



# BY- Vähähiilisyyssluokitus®

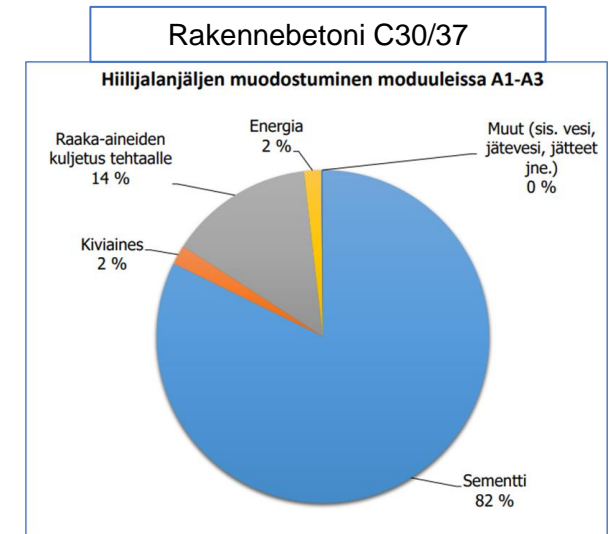
10.9.2024

Mirva Vuori

Suomen Betoniyhdistys ry

# Mitä on vähähiilinen betoni?

- Vähähiilinen betoni on yleisnimi
- Vähähiilinen betoni on betonia, jonka valmistuksessa osa raaka-aineista on korvattu hiilidioksidipäästöiltään pienempipäästöisillä raaka-aineilla.
- Suurin hiilidioksidipäästöjen vähennys saadaan aikaan korvaamalla sementtiä seosaineilla.



# Sementin määrän vähentäminen betonissa

- Sementtiä korvaavia seosaineita ovat muun muassa:

- lentotuhka
- masuunikuona
- kalkkikivijauhe
- silika

Näistä on pitkä kokemus ja niiden käyttöä ohjaavat standardit

- Uusina tulossa ns vaihtoehtoiset sideaineet:
  - Metakaoliini, geopolymeerit, ...



# Mitä on vaihtoehtoiset sideaineet?

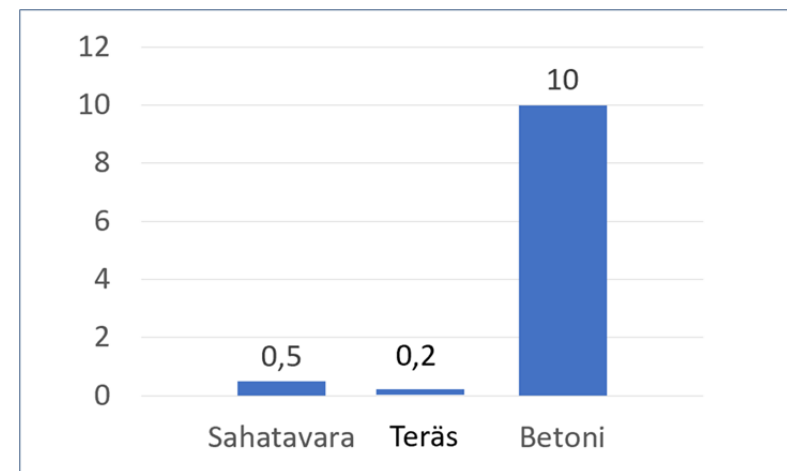
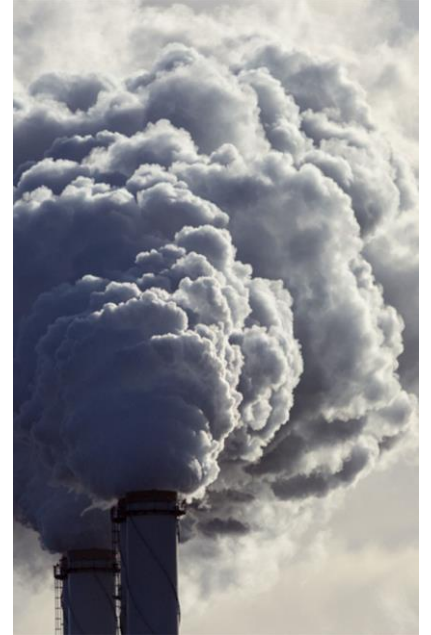
- Puhutaan myös vaihtoehtoisista sideaineista
- Tyypillisesti uudempia muiden teollisuudenalojen sivuvirtatuotteita tai esim savipohjaisia aineita
- Näille ei ole vielä standardeja
- Näistä puhutaan paljon, mutta käyttömäärät ovat toistaiseksi vähäisiä



- **Kantaviin rakenteisiin** käytettävässä betonissa on nykyisten vaatimusten mukaan oltava **vähintään 5% sementtiä**

# Viisi painavaa perustetta vähähiilisyydelle

1. Vastuullisuus ja halu hillitä ilmastonmuutosta
2. CO<sub>2</sub>-päästöjen kustannukset kasvavat  
→ sementtien hinnat nousevat
3. Uusi Rakentamislaki tuo rakennusten päästöille ylärajat
4. Rahoituksen järjestäminen  
(taksonomia eli kestävä rahoituksen luokittelujärjestelmä)
5. Materiaalien välinen kilpailu



# Kompensaatio

## Kompensaatio:

- **Kumotaan** tiettyyn päästömäärään liittyvä **ilmastohaitta** vähentämällä tai sitomalla kompensoitavia kasvihuonekaasupäästöjä vastaava määrä **toisaalla**.
- Kompensaatiota tulisi käyttää vain, jos päästöjä ei pystytä kohtuullisin toimin ja kustannuksin itse välttämään tai vähentämään.

## Vähähiilisyys:

- **Aktiiviset** toimet CO<sub>2</sub>-päästöjen pienentämiseksi
- Betonin tapauksessa raaka-aineiden ja valmistuksen päästöjen pienentäminen

# Miksi vähähiilisyudesta puhutaan nyt?

- Tulevassa **Rakentamislaisa** tullaan asettamaan rakennuksille hiilikatto
- Laki ei ole ihan vielä voimassa
- Vähähiilisiä tuotteita on jo markkinoilla



# Rakentamislain tilanne vähähiilisyiden osalta:

- **Uusi Rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025**
- Hiilijalanjäljen osalta tulee **vuoden siirtymäaika** eli se astuu voimaan 1.1.2026
- Hiilijalanjälki täytyy laskea **loppukatselmukseen** mennessä  
→ Näin ollen voidaan käyttää todellisia arvoja (EPD tai BY-Vähähiilisyysluokitus®) eikä tarvitse arvailla luvanhakuvaiheessa mitään.
- **HUOM!** Betonin osalta varmasti kannattaa alkaa kokonaismäärää ja -päästöjä hahmotella jo hankkeen alkuvaiheessa kuitenkin, jotta voidaan varmistua, että raja-arvo alittuu.



# Miksi tarvitaan BY-vähähiilisyysluokitus<sup>®</sup>?

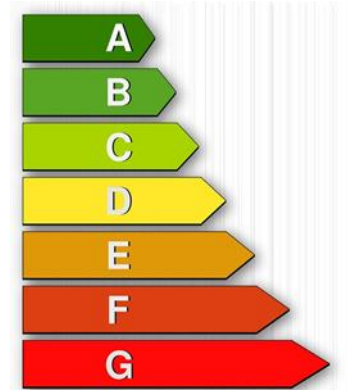
- Rakennustuotteiden CO<sub>2</sub>-päästöarvot ilmoitetaan EPD:ssä eli **ympäristöselosteessa**.
- EPD:ssä paljon muutakin tietoa kuin CO<sub>2</sub>-päästöarvo. EPD on tuotekohtainen.
- BY-Vähähiilisyysluokitus on yksinkertaistettu ja edullinen tapa esittää eri betoneista **vain CO<sub>2</sub>-päästöarvot**.



GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
210	180	145	115	85

# Miksi tarvitaan BY-vähähiilisyysluokitus®?

- Kun rakennuslupaa haetaan, ei vielä tiedetä kohteen betonintoimittajaa.
- **BY-Vähähiilisyysluokituksen avulla** suunnittelijat pystyvät merkitsemään suunnitelmiin erilaisia vähähiilisiä betonilaatuja **ilman tuotenimiä**.
- Luokitus tarjoaa yhteisen kielen suunnittelijoiden, valmistajien ja urakoitsijoiden välille. Samaan tapaan kuten betonin lujuusluokitus.
- Luokituksen vaatiminen on vapaaehtoista



Lujuusluokat
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C30/37
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

# Miksi tarvitaan BY-vähähiilisyysluokitus<sup>®</sup>?

- Betonin valmistaja voi itse laskea GWP-luokan.
- Vaikka luokitus on vapaaehtoinen, GWP-merkintä on suojattu tavaramerkillä ja sen käyttö edellyttää ohjeiden noudattamista ja kolmannen osapuolen valvontaa.



GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
210	180	145	115	85

# Mikä on BY-vähähiilisyysluokitus<sup>®</sup>?

- Kesäkuussa 2022 julkaistiin luokitustaulukko Suomessa tuotettaville valmisbetonilaaduille.
- Tammikuussa 2024 julkaistiin vastaava taulukko betonielementtien betoneille
- Eri betonilaadut voidaan asettaa CO<sub>2</sub>-päästöjensä mukaan eri tasoisiin **GWP-luokkiin**.

Taulukko 1. BY-Vähähiilisyysluokituksen betonilaadut sekä vähähiilisyysluokkien raja-arvot. Arvot ovat GWPtotal-arvoja sisältäen moduulit A1...A3. Arvojen yksikkönä on kg CO<sub>2</sub>e/betoni-m<sup>3</sup>.

Betoni	GWP.REF	GWP.B5	GWP.70	GWP.55	GWP.40
C20/25 - Ei huokostettu	210	180	145	115	85
C25/30 - Ei huokostettu	230	195	160	125	90
C30/37 - Ei huokostettu	255	215	180	140	100
C35/45 - Ei huokostettu	285	240	200	155	115
C45/55 - Ei huokostettu	320	270	225	175	130
C50/60 - Ei huokostettu	340	290	240	185	135
C30/37 - Huokostettu	290	245	205	160	115
C35/45 - Huokostettu	330	280	230	180	130

Tuoteryhmä	Betoni	GWP.REF	GWP.B5	GWP.70	GWP.55	GWP.40
Ontelo- ja kuorilaatat	C40/50	270	230	190	150	110
	C50/60	295	250	205	160	120
	C60/75	340	290	240	185	135
Runkotuotteet <sup>1</sup>	C35/45	315	270	220	175	125
	C40/50	335	285	235	185	135
	C45/55	350	300	245	195	140
	C50/60	360	305	250	200	145
	C55/67	375	320	265	205	150
	C60/75	390	330	275	215	155
Muut elementit <sup>2</sup>	C30/37	290	245	205	160	115
	C30/37 huokostettu	310	265	215	170	125
	C35/45	320	270	225	175	130
	C35/45 huokostettu	340	290	240	185	135
	C40/50	350	300	245	195	140
Seinät, valkosementti	C30/37	505	430	-	-	-
	C35/45	525	445	-	-	-
	C40/50	555	470	-	-	-

GWP=Global Warming Potential

<sup>1</sup> Runkotuotteet: pilarelementit, palkkielementit, TT- ja HTT-laattalementit

<sup>2</sup> Muut elementit: seinäelementit, massiivilaattalementit, hormiementit, perustuselementit ja hissikuiluelementit

# Mikä on BY-vähähiilisyysluokitus<sup>®</sup>?

- Kokonaisuus muodostuu:
  - Luokitustaulukosta
  - Ohjeista
  - Laskurista

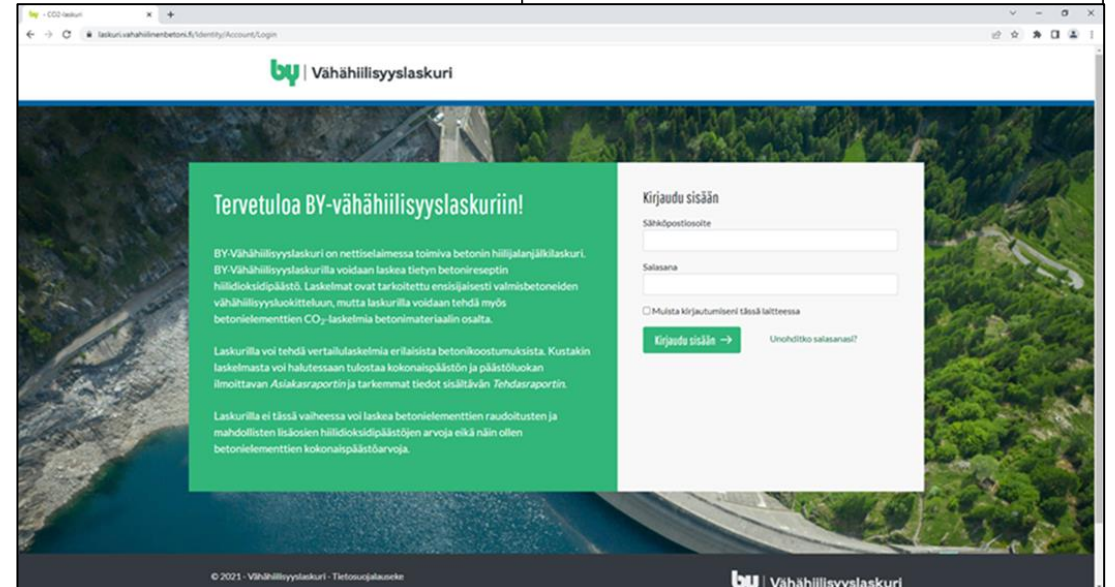
- Olli-Pekka Aalto, Helsingin kaupunki
- Tapio Aho, Ramboll
- Mika Autio, Rudus
- Pekka Haapimaa, Swerock
- Markus Haatainen, Luja
- Esa Heikkilä, Finnsementti
- Ari Ilomäki, Ympäristöministeriö
- Jani Kempainen, Talonrakennusteollisuus ry
- Elli Kinnunen, A-insinöörit
- Arto Köliö, Renovatek Oy
- Mika Lemmetyinen, Väylävirasto
- Erkki Luokkanen, Helsingin rakennusvalvonta
- Ari Mantila, Betoniteollisuus ry/ vb
- Jussi Mattila, Betoniteollisuus ry, pj
- Matti Pentti, Tampereen Yliopisto
- Jouni Punkki, Aalto Yliopisto
- Katriina Tallbacka, Kiwa Inspecta
- Mirva Vuori, Betoniyhdistys ry, sihteeri

Luokitus	EMF	EMF 01	EMF 02	EMF 03	EMF 04	EMF 05
C20/25 - Ei huokostetta	210	210	210	210	210	210
C25/30 - Ei huokostetta	235	235	235	235	235	235
C30/37 - Ei huokostetta	255	255	255	255	255	255
C35/45 - Ei huokostetta	285	285	285	285	285	285
C40/50 - Ei huokostetta	315	315	315	315	315	315
C50/60 - Ei huokostetta	345	345	345	345	345	345
C30/37 - Huokostettu	210	210	210	210	210	210
C35/45 - Huokostettu	235	235	235	235	235	235
C40/50 - Huokostettu	260	260	260	260	260	260
C45/55 - Huokostettu	285	285	285	285	285	285
C50/60 - Huokostettu	310	310	310	310	310	310
C30/37 P0	210	210	210	210	210	210
C30/37 P90	260	260	260	260	260	260
C35/45 P0	235	235	235	235	235	235
C35/45 P30	280	280	280	280	280	280
C35/45 P50	340	340	340	340	340	340
C45/55 P50	375	375	375	375	375	375

SUOMEN BETONIYHDISTYS

## BY-VÄHÄHIILISYYSLUOKITUS<sup>®</sup>

### OSA 4 BY-Vähähiilisyyslaskurin käyttöohje

**Tervetuloa BY-vähähiilisyyslaskuriin!**

BY-Vähähiilisyyslaskuri on nettiselaimessa toimiva betonin hiilijalanjälkilaskuri. BY-Vähähiilisyyslaskurilla voidaan laskea tietyin betonireseptin hiilidioksidipäästö. Laskelmat ovat tarkoitettu ensisijaisesti valmisbetonien vähähiilisyysluokitteluun, mutta laskurilla voidaan tehdä myös betonielementtien CO<sub>2</sub>-laskelmia betonimateriaalin osalta.

Laskurilla voi tehdä vertailulaskelmia erilaisista betonikoostumuksista. Kustakin laskelmasta voi halutessaan tulostaa kokonaispäästön ja päästöluokan ilmoittavan Asiakasraportin ja tarkemmat tiedot sisältävän Tehdasraportin.

Laskurilla ei tässä vaiheessa voi laskea betonielementtien raudoitusten ja mahdollisten lisäosien hiilidioksidipäästöjen arvoja eikä näin ollen betonielementtien kokonaispäästöarvoja.

**Kirjaudu sisään**

Sähköpostiosoitte

Salasana

Muista kirjautumiseni tässä laitteessa

**Kirjaudu sisään** → Unohditko salasanasasi?

© 2021 - Vähähiilisyyslaskuri - Tietosuojalauseke

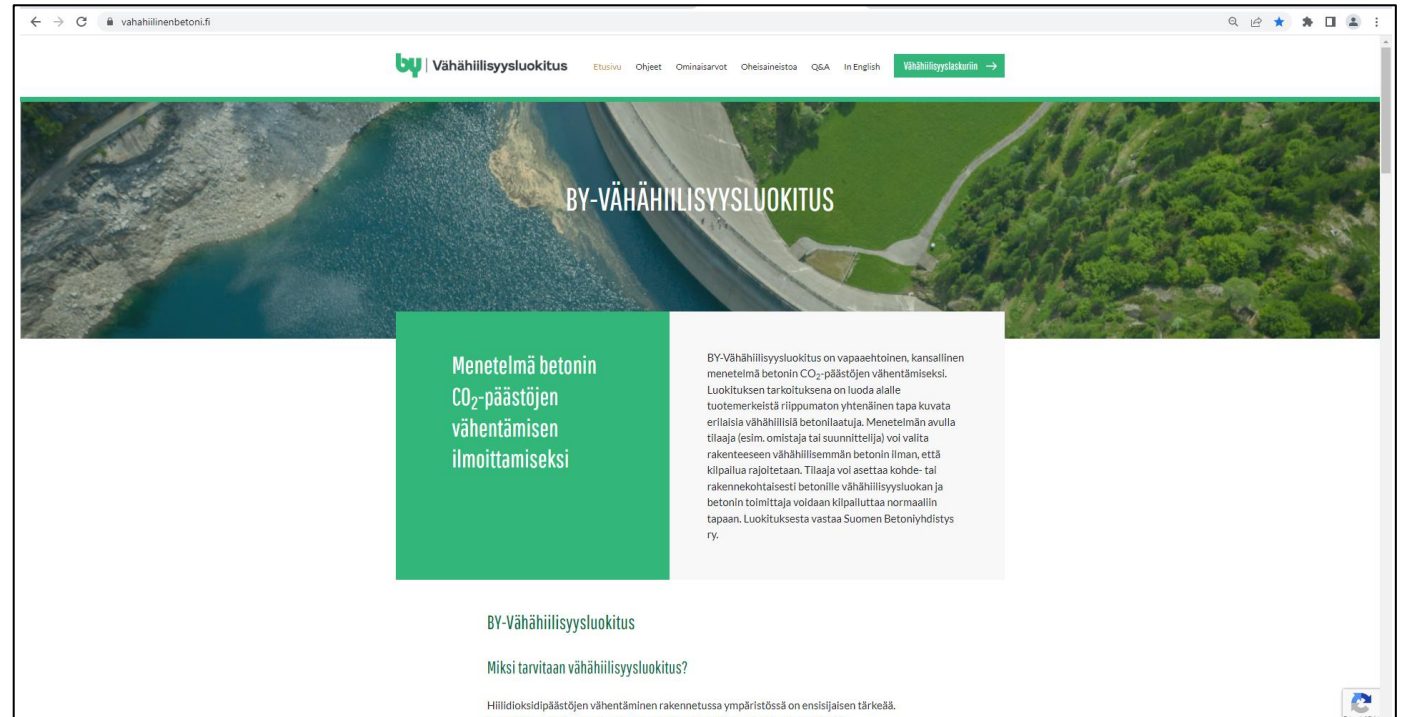
# BY-Vähähiilisyysluokitus®

**Taulukot ja Ohjeet** ovat julkisia ja maksuttomia

**Laskuri** on maksullinen

Ne kaikki on julkaistu sivustolla:

[www.vähähiilinenbetoni.fi](http://www.vahähiilinenbetoni.fi)



# BY-Vähähiilisyysluokitus® valmisbetonit

- BY-Vähähiilisyysluokka lasketaan erikseen jokaisen betoniaseman jokaiselle betonireseptille
- Luokituksessa on nyt 18 vb-betonilaatua, huokostetut ja P-luvut erikseen.
- Referenssitaso GWP.REF on v2021 keskimääräinen taso, vain n. 50% betoneista täyttää tämän

Taulukko 1. BY-Vähähiilisyysluokituksen valmisbetonilaadut sekä vähähiilisyysluokkien raja-arvot. Arvot ovat GWPtotal-arvoja sisältäen moduulit A1...A3. Arvojen yksikkönä on kg CO<sub>2</sub>e/betoni-m<sup>3</sup>.

Betoni	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
C20/25 – Ei huokostettu	210	180	145	115	85
C25/30 – Ei huokostettu	230	195	160	125	90
C30/37 – Ei huokostettu	255	215	180	140	100
C35/45 – Ei huokostettu	285	240	200	155	115
C40/50 – Ei huokostettu	305	260	215	170	120
C45/55 – Ei huokostettu	320	270	225	175	130
C50/60 – Ei huokostettu	340	290	240	185	135
C30/37 – Huokostettu	290	245	205	160	115
C35/45 – Huokostettu	330	280	230	180	130
C40/50 – Huokostettu	355	300	250	195	140
C45/55 – Huokostettu	375	320	265	205	150
C50/60 – Huokostettu	395	335	275	215	160
C30/37 P0	270	230	190	150	110
C30/37 P30	300	255	210	165	120
C35/45 P0	300	255	210	165	120
C35/45 P30	330	280	230	180	130
C35/45 P50	340	290	240	185	135
C45/55 P50	375	320	265	205	150

# BY-Vähähiilisyysluokitus<sup>®</sup> - valmisbetonit

- Nimenä GWP.XX
- Luokat pienenee 15% portain
- Yksikkönä on CO<sub>2</sub>-määrä (kg) per betoni-m<sup>3</sup>
- Koskee vain betonimateriaalia, ei esim raudoituksia

BETONILAATU	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>				
	GWP.REF™	GWP.85™	GWP.70™	GWP.55™	GWP.40™
C20/25 - Ei huokostettu	210	180	145	115	85
C25/30 - Ei huokostettu	230	195	160	125	90
C30/37 - Ei huokostettu	255	215	180	140	100
C35/45 - Ei huokostettu	285	240	200	155	115
C40/50 - Ei huokostettu	305	260	215	170	120
C45/55 - Ei huokostettu	320	270	225	175	130
C50/60 - Ei huokostettu	340	290	240	185	135
C30/37 - Huokostettu	290	245	205	160	115
C35/45 - Huokostettu	330	280	230	180	130
C40/50 - Huokostettu	355	300	250	195	140
C45/55 - Huokostettu	375	320	265	205	150
C50/60 - Huokostettu	395	335	275	215	160
C30/37 P0	270	230	190	150	110
C30/37 P30	300	255	210	165	120
C35/45 P0	300	255	210	165	120
C35/45 P30	330	280	230	180	130
C35/45 P50	340	290	240	185	135
C45/55 P50	375	320	265	205	150



# BY-Vähähiilisyysluokitus<sup>®</sup> - elementtien betoneille

- BY-Vähähiilisyysluokka lasketaan erikseen jokaisen betoniaseman jokaiselle betonireseptille
- Luokituksessa on nyt 17 betonilaatua, jaoteltuina tuoteryhmittäin.
- Referenssitaso GWP.REF on v2023 keskimääräinen taso, vain n. 50% betoneista täyttää tämän
- Koskee vain betonimateriaalia

		kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>				
		TUOTERYHMÄ	GWP.REF™	GWP.85™	GWP.70™	GWP.55™
<b>Ontelo- ja kuorilaatat</b>	C40/50	270	230	190	150	110
	C50/60	295	250	205	160	120
	C60/75	340	290	240	185	135
<b>Runkotuotteet<sup>1)</sup></b>	C35/45	315	270	220	175	125
	C40/50	335	285	235	185	135
	C45/55	350	300	245	195	140
	C50/60	360	305	250	200	145
	C55/67	375	320	265	205	150
	C60/75	390	330	275	215	155
<b>Muut elementit<sup>2)</sup></b>	C30/37	290	245	205	160	115
	C30/37 huokostettu	310	265	215	170	125
	C35/45	320	270	225	175	130
	C35/45 huokostettu	340	290	240	185	135
	C40/50	350	300	245	195	140
<b>Seinät, valkosementti</b>	C30/37	505	430	-	-	-
	C35/45	525	445	-	-	-
	C40/50	555	470	-	-	-

<sup>1)</sup> Runkotuotteet: pilari-elementit, palkki-elementit, TT- ja HTT-laatta-elementit.  
<sup>2)</sup> Muut elementit: seinä-elementit, massiivilaatta-elementit, hormi-elementit, perustuselementit ja hissikuiluelementit.

# BY-Vähähiilisyysluokitus<sup>®</sup> - elementtien betoneille

- Luokkien nimet ovat samat kuin vb:lla
- Eri Raja-arvot kuin vb:lla
  - Elementtien valmistuksen sähkön- ja energian kulutukset ovat keskimäärin suurempia
  - Hukka-% OL & KL tuotannossa oletuksena suurempi
- Kattaa valtaosan tuotteista
- Valkobetonille ei käytössä kaikkia luokkia

		kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>				
		TUOTERYHMÄ	GWP.REF™	GWP.85™	GWP.70™	GWP.55™
<b>Ontelo- ja kuorilaatat</b>	C40/50	270	230	190	150	110
	C50/60	295	250	205	160	120
	C60/75	340	290	240	185	135
<b>Runkotuotteet<sup>1)</sup></b>	C35/45	315	270	220	175	125
	C40/50	335	285	235	185	135
	C45/55	350	300	245	195	140
	C50/60	360	305	250	200	145
	C55/67	375	320	265	205	150
	C60/75	390	330	275	215	155
<b>Muut elementit<sup>2)</sup></b>	C30/37	290	245	205	160	115
	C30/37 huokostettu	310	265	215	170	125
	C35/45	320	270	225	175	130
	C35/45 huokostettu	340	290	240	185	135
	C40/50	350	300	245	195	140
<b>Seinät, valkosementti</b>	C30/37	505	430	-	-	-
	C35/45	525	445	-	-	-
	C40/50	555	470	-	-	-

<sup>1)</sup> Runkotuotteet: pilarielementit, palkkielementit, TT- ja HTT-laattaelementit.  
<sup>2)</sup> Muut elementit: seinäelementit, massiivilaattalementit, hormiementit, perustuselementit ja hissikuiluelementit.

# BY-Vähähiilisyysluokitus<sup>®</sup> - elementtien betoneille

- Luokituksen raja-arvoja verrataan tuotteen **suunnittelulujuuteen**, vaikka valu tehtäisiin tuotantoteknisistä syistä suunnitelmissa esitettyä korkeammalla lujuusluokalla

		kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>				
		TUOTERYHMÄ	GWP.REF™	GWP.85™	GWP.70™	GWP.55™
<b>Ontelo- ja kuorilaatat</b>	C40/50	270	230	190	150	110
	C50/60	295	250	205	160	120
	C60/75	340	290	240	185	135
<b>Runkotuotteet<sup>1)</sup></b>	C35/45	315	270	220	175	125
	C40/50	335	285	235	185	135
	C45/55	350	300	245	195	140
	C50/60	360	305	250	200	145
	C55/67	375	320	265	205	150
	C60/75	390	330	275	215	155
<b>Muut elementit<sup>2)</sup></b>	C30/37	290	245	205	160	115
	C30/37 huokostettu	310	265	215	170	125
	C35/45	320	270	225	175	130
	C35/45 huokostettu	340	290	240	185	135
	C40/50	350	300	245	195	140
<b>Seinät, valkosementti</b>	C30/37	505	430	-	-	-
	C35/45	525	445	-	-	-
	C40/50	555	470	-	-	-

<sup>1)</sup> Runkotuotteet: pilarielementit, palkkielementit, TT- ja HTT-laattalementit.  
<sup>2)</sup> Muut elementit: seinäelementit, massiivilaattalementit, hormiementit, perustuselementit ja hissikuiluelementit.

# Vähähiilisten vb-laatuojen arvioitu saatavuus vuonna 2023

- Luokkien saatavuus vaihtelee betonilaaduittain ja alueellisesti
- Myös GWP.REF on luokka!

Kuva 3. Vähäpäästöisten betonilaatuojen arvioitu saatavuus eri vähähiilisyysluokissa vuonna 2023.





- Todennäköisesti yleisesti saatavilla
- Todennäköisesti saatavissa useilta valmistajilta<sup>1</sup>
- Todennäköisesti saatavilla joiltakin valmistajilta<sup>1</sup>
- Todennäköisesti saatavilla vain projektikohtaisesti erikoistuotteena<sup>1</sup>













































































<sup>1</sup> Saatavuus varmistettava etukäteen.

BETONI	Laadun-arvosteluikä	Ref.taso				
		GWP.REF™	GWP.85™	GWP.70™	GWP.55™	GWP.40™
C20/25 - Ei huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C25/30 - Ei huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C30/37 - Ei huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C35/45 - Ei huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C40/50 - Ei huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C45/55 - Ei huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C50/60 - Ei huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C30/37 - Huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C35/45 - Huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C40/50 - Huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C45/55 - Huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C50/60 - Huokostettu	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C30/37 P0	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C30/37 P30	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C35/45 P0	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C35/45 P30	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C35/45 P50	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
C45/55 P50	28 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red
	91 vrk	Green	Green	Light Green	Orange	Red

# Vähähiilisten betonielementtien arvioitu saatavuus vuonna 2024

- Luokkien saatavuus vaihtelee betonilaaduittain ja alueellisesti
- Myös GWP.REF on luokka!

	Todennäköisesti yleisesti saatavilla
	Todennäköisesti saatavissa useilta tehtailta <sup>1</sup>
	Todennäköisesti saatavissa joiltakin tehtailta <sup>1</sup> rajoitetusti
	Todennäköisesti saatavissa vain projektikohtaisena erikoistuotteena <sup>1</sup>
<sup>1</sup> Saatavuus varmistettava etukäteen	

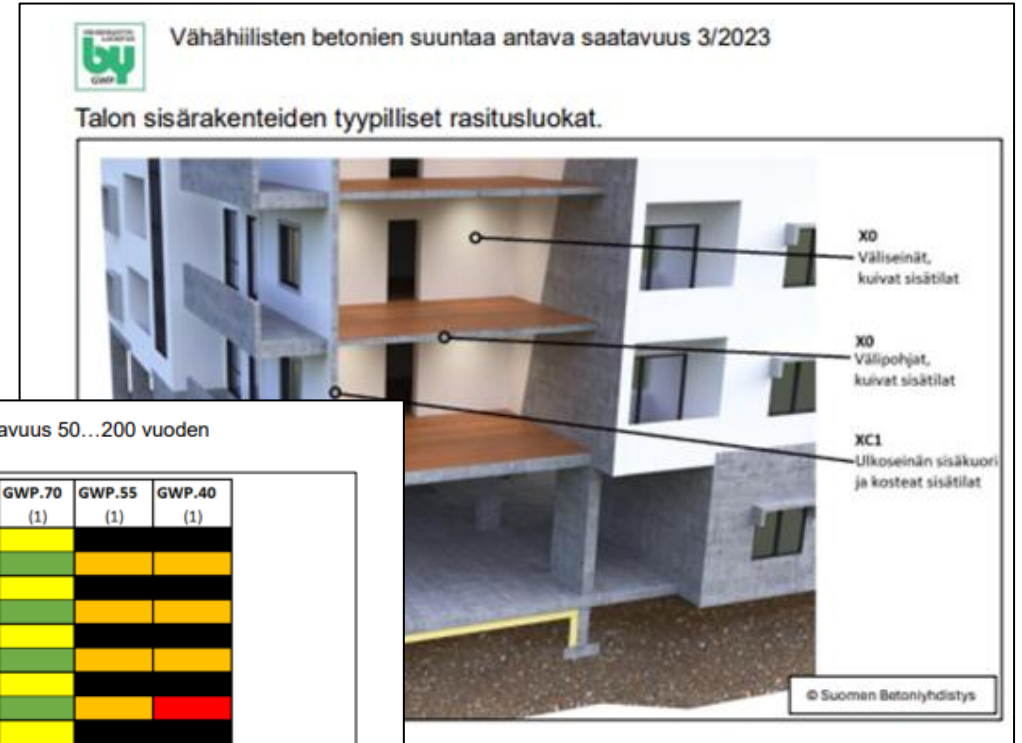
Tuoteryhmä	Betoni	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
Ontelo- ja kuorilaatat	C40/50					
	C50/60					
	C60/75					
Runkotuotteet <sup>1</sup>	C35/45					
	C40/50					
	C45/55					
	C50/60					
	C55/67					
	C60/75					
Muut elementit <sup>2</sup>	C30/37					
	C30/37 huokostettu					
	C35/45					
	C35/45 huokostettu					
	C40/50					
Seinät, valkosementti	C30/37			-	-	-
	C35/45			-	-	-
	C40/50			-	-	-

<sup>1</sup> Runkotuotteet: pilari- ja palkkieleментit, TT- ja HTT-laatta- ja elementit

<sup>2</sup> Muut elementit: seinä- ja massiivilaatta- ja hormi- ja elementit, perustuselementit, hissikuiluelementit ja tukimuurit (ei P-lukubetoni)

# Vähähiilisten vb-laatujuen arvioitu saatavuus vuonna 2023

- Nyt myös rakenneosakohtaiset arvioidut saatavuudet
- [www.vähähiilinenbetoni.fi](http://www.vahähiilinenbetoni.fi)



Rasisitusluokkien X0 ja XC1 betonien saatavuus 50...200 vuoden suunnittelukäyttöiällä 3/2023

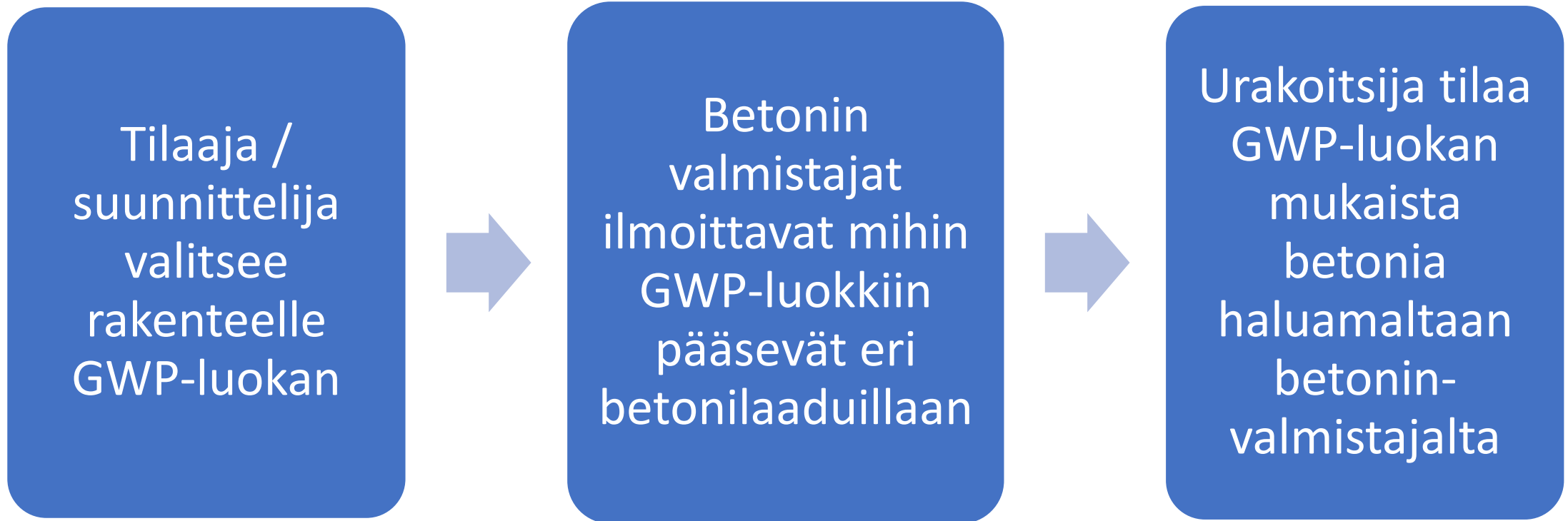
Puristuslujuus	Laadunvarmistus ikä	GWP.REF	GWP.85	GWP.70 (1)	GWP.55 (1)	GWP.40 (1)
C20/25	28 d	■	■	■	■	■
	91 d	■	■	■	■	■
C25/30	28 d	■	■	■	■	■
	91 d	■	■	■	■	■
C30/37	28 d	■	■	■	■	■
	91 d	■	■	■	■	■
C35/45	28 d	■	■	■	■	■
	91 d	■	■	■	■	■
C40/50	28 d	■	■	■	■	■
	91 d	■	■	■	■	■
C45/55	28 d	■	■	■	■	■
	91 d	■	■	■	■	■
C50/60	28 d	■	■	■	■	■
	91 d	■	■	■	■	■

- Todennäköisesti yleisesti saatavilla
- Todennäköisesti saatavilla useilta valmistajilta (2)
- Todennäköisesti saatavilla joiltakin valmistajilta (2)
- Todennäköisesti saatavilla vain projektikohtaisena erikoistuotteena (2)
- Todennäköisesti ei vielä saatavilla (2)

(1) Betonin hitampi kovettumisnopeus tulee ottaa huomioon

(2) Vähähiilisyysluokan paikallinen saatavuus tarkistettava

# BY-Vähähiilisyysluokitus<sup>®</sup> - toimintaperiaate

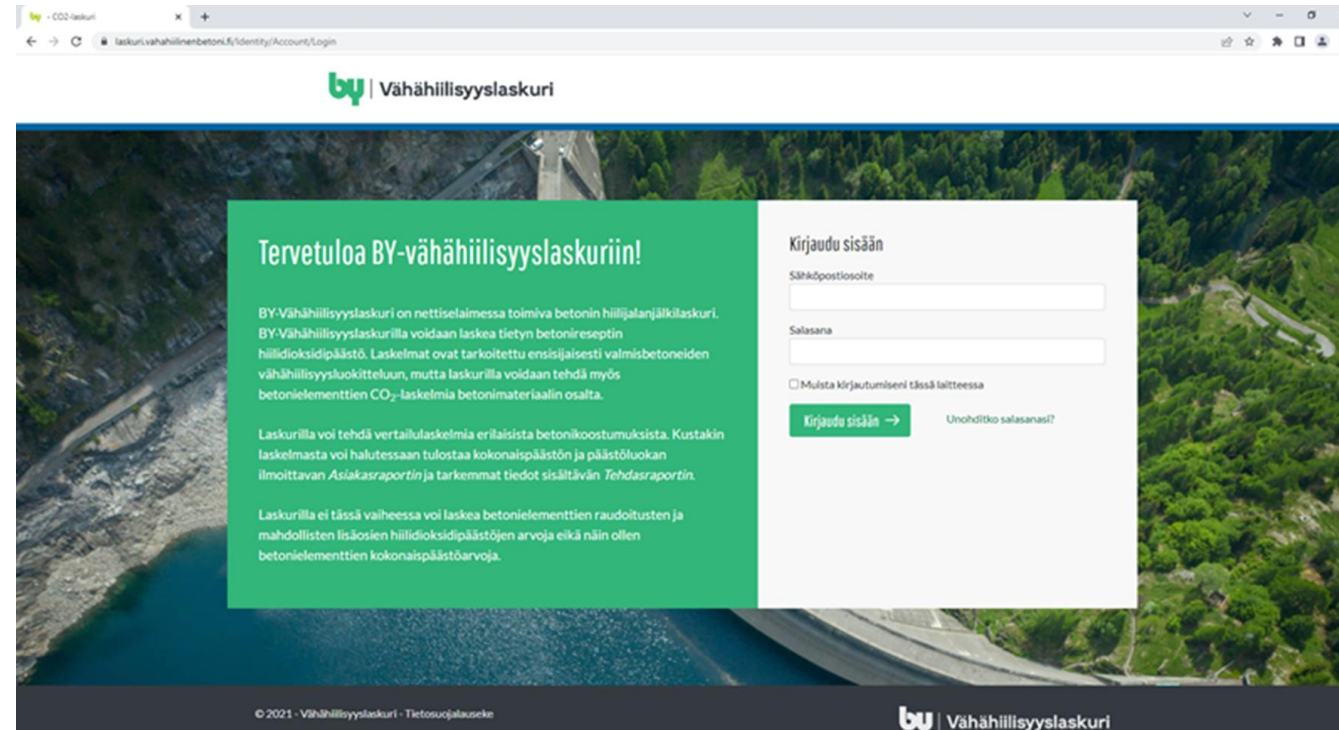


Merkintätapa suunnitelmissa ja kuormakirjoissa:

Esim: C30/37 – #16 mm – S3 - XC3,4, XF1 – 50 v – 91d -GWP.85

# Miten GWP-arvo lasketaan?

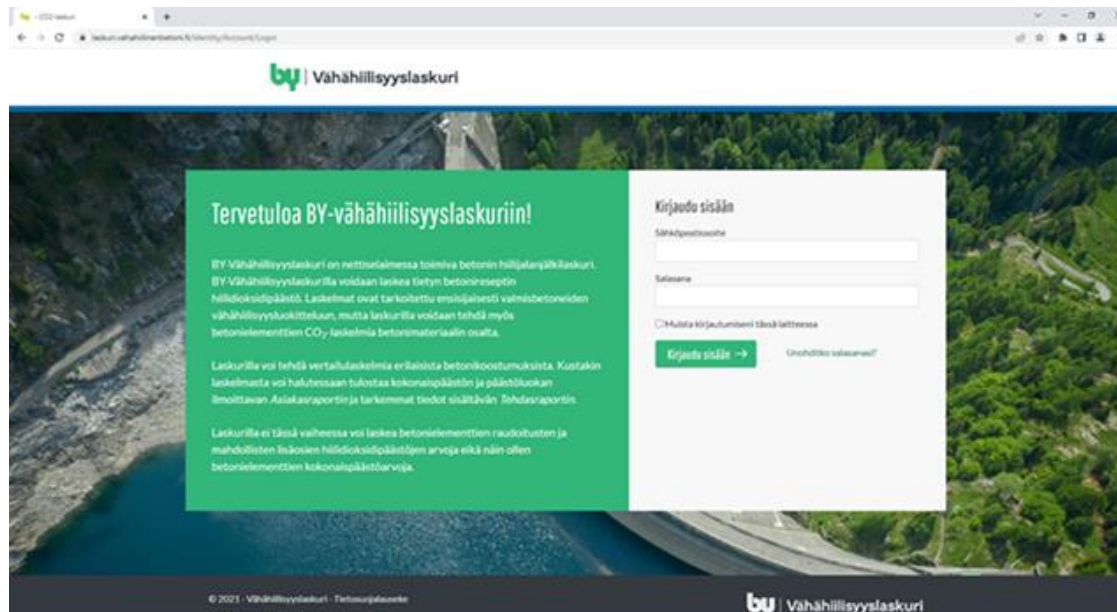
- Voidaan käyttää joko BY-Vähähiilisyyslaskuria tai yrityksen omaa laskuria.
- Luokituksen käytön edellytyksenä on, että laskelmat ovat luotettavia!
  - Käytetään verifioitua laskuria
  - Kolmas osapuoli valvoo laskelmia, samalla periaatteella kuin valvotaan esim lujuuksia.



-



# BY-Vähähiilisyyslaskuri



- Laskurilla betonin valmistaja voi laskea:
  - betonin **GWP-luokan** ja
  - reseptin tarkan **CO<sub>2</sub>-päästömäärän**.
- Nettiselaimessa toimiva laskuri
- Voi tulostaa raportteja
- Laskuri on verifioitu ja laskelmia valvoo kolmas osapuoli
- Laskuri on maksullinen

# BY-Vähähiilisyyslaskuri

- BY-Vähähiilisyyslaskuri on selainpohjainen laskuri, jossa eri betonin raaka-aineiden päästöjen ominaisarvot on kiinteät.
- Betonin valmistaja
  - Valitsee reseptin lujuusluokan
  - valitsee alavetovalikosta käyttämänsä raaka-aineet ja
  - syöttää laskuriin niiden määrät (kg)
  - sekä kuljetusmatkat (km)
  - Lisää betoniaseman energiankulutustiedot
- Laskelma sisältää keskimääräisen hukka%
  - Mahdollisuus saada myös tehdaskohtainen hukka

Pillota tyhjät materiaalit

Hukkakerroin: 1,02  
Kalkki raaka-aineet, kuljetusten arvot ja energiankulutusarvot sisältävät alan keskimääräisen hukan 2%. Käyttäjä ei voi muuttaa hukkakertoimen arvoa.  
Rekka- ja jakeluautokuljetuksien osalta matkat syötetään vain yhdensuuntaisina (ohjelma kertoo km-määrän kahdella).  
Laiva- ja junakuljetukset syötetään ja lasketaan yhdensuuntaisina.

### Sementit [-]

	Lisätieto	Määrä	Tiheys kg/m <sup>3</sup>	Ominaisarvo kg CO <sub>2</sub> e/kg	Päästö yhteensä kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
Finnsementti, Kolmossementti, PAR CEM III/A 52,2 L		0 kg/m <sup>3</sup>	3 100	0,47	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti, Oiiva, LPR CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N		0 kg/m <sup>3</sup>	3 100	0,568	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti, Oiiva, PAR CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N		350 kg/m <sup>3</sup>	3 100	0,626	223,48
Poista	Laiva, sideaineet	760 km		0,01	3,80
Poista	Rekka, sideaineet	50 km		0,08	2,82
Lisää kuljetus					
Finnsementti		0 kg/m <sup>3</sup>	3 100	0,704	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti		0 kg/m <sup>3</sup>	3 100	0,776	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti, Rapid, LPR CEM II/A-LL 52,5 N		0 kg/m <sup>3</sup>	3 100	0,66	0,00

Tallenna Alkuun Loppuun

# BY-Vähähiilisyyslaskuri

- Laskuri ilmoittaa laskennan tuloksena
  - CO<sub>2</sub>- päästöjen arvon ja
  - minkä GWP-luokan betoni täyttää
- Laskurista voi tulostaa raportit
  - Asiakkaalle ja
  - Laskelmien tarkastajalle (sertifioijalle)

A1 Materiaalit yhteensä	213 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	0,090 kg CO <sub>2</sub> e/kg	84%
A2 Kuljetus yhteensä	36 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	0,015 kg CO <sub>2</sub> e/kg	14%
A3 Energia yhteensä	4 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	0,002 kg CO <sub>2</sub> e/kg	2%
<b>Sementit</b>	<b>201 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup></b>		<b>93%</b>
Seosaineet	12 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>		6%
Luonnonmuovaamat kiviainekset	14 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>		6%
Soramurskeet	0 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>		0%
Kalliokiviainekset (murskattu kiviaines)	16 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>		7%
Lisäaineet	5 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>		2%
Vedet	0 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>		0%
Ilma	0 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>		0%
Sähköenergia	1 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>		0%
Lämpöenergia	4 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>		2%
<b>Yhteensä</b>	<b>253</b>	<b>0,107</b>	
	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	kg CO <sub>2</sub> e/kg	

Tiheys 2365 kg/m<sup>3</sup>  
Tilavuus 1001 litraa

Betonilaadun C30/37 - Ei huokostettu CO<sub>2</sub>-luokkien raja-arvot

CO <sub>2</sub> -luokka	Raja
GWP.REF	< 255
GWP.85	< 215
GWP.70	< 180
GWP.55	< 140
GWP.40	< 100

Tallenna Luo raportti

Tallenna Alkuun Loppuun

# BY-Vähähiilisyyslaskuri

## Ominaisarvot

- BY-Vähähiilisyyslaskuri sisältää kaikki Suomessa käytössä olevat raaka-aineet
  - Sementit
  - Seosaineet
  - Kiviainekset
  - Lisäaineet
- Sähkö- ja lämmitysenergian kulutus alan keskimääräisinä arvoina kWh/m<sup>3</sup>
  - Lämmitysenergian muoto valitaan
- Laskurin tietoja päivitetään nopeasti tarpeen mukaan



BY Vähähiilisyysluokitus

CO<sub>2</sub>-päästöjen laskennassa käytettävät ominaisarvot

### 1. Raaka-aineiden ominaisarvot BY-Vähähiilisyyslaskurissa

Taulukko 2. Raaka-aineiden ominaispäästöt. Taulukossa LPR = Lappeenranta, PA = Parainen

Raaka-aine	Laatu	Tyyppi	EN15804 tyyppi (2012 tai 2019)	Ominaispäästö [kg CO <sub>2</sub> e /kg]	Lähde	tiedon laatu (asteikko: erittäin huono....hyvä)
Sementit	<b>Finnsementti</b>					
	Kolmossementti	CEM III/A 52,5 L	+A2:2019	0,470	1)	keskinkertainen
	Ykkösementti	CEM I 42,5 R	+A2:2019	0,755	1)	keskinkertainen
	Oiva-sementti, PA	CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N	+A2:2019	0,626	2)	hyvä
	Oiva-sementti, LPR	CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N	+A2:2019	0,568	2)	hyvä
	Pikasementti, PA	CEM I 52,5 R	+A2:2019	0,776	2)	hyvä
	Pikasementti, LPR	CEM I 52,5 R	+A2:2019	0,704	2)	hyvä
	Rapidsementti, PA	CEM II/A-LL 42,5 R	+A2:2019	0,745	2)	hyvä
	Rapidsementti, LPR	CEM II/A-LL 52,5 N	+A2:2019	0,660	2)	hyvä
	SR-sementti	CEM I 42,5 N – SR3	+A2:2019	0,711	2)	hyvä
	Valkosementti	CEM I 52,5 R - SR5	+A2:2019	1,100	3)	hyvä
	<b>Schwenk</b>					
	Rapid	CEM I 52,5 N	+A1:2012	0,792	4)	keskinkertainen
	CEM III	CEM III/B 32,5N -LH/SR	+A2:2019	0,235	7)	hyvä
	<b>Scandinavian Cement</b>					
	CEM I 42,5 R	CEM I 42,5 R	+A1:2012	0,899	5)	keskinkertainen
CEM I 52,5 SR	CEM I 52,5 SR	+A1:2012	0,892	6)	keskinkertainen	

# Elementtibetonin vähähiilisyysraportti

Raporttinvio 23784375-8272-98420. 24.11.2023 Raportti on voimassa 23.11.2025 saakka



## Betoniyhdistys

on laatinut GWP-laskelman (standardi SFS-EN 15804:2012 + A2:2019, moduulit A1-A3)  
Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennetulla laskentamenetelmällä  
tehtaalla: Etelärannan tehdas  
tuottamalleen elementtibetonilaadulle

### RU 55/67 (179)

Betonilaatu	Runkotuotteet C50/60	Lujuusluokka	C55/67
Notkeusluokka	S3	Maksimiraekoko	#16
Rasitusluokat	XC1	GWP-luokka	GWP.70
Kayttoika	50 vuotta	Laadunarvosteluika	28d

Tämä betoni kuuluu vähähiilisyysluokkaan

**GWP.70**  
**239 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>**  
**0,10 kg CO<sub>2</sub>e/kg**

24.11.2023  
Laskennan suorittaja  
Betoniyhdistys, Mirva Vuori, mirva.vuori@betoniyhdistys.fi,  
Varmennustodistuksen numero: 1234  
Vähähiilisyysertifikaatin numero: 9876



# Elementtibetonin vähähiilisyysraportti

Raporttinvio 23784375-8272-98420. 24.11.2023 Raportti on voimassa 23.11.2025 saakka

## Betoniyhdistys Etelärannan tehdas

Mirva Vuori (mirva.vuori@betoniyhdistys.fi) on tehnyt 24.11.2023 GWP-laskelman  
Suomen Betoniyhdistys ry:n verifioidulla laskentamenetelmällä  
Betoniyhdistys:n elementtibetonilaadulle

### RU 55/67 (179) Runkotuotteet C50/60, GWP.70

Laskennassa käytetyt tiedot:

Materiaali	Määrä	Kuljetustapa	Kuljetusmatka
Finnsementti, Kolmossementti, PA CEM III/A 52,2 L	400 kg/m <sup>3</sup>	Rekka, sideaineet	100 km
Masuunikuona	100 kg/m <sup>3</sup>	Rekka, sideaineet	100 km
Fraktio 1, Monttu 1	1 600 kg/m <sup>3</sup>	Rekka, kiviaines	50 km
Fraktio 1, Louhos A	100 kg/m <sup>3</sup>	Rekka, kiviaines	20 km
Vesi	150 kg/m <sup>3</sup>		
Ilma	0 kg		
Keskimääräinen sähkö	50 kWh/m <sup>3</sup>		
Kaukolämpö	100 kWh/m <sup>3</sup>		


<b>Kokonaispäästöt moduuleissa A1-A3:</b>	<b>239 CO<sub>2</sub>e [kg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>0,10 CO<sub>2</sub>e [kg/kg]</b>
A1 Materiaalit yhteensä:	196	0,08
A2 Kuljetus yhteensä:	22	0,01
A3 Energia yhteensä:	21	0,01

Betoniyhdistys:n betonin valmistus on kolmannen osapuolen varmentamaa.  
Laskennan lahtotiedot perustuvat BY Vähähiilisyyslaskuriin 24.11.2023 päivitettyihin arvoihin.  
Laskija ymmärtää riittävästi betoniteknologiaa ja vakuuttaa tehneensä laskelman käyttäen oikeita lahtotietoja.

# Luokituksen käyttö, betonin valmistaja

- Hankitaan käyttöoikeus laskuriin
  - Usein laatupäällikkö / tuotannosta vastaava
  - Laskelmia voi tehdä heti
- Asiakasraporttien teko edellyttää että:
  - Valmisbetoniasemilla **on varmennustodistus** tai elementtitehtailla **CE-merkintä** -> todistusten numerot tarvitaan laskuriin
  - Kolmannen osapuolen tekemä **Alkutarkastus** on tehty -> sertifikaatin numero tarvitaan
  - Kolmannen osapuolen **Seurantatarkastukset** tehdään säännöllisesti
  - Reseptit ja laskelmat ja kuormakirjat **nimetään samalla tavalla**
- Raportti on voimassa 2 vuotta, ellei lähtötiedoissa tapahdu muutoksia
- Kolmas osapuoli vaatii kirjanpitoa resepteistä, joilla on GWP-luokitus

**Betonin vähähiilisyysraportti**  
Raporttiro 23784375-6272-98420. 10.6.2022 Raportti on voimassa 9.6.2024 saakka



**Vihreä Betoni Oy Ab**  
on laatinut GWP-laskelman (standardi EN 15804, modullit A1-A3)  
Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennetulla laskentamenetelmällä  
tehtaalla: Viherlaakson tehdas  
tuottamalleen valmisbetoniladulle


**Testibetoni**

Lujusluokka	C30/37
Nokeusluokka	S3
Maksimiraako	#16
Raastusluokat	XC1
GWP-luokka	GWP.85

Tämä betoni kuuluu vähähiilisyysluokkaan

**GWP.85**  
205 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>  
0,09 kg CO<sub>2</sub>e/kg

10.6.2022  
Laskelman suorittaja  
Vihreä Betoni Oy Ab, Mirva Vuori, mirva.vuori@betoniyhdistys.fi,  
Varmennustodistuksen numero: 0000  
Vähähiilisyysertifikaatin numero: 0000



by | Vähähiilisyysluokitus

Suomen Betoniyhdistyksen Vähähiilisyyslaskuri on voimassa laskentayökuu, jossa betonireseptin mukaiset hiilidioksidipäästöt huomioidaan modullien A1-A3 osilla standardin EN 15804 mukaisesti

10.6.2022  
Laskennan suorittaja  
Vihreä Betoni Oy Ab, Mirva Vuori, mirva.vuori@betoniyhdistys.fi,  
Varmennustodistuksen numero: 0000  
Vähähiilisyysertifikaatin numero: 0000

# Kolmannen osapuolen tarkastukset

## Alkutarkastus - yleiset asiat

- ✓ Hyväksytty laskuri, joko BY-Vähähiilisyyslaskuri tai muu verifioitu laskuria, joka on tähän käyttöön hyväksytty
- ✓ Vähähiilisyyslaskelmien vastuuhenkilön nimeäminen
- ✓ Ohjeet ovat käytössä ja osa FPC:tä
- ✓ Henkilöstön perehdytys
- ✓ Luettelo VH- betoneista, laskelman tekijä, koska tehty, voimassaolo

## Alkutarkastus – laskennan todentaminen

- ✓ Tarkastetaan vähintään yhden betonilaadun laskelma / Tehdasraportti
- ✓ Laskennan lähtötietojen oikeellisuus, sideaineet, seosaineet, kiviainekset sekä kuljetusmatkat
- ✓ Betonin koostumuksen toteutuminen tuotannossa annosraporttien perusteella
- ✓ Betonien nimeäminen: jäljitettävyyden reseptistä → kuormakirjaan
- ✓ Asiakasraportti
- ✓ Laadunvalvonta, muiden ominaisuuksien osalta toteutuu

## Seurantatarkastukset – yleiset asiat

- ✓ Vähähiilisen betonin valmistuksen vaatimustenmukaisuutta todennetaan seurantatarkastuksissa valmisbetonilla 2 kertaa vuodessa betonielementtitehtailla 2-3 kertaa vuodessa
- ✓ Ajantasainen listaus BY-Vähähiilisyysluokitelluista betoniresepteistä ja niiden voimassaolosta
- ✓ Raaka-ainemuutokset, muutosten vaikutuksen laskelmiin

## Seurantatarkastukset – laskennan todentaminen

- ✓ Tarkastuksessa todennetaan edustava määrä vähähiilisyyslaskelmia ja toteutumista tuotannossa
- ✓ Vähintään kaksi BY-Vähähiilisyysluokitettua betonilaatua, yksi uusi ja yksi vanha BY-Vähähiilisyysluokitettu betonilaatu
- ✓ Jos luokitettuja betonilaatuja on yli 10, todennetaan 4 reseptiä
- ✓ Valituista betonilaaduista tarkastetaan, lähtötietojen oikeellisuus – raaka-aineet ja kuljetusmatkat
- ✓ Koostumuksen toteutuminen tuotannossa – tarkastetaan 5 annosraporttia jokaisesta todennettavasta betonilaadusta

# Millaisia vähähiiliset betonit ovat?

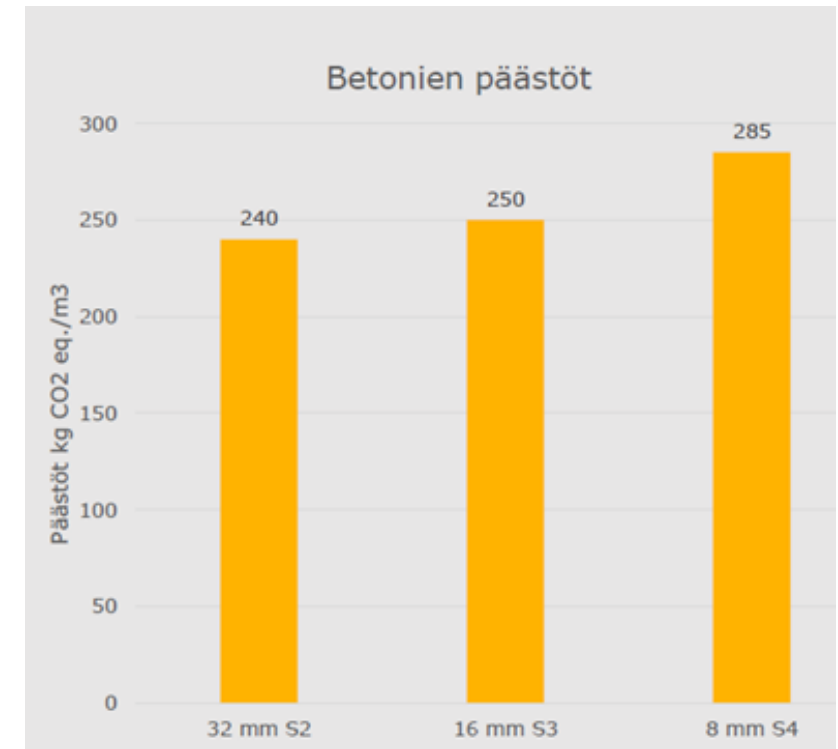
- **Pääosin samanlaisia kuin aiemmatkin betonit**
- Näyttävät samalta kuin tavallisetkin betonit, suuri masuunikuonamäärä voi tehdä tuoreen betonin väristä sinertävää, väri tasaantuu jonkin verran ajan kuluessa
- Niitä käytetään samalla tavoin kuin tavallisia betoneita
  - Kuljetetaan ja siirretään
  - Valetaan
  - Tiivistetään
  - JälkihoidetaanKuten tavallisia betoneita





# Millaista on vähähiilinen betoni?

- Saman lujuusluokan betonia voidaan tehdä lukuisilla erilaisilla resepteillä
- Vähähiilisyyden kannalta notkeusluokalla ja kiviaineksen maksimiraekolla on vaikutusta
- Pienellä raekolla pastaa on enemmän ja siten CO<sub>2</sub>-päästö suurempi -> **kannattaa suosia suuria maksimiraekokoja**



# Pakkasenkestävyys

- Vaativissa rasitusluokissa (XD3, XS3, XA2) on tiukat v/s-suhdevaatimukset, jotka **ajavat aina vähähiilisyystavoitteen edelle**
- Pakkasenkestävyyttä vaativissa rakenteissa **masuunikuonan** käyttöä rajoitetaan
  - vähähiilisyysvaatimus on vaikeampi yhdistää XF2 ja XF4-luokkiin



# Vähähiilisen betonin valinta rakenteisiin- suunnittelijan tehtävä

- Yhdessä kohteessa ei kannata määrätä kiinteästi samaa päästöluokkaa kaikille betoneille vaan asettaa tavoitteet rakenneosittain
  - Samalle työmaalle voi mennä eri luokkiin kuuluvia betoneita
- Toisilla betoneilla on helpompi päästä alhaiseen luokkaan kuin toisilla
- GWP.REF on myös luokka!
  - Tällä hetkellä vain puolet betoneista täyttää sen
  - Pitää myös olla laskelma

BETONILAATU	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>				
	GWP.REF™	GWP.85™	GWP.70™	GWP.55™	GWP.40™
C20/25 - Ei huokostettu	210	180	145	115	85
C25/30 - Ei huokostettu	230	195	160	125	90
C30/37 - Ei huokostettu	255	215	180	140	100
C35/45 - Ei huokostettu	285	240	200	155	115
C40/50 - Ei huokostettu	305	260	215	170	120
C45/55 - Ei huokostettu	320	270	225	175	130
C50/60 - Ei huokostettu	340	290	240	185	135
C30/37 - Huokostettu	290	245	205	160	115
C35/45 - Huokostettu	330	280	230	180	130
C40/50 - Huokostettu	355	300	250	195	140
C45/55 - Huokostettu	375	320	265	205	150
C50/60 - Huokostettu	395	335	275	215	160
C30/37 P0	270	230	190	150	110
C30/37 P30	300	255	210	165	120
C35/45 P0	300	255	210	165	120
C35/45 P30	330	280	230	180	130
C35/45 P50	340	290	240	185	135
C45/55 P50	375	320	265	205	150

# Vähähiilisyysvaikutus betoniin ja betonointiin – työmaan asiat

- Vähähiilisyysluokka vaikuttaa myös betonin ominaisuuksiin
  - huomioitava betonitöiden suunnittelussa ja aikataulujen laadinnassa
  - suositeltavaa keskustella betonin toimittajan kanssa vähähiilisen betonin soveltuvuudesta kyseiseen käyttökohteeseen
- Alhaisemmissa päästöluokissa seosaineiden osuus kasvaa. Käytännössä tämä tarkoittaa betonin **alkulujuudenkehityksen hidastumista**.
  - Hidastuminen riippuu lämpötilasta ja vähähiilisyysmäärästä
  - Vaikutukset suurimmillaan viileissä olosuhteissa
  - Korkeissa lujuusluokissa ero on pienempi



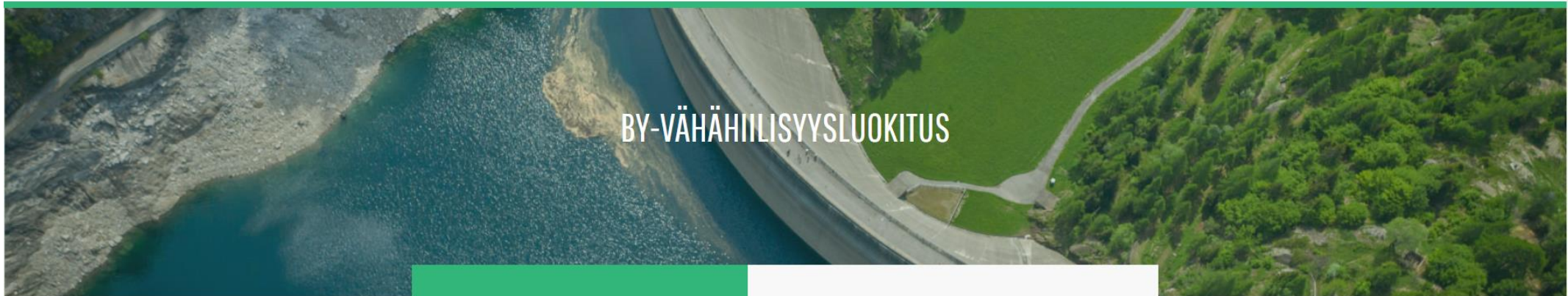
# Kutistuma ja kuivuminen

- **Kutistumasta** on vasta vähän mittaustietoa, mutta se voi olla tavallisia betoneita pienempää. Asiaa pitää tutkia lisää.
- **Kuivuminen** (kuonabetoneilla) on joissakin tapauksissa (matala v/s-suhde) tavanomaisia betoneita nopeampaa.
- Kastuminen jälkihoidon jälkeen voi aiheuttaa tavallisiin betoneihin verrattuna pidemmän lisäkuivumistarpeen.
- Asioita selvitellään parhaillaan.
- [https://betoni.com/lehti/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/BET\\_2303\\_62-69.pdf](https://betoni.com/lehti/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/BET_2303_62-69.pdf)



# Mitä luokituksesta olisi hyvä muistaa:

- Viimeisin tieto löytyy [vähähiilinenbetoni.fi](http://vahaheelinenbetoni.fi)-sivustolta
- Uusi merkintä suunnitelmissa ja kuormakirjoissa:  
**GWP.REF / GWP.85 / GWP.70 / GWP.55 / GWP.40**  
Esim: C30/37 – #16 mm – S3 - XC3,4, XF1 – 50 v – **GWP.85**
- Betoneiden luokittelu tehdään taulukon mukaan
- Päästöarvon laskenta tehdään verifioidulla laskurilla
- Kolmannen osapuolen tarkastukset vaaditaan, että voi käyttää GWP-luokkia
- Työmaalla:
  - Vähähiilisiä betoneita kannattaa suosia yksinkertaisissa ja volyymiltään isoissa (massiivissa) rakenteissa
  - Alhaisimmat GWP-luokat ovat toistaiseksi haastavia valmistaa, **saatavuus voi olla heikkoa**
  - Viileissä olosuhteissa **on valmistauduttava suojaamaan ja lämmittämään rakenteita**
  - Paras tieto kunkin betonin toiminnasta saatavana betonin toimittajalta



Menetelmä betonin  
CO<sub>2</sub>-päästöjen  
ilmoittamiseksi

Nyt luokitus myös  
betonielementtien  
betoneille

BY-Vähähiilisyysluokitus® on vapaaehtoinen, kansallinen menetelmä betonin CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentämiseksi. Luokituksen tarkoituksena on luoda alalle tuotemerkeistä riippumaton yhtenäinen tapa kuvata erilaisia vähähiilisiä betonilaatuja. Menetelmän avulla tilaaja (esim. omistaja tai suunnittelija) voi valita rakenteeseen vähähiilisemmän betonin ilman, että kilpailua rajoitetaan. Tilaaja voi asettaa kohde- tai rakennekohtaisesti betonille vähähiilisyysluokan ja betonin toimittaja voidaan kilpailuttaa normaaliin tapaan. BY-Vähähiilisyysluokitusluokitus on tehty sekä valmisbetonien että betonielementtien betonien hiilipäästöjen luokitteluun, kummallekin oma taulukkonsa. Luokituksesta vastaa [Suomen Betoniyhdistys ry](#).

Pikalinkit

[BY-Vähähiilisyysluokituksen betonilaadut sekä luokkien raja-arvot](#) →

