

LOIKKA

Elematic

LOPPUWEBINAARI – 29.4.2024

Jani Eilola



LOIKKA

Sisältö


- ELEMATIC – Maailman johtava betonielementtien valmistusteknologian toimittaja
- Mitä Elematic tutki Loikassa?
- Mitä tuloksia saavutettiin?



ELEMATIC AROUND THE WORLD



ELEMATIC IS THE
LEADING SUPPLIER
of precast concrete
technology worldwide.

A large white-outlined arrow pointing to the right, with an orange triangle at its tip.

Over 3700 deliveries
to over 100 countries

A white-outlined globe with a grid of latitude and longitude lines. A small orange square is positioned on the right side of the globe, representing a specific country.

300 professionals worldwide
230 patents

A white-outlined profile of a human head facing left. A small orange circle is located inside the head, near the eye area.

ESTABLISHED: 1959, FINLAND

ELEMATIC GLOBALLY

WORLD MARKET SHARE



ELEMATIC 40 %
 OTHERS 60 %

WORLD MARKET SHARE Hollow-core slab technology



ELEMATIC 60 %
 OTHERS 40 %



- PRODUCTION UNITS**
RIIHIMÄKI, AKA AND ALWAR
- HEAD OFFICE**
AKAA, FINLAND
- CUSTOMER SERVICE CENTERS**
FINLAND, UAE AND USA
- SUBSIDIARIES AND SALES OFFICES**
 - USA: WISCONSIN
 - GERMANY: FRANKFURT AM MAIN
 - HONGKONG: HONGKONG
 - UAE: DUBAI
 - RUSSIA: MOSCOW
 - INDIA: NEW DELHI AND PUNE
 - CHINA: SHANGHAI

REPRESENTATIVES
IN OVER 50 COUNTRIES

A photograph of a factory floor with several large industrial machines, likely extruders or rollers, used for processing metal sheets. The machines are arranged in a line, and the background shows the factory's structure and overhead cables. The entire image is overlaid with a semi-transparent green filter.

ELEMATIC / LOIKKA



LOIKKA TAVOITTEET

- Tunnemme Elematicin toimittamien tuotantolinjojen (OL) päästölähteet ja parhaat keinot vähentää niitä
 - Ontelolaattalinjan hiilijalanjäljen laskenta
 - Tehokkaimmat keinot vähentää CO2 päästöjä
 - Keskittyminen eniten vaikuttaviin keinoihin
- Tutkitaan, sopiiko Elematicin nykyinen tuotetarjooma vähähiilisten elementtien valmistukseen.
 - Vähähiilisen massan valu
 - Lujuuden kehitys ja lämmitys
 - Alhaisen lämpötilan lämmönlähteiden käyttö
- Tavoitteena ettei kapasiteetti pienene: vuorokautinen kierto.



LOIKKA GOALS

Tavoitteena kasvattaa liikevaihto merkittävästi Loikassa saadun tiedon perusteella kehitetyistä uusista tuotteista.

Elematicilla on osaaminen, jonka avulla voimme auttaa asiakkaitamme laskemaan hiilidioksidipäästöjä käyttämällä vähähiilistä betonia.

Päästövähennys-
potentiaali
4.5 Mt/a!



Elematic/Loikka

1. Ontelolaatan hiilijalanjäljen laskenta

- Sweco

2. Ontelolaatan lämpökäsittelyn mallinnus

- Elomatic

3. Valukoe

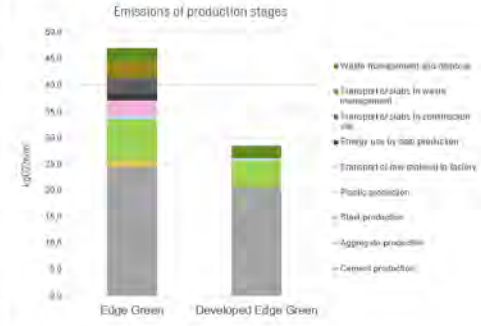
- Aalto, Parma

Carbon footprint of developed Edge Green per m²

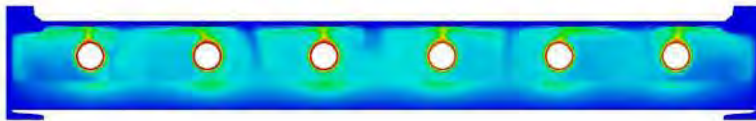
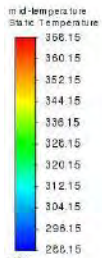
In table and chart below are presented carbon footprints of edge green production line with possible development measures without. Carbon footprints are presented per square meter.

1

	Green (tCO ₂ e/m ²)	Development (tCO ₂ e/m ²)	Difference (tCO ₂ e/m ²)
Cement production	26.5	20.8	-4
Aggregate production	1.2	0	-1.2
Steel production	7.8	5.1	-2.7
Plastic production	0.6	0.6	0
Transport of raw material to factory	-2.9	0	-2.9
Energy use by slab production	1.4 (Scenario 1)	0 (Scenario 3)	-1.4
Transport of slabs to construction site	2.9	0	-2.9
Transport of slabs after demolition to waste management	-3.3	0	-3.3
End of life waste management and disposal	2.4	2.4	0
Total	41.1	29.6	-11.5



2



1. HIILIJALANJÄLJEN LASKENTA

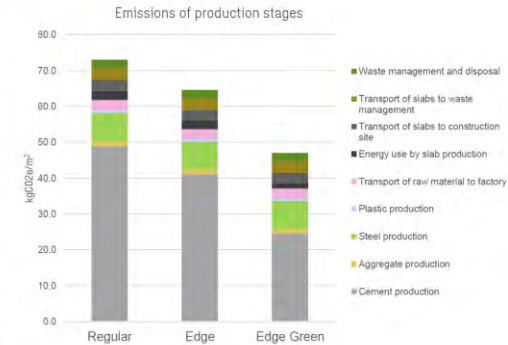
Ontelolaattalinjan hiilijalanjälki

- Laskettu EN 15978, EN 15804 mukaan
- Elinkaaren vaiheet A1-A3, A4, C2-C4
- Suurimmat päästölähteet
 1. Betoni (sementti) 67 %
 2. Kuljetukset 12 %
 3. Esijännityspunokset (teräs) 11 %
 4. Valmistuksen energian kulutus (sähkö ja lämpö) 3,6 %
 5. Kiviaines 1,8 %

Carbon footprint per square meter (Finland)

- In table and chart below are presented carbon footprint of production lines per square meter of hollow core slab

	Regular (kgCO ₂ e/m ²)	Edge (kgCO ₂ e/m ²)	Edge Green (kgCO ₂ e/m ²)
Cement production	48,9	41,1	24,5
Aggregate production	1,3	1,3	1,3
Steel production	8,0	7,8	7,8
Plastic production	0,6	0,6	0,6
Transport of raw material to factory	2,9	2,9	2,9
Energy use by slab production	2,6	2,4	1,4
Transport of slabs to construction site	2,9	2,9	2,9
Transport of slabs after demolition to waste management	3,3	3,3	3,3
End of life waste management and disposal	2,4	2,4	2,4
Total	73,0	64,6	47,1



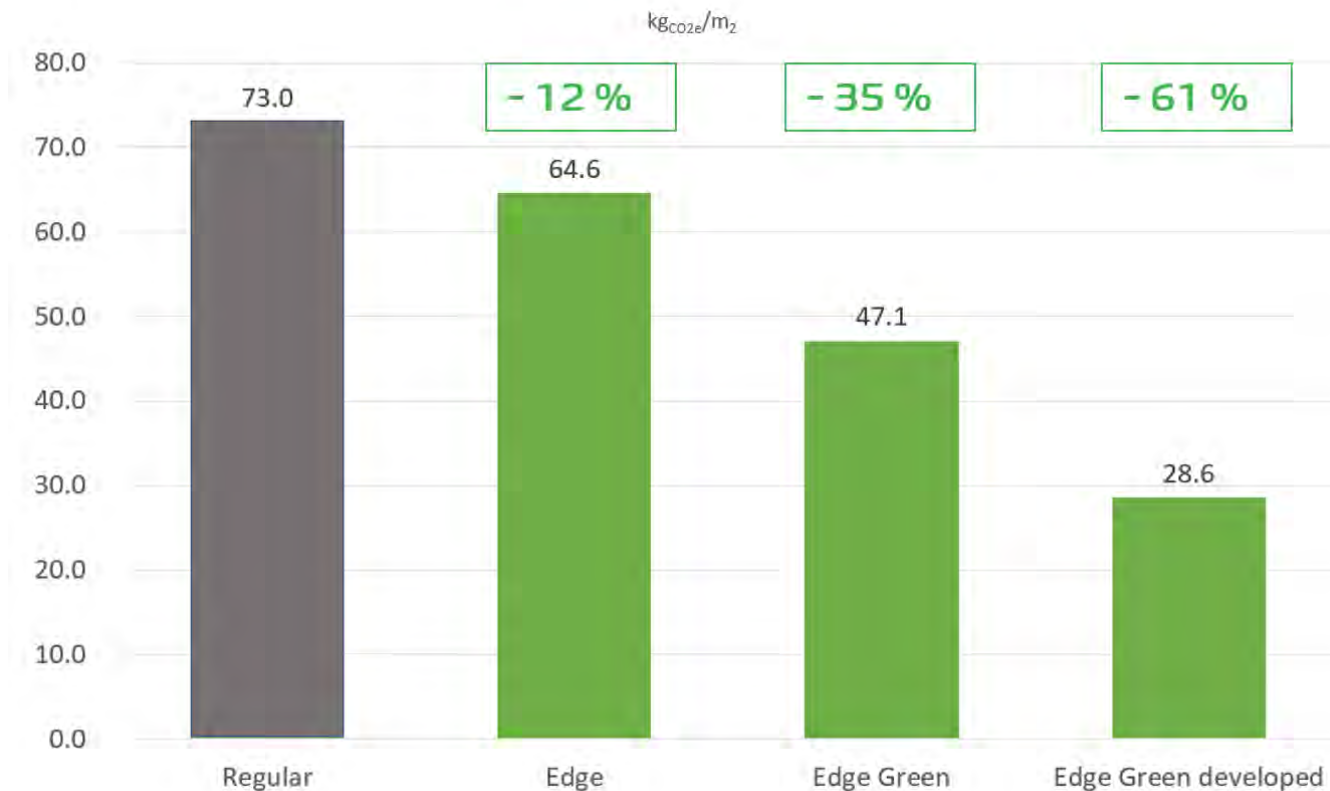
Carbon footprint per square meter (Finland)

- In table and chart below are presented carbon footprint of production lines per square meter of hollow core slab

	Regular [kgCO ₂ e/m ²]	Edge [kgCO ₂ e/m ²]	Edge Green [kgCO ₂ e/m ²]
Cement production	48,9	41,1	24,5
Aggregate production	1,3	1,3	1,3
Steel production	8,0	7,8	7,8
Plastic production	0,6	0,6	0,6
Transport of raw material to factory	2,9	2,9	2,9
Energy use by slab production	2,6	2,4	1,4
Transport of slabs to construction site	2,9	2,9	2,9
Transport of slabs after demolition to waste management	3,3	3,3	3,3
End of life waste management and disposal	2,4	2,4	2,4
Total	73,0	64,6	47,1



Hiilijalanjälki



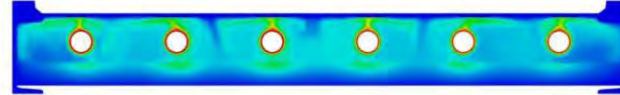
2. LÄMPÖKÄSITTELYN MALLINNUS



Lämpökäsittelyn mallinnus

- Tavoitteena selvittää miten nykyinen lämmitysjärjestelmä toimii vähähiilisten massojen kanssa
- Toiminta matalanlämpötilan lämmönlähteiden kanssa
- Mallinnuksen antaman tiedon perusteella on kehitetty jo optimaaliset ratkaisut vähähiiliselle massalle ja matalan lämpötilan lämmön lähteille (esim. maalämpö, kaukolämpö)

mid-temperature
Static Temperature
368.15
360.15
352.15
344.15
336.15
328.15
320.15
312.15
304.15
296.15
288.15
[K]



3. VALUKOE





Valukokeen tavoitteet



- Elematicin nykyisen ekstruderin soveltuvuus vähähiilisen betonin valuun
- Aallon tutkimien aktivaattoreiden soveltuvuus ontelolaattamassalle
 - Päästäänkö päivittäiseen kiertoon aktivaattorin ja lämmityksen yhdistelmällä?
 - Tavoitelujuus 35 MPa (kuutio) alle 19 h.
- Saavuttaa perustietotaso liittyen vähähiilisten ontelolaattamassojen reseptiikkaan



Koejärjestely

- Aallon tutkimusryhmän kanssa määriteltiin viisi reseptiä
 - Ensimmäiset reseptit. Jatkokehitykselle mahdollisuuksia ja tarvetta.
 - CEM IIIa ja CEM IIIb tasoiset kuonapitoisuudet 40/70%
 - W/B: n. 0,4
 - 2 reseptiä, joissa 40% kuonaa ja 60 % CEM I
 - 3 reseptiä, joissa 70% kuonaa ja 30% CEM I

Valukoe



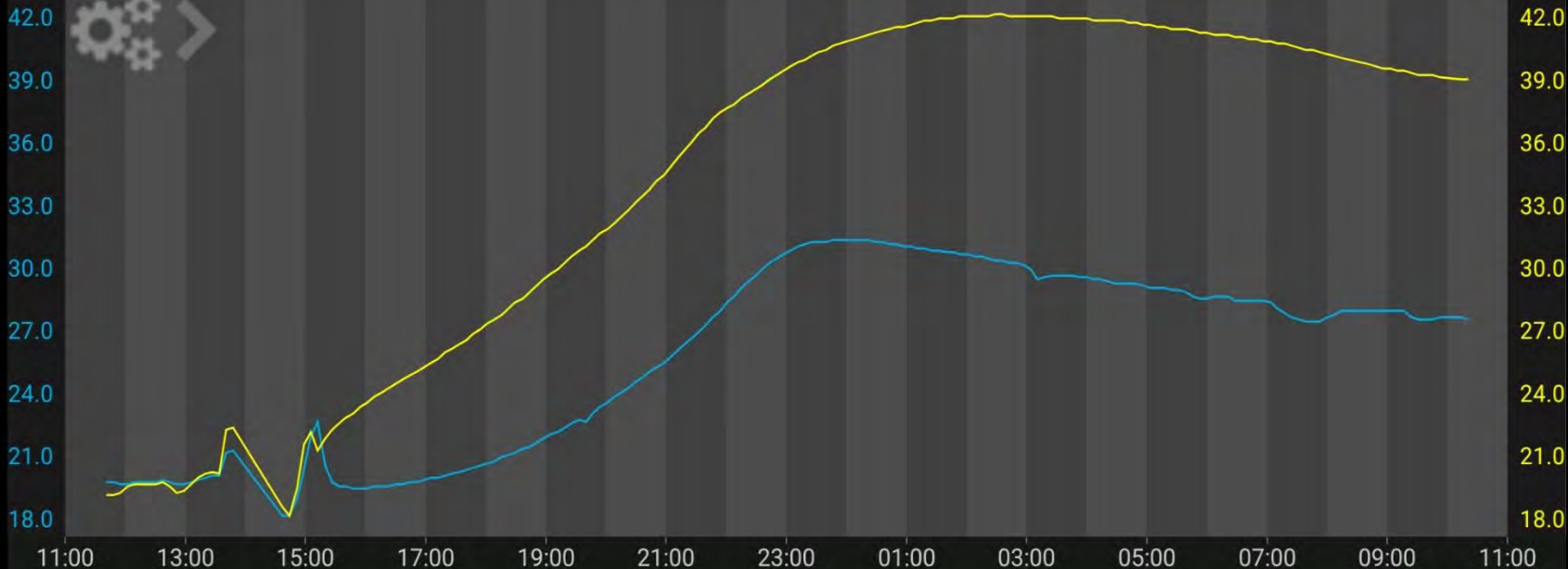
Lämpötilan mittaus



Lämpötilan mittaus

Temperature (°C)
MIN: 18.0 | MAX: 31.2

Temperature Probe (°C)
MIN: 18.0 | MAX: 42.0



17.01.24 11:00

Anturi 5 : 015C547D77C2

18.01.24 10:59

Tulokset

Resepti	Laukaisulujuus	Kypsymisaika	7d	28d
1a	41 MPa	17 h 20 min	67,0 MPa	79,8 MPa
1b	49 MPa	17 h 30 min	66,2 MPa	86,2 MPa
3b	36 MPa	19 h 20 min	60,4 MPa	72,3 MPa
3c	37 MPa	19 h 7 min	51,4 MPa	64,6 MPa

Tavoite 35 MPa Tavoite 16-19 h Tavoite 60 MPa

Lujuudet 150 mm kuutio

Kypsymislämpötila (noston jälkeen) n. 40-43 C,
Astetunnit 620 – 700 Ch.

Johtopäätökset valukokeesta

- Valukoe onnistui erittäin hyvin ja tavoitteet saavutettiin.
- Vähähiilistä 70% masuunikuonaa sisältävää massaa pystytään valamaan nykyisellä extruder-tekniikalla siten, että ontelolaatta syntyy vaadittuun geometriaan, järkevällä valunopeudella ja tiivistyy hyvin.
- Kokeessa käytetyillä resepteillä on mahdollista päästä päivittäiseen kiertoon jopa 70% kuonapitoisuudella.
- Todelliset loppulujuudet 28d näyttäisi menevän selvästi yli nimellislujuuden.

A photograph of two construction workers in a factory setting, overlaid with an orange tint. The worker on the left is wearing a grey jacket and a cap, pointing upwards. The worker on the right is wearing a yellow high-visibility jacket and glasses, also pointing upwards. The background shows industrial machinery and structural elements.

Loikka/Elematic yhteenveto



Loikka/Elematic - Tulokset

- Päästöläheistä selkeä käsitys
- Tuotantolaitteiden ja linjojen puolesta vähähiilisen betonin käyttöönotto on mahdollista heti
- Reseptiikasta perusymmärrys
- Vähähiilisen betonin käyttöönotto vaatii kuonan aktivaattoreiden saatavuutta globaalisti
 - Lisäainevalmistajat
- Ohjausmekanismien käyttöönottoa
 - Hiilijalanjälkirajat
 - Muut mekanismit
- Loikassa tehdyn kehityksen perusteella elementtien betonin hiilijalanjälki voidaan pudottaa alle puoleen isossa osassa tuotannosta kapasiteetin laskematta
- **Projektin tavoitteet Elematicin osalta toteutuivat lähes täydellisesti**



KYSYMYKSIÄ

Jani Eilola

jani.eilola@elematic.com



LOIKKA