

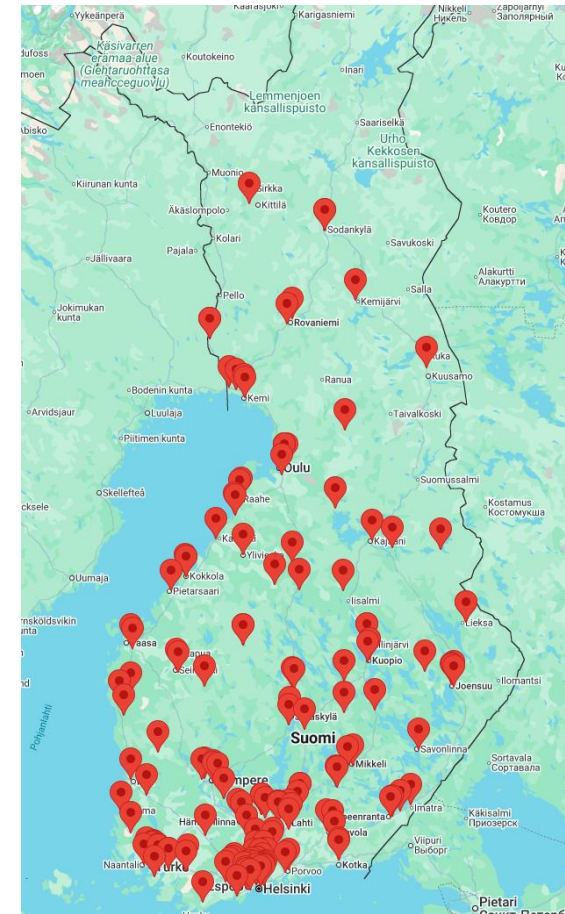


Vähähiilisten betoninen käytön vaikutus betonitöihin

Tuomas Mannonen
Ruskon Betoni Etelä Oy

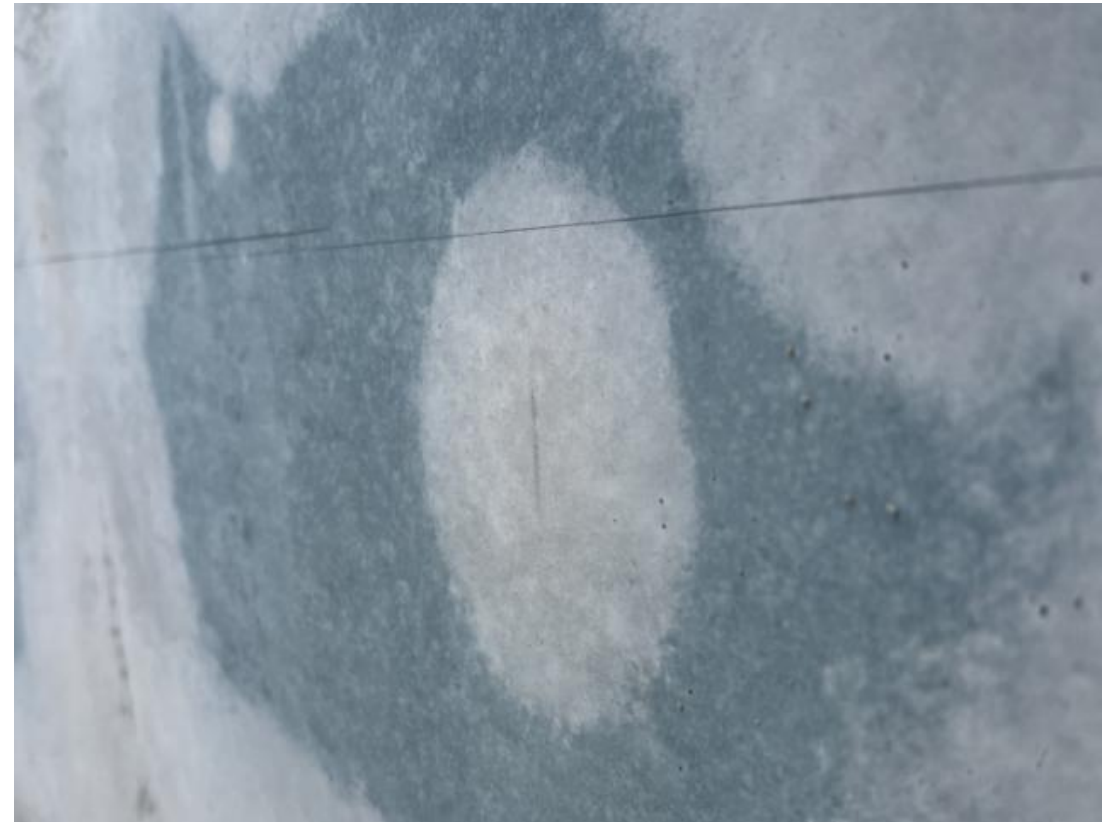
Saatavuus

- Sertifioituja betonitehtaita tällä hetkellä paljon ja laajalla alueella
- Mahdollisuus valmistaa valmisbetonia rajoitetusti kaikissa GWP-luokissa
- Maantieteellisiä eroja eri tuotteiden saatavuuksissa
- Valmistusperiaatteet valmistajakohtaisia
- Tuotteen toimitus vaatii aina laskentaa -> viimehetken muutokset haastavia



Erot perinteisiin betoneihin

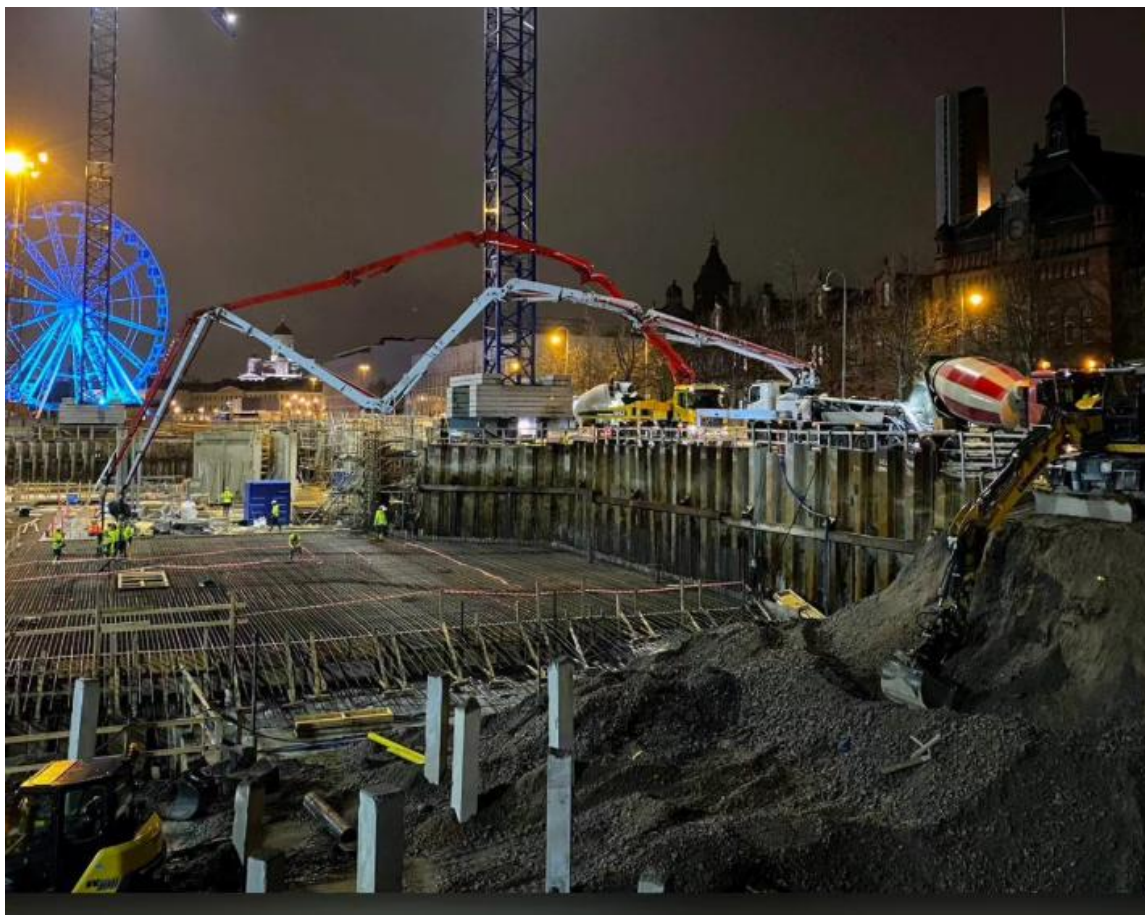
- Lämpötilan- ja lujuudenkehitys
 - Korostuu alhaisimmissa GWP-luokissa
- Valettavuus
 - Voi poiketa jossain määrin
 - Suuren kuonamäärän betonit hyvin tiivistyviä, mutta pintojen tekeminen voi olla haastavaa
 - Sitoutumisen alku voi pitkittyä
- Kuivuminen
 - Ei eroa merkittävästi normaaleista betoneista
 - Alemmissa GWP-luokissa olosuhteiden merkitys voi olla suurempi





Rajoittavia tekijöitä

- Rapid lujuudenkehitys haastava (GWP.REF – GWP.85)
- Pakkas-suolarasituksen alaiset betonit (GWP.REF – GWP.70)
 - XF2, XF4, P30, P50
 - Masuunkuonan maksimimäärä rajoitettu 50% sideainemäärästä
 - Alimmat GWP-luokat saavuttamattomissa
- Suuren vesi ja sementtimäärän tuotteet (GWP.REF – GWP.70)
 - Juotosbetonit, IT-betonit...
 - Haastavampi päästä alempiin GWP-luokkiin



Parhaat käyttökohteet

- Massiivirakenteet
 - Anturat, paalulaatat, massiiviholvit, kannet jne.
- Lämpötilan hallinnan kannalta vähähiiliset betonit eduksi
- Valettavuuden kannalta hyviä rakenteita
- Lujuudenkehitys ei yleensä niin kriittinen
- Suuret massamäärät -> Hiilidioksidisäästöt merkittävät

Haastavimmat rakenteet

- Juotosbetonit
 - Korkean sementtimäärän takia voidaan joutua käyttämään hitaampia sementtejä
- Korkeat pystyrakenteet, pilarit, seinät jne.
 - Sitoutumisen alku hitaampaa alhaisissa GWP-luokissa
 - Muottipaine voi kasvaa suureksi
- Pintabetonilattiat
 - Pinnan hiertoajankohta voi venyä alemmissa GWP-luokissa – mahdollisuus kiihdyttimen käyttöön
 - Massan valunaikainen säätö haastavampaa





Talvibetonointi

- Riittävä lujuudenkehitys varmistettava
 - Lämpötilan- ja lujuudenkehityksen mallinnus
- Oikean massan valinta
- Suojaus ja lämmitys toimenpiteet
 - Betonimassan lämmitys tehtaalla
 - Routamattopeittely
 - Kovetuskaapelit, tilojen lämmitys jne.
- Lämpötilan seuranta ja lujuudenkehityksen laskenta
- Työmaan ja betonin toimittajan yhteistyö!



Vinkkejä urakoitsijalle

- Kysy neuvoa betonin toimittajaltasi!
 - Mitä varhaisemmassa vaiheessa, sen parempi
- Valitse oikea betonimassa oikeisiin rakenteisiin
- Valitse sopivat suojaus- ja lämmitys menetelmät
- Seuraa betonin lämpötilan ja lujuuden kehitystä
- Anna palautetta betonin valmistajalle!