

SEMENTTI 2:20

PROJEKTIJOHTAJA
JUKKA ALA-OUTINEN:
"URAKKA ONNISTUI HIENOSTI"

Uusi uljas Olympia- stadion 16

Kohti hiilineutraalia
betonia 22

Tutkimus: Mittausdatalla
parempaa betonia 30

RT:n pj.
Olli Nikula:
Asukkaalla
valta vaatia
vähähiili-
syyttä

8

SR-sementti
on isossa
roolissa lento-
aseman laajen-
nuksessa

11



Myönteisiä
kokemuksia
uudesta
Oiva-sementistä

26

INHOKISTA SUOSIKIKSI

4 kerrosta

8 000 neliötä talon
valmistuessa

Trinityn yliopistokampuksella Dublinissa sijaitseva Berkeleyn kirjasto pidetään yhtenä Irlannin upeimpana modernina rakennuksena. Näin ei suinkaan aina ole ollut.

Selkeälinjainen ja laatikkomainen betonirakennus sai nimittäin kritiikkiä ilmestyessään vuonna 1967 uusklassisen, vuonna 1712 rakennetun yliopiston päärakennuksen viereen. Rakennusten arkkitehtonista kontrastia pidettiin täysin ristiriitaisena.

Brutalistisen tyylin kirjaston suunnitteli Paul Koralek, joka oli arkkitehtikilpailun voittaessaan vasta 28-vuotias. Kirjasto oli ensin nimeltään Uusi kirjasto, kunnes alueelle rakennettiin uudempi kirjasto. Vanha kirjasto sai nimensä piispa George Berkeleyyn (1687–1753) mukaan. Myöhemmin kirjastokompleksille rakennettiin vielä kolmas kirjasto.

Betonia on käytetty myös sisätiloissa kiinteissä huonekaluissa, kuten penkeissä ja pöytätasoissa. Valoa sisätilat saavat lukuisista kattoikkunoista.

Nykyisin Berkeleyn kirjasto on Trinity Collegen ylpeys. **S**



Arkkitehti Paul Koralekin innovaationa oli betonin valaminen puumuotteihin, mikä elävöittää pintaa.

SISÄLTÖ 2.20

2

TUULAHDUKSIA MAAILMALTA

Brutalistinen kirjasto kiehtoo Irlannissa.



8

HENKILÖ OLLI NIKULA

Rakennusteollisuus RT:n puheenjohtajan mukaan kuluttajat osaavat jo vaatia ilmastoystävällisiä ratkaisuja.



11

SR-SEMENTILLÄ AIKATAULUT PITÄVÄT

Helsinki-Vantaan lentoaseman T2-terminaalin laajennusurakassa käytetään SR-sementtiä, jossa vesimäärä on pienempi kuin muilla sementtilaaduilla. Siksi se kuivaa ripeästi ja pinnoittamaan päästään nopeammin.



22

YMPÄRISTÖ

Euroopan sementtiteollisuuden tiekartan tavoitteet ovat kunnianhimoiset mutta realistiset.

26

OIVA

Oiva-sementti kehitettiin asiakkaiden kanssa.

29

SUODATIN

Paraisella pölyt saatiin minimiin uudella suodattimella.

30

TUTKIMUS

Laadukkaampaa betonia automaattisilla mittausmenetelmillä.



PÄÄKIRJOITUS 5

MURUSET 6

Finnsementti on vuoden ympäristötekijä Paraisilla.



16

CASE: OLYMPIASTADION

Olympiastadionin uudistuksessa käytettiin kaikkiaan 50 000 kuutiota betonia. Tärkeä osuus onnistumisessa oli hyvällä betonityönjohtamisella ja laadunvalvonnalla.



KANSI

Jari Härkönen kuvasi projektijohtaja Jukka Ala-Outisen juuri valmistuneella Olympiastadionilla.

FINNSEMENTTI

A CRH COMPANY

Finnsementti Oy:n asiakaslehti 2/2020 vuosikerta 32
ISSN 1235-7065 (painettu)
ISSN 2342-2092 (verkkojulkaisu)

JULKAISUJA

Finnsementti Oy
PL 115
Lars Sonckin kaari 16
02601 Espoo
puh. 0201 206 200

PÄÄTOIMITTAJA

Reijo Kostiainen

TUOTTAJA

Legendium Oy
Marjo Tiirikka
marjo.tiirikka@legendium.fi

ULKOASU JA TAITTO

Legendium Oy

PAINOPAIKKA

Hämeen Kirjapaino Oy
OSOITTEENMUUTOKSET JA PALAUTEET:
info@finnsementti.fi
finnsementti.fi

4041 0209
Painotuote

ClimateCalc CC-000025FI

HÄMEEN KIRJAPAINO OY

Kohti normaalia rakentamisen tasoa



Viimeisten kuukausien puheenaiheita on hallinnut lähes pelkästään korona. Moni muu tärkeä asia on jäänyt taka-alalle, mikä on kovin ymmärrettävää. Juuri tällä hetkellä kuitenkin tuntuu siltä, että olemme löytämässä uuden normaalin tavan elää jopa koronan kanssakin. Synkimmät talouden ja rakentamisen skenaariot eivät ole ehkä toteutumassa, vaikkakin tietyt toimialat ovat kärsineet ja tulevat kärsimään koronasta paljon.

Rakentamisenkin yllä oli keväällä paljon epävarmuutta; kuinka työmaat onnistutaan pitämään auki ja välttämään koronan leviämisen rakennusalalla. Kaikkien onneksi tuotantoketjujen katkoksia rakennusalalla ei ole juurikaan tullut ja rakentaminen on jatkunut aika lailla edellisen vuoden tasolla kesään asti. Yksityisten kuluttajien asuntojen ja mökkien ostointo sekä niiden remontoiminen ovat jopa parantaneet tiettyjen rakennusalan toimijoiden tilauskirjoja.

Finnsementti on jatkanut omaa kehitystyötään koronasta huolimatta.

Finnsementti on jatkanut omaa kehitystyötään koronasta huolimatta. Pääpaino on edelleen sementin päästöjen vähentäminen. Raahan kuonajauhemyllyn investointi on edennyt aivan aikataulun mukaisesti ja valmistuu vuoden lopulla. Se mahdollistaa Oiva-sementin markkinoille tuonnin

Paraisten tehtaan ja terminaalin osalta vuoden lopulla. Näin tulemme jättämään hyvästit Plussementille ja Oiva-sementin aikakausi pääsee alkamaan täydessä mittakaavassa.

Raahan kuonajauhemyllyn investointi myös mahdollistaa merkittävästi suuremman kapasiteetin kuonajauheen myyntiin, ja näin ollen Finnsementillä on

valmius vastata jatkuvasti voimakkaasti kasvavaan kuonajauheen kysyntään.

Rakentamisen aktiviteetissä tullaan siirtymään lähemmäs normaalia tasoa. Uskotaan, että Suomen jälleenrakentamisen pitää rakentamisen pyörät pyörimässä tulevina vuosina. Ainakin me Finnsementissä olemme siihen valmiita.

PÄÄTOIMITTAJA
REIJO KOSTIAINEN



Finnsementille myönnettyä Vuoden ympäristötekijä Paraisilla -tunnusta pitää Paraisten kaupungin ympäristönsuojelupäällikkö Carl-Sture Österman. Vieressä Finnsementiltä Ulla Leveelahti, Tommy Ranta, Miikka Riionheimo ja Saaristomeren biosföörialuetta edustaneet Katja Bonnevier ja Pia Prost.

Finnsementti on Vuoden ympäristötekijä Paraisilla

Finnsementin pitkäjänteinen ympäristötyö sai Vuoden ympäristötekijä Paraisilla -tunnustuksen. Palkinnon perusteena on Paraisten tehtaalle tehty ympäristöinvestointi.

Finnsementin keväällä käyttöönotettu tekstiilisuodatusmenetelmä on merkittävä parannus aiempaan sähkösuodattimeen. Uusi suodatin ei ole altis prosessihäiriöille,

minkä paikalliset asukkaatkin huomaavat konkreettisesti pölyhaittojen vähenemisenä, perustelee Paraisten kaupungin ympäristönsuojelupäällikkö **Carl-Sture Österman**.

Finnsementin ympäristöpäällikkö **Ulla Leveelahti** mukaan keväällä 2020 käyttöönotettu tekstiilisuodatusjärjestelmä on mittavin Paraisten alueelle tehty ympäristösatsaus.

– Vuoden ympäristötekijä -tunnustus ilahduttaa meitä kovasti. Olemme aktiivisesti ja määrätietoisesti tehneet

työtä ympäristöystävällisten tuotantomuotojen eteen. Finnsementti on kehitystyönsä ansiosta pystynyt vähentämään hiukkaspäästöjään Paraisilla 99 prosenttia 1980-luvun tasosta, kertoo Leveelahti.

KIERTOTALOUDEN EDELLÄKÄVIJÄ

Finnsementin käyttämistä raaka-aineista kierrätetyn materiaalin osuus on 15 prosenttia. Yhtiön tehtaissa hyödynnetään vuosittain 250 000 tonnia muun teollisuuden jätteitä tai sivutuotteita. Määrä vastaa yli 6 000 rekkakuormaa.

– Se kaikki käytetään sementin raaka-aineena. Korvaamme uusiutumattomia raaka-aineita esimerkiksi masuunikuonalla ja voimalaitosten lentotuhkalla, Leveelahti kertoo.

Polttoaineista noin 40 prosenttia on kierrätettyä.

– Kierrätyspolttoaineiden käytön aloitimme Paraisilla jo vuonna 1998. Olemme jatkuvasti vähentäneet fossiilisia polttoaineita. Kierrätyksen kautta käytössämme ovat rengasmurskeet, pakkausmateriaalijätteet, nestekartongin valmistuksen alumiinipitoinen reunanauha ja kierrätysöljy, hän lisää.

Vuoden ympäristöteko Paraisilla -tunnustuksen myöntävät Paraisten kaupunki, Saaristomeren Biosfäärialue ja Valonia. Se myönnetään vuosittain toimijalle, joka on merkittävästi parantanut ympäristön tilaa Paraisilla ja Saaristomeren alueella. Tunnustus jaettiin nyt toista kertaa. **S**

Luvut



Finnsementti käyttää vuosittain sementinvalmistuksessa

250 000 t

kierrätysmateriaalia. Tämä vähentää

6 000

rekkakuormallista kaatopaikalle päätyvää jätettä.

Finnsementin tuotannosta syntyy vuosittain noin

10 000 t

jätettä tai sivutuotetta, joka hyödynnetään itse uusioraaka-aineena.

Kalsinoinnissa vapautuneesta hiilidioksidista keskimäärin

23 %

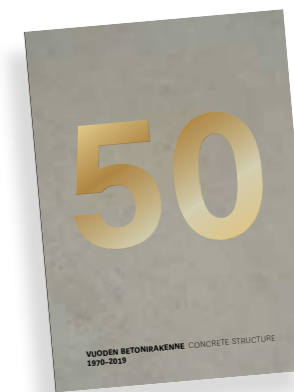
sitoutuu takaisin betoniin sen elinkaaren aikana.

Lähde Finnsementin ympäristöraportti 2020

VUODEN BETONIRAKENTEET YKSISSÄ KANSISSA

Vuoden Betonirakenne 50 vuotta -juhlakirjassa esitellään ansiotuneet betonirakennukset vuodesta 1970 lähtien. Ensimmäiseksi Vuoden Betonirakenteeksi valittiin Tampereen Näsinneula. Tämän jälkeen on voittajiksi valittu siltoja, urheilukeskuksia, julkisia arvorakennuksia, asuintaloja ja kouluja.

Maritta Koiviston ja **Vesa Tompurin** toimittama teos luo kilpailukohteiden kautta katsauksen vuosikymmenten aikana tapahtuneeseen suomalaiseen betoniarkkitehtuuriin ja betonitekniikan kehitykseen.



Uusiin asemiin



Mielelläni kuuntelen ajatuksia toimintamme kehittämiseksi, jotta voisimme palvella jäsenistöä ja koko alaa yhä paremmin, toimitusjohtaja Mirva Vuori sanoo.

Mirva Vuori Betoniyhdistyksen johtoon

Elokuun alussa Suomen Betoniyhdistyksen toimitusjohtajana aloittanut Mirva Vuori toivoo jatkossa mukaan yhä enemmän nuoria.

Betoniyhdistyksen toiminta on tuorelle toimitusjohtajalle, diplomi-insinööri **Mirva Vuorelle** tuttua entuudestaan. Hän on ollut vajaan vuoden verran osa-aikaisena mukana yhdistyksen laajassa betonisivustohankkeessa, jossa kootaan nettiin kattava betonia koskeva tietopankki.

Eri näkökulmista asioita tutkailevan ja runsaasti tietoa tarjoavan sivuston toivotaan tavoittavan betonin kanssa työskentelevät tahot, niin ammattilaiset kuin alan opiskelijatkin.

– Myös kansainvälisyyden lisääminen on tärkeää, koska Suomessa on yhä enemmän ulkomaisia työntekijöitä ja opiskelijoita. Haluamme nuoria mukaan alalle ja saada heidät pysymään alalla.

Toimitusjohtajalle on tärkeää, että yhdistys pysyy ajassa mukana. Tämä tarkoittaa jatkossa digitaalisten ratkaisujen tehokkaampaa hyödyntämistä.

Betoniyhdistyksen keskeisenä tehtävänä on edistää betonin oikeaa käyttöä lisäämällä alan tietämystä koulutuksilla, ohjeistuksilla julkaisemalla ja tapahtumia järjestämällä. Näihin panostetaan jatkosakin, eikä suuriin muutoksiin ole Vuoren mielestä tarvetta.

– Näen Betoniyhdistyksen toiminnan vakaana. Jatkamme yhteistyötä alan toimijoiden kanssa entiseen tapaan, haluamme pysyä yhteistyöfoorumina ja toimia pitkäjänteisesti.

MONIPUOLINEN BETONIOSAAJA

Valttinaan uudessa toimitusjohtajan pestissä Vuori näkee ennen kaikkea monipuolisen alan kokemuksen. Betonin parin hän päätyi opinnoissaan teknillisessä korkeakoulussa, jossa betoni tuntui käytännölläheiseltä ja konkreettiselta asialta – niin klišeiseltä kuin se saattaa kuulostaakin. Alan laajuus yllätti ja yhä edelleen löytyy paljon yksityiskohtia, joista voi oppia lisää.

– Koko työikäni olen työskennellyt erilaisissa betoniteollisuuden tehtävissä sekä valmisbetoni- että elementtipuolella, käytännön töissä ja konsernitason tehtävissä.

Rautainen annos perusbetonitekniikkaa tarttui mukaan Rudukselta, jossa Vuori uransa alkuvuosina työskenteli laboratoriossa, työmailla ja useissa kehittämishankkeissa. Kansainvälistä näkökulmaa hän sai puolestaan työskennellessään vuosia Euroopan suurimman elementtivalmistajan Consolixen palveluksessa.

Olli Nikula hämmästelee sitä, että ilmastonmuutokseen liittyvän kuluttajatietoisuuden kasvu on jäänyt niin vähälle huomiolle rakennusteollisuudessa. Asunnonostajatkin osaavat jo vaatia ympäristöystävällisiä ratkaisuja.

ASUKKAALLA ON VALTA VAATIA RAKENNUKSILTA VÄHÄHIILISYYTTÄ

Rakennetun ympäristön hiilineutraaliustavoitteisiin pääsy on ennen kaikkea rakennusteollisuuden vastuulla, mutta asumisen tuottamiin päästöihin vaikuttavat kaikki suomalaiset. Kuluttajat osaavat jo vaatia asuntoihinsa ilmastoystävällisiä ratkaisuja.

TEKSTI ANNAMARI NURMINEN KUVAT TERO IKÄHEIMONEN

Rakennusteollisuuden alkukesästä julkaistu vähähiilisyystiekartta on valaisevaa luettavaa. Rakennetun ympäristön hiilidioksidipäästöistä peräti 76 prosenttia tulee käytöstä: lämmityksestä, viilentämisestä ja yläpidosta. Rakennuksissa kuluu lähes 40 prosenttia maamme energiasta. Rakentaminen, rakennusten lämmitys sekä sähkönkäyttö tuottaa noin kolmanneksen Suomen kasvihuonepäästöistä. Rakennusteollisuuden tilaama tiekartta on ensimmäinen laaja selvitys rakennetun ympäristöme hiilidioksidipäästöjen lähteistä. Rakennusten CO₂-päästöt ovat vuosittain 15,4 miljoonaa tonnia, joista käytönaikaisia päästöjä on noin 13 miljoonaa

tonnia. Materiaalien osuus on vajaat kaksi miljoonaa tonnia.

Rakennusteollisuus RT:n hallituksen puheenjohtaja **Olli Nikula** laskettelee lukuja ulkoa Saint-Gobainin pääkonttorissa Pitäjänmäessä. Ekonomitustainen Nikula on ehtinyt tehdä rakennusteollisuudessa pitkän uran. Nyt hänen fokuksessaan on sekä Saint-Gobainilla että RT:ssa vähähiilisyys ja toimialan materiaalineutraalius.

- Vähähiilisyystavoite on yhteinen, ja jokaisen on tehtävä osuutensa. Vaatimukset ilmastotekoihin tulevat monelta eri suunnalta. Hallituksen asettamien ja kansainvälisten tavoitteiden lisäksi paineita tuo kuluttajatietoisuuden voimakas kasvu. Siitä on mielestäni puhuttu yllättävän vähän, hän arvioi.

Kuluttajat osaavat jo vaatia ympäristöystävällisiä ratkaisuja kaikilla elämänalueilla.

- Rakennustoimialakaan ei vältty näiltä vaatimuksilta. On päivänselvää, että kuluttajatietoisuus tulee ohjaamaan kysyntää myös asuntokaupassa. Autoilussakin ihmisten ostopäätökset perustuvat ympäristönäkökohtiin, Nikula sanoo.

”ALAMME OLLA KÄRRYILLÄ”

Olli Nikula myöntää, että rakennusteollisuuden vähähiilisen tiekartan tavoitteet ovat kovat. Ne on nivottu yhteen hallituksen hiilineutraaliustavoittei-

OLLI NIKULA

Työ: Saint-Gobainin toimitusjohtaja vuodesta 2016, Rakennusteollisuus RT:n hallituksen puheenjohtaja vuodesta 2019.

Koulutus: Kauppatieteiden maisteri

Ura: Saint-Gobain Finlandin toimitusjohtaja, konsernin palveluksessa vuodesta 2001 muun muassa Ecophonin, Isoverin ja Weberin johdossa.

Perhe: Vaimo

Harrastukset: Metsästy, luonnossa ulkoilu

Toimitilarakentamisessa ollaan asuinrakentamista valveutuneempia.

OLLI NIKULA

den kanssa. Vuoden 2035 jälkeen Suomen pitäisi sen mukaan olla hiilinegatiivinen.

- Niin on hyvä. En halua ryhtyä tuomiopäivän rovastiksi, mutta minäkin koen, että asiat on syytä saada paremmalle tolalle. Rakennetun ympäristön tiekartta on hyvä ja ohjaa meitä oikeaan suuntaan. Siinä on tehty perusteellinen pohjatyö.

Nikula muistuttaa, että tiekartta toi ennen kaikkea ymmärryksen siitä, mitä toimialan päästölähteet ovat.

- Nyt alamme olla kärryillä. Tässäkään parikymmentä vuotta sitten rakenne-

tussa kiinteistössä ei rakennusvaiheessa ollut käsitystä siitä, mistä sen hiilijalanjälki muodostuu, Nikula sanoo ja viittaa Saint-Gobainin pääkonttoriin.

Hänen mukaansa toimitilarakentamisessa ollaan vastuullisuusasioissa kuitenkin asuinrakentamista valveutuneempia. Asuntorakentajien onkin syytä lähteä kirmämään kiinni välimatkaa.

- Suurten kiinteistösijoittajien rakennuttamilla toimistorakennuksilla on lähes kaikilla jokin ympäristösertifikaatti. Energiatehokkuus ja vastuullisuus on niissä

jo nyt hyvin huomioitu. Siellä paine tulee tietysti rahoittajilta.

ELINKAAREN ALKU JA LOPPU TÄRKEITÄ

- Rakennetun ympäristön hiilijalanjäljen vähentäminen edellyttää ymmärrystä suunnittelussa sekä rakennustapojen muutosta. Edelläkävijäryitykset laskevat jo nyt suunniteltavan rakennuksen hiilijalanjäljen. Seuraavassa vaiheessa aletaan pohdita sitä, kuinka sitä pienennetään mahdollisimman tehokkaasti. Opimme koko ajan lisää ja sitä kautta päästään eteenpäin, Olli Nikula arvioi.

Päästöjen kannalta keskeiset valinnat tehdään ketjun alkupäässä. Nyt toimialaa herätellään myös kierrätyksen ennakointiin. Rakennuksia suunniteltaessa ei ole aiemmin pohdittu purkua, mutta jatkossa huomioidaan jo valmiiksi elinkaaren toinen pää.

- Kiertotalouden merkitys tulee kasvamaan entisestään. Rakennusten purkujätteet otetaan entistä tarkemmin talteen, ne lajitellaan huolellisemmin omiin jakeisiinsa ja niiden hyödynnettävyys paranee koko ajan. Aiempaa suurempi osa esimerkiksi betonielementeistä pyritään käyttämään kokonaisina uudelleen.

SEMENTTITEOLLISUUDESSA HYVÄ VIRE

Sementti on teräksen ohella yksi merkittävimmistä päästölähteistä rakennusmateriaaliteollisuudessa.

- Ympäristöministeriö suosii tällä hetkellä voimakkaasti puurakentamista, mikä alan kokonaiskehittämisessä tarkoittaa sitä, että betoniteollisuutta samalla kiritetään minimoimaan oman toiminnan päästöt. Tosin on pakko todeta se, että neutraalissa elinkaarivertailussa eri materiaalien välillä ei edes ole merkittäviä päästöeroja, Olli Nikula sanoo.

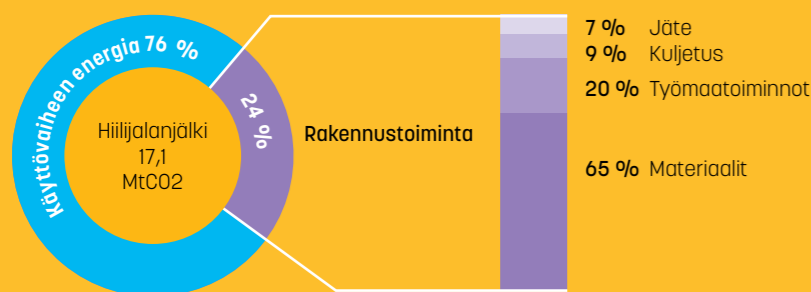
Finnsementti saa Nikulalta erityiskiitoksen.

- Rakennusteollisuus näkee todella positiivisena Finnsementin aktiivisen toiminnan ja kovat satsaukset oman hiilijalanjälkensä pienentämiseksi. Se on koko toimialalle merkki siitä, että yhtiö haluaa olla osa ratkaisua, hän toteaa. **S**



- Liiketoimintanäkökulmasta on riski, jos yritys tietoisesti päättää jättää huomioimatta nykyisen kehityskaaren. On vaikea nähdä, että sellaiset toimijat, jotka vähät välittävät ympäristöstä, voisivat menestyä tulevaisuudessa, Olli Nikula sanoo.

Rakennetun ympäristön päästölähteet vuonna 2017



LÄHDE: RAKENNUSTEOLLISUUDEN JA RAKENNETUN YMPÄRISTÖN VÄHÄHIILISYYDEN TIEKARTTA 2020-2035-2050

SR-SEMENTILLÄ AIKATAULUT PITÄVÄT



Uutta lattiaa on valettu noin 40 000 neliötä. Virheetöntä pintabetonilattiaa päästään työstämään aikataulujen mukaisesti erilaisilla pintamateriaaleilla.

Helsinki-Vantaan lentoasemalla on meneillään sen historian mittavin laajennushanke. Parhaillaan työn alla ovat terminaali 2:n laajennustyöt, joihin kuuluvat uudisosa, nykyisen terminaalin muutostyöt sekä uusi parkkihalli. Rakennustöissä SR-sementillä on merkittävä rooli.

TEKSTI MINNA SAANO KUVAT JARI HÄRKÖNEN JA FINAVIA

Betoniauto saapuu Helsinki-Vantaan lentoaseman terminaali 2:n työmaan pumpulle ja alkaa syöttää betonia linjaan ja edelleen letkuun. Viiden miehen tiimi toimii saumattomasti yhteen valaessaan tuhannen neliön ruutua 15 sentin paksuiseksi lattiaksi. Kaikkiaan lattiapintaa terminaalin laajennuksessa on noin 40 000 neliötä eli neljä hehtaaria. Lattiavalut aloitettiin maaliskuussa ja nyt, viisi kuukautta myöhemmin, valetaan viimeisiä ruutuja.

Valmiin lattian pinta on virheetön, tasainen ja suora. Ansio ensiluokkaisesta jäljestä on ammattilaisten sekä SR-sementin, joka valittiin lattiamateriaaliksi.

– Varmuus, luonnehtii SRV:n betonityönjohtaja **Kai Elo** yhdellä sanalla SR-sementin valintaa.

– SR-sementti antaa monessa suhteessa varmuuden. Valuissa saadaan hyvä pintabetonilattia, joka toimii. Halkeamia ei tarvitse alkaa jälkikäteen korjailla,

luonnehtii Elo ja luettelee SR-sementin hyviä ominaisuuksia: kutistumattomuus, halkeilemattomuus, hyvä lujuuden kehitys ja pieni vedentarve.

SR-sementtiä Elo pääsi varsinaisesti ensimmäisen kerran työstämään Helsingin Redin työmaalla Kalasatamassa. Sieltä saadut hyvät kokemukset pohjustivat SR-sementin käyttöä terminaali 2:n lattioissa.

– SR-sementti ei ole se halvin vaihtoehto, mutta pieni hintaero tässä vaiheessa kannattaa. Kun saadaan kerralla tehtyä kunnollista, on siinä monia etuja, joiden arvoa on edes vaikea laskea. Jos lattiat halkeilevat tai eivät kuivu, niitä joudutaan kuivattelemaan ja odottelemaan. Odottaminen maksaa, eikä siihen olisi yhtään ylimääräistä aikaa.

KUILUJEN TAHTIIN

Terminaalilaajennuksen toiseen kerrokseen valmistuu henkilökunnan tiloja. Täällä nähtävissä olevat kuilut valettiin talven

Helsinki-Vantaan lentoasemalla ovat meneillään mittavat rakennustyöt. Nykyinen terminaali 2 laajenee uudisosalla, johon tulee muun muassa multimodaali matkakeskus ja uusi pääsisäänkäynti.



Uudessa pysäköintihalli P2:ssa on tilaa 1800 autolle. Kierreramppien valut on tehty SR-sementillä.



Sisäänkäynti hahmottuu.

aikana myös SR-sementillä, jolla saatiin varmuus lujuuden kehittämiseen kylmissä olosuhteissa.

Kuilujen valmistuminen on rakennustyömaata tahdistavaa. Jos kuilut myöhästyvät, alkaa koko projekti myöhästyä.

– Nyt oltaisiin yötä päivää kuromassa aikataulua kiinni, jos valuissa olisi talvella ollut ongelmia. Tässäkin SR-sementti näyttää varmuutensa.

– Pystymme etenemään suunniteltujen aikataulujen mukaan, kun yllättäviä viivästyksiä valujen takia ei satu. Runko on nyt aikataulun mukaisesti valmis, Elo kertoo.

HALKEAMIA NOLLA

Kun valutiimi on saanut työnsä tehtyä, valmistellaan tuore lattia jälkihoitoon: kevyt

SR-sementissä käytettävä vesimäärä on pienempi kuin muilla sementtilaaduilla. Siksi se kuivuu ripeästi ja pinnoittamaan päästään nopeammin.



SR-sementti valittiin terminaali 2:n lattiamateriaaliksi sen hyvien ominaisuuksien ansiosta. Niitä ovat kutistumattomuus, halkeilemattomuus, hyvä lujuuden kehitys ja pieni vedentarve.



kastelu, jälkihoitoaineet ja rakennusmuovi valun päälle.

- Jälkihoito on onnistunut hyvin, yhtään halkeamaa ei koko 40 000 neliön lattiapintaan ole tullut, Elo kertoo.

SR-sementissä käytettävä vesimäärä on pienempi kuin muilla sementtilaaduilla ja siksi se kuivuu ripeästi ja pinnoittamaan päästään nopeammin. Pinnoitus terminaalilaajennuksen latioilla on jo osittain alkanut, ja luonnonkivi- ja laattatyöt ovat meneillään.

- Kun valmiina on toimiva pintabetonilattia, minimoi se pinnan ongelmat. Jos pintabetonilattia halkeilee, ei se näy vain betonissa vaan tulee esiin myös luonnonkivilattiassa tai graniittilattiassa. Nyt pintamateriaaleja on päästy hyvin työstämään, kertoo Elo.

MATKUSTAJIEN KATSEIDEN ALLA

Betonivalujen osalta Kai Elo on saanut nukkua yönsä rauhassa. SR-sementti on antanut kokonaisvarmuuden; kerralla on saatu tehtyä laadukasta työtä ja uusiin työvaiheisiin on päästy aikataulujen mukaisesti.

Terminaalilaajennuksen työmaassa erityistä on ollut toimiminen matkustajavirran ytimessä. Liukukäytäviä kulkiessaan työmaata ovat katselleet miljoonat matkustajat.

- On ollut logistisia mietintöjä siitä, miten asiat hoidetaan turvallisesti. On myös pitänyt miettiä matkustajien kokemusta ja sitä, että terminaalilaajennusta rakennetaan siististi ja asiallisesti.

Muuten Elo toteaa terminaali 2:n rakentamisen olevan normaalia työtä siinä kuin mikä muukin rakentaminen, mutta myöntää kuitenkin:

- Onhan tässä tietysti mukava fiilis siitä, että on ollut mukana tekemässä käyntikorttia Suomelle. **S**

KUVA FINAVIA



Havainnekuva lentoaseman tuloaulasta.

Helsinki-Vantaan lentoasema uudistuu ja laajenee

Helsinki-Vantaan lentoasemalla rakennetaan tulevaisuuden lentokenttää.

so osa lentokentän uudistuvaa kokonaisuutta on terminaali 2:n laajennushanke, johon kuuluvat nykyisen terminaalin muutostyöt, terminaalin laajennusosan rakentaminen sekä uusi parkkihalli.

Terminaalin uudisosaan tulevat sijoittumaan lentoaseman pääsisäänkäynti, lähtöselvitystilat, matkatavaroiden luovutustilat, turvatarkastus sekä multimodaali matkakeskus. Muutostöissä nykyisen terminaali 2:n tulo- ja lähtöhallit liitetään osaksi Schengen-porttialuetta.

Lentoaseman uudistuksessa noudatetaan one roof -konseptia, jossa palvelut sijoitetaan yhteen rakennukseen. Toimintojen sijoittaminen saman katon alle tukee vaihtomat kustuksen kehittämistä, kun siirtyminen portilta toiselle on helppoa ja nopeaa, välimatkat pysyvät lyhyinä, palvelut ovat

helposti saavutettavissa ja asiointi on sujuvaa.

Terminaali 2:n edustalle valmistuu uusi pysäköintihalli P2, jossa tilaa on 1 800 autolle. Yksi kerros kokonaan on varattu sähköautoille latauspaikoinneen.

Rakennustöiden allianssin muodostavat Finavia, SRV, Arkkitehtitoimisto ALA Oy, HKP ja Ramboll Finland Oy.

Terminaali 2:n laajentaminen on osa Finavian laajaa, yli miljardin euron kehitysohjelmaa Helsinki-Vantaalla. Investoinnin tavoitteena on vahvistaa Helsinki-Vantaan asemaa kansainvälisessä kilpailussa. Kehitysohjelma on merkityksellinen koko Suomen kannalta. Sen avulla voidaan säilyttää suomalaisten hyvät lentoyhteydet ympäri maailmaa, parantaa Suomen kilpailukykyä ja tarjota töitä tuhansille ihmisille.



KUVA FINAVIA

UUSI ULJAS OLYMPIASTADION

Olympiastadionin perusparannus ja uudistaminen on valmis. Ikoninen rakennus on betonirakentamisen taidonnäyte, josta voi syystäkin olla ylpeä.

TEKSTI TUIJA HOLTINEN KUVAT JARI HÄRKÖNEN



Toiminnallisuus
ja turvallisuus
ovat merkittävästi
parantuneet.



Elokuussa odotettuja avajaisia viettäneen Olympiastadionin uusissa rakenteissa käytettiin kaikkiaan lähes 50 000 kuutiota betonia. Rakennuksen alkupe-
räinen betonirunko oli vielä varsin kelvollises-
sa kunnossa. Maan alle rakennettuihin uusiin tiloihin – lähes toisen stadionillisen verran – käytettiin noin 29 000 kuutiometriä, museoon ja katsomotiloihin noin 2 000 kuutiometriä ja rakenteiden yleiseen vahvistamiseen noin 18 000 kuutiometriä betonia.

Suomen suurimmassa korjausrakentamisen kohteessa projektijohtajana toiminnut **Jukka Ala-Outinen** korostaa, että tärkeä osuus oli hyvällä betonityönjohtamisella ja laadunvalvonnalla. Betonityöstä vastasivat ykkösluokan urakkavalvojat.

– Projektina tämä on ollut omalla työurallani Skanskalla suurin talonrakennusurakka. Ei tällaisia työmaita pääse Suomessa tekemään kuin kerran sukupolvessa. Ja kun kohde on kaikkien tuntema,

voi vaan olla tyytyväinen kun urakka on nyt upeasti valmis.

KANSALLINEN URHEILUMONUMENTTI

Museoviraston suojeluksessa oleva Olympiastadion on näkyvä osa suomalaista urheiluhistoriaa. Se on kansallisomaisuutta; yhteisiä muistoja, kohtaamisia ja arkkitehtuurisia elämyksiä tarjoava merkittävä rakennuskompleksi koko kansakunnalle.

– Lähes jokainen suomalainen tunnistaa tämän funkkisarkkitehtuurin rakennuksen, moni on stadikalla käynytkin erilaisissa tapahtumissa. Olympiastadioniin liittyy monenlaisia tunteita ja kokemuksia. Onkin ollut ilo olla näkemässä miten kaikki ketkä täällä ovat vierailulla käyneet – joko rakennusvaiheessa tai nyt urakan valmistuttua – ovat poikkeuksetta ilmaisseet tunteneensa todellisen wau-elämyksen, Ala-Outinen kertoo.

TARKKAA SUUNNITTELUA JA OSAAMISTA

Vapauttavan wau-elämyksen ovat kokeneet varmasti myös kaikki ne eri rakennusalojen ammattilaiset, jotka tässä yli neljä vuotta kestäneessä uudistusprojektissa



Jukka
Ala-Outinen
on tyytyväinen
Olympiastadionin
betonityön laatuun.

OLYMPIASTADIONIN PERUSPARANNUS JA UUDISTAMINEN

- Hankkeen kokonaislaajuus on kenttäalue ja katsomot mukaan lukien 90 000 neliötä.
- Täysin uusia tiloja rakennettiin 19 200 bruttoneliometriä.
- Hanke toteutettiin projektinjohtourakkana, jossa pääurakoitsijana toimi Skanska Talonrakennus.
- Uudistuvan Olympiastadionin peruskivi muurattiin työmaalla 13.6.2017 stadionin alkuperäisen, vuonna 1936 muuratun peruskiven viereen.
- Uusitun Olympiastadionin yleisökapasiteetti on 36 000 – 58 000 (lisäkapasiteettia saadaan kentälle sijoitettavista katsomorakenteista).
- Stadionin työmaa valittiin vuonna 2018 Rakennuslehden Vuoden Korjausrakennustyömaaksi.
- Vuonna 2019 kohteelle myönnettiin Vuoden Teräsrakenne -palkinto uusien katosten arkkitehtonisesti ja rakenneteknisesti erinomaisesta toteutuksesta.
- Olympiastadion on nyt kansainväliset vaatimukset täyttävä tapahtumakeskus. Uudistetulla Olympiastadionilla arvioidaan tulevaisuudessa vierailevan vuosittain noin miljoona kävijää.



Maan alle rakennettiin monenlaisia tiloja, muun muassa valtava logistiikkakeskus sekä täysmittainen juoksurata.



Päivänvaloa tuovat valokuilut sopivat myös yksityiseksi hiljentymis- tai rentoutumistilaksi.

Rungon kantavat betonirakenteet ovat lähes kaikki paikalla valettuja.



→ ovat olleet mukana. Suurimmillaan tekijävahvuus oli yli 700 henkeä.

Ala-Outinen mainitsee yhtenä isoista haasteista talotekniikan, jonka sijoittaminen olemassa oleviin rakenteisiin vaati tarkkaa suunnittelua ja osaavaa rakentamista.

– Maan alle ja rakenteisiin piiloon asennettu tekniikka ei kävijöille näy. Rakennuksen henki näkyy edelleen ulospäin aivan samanlaisena kuin ennenkin, vaikka toiminnallisuus ja turvallisuus ovat merkittävästi parantuneet.

BETONIA LATTIASTA KATTOON

Olympiastadion on katsojalle ja kävijälle sen verran valtava rakennus, että betonin massiivinen käyttö toimii tässä mittakaavassa moitteettomasti. Esimerkiksi katsomomalljasta stadionia katsellessa rakenteet näyttävät jopa siroilta.

Erlaisiin kohteisiin tarvittavia betonirakenteita tehtiin monenlaisissa olosuhteissa. Sisäjuoksuradalle muun muassa rakennettiin paikallavaluseinää yhteensä yli kilometrin verran, uusiin tiloihin maan alle käytettiin jälkijännitettäviä holvirakenteita ja kymmeniä pilarianturoita.

Rakennuksen rungon kantavat betonirakenteet ovat lähes kaikki paikalla valettuja.

– Lopputuloksena oli todella massiivisia ja vahvasti raudoitettuja rakenteita, jollaisia ei yleensä talonrakennuspuolella käytetä. Logistiikka- ja liikuntatilat taas vaativat pitkiä jännevälejä ja jälkijännitettäviä rakenteita. Vanhoja kehärakenteita vahvistavissa mantteloinneissa on puolestaan käytetty itsestivistävää massaa, ohuita rakenteita ja useita valukertoja.

KÄYTTÄJILLE TEHTY

Jukka Ala-Outinen arvioi uudistuksen onnistuneen hyvin. Hän toivoo olympiastadionille paljon monipuolista käyttöä nykyisille ja tuleville sukupolville – tiloja on hyvinkin moninlaisille tapahtumille niin urheilun kuin kulttuurinkin ystäville.

– Perusparannuksessa on onnistuttu hyvin, olen lopputulokseen tyytyväinen. Nähtävyytenäkin houkutteleva stadion on tehty kansalaisia varten, Ala-Outinen muistuttaa. **S**



KOMEASTI 2020-LUVULLE

1920-luvulla suomalaisten urheilun ystävien haaveet alkoivat kasvaa omien olympialaisten järjestämiseksi Helsingissä. Asian konkretisoimiseksi perustettiin vuonna 1927 Stadion-säätiö, jonka päätehtäväksi asetettiin stadionin rakennuttaminen.

Helsingin Olympiastadionin suunnittelusta järjestettiin arkkitehtuurikilpailu, jonka voittajien, **Yrjö Lindegrenin** ja **Armas Jäntin** suunnitelmien mukaan lähdettiin rakentamaan ”maailman kauneinta olympiastadionia”.

Tarkoitus oli järjestää vuoden 1940 kesäolympialaiset Helsingissä. Sotavuodet kuitenkin sotkivat suunnitelman. Sodasta huolimatta Helsingin Olympiastadion saatettiin valmiiksi, ja rakennus vihittiin käyttöön vuoden 1938 kesällä.

Kansainvälinen tulikaste koitti vuonna 1952, jolloin presidentti **J.K.Paasikivi** julisti 19. heinäkuuta XV Olympiadin kisat avatuiksi.

Vuosikymmenien saatossa ahkerasti käytettyä stadionia on remontoitu kaikkiaan kymmenen kertaa. Ennen tänä kesänä valmistunutta kattavaa perusparannusta olympiastadionilla on tehty muutos- ja kunnostustöitä muun muassa vuoden 1971 **Juha Väätäisen** tuplakullan EM-kisoihin sekä vuoden 1983 yleisurheilun **Tiina Lillakin** historiallisen keihäskaaren MM-kisoihin. Myös vuoden 1994 Euroopan mestaruuskisoihin uusittiin betonirakenteita. Näiden remonttien jälkeen stadionilla on lisäksi uusittu muun muassa koko kenttätaso teknisine järjestelmineen.

Elokuussa 2020 valmistuneessa uudistuksessa uudistettiin sekä sisä- että ulkotiloja ja rakenteita ja rakennettiin kokonaan uusia tiloja. Hankkeen kokonaislaajuus oli 40 720 bruttoneliötä, kenttäalue sekä katsomot mukaan luettuna 90 000 bruttoneliötä.

Maan alla olevissa uusissa tiloissa on tilaa Finlandia-talon verran. Muunneltavissa monitoimitiloissa on sisäjuoksuradan ja muiden liikuntaharjoitustilojen lisäksi esimerkiksi auditorio, jota voidaan käyttää vaikkapa mediakeskuksena massatapahtumissa. Varattavissa olevia kokous- ja monitoimitiloja on 12 kappaletta, joihin mahtuu kerrallaan 8-150 henkilöä. Erillisiä varattavia sisäliikuntatiloja on yhdeksän. **S**

Uusista maanalaisista tiloista löytyy myös useimmille suosituille palloilulajeille sopiva monitoimihalli.

KOHTI HIILINEUTRAALIA BETONIA

Eurooppalaisen sementtiteollisuuden vuoteen 2050 ulottuva tiekartta kurkottaa kohti hiilineutraalia betonia. Kunnianhimoinen tavoite on realistinen, mutta sen saavuttaminen edellyttää paljon niin alan teollisuudelta kuin poliittisilta päättäjiltä.

TEKSTI VESA VILLE MATTILA KUVAT PROJECT LEILAC, FINNSEMENTTI, CEMBUREAU



Euroopan komission vihreän kehityksen ohjelman eli Green Dealin tavoitteena on luoda vuoteen 2050 mennessä Euroopasta ilmastoneutraali maanosa, säilyttää täkäläinen luonnonympäristö sekä investoida huippututkimukseen ja innovaatioihin.

Green Deal sai eurooppalaisen sementtiteollisuudenkin päivittämään oman tiekarttansa. Samalla se laajensi katseensa yksittäisestä tuotteesta koko arvoketjuun.

– Sementtiä ei käytetä sellaisenaan, vaan valmistettaessa betonia ja osana rakentamista. Myös hiilidioksidipäästöjen vähentäminen vaatii toimenpiteitä koko sementin arvoketjussa, sanoo Finnsementin ympäristöpäällikkö **Ulla Leveelahti**.

KORONA VOI VAUHDITTAA KEHITYSTÄ

Vuoteen 2030 mennessä – verrattuna vuoden 1990 tasoon – eurooppalainen

sementtiteollisuus tavoittelee sementille 30 prosentin ja sementtiteollisuuden arvoketjulle 40 prosentin päästövähennyksiä.

Hiilineutraali betoni häämöttää vuoteen 2050 ulottuvan tiekartan maalissa.

– Tiukka tavoite voidaan saavuttaa, jos jatkamme nykyistä tahtia. Tähän mennessä eurooppalainen sementtiteollisuus on vähentänyt hiilidioksidipäästöjä keskimäärin 15 prosenttia. Finnsementin päästövähennys on 22 prosenttia.

Leveelahti ei usko koronapandemian hidastavan hyvää kehitystä – päinvastoin.

– Koska Green Deal näyttää halutun tien eteenpäin, useat tulevat talouden elvytystoimet ovat vihreitä. Lisäksi ne saatetaan kohdentaa sellaisiin hankkeisiin, jotka muuten olisivat edenneet hitaammin.

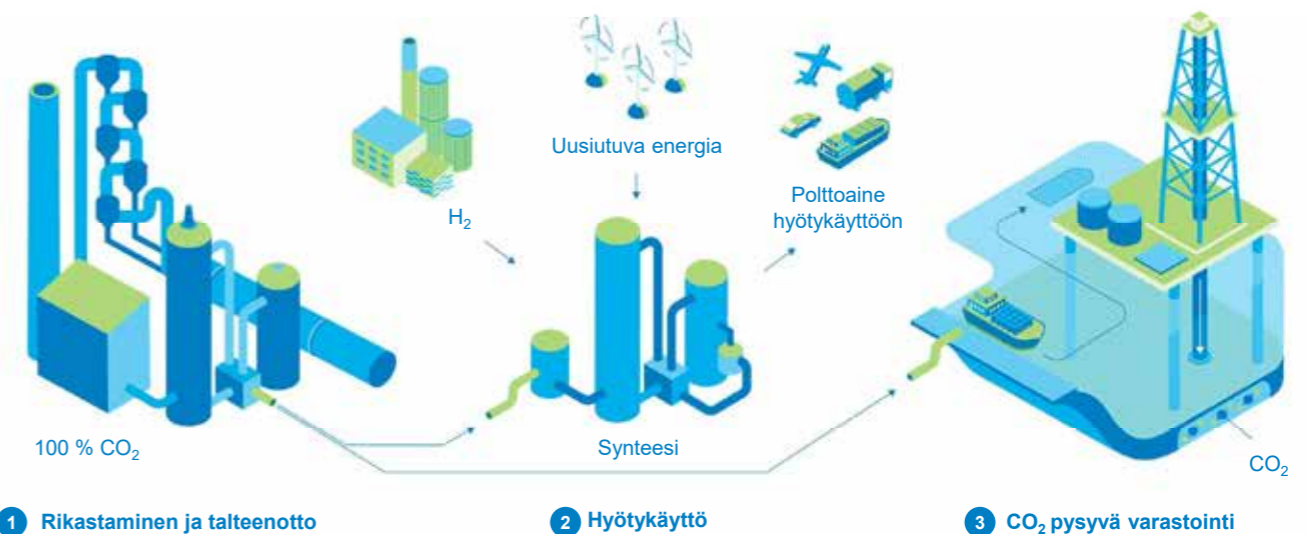
TEKNOLOGIALOIKKA JA HIILIDIOKSIDIN RIKASTAMISTA

Vaikka vuosi 2050 tuntuu kaukaiselta, silloin tarvittavia päästöttömiä tekniikoita ja toimintatapoja täytyy pikaisesti tutkia ja kehittää – vaaditaanhan betonilta ja sen →

Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen vaatii toimenpiteitä koko sementin arvoketjussa.

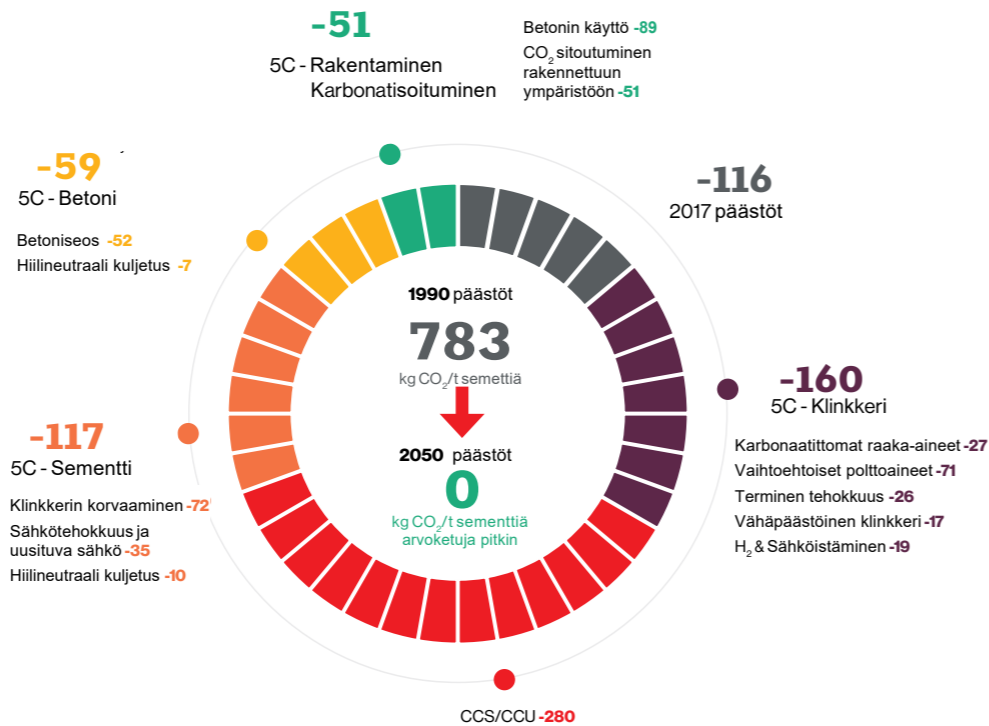
ULLA LEVEELAHTI

Sementin valmistuksen teknologia-aike



CEMBUREAU 2050 tiekartta

CO₂ -vähennys sementin arvoketjua pitkin (5C:tä clinker, cement, concrete, construction, carbonation = klinkkeri, sementti, betoni, rakentaminen, karbonatisoituminen)



ainesosilta esimerkiksi pitkäaikaisesti tutkittua kestävyyttä.

Päästöjen mittava vähentäminen jatkossa edellyttää sementtiteollisuudelta sekä teknologioikkoa että sementin valmistusprosessin muuttamista niin, että talteenotettava hiilidioksidi saadaan rikastettua mahdollisimman puhtaaksi.

Norjassa valmistellaan maailman ensimmäistä sementtitehtaan mittakaavassa toteutettavaa hiilidioksidin talteenottoa. Varastoinnissa hyödynnetään tyhjentyntä öljynporauskenttää Pohjanmerellä. Hiilidioksidin talteenotto- ja varastointihanke alkaneen vuonna 2024.

KAAVAILUISSA MONIA MUITAKIN MAHDOLLISUUKSIA

Matka hiilineutraaliin sementtiin kulkee monin muinkin tavoin kaavailuista käytäntöihin.

Parhaillaan eurooppalainen sementtiteollisuus selvittää esimerkiksi sementtiklinkkerin koostumuksen muuttamista niin, että sen valmistaminen onnistuisi nykyistä matalammassa lämpötilassa ja vähemmällä lämpöenergialla. Kyseeseen saattaa myös tulla saven käyttäminen klinkkerin rinnalla tai esimerkiksi aurinkoenergian valjastaminen valmistusprosessin hyödyksi.

Sementtiteollisuus voisi lisätä vaihtoehtoisten raaka-aineiden ja kierrätyspolttoaineiden käyttöä, mikäli Euroopassa kokonaan kielletäisiin jätteiden läjittäminen kaatopaikoille. Jätteenpoltosta sementtiteollisuudessa käytetään termiä rinnakkaisprosessointi (co-processing), joka EU:n jätehierarkian mukaan on sekä kierrätystä että energian talteenottamista.

Lisäksi muun muassa betonin kovettamista sementin valmistuksessa syntyvällä hiilidioksidilla tutkitaan perusteellisesti. Käytännössä tämä menetelmä toimisi

tehokkaimmin, jos sementti- ja betonielementtitehtaat sijaitsisivat liki toisiaan.

ISOT INVESTOINNIT TARVITSEVAT TUKEA

Uuden teknologian tutkiminen ja käyttöönotto vaativat valtavia investointeja, eikä yksittäisen hankkeen kaupallisesti kannattavasta lopputuloksesta ole takeita. Siksi sementtiteollisuus tarvitsee poliittisia päätöksiä tuekseen ja riskiä jakamaan.

- Tutkimustyö laboratorioissa maksaa muutamia miljoonia, demonstraatiohankkeiden toteuttaminen kymmeniä miljoonia ja täyden mittakaavan teolliset testit jopa satoja miljoonia euroja, Leveelahti kiteyttää.

Koska uuden teknologian käyttöönotto nostaa tuotantokustannuksia, on markkinoille tuotu innovatiivisesti valmistettu

hiilineutraali sementtituote ainakin aluksi kalliimpi kuin perinteisesti valmistettu tuote.

Poliittisia päätöksiä tarvitaan siis myös asiakkaiden hyväksynnän ja kysynnän työntöavuksi. Hiilidioksidille kaavailut rajat ovat yksi keino auttaa eurooppalaista sementtiteollisuutta samalla sekä kehittämään hiilineutraalia tuotantoa että säilyttämään kansainvälisen kilpailukykyä.

RAKENNUSALALLA LISÄÄ TIETOA JA TAITOA

Rakennusala eurooppalainen sementtiteollisuus odottaa tiedon ja osaamisen lisäämistä.

- Rakentamisen ketju on pitkä sekä ennen sementtiteollisuutta että sen jälkeen. Jotta matka kohti hiilineutraalia betonia toteutuisi käytännössä, tulee tiedon ja osaamisen lisääntyä ketjun kaikissa lenkeissä, Leveelahti tuumii.

- Digitalisaation eteneminen vahvistaa kehitystä. Silti yhä edelleen keskeisimmässä roolissa ovat viranomaiset, arkkitehdit ja suunnittelijat, jotka vaikuttavat valinnoiltaan. **S**

Lisätietoja eurooppalaisen sementtiteollisuuden tiekartasta: www.cembureau.eu



Sementin päästöistä betonin hiilinieluun

Sementin hiilidioksidipäästöt syntyvät valtaosin valmistusvaiheessa. Valmiin betonin pinnassa ilmenee vastakkainen reaktio eli karbonatisoituminen.

Sementin valmistamisessa käytettävän kalkkikiven polttaminen korkeassa lämpötilassa kuluttaa paljon energiaa. Polton aikana kalkkikivi kalsinoituu eli siitä irtoaa hiilidioksidia.

Kaksi kolmasosaa sementin valmistuksen päästöistä aiheutuu kalkkikiven kalsinoimisesta, yksi kolmannes polttoaineiden palamisesta.

BETONI ON MERKITTÄVÄ HIILINIELU

Valmiin betonin pinnassa ilmenee karbonatisoitumista. Kyse on siitä, että kalkkikivestä polton yhteydessä vapautunut hiilidioksidi pyrkii sitoutumaan takaisin sementtikiveen ja muuttamaan jälleen kalsiumkarbonaatiksi.

Yhden arvion mukaan sementin valmistuksessa raaka-aineista muodostuneista hiilidioksidipäästöistä lähes neljäsosa sitoutuu takaisin kalsiumkarbonaatiksi. Potentiaalia on tätäkin suurempaan sitoutumiseen.

Koska karbonatisoitumista tapahtuu betonin koko elinkaaren ajan, betoni on merkittävä hiilinielu.

Valtioiden laatimissa hiili-inventaarioissa betonin sitomaa hiilidioksidia ei vielä oteta huomioon. **S**

Potentiaalia on suurempaan sitoutumiseen.

Keskeisimmässä roolissa ovat ne, jotka vaikuttavat valinnoillaan: viranomaiset, arkkitehdit ja suunnittelijat.

SEMENTTITEOLLISUUS VÄLIINPUTOAJANA

Suomalaisille demonstraatiohankkeille löytyy tukimuotoja, mutta nykyteknologioilla toteutettaville päästövähennyksille ei.

- On monia hankkeita, joilla pystyisimme heti vähentämään hiilidioksidipäästöjä lähes yhtä paljon kuin mihin vaikkapa suomalainen puurakentamisen ohjelma tähtää. Selvitämme esimerkiksi uuden biopolttoaineen lanseerausta, jäähdytysteknologian modernisointia ja uusien kierrätysmateriaalien hyödyntämistä, mainitsee Finnsementti Oy:n ympäristöpäällikkö Ulla Leveelahti.

- Hankkeiden investoinnit ovat kuitenkin niin isot ja takaisinmaksuajat pitkät, etteivät ne välttämättä toteudu ilman tukia. Ja koska kuulumme päästökaupan piiriin, emme ole oikeutettuja esimerkiksi energiutuksiin.

Finnsementti joka tapauksessa jatkaa työtä päästöjen vähentämiseksi. Vaikka ilman tukea isojen investointien aloitus saattaa viivästyä, useita pienempiä päästövähennyshankkeita toteutetaan jatkuvasti.

Oiva kehitettiin asiakkaiden kanssa

Uuden Oiva-seosmentin valmistus aloitettiin Finnsementin Lappeenrannan tehtaalla helmikuussa 2020. Paraisten tehtaalta ja terminaaleista Oiva on saatavilla vuodenvaihteessa 2020-2021.

TEKSTI **JAAKKO LIIKANEN**



KUVA KUOPION KAUPUNKI

Lujabetoni käyttää Oiva-sementtiä muun muassa siltaohjelmassa Kuopion Savilahdessa.

Finnsementin toimintaa ohjaa jatkuva tuotekehitys, sillä mitä enemmän suositetaan monipuolista betonirakentamista, sitä monipuolisempia sementtejä tarvitaan.

Tuotekehitykseen vaikuttavat myös ympäristölliset haasteet – hiilidioksidipäästöjen vähentäminen sementin tuotannossa on ilmastomuutoksen vuoksi äärimmäisen tärkeää.

Finnsementin myyntijohtaja **Reijo Kostinen** toteaa, että yhteistyö asiakkaiden kanssa on sementin valmistajalle olennaisen tärkeää. Tuotteet ovat asiakkailta jatkuvassa käytössä, kaikissa olosuhteissa, joten heillä on myös sementtiin olennaisia kehittämisohjelmia.

– Asiakkaiden kokemuksia kuulemalla pystymme kehittämään parhaita mahdollisia tuotteita.

ENSIMMÄISET KOKEMUKSET LUPAAVIA Maa- ja talorakentamiseen sekä betoniteollisuuden keskittävän Suutarinen Oy:n liiketoiminnoissa sementti on tärkeässä asemassa. Yritysrhmittymän tuotantolaitokset ovat Mäntyharjulla ja Mikkelissä.

Yrityksen toimitusjohtaja **Timo Suutarinen** kertoo käyneensä noin 2,5 vuotta sitten

keskustelemassa Finnsementin edustajien kanssa Finnsementin Lappeenrannan tehtaalla. Hän oli tyytymätön erityisesti Plussementin laadun vaihteluun, jonka vuoksi lattiavalun sitoutuminen ei aina lähtenyt kunnolla liikkeelle. Toisinaan betoni sitoutui puolestaan hieman liiankin nopeasti. Myös Plussementin kutistuminen aiheutti kovetuvaa betoniin halkeamia hänen mielestään.

– Meitä oli neljä henkilöä yrityksestämme tuolloin paikalla. Puhuimme vakavasti mutta hyvässä hengessä haasteista, joita Plussementissä mielestämme tuolloin oli.

Käydyt keskustelut olivat hedelmällisiä, ja nyt Suutarisen ensimmäiset kokemukset muun muassa Oiva-sementistä ovat olleet hyvät.

– Laatu on tasaisempaa ja kutistuma on pienempi, samoin vedentarve. Kaikki valumme tämän vuoden helmikuusta alkaen ovat onnistuneet. Olen tyytyväinen siihen, että aiempia kokemuksiamme on kuunneltu ja keskustelumme on johtanut selkeisiin parannuksiin.

Suutarinen kertoo tuntevansa tuotekehityksen haasteet.

– Sementin valmistus on ympäristöllisesti haastavaa. Sanoisin kuitenkin, että tuotekehitysmielessä asenne on betoniteollisuudessa oikea, pyrkimys hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen

otetaan tosissaan, niin meillä kuin Finnsementilläkin.

JATKUVAA YHTEYTTÄ TARVITAAN

Lujabetoni Oy:n yksikönjohtaja **Markus Haatainen** korostaa betoniteollisuuden ja sementtivalmistajan jatkuvaa yhteistyötä ja vuoropuhelua.

– Muun muassa hiilidioksidipäästöjä on vähennettävä jatkuvasti. Vähentäminen on vaativaa mutta tärkeää työtä, sillä päästöt syntyvät juuri sementin valmistuksesta. Hiilidioksidipäästöjen vähentämispyrkimyksissä Finnsementti on edennyt oikein ja järkevästi, mutta toki eteneminen on hidasta kiiruhtamista.

Haatainen on tyytyväinen siihen, että asiakkaita on kuunneltu.

– Asiakaspalautetta on kuunneltu ja siihen on myös reagoitu. Oiva on teknisiltä ominaisuuksiltaan selkeä askel eteenpäin.

Hätäsempi voisi syyttää sementtivalmistajaa hitaudesta muutosten kanssa, mutta asia ei ole Haataisen mukaan ihan niin yksinkertainen.

– Toki aina voi ajatella, että muutoksia pitäisi tehdä nopeammin. Mutta betonituotteiden perussuunnittelussa otetaan lähtökohdaksi

KUVA LUJABETONI OY



Markus Haatainen

50 vuotta ja usein suunniteltu käyttöikä on 100 vuotta tai pidempikin. Aikajänne kertoo betonille asetettavista laatuvaatimuksista. Betonin laadulle olennaisen sementin ominaisuuksia ei voi tuosta vaan muuttaa.

Haataisen vastuulla on Lujabetonissa valmisbetoni kolmella markkina-alueella – Suomessa, Ruotsissa ja Venäjällä.

– Monia Suomen mittakaavassa suuria infrastruktuurihankkeita on juuri toteutettu. Esimerkiksi Länsimetron, Pasilaan ja Äänekosken biotuotetehtaaseen meni valtavat määrät betonia.

HYVIN TYÖSTETTÄVÄ SEMENTTI

Lujabetonin Savo-Karjalan valmisbetonin tuotantopäällikkö **Jarno Keränen** tiivistää Oivan vahvuudet työstettävyyteen ja tasalaatuisuuteen. Hänen mukaansa käytännön työssä tärkeimpiä ominaisuuksia ovat erityisesti valmisbetonin notkeus ja työstettävyys.

– Oikeanlainen sementti lisää työstettävyysaikaa, joka on hitaissa ja pitkän toimitusmatkan betonivaluissa hyvin kriittinen tekijä.

KUVA LUJABETONI OY



Jarno Keränen

**Kaikki
valumme
tämän vuoden
helmikuusta
alkaen ovat
onnistuneet.**

KUVA PAULA MYÖHÄNEN



Timo Suutarinen

Oikeanlainen sementti lisää työstettävyysaikaa, joka on hitaissa ja pitkän toimitusmatkan betonivaluissa hyvin kriittinen tekijä.

JARNO KERÄNEN

Oiva-sementillä saamme pidentyneellä työstettävyysajalla lisää aikaa kohteessa. Oiva-sementin ansiosta betonista on myös tullut aiempaa tasalaatuisempaa.

Keräsen mukaan tuotekehityksellä saavutettujen työstettävyysominaisuuksien parantuminen on vahvistanut kotimaisen sementin hyvää tulevaisuutta.

– On mukava huomata, että Finnsementti ottaa asiakkaidensa kokemukset huomioon ja arvostaa meidän asiantunteustamme. Halu kehittää tuotteita kertoo myös siitä, että erityisesti hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen liittyviin haasteisiin suhtaudutaan vakavasti.

Lujabetonin suurimmat Oiva-sementillä toteutetut hankkeet Savo-Karjalan

alueella liittyvät liikenneinfrastruktuuriin, muun muassa siltahankkeisiin Kuopion Savilahden alueella sekä valtatie 5:llä välillä Mikkeli–Juva.

SITOVASTI TOIMIVA

KFS Finland Oy:n Varkauden työmaan vastaava työnjohtaja **Sauli Partanen** kertoo kokemuksistaan Oiva-sementillä toteutetulla stabilointityömaalla Varkaudessa. Kyseessä on entinen järvenpohjan alue.

Pilaristabiloinnilla maaperää vahvistetaan poistamatta maa-ainesta. Poiston sijaan maaperään lisätään pulverimuodossa olevaa kalkki- ja sementtipohjaista sideainetta. Toimenpide on maanpoistoa

nopeampi ja myös edullisempi tapa maaperän kiinteytykseen ja vahvistukseen.

Pilarit kovettuivat nopeasti ja ne ovat tasalaatuiset ja hyvät. Saavutimme laskennallisen lujuuden jo kahdessa viikossa, kun aika keskimäärin on neljä viikkoa. Pilarit toimivat kokonaisena kenttänä hyvin.

– Kyseinen stabilointityömaa on ensimmäinen, joka KFS Oy:ssä toteutettiin Oiva-sementillä. Partasen mukaan Oivan ominaisuudet ovat hyvät.

– Työstettävyys eli tässä tapauksessa juoksevuus on erittäin hyvä, ja Oiva toimi sideaineena tarkalleen siten kuin ennalta odotimme. **S**

KUVAT SAULI PARTANEN



Stabilointikoneissa on GPS. Järjestelmä auttaa koneen kuljettajaa hahmottamaan koko kentän tarkemmin ja tehostaa stabilointia aiempaan käsimittaustyöskentelyyn verrattuna. Väriviivat varoittavat alueen johtolinjoista.

Pölyt minimiin uudella suodattimella

Sementin valmistuksessa päästöjen minimointi on oleellista. Kesällä 2018 voimaan tulleen ympäristöluvan mukaan tehtaan pölypäästöjen on oltava alle 20 mg, kun sitä edeltävä lupa salli 30 mg.

Vaikka lupamuutoksessa oli reilusti siirtymäaika, Paraisilla ryhdyttiin muutoksen edellyttämiin muutostöihin saman tien sen tultua julki. Suodattimen vaihtaminen on iso investointi, joka vaatii tarkkoja suunnitelmia muun muassa asennusaikataulun suhteen.

– Tiesimme, että vanhalla sähkösuodattimella emme pääse ympäristöluvan vaatimiin uusiin rajoihin. Aloimme heti kartoittaa sopivampia vaihtoehtoja, tehtaanjohtaja **Tommy Ranta** kertoo.

– Alusta asti tavoitteenamme oli hankkia paras mahdollinen laitteisto pölypäästöjen vähentämiseksi.

Kun eri tekniikoita hyödyntävistä ratkaisuista oli tehty valinta, alkoivat esityöt. Valmistelevia töitä ryhdyttiin tekemään jo viime vuonna vuosiseisokin aikana ja kesällä. Samalla päästiin kilpailuttamaan laitetoimittajia, joista tarjouskilpailun perusteella valittiin italialainen Redecam.

Tämän kevään vuosihuollossa Italiasta alettiin toimittaa osia, joista suodatin koottiin.

– Vuosihuollossa vanha suodatin poistettiin, ja uusi laite hitsattiin kasaan tässä meidän pihalla, Ranta kertoo.

– Asennusvaiheessa tarvittiin paljon isoja nostoja, joita kevään tuulet eivät ainakaan helpottaneet. Myös koronaepidemia toi lisähaasteita asennukseen, jota jouduttiin johtamaan etänä Italiasta. Asentaminen ja yhteydenpito saatiin kuitenkin sujumaan pienissä haasteissaakin hyvin, ja suodatinyksikkö otettiin onnistuneesti käyttöön huhtikuussa.

Tommy Ranta tarkentaa, että vaikka projektissa puhutaan pussisuodattimesta, U6 Bag Filter -suodatin ei ole yksittäinen laite, vaan merkittävän kokoinen laatikkomainen rakenne. Käytännössä tehtaan katolla on noin 50x20-metrinen konehuone, joka on täynnä viimeisintä tekniikkaa.

SUODATIN ON OSOITTAUTUNUT TOIMIVAKSI

– Käynnistyksen jälkeen sekä uusi että vanha suodatin ovat toimineet hyvin. Pölypäästöt ovat nyt täysin toisella tasolla kuin aikaisemmin, päästöt ovat pudonneet alle viiteen milligrammaan kuutiota kohden, joten uusi suodatin toimii todella hyvin, tehtaanjohtaja toteaa tyytyväisenä.

– Lähinaapureiltakin on tullut paljon positiivista palautetta, Tommy Ranta kertoo. **S**

LUE PÄÄSTÖISTÄ YMPÄRISTÖRAPORTISTA

Suuri osa sementin ympäristökuormasta syntyy, kun kalkkikivi poltetaan klinkkeriksi. Finnsementti julkaisee vuosittain ympäristöraportin, johon kootaan tärkeimmät tiedot ympäristöön vaikuttavasta toiminnasta. Raportista löytyy tarkemmat tiedot tuotteiden valmistuksen ympäristövaikutuksista, tavoitteista ympäristökuormituksen vähentämiseksi tehdystä kehitystyöstä sekä tuotannossa käytetyistä raaka-aineista ja polttoaineista.

finnsementti.fi/palvelut/ymparisto/ymparistoraportit/



Laadukkaampaa betonia automaattisilla mittausmenetelmillä



- Automaattiset mittausmenetelmät mahdollistavat testausmäärien nostamisen jopa sataan prosenttiin, kertoo Teemu Ojala.

Betonista saatavan reaaliaikaisen mittausdatan hyödyntäminen on ollut pitkään vähäistä. Onneksi tutkimus ja teknologia ovat vauhdittamassa automaattisten mittausmenetelmien käyttöönottoa.

TEKSTI **ARI RYTSY** KUVA **TEEMU OJALA**

Aalto-yliopiston rakennustekniikan laitoksella tutkitaan parhaillaan tuoreen betonin ominaisuuksien määrittämistä automaattisilla mittausmenetelmillä. Kyse on tohtorikoulutettavan **Teemu Ojalan** tekeillä olevasta väitöskirjasta, jonka aihe kypsyi kolme vuotta sitten diplomityön yhteydessä. Tuolloin Aalto-yliopiston Robust Air -projektissa selvitettiin betonin lujuusongelmien syitä.

- Robust Air -projektissa kävi ilmi, että betonin ilmamäärän muodostuminen vaatii riittävän pitkän sekoitusajan. Sen seuraamiseksi sekoittimeen sijoitettiin automaattinen ilmamittari. Tuolloin aloin pohtia, voisiko betonin muita ominaisuuksia mitata samalla idealla, Teemu Ojala kertoo.

Betonin mittaushaasteet liittyvät sen heterogeeniseen koostumukseen, sillä betoni pitää sisällään monia eri komponentteja luonnon raaka-

neista lisäaineisiin. Hyvä ja tasalaatuinen betoni syntyy silloin, kun sen eri komponenttien sekä veden ja ilman määrä on optimaalisella tasolla.

Betonin ominaisuuksista tärkeä tekijä on sen työstettävyys, joka ei pysy vakiona pidemmällä kuljetusmatkalla. Työstettävyys on kuitenkin olennaista itse valupaikalla. Tämän vuoksi pelkkä betoniasemalla tapahtuva mittaaminen ei riitä.

- Automaattisilla mittausmenetelmillä pyritään siihen, että betonin vesi- ja ilmamäärän sekä sen työstettävyyden hajonta vähenee. Tällöin tarvitaan mahdollisimman vähän korjausliikkeitä ennen kuin betoni päätyy muottiin, kuvailee Ojala.

Suuressa kuvassa automaattiset mittausmenetelmät helpottavat olennaisesti betonin laadunvalvontaa, joka on manuaalisesti toteutettuna työlästä ja kallista. Aalto-yliopiston betonitekniikan professori **Jouni Punkki** arvioi, että nykyisellään työmailla

käytettävästä betonista vain noin 10–20 prosenttia testataan ennen valua.

- Automaattiset mittausmenetelmät mahdollistavat testausmäärien nostamisen jopa sataan prosenttiin. Kun laadun hajonta vähenee, paranee myös betonin laatu. Samalla betonin valmistuskustannukset pienenevät, sanoo Punkki.

MITTAUSTIEDON HYÖDYNTÄMINEN EDELLYTTÄÄ DIGILOIKKAA

Betonin mittausmenetelmien kehittäminen on tärkeää siksi, että tulevaisuudessa betonilta vaaditaan entistä enemmän. Haastavien rakennushankkeiden lisäksi edessä on hyvälaatuisen raaka-aineen vähentäminen erityisesti kiviainesten osalta. Nämä suuntaukset tulevat korostamaan lisäaineiden ja kuhunkin käyttötarkoitukseen sopivan koostumuksen merkitystä.

Onnistuminen edellyttää aktiivista tuotekehitystä ja betonin automaattisten

mittausmenetelmien kehittämistä. Tällöin mittausdata viedään pilvipalveluihin, missä sitä on mahdollista analysoida tekoälyn keinoin. Pelkästään betoniaseman tietokoneella tai yhtiön omalla palvelimella makaavasta mittaustiedosta ei saada kaikkea hyötyä irti.

- Olemme kartoittaneet tutkimuksen edetessä jo käytössä olevia mittausmenetelmiä. Ilmamäärän ja kosteuspitoisuuksien seuraamiseen on olemassa ratkaisuja, mutta ne ovat pääsääntöisesti mekaanisia ja suoraan betonin sekaan laitettavia. Tällöin ne luonnollisesti kuluvat nopeasti ja vaativat paljon huoltoa. Niistä on myös vaikea saada luotettavaa mittaustietoa, sillä ne vaativat usein betonireseptikohtaisesti tehtävää jatkuvaa kalibrointia, kertoo Ojala.

Väitöskirjatyön tässä vaiheessa Ojala ei halua vielä paljastaa kaikkia löydöksiään. Sen verran hän kuitenkin raottaa salaperäisyyden viittaa, että helpompi ja luotettavampi mittaaminen voisi perustua

optisiin järjestelmiin, toisin sanoen konenäköön. Pilotti-projektin puitteissa testattava mittausmenetelmä vaikuttaa-kin lupaavalta.

- Konenäkö pystyy havaitsemaan sellaista, mitä ei välttämättä nähdä paljaalla silmällä. Samalla on mahdollista luopua manuaalisesta näytteenotosta, jolloin betonin laadun testaaminen onnistuu käsiä likaamatta. Olennaista on se, että mittausdata saadaan

nopeasti hyötykäyttöön, listaa Punkki.

- Betoniteollisuuteen kohdistuu samoja muutospaineita kuin esimerkiksi paperi- ja kemianteollisuuteen. Tuotteita tarvitaan, mutta niiden pitäisi olla entistä kestävämpiä ja ympäristöystävällisempiä. Tarkat mittausvälineet, niihin yhdistettävät data-analyysit ja tekoäly auttavat tämän tavoitteen saavuttamisessa, Ojala täydentää. **S**

Betonin ominaisuuksista tärkeä tekijä on sen työstettävyys, joka ei pysy vakiona pidemmällä kuljetusmatkalla.

Oiiva

SEMENTTI

Oiva on Finnsementin uusi ympäristöystävällinen sementti.

Rakentamassa
kestävää Suomea

FINNSEMENTTI
A CRH COMPANY