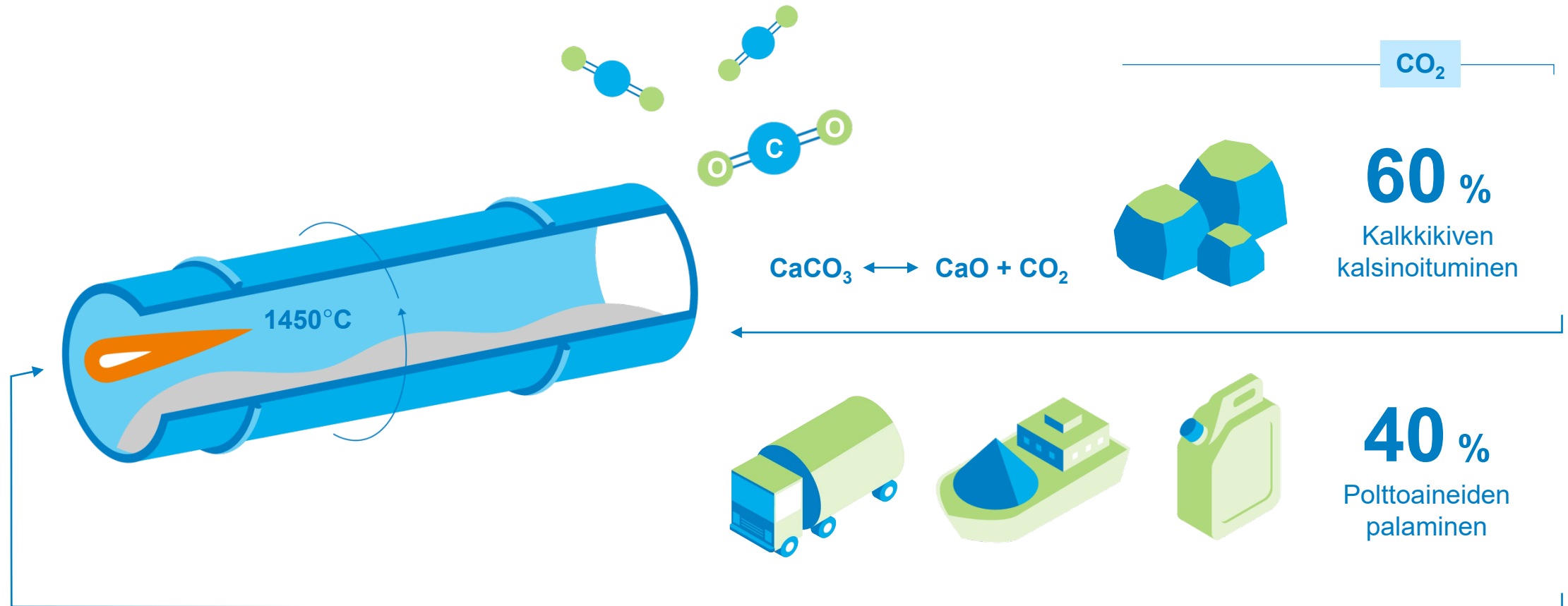


Vähähiilinen sementti - CO₂ talteen ja kiertoon

Ulla Leveelahti
31.3.2022

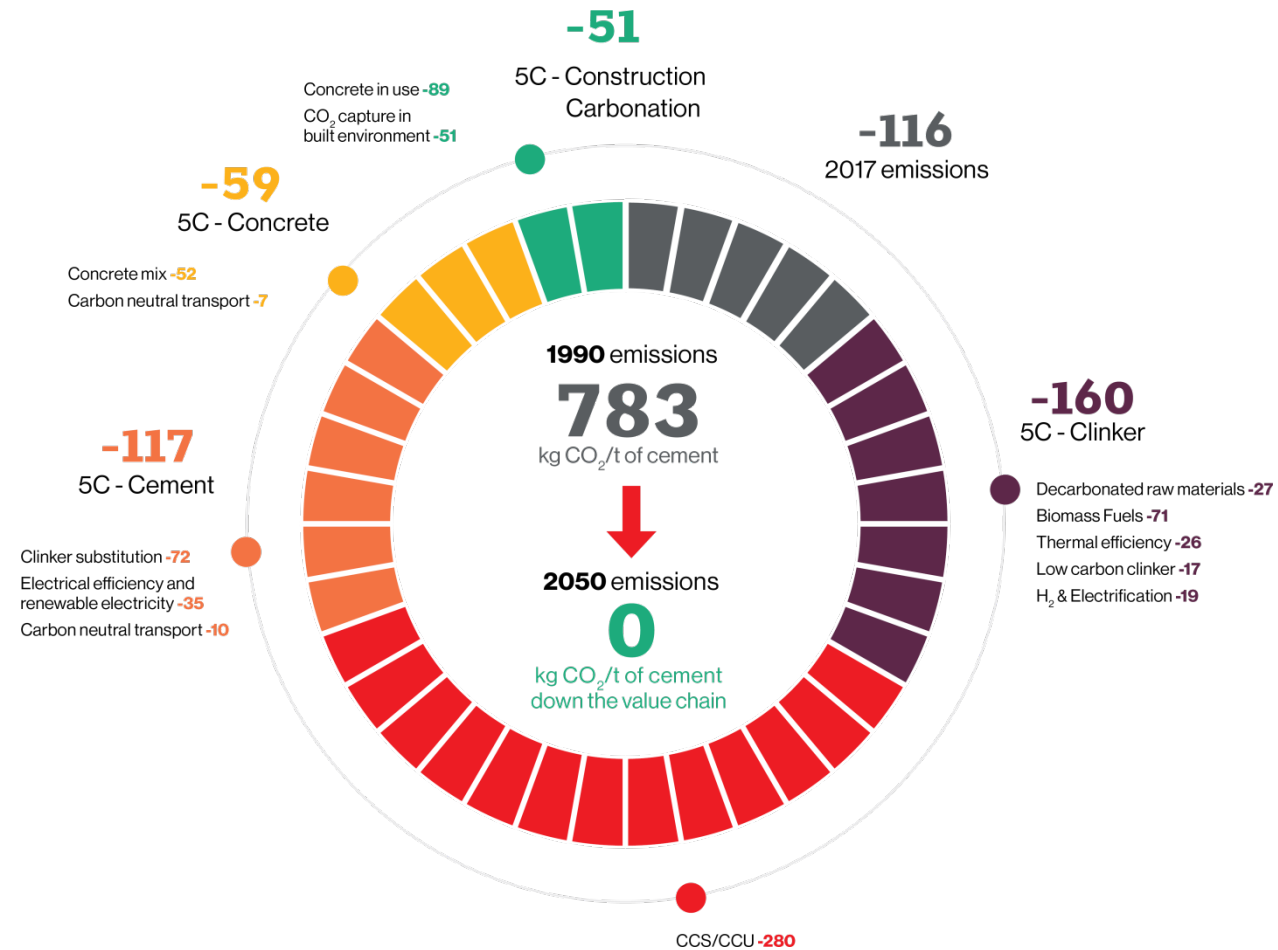


Näin sementin päästöt syntyvät



Cembureau 2050 roadmap

CO₂ reduction along the cement value chain



Päästöjen vähentämisen keinot

Konkreettiset hankkeet päästövähennysten aikaansaamiseksi

Tehty

Jonkin verran potentiaalia jäljellä



Kalkin korvaaminen vaihtoehtoisilla raaka-aineilla

- Betonin hienoaines
- Tuhkat, kuonat

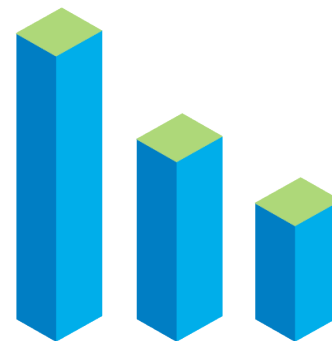
Tehty osittain

Potentiaalia jäljellä



Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen

- SRF laitosten päivitys
- Pääpoltin SRF
- Viemäriete

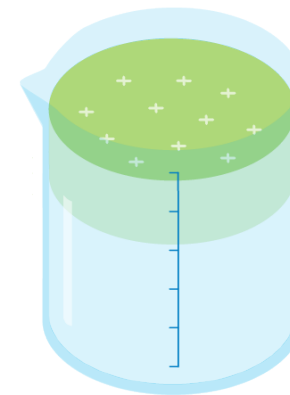


Energiatohokkuuden parantaminen

- Arinajäähdytin
- Hukkalämmön talteenoton laajennus
- Alhaislämpölinkkeri

Paljon tehtävää

Suurin potentiaali



Sementtien seostaminen

- CEM III
- Sekoituslaitos seossementeille
- Saven kalsinointi

FINNSEMENTTI
A CRH COMPANY

Kolmossementti

Kolmossementin ominaisuudet:

- pieni CO₂-päästö
- maltillinen lämmöntuotto
- korkea loppulujuus
- hyvä työstettävyys betonissa pienillä vesimäärillä
- betonissa hyvä kestävyys aggressiivisia aineita vastaan
- ratkaisu alkalipiireaktion hallitsemiseen. Täyttää vaatimuksen kiviaineksen reaktiivisuusluokille I & II BY:n ohjeessa betonin alkali-kiviainesreaktion hallitsemiseksi

Kolmossementti

Sementit
Syyskuu 2021

Korkean 52,5 - lujuusluokan masuunikuonasementti

CEM III/A 52,5 L

Sementin ominaisuuksia	Tulokset	Vaatimukset
Puristuslujuus 1 vrk	8...12 MPa	ei vaatimusta
Puristuslujuus 2 vrk	19...23 MPa	≥ 10 MPa
Puristuslujuus 7 vrk	39...44 MPa	ei vaatimusta
Puristuslujuus 28 vrk	59...65 MPa	≥ 52,5 MPa
Sitoutumisaika	150...250 min	≥ 45 min
Tilavuuden pysyvyys	0...1,5 mm	≤ 10 mm
Hienous	450...520 m ² /kg	ei vaatimusta
Hehkutushäviö	0...4 %	≤ 5,0 %
Liukematon jäännös	0...4 %	≤ 5,0 %
SO ₃	3,0...3,5 %	≤ 4,0 %
Kloridipitoisuus	≤ 0,08 %	≤ 0,10 %
Cr6+	0...2 mg/kg	≤ 2 mg/kg

Sementtien sisältämät seosaineet	%	Vaatus
Yhteensä	40...46 %	≥ 36 % ja ≤ 65 %
Sivusa-aineet	0...5 %	0...5 %
Masuunikuona	40...46 %	≥ 36 % ja ≤ 65 %

Klinkkerin tyyppilinen kemiallinen koostumus	%
CaO	63...65 %
SiO ₂	20...22 %
Al ₂ O ₃	4,0...5,4 %
Fe ₂ O ₃	2,8...3,3 %
MgO	2,5...3,2 %

FINNSEMENTTI
A CRH COMPANY

Finnsementti Oy
21600 Parainen | Puh. 0201 206 200
www.finnsementti.fi | www.semnet.fi
info@finnsementti.fi
etunimi.sukunimi@finnsementti.fi

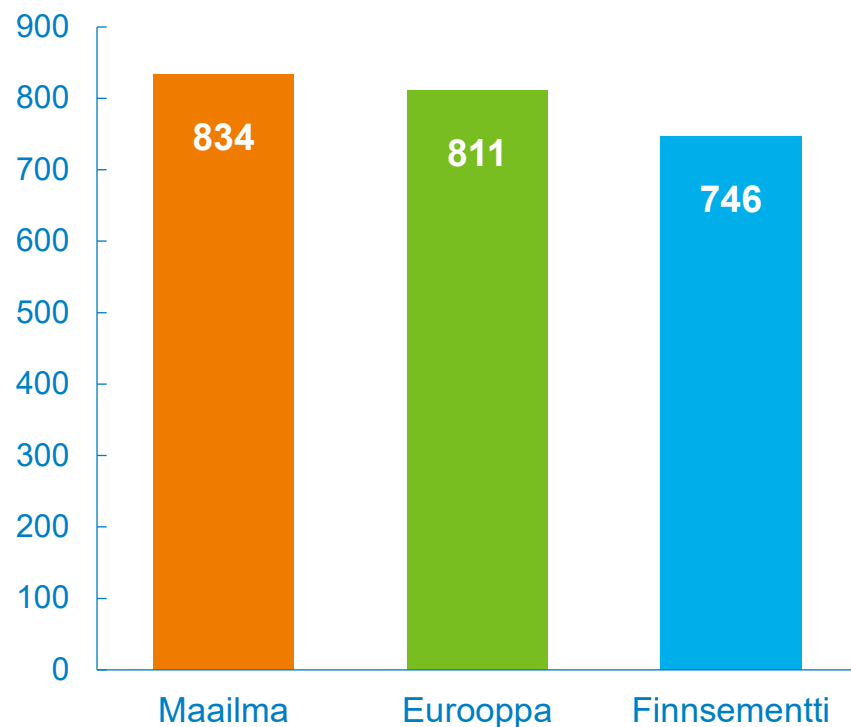
CE

kiwa
certified
ISO 9001
ISO 14001
Inspected & Certified By

CO₂-päästöt, 2020

Klinkkerin ominaispäästöt

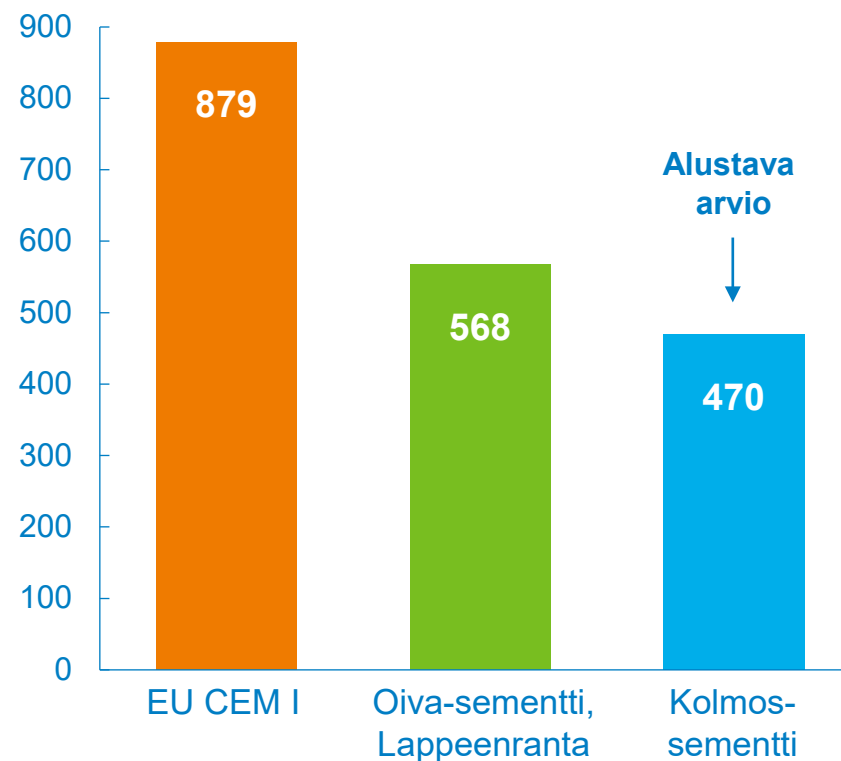
kg CO₂ /t klinkkeriä *



* Suorat päästöt, vaihe A3

Sementin ominaispäästöt

kg CO₂ eq/t sementtiä *



* EPD-laskenta, vaiheet A1-A3

Finnsementin tehtaat

%-sijoitus EU:n 220:sta tehtaasta

Lappeenranta

10 %
parhaan joukossa

Parainen

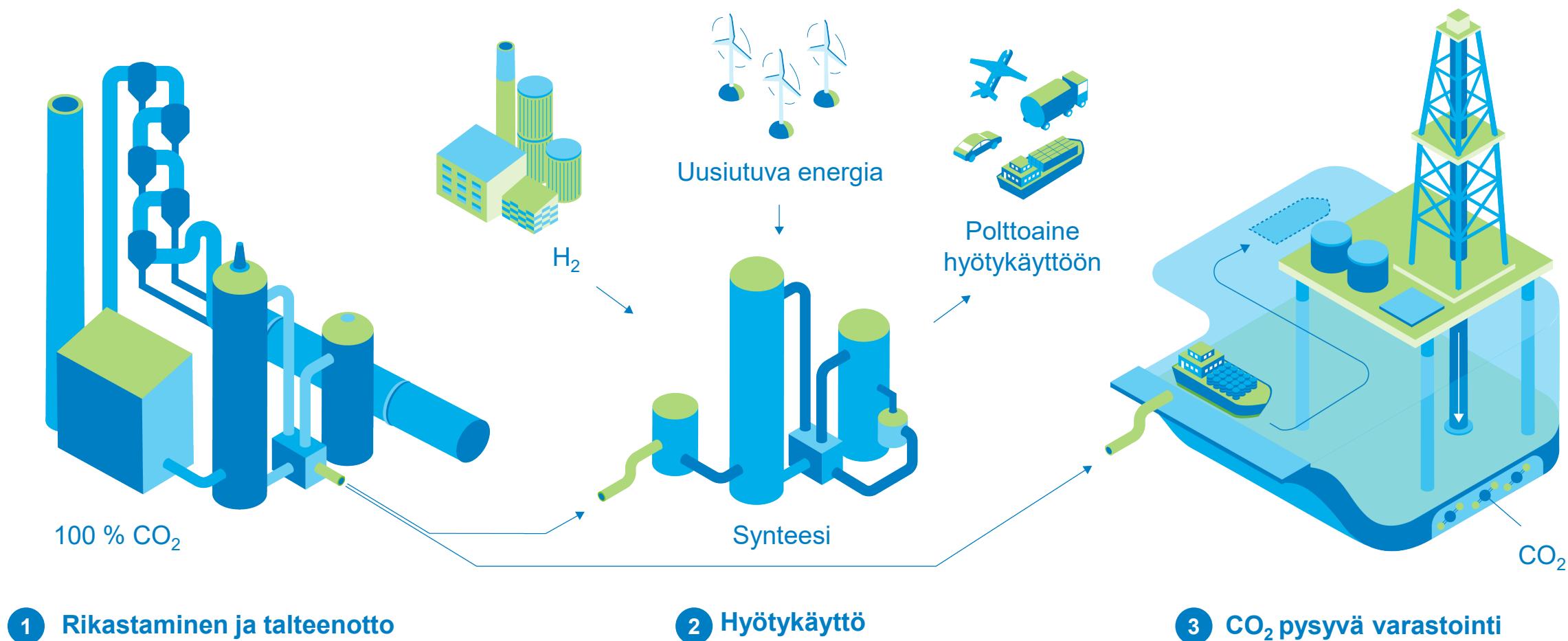
30 %
parhaan joukossa

Merkittävä rooli kiertotaloudessa

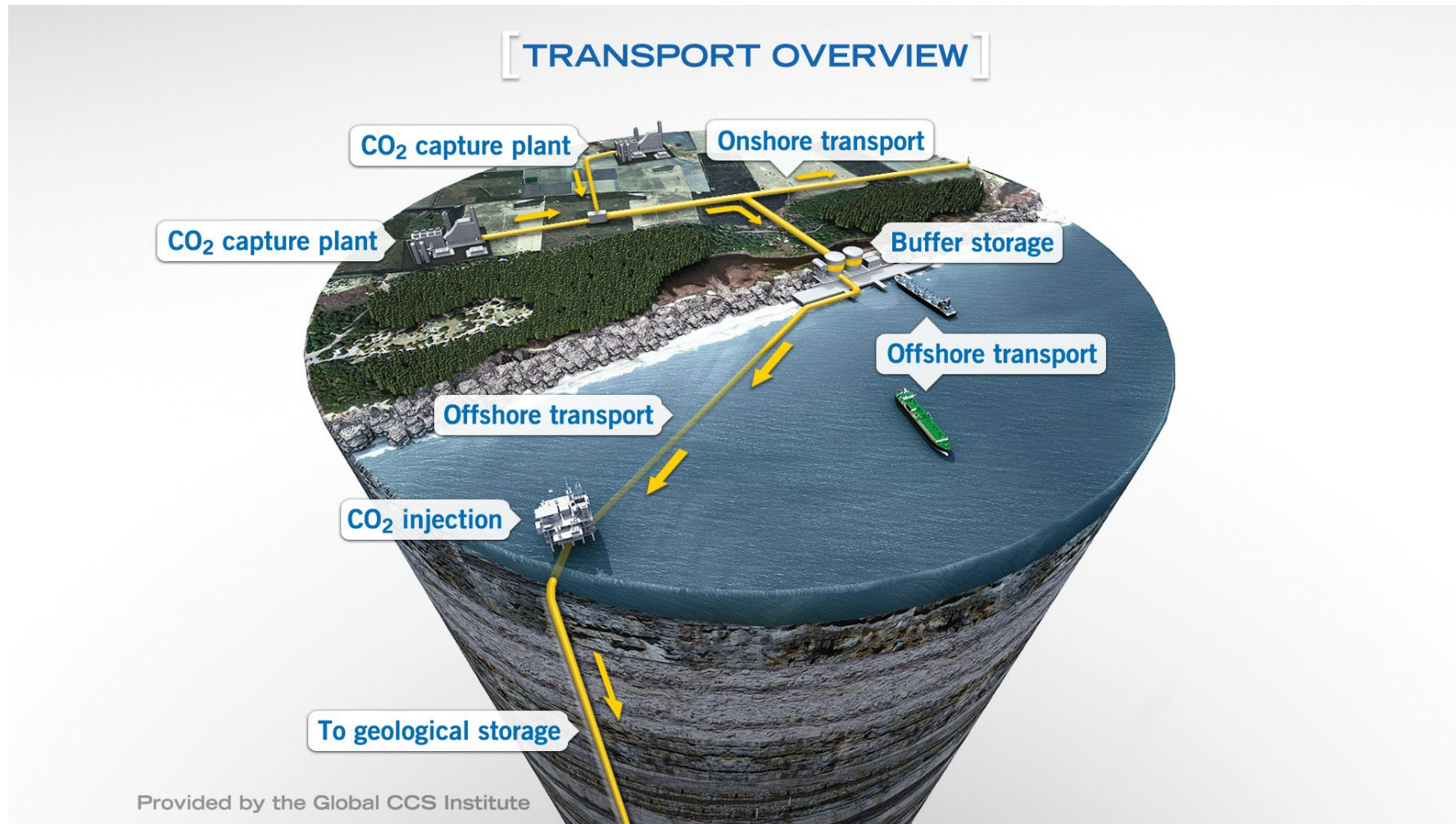


- Raaka-aineena hyödynnetään vuosittain 330 000 t teollisuuden jätteitä tai sivutuotteita
- Kierrätysraaka-aineiden osuus 15 % sementistä
- Polttoaineena hyödynnetään vuosittain 85 000 t kierrätyspolttolaitetta
- Kierrätyspolttolaitteiden osuus > 40 %

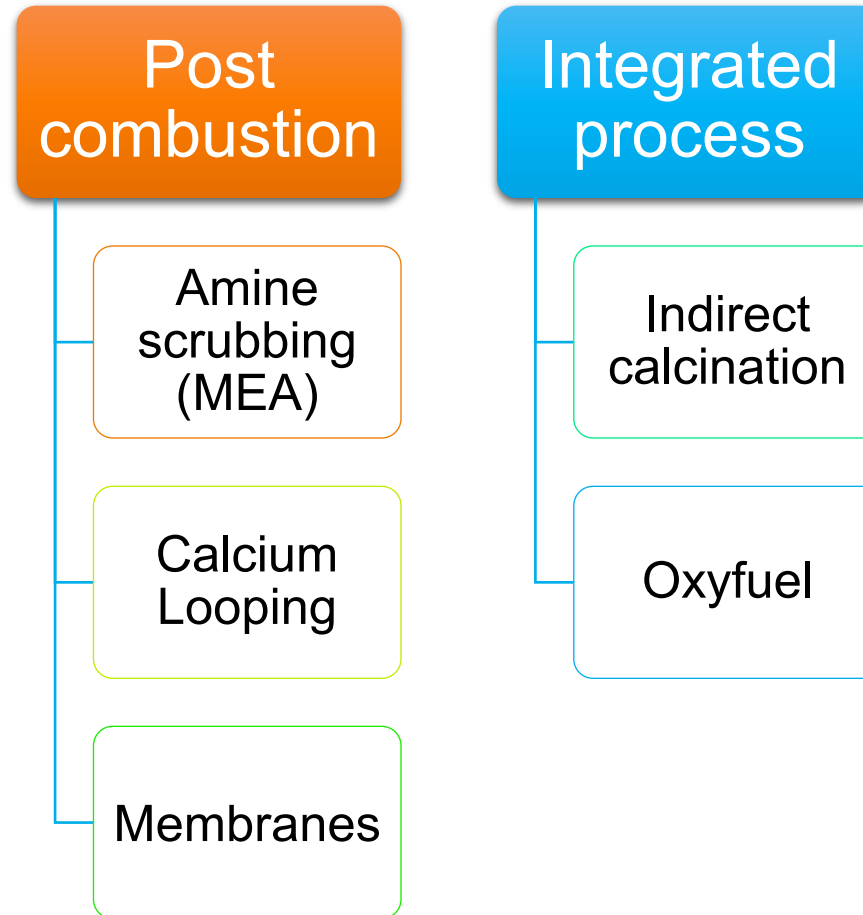
Sementin valmistuksen teknologiaoikka



Hiilidioksidin talteenotto ja siirto

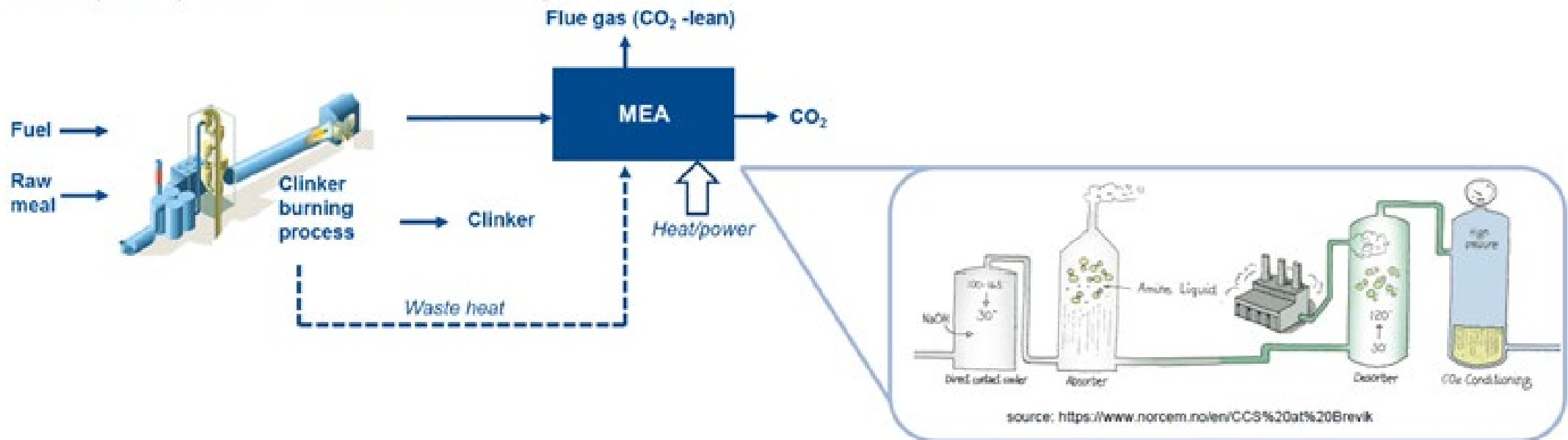


Hiilidioksidin talteenottoteknologiat



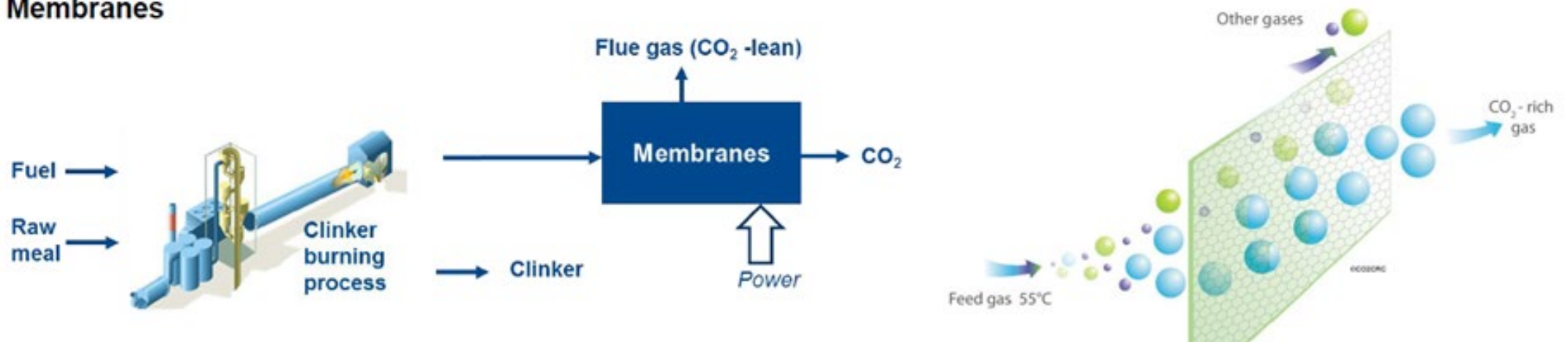
Monoetanolamini (MEA)

Absorption process – Amine scrubbing



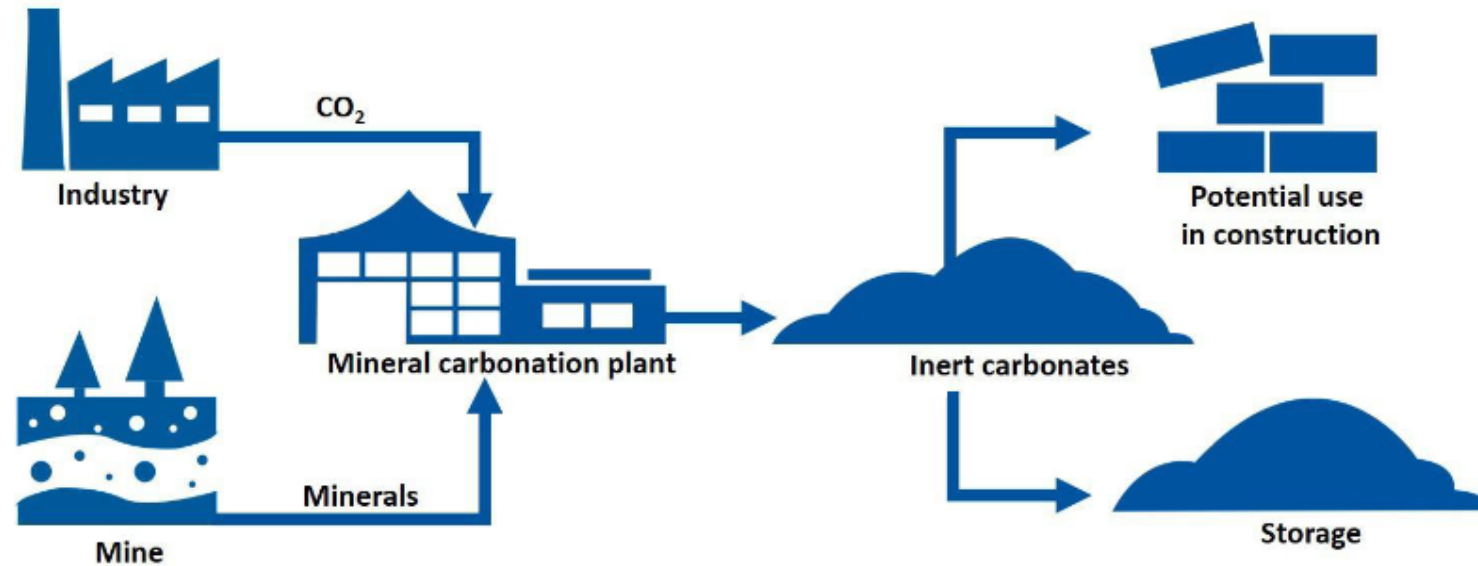
CO₂-suodatus, membraanitekniikka

Membranes

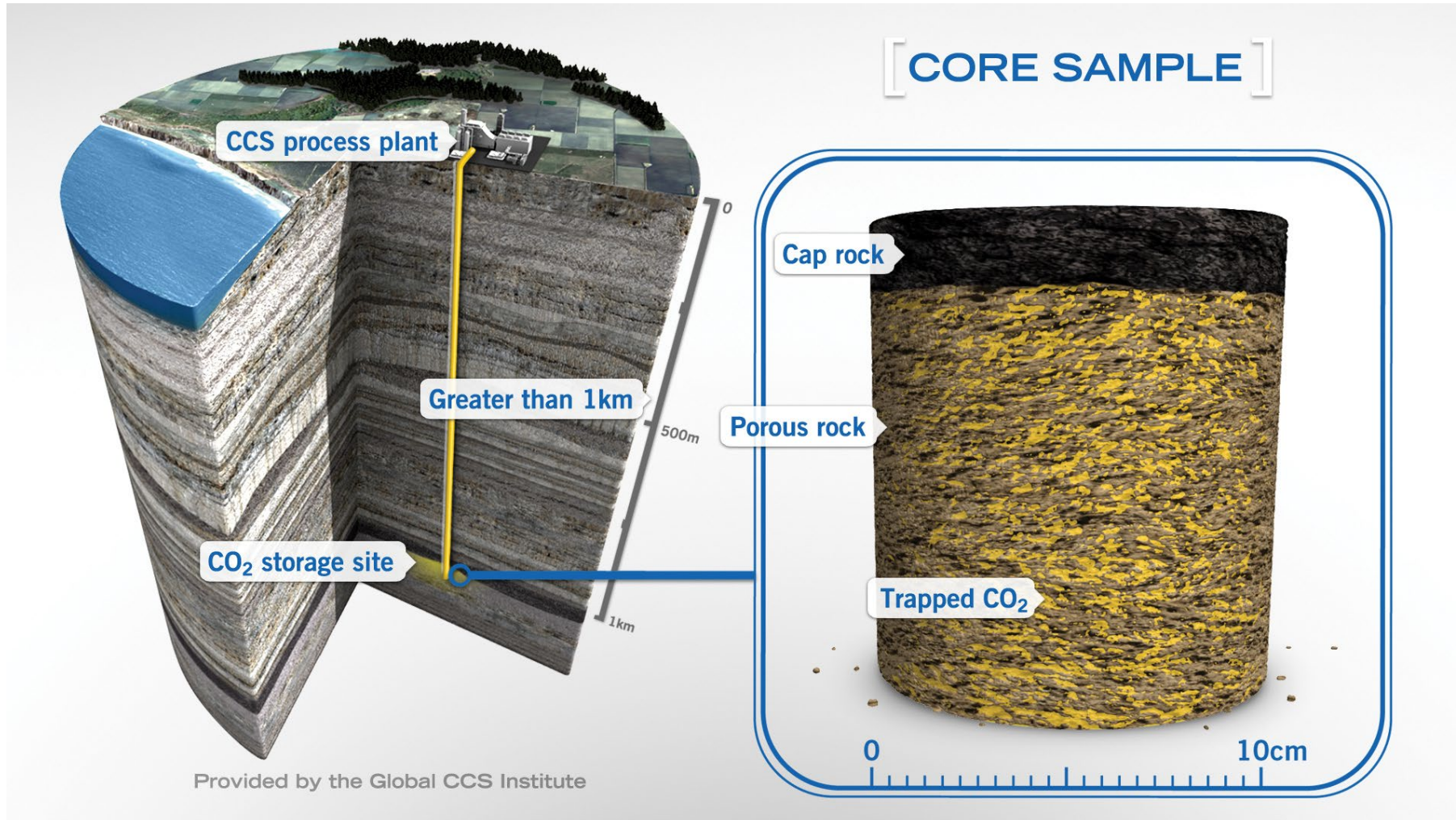


Hiilidioksidi sitoutuu mineraaleihin

Mineralisation



Hiilidioksidi varastoituu maaperään



Case LEILAC

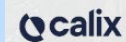
LEILAC = Low Emission
Intensity Lime and Cement

- LEILAC 1, 2016-2020
- Lixhe, Belgium
- Indirect calcination

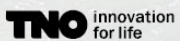


Projects supported by the European Union Horizon 2020 Research & Innovation

LEILAC partners



HEIDELBERGCEMENT

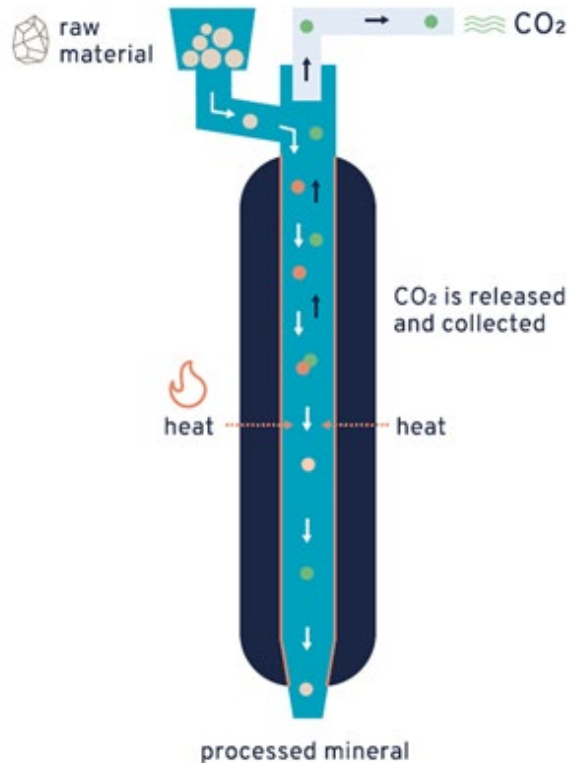


Imperial College
London

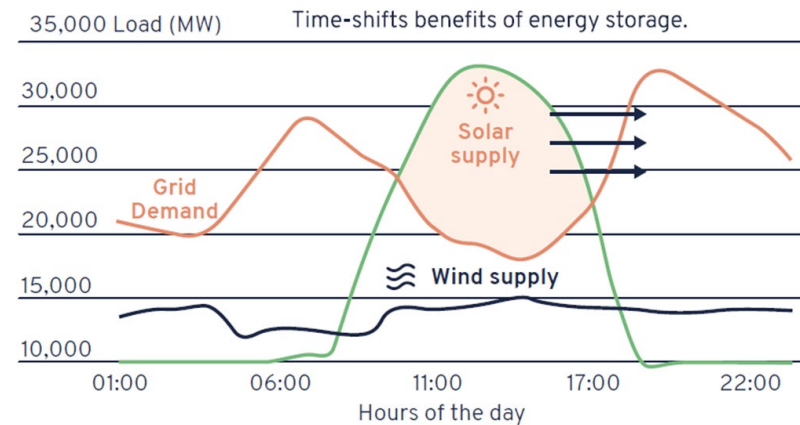
Quantis



LEILAC 2

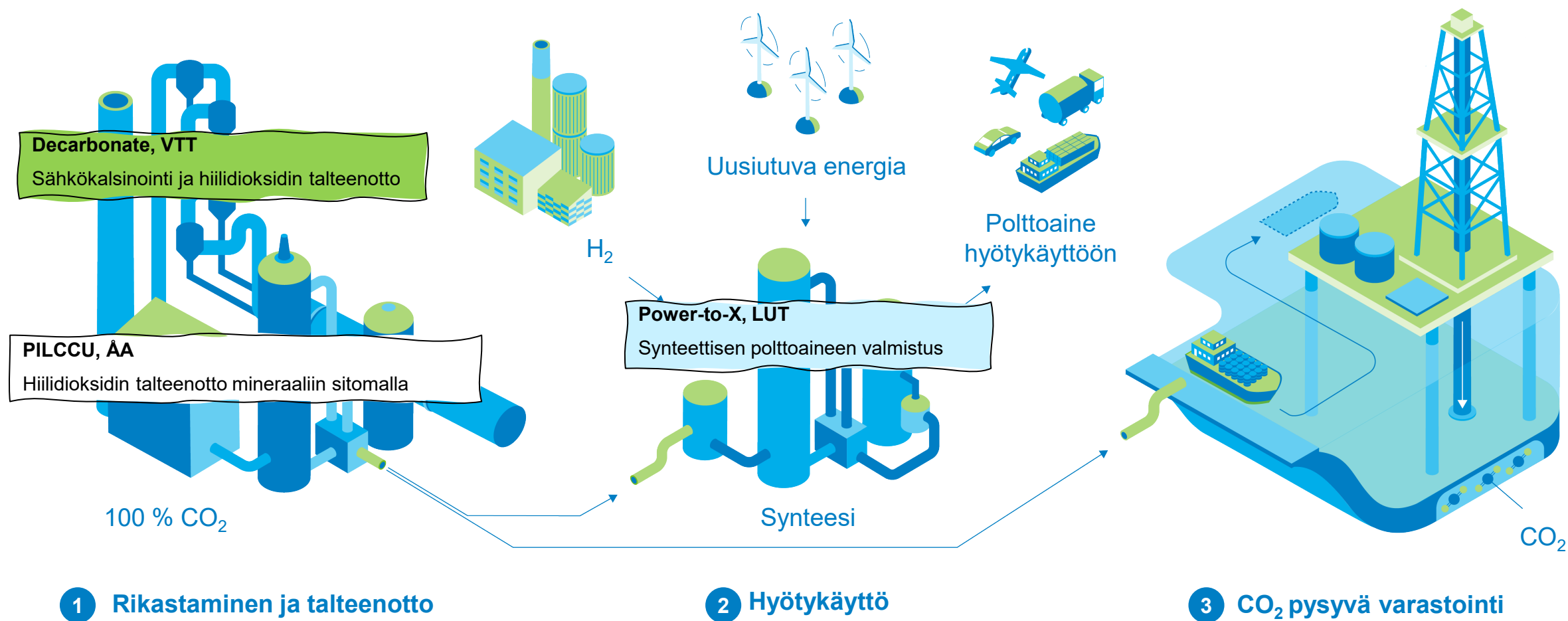


- Hannover, Saksa
- CO₂-talteenotto 100 000 t/vuosi (20 %)
- Toimintaan vuonna 2025
- Epäsuora lämmitys polttoaineilla tai sähköllä
- Toimii osana huippusähkön säätöä

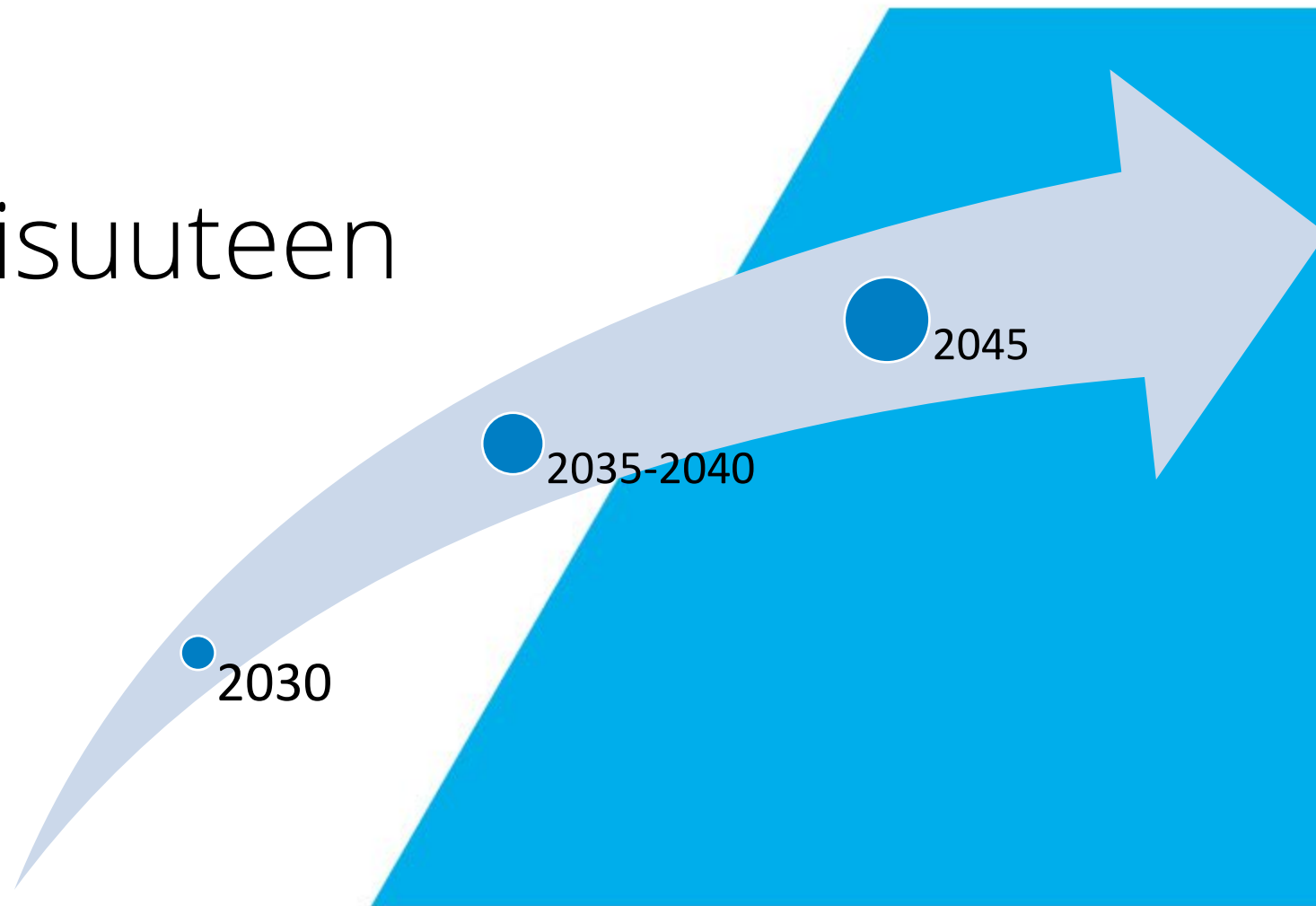


Source: LEILAC Technology Roadmap to 2050

Sementin valmistuksen teknologiaoikka



Katse tulevaisuuteen



Kiitos!

