaduista, menettely

selkeytyy ja erilaisten, myös pienten jätetierien vastaanottaminen on mahdollista. Polttoaineiksi soveltuvien jättemateriaalien lista on ollut osa Finnsementin ympäristölupia jo vuodesta 2018.

Finnsementiltä korostetaan, että sementitehdas ei ole jätteenkäsittelylaitos. Finnsementti on sementin valmistaja. Jätelajeet toimitetaan tehtaalle valmiiksi murskattuna, käyttövalmiina raaka-aineina. Tehtailla vastaanotetaan vain sellaisia materiaaleja, jotka soveltuvat korvaamaan jotakin neitseellistä raaka-ainetta. Vastaanotettava jäte arvioidaan aina huolellisesti, eikä siinä saa olla haitta-aineita, jotka häiritsevät prosessia, vaikuttavat valmistettavaan sementtiin tai aiheuttavat päästöjä.

Käytännön ratkaisuja

Paraisten tehtaalla betonimurskeen käyttö on jo osa normaalia sementin valmistusprosessia. Tällä hetkellä selvitetään betonimurskeen optimaalista osuutta raaka-aineesta – esimerkiksi viiden tai kymmenen prosentin tasoa – sekä käytännön kysymyksiä, kuten tarvittavaa varastointitilaa, murskeen syöttöön käytettäviä laitteita ja materiaalin saatavuutta. Tavoitteena on tasainen käyttö koko ajan, viikot läpeensä ja 330 päivää vuodessa.

Koelupa on voimassa vuoteen 2028 asti ja kattaa vuosittain 30 000 tonnia betonimursketta.