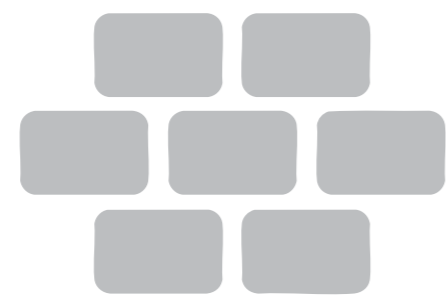


Vähähiiliset betonit rakenteiden suunnittelussa - ABC



Yleistä BY-vähähiilisyyssluokituksesta

Vähähiiliset betonit luokitellaan BY-Vähähiilisyyssluokituksella[®]. Lähtötasona on GWP.REF[®] eli perinteisten betonien päästötaso. Betonin päästöt alenevat tästä päästöluokittain 15 % portain, esim. GWP.85[®], GWP.70[®] jne. Lisätietoa BY-Vähähiilisyyssluokituksesta[®] vahaalainenbetoni.fi

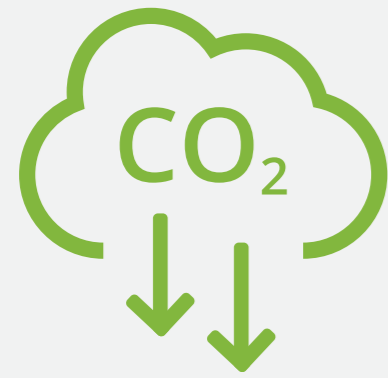
Huomaa, että GWP-luokat ja sitä vastaavat päästötasot ovat saatavilla vain BY-Vähähiilisyyssluokituksen kattamille betonilaaduille

Vähähiilisyyssluokitellut betonityypit ja luokkien enimmäispäästöarvot löytyvät osoitteesta vahaalainenbetoni.fi/#table1

Betoni	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55
C20/25 - Ei huokostettu	210	180	145	110
C25/30 - Ei huokostettu	230	195	160	120
C30/37 - Ei huokostettu	255	215	180	140



Yleistä vähähiilisestä betonista

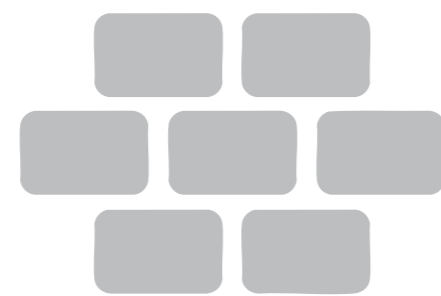


Vähähiilisen betonin valmistus perustuu eritoten vähähiilisen sementin käyttöön. Suomessa vähähiiliset sementit valmistetaan pääosin niin, että osa sementtiklinkkeristä korvataan pienempipäästöisellä masuunikuonalla



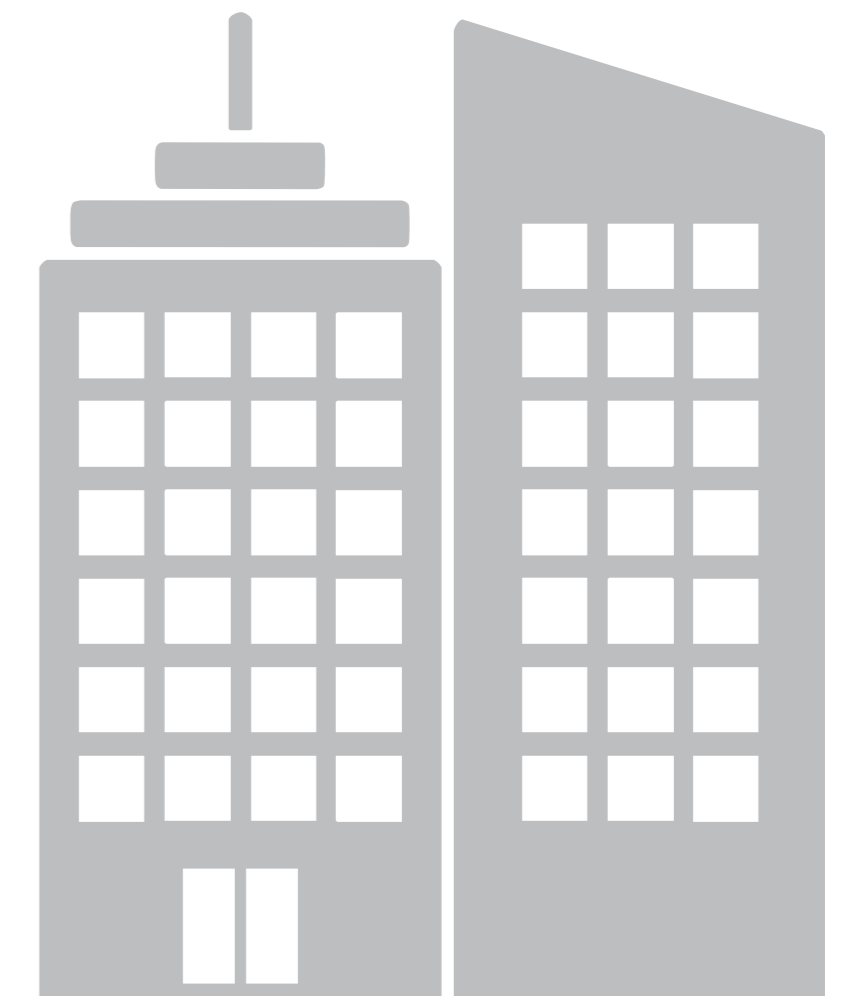
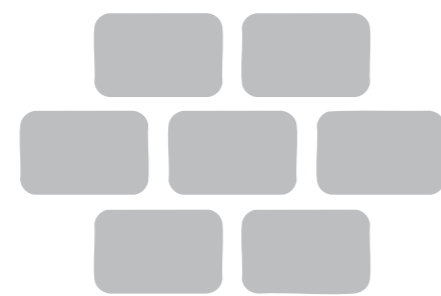
Masuunikuonaa on käytetty betonin valmistuksessa jo vuosikymmeniä, joten teknologia on koeteltua, eikä siihen sisälly odottamattomia riskejä esim. sisäilmapäästöjen suhteen

Betonin valmistaja valitsee tavan, jolla vaadittu vähähiilisyysluokka saavutetaan



Vähähiilisen betonin ominaisuudet

- Voidaan käyttää samoissa käyttökohteissa kuin perinteisiä betoneita, ks. sivu 8 (täyttää samat standardien nimellislujuus- ja säilyvyysvaatimukset)
- Hitaampi alkulujuuden kehitys ja pidempi jälkihoidon tarve, korostuen vähähiilisimmässä luokissa ja viileissä olosuhteissa. Vähähiilisyystavoitteet ovat siis helpommin saavutettavissa kesä- kuin talviaikaan
- Vähäisempi lämmönkehitys kovettumisen aikana, mikä on eduksi massiivivaluissa
- Kuivattamisen suhteen voidaan noudattaa samoja periaatteita kuin perinteisillä betoneilla
- Yksityiskohtaista tietoa vähähiilisten betonien ominaisuuksista saa betonin toimittajilta



Vähähiilisen betonin saatavuus



Vähähiilisten betonilaatujen saatavuus riippuu vähähiilisyyssluokasta. Vähähiilisten betonien yleiset saatavuustaulukot löydät osoitteesta vahaallinenbetoni.fi/saatavuus



BY-Vähähiilisyyssluokitettua® valmisbetonia on saatavilla jo yli sadalta betonitehtaalta. Vähähiilisiä betonielementtejä ja betonituotteita voidaan toimittaa kauaskin valmistavalta tehtaalta



Vähähiilisenä on saatavilla:

- Valmisbetonia
- Useimpia elementtejä
- Harkkoja
- Ympäristöbetonituotteita

Lisätietoa vahaallinenbetoni.fi

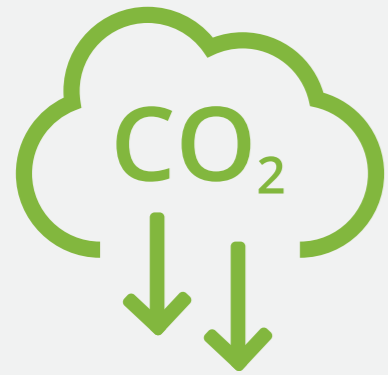


Vähähiilistä valmisbetonia toimittavien betoniasemien sijainnit löydät osoitteesta

betoni.com



Vähähiilisyysvaatimuksista



Rakennuskohteen vähähiilisyys-
tavoitteet määrittelee
lähtökohtaisesti hankkeen tilaaja



Vuodesta 2026 alkaen useimpien
talonrakennuskohteiden tulee
täyttää Valtioneuvoston
asetuksen mukaiset
vähähiilisyysvaatimukset



BY-Vähähiilisyysluokituksen® päästöarvot
(joko luokitusarvo tai kyseisen betonin
tarkka GWP-arvo) soveltuvat sellaisenaan
käyttönottokatselmuksessa vaadittavan
Ilmastaselvityksen laatimiseen*

BY-Vähähiilisyysluokituksen® päästöarvolla
voidaan siis korvata ympäristöselosteen
eli EPD:n GWP-arvo

* Rakentamislain perustelumuuksio



Vähähiilisyysvaatimuksista



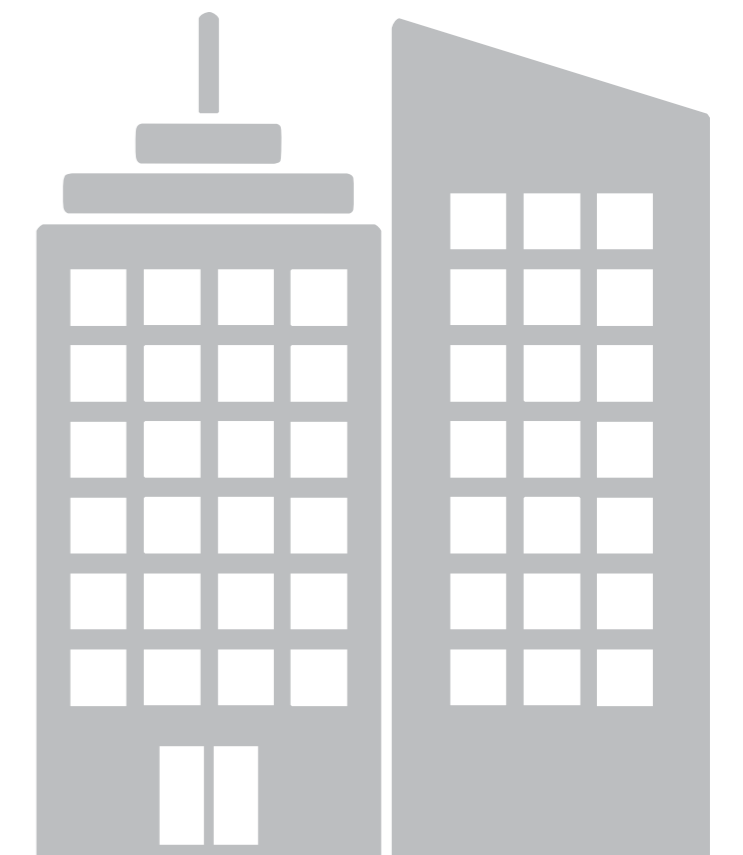
Käytettävien betonien vähähiilisyysluokat merkitään rakenne- ja elementtipiirustuksiin sekä työselityksiin



Merkinnät on hyvä tehdä rakenneosakokonaisuuksittain kirjaamalla betonin lujuusluokkamerkinnän yhteyteen käytettävä GWP[®]-luokka



Huomaa, että kohteen kaikkiin rakenteisiin ei ole yleensä järkevää määritellä samaa vähähiilisyysluokkaa ([ks. seuraava sivu](#)).



Vähähiilisyys suunnitelma-asiakirjoissa

Betonin vähähiilisyysluokka kannattaa määrittää rakennekohtaisesti sen mukaan, miten hyvin vähähiilinen betoni soveltuu kyseiseen rakenteeseen.

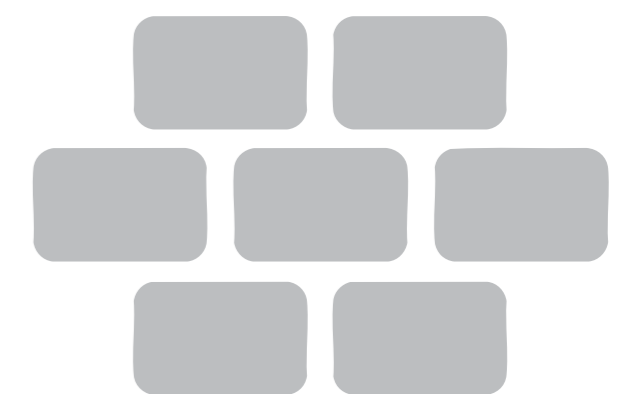
Vaihtoehtoisesti voidaan määritellä, että kohteen betonin tulee täyttää keskimäärin tavoiteltu vähähiilisyysluokka (betonivolyymeillä painotettuna)



1. Vähähiilisyystavoitteiden saavuttamiseksi oleellisimpia ovat suuret betonivolyymit. Vähähiilisyystavoitteet kannattaa yleensä kohdentaa niihin

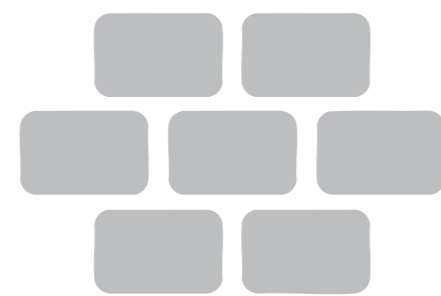
2. Vähähiilisten betonien käyttö on monesti luontevinta massiivisissa rakenteissa, koska niissä betonin oma lämmöntuotto edistää lujuudenkehitystä. Niissä myös usein riittää kohtuullinen lujuudenkehitysnopeus

3. Vähähiilisyysvaatimuksia ei ole yleensä mielekästä asettaa pieniin valuihin kuten elementtien saumavaluihin, vaativiin konsoli-valuihin ja vastaaviin. Erikoisbetoneita ei ole välttämättä saatavilla BY-Vähähiilisyysluokiteltuna



Suunnittelussa huomioitavaa 1

- Perinteisiä betoneita hitaamman lujuudenkehityksen takia rakentamisessa kannattaa hyödyntää pidempää, 91 d lujuudenarviointiikää, jos se on rakentamisen kannalta mahdollista
- Vähähiilisyttä edistää, että vältetään ylivarmojen rasitusluokkien käyttöä
- Betonin lujuusluokan alentaminen ei välttämättä pienennä rakenteen päästötasoja, sillä se saattaa kasvattaa raudoituksen määrää niin, että päästöt kasvavat. Näin käy helposti etenkin seinissä ja pilareissa
- Vähähiilisen betonin lujuudenkehitys saattaa edellyttää valun lämmittämistä. Betonin vähähiilisytydellä saavutettava CO₂-päästövähennys on kuitenkin moninkertainen lämmittämisen CO₂-päästöön verrattuna, koska lämmitykseen käytettävä energia on Suomessa pienipäästöistä
- Mallinnusohjelmissa rakenneosille on mahdollista antaa vähähiilisyysluokka ja/tai betonin päästöarvo. Silloin voidaan jo hankesuunnitteluvaiheessa tarkastella eri rakenne- ja runkovaihtoehtojen päästövaikutuksia



Suunnittelussa huomioitavaa 2

- Ennen GWP[®]-luokkavaatimusten määrittämistä suunnitelmiin tulee tarkistaa, että suunnitellulle lujuusluokalle ja tuoteryhmälle on olemassa BY-Vähähiilisyysluokitusarvot, esimerkiksi osoitteesta vahahiilinenbetoni.fi
- Rakenteiden vähähiilisyysluokkaa on mahdollista tarvittaessa säätää suunnittelun ja rakentamisen aikana ilman, että rakenteita on mitoitettava uudelleen



- GWP.REF on myös vähähiilisyysluokka
- GWP.REF ja GWP.85-luokan betoneita on hyvin saatavilla ja niillä on usein helppo toteuttaa tavanomaisia betonirakenteita vähähiilisinä
- Valkosementtiä ei ole toistaiseksi saatavilla vähähiilisenä, joten valkobetoneilla on vain kaksi ylintä BY-Vähähiilisyysluokkaa[®]
- Pakkas-suolarasitettujen betonien (erityisesti P-lukubetonit) koostumusvaatimukset rajoittavat alimpien vähähiilisyysluokkien saavuttamista

