

# Vähähiilinen betoni ja betonin kaltaiset materiaalit infrarakentamisessa

Uma seminaari 28.9.2022

Olli-Pekka Aalto

Helsingin kaupunki

Helsinki

# Yleistä

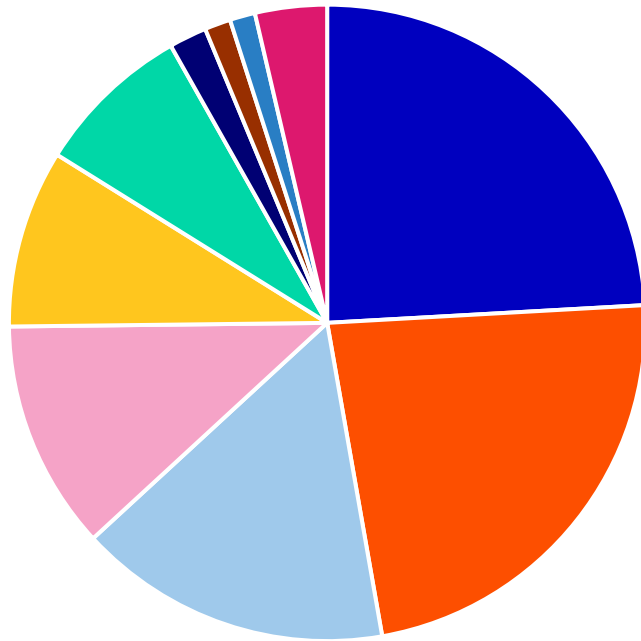
- Maapallon päästöistä noin 7 % aiheutuu betonin ja sementin valmistuksesta
- Helsingin kaupungin tavoitteena on olla hiilineutraali vuonna 2030.
- Suurimmat päästölähteet ovat asuminen (lämmitys) ja liikenne
  - Näiden pienentäminen edellyttää rakentamista
- Hiilineutraalius vaatii toiminnan kokonaisuutosta
- Rakentamisessa hiilineutraaliustavoite voidaan ositella seuraavasti:
  - Jätä tekemättä
  - Tee paremmin
  - Rakenteiden ja osien uudelleenkäyttö
  - Käytä vähemmän ja vähähiilisempiä materiaaleja
  - Käytä kierrätettyjä ja kierrätettäviä materiaaleja
- Kokonaispäästöt on tulo eri tason ratkaisuksista
- Materiaalien vähempi käyttö ja vähähiilisempien materiaalien käyttö liittyvät läheisesti toisiinsa.
  - Niiden ajoittuminen julkisessa rakennushankkeessa on kuitenkin osin eri. Kärjistettynä materiaalien määrää saadaan vähennettyä suunnitteluvaiheessa ja niiden hiili-intensiteettiä rakennusvaiheessa, kun ne hankitaan.

# Betonista...

- Tapamme rakentaa perustuu edulliselle betonimaiselle aineelle, kaikkea ei voi eikä kannata korvata puulla (tai teräksellä yms.)
- Tiivis yhdyskuntarakenne tarvitsee betonia, jos haluamme joukkoliikenteeseen, kävelyyn ja pyöräilyyn perustuvan 15 minuutin kaupungin, edellyttää se runsaasti (betonisia) tukirakenteita
- Tiivis ja sitä kautta ekologisesti kestävä yhdyskuntarakenne edellyttää:
  - Paalulaattoja
  - Tukimuureja
  - Siltoja
  - Tunneleita
  - Rantamuureja
  - yms
- Betonin tai betonin tavoin käytettävien materiaalien päästöjen vähentäminen reseptiikalla olisi hyvin tehokas tapa pienentää päästöjä ilman suurempaa systeemistä muutosta

# Katu- ja puistorakentamisen päästölähteet Helsingissä

9 suurinta päästölähdettä



- Maa- ja kiviainekset
- Syvästabilointi
- Betoni
- Kuljetukset
- Luonnonkivi
- Sidotut päällysteet
- Teräs
- Ratakiskot ja vaihteet
- Muovi
- Muut

Selite	Kokonaispäästöt (kg CO <sub>2</sub> ekv.)	Osuus päästöistä (%)	Järjestys kustannusten mukaan
Maa- ja kiviainekset	11 235 900	24.0	1
Syvästabilointi	10 774 300	23.1	9
Betoni	7 420 900	15.9	4
Kuljetukset	5 435 000	11.6	3
Luonnonkivi	4 214 900	9.0	2
Sidotut päällysteet	3 710 000	7.9	5
Teräs	892 800	1.9	16
Ratakiskot ja vaihteet	616 100	1.3	10
Muovi	599 700	1.3	7

= 96 %

# Kaupungin vaikutusmahdollisuudet betonin päästöihin



Kuva 5.2. Selvityksen tulokset (kts. taulukko LIITE A)

Kaupunki voi vaikuttaa päästöihin lähinnä teknisten ja kaupallisten asiakirjojen kautta

- Suunnitteluvaatimukset
- Suunnitteluratkaisut
- Urakan kilpailutus

Yksikään osapuoli ei voi yksin ratkaista kaikkea, tarvitaan toimintaa linjassa

# Tiekartta vähähiiliseen betoniin valmisteilla

[https://helsinginkaupunki-my.sharepoint.com/personal/ollipekka\\_aalto\\_hel\\_fi/Documents/28.9.22%20UUMA/Tiekartta\\_luonnos\\_20220912.pdf](https://helsinginkaupunki-my.sharepoint.com/personal/ollipekka_aalto_hel_fi/Documents/28.9.22%20UUMA/Tiekartta_luonnos_20220912.pdf)

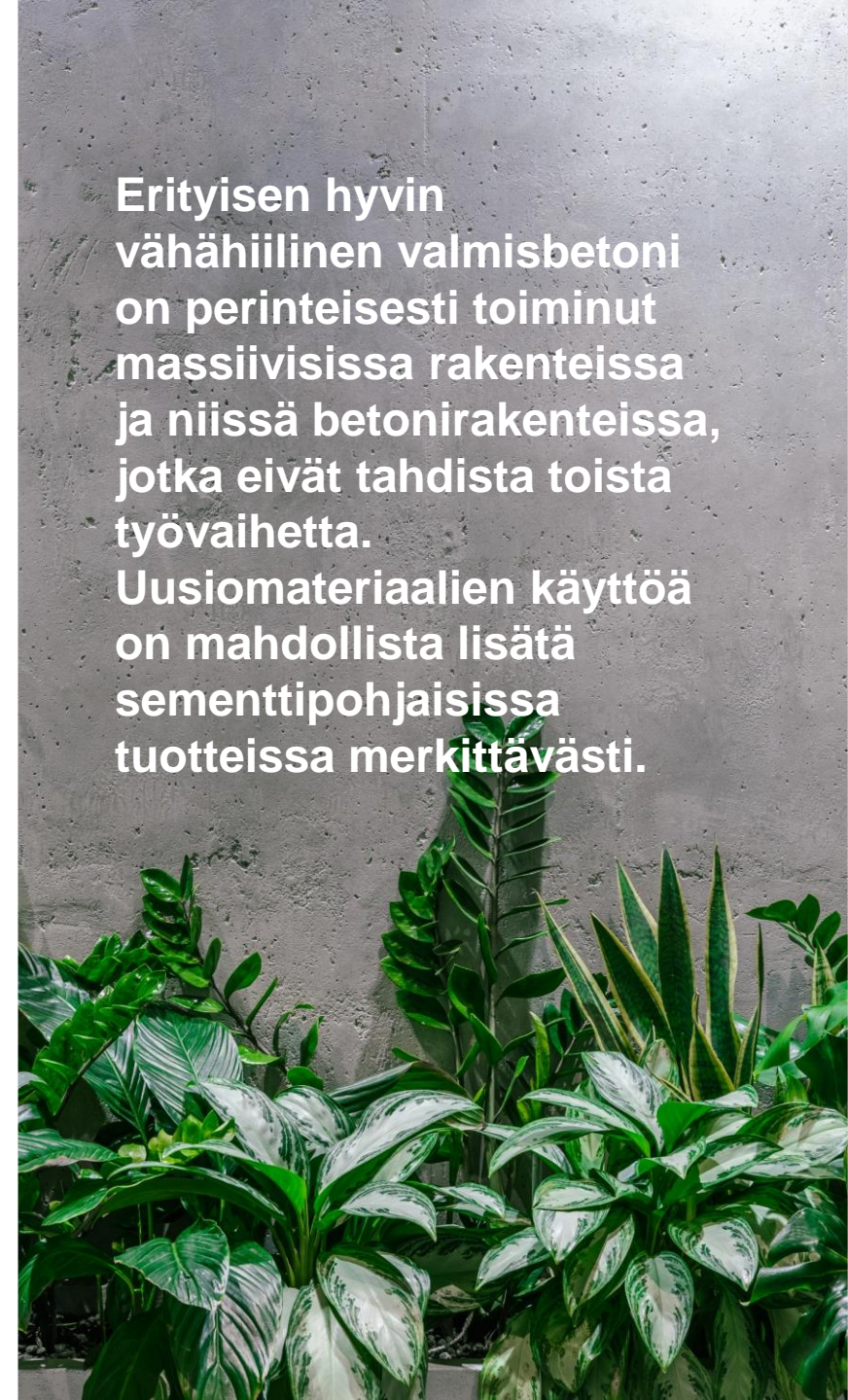
# Kiitos!

Helsinki

# Vähähiilinen betoni ja muu uusiomateriaali tuotannon näkökulmasta, infrarakentaminen

- Vähähiilisissä betonilaaduissa on useimmiten korvattu sementtiä vähähiilisemmillä aineilla. => *Vaikutuksia työmaaolosuhteiden hallintaan esimerkiksi sitoutumisaikojen, pumppauspaineiden ja olosuhdehallinnan osalta.*
- Seostettujen sementtien haaste on perinteisesti ollut hitaampi alkulujuuden kehitys, loppulujuus sen sijaan normaalin betonin tasoa tai jopa korkeampi. => *Massiivirakenteet ja hitaammin muottipurettavat kohteet.*
- Hyödynnys lähinnä GWP085 -luokassa. => *Esimerkiksi tuulivoimassa ja muissa massiivirakenteissa mahdollisuudet suurin masuunikuonapitoisuuksiin reseptissä.*

Erityisen hyvin vähähiilinen valmisbetoni on perinteisesti toiminut massiivisissa rakenteissa ja niissä betonirakenteissa, jotka eivät tahdista toista työvaihetta. Uusiomateriaalien käyttöä on mahdollista lisätä sementtipohjaisissa tuotteissa merkittävästi.



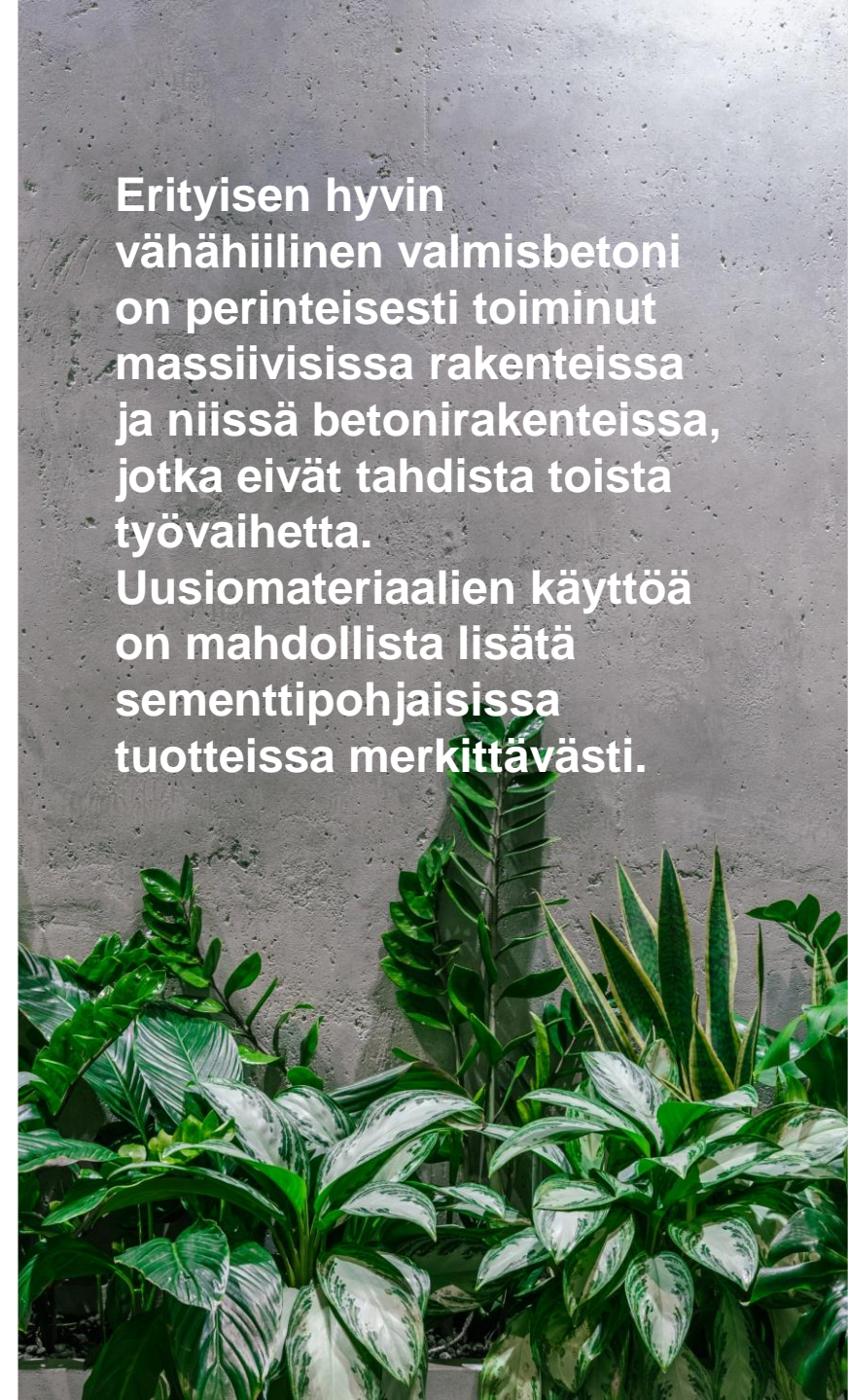


# Vähähiilinen betoni ja muu uusiomateriaali tuotannon näkökulmasta, infrarakentaminen

*Valmisbetonin ohella on uusiomateriaali- ja CO<sub>2</sub> –mahdollisuuksia elementoinnissa, betonisissa pihakivissä, printattavissa tuotteissa, stabilointipilareissa, ...*

*=> yhteistyön merkitys tilaajan, suunnittelijan ja toteuttajan kanssa ensiarvoisen tärkeää ja aikainen vaikuttaminen esimerkiksi markkinavuoropuhelujen kautta.*

Erityisen hyvin vähähiilinen valmisbetoni on perinteisesti toiminut massiivisissa rakenteissa ja niissä betonirakenteissa, jotka eivät tahdista toista työvaihetta. Uusiomateriaalien käyttöä on mahdollista lisätä sementtipohjaisissa tuotteissa merkittävästi.





# Ruskeasuon raitiovaunuvarikko

Ilmastoviisaasti yhteistyössä





# Hlynöron – Helsinki

EU-talouden mukainen  
asuinrakennus



BISTRO

LEIPOMO  
KAHVIA



# F1rdo – Helsinki

Kunnianhimoinen hiilipäästöjen vähennys





F1rdo – Helsinki

Kunnianhimoinen hiilipäästöjen vähennys

***KIIITOS!***