

Betoniteollisuus ry



betoni
vartti

betoni
vartti

A small, solid orange quarter-circle graphic element, positioned to the right of the text 'betoni vartti'.

Vähähiilisen betonin tiekartta

Prof. Jouni Punkki
Aalto-yliopisto

betoni
vartti 

Vähähiilisen betonin tiekartta

TAVOITTEET

- Kartoitetaan eri vaihtoehdot betonin päästöjen vähentämiseksi

- Arvioidaan eri vaihtoehtojen osalta

- Päästövähennykset
- Epävarmuustekijät ja riskit
- Kustannusvaikutukset

Arviointi 2030, 2040 ja 2050

Arviointi yhteistyössä betoni- ja sementtiteollisuuden kanssa

- Lasketaan ensin max. päästövähennys ja tämän jälkeen arvioidaan miten suuressa osassa tuotantoa voisi toteutua

- **Ohjausryhmä:**

- Jussi Mattila, Betoniteollisuus ry
- Jani Kemppainen, Talonrakennusteollisuus ry
- Mirva Vuori, Betoniyhdistys ry
- Ulla Leveelahti, Finnsementti Oy
- *Mika Tulimaa, Rudus Oy*
- *Vesa Anttila, Betset Oy*
- *Esa Heikkilä, Lujabetoni Oy*

Vähähiilisen betonin tiekartta

YLEISESTI

- Jotta vaihtoehdot olisivat vertailukelpoisia, lasketaan kg-CO₂/m³-bet
- Joudutaan tekemään aika paljon oletuksia
- Koetetaan välttää päällekkäislaskenta, osa vaihtoehdoista kuitenkin vaihtoehtoisia / jossain määrin toisistaan riippuvaisia
- Tarkastellaan vain CO₂-päästöjä (A1...A3)
- Pyritään arvioimaan tulevaisuuden mahdollisuuksia avoimesti
 - Ei takerruta siihen mikä on tämän päivän tilanne
- Tiekarttaa täytyisi varmaankin päivittää esim. 5 vuoden välein

Vähähiilisen betonin tiekartta

TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT

SEMENTIN VALMISTUS

- Sementtien seostaminen
- Energiatehokkuus ja raaka-aineet
- Vähäpäästöinen energia ja sähköinen kalsinointi
- CO₂-talteenotto

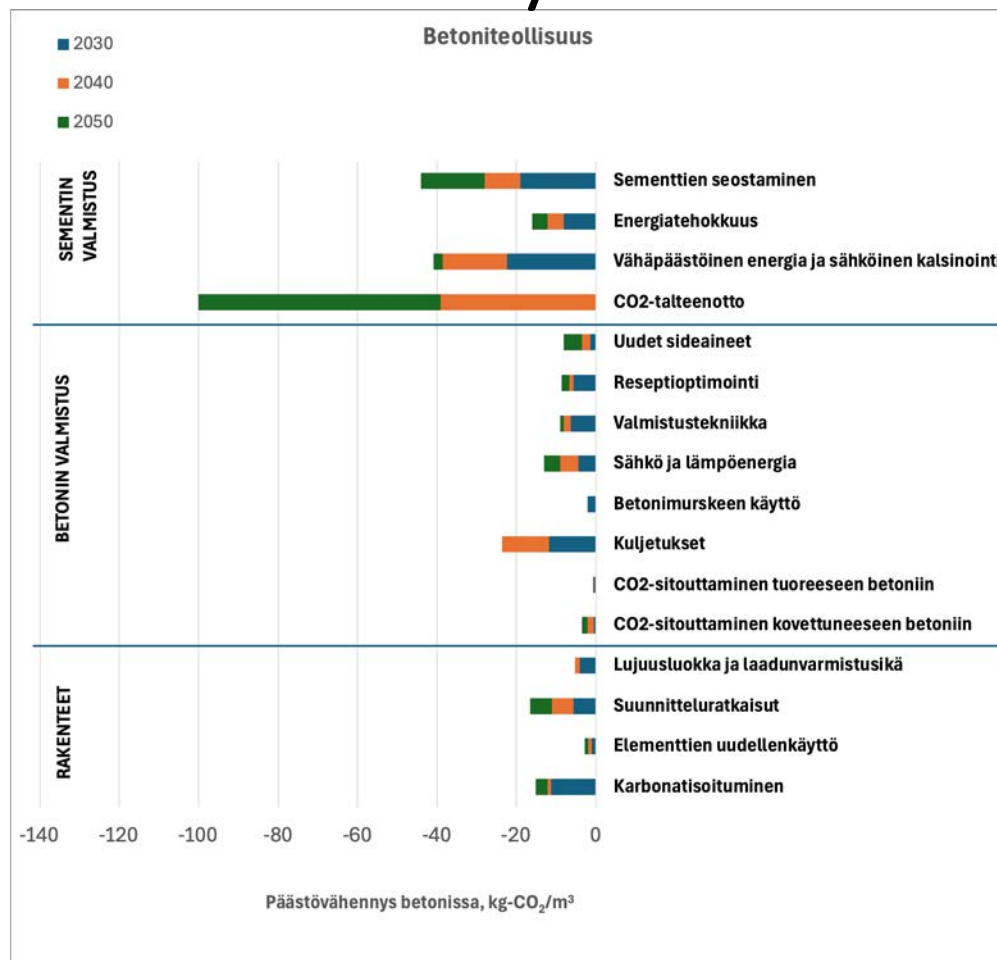
BETONIN VALMISTUS

- Uudet sideaineet
- Reseptioptimointi
- Valmistustekniikka
- Sähkö- ja lämmitys-energia
- Betonimurskeen käyttö
- Sementin ja kiviainesten kuljetus
- CO₂:n sitouttaminen tuoreeseen betoniin
- CO₂:n sitouttaminen betoniin kovettumisen aikana

RAKENTEET

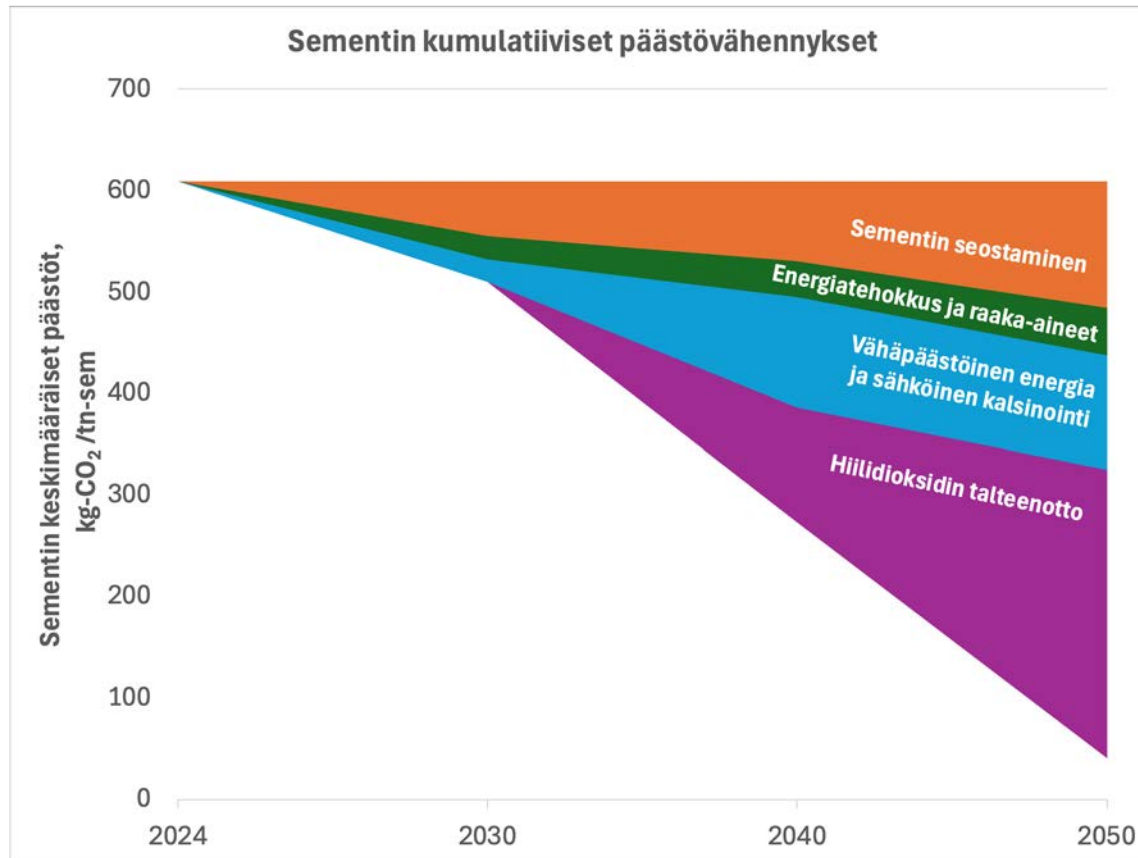
- Lujuusluokka ja laadunvarmistusikä
- Suunnitteluratkaisut
- Elementtien uudelleenkäyttö
- *Karbonatisoituminen*

Päästövähennykset - Koko betoniteollisuus



- Kuvassa koko betonialan keskimääräiset arvot
- Huomioitu tuoteryhmien keskimääräiset osuudet
 - Valmisbetoni
 - Elementit
 - Betonituotteet
- Sementin valmistus oletetusti dominoi

Sementin päästövähennykset

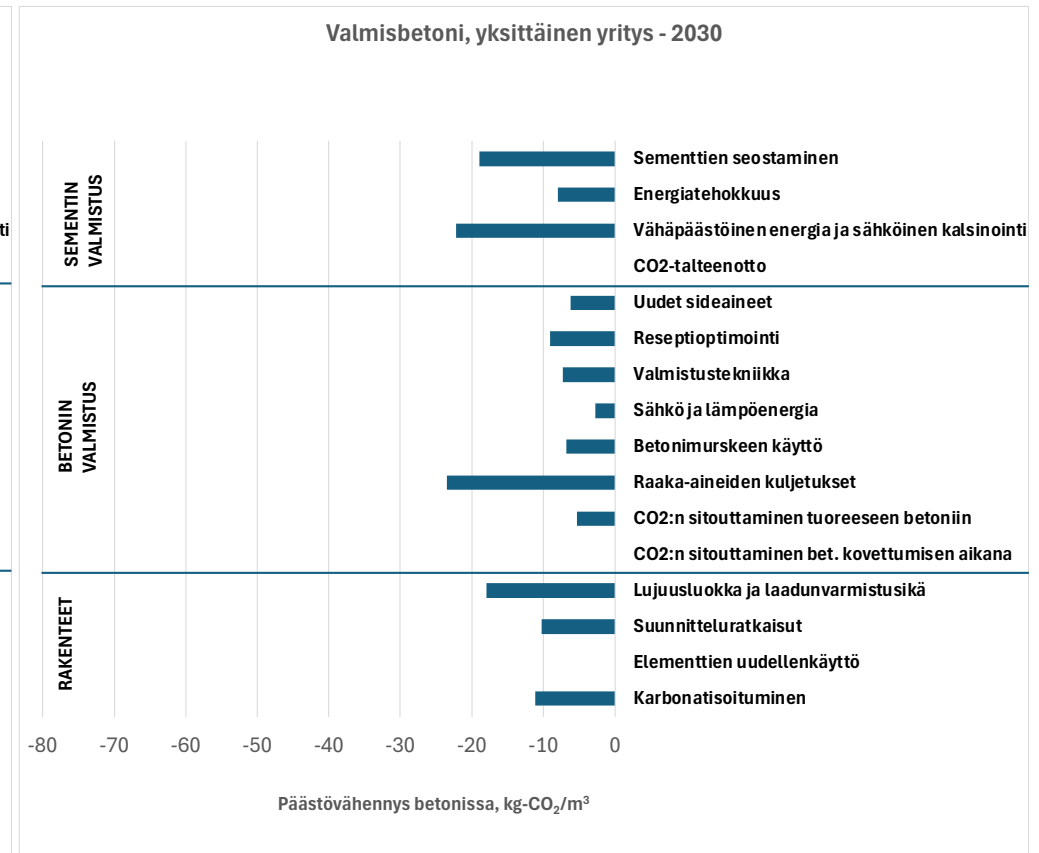
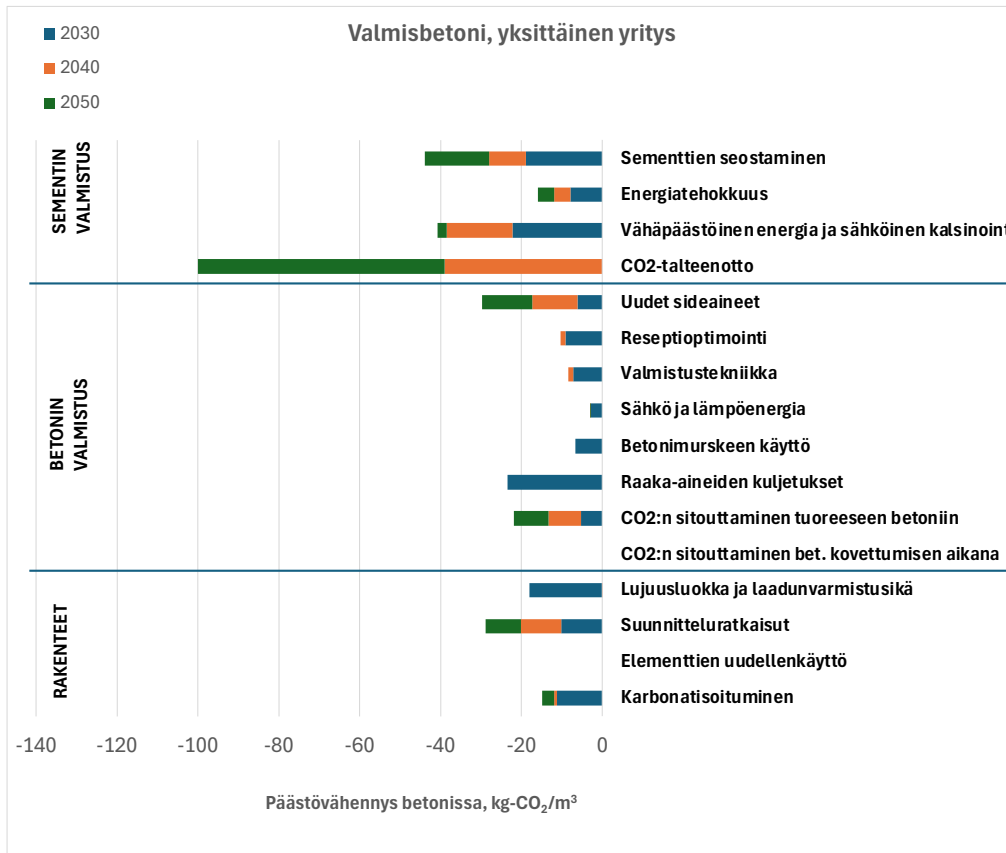


- Sementin päästöt on mahdollista saada hyvin alhaiselle tasolle -> sitä kautta myös betonista tulisi lähes nollapäästöinen
- Ennen vuotta 2030 sementin päästövähennykset kuitenkin rajallisia, pääosassa seosementtien käytön lisääminen

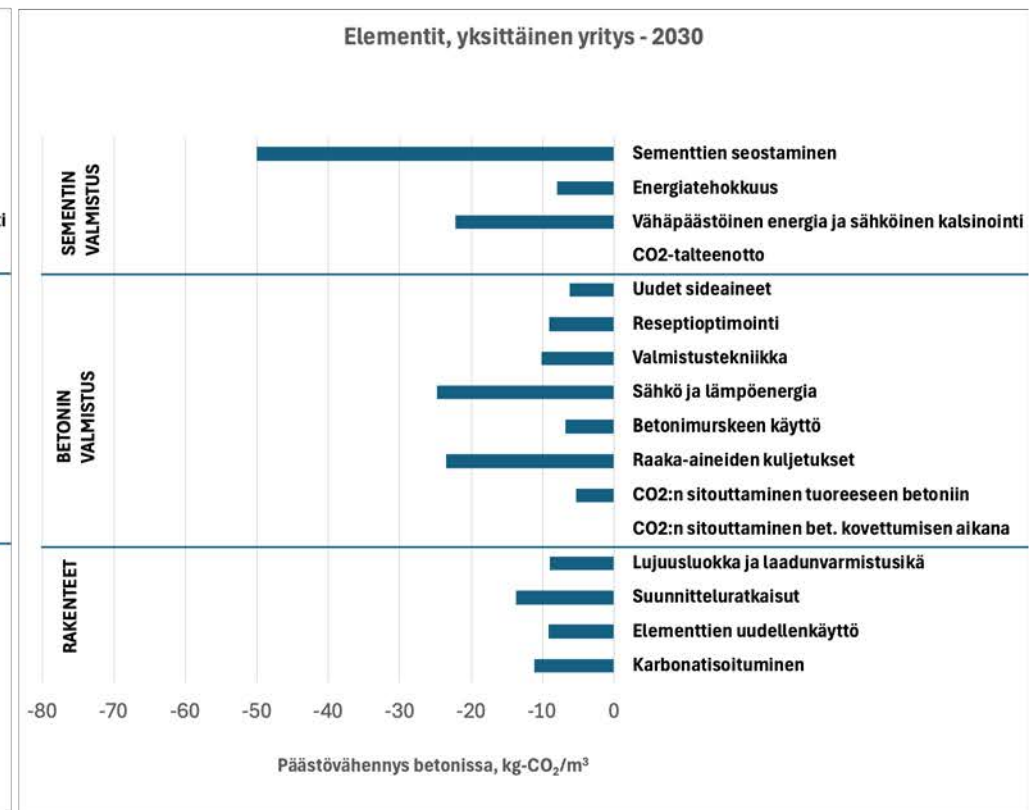
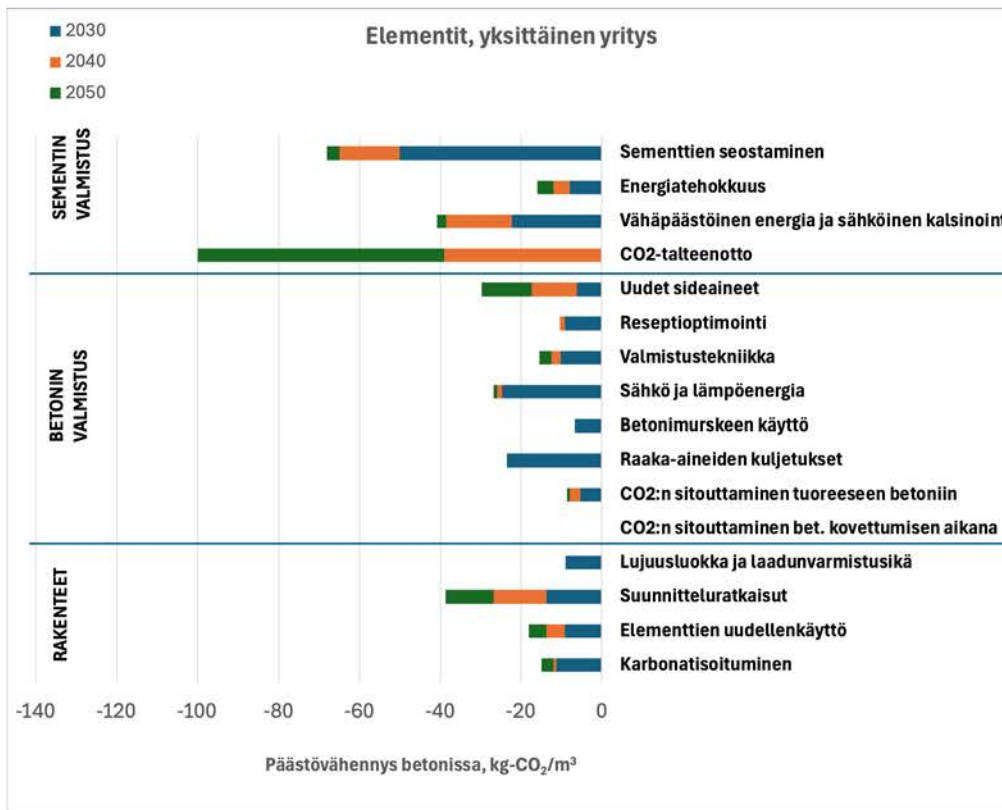
Yksittäisten yritysten mahdollisuudet päästövähennyksiin

- Selkeästi nähtävissä toimenpiteitä, joiden vaikutukset koko betoniteollisuuden kannalta pieniä, mutta merkittäviä yksittäisten yritysten kannalta
- Seuraavassa tarkasteltu yksittäisten yritysten mahdollisuuksia tuoteryhmittäin
 - Oletuksena että yritys panostaa päästövähennyksiin, siten vähennykset ovat selvästi suurempia kuin koko betonialalla tai tuoteryhmässä keskimäärin
 - Vasemmalla tilanne 2030-2050, oikealla lyhyen aikavälin (2030) mahdollisuudet

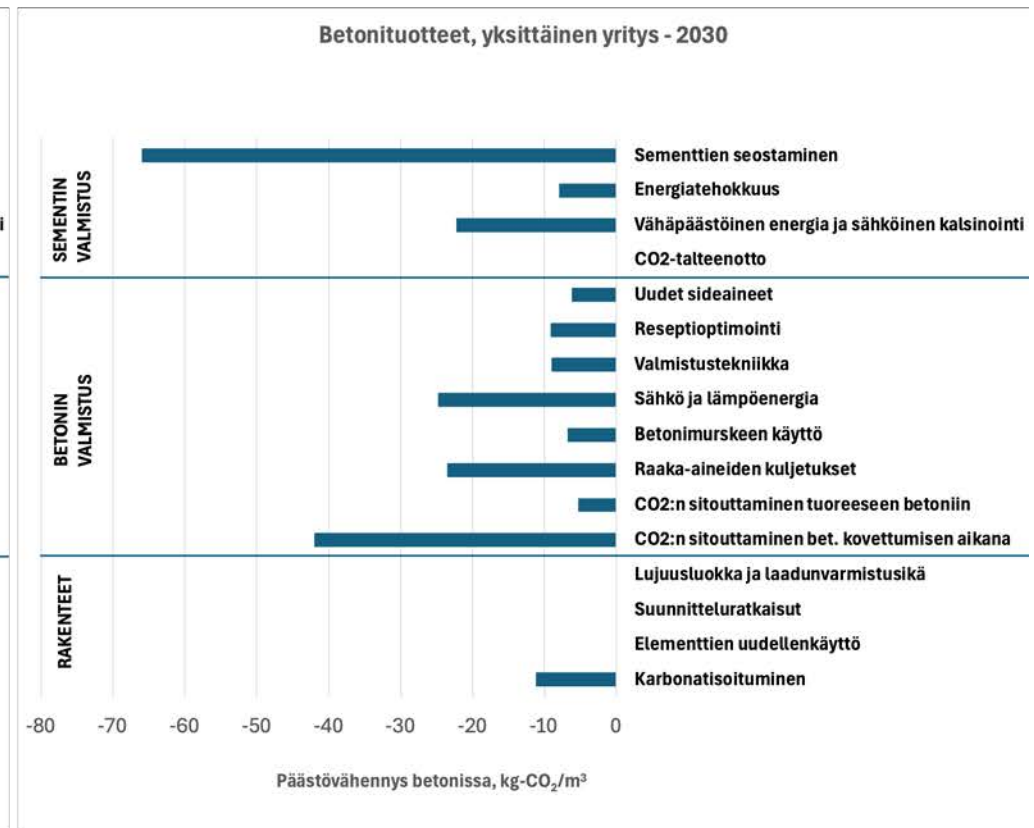
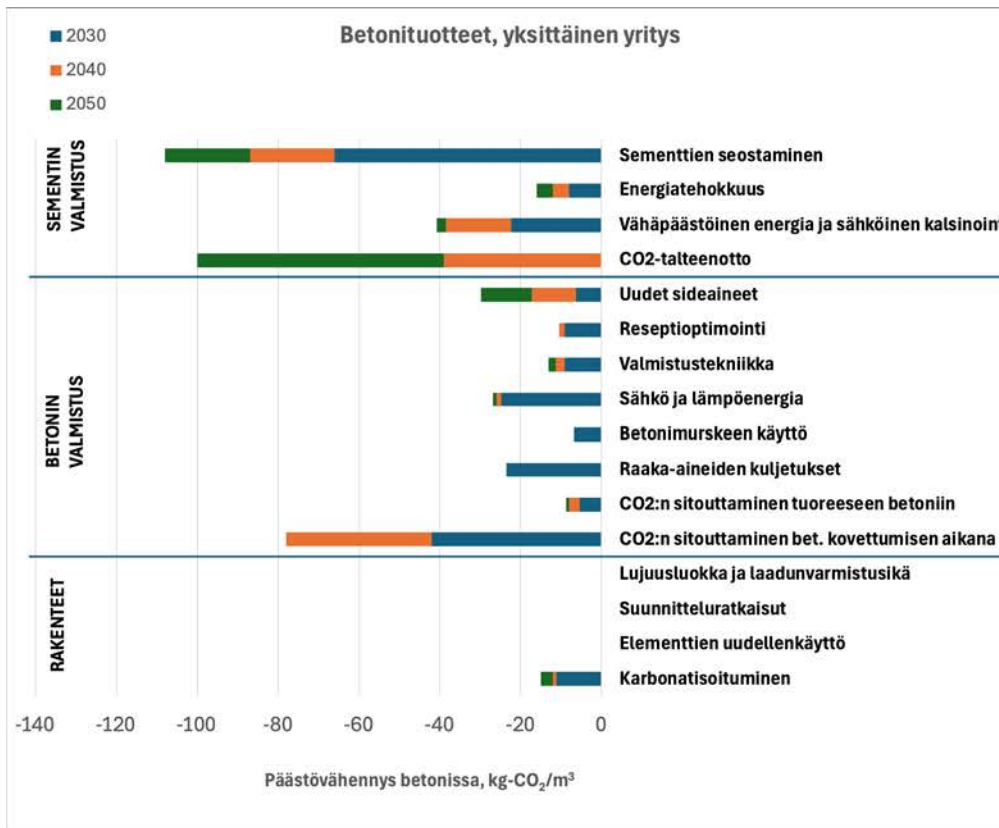
Yksittäinen yritys - Valmisbetoni



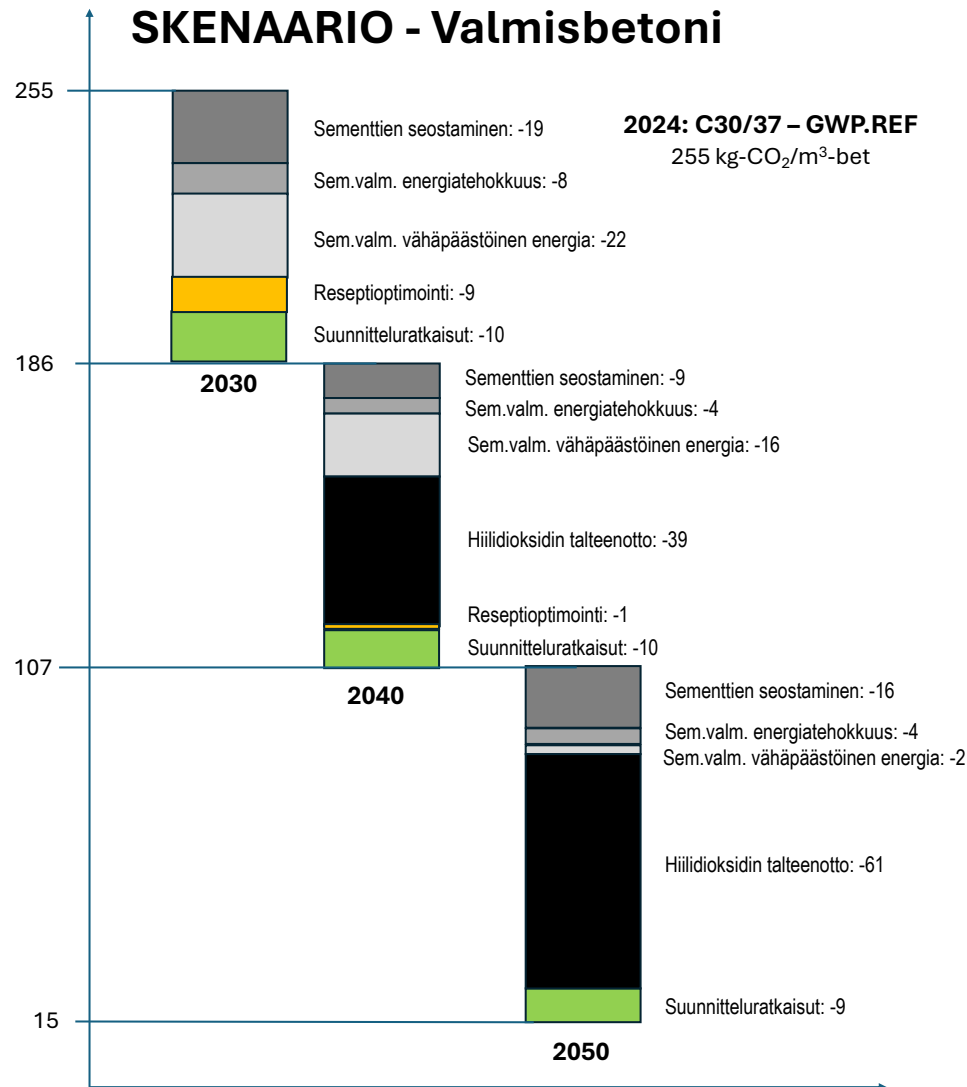
Yksittäinen yritys - Elementit



Yksittäinen yritys - Betonituotteet

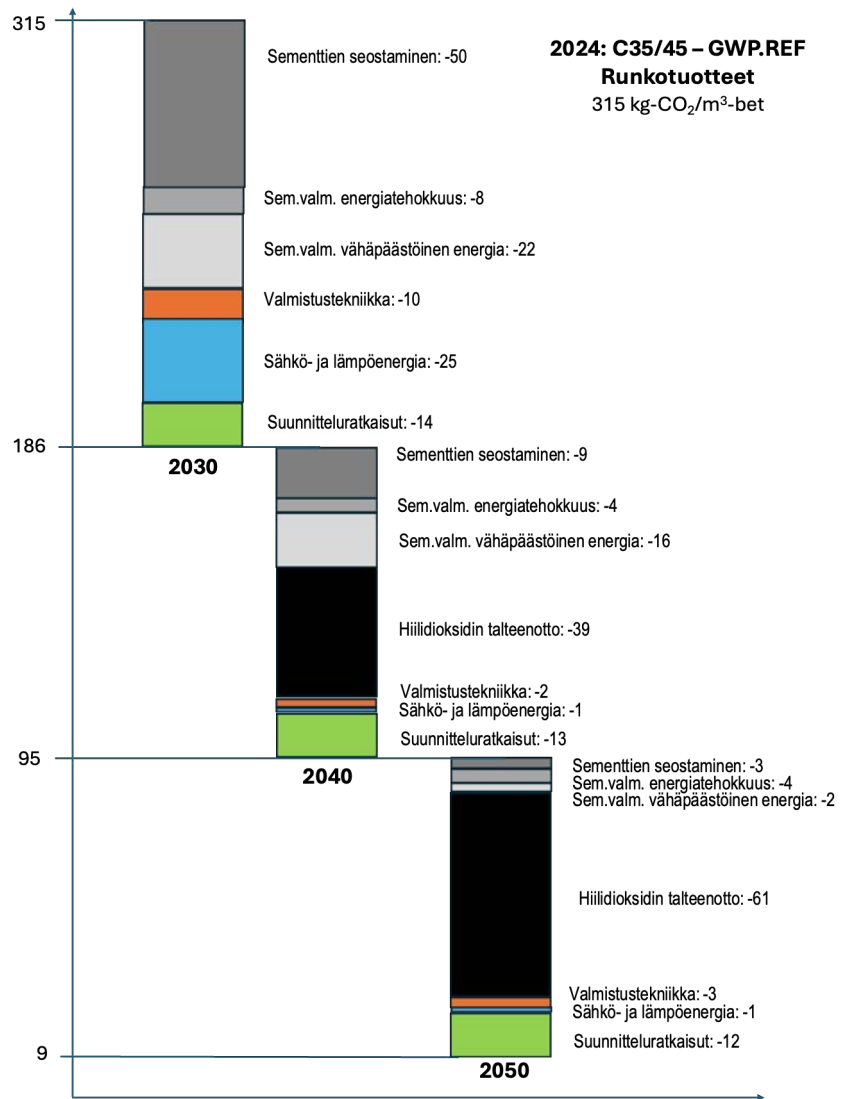


SKENAARIO - Valmisbetoni



SKENAARIOT

- Miten eri toimenpiteitä voitaisiin yhdistää ja millaisia päästövähennyksiä voitaisiin näin saavuttaa
- Päästövähennykset portaittain: 2030 -> 2040 -> 2050
- Lähtötasona keskimääräinen betoni (GWP.REF)
- Betonin nollopäästöisyys on ihan realistista

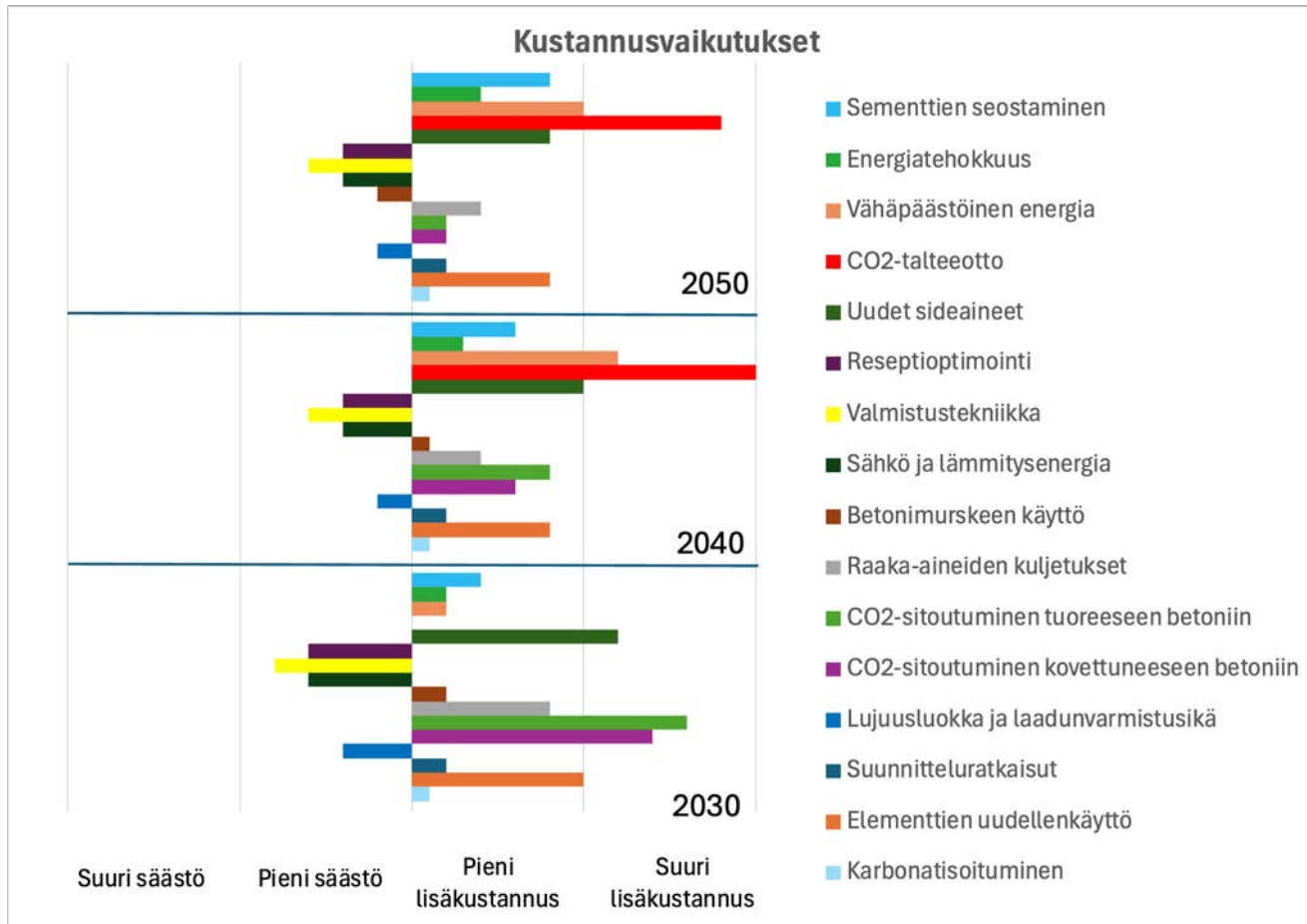


SKENAARIO - Elementit

SKENAARIOT

- **Päästövähennyksiä lyhyellä aikavälillä:**
 - Seossementtien laaja käyttö
 - Betonin valm. sähkö- ja lämpöenergia
 - Sementin valmistuksen energia
 - Suunnitteluratkaisut
- **Pitkällä aikavälillä:**
 - Hiilidioksidin talteenoton merkitys korostuu

Kustannusvaikutusten arviointi



KUSTANNUSVAIKUTUKSIA ARVIOITU

- **Arviointi on aika karkealla tasolla**
 - On mahdotonta arvioida luotettavasti
- **Toimenpiteitä joiden kustannusvaikutukset suuret, mutta myös toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää kustannuksia**

Vähähiilisen betonin tiekartta

YHTEENVETO

- Betonin päästöt mahdollista saada hyvin alhaisiksi ja jopa nollatasolle
 - Kuitenkin selkeitä kustannusvaikutuksia
- Sementit isot päästövähennyksissä vasta 2040-2050
- Lyhyellä aikavälillä (-> 2030) on tehtävä muita toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi
 - Seossementtien käyttöä voidaan lisätä nopeastikin
 - Myös betonin valmistuksessa useita päästövähennysmahdollisuuksia
- Muita toimenpiteitä tarvitaan myös kun talteenotto on käytössä
 - Talteenoton kustannukset ovat korkeita, hyödynnettävä myös kaikki muut potentiaaliset mahdollisuudet päästövähennyksiin